

FLORA Y VEGETACIÓN DE BOSQUES HÚMEDOS MONTANOS BAJOS DEL PARQUE NACIONAL CHORRO EL INDIO. TÁCHIRA. VENEZUELA

(Flora and vegetation of low mountain forests of National Park “Chorro del Indio”, Táchira. Venezuela)

Monsalve, J¹; Zapata, S²; Tapias, G³; Acuña, E⁴

Jardín Botánico. Universidad Nacional Experimental del Táchira.

Decanato de Investigación.^{1,2,3,4}

San Cristóbal Estado Táchira. República Bolivariana de Venezuela.

Correo Electrónico: pjbunetunet@unet.edu.ve

RESUMEN

Los estudios se realizaron en diferentes localidades ubicadas en el Parque Nacional Chorro del Indio. El objetivo de esta investigación fue el estudio general de la flora y la vegetación del bosque húmedo montano bajo, formas de vegetación asociadas en diferentes localidades; la descripción cualitativa de su medio ambiente y suelos. La investigación se desarrolló a través de la carretera principal de acceso al Parque, desde las afueras de la ciudad de San Cristóbal, hasta la localidad de los Almendros, en un recorrido de 33 km, entre los 1150 y 1500 m.s.n.m. La metodología consistió en la delimitación de parcelas, recolecta de material vegetal para su identificación, contaje y medición de la altura de los árboles, estimación de la dimensión del tallo en ejemplares de más de 20 cms de perímetro. Asimismo, se examinó la fisionomía y estratificación de la vegetación boscosa. Los resultados obtenidos mostraron que este ecosistema de montaña, está compuesto principalmente por vegetación boscosa nativa no alterada, vegetación boscosa nativa alterada, vegetación herbácea y arbustiva sucesional; otro componente de vegetación formado, producto de la tala, fue donde se establecieron potreros y plantaciones de *Pinus caribaea*. Los suelos en su mayoría son de color rojizo - marrón, con texturas arcillo arenosos, con pequeños fragmentos de rocas, con rangos de pH que oscilaron entre 4,71- 8,10. Se identificaron 92 familias de plantas superiores, con determinaciones hechas a nivel de género y otras a nivel de especie. Estos resultados taxonómicos indicaron la existencia de una gran diversidad florística, representadas de tres a cuatro estratos continuos de vegetación.

Palabras Clave: Bosque, flora, vegetación, Táchira, Venezuela.

ABSTRACT

The studies were carried out location in different locations in the National Park “Chorro del Indio”. The objective of this investigation was the general study of the flora and the vegetation of the low humid mountainous forest, associated forms of vegetation in different location and the qualitative description of its environment and soils. The investigation was developed following the main road of access to the park, from the outskirts of San Cristóbal cities, until the location of “los Almendros”, in a journey of 33 km, between the 1150 and 1500 m, above sea level. The method consisted on the delimitation of plots, it collection of vegetable material, identification, counting and measurement of the height of trees, estimate of the dimension of the stem in individuals of more than 20 cm of perimeter. Also, it was examined the physiognomy and stratification of the forestry vegetation. The obtained results showed that this mountainous ecosystem is compound mainly for not altered native forestry vegetation, altered native forestry vegetation, herbaceous vegetation and sucesional shrubs. Another formed component of vegetation, product of the felling of trees, was established grasses and plantations of *Pinus caribaea*. The soils in their majority were of reddish color to brown, with clay -sandy textures, with small fragments of rocks, with pH ranges that oscillated among 4,71 - 8,10. Ninety two families of higher plants were identified, with determinations made at genus level of and other at species level. These taxonomic results indicated the existence a big plant floristic diversity, represented by three to four continuous strata of vegetation.

Key Words: Flora, forests, vegetation, Táchira, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Los estudios de vegetación en Venezuela, en particular los relacionados a las comunidades y ecosistemas boscosos son pocos, básicamente las investigaciones realizadas en los mismos se han enfocado en temas particulares como flujos de nutrientes, adaptaciones fisiológicas, estructuras entre otros; esto probablemente se deba a que las riquezas específicas en algunas formaciones vegetales sean consideradas de poco interés, sumado al actual desconocimiento de la flora de los bosques que han sido estudiados, mas aun, los que todavía no se han iniciado Leython y Ruiz (2006).

