

ACTUALIZACIÓN
POMCA
RÍO RECIO Y VENADILLO



Plan de Ordenación y Manejo
de la Cuenca Hidrográfica



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia



Fondo
Adaptación



CARACTERIZACIÓN DE VEGETACIÓN Y FLORA

FASE DE DIAGNÓSTICO POMCA-RR&V (CÓDIGO 2125 – 01)

Corporación de Cuencas del Tolima
CORCUENCAS

NIT. 800.246.198 – 8
Calle 10 N° 3 – 76 Of. 303
Edf. Cámara de Comercio de Ibagué
Tel. (8) 2635780 – 2612412

Título del Documento: TOMO 3.11
CARACTERIZACIÓN DE VEGETACIÓN Y FLORA

Código del Documento: 2125-01RR&V-TA-3.11.-V04

REGISTRO DE APROBACIÓN:

Elaboró:	Avaló:	Aprobó:
Corporación de Cuencas del Tolima CORCUENCAS	Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA	Consorcio POMCAS 2014

Este reporte ha sido preparado por el Consorcio Tolima Ambiental, y cedido a la Corporación de Cuencas del Tolima – CORCUENCAS, con un conocimiento razonable, con el cuidado y la diligencia establecidos en los términos del contrato con la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, siguiendo los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS en la Guía POMCAS 2014 y bajo la interventoría del Consorcio POMCAS 2014.

CONTENIDO

1. CARACTERIZACIÓN DE VEGETACIÓN Y FLORA	6
1.1 METODOLOGÍA EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA (EER).....	7
1.1.1 Recopilación de información secundaria.....	9
1.1.2 Trabajo de campo	9
1.1.3 Trabajo de laboratorio y oficina	17
1.2 CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FLORA	19
1.2.1 Identificación de los tipos de cobertura vegetal presentes de acuerdo a la metodología Corine Land Cover	20
1.2.2 Especies vegetales registradas en el área de la cuenca	69
1.2.3 Comunidades vegetales terrestres y acuáticas asociadas a la cuenca del río Recio y Venadillo.....	73
1.2.4 Análisis de índices de diversidad	74
2. ESPECIES ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	79
3. ESPECIES ÚTILES EN LA ZONA.....	84
4. ESPECIES VEDADAS EN LA CUENCA DEL RÍO RECIO Y VENADILLO.....	90
5. ESPECIES INVASORAS EN LA CUENCA DEL RÍO RECIO Y VENADILLO.....	92
BIBLIOGRAFIA.....	95

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Plan de trabajo profesional forestal	9
Tabla 2. Ubicación de los puntos de muestreo cuenca río Recio y Venadillo.....	10
Tabla 3. Área por tipo de cobertura.....	16
Tabla 4. Índices de diversidad para el río Recio y Venadillo	17
Tabla 5. Parámetros estructurales para la caracterización florística.....	18
Tabla 6. Leyenda de coberturas en bosque de la cuenca en estudio.....	21
Tabla 7. Áreas de cobertura vegetal en la zona de estudio según metodología Corine Land Cover	22
Tabla 8. Parcelas bosque denso.....	24
Tabla 9. Índice valor de importancia bosque denso	26
Tabla 10. Latizales más abundantes del bosque denso.....	30
Tabla 11. Brinzales más abundantes en el bosque denso	31
Tabla 12. Parcelas Bosque abierto	33
Tabla 13. Índice valor de importancia bosque abierto	35
Tabla 14. Latizales más abundantes del bosque abierto.....	38
Tabla 15. Brinzales más abundantes en el bosque abierto	39
Tabla 16. Ubicación parcelas bosque fragmentado	40
Tabla 17. Índice valor de importancia fustales bosque fragmentado	43
Tabla 18. Latizales más abundantes del bosque fragmentado.....	50

Tabla 19. Brinzales más abundantes en el bosque fragmentado	51
Tabla 20. Parcelas vegetación secundaria.....	53
Tabla 21. Índice valor de importancia Vegetación secundaria o en transición.....	56
Tabla 22. Latizales vegetación secundaria o en transición.....	61
Tabla 23. Brinzales vegetación secundaria o en transición	62
Tabla 24. Parcela bosque de galería	64
Tabla 25. Abundancia y dominancia bosque de galería	64
Tabla 26. Latizales bosque de galería	66
Tabla 27. Brinzales bosque de galería.....	67
Tabla 28. Índices de diversidad estimados para cada punto de muestreo	75
Tabla 29. Listado de especies endémicas reportadas para el departamento del Tolima..	79
Tabla 30. Lista de categorías de uso aplicadas a las especies útiles de la cuenca del río Recio y Venadillo	84
Tabla 31. Especies registradas con usos para la cuenca del río Recio y Venadillo.....	85
Tabla 32. Lista de especies con mayor número de usos dentro de la cuenca del río Recio y Venadillo	89
Tabla 33. Normativa de veda para especies a nivel nacional y regional.....	90
Tabla 34. Términos asociados a especies invasoras	92
Tabla 35. Especies invasoras declaradas por normativa colombiana.....	93
Tabla 36. Especies potencialmente invasoras observadas en la cuenca del río Recio y Venadillo	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Explicación Código de las parcelas cuenca río Recio y Venadillo	15
Figura 2. Esquema de parcela de muestreo	15
Figura 3. Localización parcelas río Recio y Venadillo	16
Figura 4. Mapa final de cobertura para el POMCA del río Recio y río Venadillo.....	21
Figura 5. Criterios para la clasificación de los bosques.....	23
Figura 6. Perfil de vegetación bosque denso	30

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Coberturas vegetales en la zona de estudio de acuerdo a la Metodología Corine Land Cover	22
Gráfico 2. IVI fustales bosque denso	28
Gráfico 3. Clases diamétricas fustales bosque denso	29
Gráfico 4. IVI fustales bosque abierto	36
Gráfico 5. Clases diamétricas fustales bosque abierto.....	37
Gráfico 6. IVI fustales bosque fragmentado	47
Gráfico 7. Clases diamétricas fustales bosque fragmentado.....	49
Gráfico 8. IVI fustales Vegetación secundaria o en transición.....	59
Gráfico 9. Clases diamétricas Vegetación secundaria o en transición	60
Gráfico 10. Clases diamétricas fustales bosque de galería	65
Gráfico 11. Familias botánicas más representativas de la cuenca	70
Gráfico 12. Géneros con mayor representación en la cuenca del Río Recio y Venadillo .	71
Gráfico 13. Valor de riqueza en los puntos de muestreo.....	76
Gráfico 14. Índice de Shannon H' para los puntos de muestreo.....	77

Gráfico 15. Índice de Margalef en los puntos de muestreo	78
Gráfico 16. Número de especies por tipo de uso para la cuenca del río Recio y Venadillo. .	
.....	88

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Bosque denso Municipio de Líbano / Santa Isabel.....	24
Fotografía 2. Bosque abierto Municipios de Venadillo / Santa Isabel	33
Fotografía 3 Bosque fragmentado Municipio Ambalema / Murillo.....	42
Fotografía 4. Vegetación secundaria o en transición Municipio de Murillo	53
Fotografía 5. Plantaciones forestales Pino / Teca	68
Fotografía 6. Herbazal denso de paramo.....	68
Fotografía 7. Arbustal municipios Líbano y Santa Isabel.....	69
Fotografía 8. Weinmania en el municipio de Murillo	72
Fotografía 9. Tibouchina grossa (L. f.) Cogn en Murillo-Tolima.....	72

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Bibliografía citada y de referencia - Digital	
Anexo 2. Lista de puntos de muestreo de las coberturas vegetales en la cuenca del río Recio y Venadillo - Digital	
Anexo 3. Lista de especies registradas en la cuenca del río Recio y Venadillo - Digital	
Anexo 4. Lista de especies endémicas presentes en la cuenca del Recio y Venadillo - Digital	
Anexo 5. Lista de especies consideradas como útiles presentes en la cuenca del río Recio y Venadillo - Digital	
Anexo 6. Lista de especies invasora presentes en la cuenca del río Recio y Venadillo - Digital	
Anexo 7. Fotografías parcelas muestreadas - Digital	
Anexo 8. Planillas de registro individuos fustal, latizal y brinzal - Digital	
Anexo 9. Mapa con la ubicación de los puntos de muestreo (parcelas) - Digital	

1. CARACTERIZACIÓN DE VEGETACIÓN Y FLORA

El conocimiento de los recursos naturales se constituye como una de las herramientas más valiosas al momento de planificar su uso, conservación y por su puesto su protección.

Así ocurre precisamente con la vegetación, flora y bosques que se encuentran presentes en una determinada región, por tal motivo es indispensable realizar la caracterización de los mismos, para conocer que potencial y limitaciones se tienen en este aspecto, adicionalmente teniendo en cuenta la gran relevancia que cobra el componente de cobertura vegetal y sus interrelaciones con otros recursos naturales como la flora, el suelo, el aire, el agua, por solo nombrar algunos en el estado de conservación de los ecosistemas.

Esta caracterización de la vegetación y la flora, permite conocer la biodiversidad con la que se cuenta, a través de la aplicación de diferentes índices, y de la identificación de la especies más comunes, dominantes o frecuentes, determinando así la existencia o no especies endémicas, en peligro de extinción, estableciendo si en la zona se encuentran especies en veda del orden nacional y regional o aquellas que se tornan invasoras. De igual forma permite identificar y establecer aquellas especies con valor sociocultural y económico.

Es así como el estudio de la vegetación y la flora según la literatura puede considerarse como la representación integral de la interacción entre los factores bióticos y abióticos en el ecosistema (Rangel-Ch. & Velásquez, 1.997). El estudio de la composición florística, es útil para comparar las comunidades vegetales en función de su riqueza de especies, y evidenciar aspectos de su ecología (Begon et al., 1.999). Por otro lado, la estructura de la vegetación es respuesta a la incidencia de la radiación, al flujo de la precipitación al interior de la comunidad y a la acción del viento (Rangel & Velásquez, 1.997). Está definida por su ordenamiento espacial (Kuchler, 1.966), tanto vertical como horizontal (Kuchler, 1.966; Rangel & Velásquez, 1.997). La estructura vertical se refleja en la estratificación o la altura de las especies, y la horizontal se manifiesta en la densidad, el área basal y la cobertura (Rangel & Velásquez, 1.997).

La caracterización de la vegetación y la flora existentes en la cuenca del río Recio y Venadillo, se llevó a cabo siguiendo la metodología de evaluación ecológica rápida-EER TNC (2.002), esto acorde a los requerimientos de la Guía Técnica para la formulación de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas POMCAS (2.014 Min Ambiente) y su correspondiente anexo técnico. Es así como la caracterización tanto florística como fisionómica se planeó a través de un muestreo estratificado (Evaluación Ecológica Rápida - EER) de acuerdo con el tipo de cobertura vegetal identificada según la metodología Corine Land Cover. Paralelamente y con el objeto de obtener un mayor detalle y nivel de precisión en la caracterización de la vegetación se empleó el sistema de clasificación por zonas de vida de Holdridge, que permite hacer un análisis más complejo y preciso de acuerdo con los factores abióticos que son los principales determinantes del tipo de vegetación que se encuentra en una zona (biotemperatura, precipitación, piso altitudinal y región latitudinal).

Para desarrollar la Evaluación Ecológica Rápida (EER), se propuso el levantamiento de la información requerida a través de 30 parcelas distribuidas en los municipios del área de la

cuenca de la siguiente manera: 5 parcelas en Venadillo, 4 en Ambalema, 4 en Lérica, 3 en Santa Isabel, 5 en Líbano y 9 en Murillo en el departamento del Tolima.

La base para la localización de las diferentes parcelas fueron los diferentes tipos de cobertura vegetal de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, así como las relacionadas con plantaciones forestales y con presencia de vegetación secundaria, esto acorde a la metodología CORINE (Coordination of Information on the Environmental) Land Cover adaptada para Colombia, en lo referente a la caracterización de las coberturas vegetales presentes en la zona de estudio.

En resumen, se registraron 1684 individuos en tres categorías Fustal, Latizal y Brinzal presentes en 6 zonas de vida Bosque húmedo tropical (bh-T), Bosque húmedo premontano (bh-PM), Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), Bosque muy húmedo montano (bmh-M) y Bosque pluvial montano (bp-M) basados en la información secundaria del esquema de ordenamiento territorial del municipio de Lerida-2.003, esquema de ordenamiento territorial del municipio de Santa Isabel-2.003, esquema de ordenamiento territorial Venadillo- Tolima-2.004 y el Plan básico de ordenamiento territorial Municipio de Libano-2.000.

1.1 METODOLOGÍA EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA (EER)

En primera instancia vale señalar que para el capítulo de caracterización de vegetación y flora, se empleó la metodología denominada Evaluación Ecológica Rápida (EER)¹, la cual utiliza a su vez la metodología Corine Land Cover, aceptadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), a fin de coleccionar, interpretar e interrelacionar, a nivel de oficina y de campo, toda la información técnico - científica obtenida sobre el área de estudio, esto con el objetivo de conocer el estado actual del componente de flora y vegetación en la zona del proyecto.

La Evaluación Ecológica Rápida (EER), en resumen, considera el siguiente enfoque metodológico que fue aplicado por esta Consultoría para la caracterización de la vegetación y flora:

a) Recopilación, revisión bibliográfica y reuniones de oficina con relación a la información obtenida en el tema de flora de la región. Se indagó y colectó información en entidades tales como las Alcaldías Municipales (Venadillo, Ambalema, Lérica, Santa Isabel, Líbano y Murillo), Cortolima, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), entre otros. Así mismo, se consultó la información disponible en Internet en lo referente al tema de Flora de la región.

Es importante señalar que en esta fase, se hizo uso de la metodología CORINE (Coordination of Information on the Environmental) Land Cover adaptada para Colombia, para la descripción de las coberturas vegetales presentes en la zona de estudio. Esta metodología, tiene como propósito la realización del inventario homogéneo de la cubierta

¹ Evaluación Ecológica Rápida. Un Manual para usuarios de América Latina y el Caribe. The Nature Conservancy.

biofísica (cobertura) de la superficie de la tierra a partir de la interpretación visual de imágenes de satélite asistida por computador y su correspondiente generación de una base de datos geográfica. Para este efecto, y con el propósito de homologar la información, se recurrió al documento “Leyenda Nacional de la Cobertura de la Tierra”.

En esta fase, también y con el objeto de obtener un mayor nivel de detalle y precisión en el análisis, se revisó información cartográfica complementaria, de fotografías aéreas, Google Earth y se utilizó análogamente la herramienta informática denominada “TREMARCTOS - COLOMBIA”.

b) Trabajo de campo: Para efectos de validar la información secundaria analizada, se realizó visita a la zona objeto del estudio entre los días 28 de Septiembre al 08 de Octubre de 2.016, haciendo un recorrido general por toda el área objeto del presente estudio, efectuando el levantamiento de la información de vegetación y flora de acuerdo a la metodología de Evaluación Ecológica Rápida (EER), esto en cada una de las 30 parcelas preseleccionadas de acuerdo a las coberturas vegetales identificadas y sobre aquellas donde se observaba una mayor concentración vegetal, esto con el propósito de concentrar esfuerzos precisamente en estas áreas con importancia desde el punto de vista florístico.

Durante estos recorridos, se verificó la presencia o no de la vegetación y flora reportada en la bibliografía, se hicieron identificaciones de diferentes tipos de individuos vegetales y formaciones vegetales, zonas de vida de acuerdo al sistema L.R. Holdridge y se determinó o validó la presión antrópica que ejerce amenaza sobre la permanencia de la vegetación y flora de la región, lo cual fue confrontado con diferentes pobladores de la zona. Para esto, se emplearon libretas de campo y registro fotográfico.

3) Trabajo de oficina post trabajo de campo: Una vez finalizada la etapa de campo, se procesó y analizó la información y datos obtenidos, efectuando de manera paralela la comparación de la misma con la información bibliográfica que se había recolectado de manera previa, esto con el objeto de generar el capítulo correspondiente a la caracterización de la vegetación y la flora, procesando los índices de biodiversidad, caracterización fisionómica y determinando la existencia o no especies endémicas, en peligro de extinción, o alguna categoría de amenaza a partir de la información anterior, así como las especies en veda del orden nacional y regional y las invasoras. Igualmente se identificaron y establecieron aquellas especies con valor sociocultural y económico.

Para la caracterización de las coberturas vegetales, identificadas según la metodología CORINE Land Cover, y atendiendo lo señalado en la Guía Técnica para la formulación de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas POMCAS (2.014 Min Ambiente) y su correspondiente anexo técnico, se seleccionan 30 parcelas distribuidas en los municipios del área de la cuenca en donde se registraron 1.684 individuos vegetales.

Con el propósito de ampliar las acciones adelantadas por la Consultoría en desarrollo de las metodologías de Evaluación Ecológica Rápida (EER) y CORINE Land Cover, a continuación, se detallan algunos de los aspectos más relevantes:

1.1.1 Recopilación de información secundaria

Como primera medida se realizó la revisión bibliográfica recopilada de la fase de aprestamiento de los cuales se emplearon para el presente estudio las siguientes fuentes: El esquema de ordenamiento territorial del municipio de Lérida- 2.003, esquema de ordenamiento Territorial del municipio de Santa Isabel-2003, Esquema de Ordenamiento Territorial del Venadillo-Tolima-2004 y el Plan básico de ordenamiento territorial Municipio de Libano-2.000, con el cual se conocen el estado de las especies registradas en los 6 municipios aledaños a la cuenca del río Recio y venadillo para las comunidades vegetales terrestres y acuáticas se empleó el estudio de identificación de áreas con significancia ambiental en el municipio de Roncesvalles.

También se recurrió al análisis de la información bibliográfica del plan general para el departamento del Tolima Tomo 3, libros rojos de Información bibliográfica del instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt entre otras fuentes de información como libros, publicaciones, artículos que se pueden observar en el anexo 1.

1.1.2 Trabajo de campo

La caracterización tanto florística como fisionómica se planeó a través de un muestreo estratificado (Evaluación Ecológica Rápida - EER) de acuerdo con el tipo de cobertura vegetal identificada según la metodología Corine Land Cover. Paralelamente y con el objeto de obtener un mayor detalle y nivel de precisión en la caracterización de la vegetación se empleó el sistema de clasificación por zonas de vida de Holdridge.

El número de puntos de muestreo realizados para caracterizar las coberturas naturales obedeció a las especificaciones contractuales del estudio del POMCA, en las cuales se considera el levantamiento de 30 puntos de muestreo con la evaluación ecológica rápida-EER, TNC (2.002) donde se analizan las especies presentes, por categorías de desarrollo fustal, latizal y brinzal. La fase de campo toma 9 días, en donde se hace la caracterización de 3 parcelas/día la cual inicia el 28 de septiembre y finaliza el 08 de octubre del 2.016. En la Tabla 1, hace referencia al plan de trabajo adelantado por el profesional forestal.

Tabla 1. Plan de trabajo profesional forestal

Días	Fecha	Parcelas	Municipios
1	28/09/2.016	1,2 Y 3	Venadillo y Lérida
2	29/09/2.016	4,5 Y 6	Venadillo y Ambalema
3	30/09/2.016	7,8 Y 9	Ambalema
4	01/10/2.016	10,11 y 12	Lérida
5	03/10/2.016	13,14 y 15	Venadillo y Santa Isabel
6	04/10/2.016	16,17 y 18	Santa Isabel y Líbano
7	05/10/2.016	19,20 y 21	Líbano
8	06/10/2.016	22, 23 y 24	Murillo
9	07/10/2.016	25, 26 y 27	Murillo
10	08/10/2.016	28,29 y 30	Murillo

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

1.1.2.1 Ubicación de puntos de muestreo

La determinación de los puntos de muestreo en donde se levantaron las parcelas se definieron teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

De acuerdo a la metodología Corine Land Cover, y desde el punto de vista de interés de coberturas naturales y de riqueza florística, se identificaron las siguientes coberturas vegetales: Bosque denso, bosque fragmentado, bosque abierto, herbazal, arbustal y plantación forestal.

Con el objeto de dar uniformidad a la caracterización de la vegetación el análisis estructural y florístico se consideró de acuerdo con las zonas de vida presentes (6 – seis): Bosque húmedo premontano (bh-PM), Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), Bosque muy húmedo Montano (bmh-M) y Bosque pluvial montano (bp-M) y Bosque húmedo tropical (bh-T).

Para el levantamiento de los puntos de muestreo se tuvo en cuenta las distancias a recorrer y la presencia de parches representativos de las coberturas a ser inventariados, evaluando el tiempo de desplazamiento a cada una de ellas, accesibilidad, seguridad y los tiempos de salida y retorno a las cabeceras municipales en la parte baja Ibagué y en la parte alta Líbano, estableciendo un rendimiento promedio de tres (3) parcelas/día por profesional. Los puntos de muestreo se reseñan en el Anexo 2.

A continuación, en la Tabla 2 se observan los resultados de la ubicación de los puntos de muestreo a lo largo del área de la cuenca del río Recio y Venadillo.

Tabla 2. Ubicación de los puntos de muestreo cuenca río Recio y Venadillo

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 1PV	4° 45' 07.3"	74° 56' 09.8"	459	Venadillo	Bosque Denso
 2PV4	4° 46' 13.8"	74° 56' 12.6"	551	Venadillo	Bosque Abierto
 3PLE2	4° 47' 36.3"	74°56' 32.7"	517	Lérida	Bosque de galería

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 4PV2	4° 47' 08.9"	74° 57' 30.8"	470	Venadillo	Bosque Fragmentado
 5PV3	4° 39' 58.3"	74° 49' 13.2"	263	Venadillo	Bosque Abierto
 6PA2	4° 42' 49.4"	74° 52' 02.4"	271	Ambalema	Bosque Fragmentado
 7PA3	4° 43' 04.2"	74° 49' 27.0"	247	Ambalema	Vegetación secundaria
 8PA	4° 46' 01.3"	74° 47' 59.7"	254	Ambalema	Bosque Abierto
 9PA4	4° 47' 41.9"	74° 50' 7.0"	289	Ambalema	Vegetación secundaria
 10PLE	4° 48' 17.0"	74° 56' 9.8"	481	Lérida	Bosque Fragmentado

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 11PLE3	4° 47' 37.5"	74° 58' 11.9"	548	Lérida	Vegetación secundaria
 12PLE4	4° 49' 40.1"	75° 00' 12.6"	1.209	Lérida	Bosque Fragmentado
 13PV5	4° 43' 48"	75° 03' 10.9"	1.952	Venadillo	Bosque Denso
 14PSI2	4° 43' 1.5"	75° 4' 43.9"	2.192	Santa Isabel	Bosque Abierto
 15PSI3	4° 43' 24.5"	75° 05' 41.5"	2.292	Santa Isabel	Bosque Denso
 16PSI	4° 43' 4.3"	75° 6' 17.8"	2.367	Santa Isabel	Vegetación secundaria
 17PL2	4° 53' 29.0"	75° 05' 23.7"	2.167	Líbano	Bosque denso

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 18PL3	4° 52' 55.2"	75° 05' 11.2"	2.161	Líbano	Bosque fragmentado
 19PL	4° 56' 05.2"	75° 01' 38.6"	1.337	Líbano	Bosque fragmentado
 20PL4	4° 47' 46.7"	75° 03' 14.5"	1.585	Líbano	Vegetación secundaria
 21PL5	4° 47' 02.3"	75° 4' 55.1"	2.174	Líbano	Bosque denso
 22PM3	4° 50' 41.9"	75° 11' 45.0"	2.694	Murillo	Bosque fragmentado
 23PM4	4° 48' 17.1"	75° 10' 03.6"	2.499	Murillo	Bosque fragmentado
 24PM8	4° 44' 55.9"	75° 08' 16.8"	2.556	Murillo	Bosque fragmentado

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 25PM6	4° 51' 53.2"	75° 13' 04.4"	3.657	Murillo	Bosque denso
 26PM7	4° 51' 40.1"	75° 13' 13.8"	3.596	Murillo	Vegetación secundaria
 27PM9	4° 52' 1.3"	75° 13' 17.8"	3.677	Murillo	Bosque fragmentado
 28PM5	4° 52' 30.1"	75° 09' 44.0"	2.961	Murillo	Bosque fragmentado
 29PM2	4° 51' 50.9"	75° 10' 52.3"	3.038	Murillo	Vegetación secundaria
 30PM	4° 51' 23.4"	75° 7' 25.6"	2.403	Murillo	Vegetación secundaria

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

1.1.2.1 Muestreo

Las unidades de muestreo corresponden a parcelas, las cuales varían de acuerdo con el biotipo dominante del ecosistema que se va a caracterizar; de esta forma se siguen los planteamientos metodológicos de Rangel & Velásquez (1.997) y Villareal et al (2.006).

El muestreo consistió en el desarrollo de parcelas de 20*50 m distribuidas en los 6 municipios de la cuenca e identificadas por un código en la Figura 1 se explica el código.

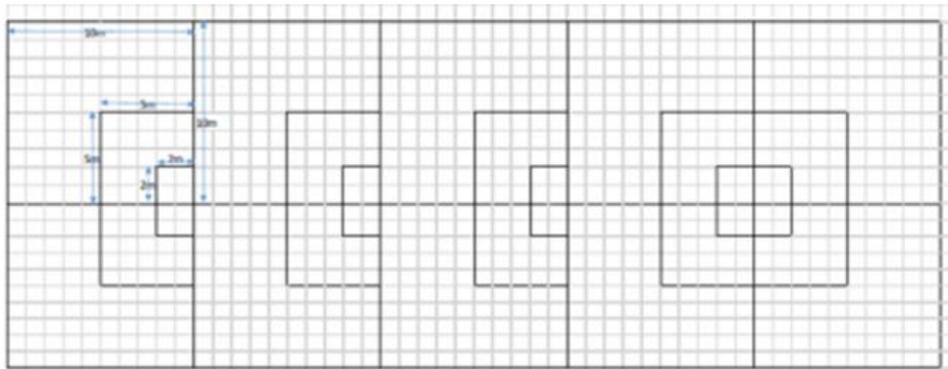
Figura 1. Explicación Código de las parcelas cuenca río Recio y Venadillo



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

En donde el **2P** es el número de parcela y **V4** es el número de parcela para el municipio, nos indica que se encuentra en la parcela N°2 ubicada en el municipio de Venadillo y que es el Numero de 4, para el levantamiento y caracterización de la vegetación presente se plantea la metodología propuesta por el CATIE (2.000), mediante el establecimiento de 30 parcelas de muestreo de 50m* 20 m (1.000 m²), estas se subdividen para medir los diferentes estado de desarrollo como se observa en la Figura 2 de la siguiente manera: para la evaluación de fustales (individuos con dap \geq 10 cm) en un área de 10 x 10 m, 5 x 5 para latizales y 2 x 2 para brinzales.

Figura 2. Esquema de parcela de muestreo



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

El criterio que se toma para definir brinzales y latizales corresponde a: 1). Brinzales lo constituyen aquella vegetación con más de 30 cm de altura y menos de 5 cm dap. 2) Latizales corresponde individuos > 5 cm y < 10 cm dap y Fustales dap > 10 cm.

En la cuenca del río Recio y Venadillo se realizaron 30 parcelas que suman 30.000 m² o 3 ha.

