
CAPÍTULO 9. EVALUACIÓN DE LA VEGETACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO CRAVO SUR

9.1. INTRODUCCIÓN	3
9.2. MÉTODO DE MUESTREO	3
9.3. ZONAS DE VIDA PRESENTES EN LA CUENCA DEL RÍO CRAVO SUR	6
9.3.1 Orobioma de Páramo	9
9.3.1.1 Condiciones Climáticas	9
9.3.1.2 Topografía y Vegetación	9
9.3.2 Orobioma de Selva Andina	13
9.3.2.1 Condiciones Climáticas	13
9.3.2.2 Topografía y Vegetación	14
9.3.2.3 Muestreo de La Floresta	15
9.3.3 Orobioma de Selva Subandina	18
9.3.3.1 Condiciones Climáticas	18
9.3.3.2 Vegetación y topografía	19
9.3.3.3 Muestra de La Floresta	19
9.3.4. Zonobioma Húmedo Ecuatorial	24
9.3.4.1 Condiciones Climáticas	24
9.3.4.2 Vegetación y topografía	24
9.3.4.3 Muestra de La Floresta	25
9.4. COBERTURA VEGETAL	28
9.4.1 Bosque Primario Intervenido	28
9.4.1.1 Bosque Secundario	29
9.4.1.2 Bosque marginal de Cauce	30



GOBERNACIÓN DE CASANARE

ENVIRONMENTAL INGENIEROS CONSULTORES LTDA.



9.1.2.4 Matorrales Densos y Altos	32
9.4.1.5 Matorrales Ralos y Bajos	32
9.4.1.6 Pastos Mejorados	33
9.4.1.7 Pastos Naturales	33
9.4.1.8. Cultivos	34
9.5. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	35
9.5.1 Principales Usos de las Especies Forestales	36
9.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	38
9.6.1 Riqueza	38
9.6.2. Áreas de Preservación	40
9.6.2.1 Parque Nacional Natural Pisba.	41
9.6.2.2 Reserva Forestal La Tablona.	42
9.6.2.3 Reserva Forestal Cuenca Alta del río Cravo Sur	42
9.6.2.4. Otras Zonas de Importancia Ambiental.	43
9.7 DEFORESTACIÓN	43
9.8 LA PRESENCIA DE INCENDIOS FORESTALES	45
9.9 BIODIVERSIDAD FLORÍSTICA	48
9.9.1 Flora Amenazada	53
9.9.2 Biodiversidad a nivel de cuenca	55
9.10 BIBLIOGRAFÍA	60

Anexos

CAPÍTULO 9. EVALUACIÓN DE LA VEGETACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO CRAVO SUR

9.1. INTRODUCCIÓN

La vegetación es un componente dinámico que se encuentra interrelacionado con los demás elementos que forman el medio ambiente; es por ello que cualquier cambio o deterioro en su estructura influye negativamente en el entorno sobre el cual se desarrolla.

El objeto del conocimiento de la vegetación en la zona de estudio es dar una idea amplia y general sobre la fisonomía y dinámica de las diferentes asociaciones que se desarrollan en el área de influencia directa del proyecto, también se pretende dar a conocer una aproximación de la diversidad florística de la cuenca, teniendo en cuenta las diferentes formaciones o zonas de vida presentes.

El paisaje delimitado por el divorcio de aguas del río Cravo sur, en general tiene una cobertura vegetal compuesta por biotipos de bosque secundario o rastrojo alto, rastrojo bajo, pastos naturales, pastos manejados, pastos enmalezados, áreas con cultivos agrícolas, permanentes, semipermanentes y de subsistencia.

Por lo anterior y para tener un conocimiento real del estado fisonómico y dinámico de la vegetación natural, se tomaron muestras en las diferentes unidades florísticas y zonas de vida que según el sistema de clasificación de Holdridge corresponden a bmh-M, bmh- MB, bh- PM, bh – T.

La información descrita en las siguientes líneas, forma parte de inventarios realizados por la consultoría, enriquecidos con tomas de muestras corroboradas por herbario y consultas de textos y documentos elaborados por otros autores en áreas parciales involucradas en la cuenca del río Cravo Sur, fuentes citadas al final en el aparte bibliográfico.

La información citada, forma parte fundamental del diagnóstico del tema en la cuenca del río Cravo Sur, será tomada en cuenta para determinar acciones y establecer recomendaciones con criterio técnico, acerca del uso recomendado de especies forestales, así como para determinar áreas a reforestar, tipos de especies a utilizar, etc.

Vale la pena anotar, que en los mapas temáticos correspondientes, se establecen y señalan los sitios determinados para los diferentes muestreos, así mismo, se debe señalar que al finalizar el capítulo, se presenta una tabla que determina los nombres comunes de las especies citadas a lo

largo del documento. Finalmente, es de resaltar que tal como se concibió y explicó en el capítulo 8 del presente documento, se utilizará la misma clasificación de microcuencas de orden biótico, para realizar análisis integrados de información.

9.2. MÉTODO DE MUESTREO

El método de muestreo utilizado fue propuesto por Gentry (1982) para determinar la riqueza de especies de plantas leñosas a la vez que suministra información de la estructura de la vegetación, consistió en levantar parcelas rectangulares de 100 x 2 m, 5 x 5 m y 2 x 2 m.

En la parcela de 100 x 2 m se inventariaron todas las especies arbóreas y palmas con dap (diámetro a la altura del pecho) superior a 5 centímetros anotando también la altura total; dentro de las parcelas de 5 x 5 m se anotaron los individuos con diámetro menor a cinco centímetros y en los cuadrados de 2 x 2 se censaron los individuos pertenecientes al biotipo herbáceo.

También se colectó material vegetal por biotipo dentro de cada unidad de muestreo para su posterior identificación.

Para el análisis estructural de la vegetación se determinaron los indicadores cuantitativos y cualitativos de abundancia, frecuencia, dominancia, IVI, distribución diamétrica, composición florística, cociente de mezcla y estructura espacial.

Los estudios de análisis de vegetación tienen como objetivo básico dar pautas para la comprensión de la estructura de los bosques tropicales, con información referida no solamente a producciones volumétricas sino, principalmente, a su composición, expresando las diferentes interacciones de la vegetación con los factores ambientales.

De este modo, los estudios de las relaciones especies - áreas, especies - abundancia, especies - frecuencia, distribución diamétrica y distribución espacial, determinan características básicas de una organización biológica, constituyéndose en una expresión de la estructura de la comunidad.

La estructura de los bosques naturales refleja los efectos de las condiciones climáticas y edáficas del sitio sobre los factores que determinan el crecimiento de los bosques. Las variaciones estructurales, dentro y entre los sitios, se manifiestan en diferencias como composición florística (clase, número y proporción de especies), arquitectura (fisonomía). Estas diferencias están

asociadas a las condiciones del sitio, dinámica de la regeneración, crecimiento, sucesión e impactos bióticos.

La importancia del estudio de los diferentes indicadores de la estructura de la vegetación se refiere principalmente a:

Distribución diamétrica. La distribución global de los árboles de un bosque es el resultado de la competencia y de los procesos dinámicos, los cuales se traducen en un equilibrio. La determinación de la distribución diamétrica y su caracterización, permite definir el desarrollo del bosque en el tiempo, facilitando la elaboración de planes de manejo, programas y estudios de simulación.

La distribución diamétrica de un bosque es un importante indicador de su desarrollo, ya que permite precisar los efectos de los principales factores ambientales sobre la estructura del mismo y conocer el estado de equilibrio en que se encuentra la población. En la representación gráfica de las clases diamétricas contra la frecuencia, se obtiene para los bosques disetáneos curvas típicas decrecientes lo cual indica un gran número de individuos regenerando y cuya frecuencia decrece a medida que se incrementa el diámetro. Esta situación es característica de un bosque en regeneración continua que garantiza su supervivencia.

Abundancia. Es una medida de la diversidad del bosque en número de especies y de individuos por especie. Se expresa en abundancia absoluta, que hace relación al número total de individuos por especie que se presenta en una muestra determinada; y abundancia relativa, que expresa la participación porcentual de los individuos de cada especie, con relación al número total de individuos de la muestra.

Frecuencia. Expresa el número de unidades de muestreo en que se encuentra una especie determinada. La frecuencia relativa expresa la participación porcentual de cada especie en el total de unidades de muestreo levantadas.

Dominancia. Es una medida del nivel de ocupación horizontal de una especie. Como indicador se utiliza el diámetro del árbol a la altura del pecho (1,30 m. de la superficie del suelo). La dominancia absoluta mide la sumatoria de las áreas basales de los troncos de los árboles de una determinada especie, en una unidad de muestreo. La dominancia relativa expresa la participación porcentual de las áreas basales de cada especie, en el total de áreas basales de la muestra.

Índice de Valor de Importancia (IVI). Este indicador está constituido por la sumatoria de los valores relativos de la abundancia, frecuencia y dominancia de la especie. Su valor refleja mejor que cualquiera de los componentes individuales, la importancia ecológica relativa de cada especie en la muestra, constituyéndose en el mejor indicativo para caracterizar la estructura horizontal de los bosques.

El IVI se calcula por la fórmula:

$$IVI = Ar + Fr + Dr$$

Donde:

Ar: Abundancia relativa

Fr: Frecuencia relativa

Dr: Dominancia relativa

El valor máximo del IVI para una especie en particular es de 300; cuanto más se acerque a este valor, mayor será la importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes en el bosque.

- Cociente de mezcla. Consiste en la relación entre el número de individuos de una muestra y el correspondiente de especies. Se expresa por:

$$Cm = \frac{N}{S}$$

Donde:

Cm: Cociente de mezcla

N: Número total de individuos en la muestra

S: Número total de especies en la muestra

La identificación de especies arbóreas en campo se hizo a partir de las características dendrológicas de cada individuo, de las especies cuya identificación no fue posible realizar

directamente en el terreno, se tomaron muestras botánicas para su clasificación en Bogotá, utilizando para ello claves y libros especializados en sistemática vegetal.

9.3. ZONAS DE VIDA PRESENTES EN LA CUENCA DEL RIO CRAVO SUR

El área de influencia de la cuenca del río Cravo sur en su mayor extensión hace parte de la llanura aluvial o planicie, unidad que localmente se extiende a partir del piedemonte en cercanías a la ciudad de Yopal hasta los médanos ubicados en proximidad a la desembocadura con el río Meta. También hay influencia de los paisajes montaña y piedemonte, sobre los cuáles se desarrollan varias formaciones o zonas de vida marcadas (Figura 9.1).



FIGURA 9.1. Aspectos fisonómicos del paisaje de montaña, obsérvese los bosques bajos con presencia de árboles de la familia Araliaceae. Sector la Sismosa

Existe a lo largo de la cuenca de estudio un gradiente de humedad, el cual incide en términos de variación en la precipitación y humedad relativa, cuya manifestación es más notoria dependiendo de las condiciones topográficas. Este gradiente de humedad se manifiesta en la vegetación dando lugar a los diferentes tipos de formación vegetal.

Los valores mensuales y anuales de temperatura, precipitación y brillo solar obtenidos en las estaciones climáticas de los diferentes municipios localizados dentro del área de influencia de la

cuenca, y ya citados en el primer capítulo del presente documento, se enmarcan dentro de los promedios de las siguientes formaciones vegetales:

9.3.1 *Orobioma de Páramo*

En la región transinterandina se ubica la cordillera Oriental, caracterizada por presentar dentro de sus formaciones los orobiomas de páramo, selva andina y selva subandina, típicos de la cuenca superior del río Cravo Sur.

9.3.1.1 **Condiciones Climáticas**

Con temperaturas medias anuales de 6 – 12 grados centígrados y elevaciones de unos 3000 – 4000 msnm, esta formación equivale a la tierra fría y al subpáramo, al piso montano de Holdridge (1977) y al piso alto andino; equivale también a una hygrophytia o subhygrophytia isomicrotémica.

El subpáramo puede considerarse como la faja transicional entre la selva andina y el páramo propiamente dicho pero su reconocimiento y delimitación como unidad climática ofrece dificultades debido a la intervención humana (Hernandez, 1990).

El subpáramo se inicia a los 3000 metros de altitud, con un clima húmedo originado por la baja temperatura que determina poca evapotranspiración. En las noches la temperatura desciende en ocasiones a menos de cero grados centígrados, originándose las heladas que afectan los cultivos agrícolas y forestales. La humedad del ecosistema se fortalece con la presencia frecuente de nubes y neblina que humectan las masas foliares al contacto con la vegetación.

9.3.1.2 **Topografía y vegetación**

La topografía de esta formación es variable, con planicies surcadas de corrientes de agua hasta relieves pendientes de profundas gargantas y escarpados desfiladeros.

La vegetación arbórea ha desaparecido casi completamente y solo se encuentran manchas arbustivas y arbóreas con especies que no alcanzan mayor altura, son los matorrales paramunos, poco uniformes y mezclados a árboles procedentes del inmediato bosque andino que ocupan una

faja angosta e irregular entre dicho bosque y el páramo propiamente dicho (Ver perfil de vegetación). Más que un piso esta formación es una transición entre ambos (Cuatrecasas, 1958). (Figura 9.2).



FIGURA 9.2. Vista general del páramo San Ignacio caracterizado por la presencia frecuente de masas nubosas. Sector el Chuscal.

Aún quedan pequeñas asociaciones de vegetación natural predominando en ellas árboles de los géneros *Polylepis*, *Weinmannia*, *Myrica* y *Oreopanax*. En aquellas zonas donde se ha destruido la vegetación natural se presentan asociaciones formadas por el chusque (género *Chusquea*) caracterizado por conformar masas densas que sirven de esponjas en el almacenamiento de agua y reducen también a la vez los efectos de la erosión hídrica.

En las partes más altas de la formación vegetal los árboles han encontrado condiciones adversas para su desarrollo y han sido substituidos por los frailejones sobre todo de los géneros *Espeletia* y *Espeletiopsis*.

Muestreo de la Floresta

Los muestreos realizados en este paisaje se localizaron específicamente en el páramo de San Ignacio a 3100 metros de altitud (veredas Chuscal y Carrizal), municipio de Móngua (Boyacá) (Figura 9.3).



FIGURA 9.3. Ejemplar florístico de Frailejón. Típico representante del género Espeletia. Presente en los sectores planos y pantanosos o con buena humedad edáfica. Sector Páramo El Chuscal.

De las muestras evaluadas se obtuvo para esta comunidad un valor de 44.21 m²/ha de área basal, una densidad de 2475 árboles/hectárea y un cociente de mezcla de 1/7, que indica la alta heterogeneidad existente al estar representada una especie por siete individuos. En este tipo de bosque sobresalen especies de los géneros, Miconia y Hesperomeles por presentar una abundancia de 28 y 16% respectivamente, de igual manera se constituyen en las especies de mejor distribución y son las de mayor dominancia o las que presentan una mayor expansión diametral (Tabla 9.1).

TABLA 9.1. Estructura de los bosques muestreados en la formación páramo - cuenca alta del río Cravo Sur

ESPECIES	ABUN. ABS.	FREC. ABSOL.	DOM. ABSOL.	ABUN. REL.	FREC. REL.	DOM. REL.	IVI	IVI REL.
NOMBRE CIENTIFICO	Nº	%	m2	%	%	%	%	%
Espeletia sp	2	1	0,1086	2,02	6,25	6,14	14,41	4,79
Melastomataceae	1	1	0,001	1,01	6,25	0,06	7,31	2,43
Polylepis sp	3	1	0,0052	3,03	6,25	0,29	9,57	3,18
Hesperomeles sp 1	16	2	0,6395	16,16	12,50	36,16	64,82	21,58
Ilex sp	1	1	0,0016	1,01	6,25	0,09	7,35	2,45
Hedyosmum sp	6	1	0,0902	6,06	6,25	5,09	17,40	5,80
Rapanea sp	1	1	0,0013	1,01	6,25	0,07	7,33	2,45
Asteraceae	22	1	0,1629	22,22	6,25	9,21	37,68	12,54
Escallonia sp	9	1	0,1667	9,09	6,25	9,42	24,76	8,24
Oreopanax sp	6	1	0,054	6,06	6,25	3,05	15,36	5,11
Miconia sp	28	2	0,5164	28,28	12,50	29,19	69,97	23,30
Floramarilla	1	1	0,0072	1,01	6,25	0,41	8,46	2,81
Indet 1	2	1	0,0117	2,02	6,25	0,60	8,93	2,97
Hesperomeles sp2	1	1	0,0023	1,01	6,25	0,13	7,39	2,46
Totales	99	16	1,7686	100	100	100	300	100

Especie *del género Miconia*, es considerada la de mayor importancia de acuerdo a los estudios realizados, su IVI calculado es de 23.3 %, es de alta demanda debido a su gran capacidad dendroenergética. Otros árboles importantes en esta comunidad pertenecen a los géneros *Hesperomeles*, *Asteraceae* y *Escallonia*.

La expansión horizontal de los fustes arbóreos es limitada, ya que el 89.7% de la población censada presenta diámetros inferiores a 22 cm al DAP, únicamente se registraron cinco individuos con más de 32 cm, estos pertenecen a individuos de los géneros *Miconia* y de la familia rosaceae la relación diométrica obtenida en esta muestra es referida a continuación:

TABLA 9.2 Relación diamétrica de los individuos censados

CLASE DIAMÉTRICA	RANGO DIAMÉTRICO	# ÁRBOLES	%
I	3 – 10.9 cm	58	58.6
II	11– 21.9 cm	59	29.3
III	22 – 31.9 cm	7	7.0
IV	Mayor a 32cm	5	5.1
TOTALES		99	100 %

La altura del dosel alcanza los 18- 20 mt de altura, sobresaliendo del mismo o emergiendo individuos de los géneros *Miconia* y la familia *rosaceae*, que predominan sobre las demás; el 77.8% de los componentes arbóreos escasamente alcanza los 8m de altura, dando una fisonomía de bosque bajo con presencia de individuos emergentes (ver perfil de vegetación). (Tabla 9.3).