Estas consideraciones se aplican principalmente a los bosques tropicales de montaña y a su medio ambiente (Whitmore 1990). Guariguata y Kattan (2002), publicaron una compilación amplia acerca de los bosques tropicales americanos, es su principal objetivo, la discusión de la compleja dinámica de los bosques, sus ambientes y comunidades de vegetación. Asimismo, señalar el posible, origen de estos ecosistemas boscosos, su estado actual y el futuro de estas comunidades de vegetación, sino se planifican políticas de estudio, uso y conservación.

La mayor parte de los estudios de vegetación de montañas de Venezuela, se han dirigido principalmente a la identificación de la flora; presentándose en menor proporción estudios sobre las comunidades de plantas y sus interrelaciones con el medio ambiente. Steyermark (1966, 1975). En este sentido Huber (1992); Steyermark, *et. al* (1995), realizaron estudios florísticos de la montaña del Roraima, Duida y Tepuy Pterí, de la región de Guayana, en el cerro Turimiquire de la región Oriental, y en la Serranía de San Luis del Estado Falcón. Asimismo Dutton (1990), realizó estudios de la flora y vegetación del cerro Humo en la península de Paria del Estado Sucre.

Para el Distrito Capital Steyermark y Huber

(1978), estudiaron la flora del Parque Nacional el Ávila y del Cerro Naiguata. Otros estudios como los de Huber (1986) abordaron sobre el medio ambiente y vegetación del bosque nublado en el Parque Nacional Henry Pittier del Estado Aragua.

Recientemente Leython y Ruiz (2006), realizaron la caracterización florística y estructural del bosque estacional del Parque Nacional Henri Pittier, y encontraron que estos bosques presentan la mitad o un tercio del total de especies de plantas leñosas, que se registran en los bosques húmedos y muy húmedos, además señalaron la diferencias florísticas en cada una de las parcelas estudiadas.

En este mismo orden de ideas Tillet (1978), realizó para el Estado Zulia, los estudios florísticos en la sierra de Perijá, donde encontró también diferencias en cuanto a la composición florísticas de cada uno de los estratos estudiados. A tal efecto para los Estados Táchira, Mérida y Trujillo, generalmente, las investigaciones han sido abordadas hacia la flora y medio ambiente de páramos y subpáramos de la alta montaña andina, Monasterios (1980) y Baruch (1984). Por otra parte para el Estado Táchira Pietrangelli (1997), realizó la caracterización florística y ecológica de la vegetación tropical de montaña, a lo largo de un gradiente altitudinal de los 1100 a 3100 m.s.n.m en la cuenca del río el Valle, donde encontró una gran diversidad en la composición florística.

Esto demuestra que aún existe mucho trabajo de campo por realizar sobre los estudios de flora, vegetación y medio ambiente en el trópico. Tal es el caso del Parque Nacional Chorro El Indio (figura 1), donde existen pocos reportes a nivel descriptivo de las zonas y las condiciones meteorológicas. El MARNR (1992), la describe como una zona amplia de relieve montañoso de aproximadamente 10.000 ha. Se encuentra ubicada al este del área metropolitana de la ciudad de San Cristóbal, Estado Táchira, en la serranía la Maravilla del sistema de montañas de los Andes, aldeaño a la depresión del Táchira y hacia el

centro geográfico del Estado, entre los 7° 12' y 7° 52' latitud norte, y los 72° de longitud oeste. En el área se localizan siete formaciones geológicas: La Quinta, río Negro, Aguardiente, Capacho, La Luna, Colon y Mito Juan. Es la de mayor extensión la Formación la Quinta que abarca un 86 % de la superficie del Parque Nacional. Esta formación es altamente meteorizada y en gran medida compuesta por material arcilloso.

Es por ello que la mayor parte de los suelos son muy frágiles por estar desarrollada sobre ésta formación, caracterizándose la misma por presentar texturas medias a gruesas, pH generalmente ácido, poco profundos y poco drenaje.

