

Capítulo 2

Flora y vegetación de los ecosistemas acuáticos y terrestres de la cuenca alta del río Cuyuní, Estado Bolívar, Venezuela

Ángel Fernández, Reina Gonto, Bruce K. Holst y Anabel Rial

RESUMEN

Se presenta la caracterización florístico estructural de los bosques húmedos de un sector de la cuenca media-alta del río Cuyuní (confluencia ríos Uey y Cuyuní) y de una porción del alto río Uey en las faldas norteñas de la Sierra de Lema. Ambas áreas están incluidas en la Reserva Forestal Imataca. Los bosques estudiados presentan gran desarrollo, pues son comunes alturas del dosel de hasta 50 m y altas densidades de cobertura, especialmente en los bosques dominados por mora (*Mora* sp.). Una superficie apreciable de estos bosques está sometida a los efectos de la pequeña minería de oro de aluvión y al entresaque selectivo de maderas, especialmente los bosques del río Cuyuní, por lo que grandes parches de la cubierta vegetal de la zona está conformada por bosques secundarios, algunos con más de 40 años de sucesión. Entre los bosques estudiados, los de tierra firme presentan mayor porte que los bosques inundables, algunos de estos últimos son producto de la tala total y el rebaje del nivel del terreno asociado a la actividad minera. La subcuenca media del río Uey está dominada por bosques altos y medios, y aparentemente son más diversos que los que se encuentran en la cuenca del Cuyuní. La subcuenca alta del Uey, en el piedemonte de la Sierra de Lema, contiene bosques medios cuya composición está muy relacionada con la de los bosques de la Gran Sabana y los ambientes tepuyanos de baja altitud. En los bosques de tierra firme las familias dominantes son Caesalpiniaceae, Fabaceae, Apocynaceae, Caryocaraceae, Annonaceae, Moraceae y Bombacaceae. Las comunidades leñosas secundarias están dominadas por especies de Clusiaceae, Flacourtiaceae, Cecropiaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae, Solanaceae y Siparunaceae. En los bosques de orilla del río o en los bosques inundables las familias más importantes fueron Meliaceae, Burseraceae, Lecythidaceae, Mimosaceae, Chrysobalanaceae y Myrtaceae, además de algunas especies de palmas. Se reporta un total de unas 517 especies vegetales vistas o colectadas.

INTRODUCCION

El área de estudio del RAP Alto Cuyuní 2008 pertenece al sector oriental del Sistema de Colinas Piemontano del Escudo Guayanés de la Biorregión Guayana (MARN 2000, 2001) que, en general, está constantemente influenciada por los vientos alisios cargados de humedad provenientes del Océano Atlántico, por lo que tan solo los meses que van de diciembre a febrero conforman una corta estación seca (Huber 1995). La temperatura media anual está por encima de los 24° C y la precipitación entre los 2000-4000 mm, con lo que la zona estudiada queda incluida en el tipo climático Ombrófilo Macrotérmico (CVG-Tecmín 1987b). Según el sistema de Holdridge (Ewel et al. 1976) el área pertenece a las zonas de vida Bosque Húmedo y muy Húmedo Tropical

Todo el sector de estudio está incluido en la Reserva Forestal Imataca (MARN 2001), perteneciente a la cuenca del río Cuyuní. Este río nace en la Sierra de Lema y drena una superficie aproximada de 40.000 km² (Hernández 1983), formando parte de la hidrografía venezolana que desemboca en el Océano Atlántico vía río Esequibo; sus aguas son básicamente claras según la clasificación de Sioli (1965). Para Vila (1951) la zona está comprendida en la subregión Piedemonte de Lema de la región Tierras del Yuruari, caracterizada por lo accidentado del relieve y conformando una llanura de erosión labrada en el basamento (Vila 1960).

La vegetación de la zona ha sido tipificada como de Bosques Altos Medios y Medios Densos Ombrófilos Macrotérmicos por CVG-Tecmín (1987b) y como Bosques Ombrófilos Altos Semidecíduos y Bosques Ombrófilos Piemontanos Subsiempreverdes por Huber y Alarcón (1982). Sin embargo, nuestras observaciones durante el RAP correspondieron a bosques de carácter siempreverde, quizá debido a la proximidad a los ríos o por estar ubicados muy cerca o en el contacto con los cambios de relieve y altitud propios de la altiplanicie de la Gran Sabana. Hernández y Demartino (2003) tipifican a los bosques de esta región como de gran diversidad, altos y medios sobre paisajes de peniplanicie y lomerío, con la presencia peculiar de *Mora gonggrijpii* y *M. excelsa* dominando en los valles coluvio aluviales. Otros autores también han señalado la gran fitodiversidad existente en estos bosques que se extienden al norte hasta la Sierra de Imataca (CVG-Tecmín 1987b, Steyermark 1968), a pesar que aparecen grandes extensiones dominadas por *Mora* sp., desde la cuenca del Cuyuní hasta Guyana, conformando comunidades de hasta 40 m de alto (Foster 1993, Steege 1993) y con patrón repetitivo en cuanto a disposición espacial, estructura y composición (González 2006). Como particularidad, en estos bosques dominados por *Mora* sp. existe una baja diversidad de especies arbóreas, hecho señalado por Fanshawe (1952) y Richards (1952). Por otra parte, los escarpes de arenisca ubicados en la porción sur de esta región presentan bosques medios a altos, con grado de endemidad alta hasta media, según de Granville (1991).

Fitogeográficamente, la región forma parte de la Provincia Oriental de la Guayana (Berry et al. 1995), que incluye a las tierras bajas macrotérmicas que se extienden desde los Llanos Orientales del Estado Monagas hasta la parte media de la cuenca del Cuyuní y, desde aquí, hasta la Guayana Francesa. Algunas de las especies vegetales que caracterizan a esta provincia pertenecen a los géneros *Mora*, *Eschweilera*, *Licania*, *Eperua* y *Catostemma* (Berry et al. op. cit.).

METODOLOGÍA

La colección de plantas se hizo según los métodos comúnmente utilizados en el trabajo botánico de campo. Estos consisten en la recolección de muestras de plantas, preferiblemente fértiles (con flores y/o frutos), que son preservadas en papel periódico impregnado en una solución de alcohol al 50-60 % e introducidas en bolsas plásticas. Dependiendo de la importancia de la especie en particular, se tomaron muestras de corteza, zarcillos u otros elementos vegetativos de aquellas plantas en las que estos órganos son característicos o útiles para su identificación. En todos los casos se tomaron notas de forma de vida, altura de la planta, color y forma de las hojas, color y forma de flores y/o frutos, así como el ambiente y la posición fisiográfica ocupada por la especie. Adicionalmente se hicieron anotaciones acerca de su abundancia, rareza o, cuando se dispuso de la información por parte de pobladores locales u acompañantes, del nombre común y de sus usos locales.

Se hicieron descripciones de los diferentes tipos de vegetación encontrados y se expresaron en perfiles gráficos estructurales. En ellos se señaló la forma de vida predominante, se tomaron datos de la estructura y fisonomía

(altura del dosel, cobertura de copas, estado fenológico) y de las especies dominantes en cada estrato o en cada forma de vida, así como de las especies raras, escasas o de hábito particular. Se anotaron igualmente las condiciones del hábitat, el tipo de relieve y el grado de afectación humana cuando existió.

La colección botánica, así como la caracterización de las formaciones vegetales se refirieron, en primer lugar, a las áreas focales establecidos para el RAP Cuyuní 2008 (ver capítulo 1) y a los sitios de colecta o estaciones de muestreo de otros grupos de trabajo, así como a lugares de cambio entre una formación vegetal y otra. El material colectado se secó mediante estufas en laboratorio, se hicieron las etiquetas y posteriormente se identificó mediante comparación de muestras en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN), herbario de referencia del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) y en el Marie Selby Botanical Garden (SEL), con la ayuda de claves botánicas o mediante la consulta a especialistas.

El total de la colección botánica (muestras) alcanzó los 903 números con unos 3450 duplicados.

RESULTADOS

A continuación se describe la vegetación para cada una de las áreas focales establecidas durante el RAP Alto Cuyuní 2008.

Área Focal 1: cuenca baja del río Uey (AF-1)

Los ambientes explorados en esta área focal comprenden las tierras cercanas a los cauces del bajo río Uey y sus afluentes. El punto central de esta sección de estudio se fijó en el campamento base de la expedición, cuyas coordenadas fueron 06° 05' 11,28" N – 61° 29' 48,39" W. La altura de los sitios visitados varió entre 140 y 230 m s.n.m.

Desde el punto de vista de la cobertura vegetal, el área es muy heterogénea ya que se encuentran grandes extensiones de vegetación boscosa secundaria con edades de recuperación muy variada e intercalada con bosques naturales. Unas y otros son medios a altos, con 24 a 30 m en altura del dosel y gran variación en la cobertura por efecto del relieve, grado y tipo de intervención, así como por la duración y profundidad de las aguas de inundación. Por otra parte, aunque el relieve no presenta grandes cambios, la zona está cruzada por los diferentes caños y quebradas que drenan el escurrimiento de la peniplanicie e inundan, por la cercanía al río colector (río Uey), sus vegas y cubetas cuando este último, en época de aguas altas represa los cauces que vierten en él y entra en las tierras que son anegables sólo en la temporada de lluvias. Esta dinámica de la inundación ocasiona cambios en la estructura y en la composición del tapiz boscoso generando, por lo general, una disminución en el tamaño del bosque, troncos inclinados o tortuosos, un aumento considerable en el número de lianas y el establecimiento de comunidades herbáceas de ambiente inundado dentro del bosque.

Sobre los bancos de la orilla, el bosque encontrado es bajo a medio en altura (7-15 m) y medio a denso en cobertura (60-90 %). Está dominado por *Mora excelsa* que en los albardones alcanza hasta 22 m de altura, *Eperua venosa*, *Catostemma commune*, *Couma macrocarpa*, *Swar-*

tzia sp., *Piranhea longepedunculata*, *Sloanea guianensis*, *Pourouma bicolor*, *Licania alba* y *Cordia nodosa*, entre los más comunes. En un estrato arbóreo inferior se encontraron *Guatteria* sp., *Brownea coccinea* subsp. *capitella*, *Bactris* sp., varias especies de *Geonoma*, *Socratea exorrhiza*, *Tococa guianensis*, *Psychotria* sp. e *Isertia hypoleuca*. La figura 2.1 ilustra el perfil estructural de este tipo de bosque.