TABLA 9.3. Lista de especies por estrato de los bosques muestreados en la formación páramo - cuenca alta del río Cravo Sur

ESPECIES			
NOMBRE CIENTIFICO	SUPERIOR	MEDIO	INFERIOR
Espeletia sp	0	0	2
Melastomataceae	0	0	1
Polylepis sp	0	0	3
Hesperomeles sp 1	4	1	11
Ilex sp	0	0	1
Hedyosmum sp	0	0	7
Rapanea sp	0	0	1
Asteraceae	0	1	21
Escallonia sp	0	3	5
Oreopanax sp	0	3	4
Miconia sp	2	5	19
Floramarilla	0	0	1
Indet 1	0	1	1
Hesperomeles sp2	0	1	0
TOTALES	6 (6.06 %)	16 (16.1 %)	77 (77.8 %)

Los bosques naturales de este paisaje están siendo destruidos y reducidos por la acción antropógena al transformar el uso del suelo a actividades agrícolas, los relictos existentes se localizan a manera de parches o manchas sobre sectores abruptos de difícil acceso. Otros individuos de la floresta presentes en esta formación corresponden a los géneros: *Espeletia*, *Polylepis*, *Hesperomeles*, *Hedyosmum*, *Rapanea*, *Escallonia*, *Oreopanax*, *Miconia*, *Befaria* y *Bucqueti*.

El biotipo herbáceo y arbustivo de esta comunidad está representado por los géneros *Cyperus*, *Rhynchospora*, *Tessaria*, *Tibouchina*, *Begonia*, *Sphagnum*, *Anthurium*, y *Blechnum*.

Dentro del área de influencia de la cuenca también se desarrollan individuos de los géneros *Espeletiopsis*, *Calamagostris*, *Cortadeira* y *Holcus*. El área se ha transformado en un alto porcentaje y son predominantes los rastrojos razantes y las zonas de cultivo y de pastoreo incluyendo áreas de topografía plana, semiondulada y quebrada.

Es de resaltar en este tipo de paisaje, la presencia de abundantes y pequeños drenajes menores y nacederos de agua, tributarios de los afluentes del río Cravo sur, que abastecen los acueductos veredales, y se constituyen en verdaderas zonas protectoras hídricas de primer orden.

9.3.2. Orobioma De Selva Andina

Consta de los bosques higrofiticos o subhigrofiticos de los pisos isomesotermico, y equivale a la subhygrofytia isomesotermica, al bosque tropical ombrófilo subalpino de la clasificación de Unesco, y a los bosques húmedos y muy húmedos de la formación montano bajo de Holdridge.

9.3.2.1. Condiciones climáticas

Con temperaturas medias anuales de 12 – 18 grados centígrados y elevaciones entre unos 1800 y 3000 msnm; equivale a la tierra fría, al piso montano bajo y a la zona temperada de varios autores. Como una formación montañosa el bosque andino se despliega por el sistema cordillerano de los Andes, enmarcadas sus tierras por los páramos hacia las cimas de las sierras y en su nivel inferior por el piso subandino o zonas cafeteras (Espinal, 1977). (Figura 9.4).



FIGURA 9.4. Vista del cauce de la quebrada La Sismosa, nótese los taludes cubiertos de matorral de bosque andino. Sector páramo La Sismosa.

El clima es suave, con lluvias durante la mayor época del año pero sin llegar a ser excesivas, las temperaturas en el día son templadas para enfriarse un poco el ambiente durante la noche, en épocas de sequía estas oscilaciones de temperatura dan lugar a la presencia de heladas y escarchas.

9.3.2.2 Topografía y vegetación

La situación geográfica de la zona húmeda andina hace que en ella predominen paisajes ondulados a quebrados. La tierra es montañosa y accidentada con drenajes menores que corren por cañones escarpados y profundos sin formar valles aluviales. Los bosques naturales de esta formación están en proceso de desaparición pues muchas áreas están siendo transformadas en zonas ganaderas.

Los individuos arbóreos de esta formación son relativamente pequeños, con copas aparasoladas y hojas coriáceas; uno de los árboles dominantes pertenece al género *Weinmannia*, también sobresalen los géneros *Clusia*, *Drymis*, *Oreopanax*, *Vallea*, *Axinaea*, *Befaria*, *Cavendishia*, *Drymis*, *Duranta*, *Myrcianthes*, *Piper*, *Viburnum*, *Clehtra*, *Siparuna*, *Myrsine* y *Gaiadendron*, el estrato arbustivo es bien denso, sobre las ramas de los troncos de los árboles crecen muchas epifitas como las orquídeas, bromeliaceae, helechos y musgos (Figura 9.5)



FIGURA 9.5. Esta formación de bosque húmedo se caracteriza por la presencia de una densa capa de musgos y líquenes, dispuestos sobre las ramas y troncos de los árboles. Sector páramo de Sismosa.

9.3.2.3. Muestreo de la Floresta

Los Muestreos realizados en esta formación se localizaron específicamente en la vereda la Sismosa a 2550 metros de altitud en cercanías a las Quebradas La Sismosa y la Periquilla, municipio de Móngua (Boyacá). De las muestras evaluadas se obtuvo para esta comunidad un valor de 52.65 m²/ha en área basal, una densidad de 3200 árboles/hectárea y un cociente de mezcla de 1/4, que indica la alta heterogeneidad existente al estar representada una especie por cuatro individuos. En este tipo de bosque sobresalen especies de los géneros, *Clusia* y *Wettinia* por presentar una abundancia de 26.5 y 21.8 % respectivamente, los árboles de mayor dominancia o que presentan una mayor expansión diametral pertenecen a los géneros *Weinmannia*, *Miconia* y *Clusia*. (Tabla 9.4)

La especie del género *Clusia* es considerada la de mayor importancia de acuerdo a los estudios realizados, su IVI calculado es de 37.6 %. Otros árboles importantes en esta comunidad pertenecen a los géneros *Wettinia*, *Weinmannia* y *Miconia*.

TABLA 9.4. Estructura de los bosques muestreados en la formación andina - cuenca de la quebrada La Florentinera

ESPECIES	ABUN. ABS.	DOM. ABSOL.	ABUN. REL.	DOM. REL.	IVI SIMPLIFICADO	IVI SIMP. REL.
NOMBRE CIENTIFICO	Nº	m2	%	%	%	%
Piedro	4	0,083	6,25	7,88	14,13	6,50
Hueso	3	0,0173	4,68	1,64	6,32	2,60
Weinmannia sp	7	0,1176	10,93	11,17	33,03	16,00
Miconia sp1	5	0,1391	7,81	13,21	21,02	10,00
Ilex sp	1	0,0023	1,56	0,21	1,77	0,50
Alsophila sp	1	0,0072	1,56	0,68	2,24	1,00
Lechero	1	0,0147	1,56	1,39	2,95	1,10
sp1	2	0,0891	3,12	8,46	14,70	7,00
Guacochoqui	1	0,0062	1,56	0,58	2,14	1,00
Myrtaceae	3	0,0406	4,68	3,85	8,53	3,80
Wettinia sp	14	0,0896	21,87	8,50	30,37	15,00
Cafeto	2	0,0105	3,12	0,99	4,11	1,50
Nuche	1	0,1809	1,56	17,17	18,73	8,80
Ckusia sp	17	0,1165	26,56	11,06	37,62	18,00
Lauraceae	2	0,1275	3,12	12,10	15,22	7,10
Hedyosmum sp	1	0,0109	1,56	1,04	2,59	1,00
TOTALES	64	1,053	100	100	200	100

La expansión horizontal de los fustes arbóreos es limitada , ya que el 89 % de la población censada presenta diámetros inferiores a 22 cm al DAP, únicamente se registró un solo individuo con más de 32 cm, este se conoce con el nombre común Nuche; la relación diámetrica resultante en esta muestra es referida a continuación:

TABLA 9.5 Relación diamétrica de los individuos censados

CLASE DIAMÉTRICA	RANGO DIAMÉTRICO	# ÁRBOLES	%
I	3 – 10.9 cm	43	67
II	11– 21.9 cm	14	22
III	22 – 31.9 cm	6	9
IV	Mayor a 32cm	1	2
TOTALES		64	100 %

La altura del dosel alcanza los 22- 25 m de altura, sobresaliendo del mismo o emergiendo individuos de los géneros Miconia y Clusia, también predominan árboles conocidos como Nuche y Guacharaco, que suprimen a los demás; el 10.9 % de los componentes arbóreos sobrepasa los 15 m de altura, presentando una fisonomía de bosque mayor al de la zona de vida anterior (ver perfil de vegetación). (Tabla 9.6).

Otros individuos de la floresta presentes en esta formación corresponden a los géneros: Weinmannia, Miconia, Ilex, Alsophyla, Wettinia, Hedyosmum, Senecio, Rubus, Hypericum, Rumex, Vismia, Cavendishia, Chusquea y Drymis.

Los sectores aledaños que permanecen casi todo el día nublados y con alta precipitación contienen una abundante flora compuesta por chusques, musgos, líquenes, quiches y en general muchas plantas epifitas.

TABLA 9.6. Lista de especies por estrato de los bosques muestreados en la formación andina - cuenca de la quebrada La Florentinera

ESPECIES	ESTRATO	ESTRATO	ESTRATO
NOMBRE CIENTIFICO	SUPERIOR	MEDIO	INFERIOR
Piedro	0	4	0
Hueso	0	3	0
Weinmannia sp	2	1	4
Miconia sp1	1	3	6
Ilex sp	0	0	1
Alsophila sp	0	1	0
Lechero	0	1	0
sp1	1	1	0
Guacochiqui	0	0	1
Myrtaceae	0	3	0
Wettinia sp	0	0	14
Cafeto	0	0	2
Nuche	1	0	0
Ckusia sp	1	12	0
Lauraceae	2	0	0
Hedyosmum sp	0	0	1
TOTALES	7 (10.92 %)	28 (43.68 %)	29 (45.4 %)

El paisaje de la Salina de Móngua presenta una alta intervención antropógena, manifiesta por la presencia de potreros en zonas de pendientes fuertes de cobertura gramínea producto de la transformación del bosque Andino, con predominio del uso de suelo para pastoreo y en baja proporción para cultivos, también son comunes las quemas como sistema de adecuación de las tierras para cultivo durante los meses de diciembre a marzo.

9.3.3 Orobioma de Selva Subandina

Equivale a la hygrophytia premontana, al bosque húmedo y muy húmedo premontano de Holdridge, al piso térmico templado isomacrotérmico.

9.3.3.1 Condiciones Climáticas

Con temperaturas medias anuales de 18 – 24 grados centígrados y elevaciones de unos 800 a 2000 msnm, equivale a la tierra templada, a la zona subtropical y a la zona Subandina. La humedad y precipitación en esta zona obedece a factores orográficos que producen condiciones locales favorables; las áreas han sufrido una explotación intensiva por muchos años con cultivos de café, yuca, plátano, maíz, frijol, caña de azúcar, frutales y otros.

9.3.3.2 Vegetación y topografía

Las cuencas interandinas donde aparece la formación Subandina corresponde a terrenos fuertemente inclinados. La forma y apariencia vegetal de estas zonas han sido alteradas por la intervención del hombre mediante la ejecución de actividades de pastoreo, quemas, cultivos y muy poco queda del estado original.

Las especies maderables de estas tierras son de gran calidad y de ahí que los escasos bosques que sobreviven sobre escarpadas lomas sean sometidos a la presión antrópica. El bosque que aún subsiste en estas áreas es alto con presencia de epifitas, quiches y musgos, se encuentran árboles de los géneros Erythrina, Miconia, Inga, Albizzia, Cordia, Tabebuia, Oreopanax, Cupania, Spondias, Guarea, Protium, Triplaris, entre otros.

9.3.3.3. Muestra de la Floresta

Los muestreos realizados en este paisaje se localizaron específicamente en las veredas Tamuria y el Morro de los municipios de Nunchía y Yopal (Figura 9.6).



FIGURA 9.6. Aspectos de reducto boscoso acentuado sobre la margen aluvial cerca al municipio de Nunchía, vereda Tamuria. Sector Nunchía.

Esta zona se encuentra dentro del llamado piedemonte llanero que comprende una franja de terreno localizada al pie del sistema montañoso, de relieves planos a ondulados, con pendientes suaves y pronunciadas en algunos casos, la altitud varía entre 450 y 800 msnm, posee temperaturas superiores a 18 grados centígrados y precipitaciones anuales cercanas a 2500 mm que conforman un clima medio a cálido y húmedo equivalente a la formación vegetal de bosque húmedo subtropical transición a la zona tropical de Holdridge (IGAC, 1993).

Los suelos del piedemonte actualmente están siendo dedicados a la ganadería semiintensiva y extensiva, con pastos mejorados y naturales, sin embargo existen relictos selváticos sobre los taludes y zonas de fuerte pendiente y difícil acceso.

De los muestreos realizados se obtuvo una densidad promedio de 2375 árboles por hectárea, un valor de 74.76 m²/ha en área basal y un coeficiente de mezcla de 1/2, lo que nos indica una alta heterogeneidad de la biota. Los individuos más abundantes en esta comunidad pertenecen a los géneros Inga, Neea y Cornutia, que constituyen el 27.3% de la población censada (Tabla 9.7); los de mejor distribución son Erythrina, Inga, Ficus, Neea y Miconia; los de mayor dominancia son Ficus, Spondias, Erythrina e Inga.

TABLA 9.7. Estructura de los bosques muestreados en la formación piedemonte - cuenca media del río Cravo Sur

ESPECIES	ABUN. ABS.	FREC. ABSOL.	DOM. ABSOL.	ABUN. REL.	FREC. REL.	DOM. REL.	IVI	IVI REL.
NOMBRE CIENTIFICO	Nº	%	m2	%	%	%	%	%
Inga sp	15	2	0,3776	15,78	4,44	12,6200	32,84	10,83
Erythrina sp	4	2	0,4303	4,21	4,44	14,3800	23,03	7,60
Erythroxylon sp	2	1	0,01	2,10	2,22	0,3340	4,65	1,53
Urera sp	1	1	0,0063	1,05	2,22	0,2106	3,48	1,15
Phyllanthus aff. Attenuatus	4	1	0,0129	4,21	2,22	0,4313	6,86	2,26
Guarea sp	2	1	0,0407	2,10	2,22	1,3610	5,68	1,87
Sapium cf. Glandulosum	3	2	0,4828	3,16	4,44	16,1400	23,74	7,83
Samanea basijuga	3	1	0,2342	3,16	2,22	7,8300	13,21	4,36
Cornutia odorata	4	1	0,0119	4,21	2,22	0,3970	6,83	2,25
Chicharrón	1	1	0,0063	1,05	2,22	0,2106	3,48	1,15
Fissicalix fendleri	2	1	0,0126	2,10	2,22	0,4213	4,74	1,56
Ocotea sp	1	1	0,0063	1,05	2,22	0,2106	3,48	1,15
Ceibo	1	1	0,0754	1,05	2,22	2,5200	5,79	1,91
Cochlospermum vitifolium	1	1	0,0026	1,05	2,22	0,0936	3,36	1,10
Cecropia sp	2	1	0,066	2,10	2,22	2,2000	6,52	2,15
Rollinia edulis	2	1	0,01	2,10	2,22	0,3340	4,65	1,53
Trichantera gigantea	3	2	0,0109	3,16	4,44	0,3644	7,96	2,62
Neea sp	7	2	0,0276	7,37	4,44	0,9229	12,73	4,20
Lauraceae	1	1	0,0028	1,05	2,22	0,0936	3,36	1,10
Miconia sp	2	2	0,0082	2,10	4,44	0,2742	6,81	2,25
Myrcia sp	3	1	0,0059	3,16	2,22	0,1972	5,57	1,93
sp1	3	1	0,0384	3,16	2,22	1,2800	6,66	2,19
Bauhinia sp	1	1	0,0028	1,05	2,22	0,0936	3,36	1,10

Trementino	2	1	0,0007	2,10	2,22	0,0234	4,34	1,48
Bellucia sp	3	1	0,0317	3,10	2,22	1,0600	6,44	2,12
Lauraceae	1	1	0,0007	1,05	2,22	0,0234	3,29	1,08
Limoncillo	2	1	0,0019	2,10	2,22	0,0635	4,38	1,44
Guzuma ulmifolia	1	1	0,0706	1,05	2,22	2,3600	5,63	1,85
Cacao	2	1	0,005	2,10	2,22	0,1672	4,48	1,48
Machaerium sp	1	1	0,0007	1,05	2,22	0,0234	3,29	1,08
sp2	1	1	0,0019	1,05	2,22	0,0635	3,33	1,09
Ficus sp	2	1	0,0026	2,10	2,22	0,0869	4,40	1,45
Attalea butyraceae	3	1	0,4585	3,16	2,22	15,3300	20,71	6,83
Arracacho	1	1	0,0254	1,05	2,22	0,8493	4,12	1,35
Astronium graveolens	1	1	0,0283	1,05	2,22	0,9463	4,21	1,38
Spondias mombim	2	1	0,4472	2,10	2,22	14,9500	19,27	6,36
Zanthoxylum sp	1	1	0,0113	1,05	2,22	0,3778	3,64	1,20
Inga sp2	1	1	0,0012	1,05	2,22	0,0401	3,31	1,09
Lechero montero	1	1	0,0201	1,05	2,22	0,6721	3,94	1,30
TOTALES	95	45	2,9905	100	100	100	300	100

Por lo enunciado anteriormente se obtienen como árboles más importantes de estos bosques a los géneros Inga, Erythrina, Ficus, Spondias y Neea.

El área basal o basimétrica de la comunidad es calculada teniendo en cuenta el predominio de la clase diámetrica I(57.7%) cuyo rango varía entre 3 y 10.9 cm de sección de fuste o tronco medido a 1.30 m del suelo, este sumado a la clase II, representa el 79% del total, es decir solamente el 10 % de los componentes arbóreos del bosque logran sobrepasar los 32 cm de diámetro. La distribución por clases diámetricas es referida a continuación:

TABLA 9.8. Relación diamétrica de los individuos censados

CLASE DIAMÉTRICA	RANGO DIAMÉTRICO	# ÁRBOLES	%
I	3 – 10.9	55	57.7
II	11 – 21.9	20	21.3
III	22 – 31.9	10	10.5
IV	Mayor a 32	10	10.5
TOTALES		95	100

Los árboles de mayor expansión xilemática registrados pertenecen a los géneros *Erythrina*, *Inga*, *Samanea*, *Spondias* y *Attalea*. El patrón vertical de la comunidad boscosa del piedemonte está integrado por árboles de diversos tamaños, la altura del dosel sobrepasa los 20 metros y en este estrato sobresalen *Inga*, *Erythrina*, *Samanea*, *Cecropia* y *Spondias*; *Neea*, *Cornutia*, *Phyllanthus* e *Inga*, presentan el mayor número de individuos con alturas entre 1 y 8.9 metros; es evidente que los estratos 1 y 2 presentan una mayor densidad de árboles donde las copas a veces se entrelazan (Tabla 9.9). (Ver perfil de vegetación).