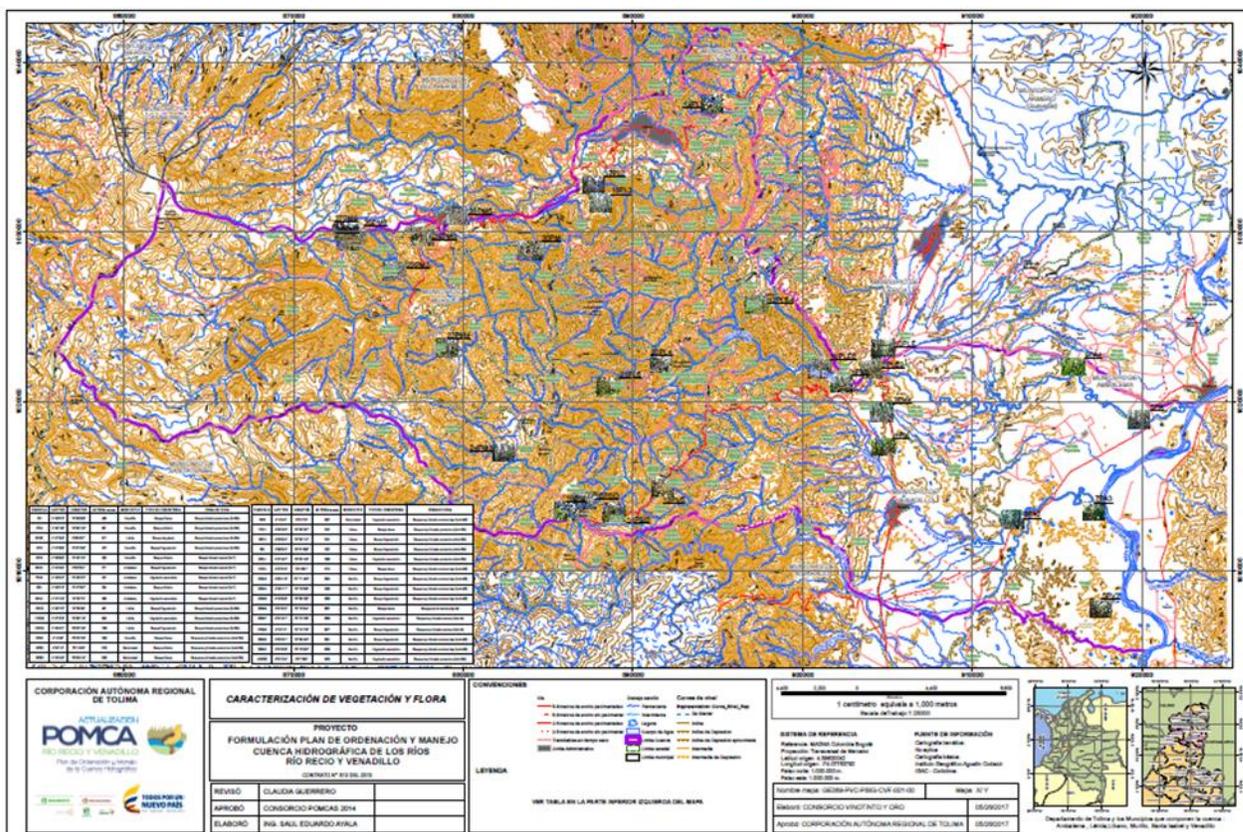
Tabla 3. Área por tipo de cobertura

Cobertura	No De Parcelas	Área M ²	Área Ha
Vegetación secundaria o en transición	1	1.000	0,1
Bosque denso	5	5.000	0,5
Bosque abierto	4	4.000	0,4
Bosque Fragmentado	11	11.000	1,1
Bosque de Galería y Ripario	9	9.000	0,9
TOTAL	30	30.000	3,0

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

En la Figura 3 se observa la localización de las 30 parcelas evaluadas para caracterización de la flora existente a lo largo de la cuenca del río Recio y Venadillo. El mapa con la localización de las parcelas se puede observar con mayor detalle en el Anexo 9:

Figura 3. Localización parcelas río Recio y Venadillo



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016
 (Ver Anexo Digital R:\POMCA RECIO VENADILLO\2. FASE DE DIAGNOSTICO\3.11 VEGETACION_FLORA\ANEXOS\Anexo 9. Ubicacion_Parcels)

1.1.2.2 Determinación de usos

Los usos actuales de las especies fueron establecidos inicialmente a partir de la revisión de información bibliográfica y luego contrastados, con el desarrollo de encuestas semi-estructuradas por el profesional forestal a las personas pertenecientes a los municipios de Venadillo, Ambalema, Lérida, Santa Isabel, Líbano y Murillo donde se hizo la caracterización florística por medio de las parcelas. Durante la encuesta se tomó el registro de las especies con su respectiva categoría de uso y su identificación se logró con apoyo de guías de campo los usos para cada especie se puede observar en el Anexo 5. El registro de los usos se clasificó en las siguientes categorías desarrolladas por el Instituto SINCHI (Cárdenas-L. et al, 2.007) y que se ajustan, a lo propuesto por Cook (1.995): Alimenticio, forraje y melíferas, aserrío y ebanistería, construcción, combustible, artesanal, colorante, cultural, medicinal, tóxico o psicotrópico, ornamental, uso ambiental, industrial. El listado de las especies con más usos en la cuenca del río Recio y Venadillo se encuentran en el capítulo 4 Especies útiles en la zona del presente texto, donde se describe a fondo las especies más usadas y los tipos de uso más comunes en la cuenca.

1.1.3 Trabajo de laboratorio y oficina

1.1.3.1 Procesado de material botánico

La identificación de las especies se realizó por medio de la literatura botánica como la Flora arbórea de Ibagué, listado de especies de los esquemas de ordenación de los municipios de Lérida, Venadillo, Santa Isabel y Líbano información disponible en herbarios virtuales de la universidad Nacional y Distrital.

1.1.3.2 Indicadores para la caracterización florística

Para la caracterización florística se obtuvo un listado con las especies presentes en las 30 parcelas muestreadas basado en los registros florísticos se calcularon los índices de diversidad que se citan a continuación (Tabla 4).

Tabla 4. Índices de diversidad para el río Recio y Venadillo

Índice de Margalef	Para medir la riqueza o variedad de especies, relacionan el número de especies con el número de individuos en una comunidad dada.	$Dmg = \frac{(S-1)}{\ln N}$ Dónde: N = Número total de individuos S = Número de especies
Índice de diversidad de Shannon & Wiener	Es igualmente una medida de la diversidad o riqueza en especies de una población dada	$H' = -\sum P_i \ln P_i \text{ y } \sum P_i = 1$ Dónde: Pi=abundancia proporcional de la especie i, $P_i = \frac{N^\circ \text{ de individuos de la especie } i}{N^\circ \text{ total de individuos de la muestra}}$

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Se observan los parámetros estructurales que van a ser analizados con la información obtenida en campo (Tabla 5).

Tabla 5. Parámetros estructurales para la caracterización florística

Parametro	Definición	Formula y/o Rangos De Analisis
Abundancia absoluta	Es el número de árboles por especie contabilizados en el inventario.	$Aa = N^{\circ} \text{ de individuos por especie}$
Abundancia relativa	Es la relación porcentual en que participa cada especie frente al número total de árboles.	$Ar = \frac{N^{\circ} \text{ de individuos por especie}}{N^{\circ} \text{ de individuos en el área muestreada}} \times 100$
Frecuencia absoluta	Es la relación porcentual de la presencia o ausencia de una especie en cada una de las unidades de muestreo, se agrupan en cinco clases.	$Fa = \frac{N^{\circ} \text{ de unidades de muestreo en que ocurre una especie}}{N^{\circ} \text{ total de unidades de muestreo}} \times 100$ I Fa = 1-20 Muy poco frecuentes II Fa = 20.1-40 Poco frecuentes III Fa = 40.1-60 Frecuentes IV Fa = 60.1-80 Bastante frecuentes V Fa = 80.1-100 Muy frecuentes
Frecuencia relativa	Es la relación porcentual de la frecuencia absoluta de una especie dividida entre la sumatoria de todas las frecuencias absolutas de todas las especies	$Fr = \frac{Fa \text{ de una especie}}{\Sigma Fa} \times 100$
Dominancia absoluta	Es el grado de cobertura de las especies como expresión del espacio ocupado por ellas, siendo expresada como la sumatoria del área basal de todos los individuos de una especie.	$Da = \Sigma \text{ de las áreas basales de todos los individuos una especie tomados en la muestra}$
Dominancia relativa	Es la relación porcentual entre el área basal de una especie y la sumatoria total de las dominancias absolutas de todas las especies tomadas en la muestra.	$Dr = \frac{\text{Área basal total por especie}}{100} \times \frac{100}{\Sigma \text{ Áreas basales en el área muestreada}}$
Índice de Valor de Importancia IVI	Es la sumatoria de los parámetros expresados en porcentaje de la abundancia, frecuencia y dominancia, el valor máximo es de 300 y se presenta cuando solamente hay una especie presente en el área	$I.V.I. = Ar(\%) + Fr(\%) + Dr(\%)$ Ar (%) : Abundancia relativa Fr (%) : Frecuencia relativa Dr (%) : Dominancia relativa

Parametro	Definición	Formula y/o Rangos De Analisis
	muestreada.	
Clases diamétricas	Permiten agrupar los diámetros medidos en el inventario para facilitar el procesamiento de los datos.	Las clases diamétricas se establecen a partir de un DAP de 10 cm y son las siguientes: I.10-19.9 cm VI. 60-69.9 cm II.20-29.9 cm VII.70-79.9 cm III.30-39.9 cm VIII. 80-89.9 cm IV.40-49.9 cm IX. 90-99.9 cm V. 50-59.9 cm X. ≥ 100 cm

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

1.1.3.3 Identificación de especies relevantes

Las especies de importancia para su conservación por diferentes causas como el grado de amenaza de extinción, incluidas en los apéndices CITES, vedadas a nivel regional o nacional y de importancia económica para la zona útiles se establecieron de acuerdo con lo definido por diferentes fuentes bibliográficas como son la serie de libros rojos de Colombia, las listas rojas definidas por el Instituto A von Humboldt, publicaciones y otros documentos de las Corporaciones Autónomas Regionales de la cuenca, documentos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable; también a partir de las encuestas realizadas y la información recopilada en campo.

Estas especies de carácter especial se encuentran en el anexo 4 y en los capítulos sobre especies endémicas y vedadas se profundiza más acerca de estas especies de importancia para su conservación.

1.2 CARACTERIZACION DE LA VEGETACION Y FLORA

Los bosques tropicales están entre los ecosistemas terrestres más importantes del planeta debido a su extensión geográfica, complejidad ecológica, biodiversidad y endemismo (Hartshorn, 2.002). Albergan cerca de 37% de las Hⁿ 90.000 especies de plantas fanerógamas del mundo (Antonelli; Sanmartin, 2011) y pueden llegar a contener más de 473 especies de árboles y lianas en una hectárea (Gentry, 1.988; Phillips et al.1.994).

Algunos estudios indican que la diversidad y composición florística de los bosques tropicales son explicadas en gran medida por el clima, el drenaje, la topografía y los suelos (Duivenvoorden, 1.995; John et al., 2.007; Poulsen et al., 2.006; Ter Steege et al.,1.993); tales resultados parecen apoyar la teoría del nicho, que asume que las especies coexisten como respuesta a adaptaciones específicas del hábitat, las cuales otorgan una ventaja competitiva a unas especies frente a otras (Hutchinson, 1.959; Tilman; Pacala, 1.993).

Conforme a lo anterior, la cuenca del río Recio y Venadillo posee 6 tipos de vegetación Bosque denso, bosque abierto, bosque fragmentado, Plantación forestal, herbazal y arbustal distribuidos en 6 zonas de vida Bosque húmedo premontano (bh-PM), Bosque

muy húmedo montano bajo (bmh-MB), Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), Bosque muy húmedo montano (bmh-M), Bosque pluvial montano (bp-M) y Bosque húmedo tropical (bh-T) donde se registró una diversidad de especies de flora en ecosistemas terrestres y acuáticos abarcando altitudes desde los 247 hasta los 3.677 m.s.n.m, algunos reductos de bosques presentan un moderado grado de conservación debido a que se encuentran en áreas privadas o en áreas de protección hídrica aunque han sido intervenidos por las prácticas antrópicas desarrolladas en la región como la tala ilegal, expansión urbana, expansión agrícola y ganadera alterando la composición y la dinámica ecológica de estos lugares.

1.2.1 Identificación de los tipos de cobertura vegetal presentes de acuerdo a la metodología Corine Land Cover

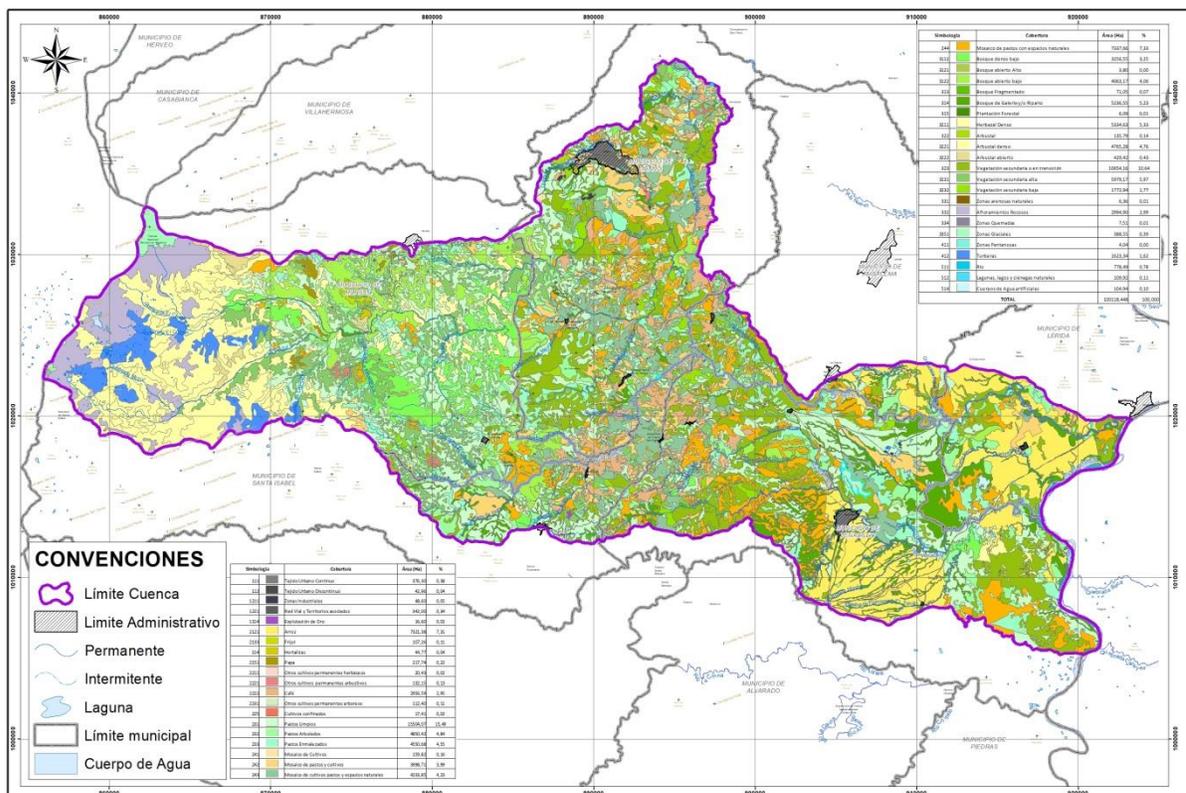
Para el desarrollo de la caracterización de las coberturas vegetales presentes en la zona de estudio, se empleó metodología CORINE (Coordination of Information on the Environmental) Land Cover adaptada para Colombia y teniendo como referencia el documento “Leyenda Nacional de la Cobertura de la Tierra / Escala 1:100.000”, el cual empleo como base la leyenda desarrollada para la Cuenca Cauca-Magdalena elaborada conjuntamente por IDEAM, IGAC y Cormagdalena.

Según el mencionado documento, la leyenda nacional fue estructurada de manera jerárquica, derivando las unidades de coberturas de la tierra con base en criterios fisonómicos de altura y densidad, claramente definidos y aplicables a todas las unidades consideradas para un grupo de coberturas del mismo tipo. De esta manera, se garantiza que sea posible la inclusión de nuevas unidades o la definición de nuevos niveles de unidades para estudios más detallados, permitiendo su ubicación y definición rápidamente².

En concordancia con lo anterior, a continuación, se presenta el mapa de coberturas obtenido para el proyecto, el cual se puede observar con mayor detalle en el Capítulo “3.10 Cobertura y Uso del Suelo”.

² IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000.

Figura 4. Mapa final de cobertura para el POMCA del río Recio y río Venadillo



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

La Tabla 6 contiene la leyenda de las coberturas naturales que identificaron en la cuenca:

Tabla 6. Leyenda de coberturas en bosque de la cuenca en estudio

Simbología	Cobertura
3.1.1.2	Bosque Denso bajo
3.1.2.1	Bosque Abierto Alto
3.1.2.2	Bosque Abierto Bajo
3.1.3.	Bosque Fragmentado
3.1.4.	Bosque Galería - Ripario
3.1.5.	Plantación Forestal
3.2.1.1.	Herbazal Denso
3.2.2.	Arbustal
3.2.3.	Vegetación secundaria o en transición
3.3.4.	Zonas Quemadas

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

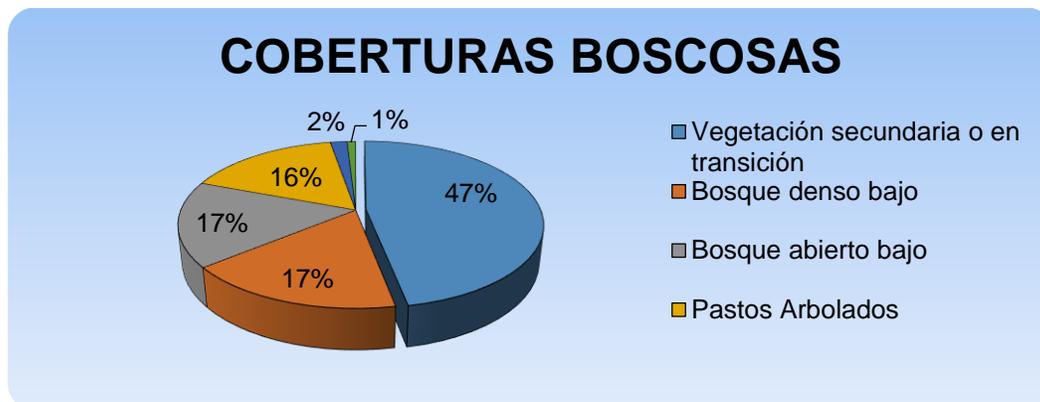
La Tabla 7 y Gráfico 1, presentan los resultados en ocupación, obtenidos para los diferentes tipos de cobertura identificados en el área del proyecto, de acuerdo con la metodología Corine Land Cover, dando énfasis a las coberturas naturales que tienen significancia desde el punto de vista de comunidades vegetales y florísticas:

Tabla 7. Áreas de cobertura vegetal en la zona de estudio según metodología Corine Land Cover

Simbología	Cobertura	Área (Ha)	%
3.2.3.	Vegetación secundaria o en transición	14.572,34	14,6
3.1.1.2.	Bosque denso bajo	5.311,62	5,3
3.1.2.2.	Bosque abierto bajo	5.157,78	5,2
2.3.2.	Pastos Arbolados	5.131,74	5,1
3.1.3.	Bosque Fragmentado	558,74	0,6
3.1.5.	Plantación Forestal	288,95	0,3
3.1.4.	Bosque de Galería y Ripario	147,60	0,1
Total general		31.168,78	31,2

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

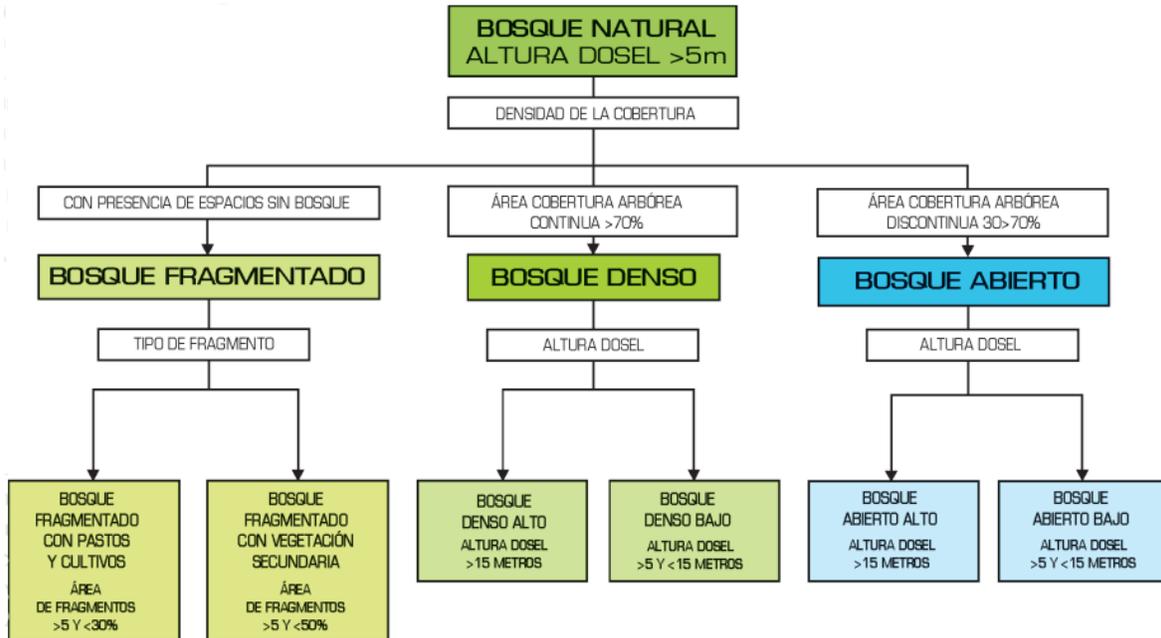
Gráfico 1. Coberturas vegetales en la zona de estudio de acuerdo a la Metodología Corine Land Cover



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

La identificación de las coberturas vegetales observadas en el área de estudio, se estableció de acuerdo a las categorías que refiere la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, que en principio para el tema de bosques, se basa en los criterios que se presentan en el siguiente esquema extractado del documento Leyenda Nacional de la Cobertura de la Tierra (Figura 5):

Figura 5. Criterios para la clasificación de los bosques



Fuente: IDEAM, 2.010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000.

A continuación, se presenta la caracterización de las coberturas naturales que fueron identificadas a partir de la clasificación de Corine Land Cover. A estas coberturas se asocian las parcelas levantadas, el procesamiento de datos y los resultados obtenidos en campo, con el objeto de realizar la caracterización de la cobertura natural considerando la composición y estructura de las mismas:

1.2.1.1 Caracterización de la cobertura Bosque Denso (Composición y estructura)

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y con altura del dosel superior a cinco metros. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales (IGAC, 1.999). Las áreas de bosque denso tienen 5.311,6 hectáreas, y están ubicados en pendientes muy inclinadas que ayudan a su conservación por el difícil acceso para el hombre. Se observó principalmente en las parcelas establecidas en el municipio de Líbano, Santa Isabel y Venadillo.

Para realizar la caracterización de la vegetación existente en el bosque denso se muestrearon 5 parcelas (Fotografía 1 y Tabla 8).

Fotografía 1. Bosque denso Municipio de Líbano / Santa Isabel



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Tabla 8. Parcelas bosque denso

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 1PV	4° 45' 07.3"	74° 56' 09.8"	459	Venadillo	Bosque Denso
 13PV5	4° 43' 48"	75° 03' 10.9"	1.952	Venadillo	Bosque Denso
 15PSI3	4° 43' 24.5"	75° 05' 41.5"	2.292	Santa Isabel	Bosque Denso
 17PL2	4° 53' 29.0"	75° 05' 23.7"	2.167	Líbano	Bosque denso

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 21PL5	4° 47' 02.3"	75° 4' 55.1"	2.174	Líbano	Bosque denso

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

- **Fustales**

Los fustales en el Bosque Denso reportan 121 individuos, representados en 27 familias botánicas y distribuidas en 40 especies diferentes, en la Tabla 9 se observa la estructura horizontal del bosque en estado Fustal.

Tabla 9. Índice valor de importancia bosque denso

No	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
			Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
1	Ame-suribio	<i>Zygia longifolia (Willd.) Britton & Rose</i>	2	1,65%	1	2,04%	0,096	1,15%	4,84%
2	Anona	<i>Annona sp</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,152	1,82%	4,68%
3	Arracacho-cresta de pava	<i>Isertia pittieri (Standl.) Standl.</i>	2	1,65%	1	2,04%	0,076	0,91%	4,60%
4	Arrayan	<i>Myrcia sp</i>	2	1,65%	1	2,04%	0,109	1,30%	5,00%
5	Arrayan	<i>Myrcia sp 2</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,041	0,49%	3,36%
6	Buche gallina	<i>Coccoloba obovata Kunth</i>	4	3,31%	1	2,04%	0,134	1,60%	6,95%
7	Capote	<i>Machaerium capote Dugand</i>	2	1,65%	1	2,04%	0,274	3,28%	6,97%
8	Carboncillo	<i>Hieronyma sp</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,021	0,25%	3,12%
9	Ceiba verde	<i>Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,624	7,47%	10,34%
10	Chilco	<i>Baccharis sp</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,011	0,13%	3,00%
11	Chiriguaco	<i>Clethra sp</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,017	0,20%	3,07%
12	Chocho	<i>Erythrina rubrinervia Kunth</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,011	0,14%	3,00%
13	Chupo	<i>Gustavia sp</i>	3	2,48%	1	2,04%	0,094	1,12%	5,64%
14	Desvanecedora	<i>Piper sp</i>	2	1,65%	1	2,04%	0,026	0,32%	4,01%
15	Dormilon-Bayo	<i>Acacia glomerosa Benth</i>	6	4,96%	1	2,04%	0,544	6,52%	13,52%
16	Drago	<i>Croton magdalenensis Müll.Arg.</i>	3	2,48%	2	4,08%	0,081	0,97%	7,53%
17	Dulumoco	<i>Saurauia ursina Triana & Planch.</i>	3	2,48%	1	2,04%	0,216	2,59%	7,11%
18	Encenillo	<i>Weinmannia pubescens Kunth</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,016	0,19%	3,06%
19	Guacharaco	<i>Cupania americana L</i>	4	3,31%	1	2,04%	0,106	1,27%	6,61%
20	Guamo	<i>Inga sp</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,042	0,51%	3,38%
21	Guayabo de monte	<i>Psidium sp</i>	2	1,65%	1	2,04%	0,088	1,06%	4,75%
22	Helecho arboreo	<i>Cyathea caracasana (Klotzsch) Domin</i>	10	8,26%	3	6,12%	0,120	1,43%	15,82%
23	Huesito	<i>Lacistema aggregatum (P.J.Bergius) Rusby</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,669	8,02%	10,88%
24	Laurel	<i>Nectandra reticulata Mez</i>	5	4,13%	2	4,08%	0,943	11,29%	19,51%

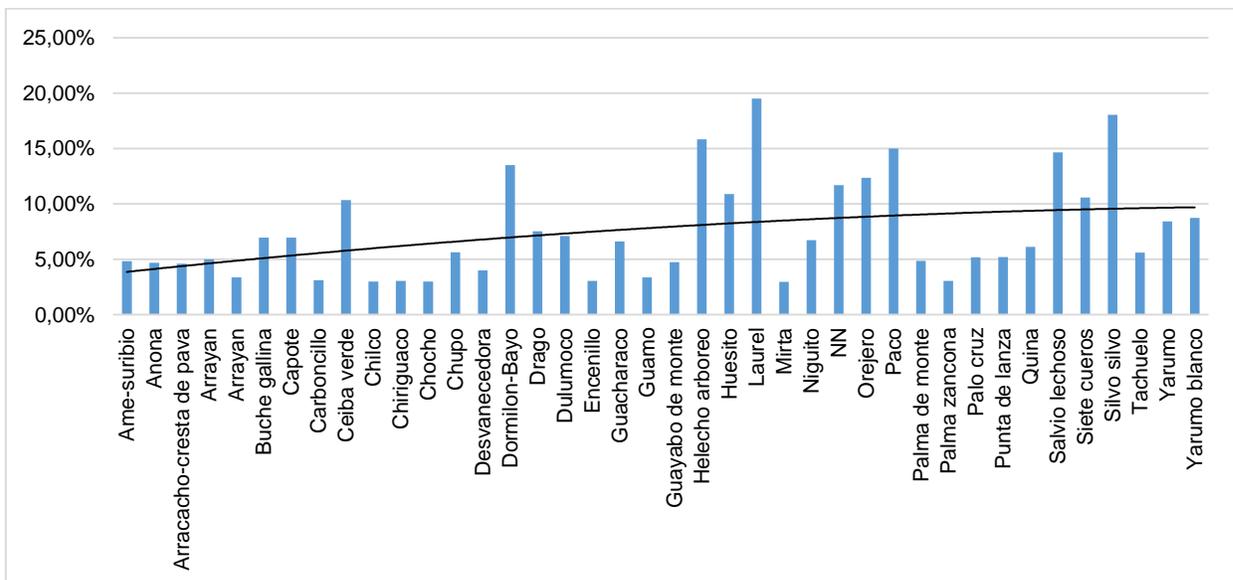
No	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
			Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
25	Mirta	<i>Eugenia sp</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,009	0,11%	2.98%
26	Niguito	<i>Miconia laevigata (L.) D. Don</i>	4	3,31%	1	2,04%	0,116	1,39%	6.73%
27	NN	NN	6	4,96%	2	4,08%	0,223	2,67%	11.71%
28	Orejero	<i>Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.</i>	7	5,79%	1	2,04%	0,378	4,53%	12.36%
29	Paco	<i>Cespedesia spathulata (Ruiz & Pav.) Planch.</i>	6	4,96%	1	2,04%	0,668	8,00%	15.00%
30	Palma de monte	<i>Geonoma sp</i>	3	2,48%	1	2,04%	0,028	0,33%	4.85%
31	Palma zancona	<i>Socratea exorrhiza (Mart.) H.Wendl.</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,015	0,18%	3.05%
32	Palo cruz	<i>Brownea ariza Benth.</i>	1	0,83%	2	4,08%	0,022	0,26%	5.17%
33	Punta de lanza	<i>Vismia baccifera (L.) Planch. & Triana</i>	3	2,48%	1	2,04%	0,058	0,70%	5.22%
34	Quina	<i>Cinchona sp</i>	4	3,31%	1	2,04%	0,064	0,77%	6.11%
35	Salvio lechoso	<i>Morus insignis Bureau</i>	3	2,48%	1	2,04%	0,846	10,13%	14.65%
36	Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota (Bonpl.) Baill.</i>	7	5,79%	1	2,04%	0,230	2,76%	10.59%
37	Silvo silvo	<i>Hedyosmum bonplandianum Kunth</i>	10	8,26%	3	6,12%	0,305	3,66%	18.04%
38	Tachuelo	<i>Zanthoxylum rigidum Humb. & Bonpl. ex Willd.</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,230	2,76%	5.62%
39	Yarumo	<i>Cecropia peltata L</i>	3	2,48%	2	4,08%	0,156	1,87%	8.44%
40	Yarumo blanco	<i>Cecropia telenitida Cuatrec.</i>	1	0,83%	1	2,04%	0,489	5,86%	8.73%
TOTAL			149	100%	55	100%	20.886	100%	300%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

En el análisis se encuentran dos tipos de vegetación diferenciadas de acuerdo a la ubicación de las parcelas, en el caso de las parcelas correspondientes principalmente al municipio del Líbano sobresalen las especies del bosque húmedo Premontano, y en el municipio de Santa Isabel las correspondientes tanto al bosque muy húmedo Premontano y montano bajo, sobresaliendo en este tipo de coberturas las especies, laurel (*Nectandra reticulata* Mez) con un índice del 19,51%, Silvio Silvio (*Hedyosmum bonplandianum* Kunth) con 18,04%, paco (*Cespedesia spathulata* (Ruiz & Pav.) Planch.), con 15,0%, helecho arbóreo (*Cyathea caracasana* (Klotzsch) Domin) con el 15,82 %, salvio lechoso (*Morus insignis* Bureau) 14,65%, Dormilon (*Acacia glomerosa* Benth) 13,52%, Orejero (*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.) 12,36% y ceiba verde (*Pseudobombax septenatum* (Jacq.) Dugand) con el 10,54%.