Por otro lado la Corporación de los Andes y la Universidad de los Andes (CORPOANDES-ULA, 1971), efectuaron levantamientos de vegetación en la cuenca de los ríos Chama y Capazón, del estado Mérida. Simultáneamente se realizaron análisis y clasificación de estos suelos (Castillo, 1972; 1975). Numerosas áreas y zonas de montaña del país han sido declaradas Parques Nacionales, zonas de reserva y de recreación, (INPARQUES, 1986; 1987, MARN, 1992) a causa de su importancia ecológica, económica, paisajística y de utilidad pública, sin que a la vez se hallan propuesto y adelantado programas amplios de investigación, que dichas áreas ameritan, tanto con fines científicos como de protección, manejo y conservación.

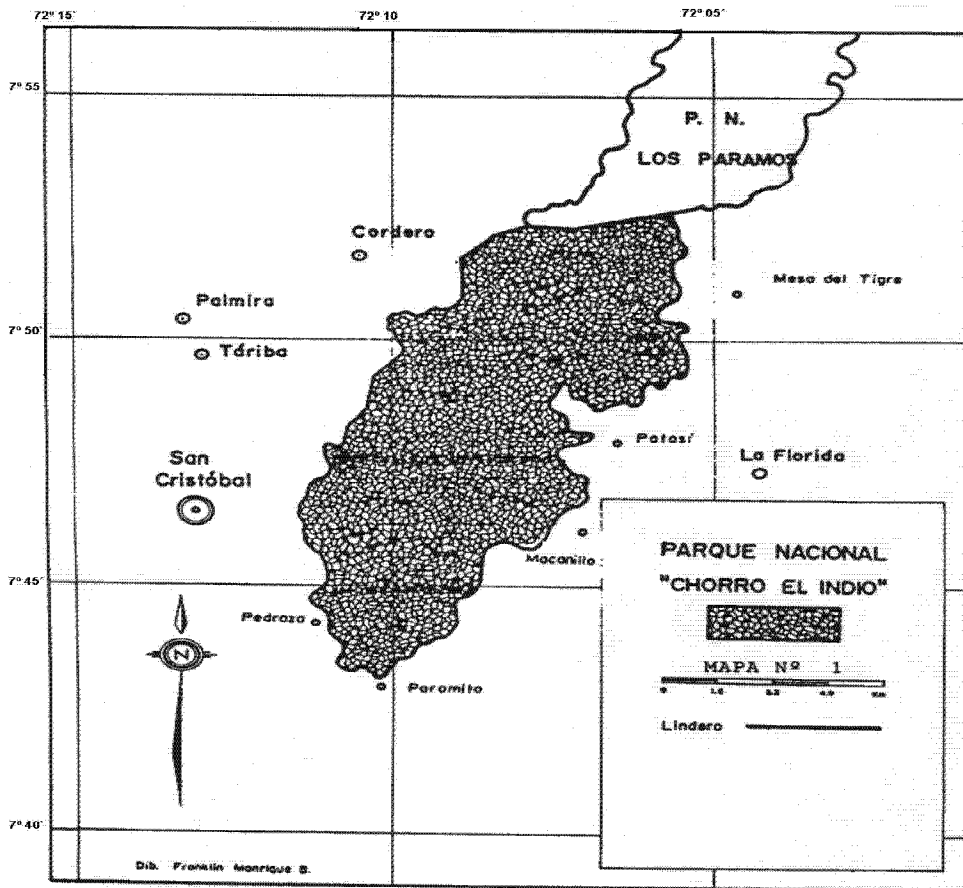


Figura 1. Linderos del Parque Nacional Chorro el Indio. INPARQUES-MARNR. Táchira. Venezuela. 1992.

Es de resaltar que a causa de la alta humedad y nubosidad presentada por la Serranía la Maravilla en gran parte del año, se han diferenciado según el sistema de clasificación de bosques de Holdridge (1967), cinco tipos de bosque: Bosque húmedo premontano (BhPM), Bosque muy húmedo premontano (BmhPM), Bosque húmedo montano bajo (BhMB), Bosque muy húmedo montano bajo (BmhMB) y Bosque muy húmedo montano (BmhM).