En orillas de río cubiertas en temporadas de aguas altas, donde se retienen arenas en márgenes de acumulación de sedimentos, se forman playas que son colonizadas por comunidades densas de hierbas y arbustos. Entre las plantas más comunes de estos ambientes están *Croton cuneatus*, *Senna* sp., *Solanum* sp. y algunas trepadoras como *Dioclea guianensis*, *Passiflora* sp., *Cissus* aff. *erosa* y dos o tres bignoniáceas.

En tierra firme, sobre laderas y vegas, predominan bosques altos y densos a medianamente densos con 22 a 27 m de altura de copas y 70 a 90 % de cobertura del suelo. Algunas de las plantas observadas pertenecen a las siguientes especies: *Aspidosperma excelsum* de tronco recto pero profunda y longitudinalmente fisurado, *Mora gonggrijpii*, *Parkia* sp., *Catostemma commune*, *Caryocar nuciferum* e *Iriantthera* aff. *hostmannii*, además de especies de las familias Sapotaceae, Chrysobalanaceae y Lauraceae. Nuevamente, sobre posiciones donde el agua permanece en el suelo por cierto tiempo, el porte de la formación arbórea disminuye, en tanto que las hierbas aumentan en

diversidad y cantidad. Entre estas se observaron *Heliconia* spp., *Rapatea paludosa*, *Calathea cyclophora*, *Thurnia sphaerocephala*, *Spathiphyllum cannifolium*, *Calyptrocarya glomerulata*, *Hypolytrum longifolium* subsp. *longifolium* y *Olyra* sp.

A orillas del río Uey, en un localidad aguas arriba del campamento base (06° 04' 15,9" N y 61° 28' 43,9" W, 140-160 m s.n.m.), comienzan a aparecer raudales por los afloramientos rocosos presentes a lo largo del lecho. Aquí existe, ubicado en una barranca alta, un puerto con una pica que conduce a un antiguo asentamiento humano abandonado conocido como La Maloka (06° 04' 06,4" N y 61° 27' 55,9" W, 150-260 m s.n.m.). Alrededor de este lugar la vegetación es de carácter secundario - matorrales y bosques - producto de la actividad antrópica, principalmente agrícola de subsistencia y quizá minería, quedando plantíos de frutales y restos de viviendas abandonadas. Algunas plantas observadas aquí fueron *Lantana camara*, *Chromolaena odorata*, *Solanum* sp., *Combretum* sp., *Myrcia bracteata*, *Eugenia patrisii*, melastomatáceas, *Siparuna guianensis*, *Pityrogramma calomelanos*, *Achyranthes* sp. y algunas asteráceas, todas plantas típicas de suelos afectados por la intervención humana.

En esta porción de la cuenca del río Uey, debido a la proximidad de los piedemontes más septentrionales de la Sierra de Lema, el relieve se va haciendo más y más quebrado a medida que se avanza en dirección sur. Sin

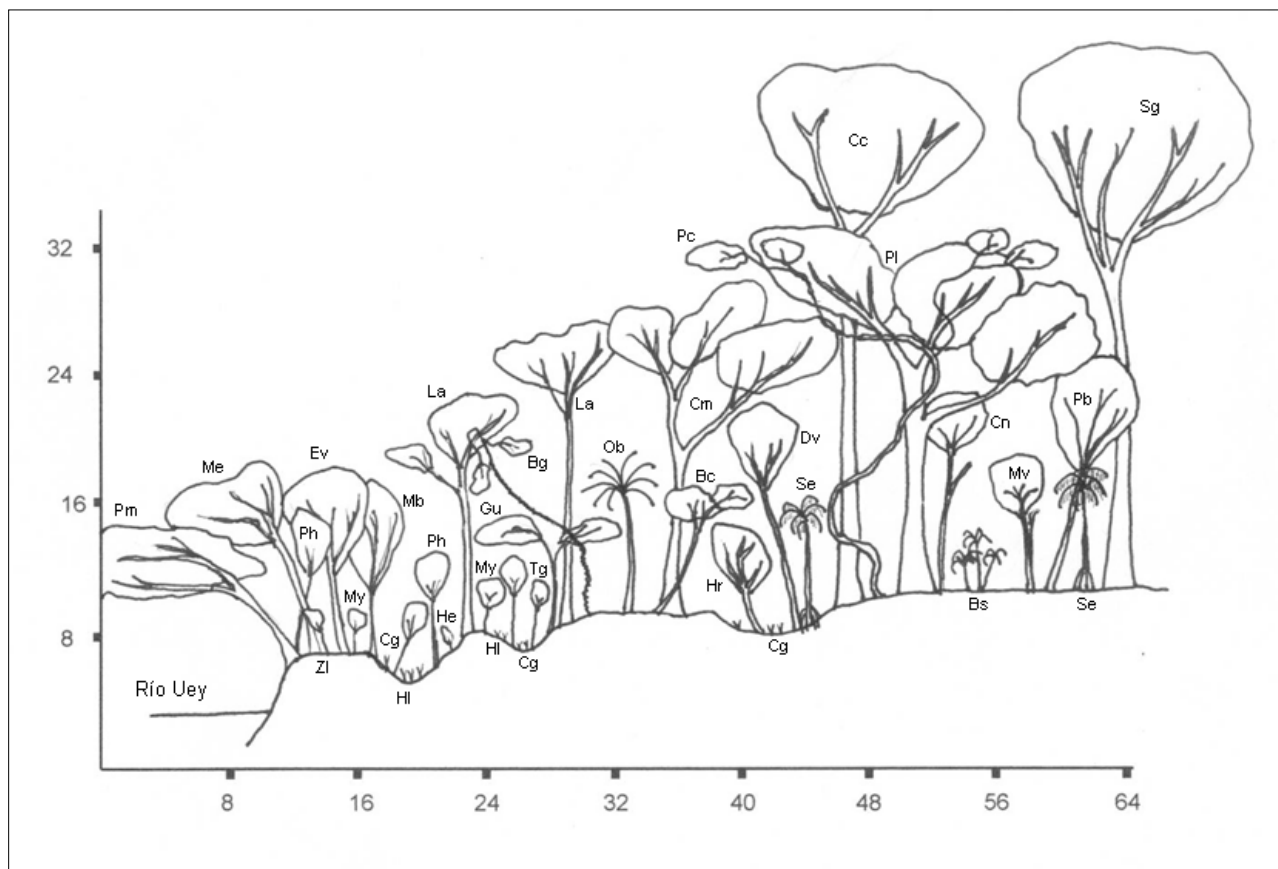


Figura 2.1. Perfil estructural del bosque en la cuenca baja del río Uey (Área Focal 1). Bc = *Brownea coccinea* subsp. *capitella*, Cc = *Catostemma commune*, Cg = *Calyptrocarya glomerulata*, Cm = *Couma macrocarpa*, Cn = *Cordia nodosa*, Dv = *Drypetes variabilis*, Ev = *Eperua venosa*, He = *Heliconia* sp., Hl = *Hypolytrum longifolium*, Hr = *Hirtella racemosa* var. *racemosa*, Is = *Iriantella setigera*, La = *Licania alba*, Mb = *Macrobium bifolium*, Me = *Mora excelsa*, Mv = *Micropholis venulosa*, My = *Myrcia* sp., Op = *Oenocarpus batava*, Pb = *Pourouma bicolor*, Pc = *Phryganocydia corymbosa*, Ph = *Protium heptaphyllum*, Pl = *Piranhea longepedunculata*, Pm = *Pentaclethra macroloba*, Se = *Socratea exorrhiza*, Sg = *Sloanea guianensis*, Tg = *Tococa guianensis*, Zl = *Zygia latifolia*.

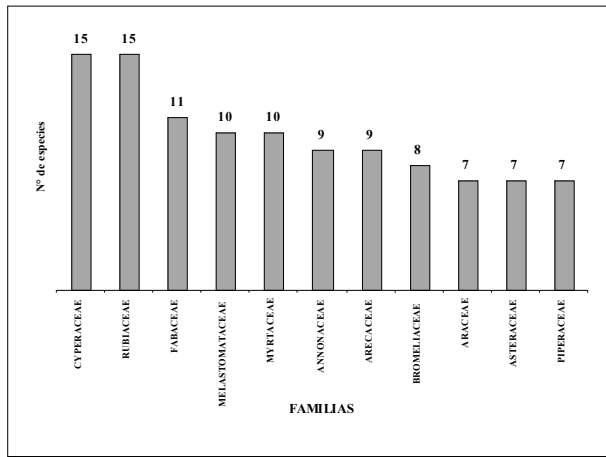


Figura 2.2. Familias más diversas en la cuenca baja del río Uey (Área Focal 1).

embargo, todavía la vega de los caños que afluyen hacia el Uey se inunda por efecto del represamiento que sus aguas hacen en los pequeños cauces. Aquí se encuentran lomas suaves y poco elevadas, algunas con grandes bloques de roca aflorante y separadas por vegas inundables, evidencia de la cercanía de los niveles de base hidrográficos. El bosque ribereño encontrado en esta porción del río es significativamente de menor altura de copas en relación al observado aguas abajo debido, probablemente, a la mayor cantidad de afloramientos rocosos y al efecto de las aguas de crecida, pues los bancos de orilla de esta zona no son tan altos con respecto al nivel medio del cauce. Observamos bosques de 5-10 m de alto con *Terminalia amazonia*, *Isertia hypoleuca*, *Brownea coccinea* subsp. *capitella*, *Renealmia orinocensis*, *Protium heptaphyllum* subsp. *heptaphyllum*, *Eperua venosa*, *Himatanthus articulatus*, *Goupia glabra*, *Couma macrocarpa* y mirtáceas sobre estas orillas bajas.