Las especies restantes presentan valores inferiores al 10% representado por la presencia de hasta 10 individuos, esto se debe a la baja abundancia de especies siendo la cantidad dominante de 1 o 2 individuos, la baja frecuencia en las parcelas de muestreo y diámetros ubicados en las primeras categorías hasta 30 cms, situación que genera áreas bajas y por lo tanto bajos valores de dominancia (Gráfico 2).

Gráfico 2. IVI fustales bosque denso



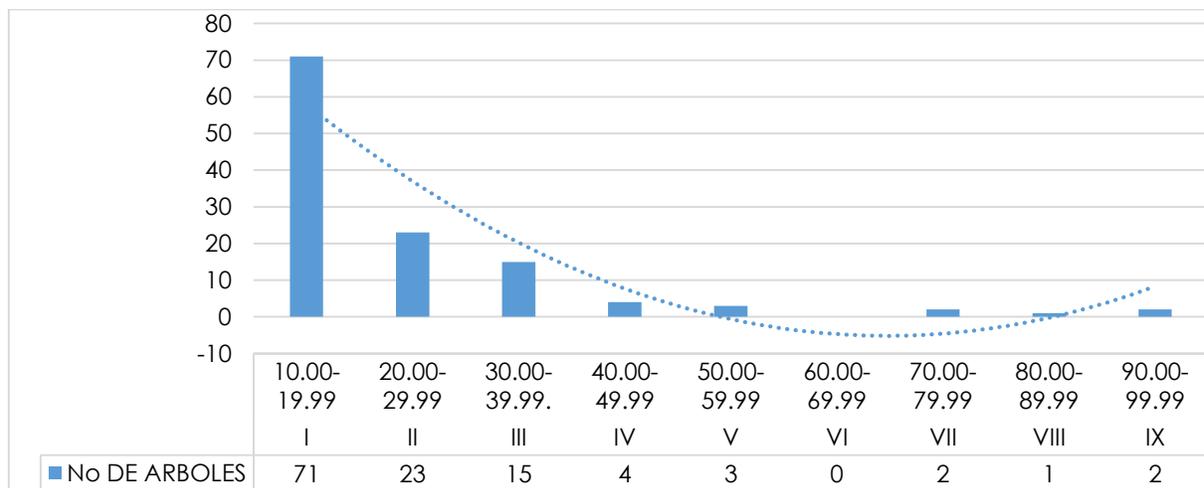
Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Se evidencia el índice de importancia para las especies con el mayor peso ecológico dentro de la cuenca, para el presente estudio el bosque denso que posee una tendencia a la homogeneidad debido a que posee especies de gran peso ecológico como el *Cyathea caracasana* y *Nectandra reticulata* Mez.

- **Clases Diamétricas**

Según Melo, O & Vargas, R. (2.002) de una manera general, una distribución diamétrica es el resultado de agrupar los árboles de un rodal dentro de ciertos intervalos de diámetros normales. Al determinar el número de árboles por clase diamétrica se obtiene la frecuencia de árboles (Gráfico 3).

Gráfico 3. Clases diamétricas fustales bosque denso

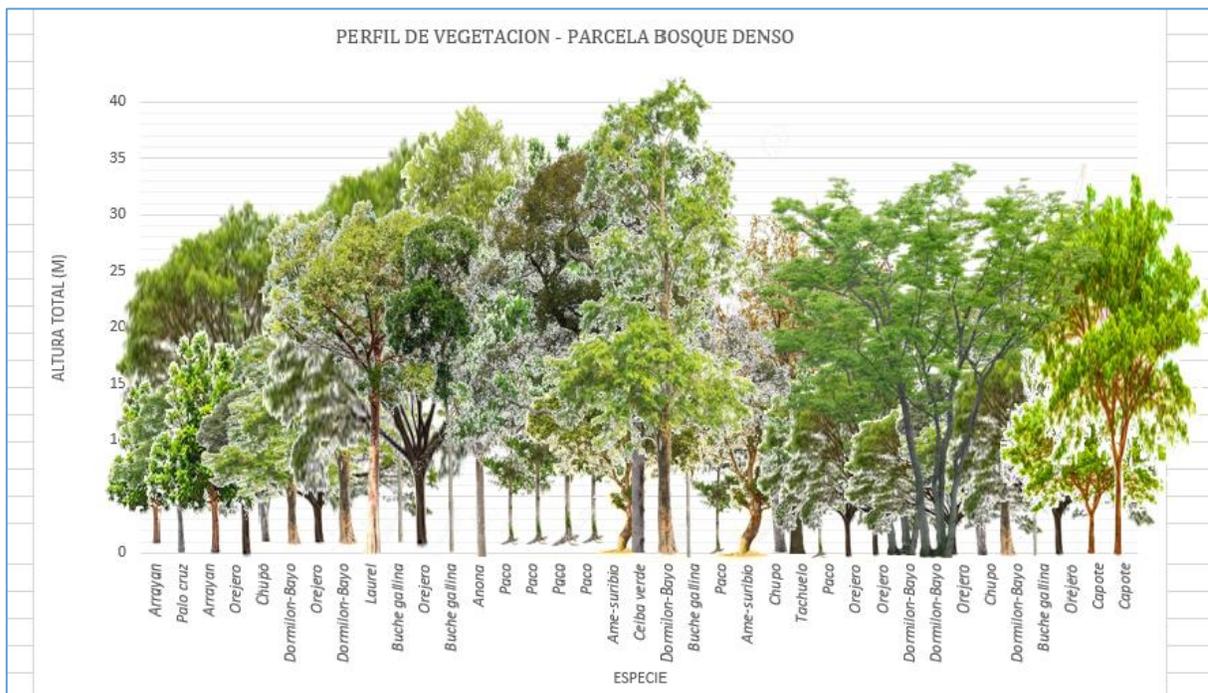


Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Según lo expuesto en el anterior gráfico, la mayor cantidad de individuos se encuentran en la clase I (10cm-19,9 cm) y en menor proporción en las categorías con grandes diámetros esto nos indica que los reductos de bosque denso en la cuenca del río Recio y Venadillo han tenido sufrido una fuerte intervención antrópica con la tala de especies de grandes diámetros y son bosques que se encuentran en una etapa de recuperación.

Se presenta un perfil representativo de este tipo de bosque tomando como referencia la parcela 1PV levantada en el municipio de Venadillo (Figura 6).

Figura 6. Perfil de vegetación bosque denso



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

- **Latizales**

Los latizales en el bosque húmedo denso reportan 72 individuos distribuidos en 25 especies, la siguiente tabla muestra las especies más abundantes para el presente estudio (Tabla 10).

Tabla 10. Latizales más abundantes del bosque denso

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
1	Anona	<i>Annona sp</i>	6	8,33%
2	Arracacho-cresta de pava	<i>Isertia pittieri (Standl.) Standl.</i>	1	1,39%
3	Arrayan	<i>Myrcia sp 2</i>	5	6,94%
4	Buche gallina	<i>Coccoloba obovata Kunth</i>	1	1,39%
5	Chupo	<i>Gustavia sp</i>	3	4,17%
6	Cucharó	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	2	2,78%
7	Dormilon-Bayo	<i>Acacia glomerosa Benth</i>	1	1,39%
8	Drago	<i>Croton magdalenensis Müll.Arg.</i>	1	1,39%
9	Dulumoco	<i>Saurauia ursina Triana & Planch.</i>	1	1,39%
10	Encenillo	<i>Weinmannia pubescens Kunth</i>	2	2,78%
11	Guacharaco	<i>Cupania americana L</i>	1	1,39%
12	Guayabo de monte	<i>Psidium sp</i>	1	1,39%
13	Helecho arboreo	<i>Cyathea caracasana (Klotzsch) Domin</i>	7	9,72%

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
14	Huesito	<i>Lacistema aggregatum (P.J.Bergius) Rusby</i>	2	2,78%
15	Laurel	<i>Nectandra reticulata Mez</i>	1	1,39%
16	Niguito	<i>Miconia laevigata (L.) D. Don</i>	2	2,78%
17	NN	NN	2	2,78%
18	Orejero	<i>Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.</i>	2	2,78%
19	Palma de monte	<i>Geonoma sp</i>	10	13,89%
20	Punta de lanza	<i>Vismia baccifera (L.) Planch. & Triana</i>	1	1,39%
21	Quina	<i>Cinchona sp</i>	6	8,33%
22	Salvio lechoso	<i>Morus insignis Bureau</i>	2	2,78%
23	Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota (Bonpl.) Baill.</i>	1	1,39%
24	Silvo silvo	<i>Hedyosmum bonplandianum Kunth</i>	10	13,89%
25	Yarumo	<i>Cecropia peltata L</i>	1	1,39%
			72	100.00%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para la presente cuenca se registraron 2 especies con las mayores abundancias palma de monte (*Geonoma sp*) y silvo silvo (*Hedyosmum bonplandianum* Kunth) cada una con 10 de los individuos registrados en estado latizal y que generan un índice del 13.789% respectivamente, especies que se encuentran creciendo en el sotobosque colonizando áreas dejadas por los claros productos de la caída de árboles y son de importancia para dar paso a especies de crecimiento tardío.

- **Brinzales**

Los resultados de las especies más abundantes de la regeneración natural se presentan en la Tabla 11, donde se registraron 57 individuos en 18 familias botánicas distribuidos en 28 especies.

Tabla 11. Brinzales más abundantes en el bosque denso

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
1	Anona	<i>Annona sp</i>	2	3,51%
2	Arracacho-cresta de pava	<i>Isertia pittieri (Standl.) Standl.</i>	2	3,51%
3	Arrayan	<i>Myrcia sp</i>	2	3,51%
4	Capote	<i>Machaerium capote Dugand</i>	2	3,51%
5	Chiriguaco	<i>Clethra sp</i>	1	1,75%
6	Chocho	<i>Erythrina rubrinervia Kunth</i>	1	1,75%
7	Chupo	<i>Gustavia sp</i>	2	3,51%
8	Cordoncillo	<i>Piper Aduncum L</i>	1	1,75%
9	Cordoncillo hoja grande	<i>Piper sp 1</i>	1	1,75%
10	Cucharo	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	2	3,51%
11	Drago	<i>Croton magdalenensis Müll.Arg.</i>	2	3,51%

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
12	Guamo	Inga sp	2	3,51%
13	Guamo	Inga sp 1	1	1,75%
14	Guamo peludo	<i>Inga villosissima Benth</i>	1	1,75%
15	Helecho arboreo	<i>Cyathea caracasana (Klotzsch) Domin</i>	2	3,51%
16	Huesito	<i>Lacistema aggregatum (P.J.Bergius) Rusby</i>	1	1,75%
17	Laurel	<i>Nectandra reticulata Mez</i>	1	1,75%
18	Laurel	<i>Ocotea sp</i>	2	3,51%
19	Motoso	<i>Solanum sp 1</i>	4	7,02%
20	Niguito	<i>Miconia laevigata (L.) D. Don</i>	4	7,02%
21	Niguito morado	<i>Miconia sp 1</i>	1	1,75%
22	NN	NN	3	5,26%
23	Palma de monte	<i>Geonoma sp</i>	7	12,28%
24	Punta de lanza	<i>Vismia baccifera (L.) Planch. & Triana</i>	1	1,75%
25	Quina	<i>Cinchona sp</i>	2	3,51%
26	Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota (Bonpl.) Baill.</i>	2	3,51%
27	Silvo silvo	<i>Hedyosmum bonplandianum Kunth</i>	3	5,3%
28	Tuno	<i>Miconia sp</i>	2	3,5%
			57	100.00%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para la cuenca del río Recio y Venadillo la regeneración no se registra ninguna especie que se pueda considerar como dominante, correspondiendo el máximo valor del índice a la palma de monte (*Geonoma sp*) que con 7 individuos genera un 12,28%, el resto de especies están representadas por especies con máximo 4 ejemplares. Situación que genera un índice con valor entre el 1,75% y el 7,02%, esto refleja la tendencia hacia la homogeneidad.

En conclusión, el bosque denso evaluado mediante 5 parcelas en los municipios de Venadillo, Líbano y Venadillo registró 250 individuos de los cuales el 48,40% son fustales, 28,80% latizales y 22,80% brinzales. En el análisis se encuentran dos tipos de vegetación diferenciados de acuerdo a la ubicación de las parcelas, en el caso de las parcelas correspondientes principalmente al municipio del Líbano sobresalen las especies del bosque húmedo Premontano, y en el municipio de Santa Isabel las correspondientes tanto al bosque muy húmedo Premontano y montano bajo, sobresaliendo en este tipo de coberturas las especies, laurel (*Nectandra reticulata Mez*) con un índice del 19,51%, Silvio Silvio (*Hedyosmum bonplandianum Kunth*) con 18,04%, paco (*Cespedesia spathulata* (Ruiz & Pav.) Planch.), con 15,0%, helecho arbóreo (*Cyathea caracasana (Klotzsch) Domin*) con el 15,82%, salvio lechoso (*Morus insignis Bureau*) 14,65%, Dormilon (*Acacia glomerata Benth*) 13,52%, Orejero (*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.) 12,36% y ceiba verde (*Pseudobombax septenatum* (Jacq.) Dugand) con el 10,54%. Mediante las clases diamétricas se observa las especies de estos bosques en estado fustal >10 cm DAP se encuentran en la primera categoría diamétrica 10cm – 19,9 cm con diámetros menores y que existen pocas especies de gran diámetro.

1.2.1.2 Caracterización se la cobertura Bosque Abierto (composición y estructura)

Esta cobertura está constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a cinco metros y cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales. Su área de ocupación en nuestra zona de estudio es de 5.157,7 hectáreas, que pertenece a un 5,16% del total. Se registró en el municipio de Venadillo, Ambalema y santa Isabel (Fotografía 2 y Tabla 12).

Fotografía 2. Bosque abierto Municipios de Venadillo / Santa Isabel



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Se analizó mediante la implementación de tres parcelas, anotando que las especies encontradas pueden ser consultadas en la planilla de campo de cada parcela:

Tabla 12. Parcelas Bosque abierto

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 5PV3	4° 39' 58.3"	74° 49' 13.2"	263	Venadillo	Bosque Abierto
 8PA	4° 46' 01.3"	74° 47' 59.7"	254	Ambalema	Bosque Abierto

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 14PSI2	4° 43' 1.5"	75° 4' 43.9"	2.192	Santa Isabel	Bosque Abierto

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Se reportaron 76 individuos distribuidos en 53 Fustales, 11 Latizales y 12 Brinzales para el presente estudio se hace un análisis de cada estado de desarrollo:

- **Fustales**

Los fustales en el bosque Abierto) reportan 53 individuos distribuidos en 15 familias botánicas con 19 especies diferentes en la Tabla 13 se observa el IVI generado.

Tabla 13. Índice valor de importancia bosque abierto

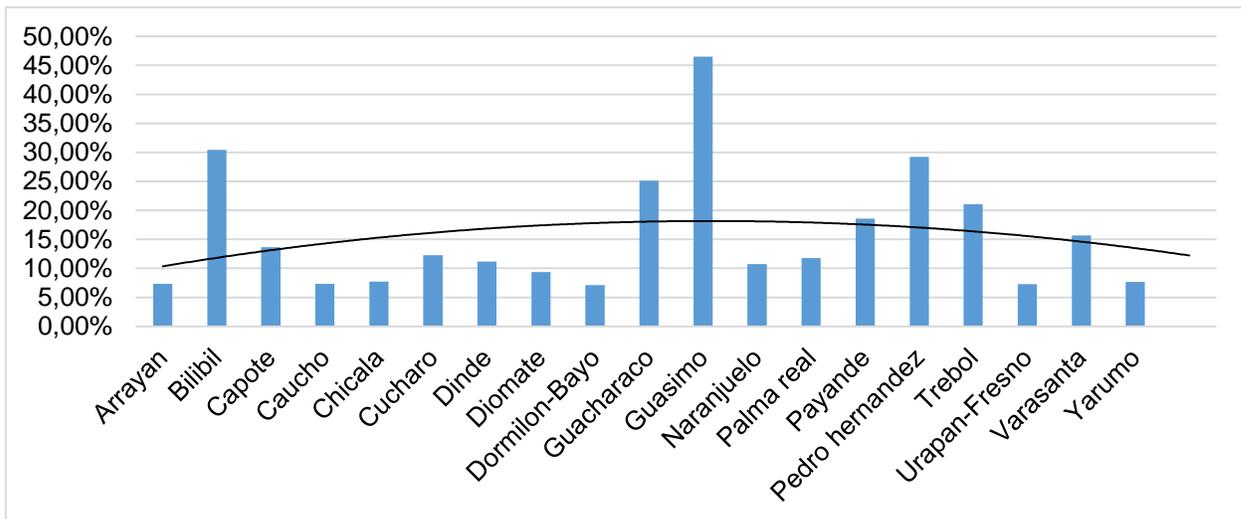
No	Nombre Comun	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
			Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
1	Arrayan	<i>Myrcia sp 2</i>	1	1,89%	1	5,00%	0,018	0,44%	7,33%
2	Bilibil	<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	3	5,66%	1	5,00%	0,828	19,79%	30,45%
3	Capote	<i>Machaerium capote Dugand</i>	2	3,77%	1	5,00%	0,203	4,86%	13,63%
4	Caucho	<i>Ficus sp 1</i>	1	1,89%	1	5,00%	0,018	0,44%	7,33%
5	Chicala	<i>Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O.Grose</i>	1	1,89%	1	5,00%	0,036	0,85%	7,74%
6	Cucharero	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	3	5,66%	1	5,00%	0,068	1,63%	12,29%
7	Dinde	<i>Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.</i>	1	1,89%	1	5,00%	0,179	4,28%	11,17%
8	Diomate	<i>Astronium graveolens Jacq</i>	2	3,77%	1	5,00%	0,024	0,58%	9,35%
9	Dormilon-Bayo	<i>Acacia glomerosa Benth</i>	1	1,89%	1	5,00%	0,010	0,23%	7,12%
10	Guacharaco	<i>Cupania americana L</i>	9	16,98%	1	5,00%	0,132	3,14%	25,13%
11	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	7	13,21%	2	10,00%	0,975	23,30%	46,51%
12	Naranjuelo	<i>Quadrella odoratissima (Jacq.) Hutch.</i>	1	1,89%	1	5,00%	0,160	3,84%	10,72%
13	Palma real	<i>Attalea butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	1	1,89%	1	5,00%	0,204	4,87%	11,76%
14	Payande	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</i>	3	5,66%	1	5,00%	0,331	7,91%	18,57%
15	Pedro hernandez	<i>Toxicodendron striatum (Ruiz & Pav.) Kuntze</i>	7	13,21%	1	5,00%	0,461	11,02%	29,23%
16	Trebol	<i>Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand</i>	3	5,66%	1	5,00%	0,436	10,42%	21,08%
17	Urapan-Fresno	<i>Fraxinus chinensis Roxb</i>	1	1,89%	1	5,00%	0,016	0,39%	7,27%
18	Varasanta	<i>Triplaris americana L</i>	5	9,43%	1	5,00%	0,051	1,23%	15,66%
19	Yarumo	<i>Cecropia peltata L</i>	1	1,89%	1	5,00%	0,033	0,78%	7,67%
			53	100	20	100%	4,182	100%	300%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para el presente estudio la especie Guasimo (*Guazuma ulmifolia Lam.*), fue la especie más abundante y dominante representando el 46,51% y que con 7 individuos representa el 23,00% de la dominancia por área basal. Se presenta un segundo conformado por aquellas especies con un IVI entre el 20,00% y el 31,00% donde se encuentran las especies Bilibil (*Guarea guidonia (L.) Sleumer*) 30,45%, pedro hernandez (*Toxicodendron striatum (Ruiz & Pav.) Kuntze*) 29,23%, guacharaco (*Cupania americana L*) 25,13% y trébol (*Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand*) con el 21,08%.

El valor del índice para las siguientes especies seta por debajo del 20% (Gráfico 4).

Gráfico 4. IVI fustales bosque abierto



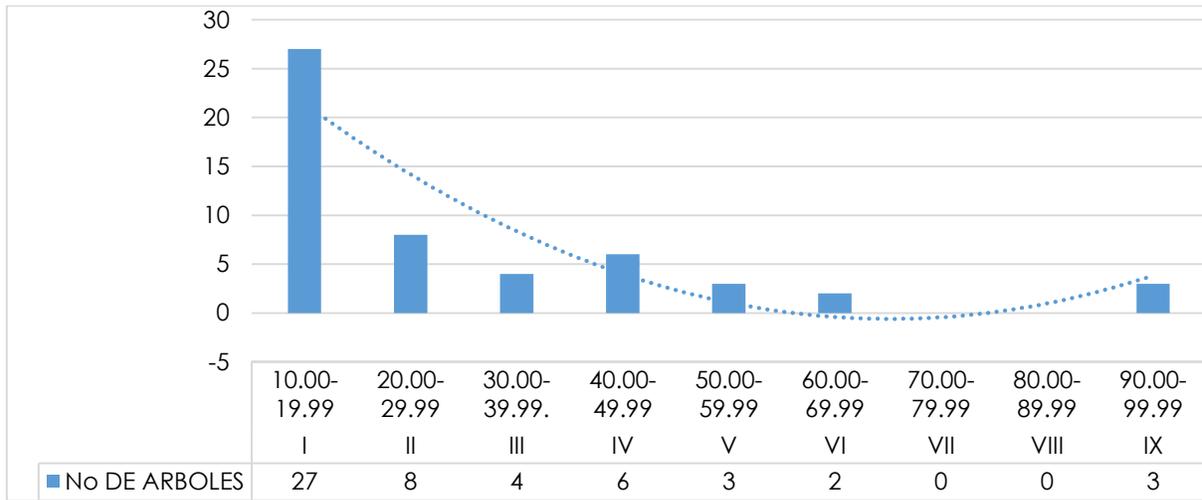
Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

La anterior gráfica, muestra la distribución del IVI por especies, prácticamente se observan tres grupos, aspecto que demuestra la heterogeneidad del bosque ya que las 19 especies están representadas por 15 familias.

- **Clases Diametricas**

Según Melo, O & Vargas, R. (2.002) de una manera general, una distribución diamétrica es el resultado de agrupar los árboles de un rodal dentro de ciertos intervalos de diámetros normales. Al determinar el número de árboles por clase diamétrica se obtiene la frecuencia de árboles (Gráfico 5).

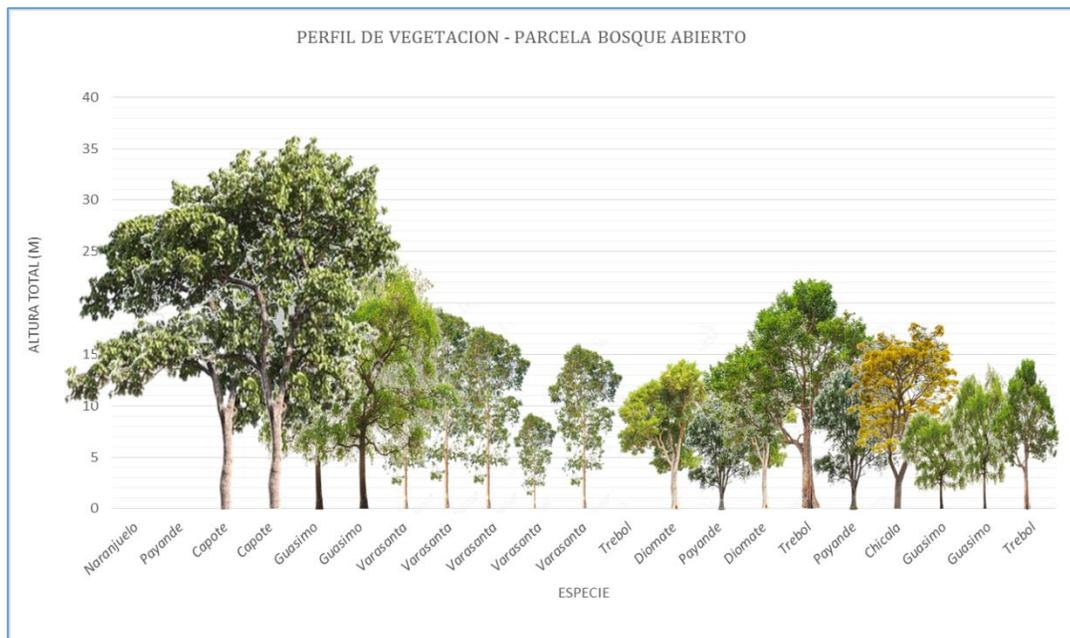
Gráfico 5. Clases diamétricas fustales bosque abierto



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Con 27 de los 53 individuos inventariados se encuentran en la clase I con DAP menores a 20,00cm, estos reductos de bosque tienen elementos aun jóvenes en recuperación, en general son sectores donde se ha presentado la extracción selectiva (Figura 7).