TABLA 9.9. Lista de especies por estrato de los bosques muestreados en la formación piedemonte - cuenca media del río Cravo Sur

ESPECIES	ESTRATO SUPERIOR	ESTRATO MEDIO	ESTRATO INFERIOR
NOMBRE CIENTÍFICO			
Inga sp	3	7	5
Erythrina sp	3	1	0
Erythroxyton sp	0	1	1
Urera sp	0	0	1
Phyllanthus aff. Attenuatus	0	0	4
Guarea sp	0	2	0
Sapium cf. Glandulosum	1	1	1
Samanea basijuga	2	0	1
Cornutia odorata	0	0	4
Chicharrón	0	2	0
Fissicalix fendleri	0	0	2
Ocotea sp	0	1	0
Ceibo	1	0	0
Cochlospermum vitifolium	0	0	1
Cecropia sp	1	0	0
Rollinia edulis	0	0	2
Trichantera gigantea	0	3	0
Neea sp	0	1	6
Lauraceae	1	0	1
Miconia sp	0	0	2
Myrcia sp	0	1	2
sp1	1	1	1
Bauhinia sp	0	1	0
Trementino	0	1	1

Bellucia sp	0	3	0
Lauraceae	0	1	0
Limoncillo	0	1	2
Guzuma ulmifolia	0	1	2
Cacao	0	0	2
Machaerium sp	0	0	1
sp2	0	1	0
Ficus sp	0	0	2
Attalea butyraceae	3	0	0
Arracacho	0	1	0
Astronium graveolens	1	0	0
Spondias mombim	2	0	0
Zanthoxylum sp	0	1	0
Inga sp2	1	0	0
Lechero montero	1	0	0
TOTALES	21 (22 %)	32 (34 %)	42 (44 %)

Otros árboles presentes en esta formación pertenecen a los géneros: Jacaranda, Pseudobombax, Aegiphyla, Duroia, Warscewiczia, Sapium, Guarea, Cochlospermum y Rollinia.

El paisaje en general está conformado por vegetación secundaria y rastrojos, comunidades que protegen las riberas de los cauces y quebradas, permitiendo además la existencia de alta diversidad aviar y de mamíferos en el sector, tal como se pudo constatar y consignar en el capítulo 8 del presente documento. También es común la presencia de zonas cubiertas por gramíneas de Brachiaria con fines de pastoreo.

9.3.4. Zonobioma Húmedo Ecuatorial

Las llanuras de la Orinoquia hacen parte de la región cisandina del país, dentro del cual se encuentra el Zonobioma húmedo ecuatorial o sea las selvas del piso térmico calido o isomegatérmico.

9.3.4.1 Condiciones climáticas

Con temperaturas medias anuales mayores de 24 grados centígrados y elevaciones menores a 600 msnm, equivale a la tierra caliente, al piso basal de Holdridge y a la zona tropical.

9.3.4.2 Vegetación y topografía

En general la topografía de esta formación corresponde a zonas planas o ligeramente onduladas; los bosques de esta formación prácticamente han desaparecido para dar paso a las actividades pecuarias y agrícolas, quedando pequeñas manchas o matas de bosque en estados sucesionales secundarios.

En esta formación se presentan las asociaciones de Sabanas tropicales, en donde se originan con frecuencia los fuegos naturales principalmente al finalizar el periodo seco, debido a que el material vegetal está seco y hay con frecuencia efectos atmosféricos; es en esta época cuando algunas especies su follaje variando la fisonomía de siempreverde. Otra asociación presente en este paisaje es el bosque de galería, típico de las márgenes de los ríos y caños, caracterizados por presentar árboles de los géneros Andira, Byrsonima, Apeiba, Dydimopanax, Enterolobium, Hieronyma, Hiamtanthus, Jacaranda, Ormosia, Triplaris y Vochysia (Figura 9.7).



FIGURA 9.7. Los bosques asociados a los cuerpos de agua, o bosques de galería son de aspecto sinuoso y estrecho. Sector el Algarrobo (Orocué).

9.3.4.3 Muestra de la Floresta

Para la evaluación florística de la muestra en esta formación, se seleccionó un sector ubicado en la margen derecha del río Cravo sur, vereda el Algarrobo del municipio de Orocué. La fisonomía geográfica corresponde al paisaje de planicie que ocupa un área de terreno plano a ligeramente ondulado, se extiende a continuación de los paisajes de montaña y piedemonte, con pendientes menores al 7 %.

En general el biotopo presenta una densidad de 2150 árboles por hectárea, un valor de 139.58 m²/ha en área basal y un cociente de mezcla de ¼ en donde una especie está representada por cuatro individuos. Las especies más abundantes en la comunidad son *Hymenaea courbaril* y *Attalea butyraceae*, así mismo son las de mayor dominancia al obtener conjuntamente un consolidado de 67.7% (Tabla 9.10).

TABLA 9.10. Estructura de los bosques muestreados en la formación planicie aluvial - cuenca baja del río Cravo Sur

ESPECIES	ABUN. ABS.	DOM. ABSOL.	ABUN. REL.	DOM. REL.	IVI SIMPLIFICADO	IVI SIMP. REL.
NOMBRE CIENTIFICO	Nº	m2	%	%	%	%
Ficus sp1	1	0,0023	2,32	0,082	2,40	1,20
Attalea butyraceae	8	0,849	18,6	30,410	49,00	24,50
sp1	3	0,0957	6,97	3,430	10,40	5,00
Ficus sp2	2	0,6159	4,65	22,060	26,71	13,30
Euphorbiaceae	2	0,0041	4,65	0,150	4,80	2,40
sp2	4	0,0456	9,3	1,630	20,20	10,00
sp3	1	0,0067	2,32	0,240	2,56	1,20
Hymenaea courbaril	15	1,0434	34,88	37,370	72,25	36,10
Lauraceae	5	0,0907	11,67	3,240	14,91	7,40
Lija	1	0,0026	2,32	0,093	2,41	1,20
sp4	1	0,0357	2,32	1,280	3,60	1,50
TOTALES	43	2,7917	100	100	200	100

De acuerdo al Índice de valor de importancia calculado, las especies más representativas de estos bosques se refieren en su orden a: *Hymenaea courbaril*, *Attalea butyraceae*, *Ficus* sp, y un individuo de la familia Lauraceae las cuales en conjunto representan el 81.4 % de las especies con mayor IVI obtenido.

La mayoría de individuos (57.6%) del bosque presentan diámetros delgados puesto que no exceden los 22 cm al DAP, sin embargo hay un mayor equilibrio entre las diferentes clases diamétricas comparado a los resultados de las anteriores formaciones, los árboles de mayor sección basal pertenecen a las especies *Attalea butyracea* y *Ficus* sp. La distribución diametral de esta comunidad es expuesta a continuación:

TABLA 9.11. Relación diamétrica de los individuos censados

CLASE DIAMÉTRICA	RANGO DIAMÉTRICO	# ÁRBOLES	%
I	3 – 10.9 cm	13	28.8
II	11 – 21.9 cm	13	28.8
III	22 – 31.9 cm	7	15.5
IV	Mayor a 32 cm	12	26.9
	TOTALES	45	100 %

El patrón vertical del bosque está compuesto por árboles que predominan en los diferentes estratos, el dosel alcanza los 30 metros de altura con las especies *Attalea butyraceae* y *Hymenaea courbaril*, También existen especies como *Ficus* sp, *Galipea* sp, *Attalea butyraceae* y *Hymenaea courbaril* que abundan en el estrato de 1 a 8 metros (Ver perfil de vegetación). (Tabla 9.12).

TABLA 9.12. Lista de especies por estrato de los bosques muestreados en la formación planicie aluvial- cuenca baja del río Cravo Sur.

ESPECIES	ESTRATO	ESTRATO	ESTRATO
NOMBRE CIENTIFICO	SUPERIOR	MEDIO	INFERIOR
Ficus sp1	0	0	1
Attalea butyraceae	2	1	5
sp1	1	1	1
Ficus sp2	2	0	0
Euphorbiaceae	0	0	2
sp2	0	4	1
sp3	0	0	1
Hymenaea courbaril	4	8	2
Lauraceae	1	4	0
Lija	0	0	1
sp4	0	1	0
TOTALES	10 (22.7 %)	19 (43.13 %)	14 (34.17 %)

Otras especies importantes y menos abundantes en la biota son: *Astronium graveolens*, *Rollinia edulis*, *Cedrela odorata*, *Dendropanax sp*, *Casearia ulmifolia*, *Cassia moschata*, *Swartzia sp*, *Brosimum sp*, *Nectandra prunifolia* y *Galipea cf. trifoliolata*.

9.4. COBERTURA VEGETAL

Los diferentes paisajes que componen el área de influencia de la cuenca del río Cravo Sur, presentan un complejo conjunto de la floresta de diferente fisonomía entre los cuáles sobresalen las cintas o parches boscosos de formas alargadas, las praderas extensas de gramíneas, las llamadas matas de monte, las zonas homogéneas de cultivo, las áreas de pajonales y la vegetación paramuna; estos son evaluados mediante el inventario de los recursos, su conocimiento constituye un paso esencial para la eficiente planeación socioeconómica del área

que incluye como complemento integral los valores fauna, suelo y agua. También nos sirve para aproximarnos a una consolidación de directrices que conlleven hacia una mejor aptitud de uso.

En términos generales, esta temática presenta una relación directa con el mapa de cobertura y uso actual de las tierras, cuya descripción detallada se realizó en el capítulo siete del presente informe. No obstante, en las siguientes líneas se presenta una caracterización vista desde la perspectiva florística netamente.

9.4.1 Bosque primario intervenido

Corresponde este tipo de bosque a las áreas prístinas que han sufrido poca intervención humana representada en la extracción selectiva de especies maderables de diverso valor comercial, el aprovechamiento de productos maderables y no maderables, así como la caza de especies faunísticas, sin que la estructura natural del bosque, sus funciones y su dinámica ecológica se hayan deteriorado. Esta formación boscosa se encuentra localizada principalmente sobre las gargantas o zonas encañonadas del cauce principal y sus tributarios, son consideradas y manejadas como parte de reservas naturales, nacionales, regionales y municipales del orden privado o mixto.

Los sectores con relictos de bosque primario intervenido se localizan específicamente en el Parque Nacional de Pisba, jurisdicción de los municipios de Pisba, Móngua y Socha. También dentro de la reserva forestal de la Tablona, en cercanías al Morro, jurisdicción de Yopal, se localizan parches boscosos en estado de clímax edáfico o azonal, con ligera intervención; el grado de conservación de estos ecosistemas amerita su reservación, no solo por su riqueza florística y faunística, también por su belleza escénica y estética que constituyen sus formaciones geomorfológicas de gran atractivo para el turismo nacional e internacional, son sitios de nacimiento de quebradas que drenan la vertiente del río Cravo Sur.

Estas zonas se deben conservar y recuperar por lo dicho anteriormente, además cubren menos del 1% de la superficie total de la cuenca (Figura 9.8).



FIGURA 9.8. Las orquídeas son plantas epifitas presentes sobre las partes aéreas del arbolado, se observan en comunidades boscosas relictuales en buen estado de conservación. Sector Boyacá.

9.4.1.1 Bosque Secundario

Es un bosque natural conformado por vegetación de porte arbóreo, arbustivo, herbáceo y con otro tipo de plantas desarrolladas en sitios donde se ha talado el bosque primario y donde el suelo fue dedicado a actividades agropecuarias durante un tiempo determinado y posteriormente fueron abandonadas, lo cual permitió la regeneración natural de especies pioneras de rápido crecimiento, apareciendo otras más especializadas, a través de sucesiones ecológicas, este bosque también se pudo haber originado por diversos factores entre los que se encuentran el fuego, caída de árboles y una fuerte alteración debida a la intensa intervención humana.

En los paisajes de montaña y piedemonte es factible encontrar varias especies denominadas comerciales y finas, por lo que se realizan aprovechamientos selectivos y se comercializa la madera con las limitaciones de la infraestructura y la tecnología incipientes, posteriormente se realiza una roza, eliminando las varas y rastrojo, quemando luego para implementar cultivos, tierra que se hace improductiva a los dos o tres años y es abandonada luego para pastoreo y establecimiento de rastrojo. La evidencia de estos procesos es la presencia de parches o fragmentos de bosque en regular estado de conservación localizados sobre escarpes, laderas, cimas, gargantas y sitios de difícil acceso (Figura 9.9).

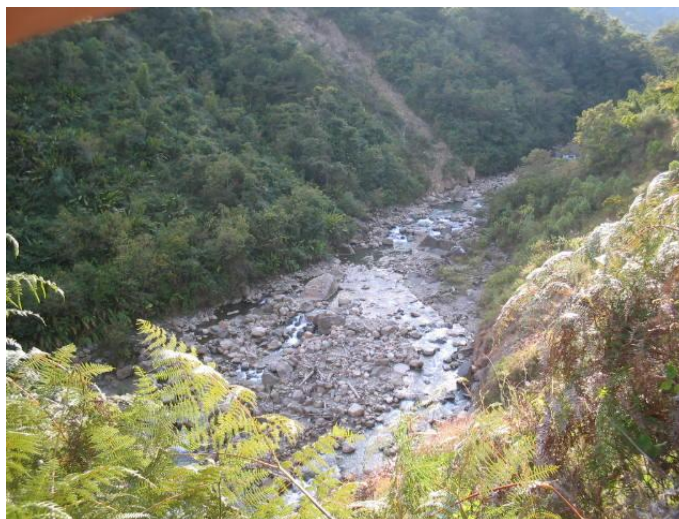


FIGURA 9.9. Las geformas de difícil acceso facilitan la permanencia de la cobertura boscosa e impiden su extracción de la presión ejercida por el hombre. Sector la Sismosa.

En la zona alto andina con vegetación de subpáramo, la cobertura natural secundaria se halla distante de una recuperación hacia una estructura del bosque natural originario, situación que se observa durante el trayecto de la cuenca por el estado del uso del suelo y el grado de madurez de la cobertura vegetal dominante. También se observa este tipo de sucesión secundaria sobre la margen izquierda de los ríos Payero y Cravo Sur en su cuenca superior y sobre la margen derecha de la quebrada Tablona.

En el paisaje de planicie también es frecuente encontrar este tipo de bosque principalmente en el denominado bosque ripario o de galería y también en los interfluvios del caño Guirripa y el río Cravo Sur.

9.4.1.2 Bosque Marginal de Cauce

El bosque marginal de cauce llamado también bosque de galería, se refiere a la masa boscosa que está asociada a los cuerpos de agua (quebradas, ríos y caños) que se desarrolla dispuesta en franjas paralelas y a veces discontinuas, cumpliendo funciones ambientales esenciales como son la de brindar protección a las aguas; servir de refugio, hábitats y sitios de anidación a la fauna, protección de los suelos, entre otros. Este ecosistema o bosque de galería se presenta en el paisaje de planicie, está presente a lado y lado de las márgenes de los ríos Cravo Sur y Tocaría y sus afluentes los caños Guirripa, Guira, Canapabre y la Niata (Figura 9.10).



FIGURA 9.10. Los bosques de galería se disponen paralelos a los cursos de agua, su vegetación es similar a la de las selvas hidrófilas. Sector el Algarrobo (Orocué).

El bosque marginal de cauce cumple como función principal la protección del recurso hídrico, las especies que nacen y crecen en este biotopo se caracterizan por su rápido crecimiento y adaptación ejerciendo un control de estabilización de los taludes; el bosque presenta un estrato superior conformado por varias especies arbóreas generalmente latizales y fustales que alcanzan los 25 metros de altura, los claros que se observan obedecen a la alta intervención antrópica, por donde penetran los rayos solares, permitiendo el crecimiento de especies heliófilas tanto herbáceas como arbustivas; algunas de las especies propias de este ambiente protector son: *Piptadenia peregrina*, *Cochlospermum vitifolium*, *Bursera simarouba*, *Attalea butyraceae*, *Cossapoa* sp, *Vitex orinocensis*, *Trichantera gigantea*, *Schefflera morototonii*, *Triplaris americana* y *Erythrina* sp.

A lo largo de las fuentes hídricas de la planicie del área de estudio es común apreciar este tipo de formación vegetal, muy importante para los demás recursos, pero se encuentra muy intervenido y en algunos sectores marginales es despreciable al estar ausente sobre las riberas de los drenajes.

9.4.1.4 Matorrales densos y altos

Conocido también como rastrojo alto, es una de las etapas intermedias de la sucesión secundaria, caracterizada por presentar especies arbóreas de rápido crecimiento, maderas blandas, semillas

pequeñas de alto poder germinativo, una relativa abundancia de arbustos, pero poca presencia de bejucos, trepadoras y epifitas, con un escaso contenido de materia orgánica y de nutrientes; la edad de la comunidad no sobrepasa los 20 años y los árboles más altos no sobrepasan los 20 metros de altura.

La vegetación de esta unidad llegó a implantarse por el abandono de las tierras de cultivo o por la alta intervención humana sobre el bosque, cumple funciones como la recuperación de algunas de las propiedades físicas y químicas del suelo, recuperación de la biomasa vegetal e interviene en la regulación del ciclo hidrológico de las microcuencas .

Esta unidad se distribuye en forma irregular dentro del área de estudio, algunas veces mezclado a sectores dominados por gramíneas y otras veces a manera de parches pequeños cerca de los caños en la margen derecha del río Cravo Sur; las principales especies que caracterizan esta formación son: *Triplaris americana*, *Cecropia sp*, *Miconia sp*, *Guazuma ulmifolia*, *Vismia laurifolia*, *Cochlospermum orinocense* y *Heliocarpus popayanensis*.

9.4.1.5 Matorrales ralos y bajos

Llamado también rastrojo bajo, se caracteriza porque la edad de la comunidad oscila entre 5-10 años, con una altura entre los individuos menor a siete metros, el número de especies leñosas es abundante, generalmente más de 10; la distribución natural de las especies dominantes es muy amplia, con número de estratos uno, no posee dosel superior y el estrato inferior es denso con predominio de especies herbáceas, caracterizadas por su crecimiento rápido, muy tolerantes a la luz, y ausencia de individuos maderables de gran porte.

Este tipo de vegetación cumple la función de recuperación parcial de la fertilidad del suelo, se da principalmente en áreas en donde el abandono de potreros genera la presencia masiva de especies invasoras, muchas de estas consideradas como malezas; también puede corresponder a áreas sometidas a la tala rasa o quema en donde se establece un abundante número de especies pioneras, las cuales inician el proceso sucesional de la vegetación natural. Esta unidad corresponde a 27.3% del total del área de la cuenca, se localiza generalmente a continuación de algunos sectores de bosque secundario o de rastrojo alto y entre los interfluvios de los caños Guira, Canacabare y el río Cravo Sur, también se encuentra mezclado a zonas de pasturas

aledañas; las especies más comunes en esta formación sucesional son: Piper sp, Phaseolus sp, Blechum sp, Miconia sp, Vismia sp, Melochia sp y Pteridium sp.