En este punto focal se colectaron 349 muestras (números botánicos), para un total de 268 especies. La Figura 2.2 muestra las familias más diversas de esta área focal, en tanto que el Apéndice 1 presenta las plantas encontradas en ella.

Área focal 2: río Cuyuní aguas arriba de su confluencia con el río Uey (AF-2)

El área de muestreo en este sector abarcó desde el encuentro de los dos ríos 06° 09' 38,2" N y 61° 29' 39" W hasta la coordenada 06° 05' 44,33" – 61° 32' 06,49" W, con una altitud general entre 145 y 150 metros.

En esta área focal se muestrearon los bosques sobre bancos de orilla, sectores de la peniplanicie contigua, la vegetación pionera herbáceo arbustiva sobre playas inundables y áreas ambientalmente degradadas por la pequeña minería de oro de aluvión. La intervención minera en la zona es de larga data y también la extracción de madera, aunque ésta última muy probablemente es a pequeña escala y sólo para el consumo local. Debido a estas actividades antrópicas, en muchos sectores se observaron superficies amplias cubiertas por bosque secundario, biológicamente empobrecido y mucho menos denso en cobertura que el bosque original, generalmente dominado por mora (*Mora excelsa*) y caraoto liso (*Eperua* aff. *falcata*). También se observaron áreas de suelo desnudo con parches de matorral en donde los procesos erosivos están actuando

en forma muy activa y cediendo gran cantidad de sedimentos a los cauces.

Con el tiempo parte de los terrenos rebajados por la excavación y extracción de suelo de la actividad minera se transforman en bosques de pantano o herbazales con régimen de inundación temporal. En ambos prosperan árboles de los ambientes de orilla de río o plantas pioneras de amplia distribución. En los bosques secundarios inundables ubicados en las zonas cercanas a la explotación minera antigua se observaron los árboles *Aspidosperma margravianum*, *Macrolobium bifolium*, *Terminalia amazonia*, *Pachira minor*, *Eschweilera pedicellata*, varias leguminosas y *Cecropia sciadophylla*, con *Rapatea paludosa*, *Olyra* sp., *Anthurium* sp. y el helecho *Tectaria* entre las plantas de menor tamaño.

Estructuralmente los bosques de ribera no inundable encontrados en este tramo del Cuyuní son altos y densos, con 20-25 m de alto y 70-90 % de cobertura de copas. Se colectaron *Ficus* sp., *Pentaclethra maculosa*, *Alexa imperatricis*, *Protium heptaphyllum* subsp. *heptaphyllum*, *Macrolobium bifolium*, *Maprounea guianensis*, *Mora excelsa*, *Pachira minor*, *Calycolpus goetheanus*, *Inga* sp., *Zygia* aff. *latifolia*, *Guarea guidonia*, *Licania* sp., *Micropholis venulosa*, *Eschweilera* sp. y *Myrcia splendens*. Las lianas son frecuentes, entre ellas *Mucuna* sp., sapindáceas, *Cissus erosa* y *Dioclea guianensis*.

Se vitó una zona de varias hectáreas de suelo descubierto donde se está extrayendo oro mediante medios hidroneumáticos. Para ello se taló completamente el bosque, se desviaron cauces de pequeñas quebradas, se dispusieron tomas de agua desde el río Cuyuní para el proceso de lavado y se construyeron lagunas de sedimentación. En este lugar la remoción total de la capa vegetal y los primeros horizontes del suelo ha activado procesos erosivos muy marcados, con gran cesión de sedimentos hacia el Cuyuní y ha dejado al descubierto el suelo mineral, pobre y arenoso, a partir del cual la vegetación colonizadora, en ocasiones bastante densa, es de tipo herbáceo, con grandes comunidades del helecho macho, *Pteridium arachnoideum*, de *Panicum* sp., *Andropogon bicornis* y algunos arbustos bajos propios de estos ambientes empobrecidos. Algunas de estas plantas son *Pityrogramma calomelanos*, varias especies de *Cyperus* y *Eleocharis*, además de *Andropogon fasciculatus*, *Ludwigia* sp., *Cuphea* sp., *Rhynchanthera grandiflora*, *Vismia* aff. *cayennensis*, *Miconia* sp. y *Borreria capitata*, en una cronosecuencia de comunidades sucesionales ya reportada en bosques de la región afectados por la minería (Linares y González 1994). En la Figura 2.3 se presenta un perfil típico de estos ambientes alterados por la actividad minera.

Las playas donde se acumulan arenas y limos en la orillas son rápidamente colonizadas en una progresión que se inicia con hierbas y frútices como *Scleria* aff. *mitis*, *Palicourea crocea*, *Solanum* sp., *Ludwigia* sp., *Costus* aff. *spiralis* y termina con cierta consolidación de las orillas y el establecimiento de los arbustos *Croton cuneatus*, *Acacia* sp., *Zygia* aff. *latifolia*, *Licania* sp. y una o dos especies del género *Clusia*, en comunidades que alcanzan hasta 2-3 m de altura.

La colección botánica en esta área focal incluyó 131 números, que representan unas 100 especies diferentes. El Apéndice 1 presenta la lista de plantas colectadas o vistas

en este sector, mientras que las familias de plantas más importantes se muestran en la Figura 2.4.

Área Focal 3: río Cuyuní aguas abajo de su confluencia con el río Uey (AF-3)

Se ubicada entre las coordenadas 06° 09' 38,2" N - 61° 29' 39" W y 06° 06' 14,07" N - 61° 30' 35,61" W, desde la desembocadura de la quebrada Aimara en el río Cuyuní, hasta la confluencia de este río con el Uey, a aproximadamente unos 150-145 m s.n.m. Esta área representa el tramo del río más afectado por la minería y la extracción maderera a pequeña escala.

En esta zona del área de estudio, los bosques soportan algún grado de inundación en la temporada de lluvias a consecuencia de la escasa pendiente del terreno que hace que los cauces del bajo río Uey y medio Cuyuní sean meandrosos. Sin embargo, debido a que existen amplias zonas de deposición aluvial de sedimentos en la peniplanicie del río Cuyuní, se pudo observar la existencia de algunos bosques no inundables sobre los bancos de orilla formados por la deposición de materiales gruesos en la margen del río, detrás de los cuales el terreno se deprime y forma extensas cubetas muy poco profundas que retienen aguas de desborde y sedimentos finos de origen coluvio-aluvial. Los bosques observados en estos lugares son de poco desarrollo y generalmente crecen sobre suelos pantanosos a lo largo y ancho de las zonas más bajas que funcionan como ejes de drenaje lento. Están, en general, bastante intervenidos y ocupan las vegas más próximas a los cauces mayores y son más bajos y densos que los que se observaron en los bancos del río. *Macrolobium bifolium*, *Dalbergia monetaria*, *Cecropia* sp. y una flacourtiacea son algunos de

los árboles encontrados, además de lianas como *Dioclea guianensis* y *Peritassa* sp. Se observaron masas boscosas maduras pero secundarias y bosques con muy poca alteración aparente. Ambos, debido a la escasa pendiente de esta parte de la peniplanicie, están sometidos a mayor o menor inundación. Algunos de los bosques no inundables de este sector ocupan bancos más o menos estrechos, tienen unas decenas de metros de ancho y son usados por la población local para establecerse sin el riesgo que representan las crecidas. *Swartzia* sp., *Virola* sp., *Guatteria* sp., *Pentaclethra macroloba*, *Mora excelsa*, *Alexa* sp., *Tachigali* sp., *Zygia* aff. *latifolia*, algunos elementos de Lauraceae, Burseraceae y Annonaceae, son algunos de los árboles más comunes de

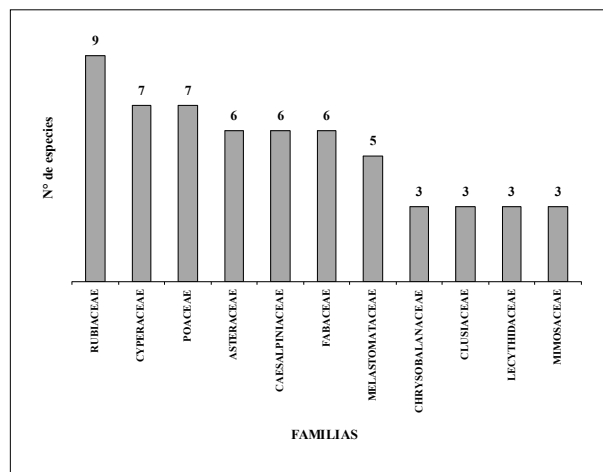


Figura 2.4. Familias más diversas en el Área Focal 2.