Figura 7. Perfil de vegetación bosque abierto



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

El perfil de la vegetación se presenta tomando como base la parcela 5PV3 localizada en el municipio de Venadillo.

- **Latizales**

Los latizales en el bosque abierto reportan 36 individuos distribuidos en 10 familias botánicas con 11 especies, la Tabla 14 muestra las especies más abundantes para la cuenca del río Recio y Venadillo.

Tabla 14. Latizales más abundantes del bosque abierto

No.	Nombre Comun	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
1	Bilibil	<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	1	2,78%
2	Cucharó	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	2	5,56%
3	Guacharaco	<i>Cupania americana L</i>	22	61,11%
4	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	1	2,78%
5	Naranjuelo	<i>Quadrella odoratissima (Jacq.) Hutch.</i>	1	2,78%
6	Payandé	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</i>	4	11,11%
7	Silvo silvo	<i>Hedyosmum bonplandianum Kunth</i>	1	2,78%
8	Tomate de monte	<i>Solanum sp</i>	1	2,78%
9	Trebol	<i>Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand</i>	1	2,78%
10	Urapan-Fresno	<i>Fraxinus chinensis Roxb</i>	1	2,78%
11	Varasanta	<i>Triplaris americana L</i>	1	2,78%
			36	100,00%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para el presente estudio se registraron una especie dominante que es el guacharaco (*Cupania americana*) que con 22 individuos representa el 61,11% del total inventariado. Con excepción del payandé (*Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.*) Las demás especies presentan valores por debajo del 6,00%.

- **Brinzales**

En la Tabla 15 se presentan los resultados de las especies más abundantes de la regeneración natural donde se registraron 23 individuos en 11 familias botánicas distribuidos en 12 especies.

Tabla 15. Brinzales más abundantes en el bosque abierto

No.	Nombre Comun	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
1	Arrayan	<i>Myrcia</i> sp 1	1	4,35%
2	Bilibil	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	3	13,04%
3	Capote	<i>Machaerium capote</i> Dugand	2	8,70%
4	Chicala	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	5	21,74%
5	Como	<i>Achatocarpus nigricans</i> Triana	1	4,35%
6	Cordoncillo	<i>Piper Aduncum</i> L	1	4,35%
7	Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	1	4,35%
8	Guacharaco	<i>Cupania americana</i> L	2	8,70%
9	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	2	8,70%
10	Ondequera	<i>Casearia corymbosa</i> Kunth	2	8,70%
11	Payande	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	2	8,70%
12	Varasanta	<i>Triplaris americana</i> L	1	4,35%
			23	100,00%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para la cuenca del río Recio y Venadillo la regeneración natural presenta una especie dominante que es el chicalá (*Handroanthus chrysanthus* (Jacq.) S.O.Grose), que con 5 elementos representan el 21,74% del IVI, en un segundo renglón se localiza el bilibil (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) con el 13,04%. Las 9 especies restantes están constituidas por 1 o 2 elementos lo que genera índices de 4,35% y 8,70% respectivamente.

En conclusión, el bosque se evaluó con 3 parcelas en los municipios de Venadillo., Ambalema y santa Isabel, registró un total de 76 individuos de los cuales el 69,74 % son fustales, 14,47 latizales y 15,79 % brinzales, demostrando que es un bosque con tendencia a la heterogeneidad con buena variedad de especies ,mediante las clases diamétricas que puede inducir que las especies de estos bosques en estado fustal >10 cm DAP se encuentran en las 3 primeras clases dominadas por individuos con diámetros que no superan los 40 cm. El bosque abierto la cuenca del Recio y Venadillo presenta un alto grado de intervención antrópica producto de la tala indiscriminada de especies forestales de valor comercial, pero con buenos procesos de restauración evidenciando la heterogeneidad y riqueza de especies que es un buen indicador de conservación para el presente ecosistema.

1.2.1.3 Caracterización de la cobertura Bosque Fragmentado (composición y estructura)

Esta cobertura vegetal comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pasto, cultivos o vegetación en transición, las cuales deben representar entre 5% y 30% del área total de la unidad de bosque natural. La distancia entre fragmentos de intervención no debe ser mayor a 250 metros. Este tipo de vegetación se encontró en el municipio de Ambalema parcela 8PA donde la intervención antrópica ha generado fragmentación en el bosque existente y lo han reducido a bosques de galería

cerca de fuentes hídricas como se observó en campo en los municipios de Venadillo, Ambalema, Murillo y Lériða.

Aunque este tipo de bosque se debería encontrar por toda la ribera del río Recio y el río Venadillo, su área es de 147,6 lo que equivale a un 0,15%. Esto se debe a la intervención del hombre en la vegetación y los usos inadecuados de los recursos naturales que han causado el deterioro de las coberturas. Se observó principalmente en las siguientes 11 parcelas, anotando que las especies encontradas pueden ser consultadas en la planilla de campo de cada parcela (Tabla 16 y Fotografía 3):

Tabla 16. Ubicación parcelas bosque fragmentado

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 4PV2	4° 47' 08.9"	74° 57' 30.8"	470	Venadillo	Bosque Fragmentado
 6PA2	4° 42' 49.4"	74°52' 02.4"	271	Ambalema	Bosque Fragmentado
 10PLE	4° 48' 17.0"	74° 56' 9.8"	481	Lériða	Bosque Fragmentado
 12PLE4	4° 49' 40.1"	75° 00' 12.6"	1.209	Lériða	Bosque Fragmentado
 18PL3	4° 52' 55.2"	75° 05' 11.2"	2.161	Líbano	Bosque fragmentado

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 19PL	4° 56' 05.2"	75° 01' 38.6"	1.337	Líbano	Bosque fragmentado
 22PM3	4° 50' 41.9"	75° 11' 45.0"	2.694	Murillo	Bosque fragmentado
 23PM4	4° 48' 17.1"	75° 10' 03.6"	2.499	Murillo	Bosque fragmentado
 24PM8	4° 44' 55.9"	75° 08' 16.8"	2.556	Murillo	Bosque fragmentado
 27PM9	4° 52' 1.3"	75° 13' 17.8"	3.677	Murillo	Bosque fragmentado
 28PM5	4° 52' 30.1"	75° 09' 44.0"	2.961	Murillo	Bosque fragmentado

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Fotografía 3 Bosque fragmentado Municipio Ambalema / Murillo



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Las parcelas suman un área de 11.000 m² donde se registraron 675 individuos distribuidos en 388 Fustales, 142 Latizales y 145 Brinzales para el presente estudio se hace un análisis de cada estado de desarrollo:

- **Fustales**

Los fustales en el bosque fragmentado registran 388 individuos distribuidos en 37 familias botánicas con 72 especies diferentes en la Tabla 17 se observa el IVI con las especies más importantes.

Tabla 17. Índice valor de importancia fustales bosque fragmentado

No	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
			Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
1	Acacia	<i>Acacia sp</i>	2	0,52%	1	1,06%	0,246	0,97%	2,55%
2	Algodoncillo	<i>Alchornea sp</i>	4	1,03%	1	1,06%	0,088	0,35%	2,44%
3	Ame-suribio	<i>Zygia longifolia (Willd.) Britton & Rose</i>	13	3,35%	2	2,13%	1,441	5,66%	11,14 %
4	Arracacho-cresta de pava	<i>Isertia pittieri (Standl.) Standl.</i>	5	1,29%	1	1,06%	0,166	0,65%	3,00%
5	Arrayan	<i>Myrcia sp</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,250	0,98%	2,30%
6	Arrayan	<i>Myrcia popayanensis Hieron.</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,210	0,82%	2,15%
7	Arrayan	<i>Myrcia sp 4</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,025	0,10%	1,42%
8	Azuceno	<i>Plumeria alba L.</i>	2	0,52%	1	1,06%	0,089	0,35%	1,93%
9	Balso	<i>Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,013	0,05%	1,37%
10	Blanquillo	<i>Aegiphila grandis Moldenke</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,022	0,08%	1,41%
11	Calabazo	<i>Meliosma bogotana Steyerem.</i>	2	0,52%	1	1,06%	0,169	0,66%	2,24%
12	Candelo	<i>Hieronyma duquei Cuatrec</i>	4	1,03%	1	1,06%	0,312	1,23%	3,32%
13	Canelo de paramo	<i>Drimys granadensis L.f.</i>	5	1,29%	1	1,06%	0,082	0,32%	2,67%
14	Capote	<i>Machaerium capote Dugand</i>	2	0,52%	1	1,06%	0,169	0,66%	2,24%
15	Caracoli	<i>Anacardium excelsum (Bertero ex Kunth) Skeels</i>	6	1,55%	1	1,06%	0,774	3,04%	5,65%
16	Carboncillo	<i>Hieronyma sp</i>	2	0,52%	1	1,06%	0,102	0,40%	1,98%
17	Cariseco	<i>Billia rosea (Planch. & Linden) C.U.Ulloa & M.Jørg.</i>	4	1,03%	2	2,13%	0,126	0,49%	3,65%
18	Caucho	<i>Ficus sp</i>	1	0,26%	1	1,06%	2,922	11,48 %	12,80 %
19	Caucho hoja alargada	<i>Ficus sp 3</i>	2	0,52%	1	1,06%	0,020	0,08%	1,66%
20	Ceiba verde	<i>Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,072	0,28%	1,60%
21	Chilco	<i>Baccharis sp</i>	2	0,52%	1	1,06%	0,042	0,16%	1,74%

No	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
			Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
22	Cipres	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	1	0,26%	1	1,06%	0,064	0,25%	1,57%
23	Cordoncillo	<i>Piper Aduncum</i> L.	2	0,52%	1	1,06%	0,226	0,89%	2,47%
24	Cucharó	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	19	4,90%	3	3,19%	0,654	2,57%	10,66 %
25	Desvanecedora	<i>Piper sp</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,011	0,04%	1,36%
26	Diomate	<i>Astronium graveolens</i> Jacq	1	0,26%	1	1,06%	0,538	2,11%	3,43%
27	Encenillo	<i>Weinmannia pubescens</i> Kunth	77	19,85%	6	6,38%	2,938	11,54 %	37,77 %
28	Gaque	<i>Clusia multiflora</i> Kunth	5	1,29%	2	2,13%	0,137	0,54%	3,95%
29	Guacharaco	<i>Cupania americana</i> L.	5	1,29%	2	2,13%	0,092	0,36%	3,78%
30	Guamo	<i>Inga sp</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,096	0,38%	1,70%
31	Guamo churimo	<i>Inga edulis</i> Mart.	1	0,26%	1	1,06%	0,078	0,31%	1,63%
32	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	14	3,61%	1	1,06%	1,110	4,36%	9,03%
33	Guayabo de monte	<i>Psidium sp</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,021	0,08%	1,40%
34	Helecho arboreo	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	2	0,52%	1	1,06%	0,032	0,13%	1,70%
35	Hobo	<i>Spondias mombin</i> L.	1	0,26%	1	1,06%	0,022	0,08%	1,41%
36	Igua	<i>Albizia guachapele</i> (Kunth) Dugand	4	1,03%	1	1,06%	0,198	0,78%	2,87%
37	Laurel	<i>Nectandra reticulata</i> Mez	1	0,26%	2	2,13%	0,314	1,23%	3,62%
38	Laurel	<i>Nectandra sp 2</i>	7	1,80%	2	2,13%	0,051	0,20%	4,13%
39	Laurel	<i>Nectandra sp 3</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,022	0,08%	1,41%
40	Laurel amarillo	<i>Nectandra pichurim</i> (Kunth) Mez	2	0,52%	1	1,06%	0,370	1,45%	3,03%
41	Mano de oso	<i>Oreopanax incisus</i> (Willd. ex Schult.) Decne. & Planch.	7	1,80%	1	1,06%	0,147	0,58%	3,45%
42	Mantequilla	<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G. Don	1	0,26%	1	1,06%	0,051	0,20%	1,52%
43	Moho	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	12	3,09%	1	1,06%	0,845	3,32%	7,48%
44	Molo	<i>Zanthoxylum schreberi</i> (J.F.Gmel.) Reynel ex C.Nelson	2	0,52%	1	1,06%	0,016	0,06%	1,64%
45	Mondey	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	2	0,52%	1	1,06%	0,029	0,11%	1,69%
46	Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. &	3	0,77%	1	1,06%	0,105	0,41%	2,25%

No	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
			Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
		Bonpl.) Nees							
47	Niguito	<i>Miconia laevigata (L.) D. Don</i>	6	1,55%	2	2,13%	0,212	0,83%	4,51%
48	NN	NN	1	0,26%	1	1,06%	0,096	0,38%	1,70%
49	Ondequera	<i>Casearia corymbosa Kunth</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,008	0,03%	1,35%
50	Palma corozo	<i>Aiphanes horrida (Jacq.) Burret</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,102	0,40%	1,72%
51	Palma real	<i>Attalea butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,497	1,95%	3,28%
52	Papelillo	<i>Vochysia duquei Pilg.</i>	3	0,77%	2	2,13%	0,072	0,28%	3,18%
53	Patevaca	<i>Bauhinia purpurea L.</i>	3	0,77%	1	1,06%	0,133	0,52%	2,36%
54	Payande	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</i>	7	1,80%	1	1,06%	1,662	6,53%	9,39%
55	Pedro hernandez	<i>Toxicodendron striatum (Ruiz & Pav.) Kuntze</i>	7	1,80%	2	2,13%	0,189	0,74%	4,67%
56	Punta de lanza	<i>Vismia baccifera (L.) Planch. & Triana</i>	5	1,29%	2	2,13%	0,062	0,24%	3,66%
57	Quimula-Caragay	<i>Citharexylum subflavescens S.F.Bl ake</i>	7	1,80%	1	1,06%	0,434	1,70%	4,57%
58	Rayao	<i>Albizia carbonaria Britton</i>	7	1,80%	1	1,06%	0,235	0,92%	3,79%
59	Roble	<i>Quercus humboldtii Bonpl.</i>	44	11,34%	3	3,19%	3,943	15,49 %	30,02 %
60	Rodamonte	<i>Escallonia myrtilloides L.f.</i>	9	2,32%	1	1,06%	0,304	1,19%	4,58%
61	Salvio lechoso	<i>Morus insignis Bureau</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,230	0,90%	2,22%
62	Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota (Bonpl.) Baill.</i>	8	2,06%	3	3,19%	0,430	1,69%	6,94%
63	Silvo silvo	<i>Hedyosmum bonplandianum Kunth</i>	12	3,09%	1	1,06%	0,260	1,02%	5,18%
64	Tachuelo	<i>Zanthoxylum rigidum Humb. & Bonpl. ex Willd.</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,018	0,07%	1,39%
65	Tuno	<i>Miconia sp 2</i>	2	0,52%	1	1,06%	0,039	0,15%	1,73%
66	Tuno	<i>Miconia sp 6</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,012	0,05%	1,37%
67	Tuno bola	<i>Miconia sp 4</i>	3	0,77%	1	1,06%	0,039	0,15%	1,99%
68	Tuno ferroginoso	<i>Miconia sp 5</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,048	0,19%	1,51%
69	Tuno punta de lanza	<i>Miconia caudata (Bonpl.) DC.</i>	1	0,26%	1	1,06%	0,063	0,25%	1,57%

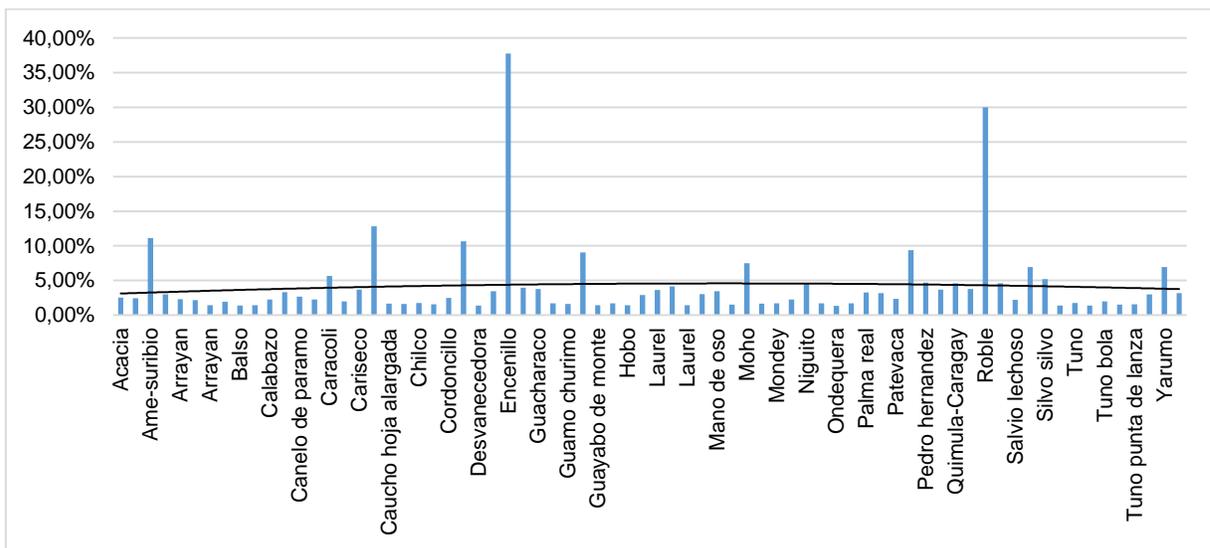
No	Nombre Comun	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
			Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
70	Varasanta	<i>Triplaris americana L</i>	5	1,29%	1	1,06%	0,156	0,61%	2,97%
71	Yarumo	<i>Cecropia peltata L</i>	13	3,35%	2	2,13%	0,371	1,46%	6,94%
72	Yarumo blanco	<i>Cecropia telenitida Cuatrec.</i>	3	0,77%	1	1,06%	0,339	1,33%	3,17%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Debido a la extensión que ocupa este tipo de cobertura se distribuye en varias zonas de vida, en el caso del municipio de Murillo dentro del Bosque Montano se observa el dominio de especies propias de la zona y que conforman relictos típicos de bosque, es el caso del encenillo (*Weinmannia pubescens* Kunth) y el roble (*Quercus humboldtii* Bonpl.) los cuales con 77 y 44 individuos representan el 37,77% y 30,02% del total del IVI, en el caso del encenillo su relevancia está dada por la frecuencia ya que se presenta en seis de las once parcelas, para el roble el elevado porte genera un alto valor en cuanto a dominancia se refiere.

Se presenta un rango de especies cuyo IVI está comprendido entre un rango del 5,00% al 10,00%, entre estas se encuentran el guasimo (*Guazuma ulmifolia* Lam.) 9,03%, moho (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken) 7,48%, silvo (*Hedyosmum bonplandianum* Kunth) 5.18% y yarumo (*Cecropia peltata* L) con el 6,9%. El resto de las especies presentan valores inferiores al 5,00% (Gráfico 6).

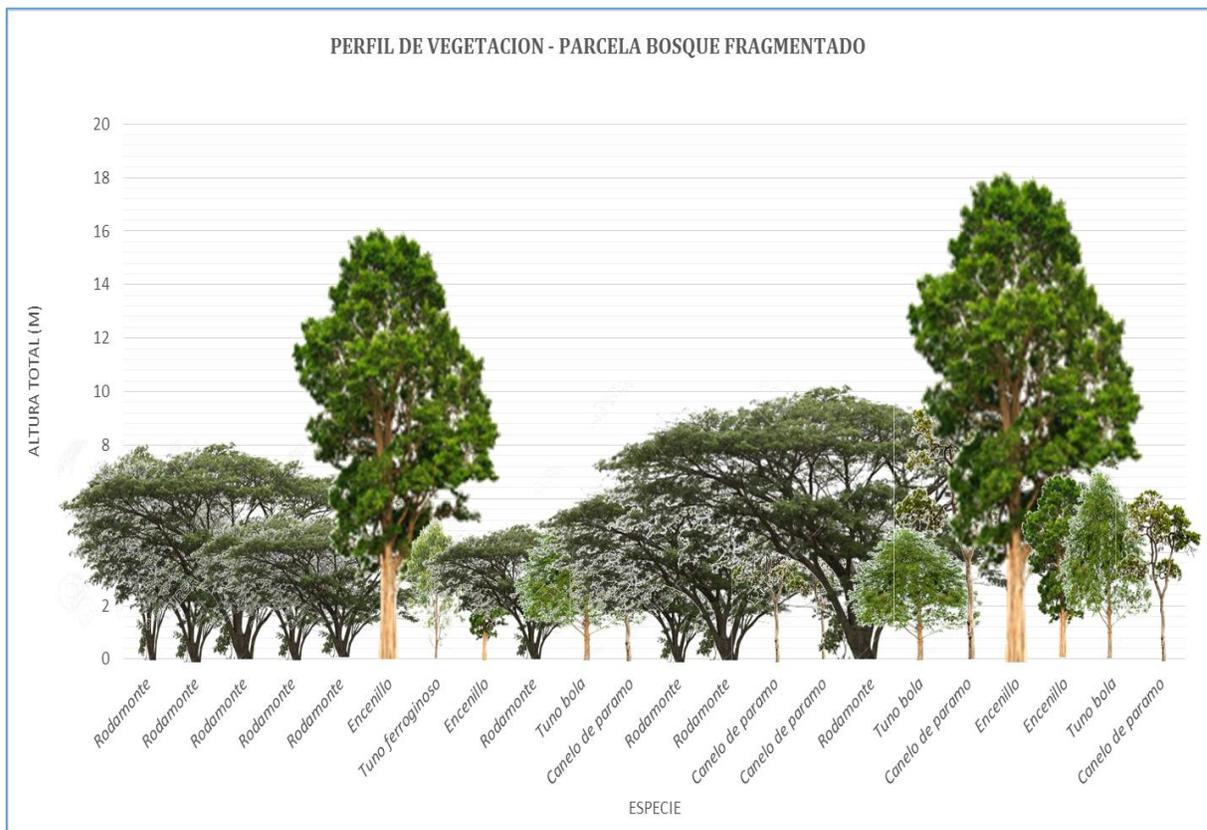
Gráfico 6. IVI fustales bosque fragmentado



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

El grafico muestra el índice de importancia para las especies en donde se toman las 20 especies con los mayores valores y el resto se agrupa en una categoría llamada especies raras, cuando las especies raras en su conjunto superan al resto de especies se considera un bosque heterogéneo, para el presente estudio el bosque evaluado posee una tendencia a la homogeneidad en donde el conjunto de especies raras con menos del 10,00 % no supera a la especie con mayor peso ecológico (Figura 8).

Figura 8. Perfil de vegetación bosque fragmentado



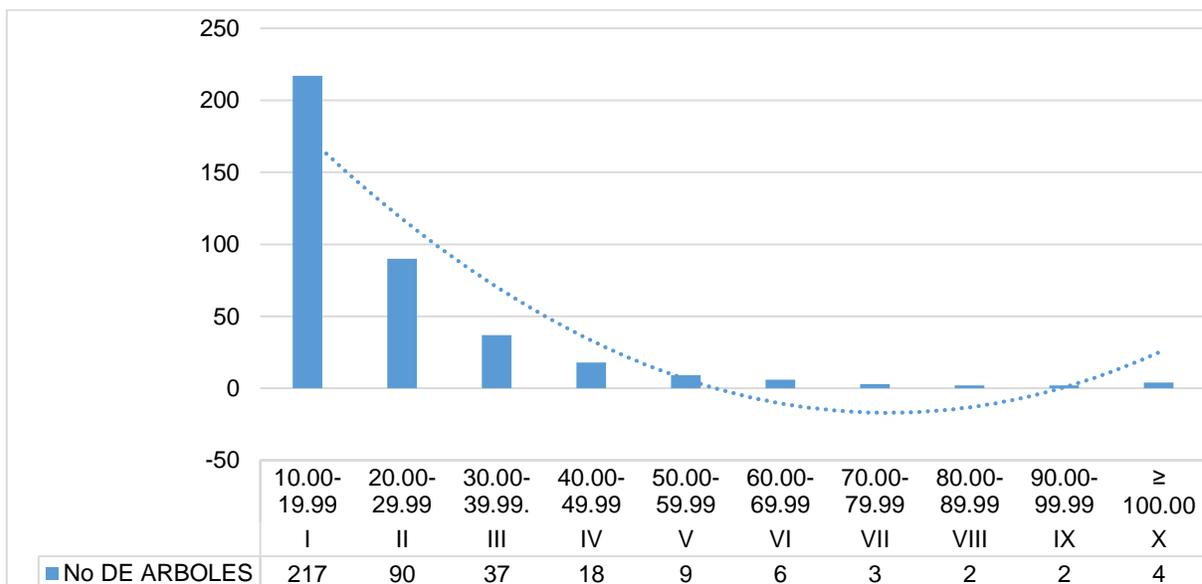
Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

El perfil para el bosque fragmentado se elaboró con base en los datos obtenidos de la parcela 27PM9 levantada en el municipio de Murillo.

- **Clases Diametricas**

Según Melo, O & Vargas, R. (2.002) de una manera general, una distribución diamétrica es el resultado de agrupar los árboles de un rodal dentro de ciertos intervalos de diámetros normales. Al determinar el número de árboles por clase diamétrica se obtiene la frecuencia de árboles. Las clases diamétricas se presentan a continuación (Gráfico 7):

Gráfico 7. Clases diamétricas fustales bosque fragmentado



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Los individuos en el bosque fragmentado se encuentran mayoritariamente distribuidos en la primera clase diamétrica con un total 217 individuos con diámetros que no sobrepasan los 19,9 cm, evidenciando de esta forma la poca presencia de individuos con grandes diámetros debido a la alteración que han sufrido estos bosques producto del accionar del hombre y que se encuentran en un estado de restauración donde se evidencia gran cantidad de individuos que en un futuro colonizaran el dosel de estos reductos de bosque.

- **Latizales**

La Tabla 18 muestra las especies de latizal más abundantes para la cuenca del río Recio y Venadillo. En estos se registran 142 individuos distribuidos en 27 familias botánicas con 45 especies.

Tabla 18. Latizales más abundantes del bosque fragmentado

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
1	Algodoncillo	<i>Alchornea sp</i>	1	0,70%
2	Ame-suribio	<i>Zygia longifolia (Willd.) Britton & Rose</i>	2	1,41%
3	Arracacho-cresta de pava	<i>Isertia pittieri (Standl.) Standl.</i>	3	2,11%
4	Arrayan	<i>Myrcia popayanensis Hieron.</i>	2	1,41%
5	Arrayan Guayaba	<i>Myrcianthes leucoxylla (Ortega) McVaugh</i>	1	0,70%
6	Baloso	<i>Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.</i>	3	2,11%
7	Bilibil	<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	2	1,41%
8	Canelo de paramo	<i>Drimys granadensis L.f.</i>	8	5,63%
9	Capote	<i>Machaerium capote Dugand</i>	1	0,70%
10	Carboncillo	<i>Hieronyma sp</i>	2	1,41%
11	Caucho	<i>Ficus sp</i>	1	0,70%
12	Caucho	<i>Ficus sp 2</i>	1	0,70%
13	Cerezo de monte	<i>Freziera reticulata Humb. & Bonpl.</i>	2	1,41%
14	Chilco	<i>Baccharis sp</i>	1	0,70%
15	Cordoncillo	<i>Piper Aduncum L</i>	1	0,70%
16	Cordoncillo hoja grande	<i>Piper obliquum Ruiz & Pav</i>	2	1,41%
17	Cucharo	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	10	7,04%
18	Desvanecedora	<i>Piper sp</i>	1	0,70%
19	Dinde	<i>Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.</i>	1	0,70%
20	Drago	<i>Croton magdalenensis Müll.Arg.</i>	2	1,41%
21	Encenillo	<i>Weinmannia pubescens Kunth</i>	32	22,54%
22	Gaque	<i>Clusia multiflora Kunth</i>	2	1,41%
23	Guacharaco	<i>Cupania americana L</i>	3	2,11%
24	Guamo	<i>Inga sp</i>	4	2,82%
25	Laurel	<i>Nectandra reticulata Mez</i>	1	0,70%
26	Laurel	<i>Nectandra sp 2</i>	1	0,70%
27	Laurel pena	<i>Nectandra sp 1</i>	1	0,70%
28	Molo	<i>Zanthoxylum schreberi (J.F.Gmel.) Reynel ex C.Nelson</i>	1	0,70%
29	Mote	<i>Hesperomeles obtusifolia (Pers.) Lindl.</i>	1	0,70%
30	Niguito	<i>Miconia laevigata (L.) D. Don</i>	2	1,41%
31	Niguito morado	<i>Miconia sp 1</i>	1	0,70%
32	Patevaca	<i>Bauhinia purpurea L.</i>	1	0,70%
33	Punta de lanza	<i>Vismia baccifera (L.) Planch. & Triana</i>	4	2,82%
34	Quimula-Caragay	<i>Citharexylum subflavescens S.F.Blake</i>	2	1,41%
35	Rayao	<i>Albizia carbonaria Britton</i>	3	2,11%
36	Roble	<i>Quercus humboldtii Bonpl.</i>	12	8,45%
37	Rodamonte	<i>Escallonia myrtilloides L.f.</i>	1	0,70%
38	Siete cueros rojo	<i>Tibouchina grossa (L. f.) Cogn.</i>	7	4,93%
39	Silvo silvo	<i>Hedyosmum bonplandianum Kunth</i>	4	2,82%
40	Tuno	<i>Miconia sp 6</i>	2	1,41%
41	Tuno bola	<i>Miconia sp 4</i>	2	1,41%

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
42	Tuno ferroginoso	<i>Miconia sp 5</i>	2	1,41%
43	Tuno punta de lanza	<i>Miconia caudata (Bonpl.) DC.</i>	1	0,70%
44	Varasanta	<i>Triplaris americana L</i>	4	2,82%
45	Yarumo	<i>Cecropia peltata L</i>	1	0,70%
			142	100,00%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para la cuenca del río Recio y Venadillo se registró la especie encenillo (*Weinmannia pubescens* Kunth) como la más abundante y que con 32 individuos representa el 22,54%. En un segundo renglón en cuanto a abundancia se refiere se encuentran el roble (*Quercus humboldtii* Bonpl) 8,45%, cucharo (*Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze) 7,04% y canelo de paramo (*Drimys granadensis* L.f.) 5,63%, con 12, 10 y 8 elementos.