4.9.4.1.6 Pastos Mejorados

Corresponde al espacio que ha sido intervenido por el hombre con fines de producción, al cual le ha implantado semillas de pasto de buena calidad, de rápida germinación y sobre las cuales se realizan practicas de manejo, podas y riego, con fines de alimentación de ganado. En sectores como San Luis de Palenque y Nunchía sobre la margen izquierda de los ríos Cravo Sur y Tocaría es común observar áreas de pastos manejados producto de un previo desmonte del bosque, quema e implante de praderas asociadas a leguminosas naturales o introducidas que representan evidencias de manejo agronómico; las practicas de adecuación se limitan en algunos casos a siembra de pasturas y a rotación de potreros que debido a las limitantes del suelo impiden una mayor carga de vacunos, lo cual conlleva que el uso de estas praderas sea ganadería de tipo extensivo y en muy pocas partes semiintensivo con una capacidad de carga de entre 1 y 3 reses por hectárea.

9.4.1.6 Pastos naturales

Esta unidad presenta un biotipo herbáceo gramíneo, considerada como la de vegetación pionera que crece espontáneamente en una zona intervenida y corresponde al área con mayor porcentaje (24.11%) de ocupación de la superficie de la tierra dentro de la cuenca de estudio, hay predominio de las gramíneas acompañadas de arbustos y algunos árboles esparcidos que en conjunto son dedicados al pastoreo de tipo extensivo.

Dentro de esta unidad se encuentra el denominado paisaje de sabana que ocupa el mayor porcentaje de superficie (36.7%) dentro de la zona de estudio, ocupan las regiones cálidas bajas con estaciones secas más o menos altas; dentro de la cuenca baja se presentan dos tipos de sabana, una corresponde a las llanuras de inundación localizadas principalmente sobre la margen derecha del río y en los interfluvios del mismo con el río Tocaría y los caños Guirripa, Guira Canapabre y otros. También existe la sabana bien drenada, ubicada esencialmente sobre la margen izquierda; el factor edáfico es muy importante de acuerdo a la permeabilidad del suelo, debido al lavado en épocas de lluvia y por la desecación en épocas secas, por ello las sabanas están determinadas por la topografía y la calidad del suelo.

La mayor parte del área está cubierta por pajonales o pastos con frutices abundantes, estas gramíneas están representadas por: *Andropogon bicornis*, *Eragrostys maipuernsis*, *Andropogon cirrhatus*, *Paspalum sp*, *Aristida capillacea*, *Axonopus aureus*, *Panicum rudgei*, *Otachyrium versicolor*, *Trachypogon plumosus* y *Paspalum carinatum*. Los árboles localizados aisladamente dentro de la sabana pertenecen a especies achaparradas de escasa altura, leñosas, perennifolias, de foliolos coriáceos, entre las principales especies arbóreo-arbustivas típicas de esta unidad se encuentran: *Bowdichia virgilioides*, *Byrsonima crassifolia*, *Curatella americana*, *Palicourea rigida*, *Miconia sp*, *Mimosa púdica*, *Genipa caruto*, *Xylopia aromatica*, *Vismia baccifera* y *Casearia sp*.

La homogeneidad de los pastizales es mucho más aparente que real, puesto que el microrelieve y los patrones de drenaje, así como la frecuencia de quemas y la presión de pastoreo modifican notablemente en diversos parajes las características de la vegetación herbácea, es así como en los llanos orientales en general se presentan más de 200 especies de gramíneas, muchas de ellas de escasa importancia fitosociológica dentro del conjunto (Hernández J., 1994); una de las especies de mayor abundancia es la paja rabo de zorro (*Andropogon bicornis*) la cual es dominante en grandes áreas de la sabana y presenta una aptitud de tolerancia a las quemas.

9.4.1.8. Cultivos

Estas área dedicadas a producción agropecuaria se observan en la parte alta, entre los 2500 y los 3500 msnm, en la parte media (piedemonte) y en la zona de sabanas; corresponden principalmente a cultivos de papa en la parte alta; plátano, caña, maíz, yuca en el piedemonte y arroz en la sabana. Corresponden al 16.4 % de la cobertura total de la cuenca. Las áreas de cultivo del piedemonte se localizan principalmente en cercanías al municipio de Yopal sobre las márgenes derecha e izquierda del río Cravo Sur, en algunos casos se presentan minifundios con superficies menores a cinco hectáreas limitados a cultivos de subsistencia, con producción de frutales como mango, naranjo, papayuelo, guayaba y en sectores más altos se produce café arábigo bajo sombrío del bosque.

En la sabana los cultivos se concentran sobre la margen derecha del Cravo Sur, entre los interfluvios con los caños el Guio, el Infierno, Copey, caño Seco y Caruto; en estas zonas predominan las grandes propiedades mayores a 100 hectáreas con predominio de cultivos de arroz

que constituyen un renglón importante para la economía regional, municipal, departamental y nacional.

9.5. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

De los muestreos realizados se identificaron para el área de estudio 80 especies arbóreas distintas, pertenecientes a 301 individuos. Las familias más sobresalientes por su abundancia corresponden a Asteraceae, Ericaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Mimosaceae, Caesalpinaceae y Fabaceae.

El área de influencia de la cuenca del Cravo Sur , presenta cuatro zonas de vida marcadas y gran cantidad de unidades geomorfológicas que facilitan en el área la conformación de microhábitats y subunidades específicas para el establecimiento y desarrollo de vegetación de tipo especial , sumado esto a los diferentes grados de intervención que presentan las comunidades boscosas, se concluye que es rica la diversidad de especies vegetales que puede existir en el área, a pesar de la fuerte intervención antrópica presente.

Algunas de las sinusias características de estos ecosistemas comprenden, se componen de: arbustal o fruticetum representado por individuos leñosos de porte pequeño como *Bucquetia* sp, *Befaria* sp, *Diphlostegium rosmarinifolium*, *Trichantera gigantea*, *Attalea insignis*, *Bixa orellana*, *Garcinia madroño*, *Curatella americana*, *Casearia* sp1, *Byrsonima* sp, *Miconia* sp, *Pithecellobium* sp, *Myrcia* sp, *Neea* sp, *Alibertia edulis*, *Genipa caruto*, *Randia armata*, *Warszewiczia coccinea* y *Guazuma ulmifolia*. El herbazal o herbetum presente sobre el estrato rasante está representado por *Begonia* sp, *Cephaelis* sp, *Rhynchospora* sp, *Tessaria* sp, *Calathea* sp, *Aphelandra* sp, *Anthurium* sp, *Monstera* sp, *Philodendron* sp, *Costus* sp, *Heliconia* sp, *Piper* sp y gran cantidad de helechos del género *Blechnum* de las pteridofitas. Las trepadoras o scandentes que se apoyan sobre otra plantas incluyen a las especies *Dioscorea* sp, *Passiflora* sp, *Muelenbeckia* sp, *Galium* sp, *Diolocarpus* sp, *Bauhinia* sp, *Serjania* sp, *Paullinia* sp y *Smilax* sp.

Los príncipes o palmetum lo componen las especies *Attalea butyraceae*, *Attalea insignis*, *Bactris major*, *Socratea exorrhiza*, *Syagrus zanzana*, *Wettinia praemorsa*, *Acrocomia mexicana*. El Graminoidetum está representado por *Agrostis* sp, *Calamagrostis* sp, *Sporolobus* sp, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola*, *Andropogon* sp, *Axonopus aureus*, *Panicum pilosum*, *Paspalum carinatum*, *Trachypogon plumosus* y *Trachypogon vestitus*.

Las epifitas presentes se componen principalmente por individuos de los géneros Tillandsia, Elleanthus, Epidendrum, Oncidium y Stelis.

La ubicación del área piedemonte dentro de la cuenca, es considerada como un corredor por donde se mueven las especies desde el núcleo central de la Amazonia hacia el norte entre los bosques montanos de la cordillera andina y las sabanas de los departamentos Meta, Casanare, Caquetá y Arauca (Zuluaga, 1994).

9.5.1 PRINCIPALES USOS DE LAS ESPECIES FORESTALES

Los usos principales que proporcionan los habitantes locales a las especies vegetales presentes dentro de la cuenca del río Cravo Sur, son enunciados y expuestos a continuación:

- Las cercas vivas dispuestas a manera de lindero sobre los predios se componen de las especies: Calophyllum sp, Inga sp, Gliricidia sepium, Genipa caruto, Bursera simarouba, Maclura tinctoria, Piptadenia peregrina, Cordia viridis, Helicteres guazumaefolia, Zanthoxylum culantrillo, Tapirira guianensis, Trichanthera gigantea, Himatanthus articulatus, Byrsonima sp, Copaifera canime, Cassia moschata, Guarea guidonia, Cochlospermum vitifolium, Vochysia lehmannii, Simarouba amara, Spondias mombim y Cassia grandis.
- La leña utilizada como medio dendroenergético da uso de las especies leñosas para que propaguen el calor, al entrar en contacto con el fuego, las especies más utilizadas son: Phyllanthus salviaefolius, Abatia parviflora, Acacia melanoxydon, Acacia decurrens, Hesperomeles goudotiana, Inga sp, Vismia macrophylla, Eugenia sp, Croton sp, Miconia sp, Byrsonima sp, Pollalesta discolor, Guazuma ulmifolia, Psidium guajava, Vitex orinocensis, Licania sp.
- La madera de construcción, para vivienda incluidas viga de aire y viga de tierra, da uso primordialmente de: Cordia viridis, Copaifera canime, Ocotea sp, Trichilia aff, Glabra, Guarea macrophylla, Platymiscium ulei, Tabebuas sp, Cassia moschata, Cedrela odorata, Astonium graveolens, Chryssophyllum sp, Vochysia lehmannii, Simarouba amara, Vitex

orinocensis, *Triplaris americana*, *Bambusa guadua*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Albizzia guachapele*, *Samanea saman*.

- El uso medicinal emplea todos los órganos de la planta raíces, hojas, flores, frutos, cortezas, semillas y exudados principalmente, las especies más frecuentadas para este fin son: *Senecio andicola*, *Taraxacum officinalis*, *Commelina sp*, *Dioscorea sp*, *Euphorbia hirta*, *Salvia palaefolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Rumex crispus*, *Cestrum sp*, *Urtica sp*, *Valeriana sp*, *Verbena litoralis*, *Guazuma ulmifolia*, *Bursera simarouba*, *Croton sp*, *Copaifera canime*, *Siparuna sp*, *Simira sp*, *Cecropia sp*, *Curatella americana*, *Cochlospermum vitifolium*, *Bahuinia sp*, *Jacaranda lasiogyne*, *Urera sp*, *Bixa orellana*, *Enterolobium cuclocarpum*, *Spondias mombim*, *Trichanthera gigantea*.
- Para sombrero, se emplean especies de copa amplia que proporcionen frescura bajo su follaje, para este fin utilizan esencialmente a: *Inga sp*, *Ficus sp*, *Sterculia colombiana*, *Erythrina sp*, *Spondias mombim*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Albizzia guachapele*, *Vitex orinocensis*, *Cassia moschata*, *Cordia viridis*, *Guazuma ulmifolia*, *Inga sp*, *Platymiscium ulei*, *Ficus llanensis*.
- Las especies ornamentales aptas para este fin son de floración llamativa y el color de su follaje atractivo, se utilizan principalmente a: *Begonia cornuta*, *Tillandsia turneri*, *Geranium hirtum*, *Tibouchina grossa*, *Elleanthus cossatus*, *Maxilaria aurea*, *Brugmansia arborea*, *Bursera simarouba*, *Tabebuia sp*, *Cassia moschata*, *Cochlospermum vitifolium*, *Bahuinia sp*, *Syagrus zanzonca*, *Vochysia lehmannii*, *Simarouba amara*, *Jacaranda lasiogyne*, *Heliconia sp*, *Pithecellobium sp*, *Erythrina sp*, *Sterculia colombiana*, *Warszewiczia coccinea*, *Triplaris americana*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Bixa orellana*, *Inga sp*.
- Como alimento de avifauna en general se utilizan gran cantidad de especies de aptitud in situ debido a la frecuente producción de flores, frutos o follaje, atractivos digestivamente para la fauna, incluyendo las aves como componente principal, algunas de estas especies son referidas a continuación: *Tillandsia sp*, *Echeveria bicolor*, *Clusia multiflora*, *Gaultheria rigida*, *Miconia sp*, *Clidemia sp*, *Isertia alba*, *Aegiphylia integrifolia*, *Casearia sp*, *Hymatanthus articulatus*, *Mangifera indica*, *Nectandra ferrugínea*, *Garcinia madroño*, *Neea sp*, *Alibertia edulis*, *Casearia mollis*, *Inga sp*, *Rollinja edulis*, *Attalea butyraceae*, *Bactris*

major, Eugenia sp, Croton sp, Vitex orinocensis, Spondias mombim, Ficus sp, Psidium guajava, Vitex orinocensis.

9.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los muestreos boscosos realizados permiten evaluar el componente arbóreo del bosque, a través de la utilización de índices (Margalef, Menhinick y Jaccard) que indican, precisamente, el tipo de relación existente entre uno y otro paisaje basados en el tipo de cobertura vegetal. La cuenca del río Cravo Sur, contempla las cuencas menores del Payero, Tocaría y Nunchía que en general presentan las mismas formaciones vegetales, pero difieren en el grado de intervención, específicamente en determinados sectores, a continuación se hace una relación de los ítems en mención.

9.6.1 Riqueza

De las cuatro unidades analizadas a través del muestreo realizado, el paisaje de piedemonte es el que presenta una mayor riqueza y diversidad de especies vegetales, si observamos los valores resultantes del cálculo de índices de Margalef (Mg) y Menhinick (Mm), concluimos que este presenta la mayor diversidad florística, es lógico si tenemos en cuenta la influencia de factores bioclimáticos presentes y la localización de la faja piedemonte entre montaña y llanura o planicie, se constituye en un verdadero ecotono, la UNESCO (1992) lo define, como una "zona de transición entre sistemas ecológicos adyacentes, que poseen un conjunto de características definidas singularmente por escalas de espacio y tiempo y por la fuerza de las interacciones entre estos mismos ecosistemas".

La siguiente tabla hace relación de los resultados obtenidos para el cálculo de índices de las muestras analizadas.

TABLA 9.13. Relación de magnitudes de los índices de vegetación

	Unidades	Mg	Mm	Cj	Relación
A	Páramo	2.83	1.40	0.1111	A – B
B	Andino	3.60	2.0	0.0185	B - C
C	Piedemonte	8.35	4.0	0.0	B – D
D	Planicie	2.66	1.7	0.0638	C - D

La relación existente entre los bosques ubicados en las cuatro unidades vegetales de la cuenca es analizada a través del índice de Jaccard (Cj), el cual muestra la similaridad o afinidad de las comunidades presentes. Los bosques de páramo y zona andina tienen una mayor similitud que los de planicie -piedemonte, los de páramo- piedemonte, páramo- planicie y zona andina- planicie, no presentan alguna afinidad según el análisis de la muestra.

De igual manera en la Tabla 9.14 se presentan valores de densidad, cociente de mezcla y volumen que establecen similitudes y diferencias entre las áreas estudiadas de la cuenca.

TABLA 9.14. Datos estructurales de los bosques muestreados en las diferentes zonas de vida de la zona de estudio

UNIDAD	DENSIDAD	COCIENTE MEZCLA	ÁREA BASAL	ESPECIES IMPORTANTES
Páramo	2475	1/7	44.21 m ²	Miconia sp, Escallonia sp, Hesperomeles sp, Hedyosmum sp, Oreopanax sp, Espeletia sp
Andino	3200	1/4	52.65 m ²	Weinmannia sp, Miconia sp, Clusia sp, Wettinia sp, Alophylia sp
Piedemonte	2375	1/2	74.76 m ²	Inga sp, Pseudobombax sp, Ficus sp, Spondias mombin, Neea sp,
Planicie	2150	1/4	139.58 m ²	Hymenaea courbaril, Ficus sp Cochlospermum vitifolium, Piptadenia peregrina, Attalea butyracea

Las densidades resultantes de los ecosistemas presentan un valor relativamente alto para las cuatro unidades de paisaje estudiado, que induce la existencia de estadios sucesionales secundarios en estos bosques; el mayor volumen arbóreo corresponde a planicie y piedemonte y refiere a producciones de biomasa, de bosques que han sido entresacados, pero en general se encuentran en buen estado de conservación, contribuyendo de una u otra forma a la conservación de los fragmentos residuales; caso contrario son los bosques de páramo y andino indicativos de una alta intervención y presión a la que han sido sometidos al ser extraídas sus especies maderables y no maderables.

Si analizamos en conjunto las cuencas menores que hacen parte del Cravo Sur, notamos la alta intervención de su bosque natural, este presenta alta degradación en su mayor parte, la presencia de las especies mencionadas y reportadas como importantes de acuerdo al IVI ratifican el estadio sucesional secundario presente sumado a la presión antropógena que sufren especies como *Tabebuia* sp, *Cedrela odorata* y en menor grado *Copaifera canime*, que han ido desapareciendo por su alta demanda.

Se debe propender por el surgimiento de políticas, programas y acciones de conservación de las especies forestales nativas localizadas sobre las áreas de ronda y protección hídrica; los sectores del páramo de Pisba, zonas boscosas de la Tablona, río Payero y río Nunchía, entre otros deben ser conservados, protegidos o preservados; áreas puntuales ubicadas en la reserva cuenca alta del Cravo Sur y zonas de ronda desprotegida de cobertura vegetal, deben ser recuperados a través de obras de repoblación forestal que incrementen la superficie boscosa en beneficio del recurso hídrico, la fauna silvestre y el recurso edáfico.

9.6.2. Áreas de Preservación

Las áreas declaradas como zonas de conservación a través del sistema de áreas protegidas corresponden principalmente al Parque Nacional Natural Pisba, Reserva forestal la Tablona, Reserva forestal de la Cuenca alta del río Cravo Sur, la laguna de Ogontá y el páramo de Pisba, que albergan un importante fuente de recursos hídricos, florísticos y faunísticos, sin embargo carecen de los estudios que den a conocer su potencial biótico, escénico y turístico.