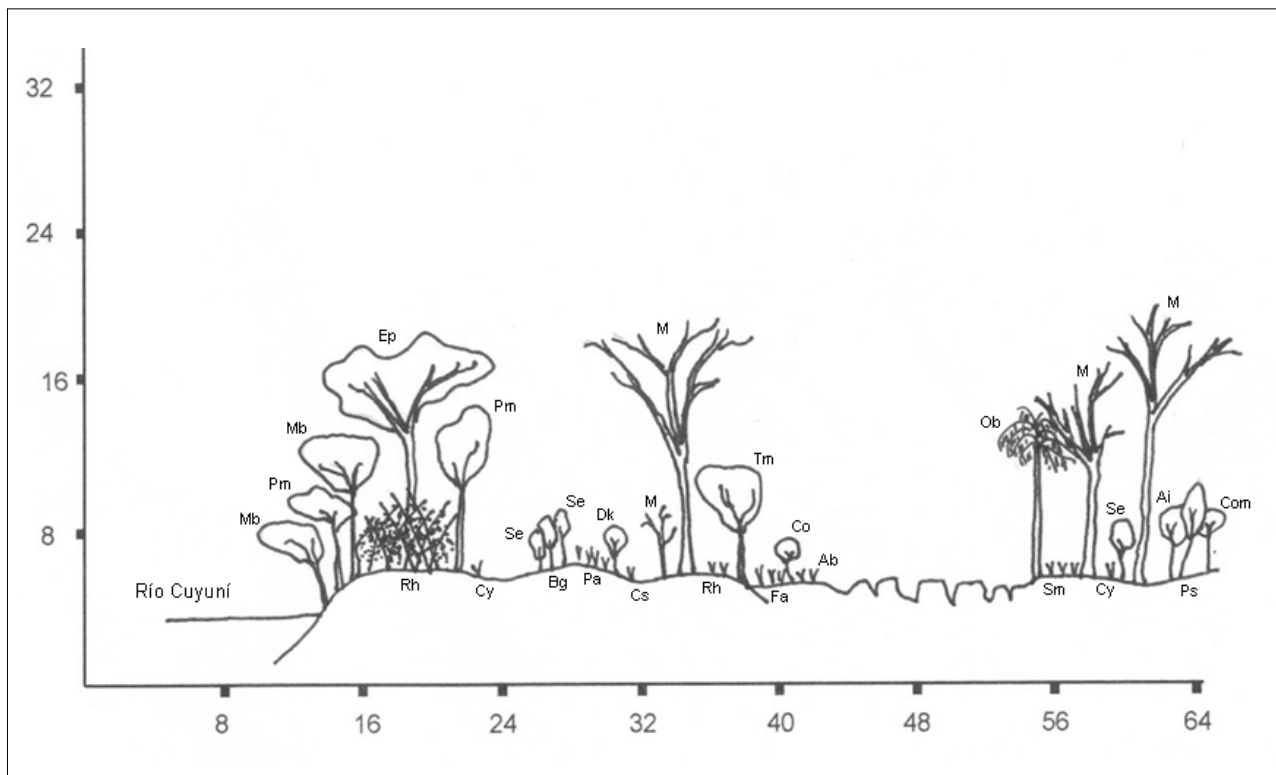


Figura 2.3. Perfil estructural de los ambientes alterados en Área Focal 2. Ab = *Andropogon bicornis*, Ai = *Aegiphila integrifolia*, Bg = *Bellucia grossularioides*, Co = *Chromolaena odorata*, Com = *Combretum* sp., Cs = *Cyperus sphacelatus*, Cy = *Cyperus surinamensis*, Dk = *Davilla kuntzii*, Ep = *Eschweilera pedicellata*, Fa = *Fimbristylis annua*, M = muerto, Mb = *Macrolobium bifolium*, Ob = *Oenocarpus bataua*, Pa = *Panicum* sp., Ps = *Psychotria* sp., Pm = *Pentaclethra macroloba*, Rh = *Rhipidocladum* sp.?, Rt = *Rhynchospora trispicata*, Se = *Senna* sp., Sm = *Scleria mitis*, Tm = *Trema micrantha*,

estos bosques de ribera. El arreglo estructural de este tipo de vegetación se aprecia en la Figura 2.5.

Grandes extensiones de la peniplanicie no inundable y alejada del cauce del río Cuyuní contienen bosques altos y densos, bien desarrollados y generalmente dominados por grandes individuos de *Mora gonggripii*. Este sector de la cuenca del Cuyuní está afectado desde hace mucho tiempo por la minería de oro, dejando grandes porciones de vegetación boscosa secundaria. Algunas de estas formaciones, como han crecido en las depresiones ocasionadas por la actividad minera, contienen hoy día bosques y herbazales de pantano en las que dominan *Macrolobium bifolium*, *Pourouma guianensis* subsp. *guianensis* y *Eperua venosa*, además varias hierbas propias de suelos encharcables como *Heliconia* sp., *Spathanthus unilateralis*, *Hypolytrum longifolium* subsp. *sylvaticum* y algunos helechos como *Tectaria incisa* y *Thelypteris*.

La colección botánica en este sector incluyó 57 números botánicos. Preliminarmente, las especies observadas y colectadas alcanzan unas 117. Las familias más diversas aparecen en la Figura 2.6, mientras que la lista de plantas colectadas o vistas se presenta en el Apéndice 1.

Área Focal 4: alto río Uey - Sierra de Lema (AF-4)

El río Uey, cuyas cabeceras están a unos 1500 m s.n.m. en la cumbre del cerro Uananapán, descende en su primer tramo encajonado en un boquerón originado por la erosión en retroceso del río (Vila 1960), que en unas centenas de metros vence un desnivel de casi mil metros. En consecuencia, la orografía regional de los piedemontes de este

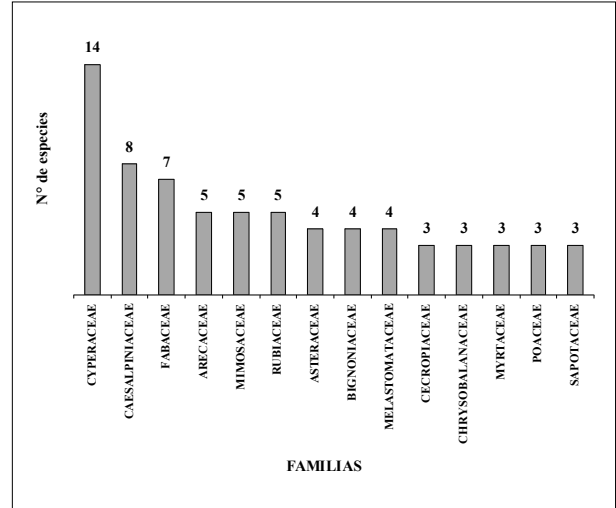


Figura 2.6. Familias más diversas en el Área Focal 3.

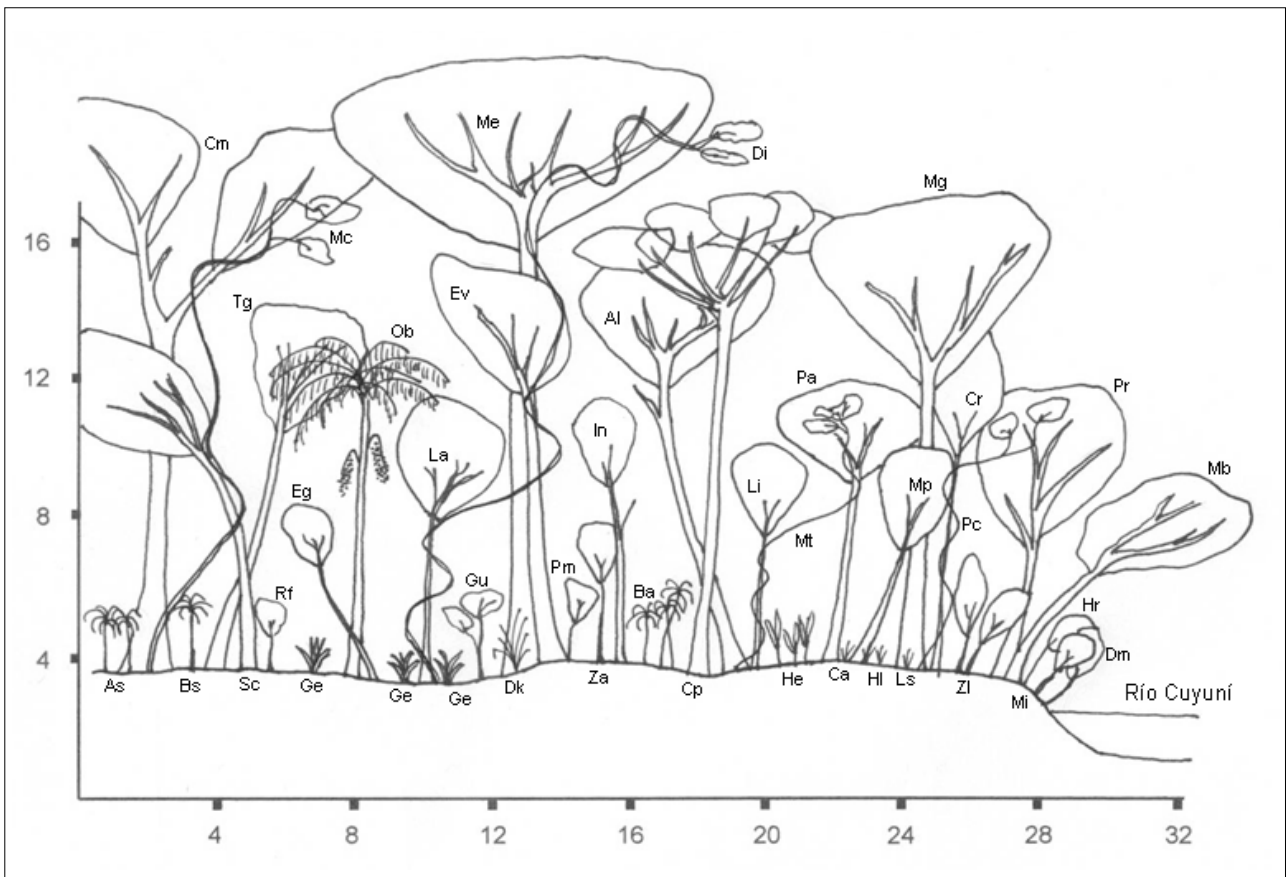


Figura 2.5. Perfil estructural del bosque en el río Cuyuní aguas abajo de su confluencia con el río Uey (Área Focal 3). Al = *Alexa* sp., As = *Astrocarum* sp., Ba = *Bactris* aff. *setulosa*, Bs = *Bactris simplicifrons*, Ca = *Calyptrocarya glomerulata*, Cm = *Caryocar microcarpum*, Cp = *Cecropia peltata*, Cr = *Caraipa* sp., Di = *Dilleniaceae* sp., Dk = *Diplazia karatifolia*, Dm = *Dalbergia monetaria*, Eg = *Ecclinusa guianensis*, Ev = *Eperua venosa*, Ge = *Geonoma* sp., Gu = *Guatteria* sp., He = *Heliconia* sp., Hl = *Hypolytrum longifolium* subsp. *longifolium*, Hr = *Hirtella racemosa*, In = *Inga* sp., La = *Lauraceae*, Li = *Licania* sp., Ls = *Lasiacis anomala*, Mb = *Macrolobium bifolium*, Mc = *Marcgravia coriacea*, Me = *Mora excelsa*, Mg = *Mora gonggripii*, Mi = *Miconia* sp., Mp = *Mabea piriri*, Mt = *Memora tanaeicarpa*, Ob = *Oenocarpus bataua*, Pa = *Pachira minor*, Pc = *Phryganocidia corymbosa*, Pm = *Psychotria microbotrys*, Pr = *Protium cuneatum*, Rf = *Rinorea flavescens*, Sc = *Swartzia conferta*, Tg = *Tachigali guianense*, Za = *Zanthoxylum apiculatum*, Zl = *Zanthoxylum latifolia*

sector de la Sierra de Lema es muy abrupta, empinada y geomorfológicamente inestable. Las comunidades vegetales visitadas en esta área focal estuvieron ubicadas sobre relieves de talud de derrubio, glacis de erosión y vega, además de la parte más baja del escarpe de arenisca por el que se despeña el Uey al dejar la Sierra de Lema. La litología es de areniscas cuarzosas en forma de grandes bloques, entre los que se ha retenido suelo y restos vegetales. El muestreo en esta área se centró alrededor de las coordenadas 05° 57' 24,8" N y 61° 30' 14,0" W, a 700-850 m s.n.m.