- **Brinzales**

En la Tabla 19 se presentan los resultados de las especies más abundantes de la regeneración natural donde se registraron 145 individuos en 25 familias botánicas distribuidos en 41 especies.

Tabla 19. Brinzales más abundantes en el bosque fragmentado

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
1	Algodoncillo	<i>Alchornea sp</i>	1	0,69%
2	Ame-suribio	<i>Zygia longifolia (Willd.) Britton & Rose</i>	1	0,69%
3	Arrayan	<i>Myrcia sp</i>	4	2,76%
4	Arrayan	<i>Myrcia sp 1</i>	1	0,69%
5	Arrayan	<i>Myrcia popayanensis Hieron.</i>	2	1,38%
6	Arrayan	<i>Myrcia sp 4</i>	4	2,76%
7	Arrayan limón	<i>Myrcia sp 3</i>	1	0,69%
8	Bilibil	<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	2	1,38%
9	Cacao	<i>Theobroma cacao L</i>	1	0,69%
10	Café	<i>Coffea arabica L.</i>	3	2,07%
11	Capote	<i>Machaerium capote Dugand</i>	7	4,83%
12	Caracoli	<i>Anacardium excelsum (Bertero ex Kunth) Skeels</i>	1	0,69%
13	Cordoncillo	<i>Piper Aduncum L</i>	6	4,14%
14	Cucharo	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	7	4,83%
15	Diomate	<i>Astronium graveolens Jacq</i>	1	0,69%
16	Encenillo	<i>Weinmannia pubescens Kunth</i>	8	5,52%
17	Gaque	<i>Clusia multiflora Kunth</i>	4	2,76%
18	Guacharaco	<i>Cupania americana L</i>	1	0,69%
19	Guamo churimo	<i>Inga semialata (Vell.) C.Mart.</i>	5	3,45%
20	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	1	0,69%
21	Laurel	<i>Nectandra sp 2</i>	1	0,69%

No.	Nombre Comun	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
22	Laurel pena	<i>Nectandra sp 1</i>	1	0,69%
23	Mano de oso	<i>Oreopanax incisus (Willd. ex Schult.) Decne. & Planch.</i>	12	8,28%
24	Mortiño	<i>Vaccinium meridionale Sw.</i>	3	2,07%
25	Murrapo	<i>Carludovica palmata Ruiz & Pav</i>	1	0,69%
26	Niguito	<i>Miconia laevigata (L.) D. Don</i>	4	2,76%
27	Ondequera	<i>Casearia corymbosa Kunth</i>	6	4,14%
28	Palma de cera	<i>Ceroxylon quindiuense (H.Karst.) H.Wendl.</i>	7	4,83%
29	Pategallina	<i>Schefflera trianae (Planch. & Linden ex Marchal) Harms</i>	1	0,69%
30	Patevaca	<i>Bauhinia purpurea L.</i>	1	0,69%
31	Pedro hernandez	<i>Toxicodendron striatum (Ruiz & Pav.) Kuntze</i>	3	2,07%
32	Punta de lanza	<i>Vismia baccifera (L.) Planch. & Triana</i>	3	2,07%
33	Quina	<i>Cinchona sp</i>	1	0,69%
34	Rayao	<i>Albizia carbonaria Britton</i>	3	2,07%
35	Roble	<i>Quercus humboldtii Bonpl.</i>	10	6,90%
36	Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota (Bonpl.) Baill.</i>	1	0,69%
37	Siete cueros rojo	<i>Tibouchina grossa (L. f.) Cogn.</i>	10	6,90%
38	Silvo silvo	<i>Hedyosmum bonplandianum Kunth</i>	6	4,14%
39	Tachuelo	<i>Zanthoxylum rigidum Humb. & Bonpl. ex Willd.</i>	1	0,69%
40	Tomatico	<i>Solanum sp 2</i>	3	2,07%
41	Varasanta	<i>Triplaris americana L</i>	6	4,14%
			145	100,00%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para el bosque fragmentado presente en la cuenca del río Recio y Venadillo la regeneración natural fue abundante con 145 individuos, se presentan 3 especies dominantes que son las más abundantes Mano de oso (L.), Roble y siete que con 12, 10 y 10 individuos generan el 8,28%, 6,90% y 6,90 del IVI obtenido para el inventario realizado.

En conclusión, el bosque fragmentado se evaluó en 11 parcelas ubicadas en los municipios de Venadillo, Líbano, Ambalema, Lérida y Murillo donde se registraron 675 individuos de los cuales el 57,48% son fustales, 21,04% latizales y 21,48 % brinzales, este bosque presenta buen grado de conservación con una tendencia a la homogeneidad en donde se presentan especies que dominan ampliamente algún estrado, las clases diamétricas nos indican que las especies de estos bosques en estado fustal >10 cm Dap se encuentran en la 1 primera clase diamétrica con individuos que no superan 19,9cm tendencia presentada en las diferentes zonas de vida del presente estudio.

1.2.1.4 Caracterización Vegetación secundaria o en transición (composición y estructura)

Este tipo de cobertura, se identifica con el Código 3.2.3, esta categoría comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrolla en

zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre. Comprende un área de 14.572,3 hectáreas que equivale al 14,57% del área total, siendo la cobertura vegetal de carácter boscoso que mayor superficie ocupa (Fotografía 4 y Tabla 20).

Fotografía 4. Vegetación secundaria o en transición Municipio de Murillo



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Se observó principalmente en las siguientes parcelas, las cuales a su vez fueron clasificadas dentro del sistema Holdridge como se muestra a continuación, anotando que las especies encontradas pueden ser consultadas en la planilla de campo de cada parcela:

Tabla 20. Parcelas vegetación secundaria

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 7PA3	4° 43' 04.2"	74° 49' 27.0"	247	Ambalema	Vegetación secundaria
 9PA4	4° 47' 41.9"	74° 50' 7.0"	289	Ambalema	Vegetación secundaria

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 11PLE3	4° 47' 37.5"	74° 58' 11.9"	548	Lérida	Vegetación secundaria
 16PSI	4° 43' 4.3"	75° 6' 17.8"	2.367	Santa Isabel	Vegetación secundaria
 20PL4	4° 47' 46.7"	75° 03' 14.5"	1.585	Líbano	Vegetación secundaria
 26PM7	4° 51' 40.1"	75° 13' 13.8"	3.596	Murillo	Vegetación secundaria
 29PM2	4° 51' 50.9"	75° 10' 52.3"	3.038	Murillo	Vegetación secundaria
 30PM	4° 51' 23.4"	75° 7' 25.6"	2.403	Murillo	Vegetación secundaria

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Con un área total de 8.000 m² se reportaron 469 individuos distribuidos en 248 Fustales, 135 Latizales y 86 Brinzales para el presente estudio se hace un análisis de cada estado de desarrollo:

- **Fustales**

Los fustales en Vegetación secundaria o en transición reportan 248 individuos distribuidos en 30 familias botánicas con 47 especies diferentes en la Tabla 21 se observa el IVI con las especies más importantes.

Tabla 21. Índice valor de importancia Vegetación secundaria o en transición

No	Nombre Comun	Nombre Cientifico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
			Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
1	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1	0,40%	1	1,52%	0,076	0.60%	2.52%
2	Arrayan	<i>Myrcia sp 1</i>	1	0,40%	1	1,52%	0,008	0.06%	1.98%
3	Arrayan	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron.	2	0,81%	1	1,52%	0,077	0.60%	2.93%
4	Bilibil	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	2	0,81%	2	3,03%	0,046	0.36%	4.20%
5	Boqueron	<i>Brunellia boqueronensis</i> Cuatrec.	4	1,61%	1	1,52%	0,085	0.67%	3.79%
6	Cambulo	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	1	0,40%	1	1,52%	0,953	7.47%	9.39%
7	Capote	<i>Machaerium capote</i> Dugand	23	9,27%	2	3,03%	0,503	3.94%	16.25 %
8	Caucho	<i>Ficus sp</i>	2	0,81%	1	1,52%	1,771	13.88%	16.20 %
9	Ceiba verde	<i>Pseudobombax septenatum</i> (Jacq.) Dugand	1	0,40%	1	1,52%	0,027	0.21%	2.13%
10	Chaparro	<i>Curatella americana</i> L.	5	2,02%	1	1,52%	0,055	0.43%	3.96%
11	Chilco negro	<i>Baccharis sp 1</i>	1	0,40%	1	1,52%	0,028	0.22%	2.14%
12	Chiriguaco	<i>Clethra fagifolia</i> Kunth	3	1,21%	1	1,52%	0,036	0.28%	3.01%
13	Chitato	<i>Muntingia calabura</i> L.	2	0,81%	1	1,52%	0,048	0.38%	2.70%
14	Cipres	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	5	2,02%	1	1,52%	0,045	0.35%	3.88%
15	Diomate	<i>Astronium graveolens</i> Jacq	17	6,85%	1	1,52%	0,820	6.43%	14.80 %
16	Dormilon-Bayo	<i>Acacia glomerosa</i> Benth	2	0,81%	1	1,52%	0,129	1.01%	3.33%
17	Encenillo	<i>Weinmannia pubescens</i> Kunth	17	6,85%	1	1,52%	0,604	4.73%	13.10 %
18	Escobo	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	3	1,21%	3	4,55%	0,028	0.22%	5.97%
19	Guacharaco	<i>Cupania americana</i> L	12	4,84%	1	1,52%	0,253	1.98%	8.34%
20	Guamo Fuste morado	<i>Inga sp 2</i>	2	0,81%	3	4,55%	0,216	1.69%	7.04%
21	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	4	1,61%	1	1,52%	0,822	6.44%	9.57%
22	Guayabo de	<i>Psidium sp</i>	1	0,40%	1	1,52%	0,022	0.17%	2.09%

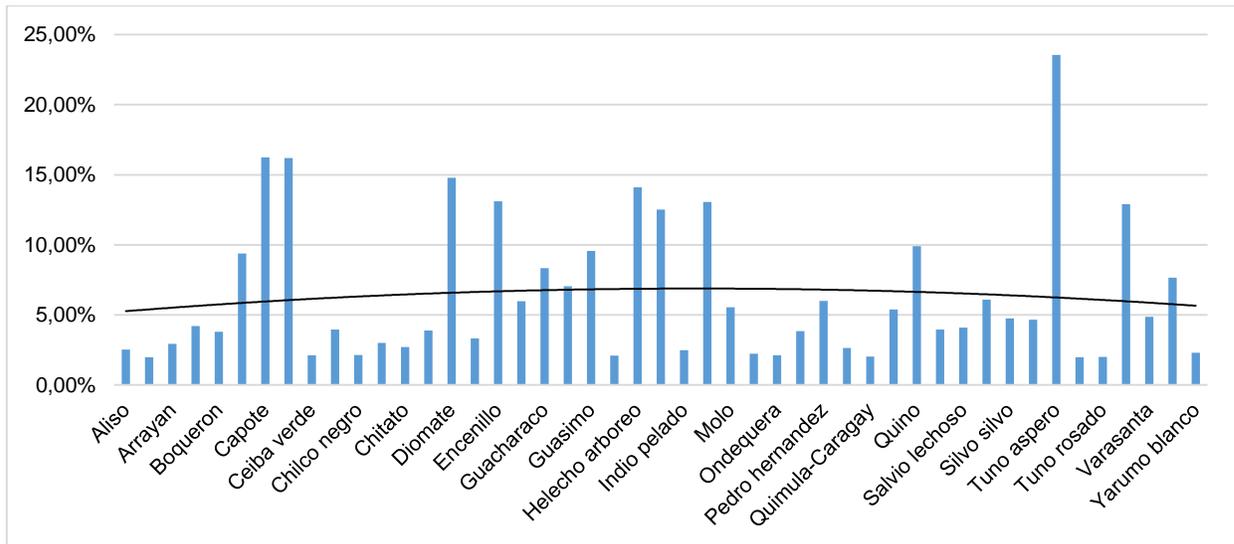
No	Nombre Comun	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
			Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
	monte								
23	Helecho arboreo	<i>Cyathea caracasana (Klotzsch) Domin</i>	25	10,08%	1	1,52%	0,320	2.51%	14.10 %
24	Igua	<i>Albizia guachapele (Kunth) Dugand</i>	1	0,40%	5	7,58%	0,580	4.55%	12.53 %
25	Indio pelado	<i>Bursera simaruba (L.) Sarg.</i>	2	0,81%	1	1,52%	0,021	0.16%	2.49%
26	Moho	<i>Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken</i>	18	7,26%	1	1,52%	0,548	4.29%	13.07 %
27	Molo	<i>Zanthoxylum schreberi (J.F.Gmel.) Reynel ex C.Nelson</i>	2	0,81%	3	4,55%	0,024	0.19%	5.54%
28	Niguito	<i>Miconia laevigata (L.) D. Don</i>	1	0,40%	1	1,52%	0,039	0.31%	2.22%
29	Ondequera	<i>Casearia corymbosa Kunth</i>	1	0,40%	1	1,52%	0,027	0.21%	2.13%
30	Papelillo	<i>Vochysia duquei Pilg.</i>	4	1,61%	1	1,52%	0,090	0.71%	3.83%
31	Pedro hernandez	<i>Toxicodendron striatum (Ruiz & Pav.) Kuntze</i>	7	2,82%	1	1,52%	0,212	1.66%	6.00%
32	Pringamosa	<i>Urera sp</i>	2	0,81%	1	1,52%	0,041	0.32%	2.64%
33	Quimula- Caragay	<i>Citharexylum subflavescens S.F.Blak e</i>	1	0,40%	1	1,52%	0,015	0.12%	2.03%
34	Quina	<i>Cinchona sp 1</i>	7	2,82%	1	1,52%	0,135	1.06%	5.40%
35	Quino	<i>Ladenbergia sp</i>	5	2,02%	4	6,06%	0,233	1.83%	9.90%
36	Roble	<i>Quercus humboldtii Bonpl.</i>	3	1,21%	1	1,52%	0,156	1.22%	3.95%
37	Salvio lechoso	<i>Morus insignis Bureau</i>	3	1,21%	1	1,52%	0,175	1.37%	4.10%
38	Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota (Bonpl.) Baill.</i>	4	1,61%	1	1,52%	0,378	2.96%	6.09%
39	Silvo silvo	<i>Hedyosmum bonplandianum Kunth</i>	5	2,02%	1	1,52%	0,155	1.21%	4.75%
40	Tuno	<i>Miconia sp 2</i>	3	1,21%	2	3,03%	0,053	0.42%	4.66%
41	Tuno aspero	<i>Miconia sp 7</i>	27	10,89%	2	3,03%	1,228	9.63%	23.54 %
42	Tuno bola	<i>Miconia sp 4</i>	1	0,40%	1	1,52%	0,008	0.06%	1.98%
43	Tuno rosado	<i>Miconia sp 3</i>	1	0,40%	1	1,52%	0,012	0.09%	2.01%
44	Urapan-Fresno	<i>Fraxinus chinensis Roxb</i>	3	1,21%	1	1,52%	1,300	10.19%	12.91 %
45	Varasanta	<i>Triplaris americana L</i>	6	2,42%	1	1,52%	0,119	0.93%	4.87%

No	Nombre Comun	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
			Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
46	Yarumo	<i>Cecropia peltata L</i>	4	1,61%	3	4,55%	0,192	1.50%	7.66%
47	Yarumo blanco	<i>Cecropia telenitida Cuatrec.</i>	1	0,40%	1	1,52%	0,050	0.39%	2.31%
			248	100%	66	100%	12,761	100%	300%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para la cuenca del Recio y Venadillo el muestreo para la Vegetación secundaria o en transición bajo arrojó los siguientes resultados: la especie más abundante fue el tuno áspero (*Miconia sp*) con un IVI del 23,54%, le siguen en importancia el capote (*Machaerium capote* Dugand) 16,25% y caucho (*Ficus sp*) con el 16,20% (Gráfico 8).

Gráfico 8. IVI fustales Vegetación secundaria o en transición



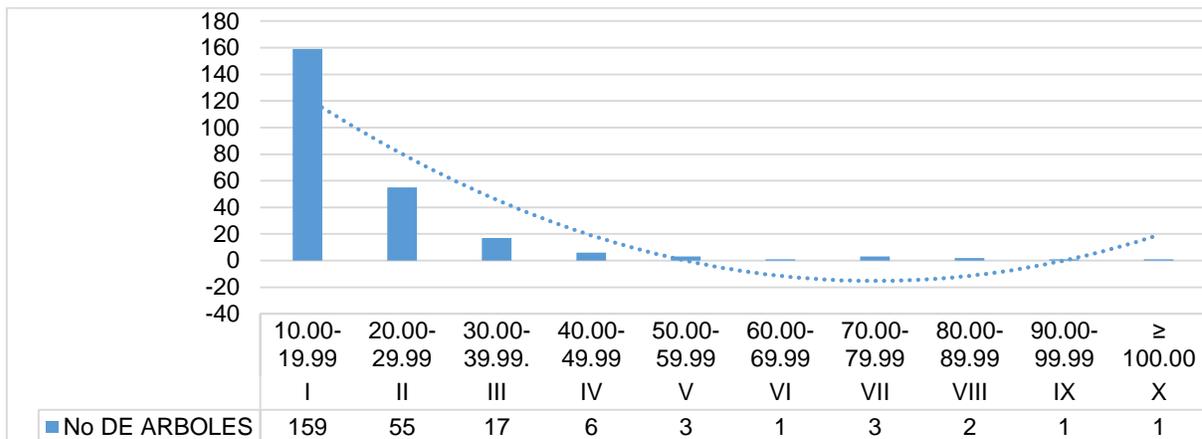
Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Se presenta un segundo renglón en cuanto al índice y está conformado por especies que presentan un rango entre el 15,00% y el 10,00% donde se encuentran el Diomate (*Astronium graveolens* Jacq), encenillo (*Weinmannia pubescens* Kunth), helecho arboreo (*Cyathea caracasana* (Klotzsch) Domin), Moho (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken y Urapán (*Fraxinus chinensis* Roxb).

- **Clases Diametricas**

Según Melo, O & Vargas, R. (2.002) de una manera general, una distribución diamétrica es el resultado de agrupar los árboles de un rodal dentro de ciertos intervalos de diámetros normales. Al determinar el número de árboles por clase diamétrica se obtiene la frecuencia de árboles (Gráfico 9).

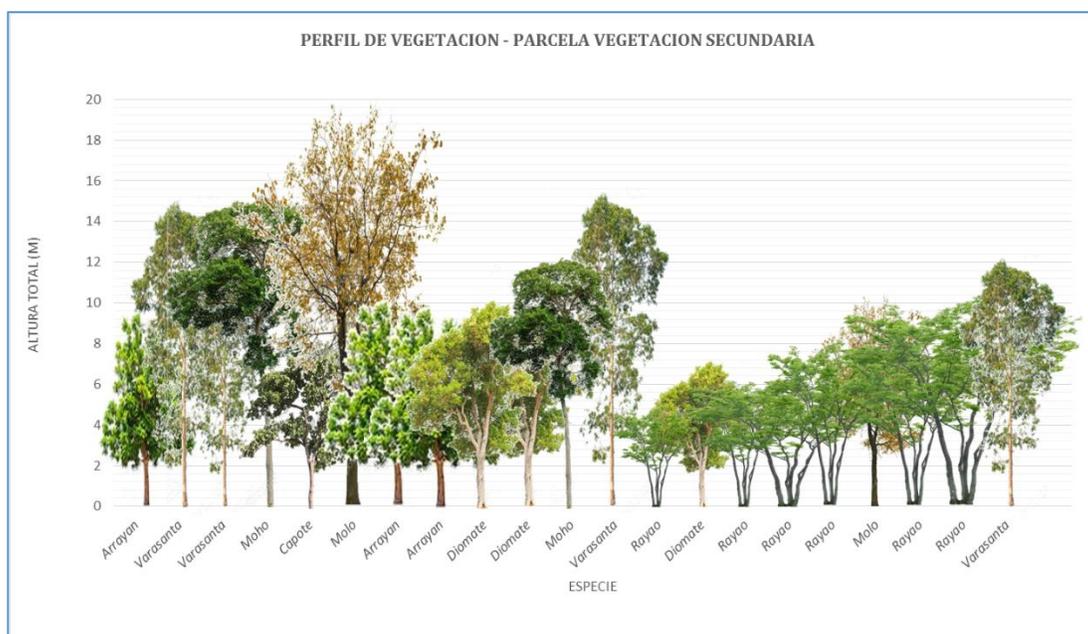
Gráfico 9. Clases diamétricas Vegetación secundaria o en transición



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Los individuos registrados se encuentran agrupados en su mayoría en la clase diamétrica I (10 cm -19,9 cm) representando el 74,30 % de los individuos muestreados en el presente estudio, mientras la clase II (20,00cm – 29,99cm) representa el 25,70% con 55 elementos (Figura 9).

Figura 9. Perfil vegetación secundaria o en transición



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para la elaboración del perfil se consideraron los datos obtenidos de la parcela 9PA4 levantada en el municipio de Ambalema.

- **Latizales**

Los latizales reportan 135 individuos 43 especies, la muestra las especies más abundantes para la cuenca del río Recio y Venadillo (Tabla 22).

Tabla 22. Latizales vegetación secundaria o en transición

No.	Nombre Comun	Nombre Cientifico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
1	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1	0,74%
2	Arrayan	<i>Myrcia</i> sp 1	3	2,22%
3	Arrayan	<i>Myrcia</i> sp	1	0,74%
4	Azuceno	<i>Plumeria alba</i> L.	1	0,74%
5	Bilibil	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	1	0,74%
6	Buche gallina	<i>Coccoloba obovata</i> Kunth	1	0,74%
7	Camargo	<i>Verbesina humboldtii</i> Spreng.	1	0,74%
8	Capote	<i>Machaerium capote</i> Dugand	7	5,19%
9	Caracoli	<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero ex Kunth) Skeels	1	0,74%
10	Carboncillo	<i>Hieronyma</i> sp	1	0,74%
11	Chaparro	<i>Curatella americana</i> L.	1	0,74%
12	Chilco	<i>Baccharis</i> sp	2	1,48%
13	Chiriguaco	<i>Clethra fagifolia</i> Kunth	7	5,19%
14	Cordoncillo	<i>Piper Aduncum</i> L	2	1,48%
15	Diomate	<i>Astronium graveolens</i> Jacq	3	2,22%
16	Encenillo	<i>Weinmannia pubescens</i> Kunth	12	8,89%
17	Escobo	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	2	1,48%
18	Guacharaco	<i>Cupania americana</i> L	6	4,44%
19	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	4	2,96%
20	Guayabo de monte	<i>Psidium</i> sp	1	0,74%
21	Helecho arboreo	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	16	11,85%
22	Huesito	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	1	0,74%
23	Indio pelado	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	1	0,74%
24	Laurel olivo	<i>Ocotea</i> sp 1	2	1,48%
25	Moho	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	6	4,44%
26	Molo	<i>Zanthoxylum schreberi</i> (J.F.Gmel.) Reynel ex C.Nelson	3	2,22%
27	Papelillo	<i>Vochysia duquei</i> Pilg.	4	2,96%
28	Pedro hernandez	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	2	1,48%
29	Punta de lanza	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana	1	0,74%
30	Quina	<i>Cinchona</i> sp	3	2,22%
31	Quina	<i>Cinchona</i> sp 1	4	2,96%
32	Quino	<i>Ladenbergia</i> sp	2	1,48%
33	Rayao	<i>Albizia carbonaria</i> Britton	6	4,44%
34	Riñon	<i>Brunellia</i> sp	1	0,74%
35	Siete cueros rojo	<i>Tibouchina grossa</i> (L. f.) Cogn.	2	1,48%

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
36	Silvo silvo	<i>Hedyosmum bonplandianum</i> Kunth	3	2,22%
37	Tuno	<i>Miconia sp 2</i>	4	2,96%
38	Tuno aspero	<i>Miconia sp 7</i>	1	0,74%
39	Tuno bola	<i>Miconia sp 4</i>	3	2,22%
40	Tuno inflorescencia	<i>Miconia sp 5</i>	1	0,74%
41	Tuno rosado	<i>Miconia sp 3</i>	2	1,48%
42	Urapan-Fresno	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb	2	1,48%
43	Varasanta	<i>Triplaris americana</i> L	7	5,19%
			135	100,00%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para este tipo de bosque la abundancia de latizales fue dominada por las 2 especies dominantes encenillo y helecho arborescente que representaron 8,89% y 11,85%. Las demás especies representan valores por debajo del 5,6%.

- **Brinzales**

En la Tabla 23 se presentan los resultados de las especies más abundantes de la regeneración natural donde se registraron 86 individuos en 32 especies.

Tabla 23. Brinzales vegetación secundaria o en transición

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
1	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1	1,16%
2	Arrayan	<i>Myrcia sp 1</i>	1	1,16%
3	Arrayan	<i>Myrcia sp</i>	1	1,16%
4	Bilibil	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	1	1,16%
5	Buche gallina	<i>Coccoloba obovata</i> Kunth	1	1,16%
6	Capote	<i>Machaerium capote</i> Dugand	7	8,14%
7	Caracoli	<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero ex Kunth) Skeels	1	1,16%
8	Chaparro	<i>Curatella americana</i> L.	1	1,16%
9	Chiriguaco	<i>Clethra fagifolia</i> Kunth	7	8,14%
10	Cordoncillo	<i>Piper Aduncum</i> L	2	2,33%
11	Encenillo	<i>Weinmannia pubescens</i> Kunth	5	5,81%
12	Escobo	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	2	2,33%
13	Guacharaco	<i>Cupania americana</i> L	6	6,98%
14	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	4	4,65%
15	Guayabo de monte	<i>Psidium sp</i>	1	1,16%
16	Helecho arboreo	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	4	4,65%
17	Huesito	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	1	1,16%
18	Indio pelado	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	1	1,16%
19	Laurel olivo	<i>Ocotea sp 1</i>	2	2,33%
20	Moho	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	6	6,98%

No.	Nombre Comun	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
21	Molo	<i>Zanthoxylum schreberi</i> (J.F.Gmel.) <i>Reynel ex C.Nelson</i>	3	3,49%
22	Papelillo	<i>Vochysia duquei</i> Pilg.	4	4,65%
23	Punta de lanza	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana	1	1,16%
24	Quina	<i>Cinchona sp</i>	3	3,49%
25	Quino	<i>Ladenbergia sp</i>	2	2,33%
26	Rayao	<i>Albizia carbonaria</i> Britton	6	6,98%
27	Riñon	<i>Brunellia sp</i>	1	1,16%
28	Siete cueros rojo	<i>Tibouchina grossa</i> (L. f.) Cogn.	2	2,33%
29	Silvo silvo	<i>Hedyosmum bonplandianum</i> Kunth	3	3,49%
30	Tuno aspero	<i>Miconia sp 7</i>	1	1,16%
31	Urapan-Fresno	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb	2	2,33%
32	Varasanta	<i>Triplaris americana</i> L	3	3,49%
			86	100,00%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para la cuenca del río Recio y Venadillo la regeneración los mayores porcentajes en cuanto a abundancia están representados por la Especie capote (*Machaerium capote* Dugand) con el 8,14% generado por 7 individuos, y moho (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav. Oken) y rayao (*Albizia carbonaria* Britton) que con 6 individuos cada uno generan el 6,98% por especie.