9.6.2.1 Parque Nacional Natural Pisba.

Se halla localizado en la cordillera Oriental en jurisdicción de los municipios Móngua, Socha, Tasco, Pisba y Socotá del departamento de Boyacá. Fue establecido en 1977 mediante el acuerdo No. 16, cuenta con una superficie de 5000 hectáreas comprende alturas entre los 2000 y 3800 msnm.

Algunos accidentes que comprende el área son el páramo de Pisba, la Peña, el páramo San Antonio, el páramo el Crisol, el alto el Almorzadero, el cerro la Laja, la cuchilla de Siachia y el alto de Cuevarrica. Son frecuentes las morrenas de glaciaciones pleistocénicas y los circos, olletas y lagos de origen glacial, valles en u y rocas aborregadas. Las temperaturas medias anuales fluctúan entre unos 15 y 16 grados centígrados a los 2000 metros y unos cinco grados en las cimas más elevadas. Debido a la presencia de un cinturón de nubes hacia los 3000 metros de altura, las precipitaciones pluviales pueden calcularse en unos 2100 mm hacia los 3000 metros.

La influencia de los vientos cargados de humedad procedentes de los llanos orientales favorece una alta precipitación y frecuencia de nieblas, lo cual determina que tal vez no exista ningún mes con escasez de agua disponible para las plantas (P.N.N., 1997). En los bosques del Parque Nacional encontramos encenillo (*Weinmannia* sp), amarillo (*Ocotea* sp), caucho (*Ficus* sp), balso (*Heliocarpus popayanensis*), cedrillo (*Brunellia* sp), caimo (*Pouteria* sp), crucero (*Chrysoclamis* sp), chirriador (*Sapium* sp), chuguacá (*Hyeronima colombiana*), gague (*Clusia* sp), guamo (*Inga* sp), impar (*Laplacea* sp), lechero (*Olmedia aspera*), jaboncillo (*Oreopanax* sp), limoncillo (*Ilex* sp), lombricero (*Alchornea* sp), granizo (*Clethra fagifolia*), manzano (*Bilia colombiana*), ahuyamo (*Turpinia macrophylla*) y quino (*Ladenbergia magnifolia*).

Dentro de las comunidades vegetales del Parque figuran matorrales con predominio de *Senecio vaccinioides* a 3500 metros de altura, y que puede aparecer asociada con chusque (*Swallenochloa tessellata*); matorrales con dominio de sanalotodo (*Arcytophyllum nitidum*) asociado con pasto *Sporolobus* y viravira *Acchyrocline*. Complejo de asociaciones de chuscal con frailejones (*Espeletia oswaldiana*) y con la hierba umbelífera *Eryngium humile*, y el musgo (*Jensenia erythtoopus*) o con musgos de los generos *Sphagnum* o *Breutelia* o paja *Calamagrostis effusa*. También hay comunidades de pajonales (*Calamagrostis effusa*) y frailejones (*Espeletia* sp) de gran dispersión.

En las zonas con suelos turbosos, se encuentran como elementos característicos, musgos del género *Sphagnum*, cardones (*Puya goudotiana*), diversos arbustos y arbolitos como romero (*Diplostegium revolutum*) y la escrofulariaceae *Aragoa dugandi*.

9.6.2.2. Reserva Forestal La Tablona.

Con una superficie de 1420 hectáreas, esta reserva fue creada mediante los acuerdos 010/91 y 030/91 y es jurisdicción del municipio de Yopal. Se caracteriza por presentar dos tipos de bosque, bosque primario intervenido y bosque secundario, el primero corresponde a las áreas boscosas que nunca se han talado en su totalidad pero han sufrido un aprovechamiento selectivo de alguna especie, estas áreas boscosas se localizan al oriente de la zona de reserva, principalmente en la subcuenca de la quebrada Periqueña y en las cabeceras de los nacimientos de la quebrada la Tablota (BPX, 1996). Se han conservado por encontrarse en zona de alta pendiente (mayor al 100%), y por no tener vías de acceso.

Estos bosques se caracterizan por poseer individuos que alcanzan alturas máximas de 30 metros y diámetros que van de los 15 a los 80 centímetros, su composición florística está conformada por guaimaro (*Brosimum* sp), chicharrón (*Cordia* sp), madroño (*Garcinia madroño*), cañillavenado, guamo (*Inga* sp), abejón (*Astronium graveolens*), guacharaco (*Nectandra* sp), quincedias (*Tarpirira guianensis*), guayacan (*Piptadenia* sp) y taray (*Platymiscium ulei*).

9.6.2.3 Reserva forestal Cuenca alta del río Cravo Sur.

Fue creada mediante el acuerdo 061 de 1981 con una superficie de 5000 hectáreas, jurisdicción del municipio de Labranzagrande en el departamento de Boyacá. Esta área de conservación es muy importante como despensa hídrica, pues allí nacen numerosos drenajes menores que más abajo conforman el caudal del río Cravo Sur caracterizado por presentar en su mayoría un tipo de bosque en estado sucesional secundario muy rico en fauna local, que justifica también su inclusión dentro de las áreas de preservación.

La cuenca superior de los ríos Cravo Sur, Payero y Tocaría, se caracteriza por presentar una topografía altamente montañosa en inmediaciones de las diferentes veredas que conforman los municipios de Pisba y Paya, por su riqueza hídrica y la presencia de bosques secundarios con relictos del bosque originario, la presencia de fauna amenazada y por ser zonas de fuerte y

abrupta pendiente susceptibles a procesos erosionales, deben ser conservadas como zonas de reserva forestal protectora, cuyo único objetivo sea la conservación, preservación y recuperación de los ecosistemas presentes, para ello se debe partir del conocimiento de todos sus componentes, los recursos que son el objeto de la declaración los cuales deberán ser tenidos en cuenta para su manejo dentro del respectivo plan específico de la reservación.

9.6.2.4 Otras zonas de importancia ambiental.

También son de importancia ambiental los páramos de Ogontá y Pisba, jurisdicción del municipio de Labranzagrande, por su aporte hídrico al ser el sitio de nacimiento de los ríos Cravo Sur, Tocaría, Payero y Pauto. La laguna de Ogontá de origen glacial también es relevante por su significancia a nivel socioambiental.

9.7. DEFORESTACIÓN

De acuerdo al plano de cobertura vegetal y uso actual de la tierra elaborado para el presente proyecto, el área de estudio posee una cobertura boscosa de 70.535 hectáreas, representadas por las unidades de bosque primario poco intervenido, bosque secundario y bosque de galería; estas representan en conjunto el 14 % de la superficie total de la cuenca (Tabla 9.15).

TABLA 9.15. Áreas y porcentajes para los diferentes tipos de cobertura y uso en la cuenca del río Cravo Sur

UNIDAD DE USO	SUPERFICIE (Ha)	PORCENTAJE
Bosque primario intervenido	4896.8	0.97
Bosque secundario	39017.5	7.80
Bosque de Galería	26622	5.30
Matorrales densos y altos	10972.2	2.20
Matorrales ralos y bajos	118811.9	23.70
Vegetación de páramo	3993	0.79
Pastos bien drenados de sabana	120870.2	24.1
Pastos manejados	17582.5	3.50
Pastos encharcados de sabana	63305.7	12.60
Cultivos	81900	16.40
Eriales	1144.5	0.23
Espejo de agua	135.3	0.03
Esteros	339	0.07
TOTALES	501250 Hectáreas	100 %

El área cubierta por vegetación de sucesión secundario temprano o rastrojos ocupa el 26% de la superficie total, representados en 144.848 hectáreas y el área ocupada por pastizales naturales o introducidos es de 201.758 hectáreas que corresponden al 40.2% del área de estudio. El porcentaje de ocupación de la unidad rastrojo es un claro indicativo de la alta intervención a la que ha sido sometido el bosque originario durante los últimos veinte años, tiempo durante el cual la vegetación pionera ha alcanzado el estado sucesional secundario temprano producto de la regeneración natural .

En los años 30, las cuencas de los ríos Cravo Sur y Payero ya estaban intervenidas, este patrón general de deforestación observado en el área de estudio se dio entonces utilizando a los ríos importantes y sus afluentes como rutas de penetración, siendo las cuencas de los ríos Cravo Sur y Payero las que fueron inicialmente modificadas y posteriormente la del Charte (A. Viña, 1995).

Según Viña se perdieron para el piedemonte llanero 105.13 km² de bosque por tala en un periodo de aproximadamente 50 años, lo que representaría una tasa de deforestación anual de 210 hectáreas; según Corporinoquia (1999) en los últimos 70 años se talaron en el piedemonte alrededor de 300 km² lo que representaría también una tasa de deforestación de 428 hectáreas, esto nos induce que el promedio anual de deforestación para la cuenca media y baja del río Cravo Sur está entre 250- 350 hectáreas aproximadamente.

De seguir a este ritmo anual de deforestación, posiblemente en 15 años no llegaremos a presentar bosque primario dentro de la cuenca del Cravo Sur y en unos años más el bosque de galería podría tampoco llegar a estar presente. Se requiere la implementación de programas de conservación, reforestación, recuperación y protección de las microcuencas del río Cravo Sur.

La siguiente tabla contiene el listado de especies arbóreas que según Corporinoquia (1999), están amenazadas de extinción para la zona de la Orinoquia.

TABLA 9.16. Especies arbóreas de la Orinoquia amenazadas de extinción

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CLASIFICACIÓN	REFERENCIA
Aniba novogranatensis	Amarillo oloroso	VU B1+2C	I.U.C.N
Attalea insignis	Palma real	EN	I.U.C.N
Ficus sp	Caucho, higuera	LR/1C	I.U.C.N
Guarea venedanta	Cedro	LR/cd	I.U.C.N
Gustavia longifuniculata	Coco picho	CR B1+2c	I.U.C.N
Inga macanerensis	Guamo rabomico	VU D2 endemica	I.U.C.N
Mauritia carana	Palma moriche	LR/cd	I.U.C.N
Bombacopsis quinata	Cedro macho	Altamente amenazado	CORPORINOQUIA
Podocarpus oleifolius	Pino romerón	Altamente amenazado	CORPORINOQUIA

EX: Extinto

CR: Críticamente en peligro

EN: En peligro

VU: Vulnerable

LR: Bajo riesgo

De la lista roja enunciada, únicamente se registró dentro del listado de la cuenca del Cravo Sur, la especie *Bombacopsis quinata*, altamente presionada por el hombre para su extracción en aquellas zonas donde aún se presenta, se debe propender por su protección y propagación para evitar su extinción definitiva.

9.8. LA PRESENCIA DE INCENDIOS FORESTALES

Dentro de la zona de estudio es frecuente la presencia de los incendios forestales, principalmente sobre el sector de la planicie donde dominan las gramíneas como cobertura vegetal actual. En la zona montañosa también se presenta este problema, debido a la ignorancia de los habitantes rurales en cuanto a la mejor forma de utilizar el bosque y el suelo, tienen por costumbre desbrozar la vegetación y quemar para utilizar estos sitios en cultivos o pastos. El terreno utilizado es generalmente de 2, 3 o 10 hectáreas las que cultivan durante dos o tres años para luego abandonar el terreno y continuar con la tala, desbroce y quema. Mediante este proceso y otros similares, en corto tiempo se han ido destruyendo grandes extensiones de bosques, por lo tanto es necesario evitar y minimizar cualquier acción que vaya en contra y en detrimento del recurso bosque.

La destrucción del bosque puede ser realizada también por el habitante rural cuando al ejecutar aprovechamientos antitécnicos, ya sea causa de su ignorancia o por el afán de lucro inmediato, se talan árboles maduros y jóvenes poniendo en peligro la reproducción de estos, a la vez que se deja el suelo sin la debida protección, lo cual conduce al inexorable agotamiento y pérdida de los recursos. La medida eficaz dentro del campo de la protección del bosque, es ejercer por parte del estado o autoridad ambiental un control sobre todo tipo de aprovechamiento, para determinar si estos se realizan de acuerdo con la técnica y las normas legales establecidas o por el contrario son aprovechamientos ilegales, también se debe propiciar el seguimiento oportuno para darle protección a los remanentes del bosque conducentes a la perpetuación del mismo.

Los incendios forestales son resultado de la combinación de tres elementos: oxígeno, combustible (materiales del bosque, maderas aceites, resinas, cauchos...) y calor (chispa, lente, vidrio, fósforo, cigarrillo, rayos solares...) que al actuar en un estado óptimo crean el fuego, es el caso de los incendios de las sabanas que son favorecidos por el tiempo climático seco y las altas temperaturas.

En cualquier bosque es fácil encontrar materiales clasificados como combustibles:

- Combustibles peligrosos dentro de los cuales se encuentran los árboles necróticos o muertos, tocones, ramas, hojas, follaje o cualquier material completamente seco.
- Combustibles verdes comprende la vegetación viva o en pie del bosque, árboles, arbustos, hierbas, pastos.

El factor climático que incide en la región es de gran importancia, la temperatura y los vientos reinantes tiene gran influencia en el contenido de humedad del material, gran parte de la temperatura aplicada a un material húmedo es absorbida para el secado antes que este material alcance su punto de ignición, de donde se deduce que la mayor o menor posibilidad de inflamabilidad de los materiales presentes en los bosques depende prácticamente de su contenido de humedad, siendo la precipitación que recibe el área un factor importante ya que el material húmedo dificulta o imposibilita la iniciación o propagación del fuego.

Para la zona de estudio se tiene una mayor sensibilidad a favorecer este tipo de problema en las zonas de sabana puesto que son las que presentan las mayores temperaturas y cuentan con periodos marcados de sequía parcial, tiempo durante el cual es más factible la presencia y surgimiento de los incendios forestales.

En general para la zona de estudio es factible la presencia de dos tipos de incendios originados uno por los campesinos o colonos con el propósito de ampliar su terreno a costa de la vegetación natural, utilizando para este fin el fuego como complemento a la tala o desbroce; es un problema de tipo social, de educación y en general de las políticas del estado y de las autoridades quienes deben desestimular este proceso. El otro tipo de incendio son los que se presentan en los bosques naturales, pasturas y zonas de matorral, generalmente producidos por accidentes naturales.

Amenazas por incendios forestales

- Vertiente de montaña y piedemonte: quemas no controladas de bosques naturales para áreas de explotación y producción agrícola o forestal. Se deriva en deterioro de la capacidad sustentable de los suelos, incremento de procesos erosivos de ladera y el desecamiento de fuentes hídricas.

-
- Atillanura y sabanas inundables: quemas no controladas de matas de monte y bosques de galería para áreas de producción y explotación agrícola. Se deriva en el incremento de procesos erosivos, de socavación de riberas y divagación de cauces.

Pronóstico del comportamiento de un posible incendio

Para lograr un pronóstico acertado sobre como podría iniciarse el fuego, la manera de quemar, la rapidez de propagación y la forma final del área incendiada, en un bosque establecido y creciendo normalmente o en uno y por establecer, se puede iniciar el posible pronóstico con un análisis de las características del sitio específico en cuestión en cuanto a:

- Topografía
- Condiciones atmosféricas
- Tipo de material inflamable (inventario de especies arbóreas susceptibles de ignición).
- Cantidad de material (superficie boscosa local).
- Espaciamiento
- Personal disponible (cuadrillas, voluntarios, defensa civil)
- Equipo disponible (herramientas, vehículos, fuentes hídricas)
- Seguimiento y monitoreo

Cualquier tipo de incendio forestal que tienda a presentarse dentro de la zona de estudio, debe ser cuidadosamente prevenido dentro de las actividades silviculturales de protección y en caso que se produzca, se debe actuar rápidamente para su control y extinción sin tratar de poner en peligro a los habitantes locales, los bosques y la fauna en general.

9.9 BIODIVERSIDAD FLORÍSTICA

Las principales formaciones vegetales presentes en el área de la cuenca del río Cravo Sur las conforman estructuras de los bosques Andino, alto andino (páramo), subandino (montano bajo y premontano), tropical y basal o sabana, en donde aún es posible observar relictos de la floresta.

La existencia de estas formaciones constituyen las zonas de vida que enmarcan el desarrollo de la vegetación dentro de la cuenca, desde la sabana inundable cerca al municipio de Orocué hasta el páramo de Pisba en Boyacá, cruzando por sectores de transición o ecotonos localizados cerca al

pie de la montaña o piedemonte donde se desarrollan tipos de vegetación propias de las geoformas de montaña y planicie. Estas formaciones son consecuencia de la variada topografía, la fisiografía, la geología, la geomorfología, la altitud y latitud que influyen directamente en la conformación y consolidación de los factores climáticos que actúan sobre los componentes de la biodiversidad florística y faunística de la cuenca del río Cravo Sur, incluyendo sus principales afluentes los ríos Payero, Tocaría y Nunchía. A través de la cuenca se observa y se ubica una alta productividad de tipo agrícola y pecuaria, también de tipo industrial representada por la explotación petrolera, que de una u otra forma inciden sobre los ecosistemas al transformarlos y alterarlos de su composición original.

En el paisaje de montaña son preponderantes los matorrales o rastrojos altos y bajos, entremezclados a estratos inferiores del bosque con coberturas rasantes representadas principalmente por las especies *Valeriana sp*, *Baccharis sp*, *Monochaetum myrtoideum*, *Hypericum sp*, y asociaciones de *Chusquea scandens* con otras especies. En las zonas de piedemonte dominan las comunidades relictuales dispuestas a manera de parche boscoso sobre las laderas y zonas de fisonomía abrupta conservadas como sitios de reservorio de nacimientos hídricos; las especies dominantes de este ecosistema corresponden a *Inga sp*, *Trichillia sp*, *Vitex cf klugii*, *Rollinia sp*, *Macrolobium sp*, *Warscewiczia coccinea*, *Urera caracasana*, *Cochlospermum vitifolium* y *Phyllanthus acuminatus*. La zona basal de la cuenca se refiere a la sabana llanera constituida por planicies sedimentarias arcillosas o arenosas de origen aluvial de edad terciario superior y cuaternario (Rangel, 1995). Estas se componen esencialmente de gramas o pajas con especies como *Andropogon bicornis*, *Paspalum plicatum*, *Aristida sp*, *Axonopus purpusii*, *Eragrosty maypurensis*, *Eryochrysis sp*, *Homolepsis aturensis* y *Mesosetum sp* de lugares inundables o sabanas húmedas.

La diversidad vegetal constituye un potencial biótico para los diferentes sectores de la industria farmacéutica nacional, al propiciar los principios activos sobre los que se sustenta la misma; también actúa como regulador hídrico e interviene en el proceso de conservación de los nacimientos de quebradas, ríos y manantiales. El ecosistema de páramo en el sector de la cuenca alta del río Cravo Sur presenta problemas de pastoreo y quemados, usos inadecuados estos dados por el habitante local a los recursos, con el fin de establecer áreas de cultivos de productos como la papa, maíz y pastos.