El área está casi en su totalidad, cubierta por vegetación arbórea de muy variable estructura. En taludes de derrubio la cubierta de árboles alcanza los 24-30 m de alto, el dosel es bastante irregular, tendiendo a ser abierto, con densidad de copas que no pasa de 60-70 %, en relieves con mucha inestabilidad geomorfológica por las altas pendientes. En la Figura 2.7 se aprecia una transección gráfica de este tipo de vegetación. Sobre el glacis de erosión, donde la inestabilidad de los suelos también es acentuada, se observaron signos de caída frecuente de árboles por efecto de la pendiente y por las coladas de material de suelo que

ocasiona la alta precipitación y la inclinación de los perfiles del terreno. En consecuencia, las alturas y coberturas del dosel del bosque conforman un tapiz muy irregular, con densidades de copas entre 40 y 70 % y alturas de alrededor de 20 m. Sin embargo, son comunes grandes árboles de hasta 30-35 m de alto. En estos bosques se observaron *Oreopanax capitatus*, *Sloanea grandiflora*, *Ocotea guianensis*, otras lauráceas, rubiáceas, sapotáceas, *Sterigmipetalum* sp., *Catostemma commune*, *Emmotum fulvum*. En el sotobosque crecen arbustos y árboles de menor porte como *Tovomita weddeliana*, *Duguetia cauliflora*, *Mollinedia ovata*, *Cheiloclinium cognatum*, *Clusia* sp., *Coussapoa* aff. *argentea* y la gentianaceae *Tachia schomburgkiana* de vistosas flores amarillas, propia de mayores alturas en la Gran Sabana. Las palmas observadas fueron *Bactris* aff. *setulosa*, *Geonoma* e *Iriartela setigera*, los helechos arborescentes son muy frecuentes, principalmente la especie *Cyathea macrosora* var. *macrosora* con tallo que alcanza casi 3 m de alto. Entre los frútices y hierbas destacan, por su número y diversidad, las rubiáceas, melastomatáceas, gesneriáceas, ciperáceas y helechos de los géneros *Danaea*, *Lindsaea*, *Trichomanes*,

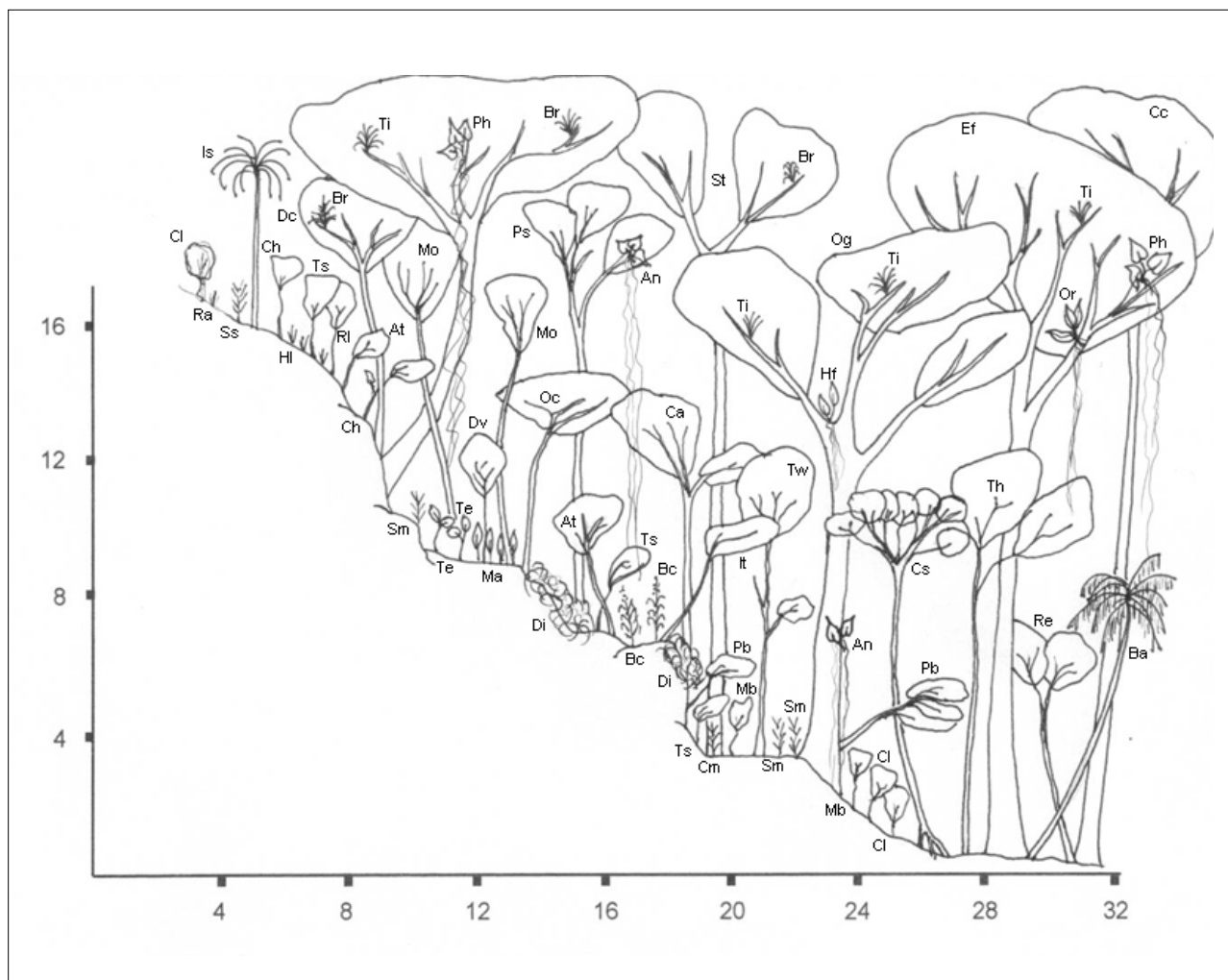


Figura 2.7. Perfil estructural del bosque en el alto río Uey - Sierra de Lema (Area Focal 4). An = *Anthurium* sp., At = *Alchornea triplinervia*, Ba = *Bactris* sp., Bc = *Becquerelia cymosa*, Br = Bromeliaceae, Ca = *Coussapoa* aff. *argentea*, Cc = *Catostemma commune*, Ch = *Cheiloclinium cognatum*, Cl = *Clusia* sp., Cm = *Cyathea macrosora* var. *macrosora*, Cs = *Cecropia sciadophylla*, Dc = *Duguetia cauliflora*, Di = *Dicranopteris* sp., Dv = *Drypetes variabilis*, Ef = *Emmotum fulvum*, Hf = *Heteropsis flexuosa*, Hl = *Hypolirum longifolium* subsp. *sylvaticum*, Is = *Iriartela setigera*, It = *Inga thibaudiana* subsp. *thibaudiana*, Ma = Marantaceae, Mb = *Miconia* aff. *bracteata*, Mo = *Mollinedia ovata*, Oc = *Oreopanax capitatus*, Og = *Ocotea guianense*, Or = Orchidaceae, Pb = *Psychotria bostrychothysus*, Ph = *Philodendron* sp., Ps = *Pouteria scrobiculata*, Ra = *Renealmia aromatica*, Re = *Rollinia exsucca*, Rl = *Roucheria laxiflora*, Sm = *Scleria microcarpa*, Ss = *Scleria stipularis*, St = *Sterigmipetalum*, Te = *Tectaria incisa*, Th = *Talisia hexaphylla*, Ti = *Tillandsia* sp., Ts = *Tachia schomburgkiana*, Tw = *Tovomita weddeliana*.

Tectaria, *Selaginella* e *Hymenophyllum*, que crecen abundantemente.

La mayor humedad de estos ambientes hace distintiva la gran cantidad y diversidad de epífitas vasculares, entre las que predominan orquídeas y bromeliáceas, además de *Peperomia* spp., así como de briofitas y helechos como *Elaphoglossum*, *Asplenium* y polypodiáceas. Hacia la pared vertical que forman los escarpes de arenisca de la Sierra de Lema, los bosques van desapareciendo para dar paso a comunidades de arbustos o de hierbas, muchos de ellos típicos de los niveles bajo tepuyanos de la Sierra de Lema y que aquí se encuentran a menores elevaciones, quizá por la alta humedad edáfica y ambiental. Las saprófitas crecen en gran número y las más comunes fueron dos especies de *Voyria* y dos del género *Gymnosiphon* de la familia Burmanniaceae.

En las orillas rocosas del río muy cercanas a la base del imponente salto del río Uey y en los taludes de deposición crecen comunidades muy densas de hierbas de las familias Gesneriaceae, Poaceae y Rapateaceae, además de especies de *Cuphea*, *Catasetum*, *Sipanea*, *Scleria microcarpa* y *Becquerelia cymosa* subsp. *cymosa*. Algunos arbustos observados en el herbazal fueron *Clusia*, *Centropogon cornutus* y *Psychotria bostrychothyrus* de la familia Rubiaceae.

La colección botánica en este sector incluyó 159 muestras, para un total hasta el momento de 85 especies de plantas. La lista de plantas colectadas u observadas en este sector estudiado se ofrece en el Apéndice 1, y a partir de estas, la Figura 2.8 presenta las familias más diversas encontradas.