MARNR, (1992), reportó que el Parque Nacional Chorro El Indio, presenta un período húmedo o lluvioso de abril - noviembre y uno seco de noviembre, diciembre hasta marzo. Las precipitaciones oscilan entre los 1400 mm y 3300 mm en el centro geográfico de esta zona del Parque Nacional. En las áreas bajas a 800 m.s.n.m aproximadamente, la temperatura media anual es de 23, 2 °C y en las áreas mas altas 2600 m.s.n.m aproximadamente 11° C. En base a los rangos de temperatura se consideran tres pisos altitudinales, premontano entre los 24 y 18 °C, montano bajo 18 y 12 °C y montano entre los 12 y 10 °C.

Generalmente la vegetación es boscosa y poco alterada por el hombre, la cual corresponde a vegetación climax. Otra parte está formada por vegetación sucesional en diversas fases de desarrollo como consecuencia de las intervenciones antrópicas de estos bosques. Además se tiene como vegetación a cultivos y pastizales con fines de explotación ganadera y agrícola. Otro tipo de vegetación no nativa, son plantaciones de pino caribe (*Pinus caribaea*), sembrado con fines de reforestación.

En cuanto a estudios de vegetación del Parque Nacional Chorro el Indio, recientemente Ruiz y García (2005), realizaron un diagnóstico ecológico y taxonómico de bromelias, encontrándose 8 especies de bromelias en las transectas delimitadas en la zona sur-occidental del parque, asimismo señalaron la importancia que tienen algunas especies con potencial ornamental, característica que le confiere sus brácteas vistosas y coloreadas.

El objetivo de ésta investigación fué el estudio general de la flora y vegetación de los bosques húmedos montanos bajos y otras formas de vegetación asociada en las localidades anteriormente señaladas. Así como también las descripciones cualitativas del medio ambiente y suelos.

MÉTODO

La investigación fué realizada en bosques de la carretera principal vía Parque Nacional Chorro el Indio, como transecta de recorrido; a excepción de la zona Loma del Viento, donde se hicieron las observaciones a mayor altitud, por la facilidad de acceso del área. El trazado de la carretera sigue el relieve sinuoso de las montañas, varían la altitud entre los 1150 y 1500 m.s.n.m. El recorrido de esta vía fue de aproximadamente 33 km comprendido desde la ciudad de San Cristóbal con coordenadas UTM(859080E, 807996 N) hasta el pueblo de Macanillo y la localidad de los Almendros con coordenadas UTM (857511E, 817906 N), en dirección norte-sur.

A lo largo de éste recorrido se seleccionaron cinco localidades de estudio: Loma del Viento entre los 1130 y 1424 m.s.n.m. coordenadas UTM (856229E, 809102N), la Laguna a 1095 m.s.n.m. UTM (856008E, 813869N); Puente Zúñiga a los 1070 m.s.n.m. Macanillo, 1100 m.s.n.m UTM (856980E, 814733N), los Almendros a 1116 m.s.n.m. UTM(857511E, 817906N).

Para el estudio de cada una de las localidades se basó en las técnicas, y recomendaciones desarrolladas y aplicadas en los estudios de ecología vegetal, taxonomía de plantas, vegetación y suelos expuestos por Mueller y ElleMBERG, (1974) y Southwood (1978), donde se procedió a la descripción de los estratos de la vegetación, que conformaba cada uno de los bosques. De esta forma, se delimitaron parcelas para los estratos arbóreos con diferentes medidas de acuerdo con lo establecido por Franco *et al.* (1989). Para la localidad la laguna (420 m²), Zúñiga (4500 m²), Macanillo (500 m²), Los

Almendros (500 m²), excepto para la zona de la Loma del Viento, donde no se levantaron parcelas; se basó sólo en la descripción de la vegetación, ya que es una zona que constantemente fluyen corrientes de aire, que afecta su composición y su fisonomía. Razón por la cual sólo se realizaron observaciones generales de la vegetación.