En conclusión, el bosque se evaluó mediante 8 parcelas en los municipios de Ambalema, Lérída, Santa Isabel, Líbano y Murillo con 469 individuos inventariados de los cuales el 52,88 % son fustales, 28,78 % latizales y 8,34 % brinzales. El análisis de las clases diamétricas nos indica que la mayoría de los individuos se encuentran en la clase 1.

1.2.1.5 Caracterización de la cobertura Bosque De Galería (composición y estructura)

Este tipo de vegetación se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario. Aunque este tipo de bosque debería encontrar por toda la rivera del río Recio y el río Venadillo, su área es de 147,6 lo que equivale a un 0,15%. Esto se debe a la intervención del hombre en la vegetación y los usos inadecuados de los recursos naturales que han causado el deterioro de las coberturas.

Tabla 24. Parcela bosque de galería

Parcela	Coordenada Norte	Coordenada Este	Altura Msnm	Municipio	Tipo De Cobertura
 3PLE2	4° 47' 36.3"	74°56' 32.7"	517	Lérida	Bosque de galería

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Con un área de 0,1 ha se registraron 48 individuos distribuidos en 29 Fustales, 8 Latizales y 11 Brinzales para el presente estudio se hace un análisis de cada estado de desarrollo.

- **Fustales**

En la Tabla 25 se observa el IVI con las especies más importantes en estado de desarrollo fustal, se reportan 29 individuos distribuidos en 6 familias botánicas con 9 especies diferentes.

Tabla 25. Abundancia y dominancia bosque de galería

No	Nombre Comun	Nombre Científico	Abundancia		Dominancia	
			ABS	REL	ABS	REL
1	Mulato	<i>Apeiba</i> sp	4	13,79%	0,034	4,72
2	Indio pelado	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	6	20,69%	0,196	27,22 %
3	Moho	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	2	6,90%	0,036	5,00
4	Chaparro	<i>Curatella americana</i> L.	8	27,59%	0,217	30,14
5	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	3	10,34%	0,140	19,44
6	Capote	<i>Machaerium capote</i> Dugand	3	10,34%	0,036	5,00
7	Azuceno	<i>Plumeria alba</i> L.	1	3,45%	0,009	1,28
8	Frisol	<i>Xylopia</i> sp	1	3,45%	0,026	3,59
9	Molo	<i>Zanthoxylum schreberi</i> (J.F.Gmel.)	1	3,45%	0,026	3,59
			29	100%	9	100%

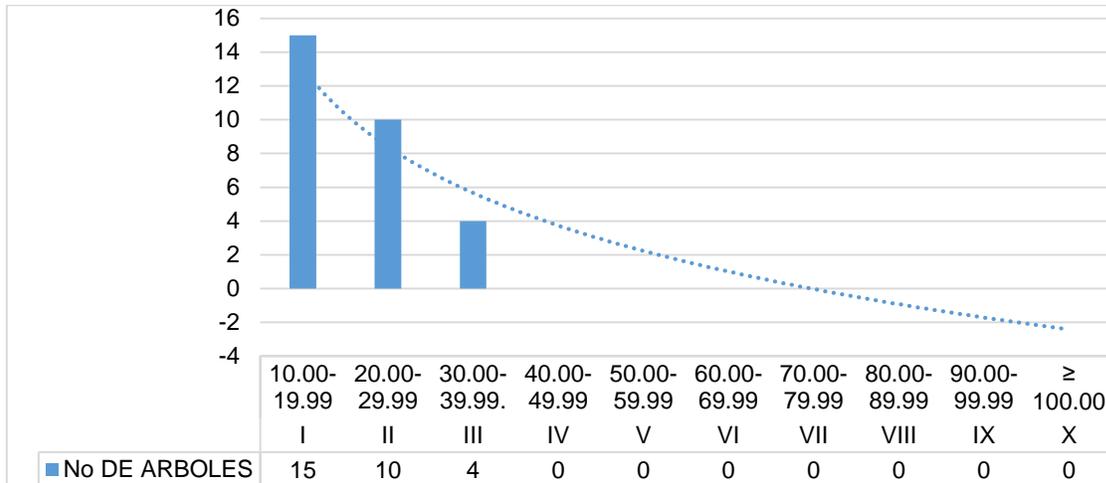
Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para la cuenca del río Recio y Venadillo el muestreo del bosque de galería obtuvo los siguientes resultados: las especies más abundantes y dominantes fueron *Curatella americana* L (Chaparro) representada por 8 individuos que generan el 27,59% de abundancia y el 30,14 de dominancia., *Bursera simaruba* (L.) Sarg. (Indio pelado) con 6 individuos representando el 20,69% de los individuos registrados y representando 27,22% de dominancia.

• **Clases Diametricas**

Según Melo, O & Vargas, R. (2.002) de una manera general, una distribución diamétrica es el resultado de agrupar los árboles de un rodal dentro de ciertos intervalos de diámetros normales. Al determinar el número de árboles por clase diamétrica se obtiene la frecuencia de árboles. Para este tipo de zona de vida las clases diamétricas se observan en el Gráfico 10:

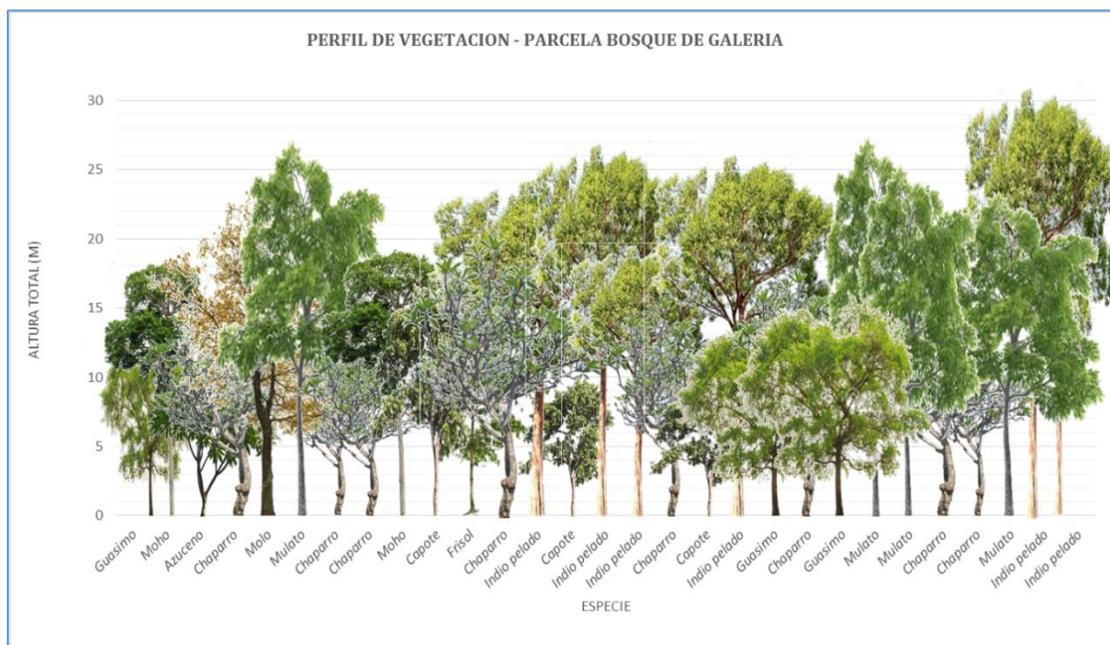
Gráfico 10. Clases diamétricas fustales bosque de galería



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Los individuos registrados para el bosque de galería se encuentran agrupados en las tres primeras clases diamétricas no se observaron diámetros por encima de los 40cm (Figura 10).

Figura 10. Perfil vegetación bosque de galería



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Perfil correspondiente a la parcela 3PLE2 municipio de Lérída.

- **Latizales**

Los latizales en el bosque de galería registran 8 individuos distribuidos en 5 familias botánicas con 5 especies, la Tabla 26 muestra las especies más abundantes para la cuenca del río Recio y Venadillo.

Tabla 26. Latizales bosque de galería

No.	Nombre Comun	Nombre Cientifico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
1	Azuceno	<i>Plumeria alba</i> L.	1	12,50%
2	Chaparro	<i>Curatella americana</i> L.	4	50,00%
3	Indio pelado	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	1	12,50%
4	Moho	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	1	12,50%
5	Molo	<i>Zanthoxylum schreberi</i> (J.F.Gmel.) Reynel ex C.Nelson	1	12,50%
			8	100,00%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para este tipo de bosque la abundancia de latizales fue dominada por la especie *Curatella americana* L. (Chaparro) con 4 individuos representando el 50,00 % del total de individuos.

- **Brinzales**

En la Tabla 27 se presentan los resultados de las especies más abundantes de la regeneración natural donde se registraron 11 individuos distribuidos en 7 especies.

Tabla 27. Brinzales bosque de galería

No.	Nombre Comun	Nombre Científico	Abundancia	
			Absoluta	Relativa
1	Arrayan	<i>Myrcia</i> sp	2	18,18%
2	Arrayan Motiño	<i>Myrcia</i> sp 1	1	9,09%
3	Capote	<i>Machaerium capote</i> Dugand	1	9,09%
4	Chaparro	<i>Curatella americana</i> L.	3	27,27%
5	Laurel	<i>Nectandra reticulata</i> Mez	1	9,09%
6	Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	2	18,18%
7	Molo	<i>Zanthoxylum schreberi</i> (J.F.Gmel.) Reynel ex C.Nelson	1	9,09%
			11	100,00%

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Para el presente estudio la regeneración natural del bosque de galería está representada por 11 individuos siendo *Curatella americana* L. (Chaparro) la especie dominante ya que con 3 individuos representa el 27,27% de la abundancia.

1.2.1.6 Plantación forestal

Esta cobertura vegetal se clasifica con el código 3.1.5 son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras). En la salida de campo se observó en el municipio de Líbano plantaciones comerciales de Pino patula cerca de la parcela 21PL5.

Esta cobertura posee un área de 288,95 hectáreas, se encuentra en la parte alta de la cuenca y su plantación es de pino (*Pinus*) perteneciente al grupo de las coníferas y, dentro de éste, a la familia de las pináceas. En el municipio de Venadillo se encuentra un cultivo forestal de Teca.

Fotografía 5. Plantaciones forestales Pino / Teca



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

1.2.1.7 Herbazal

Este tipo de vegetación se identifica con el código 3.2.1 cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos, los cuales forman una cobertura densa (>70% de ocupación) o abierta (30% - 70% de ocupación). Una hierba es una planta no lignificada o apenas lignificada, de manera que tiene consistencia blanda en todos sus órganos, tanto subterráneos como epigeos (p., 1.982).

Su área abarca aproximadamente 343,6 hectáreas que equivale al 0,34% del total de la cuenca. Se observó en la salida de campo en el municipio de Ambalema y venadillo.

Vale señalar que el Herbazal denso de paramo, tiene un área de 4.950,2 hectáreas que se encuentran principalmente en los municipios de Murillo y Santa Isabel que conforman la parte alta de la cuenca, a una altura por encima de los 3.100 m.s.n.m (Fotografía 6).

Fotografía 6. Herbazal denso de paramo



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

1.2.1.8 Arbustal

Este tipo de cobertura se identifica con el código 3.2.2, comprende los territorios cubiertos por vegetación arbustiva desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos. Un arbustal es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0,5 y 5m, fuertemente ramificado en la base y sin una capa definida.

Esta cobertura vegetal se observó en las zonas altas en el municipio de Murillo y en las zonas bajas en Ambalema, Lérída y Venadillo. Esta cobertura contiene 3.013,1 hectáreas que equivalen al 3,01% del área total (Fotografía 7).

Fotografía 7. Arbustal municipios Líbano y Santa Isabel



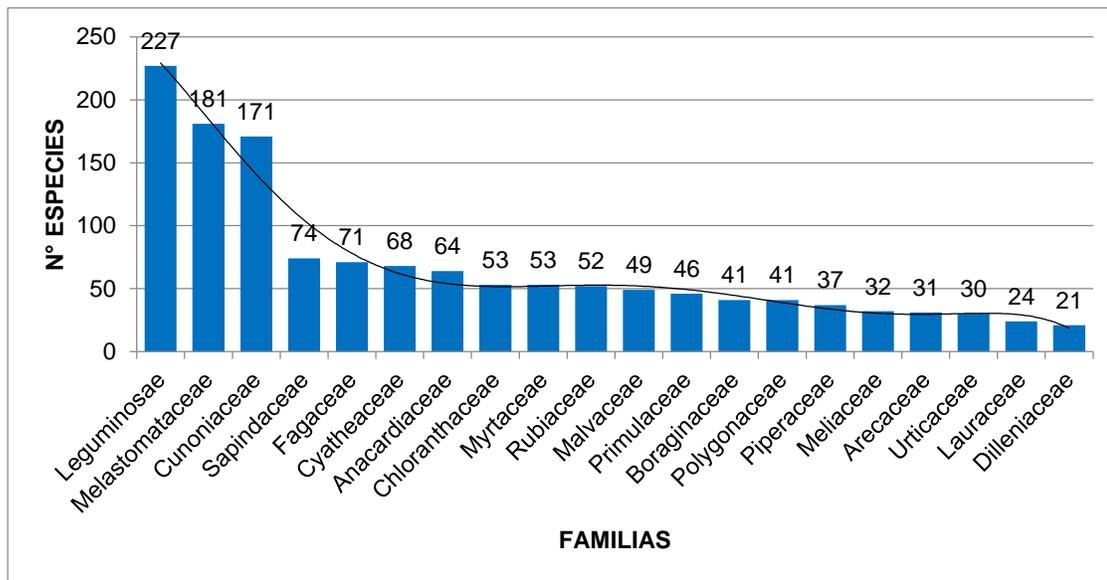
Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

1.2.2 Especies vegetales registradas en el área de la cuenca

La cuenca del río Recio y Venadillo posee 1684 individuos distribuidos en 151 especies pertenecientes a 59 familias botánicas. De los cuales 910 son fustales, 432 latizales y 342 brinzales. La lista total de especies se presenta en el Anexo 3, el status taxonómico a nivel de familias y los nombres válidos se verificaron a través de la base de datos The Plant List (Consultada para octubre del 2.016) y la clasificación general sigue el planteamiento del APG III (APG, 2.009).

A continuación, en el Gráfico 11 se observan las familias botánicas más representativas de la cuenca del río Recio y Venadillo.

Gráfico 11. Familias botánicas más representativas de la cuenca



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

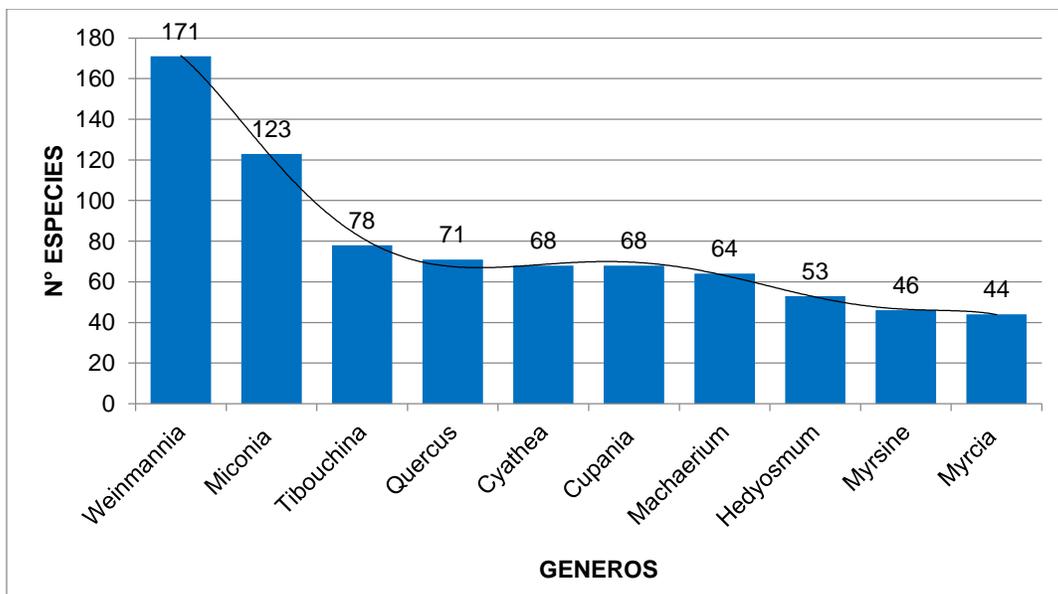
Para la cuenca del Río Recio y Venadillo las familias botánicas más representativas fueron:

1. Leguminosae con 227 individuos es la familia más abundante distribuida en 20 especies donde el capote con 64 individuos representa el 28,19% de los individuos de la familia, esta se encuentra presente en todas las zonas de vida presentes en la cuenca del río recio y Venadillo en los municipios de Venadillo, Ambalema, Lérica, Santa Isabel, Líbano y Murillo.
2. Melastomataceae con 181 individuos, familia distribuida casi exclusivamente en los trópicos, encontrándose el mayor número de representantes en el Nuevo Mundo (Killen et al., 1.993). En toda cuenca del río Recio y Venadillo se encontraron diversas especies de niguitos, tunos y siete cueros especialmente en las zonas altas como las registradas en el municipio de Murillo donde se encontraron 134 individuos.
3. Cunoniaceae tuvo una buena representación con 171 individuos del genero *Weinmannia* conocidos como encenillos muy abundantes en las parcelas realizadas en los municipios de Santa Isabel, Líbano y Murillo por encima de los 2.000 m.s.n.m.
4. Sapindaceae registra 74 individuos representando el 4,39 % de los individuos registrados, familia con 3 especies donde el guacharaco obtuvo mayor abundancia en el bosque húmedo tropical (bh-T).
5. La familia Fagaceae para el presente estudio registro solo 1 especie el Roble, la cual es abundante y dominante en reductos de bosque denso en los municipios de Santa Isabel y Murillo se reportó en 4 parcelas de las zonas altas por encima de los 2.000 m.s.n.m.

Estas 5 familias representan el 42,99% del total de individuos registrados siendo las de mayor importancia en la cuenca del río Recio y Venadillo.

En el área de la cuenca se reportaron 59 familias botánicas donde se evidencio que 5 familias botánicas predominan en los bosques de la cuenca, debido a que poseen especies muy abundantes como el encenillo y el roble que abarcan grandes áreas en las zonas altas, familias como melastomataceae y Leguminosea registran las mejores abundancias de individuos debido a que son familias que se encuentran en todas las zonas de vida y poseen diversas especies que aportan a su gran abundancia. En el Gráfico 12 se presentan los géneros con mayor representación a lo largo de la cuenca del río Recio y Venadillo:

Gráfico 12. Géneros con mayor representación en la cuenca del Río Recio y Venadillo



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Fotografía 8. Weinmania en el municipio de Murillo



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

En la cuenca del río Recio y Venadillo los 10 géneros con el mayor número de especies vegetales representan el 46,67 % de los individuos inventariados, siendo el género *Weinmannia* con 171 individuos el más representativo, las especies del género crecen en climas tropicales. Comprende 317 especies descritas y de estas, solo 81 aceptadas. (Forzza, R. C. 2.010) en la cuenca del río Recio y Venadillo son especies muy abundante en los reductos de bosque denso y abierto que se encuentran en los municipios de Santa Isabel, Líbano y Murillo.

Fotografía 9. Tibouchina grossa (L. f.) Cogn en Murillo-Tolima



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Los otros dos géneros representativos de la cuenca del río Recio y Venadillo fueron *Miconia* con 123 y *Tibouchina* con 78 individuos que hacen parte de la familia

Melastomataceae muy abundante y diversa en las zonas altas en especial parcelas muestreadas del municipio de Murillo.

En conclusión, los géneros representaron a las familias más abundantes registradas en el área de la cuenca a excepción de Leguminosae debido a que esta familia tiene diversos géneros con individuos que abundan en toda el área de la cuenca del río Recio y Venadillo, los grupos con mayor riqueza son familias con individuos muy abundantes debido a las dinámicas ecológicas y alteraciones antrópicas estas especies se han adaptado y se han vuelto comunes en estos ecosistemas contribuyendo a homogenizar los relictos de bosque y reduciendo la diversidad de especies de flora y las asociadas de fauna silvestre.

Algunos estudios de composición florística realizados en los departamentos de Tolima para zonas pertenecientes o semejantes a las encontradas en la cuenca del río Recio y Venadillo indican los siguientes resultados:

En el plan general de ordenación Forestal para el departamento del Tolima Tomo III realizado en el 2.007 encontramos que la composición florística en la Unidad de ordenación Forestal (II) HERVEO-LIBANO está representada por 59 especies y 33 familias, las familias más abundantes en la U.O.F. son Lauraceae con un 19%, Leguminosae y Moraceae cada una con un 7% y Clusiaceae, Euphorbiaceae y Melastomataceae cada una con un 5%,

En la Unidad de ordenación Forestal (III) SANTA ISABEL-ANZOATEGUI está representada por 26 especies y 22 familias, las familias más abundantes en la U.O.F. son Lauraceae con 27%, y Myrsinaceae con 14%.

En la Unidad de ordenación Forestal (IV) VENADILLO-ALVARADO está representada por 61 especies y 35 familias, las familias más abundantes en la U.O.F. son Mimosaceae con un 8,2%, Euphorbiaceae, Lauraceae y Myrtaceae cada una con un 6,6%.

1.2.3 Comunidades vegetales terrestres y acuáticas asociadas a la cuenca del río Recio y Venadillo

Las comunidades vegetales terrestres y acuáticas afines o presentes en han sido verificadas por medio información secundaria encontrada en estudios realizados por CORTOLIMA.

En cuanto al tema de vegetación acuática se encuentran ejemplares de *Eichhornia crassipes* (Mart) Solms (Buchon de agua), *Heliconia* sp (Platanillo), enea, lenteja de agua y mostendoque.

Estas especies no se encuentran en condición de amenaza según las consultas efectuadas en la literatura. No obstante, el buchón de agua puede llegar a considerarse como una especie invasora.

1.2.3.1 Comunidad bosque alto andino

Entre 2.800 a 3.200 m. Constituye una zona de ecotonía entre; la vegetación cerrada de la media montaña y la abierta de la parte alta. Los bosques altoandinos se caracterizan por su abundante epifitismo compuesto especialmente por musgos, helechos y bromelias que cubren completamente los troncos y ramas, son de altísima humedad. No son bosques de una diversidad muy alta, pero son muy importantes en el sostenimiento de la fauna, pues proveen infinidad de recursos que ésta utiliza, su función reguladora del ciclo hidrológico es muy importante.

Las comunidades incluyen bosques altos dominados por especies de *Weinmannia* (Encenillos), de *Hesperomeles* (Noros), *Clethra* y de *Escallonia* (Tíbar, Rodamonte), *Drimys granadensis* (Canelo), y los matorrales de *Gynoxys*, *Diplostephium* (Asteracea) y con *Vallea stipularis* (Campano).

Páramo Bajo (Subpáramo). Desde 3.200 hasta 3.500 (3.600) m; se caracteriza por el predominio de la vegetación arbustiva. Se establecen los matorrales de Compositae, de *Hypericum* (*Hypericum laricifolium*, *Hypericum ruscoides*, *Hypericum brathys*), de Ericaceae (especies de *Pernettya*, *Vaccinium*, *Bejaria* y *Gaultheria*). En casi todas las localidades, se presentan zonas de ecotonía o de contacto con la vegetación de la región andina y se conforman entonces comunidades mixtas.

1.2.4 Análisis de índices de diversidad

El análisis de la diversidad se realizó para las 30 parcelas muestreadas por medio de 2 índices de riqueza Shannon H y Margalef midiendo que tan diversos y heterogéneos se encuentran cada una de las parcelas evaluadas para el presente estudio.

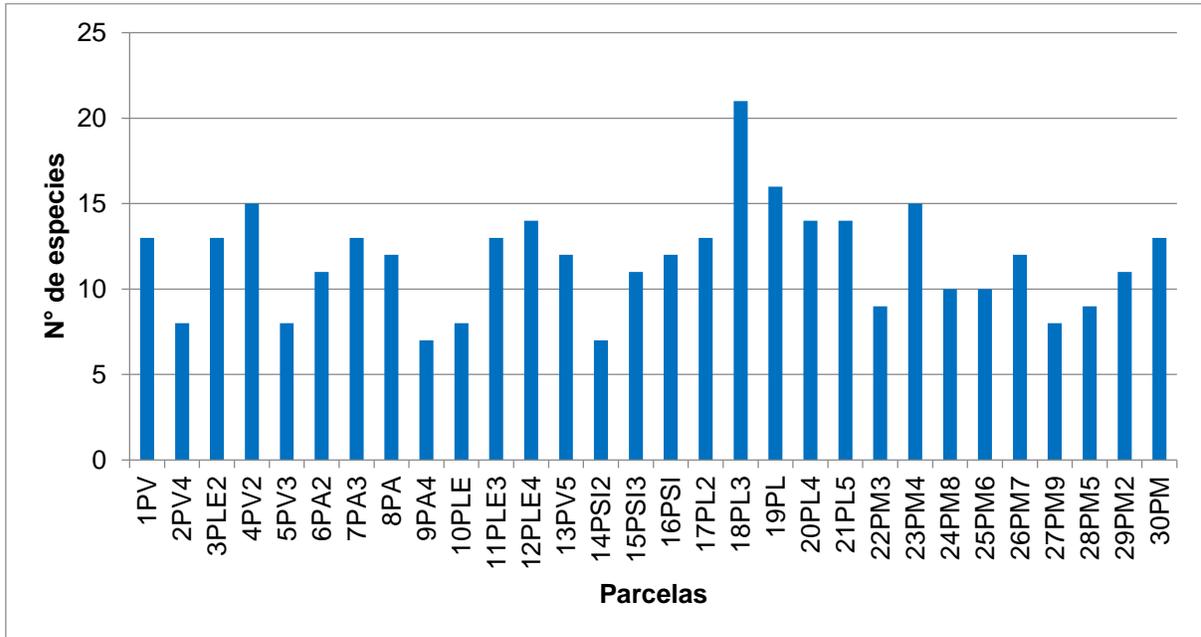
Se muestra los valores de los índices diversidad para todos los puntos de muestreo en los municipios del área de influencia de la cuenca del río Recio y Venadillo (Tabla 28 y Gráfico 13).