Área Focal 5: medio río Uey –piedemonte Serranía de Lema (AF-5)

Aguas arriba del campamento en el río Uey, en la zona donde comienzan los rápidos y el relieve de la peniplanicie se hace más quebrado, se ubicó esta área focal, con coordenadas entre 05° 56' 20,7" N – 61° 30' 07,3" W y 05° 58' 26,3" – 61° 30' 33,5" W. Desde aquí se visitaron los bosques de ribera de este sector del Uey y algunos bosques de tierra firme, ubicados en alturas sobre el nivel del de 145 a 360 m.

A diferencia de las áreas focales ubicadas aguas abajo de este sector, en esta porción de la cuenca del Uey no existe minería, por tanto los ecosistemas forestales están bastante intactos y no se observan en ellos masas boscosas secundarias.

El relieve es considerablemente más accidentado en esta zona que en el resto de la cuenca aguas abajo, pues la peniplanicie, posiblemente de erosión, se presenta disectada con relieve colinoso y quebrado, por lo que el dosel de la cubierta vegetal respondiendo a la alternancia del relieve es muy heterogéneo en cobertura y altura. Donde el relieve es positivo, laderas y topes de colinas, el bosque alcanza 17-25 m de alto y densidades muy variables de acuerdo a los valores de pendiente y a los afloramientos rocosos. Algunas zonas relativamente más planas y elevadas sostienen bosques de hasta 30-40 m de alto y 80 % de densidad de copas, como se aprecia en el perfil de estructura que se ofrece en la figura 2.9. Por el contrario, donde el relieve es negativo y concentra las aguas de drenaje de las posiciones más altas, el bosque es más bajo, con 10 a 15 m de altura

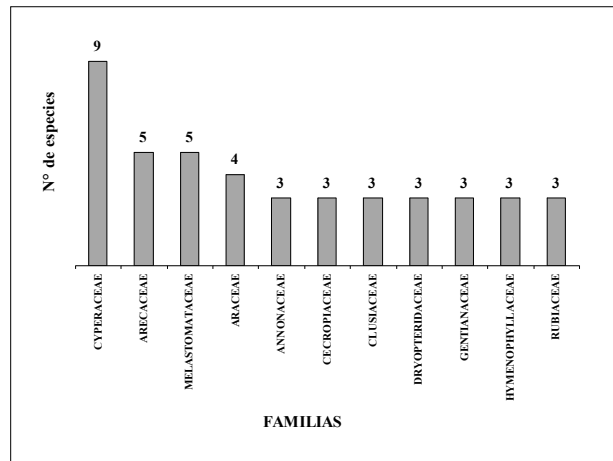


Figura 2.8. Familias más diversas en el alto Uey – Sierra de Lema (Área Focal 4).

de dosel y con coberturas de hasta 90 %. Algunos de estos bosques deben soportar alguna inundación parte del año.

Los bosques de tierra firme, generalmente más alejados de la influencia de la crecida de los ríos, son de altura media a alta, y densos a medios en cobertura del suelo, mientras que los que soportan anegamientos de corta duración, ubicados en vegas son más bajos y ligeramente más densos por la mayor presencia de lianas. A primera vista los ambientes vegetales de este sector y su composición florística son bastante diferentes de los bosques encontrados aguas abajo y a menor nivel altitudinal (áreas focales 1, 2 y 3), cambio también reconocido por de Granville (1991) a partir de los 500 m de altitud en las Guianas. Por un lado se encuentran plantas típicas de niveles altitudinales superiores ubicados en la Sierra de Lema y por otro no están afectados por la actividad minera, con lo que las comunidades de bosque secundario y las áreas más o menos descubiertas de vegetación encontradas en el bajo Uey y en el Cuyuní aquí no fueron observadas. Estos bosques están dominados por grandes árboles de las sapotáceas, fabáceas, crisobalanáceas, *Inga* sp., *Catostemma commune*, *Mora gonggrijpii*, y *Aspidosperma marcgravianum*. Por otra parte, *Lecythis zabucajo*, *Caryocar nuciferum* y *Anacardium giganteum* son árboles muy frecuentes, que alcanzan hasta 50 m de alto y crecen en las partes más planas hasta levemente inclinadas de la peniplanicie. En el sotobosque se encontraron *Paypayrola longifolia*, *Licania* sp., *Protium* aff. *heptaphyllum*, *Duguetia* sp., *Marlierea schomburgkiana*, *Swartzia* sp. e *Hirtella hispida*, además de palmas de los géneros *Oenocarpus*, *Geonoma* y *Astrocaryum* y arbustos como *Piper arboreum*, *Maieta guianensis* y *Psychotria poeppigiana*. Finalmente fueron bastante comunes las hierbas como *Diplasia karatifolia* e *Hypolytrum longifolium* subsp. *longifolium* y los helechos *Oleandra* sp., *Lindsaea cyclophylla*, *L. dubia*, *Metaxya rostrata* y varias especies del género *Adiantum*.

Los bosques que ocupan las vegas soportan cierta inundación, posiblemente de corta duración en el año. Sin embargo, esta es lo suficiente como para permitir la existencia de especies como *Macrolobium bifolium*, especie propia de suelos muy húmedos hasta anegados, además de *Inga* sp., *Pourouma* aff. *minor*, *Alchornea triplinervia*,



Figura 2.9. Perfil estructural del bosque en la cuenca media del río Uey, piedemonte de la Sierra de Lema (Área Focal 5). Ad = *Anaxagorea dolichocarpa*, Ag = *Anacardium giganteum*, Am = *Aspidosperma marcgravianum*, Ar = *Arecaceae*, Ba = *Bactris* aff. *setulosa*, Cc = *Catostemma commune*, Cn = *Caryocar nuciferum*, Cs = *Chaetocarpus schomburgkianus*, Li = *Licania* sp., Lz = *Lecythis zabucajo*, M = muerto, Mb = *Macrolobium bifolium*, Mg = *Mora gonggrijpii*, Ob = *Oenocarpus bataua*, Pg = *Protium guianensis* subsp. *guianensis*, Pl = *Paypayrola longifolia*.

Bactris sp. y hierbas de ambiente anegado como *Ichnosiphon* sp., *Spathiphyllum cannifolium*, *Rapatea steyermarkii*, *Calathea cyclophora* y *Spathanthus unilateralis*.

El total de muestras de plantas colectadas en esta área fue de 207, que representan unas 162 especies de plantas, las que pertenecen a las familias más diversas aparecen en la Figura 2.10. En el Apéndice 1 aparece la lista total de plantas colectadas y las que pertenecen a este punto focal.

DISCUSIÓN

Dos paisajes mayores conforman la región visitada: peniplanicie y piedemonte. Las tierras correspondientes a las áreas focales 1, 2, 3 y 5 se encuentran en una peniplanicie baja y ondulada, desarrollada a partir del basamento ígneo metamórfico y casi plana, pero con disecciones ocasionadas por los procesos erosivos, en cuyo relieve se alternan lomas y colinas con vegas y glacís coluviales (CVG-Tecmín 1987a). El drenaje general en la peniplanicie es dendrítico debido al control litológico, aunque poco marcado por el alto nivel de arrasamiento que presenta el peneplano. Los suelos son profundos, con buen drenaje, excepto en los relieves cóncavos y márgenes de cursos de agua. Predomi-

nan los ultisoles o suelos muy evolucionados, profundos, bien estructurados, con baja capacidad de intercambio de cationes y ácidos. Sobre este tipo de suelo crecen bosques altos, maduros y de estructura compleja, como los encontrados en las áreas focales 1 y 5. En menor medida existen Entisoles e Inceptisoles, de menor desarrollo pedogenético y asociados a relieves deposicionales generados a partir de materiales transportados, o por el sucesivo aporte de sedimentos en vegas y planos de inundación (CVG-Tecmín 1987a).

El segundo paisaje comprende una parte del piedemonte norteño de la Sierra de Lema. El perfil de estos taludes es muy inclinado y moderadamente disectado, con pendientes mayores de 60 % y grandes bloques rocosos en superficie, producto del colapso de los escarpes de la altiplanicie de Lema; estos factores disminuyen el número de árboles por unidad de área, aunque favorecen el anclaje de grandes individuos entre la rocosidad masiva. El patrón de drenaje, debido a las fuertes pendientes, es rectangular, de alta energía y en ocasiones con existencia de drenaje subterráneo (CVG-Tecmín 1987a). El Área Focal 4 corresponde a este paisaje.

A grandes rasgos, en el área de estudio del RAP Alto Cuyuní 2008 existen cuatro tipos mayores de bosques

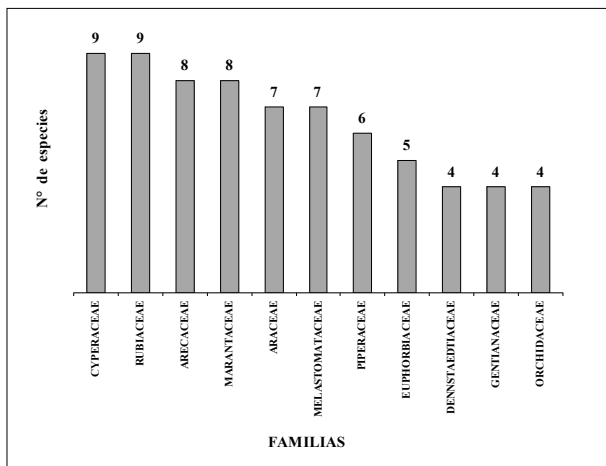


Figura 2.10. Familias más diversas en la cuenca media del río Uey - piedemonte Serranía de Lema (AF-5)

resultado de la posición topográfica y la influencia de las aguas de inundación o con la alteración humana, principalmente la minería de aluvión. Estos tipos de bosques, ordenados por su extensión, son: en primer lugar los bosques de tierra firme o no inundables, seguidos por los bosques que se inundan en épocas de aguas altas, luego por los bosques de ribera y, finalmente, por los bosques secundarios. Además de estos, existen en la zona amplias superficies de vegetación pionera de carácter herbáceo arbustiva en sectores donde la actividad minera está activa o se ha retirado en los últimos 5 a 10 años, dejando grandes parches en el bosque con suelo descubierto o parcialmente cubierto por vegetación baja no boscosa. En las áreas focales 1, 2 y 3 se visitaron zonas afectadas por este tipo de uso del suelo.