Para las localidades donde se establecieron parcelas se realizaron diversas observaciones cualitativas y cuantitativas tales como: número de árboles, estimación de la altura, perímetro del tallo o tronco, la altura del pecho para árboles de 20 o más centímetros de grosor. Asimismo se ejecutaron descripciones generales del bosque y de los suelos. Se tomó en cuenta la metodología propuesta por Barkman (1979); Longman (1974), Cain y Castro (1959). Simultáneamente se evaluaron la fisonomía y estratificación de la vegetación presente en cada una de las parcelas. Adicionalmente se hizo observaciones con respecto al grado de desarrollo de la vegetación, (clímax o sucesional), vegetación alterada (tala, quema, aclareo y otro agente perturbador). Conviene señalar que este estudio se practicó hasta donde fue posible el acceso a cada una de las áreas, donde se identificó y se determinó el componente florístico tanto en las parcelas como a lo largo del recorrido de la zona de estudio, siendo muy similar la vegetación a lo que se presentaban en cada localidad.

Mediante la metodología tradicional para la elaboración de un Herbario se colectaron especies vegetales en cada una de las localidades estudiadas según normas establecidas (Agostini y Blanco 1974, y Estrada, 2004). Para la identificación y determinación de material recolectado se utilizaron diferentes bibliografías y claves taxonómicas dentro de las que cabe mencionar (Graham 1963; Schnee 1973; Lasser 1965; Steyermark y Huber 1978; Little, 1987; Heywood 1979 y Bono 1996), identificándose mayormente a nivel de familia, otras a nivel de sólo género y otras a nivel de especie. Una vez identificado el material fue depositado en el Herbario Regional J.J.Pacheco del Jardín

Botánico.

Por otra parte, se tomaron siete grupos de muestras de suelos en diferentes localidades: Grupo 1, (Loma del Viento en suelos de la formación Aguardiente); Grupo 2, (en un área aclareada de bosque, suelos de formación La Quinta); Grupo 3, (zona boscosa, suelos de la formación La Quinta); Grupo 4, (localidad de La Laguna, suelos en contacto de las formaciones Quinta y Luna); Grupo 5, (localidad de Zúñiga, suelos en contacto formaciones Quinta-Luna); Grupo 6, (localidad Los Almendros, suelos de la formación Luna), Grupo 7, (localidad Macanillo, suelos de la formación Luna). Las muestras de suelos fueron tomadas en diversas profundidades, mediante la utilización de un barreno manual. Cada muestra se enumeró, y se tomó como criterio las diferentes profundidades. Las muestras de suelos fueron analizadas en el Laboratorio de Suelos, Plantas y Aguas de la Universidad del Táchira. A cada muestra se le determinó el grado de acidez en agua, en relación 1:2, así como también la textura y color, cuyo fin fue conocer las características de los mismos.

RESULTADOS

Descripción de las localidades

Zona Loma del Viento.

Esta zona ha sido intervenida en gran parte por la tala de árboles y el desarrollo de potreros y pastizales. Sus suelos son arcilloso-arenoso, de color gris y carácter ácido. Y se caracteriza por la exposición de parte de la misma a corrientes de aire, que soplan muy a menudo, lo cual afecta las condiciones generales del medio y la vegetación, donde estos vientos de regular intensidad inciden. Estas condiciones climáticas particulares más el relieve montañoso de la zona, han originado la formación y desarrollo de diversos tipos de vegetación, tanto en su fisonomía, diversidad y composición de especies. En la zona de montaña protegida del viento y cuya pendiente se orienta hacia el norte, se conservan aún bosques de la vegetación original; posiblemente vegetación clímax. Se estimó que la altura de los árboles de

estos bosques está entre los 8 y 10 m, existió gran diversidad de familias, géneros y especies. La estratificación de los mismos es continua en sus tres estratos, herbáceo, arbustivo y arbóreo.

Otro tipo de vegetación boscosa que se presentó corresponde a bosques de menor tamaño y oscilan entre los 6 a 8 m de alto, con algunos árboles de mayor altura. Estos bosques por su apariencia y composición florística corresponde a la vegetación típica de la zona son bosques autóctonos, sólo que las condiciones climáticas de este medio ambiente en particular no permiten un desarrollo mayor y más denso de la vegetación. Dentro de los representantes arbóreos y arbustivos presente se encontraron a las familias Asteraceae, Clusiaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Rubiaceae y Solanaceae, entre las más notables.