La biodiversidad vegetal de la cuenca Cravo Sur se refiere en términos generales a la riqueza de especies presentes dentro del área delimitada por el divorcio de aguas en la cual todos los terrenos drenan en la misma dirección. Para esta se obtuvieron registros de 1089 especies vegetales, incluidas en 130 familias y 533 géneros, la distribución detallada de la riqueza a nivel genérico y específico en las 130 familias se muestra en el anexo 1 (Listado general de flora).

La riqueza de las familias vegetales más representativas de la cuenca se consignan en la Figura 9.11.

FAMILIAS DE PLANTAS VASCULARES

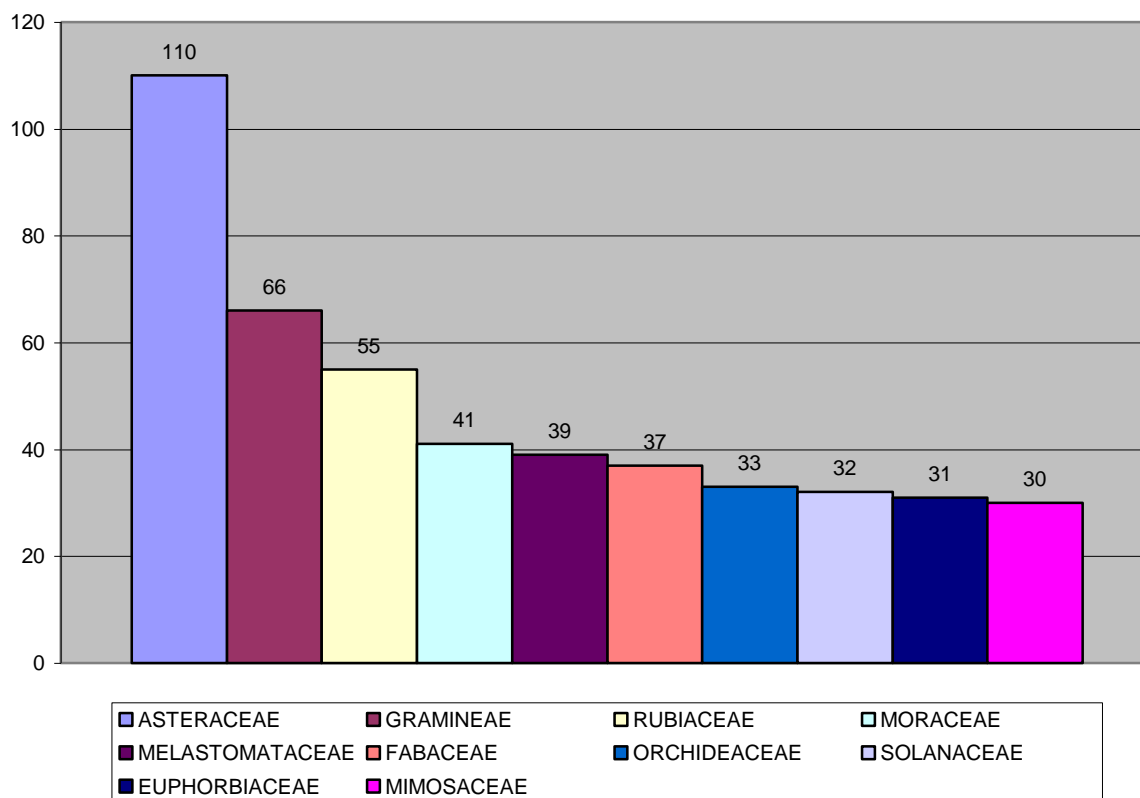


FIGURA 9.11. Riqueza de las familias vegetales más representativas

Las familias con mayor número de géneros y de especies fueron: Asteraceae (46/110), Poaceae (33/66), Rubiaceae (32/55), Moraceae (14/41), Melastomataceae (17/39), Fabaceae (24/37), Orchidaceae (10/33), Solanaceae (9/32), Euphorbiaceae (13/31), Mimosaceae (11/30), Myrtaceae

(11/26), Caesalpiniaceae (11/23), Cyperaceae (8/21), Arecaceae (13/20) y Verbenaceae (11/19). El patrón de diversidad florística muestra que en las 15 familias más ricas de la cuenca se concentra el 53% de la diversidad a nivel de especie y 49% a nivel genérico.

De los 533 géneros vegetales registrados los más diversificados son Miconia (17), Solanum (17), Ficus (15), Hypericum (12), Inga(11), Eugenia (11), Juncus (10), Pentacalia (10), Piper (10), Bacharis (8) y Senecio (8). Otros géneros registrados aparecen en el Figura 9.12.

GENEROS DE PLANTAS VASCULARES

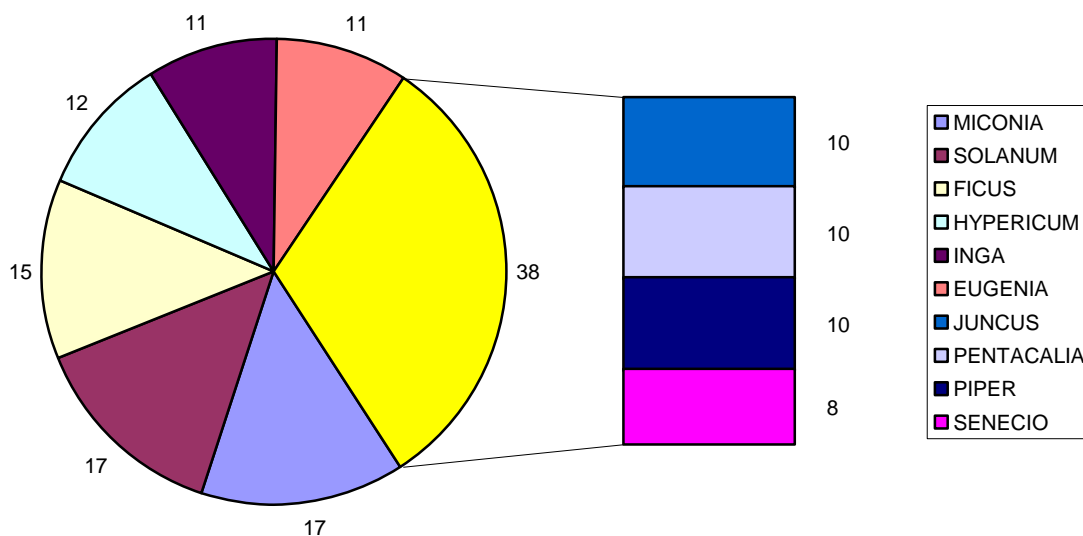


FIGURA 9.12. Relación de géneros de plantas vasculares



ENVIRONMENTAL INGENIEROS CONSULTORES LTDA.



GOBERNACIÓN DE CASANARE

La distribución relativa de la riqueza de la flora de la cuenca del Cravo Sur mostró que el índice de riqueza a nivel de familia (relación entre el número de familias con un solo género versus el resto de familias con dos o más géneros) fue 40%, de manera general predominan las familias con representación baja (uno hasta tres géneros).

Es de resaltar el predominio de las familias Asteraceae, Gramineae, Orchidaceae, Solanaceae, Cyperaceae, Rosaceae, Ericaceae, Bromeliaceae, Juncaceae y Labiatae en la zona de montaña o cuenca media y alta, específicamente en las formaciones páramo, andino y subandino. En las cuencas media baja e inferior del Cravo Sur sobre terreno de fisiografía plana y levemente ondulada sobresalen y predominan las familias botánicas Gramineae, Rubiaceae, Moraceae, Melastomataceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Caesalpiniaceae, Palmae, Meliaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Flacourtiaceae, Lauraceae y Sapindaceae.

Registros recientes de la composición florística de varias localidades de páramos son reportadas por Duque & Rangel, 1989 en una amplia distribución de grupos de plantas propio de ambientes que conforman un conjunto básico de páramo integrado por especies de las familias predominantes en mención entre las que se encuentran: *Calamagrostis effusa*, *Pernettya* sp, *Castilleja ficifolia*, *Festuca dolychophylla*, *Vaccinium floribundum*, *Nertera granadensis*, *Pentacalia vaccinioides*, *Geranium* sp, *Valeriana plantaginea*, *Escallonia myrtilloides*, *Bidens triplinervia* y *Befaria resinosa*.

El número de plantas vasculares se ha estimado en cerca de 3000 especies para la gran extensión biogeográfica de páramo (Luteyn et al, 1992), para los páramos colombianos se estima entre 1600 y 1800 especies que se puede considerar una cantidad razonable para la diversidad de la flora de páramo. Para la región de la Orinoquia se poseen registros de 2126 especies, correspondientes a 807 géneros y 180 familias (Rangel, 1995); las familias más diversificadas son Rubiaceae, Leguminosae, Poaceae y Cyperaceae, que corresponden entre las diez más numerosas o representativas de la cuenca del río Cravo Sur.

En la subregión piedemonte las familias Rubiaceae, Leguminosae, Poaceae y Solanaceae son las más representativas de acuerdo al número de especies. Las características estructurales y florísticas de los fragmentos de bosque en el piedemonte sugieren que se trata de bosques entresacados o secundarios en estadios sucesionales tardíos o una enorme variabilidad horizontal en la diversidad (Viña, 1995).

La diversidad florística en la cordillera oriental es mayor en comparación con otras comunidades de las cordilleras central u occidental en especial la zona del Páramo de Pisba en donde nacen los ríos Cravo Sur, Payero y Tocaría, las características bioecológicas y sus manifestaciones en la biota regional de la cuenca reflejan la dinámica ecológica que se presenta.

Las transformaciones del ecosistema de bosque andino y alto andino donde predominan las formaciones de páramo, son el resultado de las actividades humanas siendo la principal causa por la cual la biodiversidad está disminuyendo en el ámbito local, regional y nacional; una característica notoria la constituye el área que cubren los bosques tropicales que ocupan un 7% de la superficie del planeta, pero estos ecosistemas albergan más del 50% de la riqueza mundial de especies (Wilson, 1988).

El pastoreo y las quemadas continuas del área traen como consecuencia la desaparición de especies frágiles, la migración de algunas y la tendencia al mal uso del suelo, constituyen amenazas para la biota y los ecosistemas que conforman la vertiente o cuenca del río Cravo Sur. La acelerada transformación de los ecosistemas en la zona altoandino y en relictos de bosque andino en el área de la cuenca, aumenta continuamente, el aislamiento y el tamaño de los parches de bosque incrementando el riesgo de extinción de aves, mamíferos, reptiles, anfibios e insectos en una correlación directa con el tamaño de los reductos de bosque.

9.9.1 Flora Amenazada

En Colombia, según Rangel 2000, las amenazas a la pérdida de la biodiversidad se centran en:

- Deforestación, disminución de la cobertura vegetal natural.
- Alteración del medio natural por las quemadas, talas y procesos erosivos asociados.
- Transformación del hábitat original por obras de urbanismo y en general obras civiles.
- Fragmentación del área natural de distribución

La evaluación sobre amenazas a las especies vegetales, se realizó con base en las propuestas de la UICN (1994,1997), que de manera general consideran las categorías:

Extintas (Ex); Extintas en estado silvestre (EW); en peligro crítico (CR); en peligro (EN); Vulnerable (Vu); Rara (R); en Riesgo bajo (LR).

En general la presión sobre la flora se centra sobre el hábitat natural y se expresa en la extensión de la frontera agrícola y en la intervención de los páramos cercanos a asentamientos locales. La siguiente tabla contiene el listado de las especies vegetales que presentan algún grado de amenaza dentro de la cuenca del río Cravo Sur.

TABLA 9.17. Flora amenazada

FAMILIA	NOMBRE TÉCNICO	NOMBRE COMÚN	AMENAZA
Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Caracoli	VU
Begoniaceae	Begonia cornuta	Begonia	LR
Bignoniaceae	Jacaranda copaia	Pavito	NT
Bignoniaceae	Tabebuia rosea	Flor blanco	NT
Bombacaceae	Pachira quinata	Cedro espino	VU
Bromeliaceae	Puya bicolor	Cardón	LR- EE
Bromeliaceae	Puya goudotiana	Cardon	LR - EE
Ericaceae	Cavendishia guyapensis		VU
Ericaceae	Psamissia macrophylla		VU
Euphorbiaceae	Hyeronima macrocarpa	Pantano	VU- R
Graminea	Agrostys gelida		R
Melastomataceae	Centronia haemantha	Sietecueros	R
Meliaceae	Carapa guianensis	Cedro macho	EN
Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro amargo	VU
Meliaceae	Guarea guidonia	Trompillo	NT
Mimosaceae	Enterolobium cyclocarpum	Caracaro	NT
Mimosaceae	Inga coruscans	Guamo	NT
Orchideaceae	Epidendrum fimbriatum	Orquidea	V
Orchideaceae	Masdevalia caudata	Orquidea	VU - CR
Piperaceae	Piper archeri	Cordoncillo	VU

Todas las anteriores especies vegetales se encuentran dentro de la superficie de la cuenca del río Cravo Sur, están amenazadas o presentan poblaciones muy reducidas y en riesgo inminente de pérdida de la calidad del hábitat, por lo tanto se requiere sean incluidas dentro de los programas de

recuperación in situ, protección de sus hábitats y conservación de los reductos donde se encuentran.

9.9.2 Biodiversidad a nivel de cuenca

Tal como se mencionó en el capítulo 8 del presente documento, la cuenca se dividió en 5 microcuencas basadas en criterios bióticos de integralidad, que en ningún momento tienen relación con la división propia al orden hidrológico. De esta manera, en las siguientes líneas se realiza una evaluación de orden florístico para cada una de las microcuencas de orden biótico:

La mayor diversidad de vegetación la presenta la unidad de microcuenca No. 3, conformada por el río Siama, Quebrada Calegia, Quebrada Grande, Quebrada Negra, Quebrada Miquera y río Chiquito, estos últimos afluentes del río Payero, alcanzando valores de 4.56, según el índice de Shanon- Winer, lo cual significa valores próximos a una diversidad alta. La segunda unidad de Microcuenca es la No. 2 conformada por el río Payero, Quebrada Concepción, Quebrada Periquilla, Quebrada Monquirá, Quebrada Sotua, Quebrada Agontá y Quebrada Florentina o Sismosa, en general todas conforman parte de la cuenca alta del río Cravo Sur, presentaron un índice de diversidad de 3.46 , comprenden el límite suroeste del Parque Nacional Natural Pisba. En tercer lugar se destaca la Microcuenca No. 4 conformada por el río Nunchía, Quebrada la Niata, Quebrada Aracaleña, Quebrada Sochera, Quebrada Guacamalera, Quebrada la Tablona y Quebrada Guayabala, que en general conforman la cuenca media del río Cravo Sur; alcanzaron un valor de 2.12 siendo relevante la existencia de la reserva forestal de la Tablona que comprende bosques secundarios y primarios con intervención.

Las otras unidades con valores menores de diversidad se aprecia en al Tabla 9.18, las conforman la Microcuenca No. 5 constituida por la vereda la Palmita, vereda la Culebra, vereda la Colonia, vereda San Rafael de Guirripa, vereda Claveles y vereda Cristo Rey; la Microcuenca No. 1 constituida por la Quebrada Chuscal, Quebrada Monchacuta, Quebrada Tasajeras, Quebrada Cadillal y Quebrada la Horqueta, con valores de 1.81 y 1.63 respectivamente. La microcuenca No. 5 presenta una fisiografía de planicie y aparentemente el paisaje es uniforme y homogéneo con predominio de cobertura gramínea y en menor grado el arbolado, de acuerdo al estudio su diversidad es una de las más bajas, pero Hernández (1994) considera que en los llanos orientales el número de especies gramíneas solamente puede exceder las 200; esto infiere que posiblemente la diversidad vegetal de la zona de sabana es alta también, hay carencia de

investigaciones al respecto y se requiere realizar estudios e inventarios de biodiversidad que ratifiquen el enunciado anterior.

TABLA 9.18. Índice de diversidad de flora fanerógama en las unidades de microcuenca que conforman la cuenca del río Cravo Sur

UNIDAD DE MICROCUENCA	# FAMILIAS	# ESPECIES	# GÉNEROS	ÍNDICE DIVERSIDAD
1	31	202	86	1,6279
2	68	486	216	3,4611
3	103	686	339	4,5602
4	83	494	295	2,1189
5	44	174	119	1,8133

Los valores obtenidos de diversidad de flora fanerógama en el sector de la cuenca, permiten concluir que este parámetro alcanza valores de diversidad alta, aspecto significativo si se considera el estado de transformación del bosque. Estos valores tienen significado al considerar que existen remanentes de vegetación que se hallan distribuidos en áreas seleccionadas de conservación como son las reservas forestales Cuenca alta del río Cravo Sur y la Tablona, lo mismo que el Parque Nacional Natural de Pisba.

La unidad de cuenca del río Siama es la más diversa, puesto que a nivel de familia, genero y especie presenta una relación de 103/339/686, seguida de la unidad dos (río Payero) que presentó una relación de 68/216/486; la de menor diversidad florística es la unidad de la vereda la Palmita sobre paisaje de planicie con una relación de 31/86/202 (Figura 9.13).