En el caso de los bosques de tierra firme, ubicados en posiciones relativamente más altas que las riberas de los ríos más grandes (áreas focales 1 y 5), es común que el dosel alcance los 40 m de altura y esté dominado por muy pocas especies, principalmente por *Mora* y, en menor medida, por dos especies de *Aspidosperma*, *Catostemma commune*, *Caryocar nuciferum* y *Anacardium giganteum*, entre otros.

En bosques no inundables, con menor altura de copas y no dominados por las especies anteriores, se observó una gran variación -aún en términos de distancias de una decena de metros- en cuanto a la estructura y fisonomía. Las diferencias están definidas en función de la cercanía a los cursos de agua más importantes como son el río Cuyuní aguas arriba de la desembocadura del río Uey (Área Focal 2), el mismo río aguas abajo de la confluencia con el Uey (Área Focal 3) y en las tierras del bajo río Uey (Área Focal 1). En estos sectores de relieve relativamente plano es donde se presentan las mayores extensiones boscosas sometidas a la inundación estacional que, en general, ocasiona una disminución de la altura del dosel y una mayor presencia de lianas y hierbas en el sotobosque. Se observó, y además fuimos informados por pobladores locales, que algunos bosques de la cuenca del Cuyuní han sido históricamente utilizados para la extracción de madera. Troncos cortados son la evidencia de esta actividad, la cual se inició en 1885 en busca de balatá (*Manilkara bidentata*), según Montilla y Espina (1988). El Observatorio Mundial de

Bosques (2002), en su diagnóstico del estado de los bosques en Venezuela, concluye, especialmente para la Reserva Forestal Imataca, que el solapamiento de las actividades para aprovechamiento de maderas, la extracción minera y la agricultura sobre los territorios de comunidades indígenas y áreas protegidas genera conflictos por el uso de la tierra y crea el potencial para la pérdida de bosques.

En los alrededores de la localidad La Maloka (Área Focal 1), antiguo asentamiento humano, existen áreas más o menos amplias de bosque secundario bajo y matorral, ubicados en laderas, topes de lomas y en las partes más amplias de algunas vegas. En estas áreas abandonadas la pérdida de suelos es evidente y se debe a la alta erodabilidad del terreno, a la agresividad de las lluvias y a la topografía general del paisaje que es levemente inclinado en sentido sur-norte. Este hecho ocasiona una reducción en el tamaño del bosque, tanto en altura de copas como en el desarrollo diametral de los fustes. La presencia de pequeñas cárcavas o entalles, la acumulación y casi cegamiento de vegas de caños y la presencia de suelos minerales sin horizonte A y de colores amarillentos, sostienen abundante vegetación de tipo arbustiva y de lianas y pocos árboles, excepto en los relieves de vega, en donde la acumulación de materiales arrastrados favorece al bosque, que alcanza unos 10-15 m de alto y densidades muy variables. Como estos suelos se aniegan gran parte del año, aparecen aquí especies de hierbas y arbustos adaptadas a las condiciones hídricas de mayor humedad edáfica.

Algunos bosques no inundables están ampliamente dominados por *Mora gonggrijpii*, incluso gran parte de los individuos del sotobosque y la mayoría de las plántulas pertenecen mayoritariamente a esta especie. Esta dominancia posiblemente se debe a la ausencia de grandes alteraciones durante largos períodos y al modo de dispersión por semillas de gran tamaño y plántulas tolerantes a la sombra (Hart et al. 1989). Estos bosques alcanzan gran desarrollo en altura y en áreas basales y sólo se observaron en posiciones relativamente elevadas y con buen drenaje superficial.

Entre los 500 y los 850 m de altitud, ya sobre el paisaje de piedemonte, la mayor precipitación y humedad ambiental observadas tienen aquí un componente orográfico. A consecuencia de ello, los helechos y plantas epífitas son muy abundantes y diversos, los troncos de los árboles y arbustos se hallan casi totalmente cubiertos por musgos, en tanto que la capa de hojarasca sobre el suelo es mucho más espesa que en los bosques ubicados a menor altitud. Por otra parte, las altas pendientes generan inestabilidad geomorfológica que dificulta la formación y permanencia de los suelos (CVG-Tecmín 1987a), por lo que las alturas del dosel disminuyen y su perfil es más irregular debido a la caída de árboles. Sobre el relieve glacis o abanicos de erosión, se observaron las mayores inestabilidades del terreno y, de hecho, es aquí donde se encontraron las únicas comunidades herbáceo arbustivas que crecen en el piedemonte. Estas son de poca extensión y resultan de la recolonización del suelo luego de la caída de árboles. En cambio, la formación boscosa que crece sobre los relieves de talud de derrubio y vega alcanza gran desarrollo, con árboles de 30 m de alto anclados en el amontonamiento de grandes bloques de arenisca desprendidos de la altiplanicie.

Un hecho biológico interesante en estos bosques, sobre todo en aquellos ubicados más cerca de los escarpes de la

Sierra de Lema, es la presencia de especies de plantas propias de niveles altitudinales mayores; en este reporte representa ampliaciones de distribución geográfica o ecológica para las siguientes especies: *Nautilocalyx porphirotrichus*, *Tachia schomburgkiana*, *Phragmipedium klotzschianum*, *Sobralia stenophylla* y *Archytaea triflora*. Todas ellas son de ambientes tepuyanos de mediana altura en la Sierra de Lema o en la cuenca del río Caroní. Igualmente resulta llamativa la relativa abundancia de hierbas saprófitas en estos ambientes si se compara con la casi nula existencia de este tipo de plantas en las áreas focales estudiadas aguas abajo, posiblemente debido a la menor alteración de los suelos y del ambiente en general ocasionada por la actividad minera.

El total de plantas encontradas durante el RAP Alto Cuyuní 2008 alcanza las 517 especies (Apéndice 1). Entre las 20 familias más diversas destacan las cyperáceas, rubiáceas, melastomatáceas, aráceas, arecáceas y fabáceas, que concentran algo más del 25 % de la fitodiversidad del área (Figura 2.11).

RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Considerando que desde hace décadas la cuenca del Cuyuní está siendo impactada por la minería de aluvión y la extracción maderera, es necesario que las autoridades ordenen el daño que estas actividades están causando en la región, ya que sólo el gobierno nacional tiene la jerarquía necesaria para detener este proceso ambiental irreversible. Es imperioso determinar la superficie de tierras y bosques que ya han sido devastados y convertidos en fuente de sedimentos para los ríos. Igualmente se debería planificar

y ejecutar un gran estudio de biodiversidad que permita conocer la variedad del recurso biológico que aun queda en áreas no intervenidas y compararlo con el que se inventariaría en la zona de bosques secundarios y matorrales. Esta evaluación debería cuantificar y cualificar el valor que especies y ambientes físicos tienen en función de parámetros como endemismo, grado de amenaza o de extinción, especies raras o escasas, especies migradoras, de interés económico, así como los valores paisajísticos y otros que se juzguen importantes, principalmente en las áreas más afectadas de la cuenca.

La parte alta de la hoya del río Uey representa una excelente oportunidad para establecer una estación biológica y de experimentación que podría tener como objetivo el estudio de las relaciones ecológicas y la biodiversidad de una región en la que confluyen diferentes provincias geológicas, climáticas, fitogeográficas y que además, podría ser el centro del área *buffer* entre el Parque Nacional Canaima y la región de explotación minera. Es de hacer notar que Steyermark (1976), con base en la riqueza florística y en los altos niveles de endemismo encontrados en la zona, recomendó la creación de una reserva biótica dentro de la Reserva Forestal Imataca, que lamentablemente, no tuvo acogida.

Recomendamos poner atención en los efectos de cada fase del procedimiento extractivo, bien sea minero o maderero. La tala del bosque deja un suelo sólo apto para el establecimiento de comunidades herbáceas y arbustivas cuya sucesión al bosque funcional suele tardar décadas. Los enormes agujeros dispuestos en el terreno para las lagunas de sedimentación y la desviación de cauces de pequeñas quebradas alteran la escorrentía natural de las aguas. Junto a la formación de bancos de arena en las márgenes de los