Tabla 28. Índices de diversidad estimados para cada punto de muestreo

Parcela	Taxa S	Individuals	Shannon H	Margalef
1PV	13	61	2,35	2,91
2PV4	8	61	1,36	1,7
3PLE2	13	48	2,21	3,1
4PV2	15	68	2,39	3,31
5PV3	8	39	1,95	1,91
6PA2	11	54	1,96	2,5
7PA3	13	46	2,05	3,31
8PA	12	54	1,47	2,75
9PA4	7	55	1,75	1,49
10PLE	8	25	1,88	2,17
11PLE3	13	64	1,77	2,88
12PLE4	14	43	2,27	3,45
13PV5	12	50	2,03	2,81
14PSI2	7	19	1,58	2,03
15PSI3	11	32	2,26	2,88
16PSI	12	49	2,12	2,82
17PL2	13	61	2,16	2,91
18PL3	21	49	2,88	5,13
19PL	16	42	2,37	4,01
20PL4	14	58	2,32	3,2
21PL5	14	45	2,19	3,41
22PM3	9	90	1,46	1,77
23PM4	15	84	2,27	3,16
24PM8	10	77	1,59	2,07
25PM6	10	70	2,08	2,11
26PM7	12	62	2,1	2,66
27PM9	8	65	1,82	1,67
28PM5	9	78	1,3	1,83
29PM2	11	60	1,72	2,44
30PM	13	75	2,31	2,77

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Gráfico 13. Valor de riqueza en los puntos de muestreo

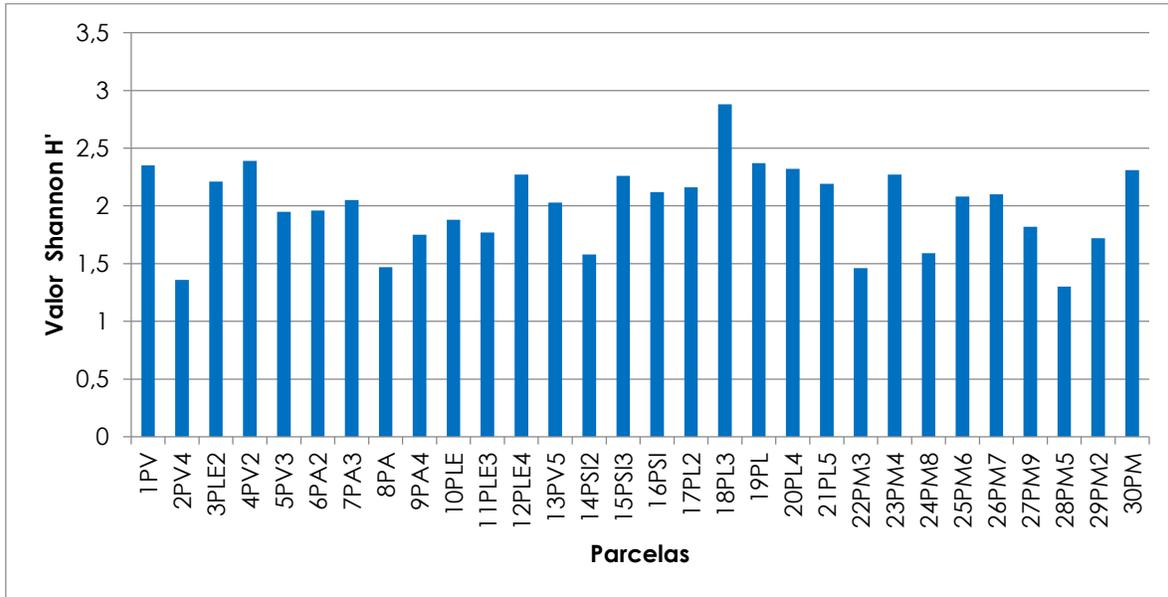


Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Se observa la riqueza de especies por cada parcela, aunque los relictos de bosque presentes en la cuenca han sido afectados por las actividades antropológicas aún se encuentran áreas protegidas en fincas privadas y predios públicos como los observados en el municipio de Murillo de propiedad de CORTOLIMA que conservan bosques densos para el cuidado del agua contribuyendo a proteger la diversidad de estos bosques, el análisis de los índices nos muestra que en la parcela 18PL3 localizada en el municipio de Líbano perteneciente al bosque muy húmedo premontano la cual presenta 21 especies diferentes del total de 49 individuos registrados siendo la de mayor riqueza de las 30 parcelas muestreadas.

Se realiza un análisis por zona de vida conforme a los resultados expuestos anteriormente, en donde se concluye que las parcelas del bosque húmedo premontano son las que presentan mejor riqueza ya que son las que mayor número de individuos tiene y mayor número de especies en toda la cuenca (Gráfico 14).

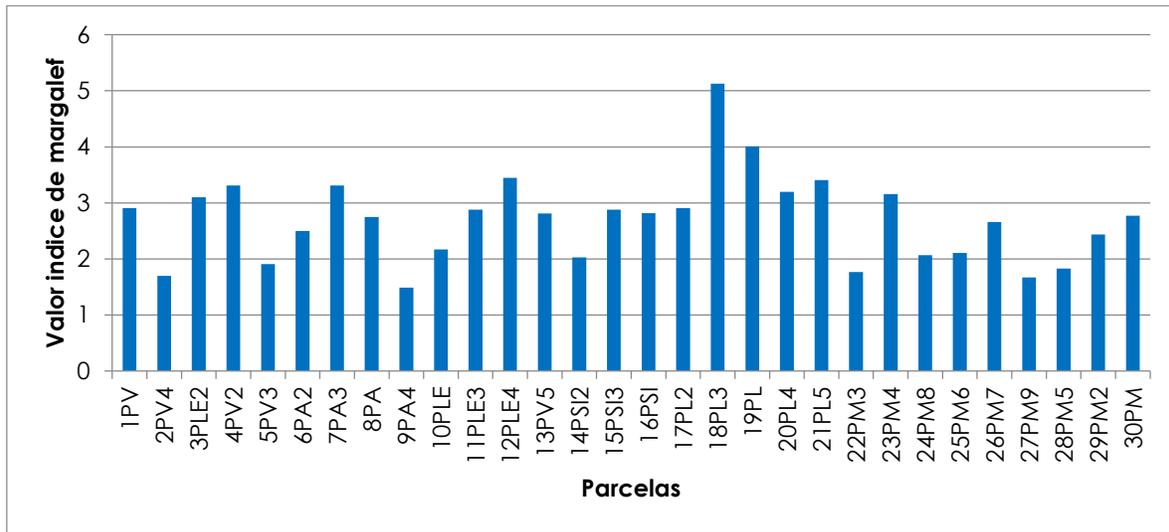
Gráfico 14. Índice de Shannon H' para los puntos de muestreo



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

La diversidad presente en área de estudio de la cuenca del río Recio y Venadillo se calculan con el índice de Shannon –Wiener en muchos estudios ecológicos, muestran que H' generalmente varía entre 1,5 y 3,5 y que raramente pasa de 4,5 (Magurran, 1.988), Se observan los resultados en donde las parcelas 2PV4 y 28PM5 fueron las que obtuvieron los valores más bajos siendo las menos diversas, por otro lado las parcelas 18PL3 (2,88) y 4PV2 (2,39) presentaron los mejores valores indicándonos que allí se encuentra buena diversidad de especies pertenecientes a los bmh-PM y bh-PM en el municipio de Líbano y Venadillo (Gráfico 15).

Gráfico 15. Índice de Margalef en los puntos de muestreo



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

El índice de Margalef es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para este estudio la parcela que mejor resultado obtuvo fue la 18PL3 con un valor de 5,13 debido a que posee la mayor cantidad de especies lo cual hace de esta parcela la más diversa de la cuenca del río Recio y Venadillo, aunque su valor fue el mayor la tendencia de todas los puntos de muestreo es que existe algunas zonas con cierto grado moderado de conservación debido a que son zonas protegidas por entes privados y públicos.

En conclusión, la diversidad de los relictos de bosque presentes en la cuenca y representados por las 30 parcelas tienden a tener baja diversidad de especies solo la parcela 18PL3 en ambos índices obtuvo los mejores resultados, la baja diversidad se debe a la dominancia de especies como el encenillo y el roble que conforman grandes bosques, a la extracción de muchas especies para la industria maderera, a los cambios climáticos que han afectado las dinámicas ecológicas de la región. Aún se encuentran áreas considerables de bosque en los cuales se pueden tomar medidas de conservación y protección, además de enriquecerlos con especies de importancia ecológica para que aumente la diversidad florística y faunística de la cuenca del río Recio y Venadillo.

2. ESPECIES ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Para la identificación de especies amenazadas o en peligro crítico, se realizó una verificación de la composición florística de la cuenca del río Recio y Venadillo, con los listados contenidos en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna silvestre y Flora Silvestres (CITES, 2.012), la Resolución 0192 del 10 de febrero de 2.014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las Listas rojas de la UICN y la colección de Libros rojos de plantas fanerógamas de Colombia del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Según el SIB Colombia:

Colombia ocupa el 2° lugar en diversidad en todo el planeta y posee 22,840 plantas con flor, 45 plantas sin flor, 289 Palmas y 4.270 orquídeas de las cuales son endémicas 6.383 plantas, 1467 Orquídeas y 47 palmas. En Colombia se registran 798 plantas como amenazadas 422(VU) ,112(EN) y 264 (CR)

La Tabla 29 presenta el listado de 96 especies registradas como endémicas para el departamento del Tolima según el catálogo de plantas y líquenes de Colombia (Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (eds.) 2.016.)

Tabla 29. Listado de especies endémicas reportadas para el departamento del Tolima

N°	Familia	Nombre científico	Hábito	Origen	Estado de conservación
1	ACANTHACEAE	<i>Aphelandra barkleyi</i>	Subarbusto, Arbusto	Nativa	No Evaluada
2	ACANTHACEAE	<i>Aphelandra huilensis</i>	Subarbusto	Nativa	No Evaluada
3	ACANTHACEAE	<i>Aphelandra lasia</i>	Arbusto	Nativa	No Evaluada
4	ACANTHACEAE	<i>Aphelandra straminea</i>	Hierba, Subarbusto,	Nativa	No Evaluada
5	ACANTHACEAE	<i>Aphelandra trianae</i>	Subarbusto, Arbusto	Nativa	No Evaluada
6	ACANTHACEAE	<i>Dicliptera caucensis</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
7	ACANTHACEAE	<i>Justicia columbiensis</i>	Subarbusto	Nativa	No Evaluada
8	ACANTHACEAE	<i>Justicia erythrantha</i>	Subarbusto	Nativa	No Evaluada
9	ACANTHACEAE	<i>Justicia magdalenensis</i>	Hierba, Subarbusto	Nativa	No Evaluada
10	ACANTHACEAE	<i>Justicia phytolaccoides</i>	Hierba, Subarbusto, Arbusto	Nativa	No Evaluada
11	ACANTHACEAE	<i>Mendoncia gracilis</i>	Trepadora	Nativa	No Evaluada

N°	Familia	Nombre científico	Hábito	Origen	Estado de conservación
12	ACANTHACEAE	<i>Pseuderanthemum chilianthium</i>	Arbusto, Arbolito,	Nativa	No Evaluada
13	ACANTHACEAE	<i>Pseuderanthemum lanceum</i>	Arbusto	Nativa	No Evaluada
14	ACANTHACEAE	<i>Ruellia obtusa</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
15	ACANTHACEAE	<i>Ruellia rusbyi</i>	Subarbusto	Nativa	No Evaluada
16	ACANTHACEAE	<i>Ruellia tolimensis</i>	Hierba, Subarbusto	Nativa	No Evaluada
17	ACANTHACEAE	<i>Stenostephanus hispidulus</i>	Hierba, Subarbusto	Nativa	No Evaluada
18	ACANTHACEAE	<i>Stenostephanus lamprus</i>	Subarbusto	Nativa	No Evaluada
19	ACHARIACEAE	<i>Mayna suaveolens</i>	Árbol	Nativa	En Peligro
20	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia chiliantha</i>	Arbusto, Arbolito, Árbol	Nativa	No Evaluada
21	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia choriophylla</i>	Árbol	Nativa	No Evaluada
22	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia cuatrecasasiana</i>	Árbol	Nativa	No Evaluada
23	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia laevigata</i>	Árbol	Nativa	No Evaluada
24	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia stapfiana</i>	Arbusto, Arbolito, Árbol	Nativa	No Evaluada
25	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia strigillosa</i>	Arbusto, Árbol	Nativa	No Evaluada
26	ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea diffracta</i>	Trepadora	Nativa	No Evaluada
27	ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea glaberrima</i>	Trepadora	Nativa	No Evaluada
28	AMARYLLIDACEAE	<i>Eucharis bonplandii</i>	Hierba	Nativa	En Peligro
29	ANEURACEAE	<i>Riccardia bogotensis</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
30	ANNONACEAE	<i>Annona rufinervis</i>	Árbol	Nativa	No Evaluada
31	ANNONACEAE	<i>Guatteria crassipes</i>	Árbol	Nativa	No Evaluada
32	ANNONACEAE	<i>Guatteria goudotiana</i>	Árbol	Nativa	No Evaluada
33	ANNONACEAE	<i>Guatteria rufotomentosa</i>	Arbolito	Nativa	No Evaluada
34	APIACEAE	<i>Myrrhidendron pennellii</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
35	APOCYNACEAE	<i>Ditassa caucana</i>	Trepadora	Nativa	No Evaluada
36	APOCYNACEAE	<i>Mandevilla mollissima</i>	Trepadora	Nativa	No Evaluada
37	APOCYNACEAE	<i>Marsdenia tolimensis</i>	Subarbusto	Nativa	No Evaluada

N°	Familia	Nombre científico	Hábito	Origen	Estado de conservación
38	APOCYNACEAE	<i>Mesechites citrifolius</i>	Trepadora	Nativa	No Evaluada
39	APOCYNACEAE	<i>Metastelma columbianum</i>	Subarbusto	Nativa	No Evaluada
40	APOCYNACEAE	<i>Prestonia haughtii</i>	Trepadora, Liana	Nativa	No Evaluada
41	APOCYNACEAE	<i>Scyphostelma veleziae</i>	Trepadora	Nativa	No Evaluada
42	ARACEAE	<i>Anthurium arbelaezii</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
43	ARACEAE	<i>Anthurium glaucospadix</i>	Hierba, Epífita	Nativa	No Evaluada
44	ARACEAE	<i>Anthurium macarenense</i>	Hierba, Trepadora	Nativa	No Evaluada
45	ARACEAE	<i>Anthurium nitidum</i>	Hierba, Trepadora	Nativa	No Evaluada
46	ARACEAE	<i>Anthurium tolimense</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
47	ARACEAE	<i>Caladium andreanum</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
48	ARACEAE	<i>Philodendron elegans</i>	Hierba, Trepadora, Epífita	Nativa	No Evaluada
49	ARACEAE	<i>Xanthosoma hebetatum</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
50	ARACEAE	<i>Xanthosoma paradoxum</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
51	ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle andina</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
52	ARALIACEAE	<i>Oreopanax cecropifolius</i>	Árbol	Nativa	No Evaluada
53	ARALIACEAE	<i>Oreopanax glabrifolius</i>	Arbusto, Árbol	Nativa	No Evaluada
54	ARALIACEAE	<i>Oreopanax pallidus</i>	Arbusto, Arbolito	Nativa	No Evaluada
55	ARALIACEAE	<i>Oreopanax ruizanus</i>	Arbusto, Árbol	Nativa	No Evaluada
56	ARALIACEAE	<i>Oreopanax tolimanus</i>	Árbol	Nativa	No Evaluada
57	ARALIACEAE	<i>Schefflera paniculitomentosa</i>	Arbusto, Arbolito	Nativa	No Evaluada
58	ARALIACEAE	<i>Schefflera trianae</i>	Arbusto	Nativa	No Evaluada

N°	Familia	Nombre científico	Hábito	Origen	Estado de conservación
59	ARALIACEAE	<i>Schefflera vasqueziana</i>	Arbusto, Arbolito,	Nativa	No Evaluada
60	ARECACEAE	<i>Astrocaryum malybo</i>	Arbusto, Palma acaule	Nativa	En Peligro
61	ARECACEAE	<i>Attalea nucifera</i>	Palma acaule	Nativa	Vulnerable
62	ARECACEAE	<i>Geonoma frontinensis</i>	Arbusto, Palma	Nativa	Casi Amenazada
63	ARTHONIACEAE	<i>Tylophorella pyrenocarpoides</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
64	ASPARAGACEAE	<i>Agave cundinamarcensis</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
65	ASTERACEAE	<i>Aequatorium albiflorum</i>	Arbusto	Nativa	No Evaluada
66	ASTERACEAE	<i>Aequatorium caucanum</i>	Arbolito	Nativa	No Evaluada
67	ASTERACEAE	<i>Aequatorium polygonoides</i>	Arbolito	Nativa	No Evaluada
68	ASTERACEAE	<i>Aequatorium verrucosum</i>	Arbolito, Árbol	Nativa	No Evaluada
69	ASTERACEAE	<i>Ageratina ampla</i>	Subarbusto, Arbusto	Nativa	No Evaluada
70	ASTERACEAE	<i>Ageratina angustifolia</i>	Subarbusto	Nativa	No Evaluada
71	ASTERACEAE	<i>Ageratina asclepiadea</i>	Arbusto, Arbolito	Nativa	No Evaluada
72	ASTERACEAE	<i>Ageratina gracilis</i>	Hierba, Subarbusto	Nativa	No Evaluada
73	ATHYRIACEAE	<i>Diplazium nervosum</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
74	CYATHEACEAE	<i>Cyathea mettenii</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
75	DRYOPTERIDACEAE	<i>Elaphoglossum pseudodidynamum</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
76	DRYOPTERIDACEAE	<i>Elaphoglossum tolimense</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
77	FRULLANIACEAE	<i>Frullania dulimensis</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
78	LECANORACEAE	<i>Lecanora bogotana</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
79	LEJEUNEACEAE	<i>Drepanolejeunea spinosa</i>	Sin información	Nativa	Vulnerable
80	LEJEUNEACEAE	<i>Lejeunea biformis</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
81	LOBARIACEAE	<i>Sticta cordillerana</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada

N°	Familia	Nombre científico	Hábito	Origen	Estado de conservación
82	LOBARIACEAE	<i>Sticta granatensis</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
83	LOBARIACEAE	<i>Sticta neolinita</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
84	LOBARIACEAE	<i>Sticta parahumboldtii</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
85	LOBARIACEAE	<i>Sticta subscrobiculata</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
86	LYCOPODIACEAE	<i>Phlegmariusus schmidtchenii</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
87	PHYSICIACEAE	<i>Buellia conspirans</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
88	POLYPODIACEAE	<i>Ceradenia maxoniana</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
89	PTERIDACEAE	<i>Adiantum grossum</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
90	RAMALINACEAE	<i>Bacidia andita</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
91	RAMALINACEAE	<i>Bacidia proposita</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
92	RAMALINACEAE	<i>Bacidia segregata</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
93	ROCELLACEAE	<i>Schismatomma leucopsara</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
94	SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella rosea</i>	Hierba	Nativa	No Evaluada
95	TELOSCHISTACEAE	<i>Caloplaca diducta</i>	Sin información	Nativa	No Evaluada
96	ZAMIACEAE	<i>Zamia tolimensis</i>	Arbusto	Nativa	En Peligro Crítico

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Como resultado de la revisión literaria y el catálogo de plantas vasculares y líquenes de Colombia (Anexo 4) se comprobó que para el presente estudio existe una especie endémica (Pategallina) *Schefflera trianae* (Planch. & Linden ex Marchal) Harmsno la cual es endémica de los andes y se encuentra en reportada en el departamento del Tolima y solo se reporta la especie *Ceroxylon quindiuense* (H.Karst.) H.Wendl que se encuentra en peligro (EN) y *Quercus humboldtii* Bonpl en (VU).

3. ESPECIES ÚTILES EN LA ZONA

Las especies útiles en la cuenca del río Recio y Venadillo, tanto las que se definen como un elemento de ganancia económica actual o potencial, como las que soportan la tradición cultural de la zona, se establecieron por medio de revisión bibliográfica de información asociada a la cuenca, y como producto de encuestas realizadas a habitantes de las zonas de muestreo. La lista completa de los registros de especies útiles se representa en el anexo 5.

Las categorías presentes en la lista fueron establecidas de acuerdo con los planteamientos de Cook (Cook, 1.995) y tomando como base las categorías y criterios propuestos por Acero (Acero-D., 2.000) y Cárdenas et al. (Cárdenas, Arias, Vanegas, Jiménez, Vargas, & Gómez, 2.007) (Tabla 30).

Tabla 30. Lista de categorías de uso aplicadas a las especies útiles de la cuenca del río Recio y Venadillo

Uso	Descripción
Alimenticio	Esta categoría incluye especies cuyas hojas, flores y principalmente frutos son utilizados para la alimentación humana, en estas categorías se incluyen condimentos y esencias de uso culinario. Se incluyen especies tanto de la vegetación nativa como de jardines y huertas.
Alimentación animal	En esta categoría se encuentran especies que se plantean como forraje, por sus hojas, flores o frutos para diferentes tipos de ganado. Aquí también se incluyen las especies melíferas y algunas que ayudan al mantenimiento de la fauna silvestre.
Combustible	Corresponden a las especies utilizadas como leña y para la elaboración de carbón.
Materiales	En esta categoría se reúnen las especies que son utilizadas en aserrío, para la elaboración de elementos estructurales de construcción como columnas y vigas. También se incluyen maderas para carpintería y ebanistería, para la elaboración de carrocerías o de embarcaciones.
Artesanal	En esta categoría se incluyen especies cuya madera se utiliza para tallado, fabricar objetos decorativos, instrumentos musicales; las especies cuyas flores, hojas y semillas se utilizan para artesanías y manualidades para decoración. También incluye las especies fuente de colorantes, esencias, incienso, fibras.
Industrial	En esta categoría se relacionan las especies cuya utilización actual o potencial, contempla la extracción de aceites, ceras, grasas a nivel industrial, la obtención de sustancias de lumbre, taninos, adhesivos, resinas o para pulpa de papel.
Ambiental	Aquí se incluyen las especies utilizadas como cerca viva, rompe vientos, sombrío, para el control de la erosión, para recuperación o protección de suelos, para la protección de fuentes agua y rondas de ríos. Se presentan las especies que pueden tener utilidad en la agroforestería o en sistemas de restauración, especies fuente de recursos genéticos.
Ornamental	Corresponden a las especies utilizadas tanto en jardín como en cercas

Uso	Descripción
	con fines ornamentales.
Medicinal	Aquí se incluyen las especies en las que se utiliza cualquier parte, con fin de atender cualquier tipo de dolencia o malestar, tanto de tipo humano o como veterinario.
Toxico	En esta categoría se encuentran las especies que se utilizan como venenos, insecticidas o barbascos.
Uso social	Esta categoría se relaciona las especies con importancia cultural, mágica, religiosa, o asociada a algún tipo de mito. También incluye las especies de uso psicotrópico.

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

La Tabla 31 registra las 74 especies con usos en la cuenca del río Recio y Venadillo con su respectiva fuente de uso.

Tabla 31. Especies registradas con usos para la cuenca del río Recio y Venadillo

N°	Nombre	Especie	Cantidad De Usos	Fuente
1	Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees	4	Esquivel, H. (2.012); Morales, L & Varon, T (2.006); Fonnegra, R Eds (2.012)
2	Dulomoco	<i>Saurauia ursina</i> Triana & Planch.	3	Toro, M. (2.010)
3	Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero ex Kunth) Skeels	3	Esquivel, H. (2.012)
4	Diomate	<i>Astronium graveolens</i> Jacq	4	Morales, L & Varon, T (2.006)
5	Pedro hernandez	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	1	Esquivel, H. (2.012)
6	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	7	Esquivel, H. (2.012)
7	Azuceno blanco	<i>Plumeria alba</i> L.	2	Esquivel, H. (2.012)
8	Mano de oso	<i>Oreopanax incisus</i> (Willd. ex Schult.) Decne. & Planch.	3	Esquivel, H. (2.012)
9	Pategallina	<i>Schefflera trianae</i> (Planch. & Linden ex Marchal) Harms	4	Toro, M. (2.010)
10	Palma corozo	<i>Aiphanes horrida</i> (Jacq.) Burret	3	Esquivel, H. (2.012)
11	Palma de cera	<i>Ceroxylon quindiuense</i> (H. Karst.) H. Wendl.	3	Toro, M. (2.010)
12	Palma real	<i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess. Boer	2	Esquivel, H. (2.012),
13	Palma zancona	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	2	Rincón., H; Zea., J; Pérez., L (2.011)
14	Camargo	<i>Verbesina humboldtii</i> Spreng.	1	Toro, M. (2.010)
15	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	4	Carvajal R. L, Ariza C. W, Caro P. L, Valero F. N, (2.014)
16	Chicala	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O. Grose	2	Esquivel, H. (2.012); Morales, L & Varon, T

N°	Nombre	Especie	Cantidad De Usos	Fuente
				(2.000)
17	Yarumo	<i>Cecropia peltata L</i>	7	Esquivel, H. (2.012)
18	Indio pelado	<i>Bursera simaruba (L.) Sarg.</i>	1	Esquivel, H. (2.012)
19	Naranjuelo	<i>Quadrella odoratissima (Jacq.) Hutch.</i>	3	Esquivel, H. (2.012)
20	Silvo silvo	<i>Hedyosmum bonplandianum Kunth</i>	1	Carvajal R. L, Ariza C. W, Caro P. L, Valero F. N,(2.014)
21	Chiriguaco	<i>Clethra fagifolia Kunth</i>	3	Carvajal R. L, Ariza C. W, Caro P. L, Valero F. N,(2.014)
22	Canelo de paramo	<i>Drimys granadensis L.f.</i>	7	Toro,M.(2.010)
23	Hobo	<i>Spondias mombin L.</i>	6	Esquivel, H. (2.012)
24	Encenillo colorado	<i>Weinmannia balbisiana Kunth.</i>	2	Toro,M.(2.010)
25	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica Mill.</i>	3	Esquivel, H. (2.012)
26	Helecho arbóreo	<i>Cyathea caracasana (Klotzsch) Domin</i>	1	Carvajal R. L, Ariza C. W, Caro P. L, Valero F. N,(2.014)
27	Encenillo	<i>Weinmannia pubescens Kunth</i>	6	Toro,M.(2.010)
28	Chaparro	<i>Curatella americana L.</i>	1	Bernal, H.Y.; García, M.H. y Quevedo, S.F.(2.011)
29	Mortiño	<i>Vaccinium meridionale Sw.</i>	3	Toro,M.(2.010)
30	Drago	<i>Croton magdalenensis Müll.Arg.</i>	4	Toro,M.(2.010)
31	Murrapo	<i>Carludovica palmata Ruiz & Pav</i>	6	Cardona, J (2.013)
32	Punta de lanza	<i>Vismia baccifera (L.) Planch. & Triana</i>	4	Toro,M.(2.010)
33	Huesito	<i>Lacistema aggregatum (P.J.Bergius) Rusby</i>	3	Cardona N,F.,H, David H.Gómez H.&F.Roldán P (2.011)
34	Acacia negro	<i>Acacia melanoxylon R.Br.</i>	4	Hoyos., M ; Cogollo., A & Villa., D (2.007)
35	Ame-suribio	<i>Zygia longifolia (Willd.) Britton & Rose</i>	4	Morales,L & Varon,T (2.006); Cardona N,F.,H, David H.Gómez H.&F.Roldán P (2.011)
36	Orejero	<i>Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.</i>	6	Esquivel, H. (2.012)
37	Chocho	<i>Erythrina rubrinervia Kunth</i>	2	Cardona N,F.,H, David H.Gómez H.&F.Roldán P (2.010)
38	Igua	<i>Albizia guachapele (Kunth) Dugand</i>	4	Esquivel, H. (2.012)
39	Bilibil	<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	6	Esquivel, H. (2.012)
40	Palo cruz	<i>Brownea ariza Benth.</i>	4	Esquivel, H. (2.012)
41	Payande	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</i>	1	Esquivel, H. (2.012)
42	Rayao	<i>Albizia carbonaria Britton</i>	4	Cardona N,F.,H, David H.Gómez H.&F.Roldán P (2.010)