Índice de Shanon- Winer para cada una de las Unidades de Trabajo

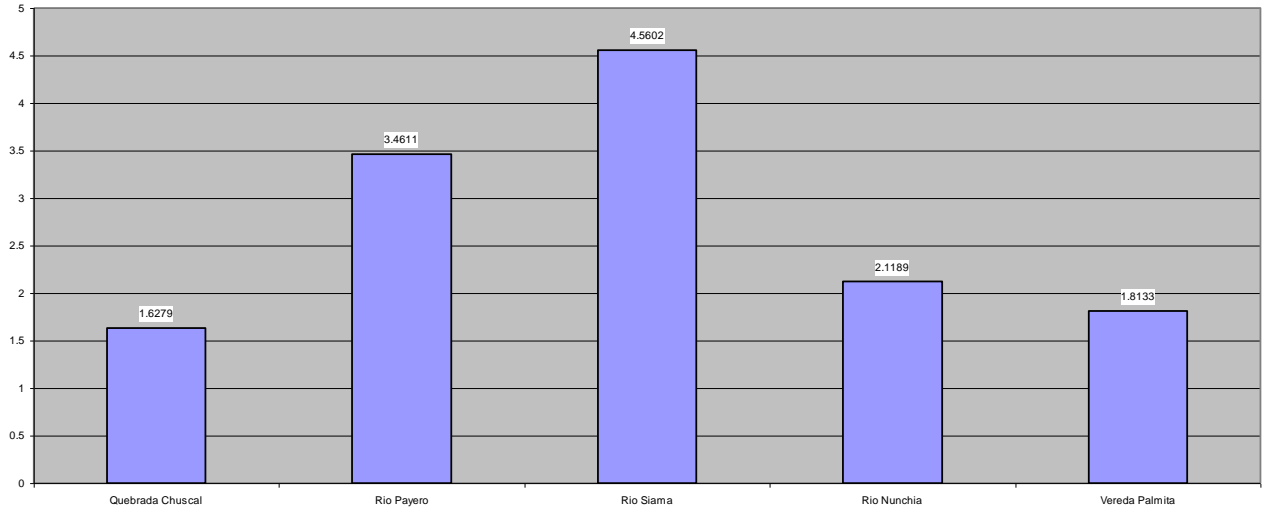


FIGURA 9.13. Índice de Shanon – Winer

A nivel fisiográfico el paisaje de montaña presentó la mayor cantidad de especies con el 59%, luego el paisaje de piedemonte con el 33% y el paisaje de planicie con el 18% restante (Figura 9.14)

Abundancia de Especies de Flora para cada uno de los paisajes de la cuenca del río Cravo sur

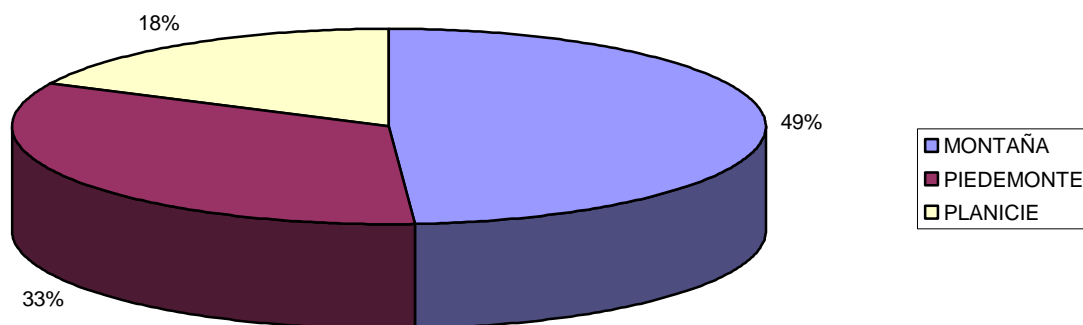


FIGURA 9.14. Abundancia de especies florísticas por unidades de paisaje

El abuso de las quemas, la destrucción progresiva de los bosques de galería y las matas de monte ha contribuido a favorecer la aparición de sabanas a expensas del arbolado y a que ciertas especies de pastos dominen con disminución de la productividad y diversidad biótica; en temporadas de sequía, los incendios se propagan con rapidez destruyendo las partes aéreas del pastizal, se afecta la capa de material vegetal en descomposición y el humus iniciando procesos erosivos con la consecuente pérdida de la productividad del suelo. La caza incontrolada también en casos sin ninguna discriminación ha ocasionado que algunos sectores de la población faunística sean muy escasos o que las especies se encuentren virtualmente extinguidas.

Una prioridad a nivel investigativo es la de estudiar el funcionamiento de los ecosistemas y su dinámica sucesional, para que de ello surjan prácticas adecuadas de manejo. También conviene establecer bancos genéticos para la conservación de especies vegetales y animales, es primordial conservar aquellas áreas de reserva de vida silvestre que incluyan la preservación y el uso sustentable de los recursos tanto de áreas del piedemonte, montaña y planicie dentro de la cuenca del río Cravo Sur, para garantizar el suministro de agua, contribuir a disminuir los riesgos de inundaciones, evitar la sedimentación y erosión, conservar y utilizar racionalmente la biodiversidad.

9.10 BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA OROCUE, 1997. Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Orocué, Casanare.

ALCALDÍA LABRANZAGRANDE, 1995. Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Labranzagrande, Boyacá.

ALCALDÍA MONGUA, 1998. Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Móngua, Boyacá.

ALCALDÍA NUNCHIA, 1998. Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Nunchía, Casanare.

ALCALDÍA PISBA, 1998. Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Pisba, Boyacá.

ALCALDÍA SAN LUIS DE PALENQUE, 1999. Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de San Luis de Palenque, Casanare.

ALCALDÍA TAMARA, 1997. Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Tamara, Casanare.

ALCALDÍA YOPAL, 1999. Plan básico de Ordenamiento Territorial Municipio de Yopal, Casanare.

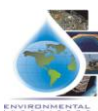
BIOCOLOMBIA, 1998, Caracterización del Hábitat y Evaluación de especies de fauna en peligro de extinción regional en el área de influencia de los Bloques, Tauramena, Santiago de las Atalayas, Piedemonte y Recetor, Bogotá, Colombia.



GOBERNACIÓN DE CASANARE



ENVIRONMENTAL INGENIEROS CONSULTORES LTDA.



BP EXPLORATION COMPANY, 1996. Estudio Técnico Forestal para la construcción de facilidades centrales de producción Cravo sur, región el Morro – Marroquín. Inpro Ltda. 55 pp.

BP EXPLORATION COMPANY, 1994. Estudio de Impacto Ambiental de las áreas de exploración del Sector sur del Bloque Piedemonte. 255 pp.

CALLE, Z. 1994. Diversidad Biológica y diálogo de saberes, Memorias del curso de campo sobre diversidad y recursos genéticos indígenas y campesinos. Cali, Colombia. 143 pp.

CAR, 1990. El Manto de la Tierra, Flora de los Andes. Guía de 150 especies de la flora Andina. Corporación Autónoma Regional de la cuencas de los ríos Bogotá, Ubaté y Suárez. 332 pp.

CARRIZOSA S. 1991. Contribución al conocimiento de la estructura de un bosque nublado altoandino en la cordillera oriental, Cundinamarca, Colombia. pp 409 – 436, en: Trianea Número 4, 1991, INDERENA, 631pp.

CORPORINOQUIA, 1996. Determinantes Ambientales para los Planes de Ordenamiento Territorial en la jurisdicción de Corporinoquia, Yopal, Casanare. 27 pp.

CORPORINOQUIA, 2000. Plan de acción trienal, 2001- 2003. Yopal, Casanare. 132 pp.

ESPINAL, S. 1965. Notas sobre la vegetación del departamento de Boyacá, Bogotá, Colombia, 132 pp.

ESPINAL y MONTENEGRO, 1977. Mapa de Zonas de Vida de Colombia, Bogotá Colombia.

GEOINGENIERIA LTDA, 1995. Estudio de Determinación de Áreas Homogéneas en las Cuencas de los ríos Cravo Sur y Cusiana, Bogotá, Colombia.

GENTRY, A. H. 1993. Woody Plants of Northwest South America, A field Guide to the families and genera of Colombia, Ecuador, Peru. Conservation International, Washington, DC. 895 PP.

HERNANDEZ, J, y H. SANCHEZ 1994. Sabanas Naturales de Colombia, Ediciones Carvajal, 202 pp.



ENVIRONMENTAL INGENIEROS CONSULTORES LTDA.



GOBERNACIÓN DE CASANARE

HERNANDEZ, J y H. SANCHEZ, 1990. *Biomás Terrestres de Colombia*, Inderena, Bogotá, Colombia.

IGAC, 1981. *Estudio General de Suelos de los municipios de Chita, Socotá, Jericó, Socha, Tasco, Móngua, Labranzagrande, Pisba y Paya*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, 1981.

IGAC, 1993. *Estudio de Suelos del departamento de Casanare*, Bogotá, Colombia, 425 pp.

IGAC, U. D. 1983. *Estudio Dendrológico de Colombia*, Bogotá, Colombia, 282 pp.

INDERENA, 1977. *El Parque Nacional Natural de Pisba*, Bogotá, Colombia, 266 pp.

INSTITUTO A, V. HUMBOLDT, 2004. *Manual de Métodos para el desarrollo de Inventarios de Biodiversidad*, Bogotá, Colombia, 236 pp.

INSTITUTO A, V, HUMBOLDT, 1997. *Informe Nacional del estado de la Biodiversidad*, Bogotá, Colombia, Tomo I. Diversidad biológica, 535 pp.

MINAMBIENTE, 1997. *Curso taller sobre evaluación de la diversidad florística y análisis estructural de ecosistemas boscosos tropicales*. Bajo Calima, Buenaventura. 98 pp.

PEREZ ARBELAEZ E. 1994. *Plantas Útiles de Colombia*, 14ª. Edición, Colombia, 831 pp

RANGEL, J, O. 1995. *Colombia Diversidad Biótica. Volumen I*. Inderena- Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 442 pp.

RANGEL, J, O. Y M. Aguilar. 1997. *Colombia Diversidad Biológica, Volumen II*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia e IDEAM, Bogotá, Colombia, 436 pp.

RANGEL, J. O. 2000. *Colombia Diversidad Biótica. Volumen III*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, 902 pp.

UAESPNN. 2005. Plan de Manejo Parque Nacional Natural Pisba, Bogotá, Colombia, 251 pp.

UPTC, 2005. Estudio de diagnóstico Cuenca alta del río Chicamocha, Tunja, Boyacá.

TERMOYOPAL, 2004. Estudio de Impacto y Manejo Ambiental, Línea de Transmisión Energética el Morro – Yopal, Bogotá, Colombia.

UNIVERSIDAD NACIONAL, 1997. Estudio Ecológico Regional del Piedemonte Llanero, Sector Yopal- Aguazul, departamento de Casanare. Bogotá, Colombia.

VIÑA, A. 1995. Influencia de la Fragmentación de Bosques sobre la Riqueza de especies de árboles en el Piedemonte Llanero. Tesis de Grado, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, 57 pp.

ANEXO 9.1. INVENTARIO FLORÍSTICO

1. ZONA DE PÁRAMO

1.1 INVENTARIO FORESTAL MUNICIPIO MONGUA (Sector el Chuscal)

Parcela de 100 x 2 m (0.02 ha)

#	Msp	LC/cm	DAP/m	Altura/m	Dia. copa/ m
1	Frailejón	94	0.3	3.0	1.20
2	Melastomatacea	11	0.035	3.0	1.50
3	Frailejón	69	0.22	3.2	1.30
4	Siete cueros	16	0.051	3.4	1.20
5	Rosaceae	13	0.041	3.3	1.40
6	Rosaceae	14	0.045	3.0	1.20
7	Rosaceae	40	0.127	8.0	2.00
8	Siete cueros	14	0.045	3.5	2.00
9	Siete cueros	14	0.045	4.0	1.00
10	Rosaceae	145	0.462	20.0	7.00
11	Rosaceae	120	0.382	24.0	10.00
12	Rosaceae	33	0.105	14.0	3.00
13	Rosaceae	32	0.102	7.0	4.00
14	Rosaceae	18	0.057	6.5	1.50
15	Tinto	14	0.045	2.2	1.50
16	Tuno	1.2	0.004	20.0	8.00
17	Graniso	18	0.057	8.0	1.20
18	Graniso	90	0.286	8.2	1.40
19	Cucharo	13	0.041	2.2	1.20
20	Graniso	36	0.115	2.4	3.00
21	Rosaceae	105	0.334	25.0	12.00
22	Graniso	18	0.057	8.5	3.50
23	Graniso	18	0.057	8.3	2.20
24	Rosaceae	137	0.436	25.0	12.00
25	Tuno	152	0.484	26.0	8.50
26	Graniso	31	0.099	4.0	2.40

1.2. TRANSECTO VÍA GAMEZA (MUNICIPIO MÓNGUA)

Parcela2 100x 2 m (0.02 ha)

#	Msp	LC/cm	DAP/m	Altura/m	Dia. copa/ m
1	Rosaceae	80	0.25	7	3
2	Compuesta	13	0.04	4	1.5
3	Compuesta	30	0.10	4	1
4	Compuesta	22	0.07	7	1.2

5	Compuesta	33	0.11	4.5	1
6	Tibar	65	0.21	12	7
7	Rosaceae	12	0.04	6	1
8	Oreopanax	39	0.12	15	4
9	Tuno	82	0.26	12	6
10	Tibar	35	0.11	8	1
11	Tibar	59	0.19	10	4
12	Tuno	29	0.09	10	4
13	Tuno	30	0.10	7	3
14	Compuesta	40	0.13	6	2.5
15	Rosaceae	46	0.15	3	1.5
16	Tuno	31	0.10	6	40
17	Compuesta	44	0.14	6	2.5
18	Compuesta	29	0.09	59	1
19	Compuesta	25	0.08	4	1
20	Tuno	61	0.19	6	7
21	Tuno	44	0.14	6	3
22	Tuno	25	0.08	4.5	1.5
23	Tuno	46	0.15	6.5	4
24	Oreopanax	12	0.04	6	1.5
25	Compuesta	45	0.14	3	1.5
26	Compuesta	22	0.07	4	2
27	Compuesta	30	0.10	3.5	3
28	Compuesta	20	0.06	3	1
29	Tuno	10	0.03	4	1
30	Compuesta	42	0.13	4	2.2
31	Compuesta	10	0.03	3	1
32	Compuesta	30	0.10	4	1.5
33	Compuesta	38	0.12	4	3
34	Compuesta	51	0.16	5	3
35	Compuesta	20	0.06	5	2
36	Tuno	20	0.06	3	4
37	Compuesta	27	0.09	6	1.5
38	Flor amarilla	30	0.10	6	4
39	Tuno	60	0.19	6	6
40	Compuesta	10	0.03	7	2
41	Tibar	70	0.22	10	10
42	Tuno	10	0.03	4	7
43	Tuno	60	0.19	8	6
44	Oreopanax	41	0.13	12	5
45	Tuno	32	0.10	8	3
46	Oreopanax	31	0.10	12	2
47	Tuno	23	0.07	8	3
48	Msp 1	13	0.04	4	2
49	Compuesta	27	0.09	4	3
50	Rosaceae	22	0.07	5	2

51	Tibar	31	0.10	10	2
52	Tibar	46	0.15	12	6
53	Tibar	38	0.12	12	5
54	Tibar	24	0.08	8	2
55	Tibar	45	0.14	10	4
56	Rosaceae	21	0.07	6	2
57	Compuesta	16	0.05	6	4
58	Tuno	13	0.04	4	4.5
59	Tuno	45	0.14	10	5
60	Mortiño	17	0.05	6	10
61	Tuno	25	0.08	10	4
62	Tuno	50	0.16	10	5
63	Tuno	84	0.27	7	6
64	Rosaceae	34	0.11	7	3
65	Tuno	26	0.11	7	10
66	Tuno	41	0.11	6	10
67	Tuno	31	0.11	6	10
68	Msp 1	36	0.11	10	4
69	Oreopanax	31	0.10	12	3
70	Tuno	32	0.10	8	2
71	Oreopanax	39	0.12	12	4
72	Tuno	46	0.14	6	6
73	Tuno	24	0.07	6	6

2. ZONA ANDINA

INVENTARIO FORESTAL MUNICIPIO MÓNGUA (Sector la Sismosa)

Parcela de 100 x 2 m (0.02 ha)

#	Msp	LC/cm	DAP/m	Altura/m	Dia. copa/ m
1	Piedro	57	0.18	15	8
2	Hueso	28	0.09	15	4
3	Hueso	19	0.06	10	4
4	Hueso	32	0.10	12	4
5	Encenillo	59	0.19	15	7
6	Tinto	17	0.05	5	2
7	Tuno	31	0.10	10	6
8	Palma boba	30	0.10	10	3.5
9	Msp 1	91	0.29	20	10
10	Msp 1	54	0.17	16	10
11	Lechero	43	0.14	12	6
12	Encenillo	48	0.15	8	3
13	Tuno	42	0.13	12	4
14	Guaco chiquito	28	0.09	8	4
15	Arrallan	33	0.11	8	4
16	Arrallan	59	0.19	14	8

17	Encenillo	12	0.04	4	3
18	Encenillo	18	0.06	8	6
19	Tuno	85	0.27	20	6
20	Macana	32	0.10	4	5
21	Macana	32	0.10	4	5
22	Macana	32	0.10	4	5
23	Macana	32	0.10	4	5
24	Macana	32	0.10	4	5
25	Macana	32	0.10	4	5
26	Macana	32	0.10	4	5
27	Granizo	37	0.12	6	7
28	Piedro	47	0.15	12	7.4
29	Macana	22	0.07	6	4
30	Macana	25	0.08	6	5
31	Piedro	60	0.19	14	6
32	Macana	24	0.08	6	3
33	Macana	24	0.08	6	3
34	Macana	24	0.08	6	3
35	Macana	24	0.08	6	3
36	Macana	26	0.08	6	2
37	Tuno	30	0.10	10	3
38	Cafeto	10	0.03	4	2.5
39	Clusia	26	0.08	12	2.5
40	Clusia	31	0.10	8	3
41	Clusia	28	0.09	8	3
42	Clusia	26	0.08	8	3
43	Clusia	20	0.06	8	3
44	Clusia	20	0.06	8	3
45	Clusia	21	0.07	8	3
46	Cafeto	35	0.11	3	4
47	Clusia	58	0.18	22	10
48	Clusia	28	0.09	9	3
49	Clusia	27	0.09	9	3
50	Clusia	27	0.09	9	3
51	Clusia	20	0.06	9	3
52	Clusia	26	0.08	9	3
53	Clusia	18	0.06	9	3
54	Clusia	20	0.06	9	3
55	Nuche	1.5	0.00	25	20
56	Tuno	38	0.12	11	5
57	Encenillo	90	0.29	15	10
58	Encenillo	15	0.05	4	1
59	Encenillo	14	0.04	2	2
60	Clusia	46	0.15	9	4
61	Clusia	28	0.09	8	2
62	Piedro	37	0.12	12	7

63	Arrallan	23	0.07	10	12
64	Tuno	72	0.23	12	4
65	Guacharaco	89	0.28	20	7
66	Guacharaco	90	0.29	18	4.3

3. ZONA DE PIEDEMONTE

INVENTARIO FORESTAL MUNICIPIO NUNCHÍA (Sector Tamuria bajo)

Parcela de 100 x 2 m (0.02 ha)