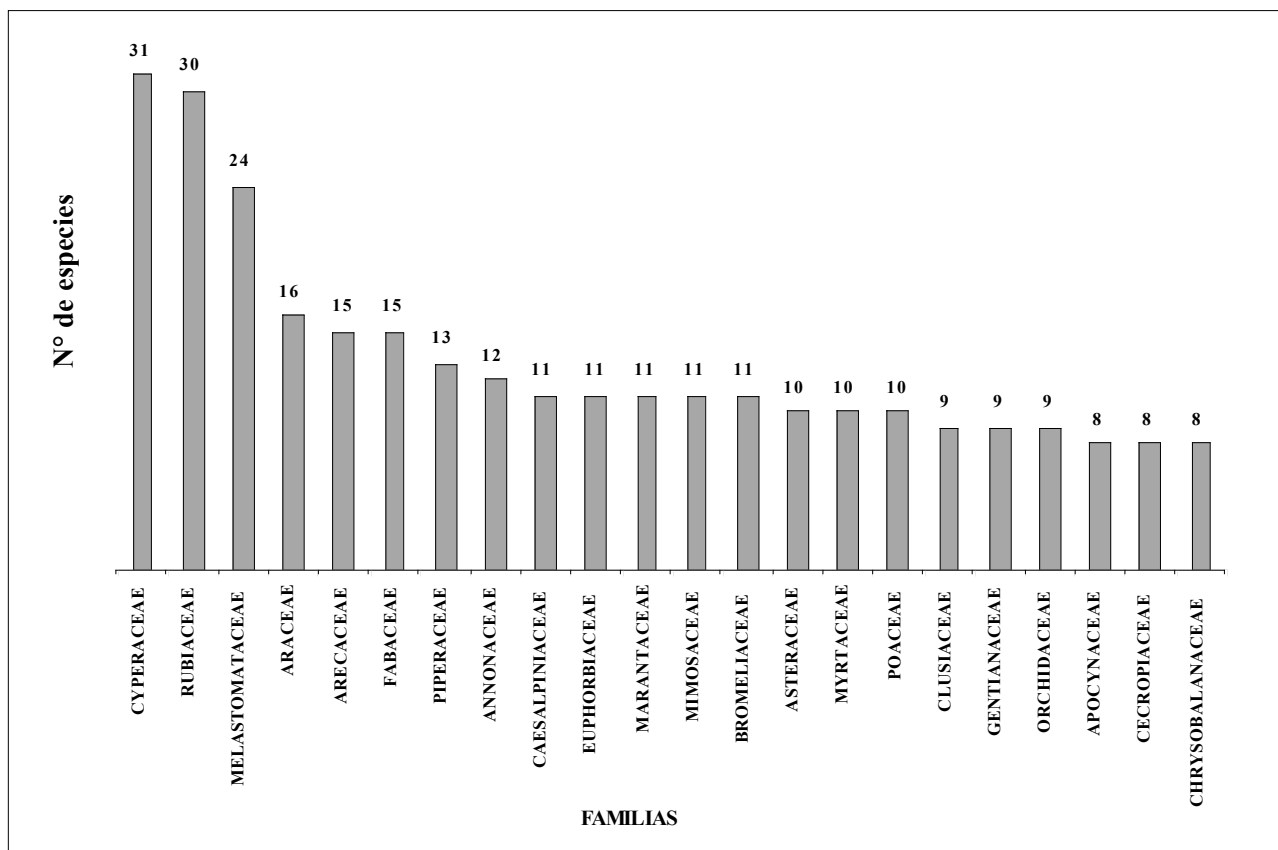


Figura 2.11. Familias más diversas en toda el área de estudio del RAP Alto Cuyuní 2008.

ríos, las acciones de la pequeña minería alteran los hábitats de flora y fauna y modifican la composición y cobertura vegetal natural con consecuencias en todo el ecosistema.

Preservar la riqueza vegetal de esta cuenca de finos árboles maderables, asociados a palmeras, epífitas y helechos, así como sus aguas y paisajes, representa en todos los ámbitos, un enorme potencial económico, científico y fuente de servicios ambientales, patrimonio natural de Venezuela y el mundo.

Con este estudio ampliamos la distribución de algunas especies de plantas, o reportamos algunas de carácter singular, lo que nos permite considerar a esta cuenca como reservorio de especies de importancia global. Por ejemplo, el género *Tachia* usado comúnmente en la Amazonía para combatir la malaria, o la trepadora *Marcgravia coriacea* que tiene uso en el combate de la amibiasis, o la *Norantea guianensis* de grandes espigas floríferas rojas que salen por encima de las copas de los árboles, cuya corteza hervida es un potente vermífugo. El género de orquídeas *Phragmipedium* está muy amenazado de extinción y su rango de distribución es ampliado en este estudio, así como *Anacardium giganteum*, especie de distribución restringida debido a la presión extractiva que ha sufrido históricamente.

En esta sección de la cuenca es indispensable proteger los bosques de grandes árboles, valiosos no solo por su madera sino por su función en el ecosistema. Otras cualidades de especies como la mora (*Mora* spp.), el tacamajaco (*Protium* sp.) o los guamos (*Inga* spp.) son conocidas o están por descubrirse aún. Sabemos, por ejemplo, que esta última es alimento para un extenso grupo de fauna que incluye a los primates y que el carbonero o mulato (*Pentaclethra macroleoba*) tiene enorme potencial para la recuperación de terrenos degradados y se usa en otras comunidades como remedio para la picadura de serpientes.

Para todos los fines sería útil:

- Cuantificar la superficie de bosques y tierras que ya han sido modificadas y determinar planes de recuperación.
- Cuantificar el valor de las especies y de los ambientes físicos en función de su grado de exclusividad o singularidad, amenaza, rareza, abundancia, interés económico y rol en los procesos ecológicos.
- Planificar y ejecutar un estudio comparativo de biodiversidad que determine la variedad del recurso biológico en las áreas prístinas, *versus* aquellas intervenidas por el hombre.
- Establecer en la cuenca alta del río Uey una estación biológica y de monitoreo para estudiar las relaciones ecológicas y la biodiversidad de esta región en la que confluyen diferentes provincias geológicas, climáticas y fitogeográficas.
- Además de la singular importancia de la cuenca del río Uey considerar además, su potencial como zona protectora y de amortiguamiento del Parque Nacional Canaima y la región de explotación minera.

BIBLIOGRAFÍA

- Berry, P.E., O. Huber y B.K. Holst. 1995. Floristic Analysis and Phytogeography. *En*: P.E. Berry, B.K. Holst y K. Yatskiyevych (eds.). Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 1 Introduction. Missouri Botanical Garden. St. Louis. Timber Press. Portland. Oregon. Pp. 161-191.
- CVG-TECMÍN. 1987a. Informe de avance. Geomorfología. Hojas NB-20-4, NB-20-8, NB-20-12, NB-20-16. Proyecto Inventario de los Recursos Naturales de la Región Guayana. Mapas 1:500.000. Ciudad Bolívar.
- CVG-TECMÍN. 1987b. Informe de avance. Vegetación. Hojas NB-20-4, NB-20-8, NB-20-12, NB-20-16. Proyecto Inventario de los Recursos Naturales de la Región Guayana. 2 volúmenes, mapas 1:500.000. Ciudad Bolívar.
- Ewel, J., A. Madriz y J.A. Tosi. 1976. Zonas de Vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el Mapa Ecológico. 2ª edición. Ministerio de Agricultura y Cría. Ediciones del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Caracas. + 1 mapa 1:200.000
- Fanshawe, D.B. 1952. The Vegetation of British Guiana: A Preliminary Review. Institute Paper no. 29. Oxford: Imperial Forestry Institute, University of Oxford.
- Foster, R.B. 1993. A biological assessment of the Kanuku Mountain region of Southwestern Guyana. *En*: RAP Working Papers 5. Conservation International. Washington, DC.
- González, V. 2006. Los bosques de *Mora gonggrijpii* de un sector de la región centro oriental del estado Bolívar, Venezuela. *En*: Programa y libro de resúmenes I Congreso Internacional de Biodiversidad del Escudo Guayanés. Santa Elena de Uairén 20 al 24 de marzo 2006. Pp. 49-50.
- Hart, T.B., J.A. Hart y P.G. Murphy. 1989. Monodominant and species-rich forest of the humid tropics: causes for their co-occurrence. *American Naturalist* 133 (5): 613-633
- Hernández, L. y A. Demartino. 2003. Bosques y selvas (ombrófilos) tierras bajas. *En*: M. Aguilera, A. Azócar y E. González Jiménez (eds.). Biodiversidad en Venezuela. Tomo II: Ministerio de Ciencia y Tecnología. Fundación Polar, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación (FONACIT). Caracas. Pp. 746-761.
- Hernández V., N. C. 1983. Caracterización agroclimática. Disponibilidad y aprovechamiento de los recursos hídricos, forestales y de fauna en la cuenca del Cuyuní (espacios colindantes con la Guayana Esequiva). III Congreso de Conservación Venezolano. Guanare. (Mimeografiado)
- Huber, O. 1995. Geographical and physical features. *En*: Steyermark, J.A., P.E. Berry y B.K. Holst (eds.). Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 1 Introduction. Missouri Botanical Garden and Timber Press. Portland. Pp. 1-62.
- Huber, O. y C. Alarcón. 1988. Mapa de vegetación de Venezuela 1:2.000.000. MARNR y Nature Conservancy. Caracas.

- Granville, J. J. de, 1991. Remarks on the montane flora and vegetation types of the Guianas. *Willdenowia* 21: 201-213.
- Linares, J. y V. González. 1994. Variación de la composición florística en una cronosecuencia de comunidades serales, asociadas a explotaciones mineras. II Congreso Venezolano de Ecología. Guanare 20 al 26 de febrero 1994. P. 52.
- MARN. 2000. Primer informe de Venezuela sobre Diversidad Biológica. Oficina Nacional de Diversidad Biológica. Caracas. 227 pp.
- MARN. 2001. Estrategia nacional sobre diversidad biológica y su plan de acción. Oficina Nacional de Diversidad Biológica. Caracas. 135 pp.
- Montilla, J.A. y J. Espina. 1988. El manejo forestal y la actividad minera en el estado Bolívar. X Convención Nacional de Ingenieros Forestales. Ciudad Bolívar 21 al 25 de junio de 1988. (Mimeografiado)
- Observatorio Mundial de Bosques (GFW). 2002. Situación de los bosques en Venezuela. La Región Guayana como caso de estudio. Litografía Imagen Color, S.A. Caracas.
- Richards, P.W. 1952. The tropical rain forest: An ecological study. Cambridge University Press. London.
- Sioli, H. 1965. Bemerkungen zur Typologie amazonischer Flüsse. *Amazoniana* 1: 74--83.
- Steege, H. ter. 1993. Patterns in tropical rain forest in Guyana. The Tropenbos Foundation. Wageningen. 159 pp.
- Steyermark, J.A. 1968. Contribuciones a la flora de Sierra Imataca, altiplanicie de Nuria y región adyacente del Territorio Federal Delta Amacuro al sur del río Orinoco. *Acta Botánica Venezuelica* 3(1-4): 49-175
- Steyermark, J.A. 1976. Anexo III. Áreas de bosques húmedos de Venezuela que requieren protección. *En: Conservación de los bosques húmedos de Venezuela*. Sierra Club y Consejo de Bienestar Rural. Caracas. 181 pp.
- Vila, M.A. 1951. Aspectos geográficos del estado Bolívar. Colección monografías estatales. Corporación Venezolana de Fomento. Caracas. 287 pp.
- Vila, P. 1960. Geografía de Venezuela. Tomo 1 El territorio Nacional y su ambiente físico. Ministerio de Educación. Caracas. 454 pp.