N°	Nombre	Especie	Cantidad De Usos	Fuente
43	Trébol	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	4	Morales, L & Varon, T (2.006)
44	Yarumo blanco	<i>Cecropia telenitida</i> Cuatrec.	6	Toro, M. (2.010)
45	Cacao	<i>Theobroma cacao</i> L	3	Esquivel, H. (2.012)
46	Ceiba verde	<i>Pseudobombax septenatum</i> (Jacq.) Dugand	2	Esquivel, H. (2.012)
47	Moho	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	5	Esquivel, H. (2.012)
48	Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota</i> (Bonpl.) Baill.	3	Toro, M. (2.010)
49	Siete cueros rojo	<i>Tibouchina grossa</i> (L. f.) Cogn.	1	Toro, M. (2.010)
50	Tuno punta de lanza	<i>Miconia caudata</i> (Bonpl.) DC.	3	Esquivel, H. (2.012)
51	Chagualo	<i>Clusia multiflora</i> Kunth	5	Toro, M. (2.010)
52	Dinde	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	2	Esquivel, H. (2.012)
53	Salvio lechoso	<i>Morus insignis</i> Bureau	2	Toro, M. (2.010)
54	Chitató	<i>Muntingia calabura</i> L.	4	Esquivel, H. (2.012)
55	Roble	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	5	Toro, M. (2.010); Carvajal R. L, Ariza C. W, Caro P. L, Valero F. N. (2.014)
56	Paco	<i>Cespedesia spathulata</i> (Ruiz & Pav.) Planch.	2	Esquivel, H. (2.012)
57	Urapán-Fresno	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb	2	Esquivel, H. (2.012)
58	Mondey	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	3	Cardona N.F., H, David H. Gómez H. & F. Roldán P (2.010)
59	Cordoncillo	<i>Piper Aduncum</i> L	3	Esquivel, H. (2.012)
60	Buche gallina	<i>Coccoloba obovata</i> Kunth	4	Esquivel, H. (2.012)
61	Vara santa	<i>Triplaris americana</i> L	2	Esquivel, H. (2.012)
62	Cucharó	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	4	Esquivel, H. (2.012)
63	Mote	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (Pers.) Lindl.	3	Toro, M. (2.010); Carvajal R. L, Ariza C. W, Caro P. L, Valero F. N. (2014)
64	Café	<i>Coffea arabica</i> L.	4	Esquivel, H. (2.012)
65	Tachuelo	<i>Zanthoxylum rigidum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	2	Esquivel, H. (2.012)
66	Ondequera	<i>Casearia corymbosa</i> Kunth	4	Rincón., H; Zea., J; Pérez., L (2.011)
67	Cambulo	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	5	Esquivel, H. (2.012)
68	Guacharaco	<i>Cupania americana</i> L	2	Esquivel, H. (2.012)
69	Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	3	Esquivel, H. (2.012)
70	Mantequilla	<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G. Don	3	Toro, M. (2.010)
71	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	5	Esquivel, H. (2.012)

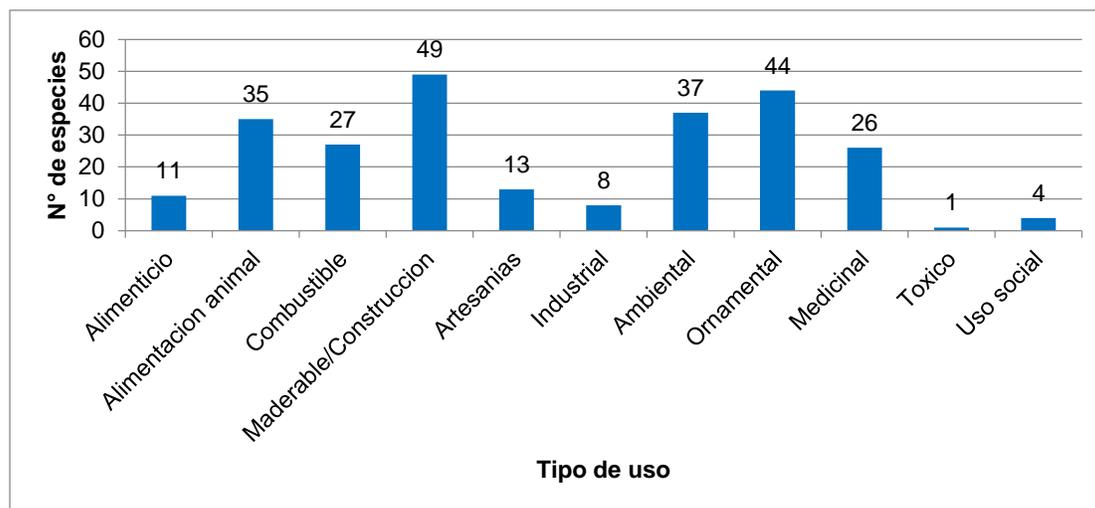
N°	Nombre	Especie	Cantidad De Usos	Fuente
72	Arrayan	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron.	5	Esquivel, H. (2.012)
73	Cariseco	<i>Billia rosea</i> (Planch. & Linden) C.U.Ulloa & M.Jørg.	5	Toro, M. (2.010)
74	Quimula-Caragay	<i>Citharexylum subflavescens</i> S.F.Blake	5	Carvajal R. L., Ariza C. W, Caro P. L., Valero F. N, (2.014)

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Se observan la cantidad de especies útiles, donde se registraron un total de 74 especies útiles, dentro de las cuales el tipo de uso Maderable (49) y ornamental (44) fueron los de mayores registros seguidos de Alimentación animal y Ambiental.

Las especies con mayor cantidad de usos registrados se presentan en el Gráfico 16 dentro de las cuales se destacan especies como *Guazuma ulmifolia* Lam (Guasimo), *Cecropia peltata* L (Yarumo) y *Drimys granadensis* L.f. (Canelo de paramo) estas especies tienen diversos usos que son de gran importancia para la comunidad aledaña a la cuenca del río Recio y Venadillo.

Gráfico 16. Número de especies por tipo de uso para la cuenca del río Recio y Venadillo.



Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Tabla 32. Lista de especies con mayor número de usos dentro de la cuenca del río Recio y Venadillo

Nombre Común	Especie	Familia	N° Tipo De Usos
Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Malvaceae	7
Yarumo	<i>Cecropia peltata L</i>	Urticaceae	7
Canelo de paramo	<i>Drimys granadensis L.f.</i>	Winteraceae	7
Hobo	<i>Spondias mombin L.</i>	Anacardiaceae	6
Encenillo	<i>Weinmannia pubescens Kunth</i>	Cunoniaceae	6
Murrapo	<i>Carludovica palmata Ruiz & Pav</i>	Cyclanthaceae	6
Orejero	<i>Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.</i>	Leguminosae	6
Bilibil	<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Meliaceae	6
Yarumo blanco	<i>Cecropia telenitida Cuatrec.</i>	Urticaceae	6
Moho	<i>Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken</i>	Boraginaceae	5
Chagualo	<i>Clusia multiflora Kunth</i>	Clusiaceae	5
Roble	<i>Quercus humboldtii Bonpl.</i>	Fagaceae	5
Cambulo	<i>Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook</i>	Leguminosae	5
Balso	<i>Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.</i>	Malvaceae	5
Arrayan	<i>Myrcia popayanensis Hieron.</i>	Myrtacea	5
Cariseco	<i>Billia rosea (Planch. & Linden) C.U.Ulloa & M.Jørg.</i>	Sapindaceae	5
Quimula-Caragay	<i>Citharexylum subflavescens S.F.Blake</i>	Verbenaceae	5

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

4. ESPECIES VEDADAS EN LA CUENCA DEL RIO RECIO Y VENADILLO

Se presenta en la Tabla 33 la normatividad vigente respecto a vedas de especímenes y productos forestales y de la flora silvestre a nivel nacional y regional definidas por INDERENA, el Ministerio de Ambiente y la corporación regional del Tolima CORTOLIMA para la cuenca del río Recio y Venadillo.

Tabla 33. Normativa de veda para especies a nivel nacional y regional

Norma	Especies	Objeto
Resolución 0316 de 1.974 (INDERENA)	Pino Colombiano (<i>Podocarpus rospigliosi</i> , <i>Podocarpus montanus</i> y <i>Podocarpus oleifolius</i>), Nogal (<i>Juglans spp.</i>), Hojarasco (<i>Talauma caricifragans</i>), Molinillo (<i>Talauma hernandezii</i>), Caparrapí (<i>Ocotea caparrapí</i>), Comino de la Macarena (<i>Erithroxylon sp. [sic.]</i>) y Roble (<i>Quercus humboldtii</i>).	Veda indefinidamente y en todo el territorio nacional el aprovechamiento de las especies. Para Roble, se exceptúan de la veda los departamentos de Cauca, Nariño y Antioquia, siempre y cuando no se aproveche para la obtención de carbón, leña o pulpa.
Resolución 0213 de 1.977 (INDERENA)	Musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas, así como lama, capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies.	Veda en todo el territorio nacional el aprovechamiento, transporte y comercialización de las especies, y las declara como plantas y productos protegidos. Se exceptúan de la veda los arbustos, arbolitos, cortezas, ramajes y demás productos de los cultivos de flores y de plantas explotadas comúnmente como ornamentales, procedentes de plantaciones artificiales en tierras de propiedad privada.
Resolución 0801 de 1.977 (INDERENA)	Helecho macho, Palma boba o Palma de helecho (<i>Familias: Cyatheaceae y Dicksoniaceae; géneros Dicksonia, Cnemidaria, Cyatheaceae, Nephrolepis, Sphaeropteris y Trichipteris</i>).	Veda de manera permanente en todo el territorio nacional, el aprovechamiento, comercialización y movilización de la especie y sus productos, y la declara como planta protegida.
Resolución 0463 de 1.982 (INDERENA)	Todas las especies forestales.	Veda por tiempo indefinido en las áreas de la Costa Pacífica (anteriormente Regionales Pacífico Sur, Pacífico Medio y Zona Pacífica de la Regional Chocó del INDERENA) para el aprovechamiento, movilización y comercialización de cualquier especie con destino a la obtención del producto denominado "Vara". Se prohíbe el aprovechamiento y movilización de especies que tengan diámetro a la altura del pecho inferior a 15 cm.
Ley 61 de 1.985	Palma de Cera (Ceroxilon quindiuense)	Declara a la especie como árbol nacional y símbolo patrio de Colombia, y prohíbe su tala de manera indefinida y en todo el territorio nacional.
Resolución 1408	Roble (<i>Quercus humboldtii</i>).	Modifica la Resolución 0316/74, levantando la

Norma	Especies	Objeto
de 1.975 (IDERENA)		veda para la especie en los municipios de Ospina Pérez, Cabrera, Pandi y San Bernardo en el departamento de Cundinamarca, siempre y cuando la especie sea aprovechada de acuerdo con un adecuado Plan de Manejo.
Resolución 1132 de 1.975 (INDERENA)	Pino Colombiano (Podocarpus rospigliosii, Podocarpus montanus y Podocarpus oleifolius)	Modifica la Resolución 0316/74, levantando la veda para la especie en el municipio de El Tablón (Nariño), siempre y cuando la especie sea aprovechada de acuerdo con un adecuado Plan de Manejo.
Resoluciones 1602 de 1.995 y 020 de 1.996 (Minambiente).	Mangle (Rhizophora harrisonii, Laguncularia racemosa, Conocarpus erectus, Avicennia germinans, Avicennia tonduzii, Pelliciera rhizophorae, Mora megistosperma, Mora oleifera)	Se prohíben los aprovechamientos forestales únicos y las fuentes de impacto directo e indirecto, a excepción de las labores comunitarias de acuicultura artesanal que no causen detrimento al manglar. Se permite el aprovechamiento forestal persistente en áreas forestales que hayan sido zonificadas como de carácter Productor. Se podrá autorizar el aprovechamiento del mangle para la obtención de beneficios comerciales del carbón y leña en áreas de manglar excluidas de veda, solamente para los grupos étnicos tradicionalmente asentados en esas áreas o sus vecindades.
Acuerdo 10 de Marzo 11 de 1.983.(CORTOLIMA)	Cedro negro (Cedrela sp), Pino romerón, Pino hayuelo (Podocarpus rospigliosii), Pino chaquiro (Podocarpus sp), Roble (Quercus humboldtii) y Comino (Erithroxylon sp [sic.])	Declara veda permanente y total en el área de jurisdicción de la Corporación.
Acuerdo 003 de Enero 25 de 1.994 (CORTOLIMA)	Todas las especies susceptibles de aprovechamiento forestal	Prohíbe la tala de árboles del bosque natural, y suspende la expedición de permisos de aprovechamiento forestal persistente y único en el departamento.

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

Según la normativa vigente en el departamento del Tolima están prohibidos la tala de bosques naturales en el área de la cuenca del río Recio y Venadillo se encuentran *Ceroxylon quindiuense* (H.Karst.) H.Wendl (Palma de cera) reportada en el municipio de Murillo y *Quercus humboldtii* Bonpl. (Roble) en Santa Isabel Y Murillo.

Otras especies no vasculares como Bromelias, Orquídeas y Helechos arbóreos están vedadas a nivel nacional y departamental debido a que son especies que han sufrido la extracción y la comercialización en la cuenca del río Recio y Venadillo por parte de la comunidad aledaña.

5. ESPECIES INVASORAS EN LA CUENCA DEL RIO RECIO Y VENADILLO

En Colombia se han identificado especies invasoras o con potencial invasor, que se han establecido en espacios transformados de diversas zonas de vida, ecosistemas o biomas; sin embargo, no se cuenta con suficientes reportes que evidencien la presencia de estas especies en ecosistemas en buen estado de conservación (Baptiste *et al.* 2.014). Esto lejos de ser una señal positiva o sugerir un bajo riesgo de invasión, señala importantes vacíos de información y validación de registros geográficos, así como las implicaciones y posibles efectos para la biodiversidad.

Por otra parte, de acuerdo con Barrera-Cataño 2.010 y Aguilar-Garavito (2.010, 2.011), se ha demostrado que con las actividades de transformación y uso del suelo, están aumentando los espacios disponibles para que las especies invasoras colonicen, mientras disminuyen las áreas de regeneración natural en los ecosistemas transformados de cada tipo de bioma, para que las nativas se establezcan.

Para tener una mayor claridad en el marco conceptual de esta temática, se deben tener en cuenta las siguientes definiciones (Tabla 34), expuestas inicialmente por el Convenio de Diversidad Biológica y que se han complementado por Baptiste *et al.*, para su uso oficial en Colombia (Baptiste, Castaño, Cárdenas, Gutiérrez, Gil, & Lasso, 2.010).

Tabla 34. Términos asociados a especies invasoras

Término De Especie	Definición
Nativa, indígena, autóctona	Especie, subespecie o taxón inferior que habita dentro de su rango natural, incluyendo el área que puede ocupar y alcanzar dentro de sus propias extremidades u otros sistemas de dispersión, incluso si su presencia en el sitio es azarosa.
Introducida, exótica, alóctona, foránea, no nativa, exógena, trasplantada	Especie, subespecie o taxón inferior e híbrido que se encuentra fuera de su distribución natural por efecto de intervención humana, incluyendo cualquier parte, gametos, semillas, huevos propágulos.
Establecida, aclimatada	Especie introducida que se reproduce exitosamente y tiene una población viable.
Invasora, peste, plaga, maleza	Especie introducida que se establece y se dispersa en ecosistemas o hábitats naturales o seminaturales, actuando como un agente de cambio y causa impactos ambientales, económicos o de salud pública.
Criptogénica	Especie cuya área de distribución original es incierta y se tiene dudas sobre su carácter de nativa o exótica.
Feral	Individuos o poblaciones de especies domésticas introducidas que viven y se reproducen en hábitats naturales portándose como animales silvestres

Fuente: (Baptiste, Castaño, Cárdenas, Gutiérrez, Gil, & Lasso, 2.010)

Por normatividad, el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (Actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) a través de las resoluciones 848 del 23 de

mayo de 2.008 y 0207 del 3 de febrero de 2.010, declaró como especies invasoras o nocivas las que se indican a continuación (Tabla 35).

Tabla 35 especies invasoras declaradas por normativa colombiana

Familia	Especie	Nombre Común
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	Ojo de poeta
Leguminosae	<i>Genista monspessulana</i> (L.) L.A.S.Johnson	Retamo liso
Leguminosae	<i>Ulex europaeus</i> L.	Retamo espinoso
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	Pasto gordura
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig	San juanito

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

En la Tabla 36 se encuentran algunas de las especies potencialmente invasoras observadas en campo durante la caracterización de flora de la cuenca del Recio y Venadillo, el listado de todas las especies invasores se encuentra en anexo 6.

Tabla 36. Especies potencialmente invasoras observadas en la cuenca del río Recio y Venadillo

Parcela	Familia	Especie	Nombre Común
19PL	Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	Ojo de poeta
13PV5	Davalliaceae	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	Helecho
6PA2	Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i>	Palma africana
10PLE	Pteridaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho marranero
12PLE4	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo
8PA	Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena
24PM8	Leguminosae	<i>Ulex europaeus</i> L.	Retamo espinoso
4PV2	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco
15PSI3	Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	Pera de agua
11PLE3	Leguminosae	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipan
25PM6	Leguminosae	<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia japonesa
2PV4	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango
2PV4	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso
16PSI	Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán
21PL5	Adoxaceae	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sauco
26PM7	Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i> Willd.	Acacia plateada
3PL2	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerillo
21PL5	Pinaceae	<i>Pinus patula</i> Schiede ex Schltdl. & Cham.	Pino patula
21PL5	Pinaceae	<i>Pinus radiata</i> D.Don	Pino candelabro

Fuente: Consorcio Tolima Ambiental. Actualización POMCA río Recio Y Venadillo. 2016

En las zonas altas de los municipios de Líbano, Santa Isabel y Murillo se evidenció durante el recorrido la presencia de especies como Higuerillo, Acacia Plateada, Acacia



Japonesa, Pinos y Retamo espinoso catalogadas como invasoras cerca de las carreteras y abarcando grandes extensiones, aunque algunas de estas especies son cultivadas con fines comerciales o culturales como es caso de los pinos y las acacias.

En la vegetación acuática aparece *Eichhornia crassipes* (Mart) Solms (Buchon de agua) como una potencial invasora.

BIBLIOGRAFIA

Aguilar-Garavito, M. (2.010). Restauración ecológica en aéreas afectadas por la invasión de retamo espinoso en la Serranía el Zuque. Trabajo de máster. Master U. en Restauración de Ecosistemas, Universidades de Alcalá, Rey Juan Carlos, Complutense y Politécnica de Madrid. Madrid-España. 353 p.

Aguilar-Garavito, M. (2.011). Control y manejo de plantas invasoras en el Santuario de Flora y Fauna Otún Quimbaya. Memoria y anexos. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Territorial Andes Occidentales.

Antonelli, A.; Sanmartin, I. (2.011). Why are there so many plant species in the Neotropics?. *Taxon*, v.60, n.2, p.403-414.

Batalha M.A. & Martins, F.R. (2.004). Floristic, frequency, and vegetation life-form spectra of a cerrado site. *Brazilian Journal of Biology*, 64, 2.

Baptiste M.P., Castaño N., Cárdenas D., Gutiérrez F. P., Gil D.L. y Lasso C.A. (eds). (2.010). Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 200 p

Baptiste, M.P., Cárdenas, D.; Bello, L.C., Cárdenas-Toro J., Sua, S.M., Y Londoño-Murcia, M.C. (2.014). Áreas susceptibles a la invasión de plantas de alto riesgo. Hacia la construcción de un indicador de riesgo de invasión. Ficha 206. En J.C. Bello, M. Báez, M.F.

Barrera-Cataño, J.I. (2.010). Estrategias de restauración ecológica del bosque alto andino, afectado por diferentes tipos de disturbios, en los alrededores de Bogotá-Colombia. Tesis Doctoral. Departamento de Biología animal, biología vegetal i ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona-España.156 pp.

Barkman, J.J. (1.979). The investigation of vegetation texture and structure. In: M.J.Werger (ed.). *Tge study of vegetation*: 123-160. Junk. The Hague- Boston.

Beard, J. S. (1.955). The classification of tropical American vegetation types. *Ecology* 36(1): 89-100. Durham, North Carolina.

Bernal, Rodrigo, Robbert Gradstein, y Marcela Celis. (2.015). "Catálogo de Plantas Y Líquenes de Colombia." Bogotá, D. C., Colombia: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

Bernal, H.Y.; García, M.H. y Quevedo, S.F (2.011). Pautas para el conocimiento, conservación y uso sostenible de las plantas medicinales nativas de Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia.

Cabrera, A.; Maevia, N.; Geneviere, D.; Humberto, A.; Krapovickas, A.; Pontioli, A. (1.965). Flora de la Prov. de Buenos Aires. Colección Científica del INTA. Tomo 4: 130-132.

Caldas, F. J. (1.951). Memorias sobre la nivelación de las plantas que se cultivan en la vecindad del Ecuador, Rev. ac. col. cs. ex. fis. nat. 8:168172.

CATIE (2.000). Manual para el establecimiento de parcelas permanentes de muestreo en la reserva de la biosfera maya, Peten, Guatemala

Cárdenas D. & N.R. Salinas. (2.007). Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: Primera parte. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232 p.

IDEAM, 2.010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000.

Cárdenas, D., J.C. Arias, J. Vanegas, D. Jiménez, O. Vargas & L. Gómez. (2.007). Plantas útiles y promisorias en la Comunidad de Wacurabá (Caño Cuduyarí) en el departamento de Vaupés (Amazonia colombiana). Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI, Bogotá D.C.

Carvajal R. L, Ariza C. W, Caro P. L, Valero F. N, (2.014). Especies forestales representativas del suroriente de Boyacá. ÁRBOLES DE CORPOCHIVOR - Corporación Autónoma Regional de Chivor – CORPOCHIVOR, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.

Cardona N,F.,H, David H.Gómez H.&F.Roldán P (2.010).Guia ilustrada flora de miel. Isagen-universidad de Antioquia-Herbario universidad de Antioquia (HUA)

Cardona N,F.,H, David H.Gómez H.&F.Roldán P (2.011).Guia ilustrada flora de embalses. Isagen-universidad de Antioquia-Herbario universidad de Antioquia (HUA)

Cook, F. (1.995). "Economic Botany" Data collection standard. Royal Botanic Gardens Kew. London.

Cuatrecasas J. (1.958). Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Rev Acad Col Cs Ex Fis Nat.10(40):221-268.

Duivenvoorden, J. F. (1.995). Tree species composition and rain forest-environment relationships in the middle Caqueta, Colombia, NW Amazonia. Vegetatio, v.120, n.1, p.91-113

Espinal, L.S. & E. Montenegro. (1.963). Formaciones vegetales de Colombia. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico: 221 pp. IGAC, Bogotá.

Esquema de ordenamiento territorial Municipio de Lérída-Tolima (2.003).

Esquema de ordenamiento territorial Municipio de Líbano-Tolima (2.000).

Esquema de ordenamiento territorial Municipio de Venadillo-Tolima (2.004).

Garzon, A (2.007). Estudio de identificación, selección, nominación y declaratoria de áreas con significancia ambiental en el municipio de Roncesvalles.

Gentry, A. (1.988). Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographic gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, v.75, p.1-34

Gómez, O. Orrego, y L. Nägele (Eds.). (2.014). Biodiversidad. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia.

Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas POMCAS (2.014) Minsiterio de medio ambiente y desarrollos sostenibles. Colombia

Fonnegra, R Eds (2.012). Medicina tradicional en los corregimientos de Medellín. Historias de vida y plantas. Universidad de Antioquia, Expedición antioquia, Alcaldía de Medellín.

Hartshorn, G. S. (2.002). Biogeografía de los bosques neotropicales. In Guariguata, M. R.; Kattan, H. (Ed). *Ecología y conservación de bosques neotropicales*. Cartago: LUR, p.59-81.

Hoyos., M ; Cogollo., A & Villa., D (2.007). Manual de silvicultura urbana para Medellín. Alcaldía de Medellín, Secretaría del Medio Ambiente, Jardín Botánico de Medellín.

Holdridge, L. R. (1.967). Life Zone Ecology, Photographic supplement prepared by J.A. Tosi Jr., rev. ed. San José, Costa Rica: Tropical Science Center.

Hubbell, S. P.(2.001). The unified neutral theory of biodiversity and biogeography.. Princeton University Press,. 375p. (Monographs in Population Biology, 32)

Hutchinson, G. E. (1.959). Homage to Santa Rosalia or why are there so many kinds of animals? *The American Naturalist*, v.93, n.1, p.145-159

IDEAM, (2.010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p

John, R. Dalling, J.W.; Harms, K.E.; Havitt, J.B.; Stallard, R.F.; Mirabello, M.; Hubbell, S.P.; Valencia, R.; Navarrete, H.; Vallejo, M.; Foster, R.B. (2.007). Soil nutrients influence spatial distributions of tropical tree species. *Proceedings of National Academy of Sciences*, v.104, n.3, p.864-869

Kuchler A.W. (1.966). Analyzing the physiognomy and structure of vegetation. *Annals of the Association of American Geographers*, 1, (56): 112-127.

Leon H., Williams J. (2.003). Anatomic Study of the Secondary Xylem of the Anacardiaceae family in Venezuela. Acta Bot. Venez., vol.26, no.1, p.1-30. ISSN 0084-5906

Magurran AE (1.988). Ecological diversity and its measurement. Princeton university press.Princeton,New jersey.USA

Matteucci & Colma, (1.982).Metodología para el estudio de la vegetación. Universidad nacional experimental francisco de miranda.

Melo, Gabriel. (2.007). "Introductory Remarks." En Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region, editado por Jesus Santiago Moure, Danúncia Urban, y Gabriel A. R. Melo, 1058. Sociedade Brasileira de Entomologia.

Melo, O & Vargas, R. (2.002). Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos/ Universidad del Tolima, CRQ, CARDER, CORPOCALDAS, CORTOLIMA, 2.002/ Ibage. Tolima 235 P, il.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y Universidad Nacional de Colombia. (2.015). "Plan Para El Estudio Y La Conservación de Las Orquídeas En Colombia." Bogotá, D. C.

Morales, L & Varon, T (2.000). Silvicultura Urbana, Palmas ornamentales. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín

Morales, L & Varon, T (2.006). Árboles Ornamentales en el Valle de Aburrá, Elementos de manejo. Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Plan general de Ordenamiento Forestal para el Departamento del Tolima, (2.007). Contrato inter-administrativo 038 Universidad del Tolima-Cortolima. Ibage

Phillips, O.; Hall, R.; Gentry, A.R.; Sawyer, S.A.; Vizquez. R. (1.994).Dynamics and species richness of tropical forests. Proceedings of the National Academy of Sciences. USA, v.91, n.7, p.2805-2809

Poulsen, A. D.; Tuomisto, H.; Baslev, H. (2.006). Edaphic and floristic variation a 1-ha Plot of Lowland Amazonian Rain Forest. Biotropica, v.38, n.4, p.468-478.

Resolución N° 0192/2.014. Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentra en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Medio ambiente y desarrollo sostenible.

Ter Steege, H.; Jetten, V.; Polak, A.; Werger, M. (1.993). Tropical rain forest types and soil factors in a watershed area in Guyana. Journal of Vegetation Science, v.4, n.5, p.705-716,

Tilman, D.; Pacala, S. (1.993). The maintenance of species diversity in plant communities. Species diversity in ecological communities. Chicago: University of Chicago Press. Pp.13-25.

Toro, M (2.010). Arboles de la montaña de Antioquia. CORANTIOQUIA. Medellín, Colombia.

Rangel-CH., J.O., & A. Velázquez. (1.997). Métodos de estudio de la vegetación. Pp. 59-87. En: J.O. Rangel-Ch (ed.), Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Rincón., H; Zea., J; Pérez., L (2.011). Árboles nativos y ciudad, aportantes a la silvicultura urbana de Medellín. Alcaldía de Medellín, Secretaría del Medio Ambiente, Jardín Botánico de Medellín

Valencia, R.; Foster, R.B.; Villa, G.; Condit, R.; Svenning, J.; Hernández, C.; Romoleroux, K.; Losos, E.; Magård, E.; Balslev, H. (2.004). Tree species distributions and local habitat variation in the Amazon: large forest plot in eastern Ecuador. Journal of Ecology, v.92, n.4, p.214-229

Van Der Hammen, T. & J.O. Rangel-CH. (1.997). El estudio de la vegetación en Colombia. Págs. 17-57 en: J.O. Rangel-Ch., P.D. Lowy-C. & M. Aguilar-P. (eds.), Colombia Diversidad Biótica II, tipos de vegetación en Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Villarreal H., M. Alvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A.M. Umaña. Segunda edición. (2.006). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.

Zapata P., Diana M., Londoño B Carlos A et ál. (Eds.) González H Claudia V.; Idárraga A Jorge.; Poveda G Amanda.; et ál. (Textos). (2.010). Metodología general para la presentación de estudios ambientales / Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 72 p.