#	Msp	LC/cm	DAP/m	Altura/m	Dia. copa/ m
1	Msp 1	17	0.05	5	3
2	Pata de vaca	19	0.06	8	3
3	Trementino Lechero	10	0.03	4	3
4	montaño	50	0.16	15	10
5	Guamo	77	0.25	8	17
6	Guamo Guayabo	48	0.15	10	4
7	montaño Guayabo	30	0.10	12	14
8	montaño Guayabo	27	0.09	12	14
9	montaño	47	0.15	12	14
10	Quiebra hacha	10	0.03	12	14
11	Limoncillo	10	0.03	4	2.5
12	Guacimo	95	0.30	16	10
13	Cacao	22	0.07	5.5	3.8
14	Alcaparro	11	0.04	2.5	2
15	Ceiba	78	0.25	14	8
16	Cafecito	16	0.05	8	3.2
17	Msp 2	17	0.05	6	4
18	Cafecito	13	0.04	9	2.4
19	Limoncillo	12	0.04	5.2	1.5
20	Ajicito	17	0.05	4.4	2
21	Matapalo	14	0.04	5.2	2
22	Msp 1	65	0.21	20	13
23	Tuno	14	0.04	6	3.2
24	Palma real	139	0.44	22	8
25	Guamo	26	0.08	15	4.2
26	Palma real	150	0.48	22	10
27	Matapalo	11	0.04	6	1
28	Palma real	126	0.40	21	8
29	Arracacho	56	0.18	15	4.2
30	Ceiba	159	0.51	30	12

31	Arrayan	18	0.06	10	3
32	Ajicito	45	0.14	11	7
33	Ajicito	14	0.04	5	6
34	Ajicito	15	0.05	6	1.6
35	Abejon	60	0.19	20	5
36	Hobo	1.1	0.00	25	12
37	Ajicito	16	0.05	5	4
38	Ajicito	16	0.05	5	3
39	Guamo	25	0.08	8	7
40	Msp 1	17	0.05	14	5.2
41	Cacao	13	0.04	4	1.4
42	Arrayan	11	0.04	4	1
43	Caucho	127	0.40	5	9
44	Hobo	2	0.01	27	15
45	Trementino	65	0.21	12	8
46	Perico	37	0.12	12	3
47	Guamo loro	12	0.04	22	10
48	Chivharron	38	0.12	15	3
49	Candelero	50	0.16	12	3.2
50	Guacharaca	80	0.25	20	5

TRANSECTO MUNICIPIO YOPAL (Sector el Morro)

Parcela2 100x 2 m (0.02 ha)

#	Msp	LC/cm	DAP/m	Altura/m	Dia. copa/ m
1	Guamo	38	0.12	13	6
2	Ceiba	113	0.36	16	14
3	Piedrito	25	0.08	5	3
4	Ortigo	28	0.09	6	2
5	Barbasquillo	19	0.06	4	3
6	Barbasquillo	16	0.05	4	3
7	Guamo	101	0.32	18	10
8	Ceiba	97	0.31	15	10
9	Trompillo	57	0.18	12	7
10	Trompillo	44	0.14	12	7
11	Guamo	63	0.2	13	11
12	caucho	204	0.65	17	16
13	Guamo	31	0.1	7	5
14	Polvillo	31	0.1	7	5
15	Guamo	25	0.08	6	4
16	Guamo	53	0.17	10	9
17	Tabaco	25	0.08	8	4
18	Tabaco	22	0.07	7	4
19	Chicharrón	28	0.09	10	3
20	Tabaco	16	0.05	6	3

21	Granadillo	28	0.09	5	3
22	Polvillo	148	0.47	18	19
23	Barbasquillo	28	0.09	8	5
24	Barbasquillo	16	0.05	6	4
25	chichafuerte	28	0.09	8	4
26	Guamo	31	0.1	7	4
27	Polvillo	82	0.26	18	10
28	Granadillo	28	0.09	7	9
29	Ceibo	97	0.31	15	2
30	Tabaco	13	0.04	3	3
31	Guamo	38	0.12	10	8
32	Guamo	97	0.31	20	5
33	Guamo	57	0.18	7	3
34	Bototo	19	0.06	5	10
35	Yarumo	91	0.29	20	3
36	Mapazo	25	0.08	7	3
37	Mapazo	25	0.08	5	4
38	Cafetero	31	0.1	11	2
39	Ajicito	19	0.06	5	6
40	caucho	57	0.18	13	6
41	Guacharaco	19	0.06	4	2
42	Tuno	28	0.09	7	2
43	Arrayan	16	0.05	4	4
44	Piedrito	25	0.08	8	6
45	Guamo	53	0.17	9	5

4. ZONA DE PLANICIE

INVENTARIO FORESTAL MUNICIPIO OROCUÉ (Sector el Algarrobo)

Parcela de 100 x 2 m (0.02 ha)

#	Msp	LC/cm	DAP/m	Altura/m	Dia. copa/ m
1	Ficus sp	17	0.05	6	1
2	Palma real	127	0.40	18	10
3	Palma real	96	0.31	4	1.2
4	Msp 1	99	0.32	15	12
5	Matapalo	150	0.48	25	20
6	Matapalo	180	0.57	30	30
7	Matapalo	150	0.48	30	30
8	Msp 1	38	0.12	8	6
9	Msp 2 caucho	17	0.05	3.5	1.5
10	Msp 3	14	0.04	4	2.2

11	Msp2	15	0.05	5	2
12	Msp 1	28	0.09	4	7
13	Palma real	103	0.33	5	3
14	Palma real	122	0.39	7	8
15	Palma real	107	0.34	18	15
16	Msp 4	29	0.09	5	4
17	algarrobo	108	0.34	24	5
18	Msp 5 (algarrobo)	250	0.80	24	5
19	Palma real	105	0.33	5	8
20	Palma real	122	0.39	5	10
21	Palma real	136	0.43	10	16
22	Msp 5 (algarrobo)	23	0.07	6	2.7
23	Msp 5 (algarrobo)	13	0.04	4.5	3.2
24	Msp3	57	0.18	12	8
25	Msp3	46	0.15	12	4
26	Msp 5 (algarrobo)	82	0.26	20	12
27	Msp 5 (algarrobo)	89	0.28	20	12
28	Msp 5 (algarrobo)	33	0.11	20	12
29	Msp 5 (algarrobo)	69	0.22	20	12
30	Msp 5 (algarrobo)	34	0.11	20	13
31	Msp 5 (algarrobo)	48	0.15	10	12
32	Msp 5 (algarrobo)	57	0.18	12	4
33	Msp 6 Lija	18	0.06	3.5	2
34	Msp 5 (algarrobo)	42	0.13	10	4
35	Msp3	13	0.04	8	3
36	Amarillo	39	0.12	14	12
37	Amarillo	55	0.18	14	12
38	Amarillo	65	0.21	14	12
39	Amarillo	40	0.13	14	12
40	Amarillo	32	0.10	16	7
41	Msp 7	53	0.17	10	12
42	Msp 7	41	0.13	10	12
43	Msp 5 (algarrobo)	92	0.29	13	20
44	Msp 5 (algarrobo)	110	0.35	13	20
45	Msp 5 (algarrobo)	82	0.26	13	20

5. ZONA DE REGENERACIÓN

INVENTARIO FORESTAL MUNICIPIO MÓNGUA (Sector el Chuscal)

Parcela de 2 x 2 m

#	Msp	altura/cm	Cuadrante	N° ind
1	Helecho hoja entera	12	1,2,3,4	19
2	pulla	70	1.2	3
3	Helecho	68	3	1
4	Anturio	40	1.4	3
5	Msp 1	25	1,2,3,4	70
6	Rapanea	25	1,2,3,4	20

Parcela de 5 x 5 m

#	Msp	altura / m	Cuadrante	N° ind
1	Cinta	2.0	1,3,4	15
2	Msp 1	1.8	3.4	2
3	Orquidea	1.5	3	1
4	Palma	1.0	1.4	2
5	palma boba	2.2	2	2
6	Msp 2	1.5	2	2

TRANSECTO VÍA GÁMEZA (MUNICIPIO MÓNGUA)

Parcela2 2 x 2 m

#	Msp	altura/cm	Cuadrante	N° ind
1	msp 1	8	1,2,,3,4	62
2	msp 2	15	1,2,3,4	68
3	msp 3	15	1.4	36
4	msp 4	rasante	1,2,3,4	200
5	msp 5 oxalis	5	1,2,3,4	21
6	Cortadera	30	2	3

Parcela 5 x 5 m

Los componentes del bosque en este punto son plántulas arbóreas

INVENTARIO FORESTAL MUNICIPIO MÓNGUA (Sector la Sismosa)

Parcela de 2 x 2 m

#	Msp	altura/cm	Cuadrante	N° ind
1	msp1	rasante	1,2,3,4	300
2	msp2	10	1	1
3	msp3	15	1,2,4	3
4	msp4	5	1	1
5	msp5	3.2	4	1

Parcela de 5 x 5 m

#	Msp	altura / m	Cuadrante	N° ind
1	Helecho 1	2.0	1,2,3,4	9
2	Helecho 2	1.0	1.3	2
3	Helecho 3	0.5	1	1
4	Compuesta	2.0	1	1
5	melastomataceae2	1.5	3	1
6	Melastomataceae1	1.2	3.4	4
7	Chusque	4.0	1,2,3,4	11
8	Begonia	0.4	2	7
9	Mora	1.2	1	1

INVENTARIO FORESTAL MUNICIPIO NUNCHÍA (Sector Tamuria bajo)

Parcela de 5 x 5 m

#	Msp	altura / m	Cuadrante	N° ind
1	Heliconia	1	1,2,3	13
2	Chusque	1.2	4	2

Parcela de 2 x 2 m

#	Msp	altura/cm	Cuadrante	N° ind
1	Araceae	50	1,2,3,4	20
2	Helecho	20	1,2,3,4	14

TRANSECTO MUNICIPIO YOPAL (Sector el Morro)

Parcela 5 x 5 m

#	Msp	altura/ m	Cuadrante	N° ind
1	pedrito	1	1	1
2	Trompillo	1.5	1,2,3	4
3	Granadillo	1.2	4	6
4	Varasanta	1	2	2
5	Arrayan	0.5	1,2	2

Parcela 2 x 2 m

#	Msp	altura/ cm	Cuadrante	N° ind
1	Yagua	55	1,2,3,4	11
2	Mulato	35	1,2,3	7
3	Cordoncillo	60	1,3,4	10
4	Platanillo	65	3	1

ANEXO 9.2.

Listado de especies vegetales encontradas en la cuenca del río Cravo Sur (nombres científicos y comunes)

1. BIOMAS

➤ Páramo

ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Befaria resinosa L.f.</i>	Pegamosco
<i>Bucquetia glutinosa L.f.</i>	Saltón
<i>Chusquea sp</i>	Chusque
<i>Espeletia sp</i>	Frailejón
<i>Hedyosmun bonplandianum H.B.K.</i>	Granizo
<i>Hesperomeles gouditiana. Killip</i>	Mortño
<i>Ilex nervosa. Triana</i>	Mulato Hojiancho
<i>Miconia sp</i>	Tuno
<i>Myrica sp</i>	Laurel
<i>Oreopanax sp</i>	Mano de Oso
<i>Polylepis quadrijuga. Bitter</i>	Colorado
<i>Rapanea guianensis Aublet</i>	Cucharó
<i>Tibouchina sp</i>	Sietecueros
<i>Weinmannia sp</i>	Encenillo

➤ **Selva Andina**

ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Alsophila sp</i>	Sarro
<i>Axinaea macrophylla Triana</i>	Tuno
<i>Befaria resinosa L.f.</i>	Pegamosco
<i>Cavendishia sp</i>	Uva de anis
<i>Clethra sp</i>	Manzano
<i>Clusia sp</i>	Gaque
<i>Drimys grandensis var.</i>	Ají de páramo
<i>Durante mutisii L.f.</i>	Espino
<i>Gaiadendron sp</i>	Tagua
<i>Hasseltia pubescens</i>	Hueso
<i>Hedyosmun bonplandianum H.B.K.</i>	Granizo
<i>Hypericum juniperinum Kunth</i>	Chite
<i>Ilex nervosa. Triana</i>	Mulato Hojiancho
<i>Miconia sp</i>	Tuno
<i>Myrcianthes sp</i>	Arrayán
<i>Myrsine sp</i>	Cucharo
<i>Oreopanax sp</i>	Mano de Oso
<i>Piper bogotense C DC.</i>	Cordoncillo
<i>Posoqueria sp</i>	Cafeto de monte
<i>Rubus sp</i>	Mora
<i>Sapium sp</i>	Lechero
<i>Siparuna sp</i>	Limoncillo
<i>Vallea stipularis L.f.</i>	Raque
<i>Viburnum triphyllum Bentham</i>	Garrocho
<i>Weinmannia sp</i>	Encenillo
<i>Wettinia sp</i>	Palma memé

➤ **Selva subandina**

ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Astronium graveolens</i>	Diomate
<i>Attalea butyraceae</i>	Palma Real
<i>Bauhinia sp</i>	Patevaca
<i>Bellucia sp</i>	Coronillo
<i>Cecropia sp</i>	Guarumo
<i>Cochospermum vitifolium</i>	Majagua
<i>Cornutia odorata</i>	Nacedero
<i>Erythrina sp</i>	Chocho
<i>Erythroxylum sp</i>	Coca montañera
<i>Ficus sp</i>	Caucho
<i>Guarea sp</i>	Trompillo
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo
<i>Inga sp</i>	Chicharrón
<i>Inga sp</i>	Guamo
<i>Machaerium sp</i>	Capote
<i>Miconia sp</i>	Tuno
<i>Myrcia sp</i>	Arrayán
<i>Neea sp</i>	Naranjillo
<i>Ocotea sp</i>	Laurel
<i>Pseudobombax septenatum</i>	Ceibo
<i>Sapium cf. Glandulosum</i>	Lechero
<i>Spondias mombim</i>	Hobo
<i>Sterculia apetala. Karst</i>	Cacaito
<i>Trattinnickia aspera Swart.</i>	Trementina
<i>Trichantera gigantea</i>	Nacedero
<i>Zanthoxylum sp</i>	Tachuelo

➤ **Zonobioma Húmedo Ecuatorial**

ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Astronium graveolens</i>	SantaCruz

ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Attalea butyraceae</i>	Palma Real
<i>Brosimum sp</i>	Guaimaro
<i>Cassia sp</i>	Paisoa
<i>Cedrela Odorata</i>	Cedro
<i>Dendropanax sp</i>	Aguacatón
<i>Ficus sp</i>	Caucho
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo
<i>Nectandra sp</i>	Palo blanco
<i>Swartzia sp</i>	Hueso

2. COBERTURAS

➤ Bosque Marginal de Cauce

ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Attalea butyraceae</i>	Palma Real
<i>Bursera simarouba</i>	Resbalamono
<i>Cochospermum vitifolium</i>	Majagua
<i>Eritrina sp</i>	Chocho
<i>Schefflera morototonii</i>	Pategallina
<i>Trichantera gigantea</i>	Nacedero
<i>Triplaris americana</i>	Varasanta

➤ Matorrales densos y Altos

ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Cecropia sp</i>	Guarumo
<i>Cochlospermum orinocense</i>	Majagua colorada
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo
<i>Heliocarpus popayensis</i>	Balso Blanco
<i>Triplaris americana</i>	Varasanta

➤ **Matorrales bajos y ralos**

ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Miconia sp</i>	Tuno
<i>Piper sp</i>	Anis
<i>Vismia sp</i>	Sangre gallina

9.3. ANEXO FOTOGRAFICO



Nombre Común: Trompillo
Nombre Científico: *Guarea sp.*
Familia: Meliaceae



Nombre Común: Guarumo
Nombre Científico: *Cecropia sp.*
Familia: Cecropiaceae



Nombre Común: Guaimaro
Nombre Científico: *Brosimum* sp.
Familia: Moraceae



Nombre Común: Guamo
Nombre Científico: *Inga sp*
Familia: Mimosaceae

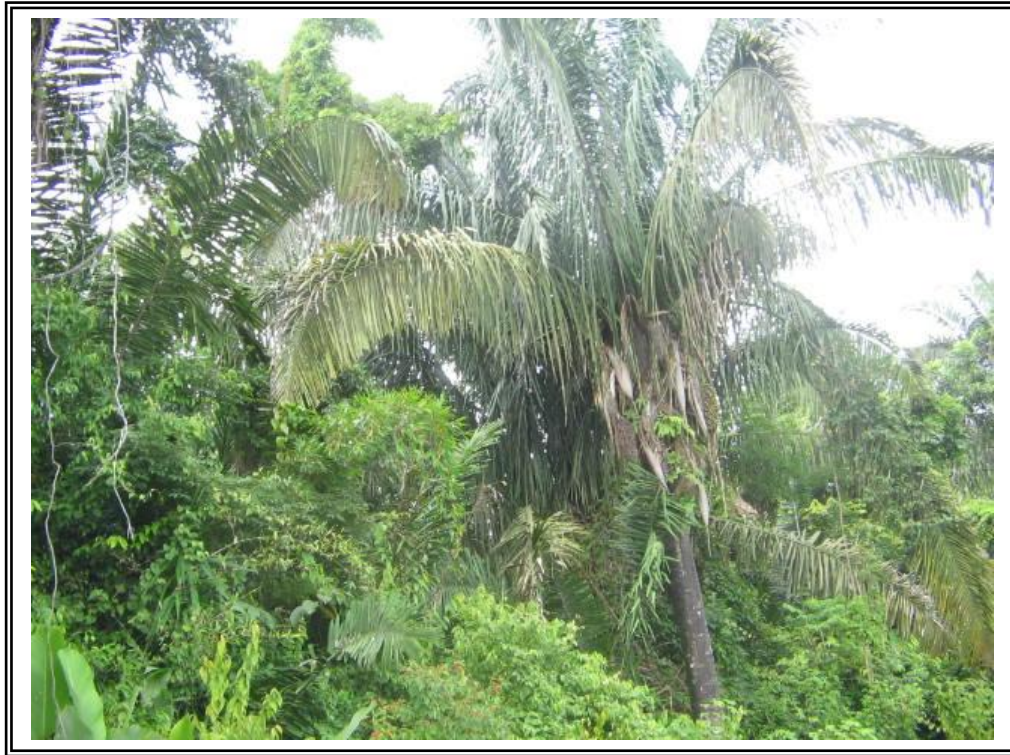


Nombre Común: Guacimo
Nombre Científico: *Guazuma ulmifolia*

Familia: Sterculiaceae



Nombre Común: Hobo
Nombre Científico: Spondias Bombin
Familia: Anacardiaceae



Nombre Común: Palma Real
Nombre Científico: *Attalea butyraceae*
Familia: Arecaceae



Nombre Común: Palma Real
Nombre Científico: *Attalea butyraceae*
Familia: Arecaceae