Están presentes otras formas de vegetación, como son manchas semiboscosas con representantes arbóreos bajos, herbáceos y arbustivos. Estas áreas se pueden considerar como comunidades de vegetación en recuperación o sucesional luego de haber sido intervenidas y abandonadas posteriormente.

Igualmente, se observa vegetación de tipo herbazales y potreros, producto de alteraciones diversas por el hombre. En estas comunidades predominan principalmente representantes de las familias Asteraceae, Cyperaceae, Poaceae y Helechos.

Localidad La Laguna

En esta localidad se delimitó una parcela de 420 m² (70x6). Se tomó esta superficie por estar la zona de estudio en un borde de pendiente u hondonada. Los suelos son de color rojos oscuros, arcilloso arenoso, con pequeños fragmentos de material rocoso, pH 7.17. Esta área está en un sitio de contacto de las formaciones Quinta y Luna. La vegetación es boscosa pero no densa; la altura de los árboles se estima entre los 10 y 20 m, de altura con algunos emergentes de 25 a 30 m aproximadamente. Este bosque presenta tres

estratos, herbáceo, arbustivo y arbóreo; los árboles más desarrollados tienen perímetros a la altura del pecho entre 70 y 100 cm aproximadamente. La vegetación arbórea está compuesta en parte por las familias Asteraceae, Cecropiaceae, Mimosaceae, Moraceae, Tiliaceae y otras familias no determinadas. La especie arbórea de mayor porte o altura en esta área, corresponde en gran parte a *Piptadenia* sp (Mimosaceae). Los otros árboles de gran desarrollo son los *Erythrina poeppigiana* (Papilionaceae).

En el sotobosque predominan representantes arbóreos de las Asteraceae, Piperaceae, Ulmaceae y Urticaceae entre los más comunes, y otros no determinados. Dentro de las parcelas se encontraron 98 árboles, con perímetros a la altura del pecho de 20 cms aproximadamente.

En esta localidad la especie arbórea que predomina es *Piptadenia* sp, y *Erythrina poeppigiana*. Se tiene en gran abundancia plantas trepadoras de las Araceae y otras familias no identificadas. Esta área es bastante húmeda e incluso presenta acumulación de agua en un sector de la zona, lo que contribuye a la carretera que actúa en parte como un pequeño dique y canal, lo cual permite el almacenamiento de agua en el período lluvioso. Este medio de alta humedad edáfica, ha favorecido el establecimiento y crecimiento de una vegetación adaptada a estas condiciones particulares. Entre las más comunes se encuentran *Heliconia aurea* (Heliconiaceae), *Ludwigia peruviana* (Onagraceae), *Masturtium officinale* (Brassicaceae), *Polygonum* sp (Polygonaceae), *Xanthosoma* sp (Araceae), *Tipha latifolia* (Tiphaceae), especies de Cyperaceae, Poaceae y otras herbáceas no determinadas.

Localidad de Zúñiga

Por esta localidad pasa la quebrada Zúñiga; el área es muy húmeda y de gran intensidad de lluvias. Los suelos son de color marrón rojo claro a marrón oscuro, desarrollados en terreno de contacto de las formaciones Quinta y Luna. Los suelos son arcillosos con arenas finas y pequeños

fragmentos rocosos, con pH entre 7,17-7,91.

La vegetación en esta localidad es boscosa no alterada, boscosa intervenida por tala, y en sitios aclareados vegetación herbácea y arbustiva. El bosque no alterado presenta tres estratos continuos de vegetación, herbáceo, arbustivo y arbóreo. En esta localidad se delimitaron tres parcelas: Una en el área cercana a la vía de una superficie de 3000 m² (300 x 10). Este sitio está alterado en parte pero aún se conservan árboles de gran tamaño, dentro de esta superficie se contaron 56 árboles. Una segunda parcela de 1008 m² (36 x 28) se levantó cercana al cauce de la quebrada, zona también afectada por el corte de árboles, en la misma se contaron 18 árboles. Una tercera parcela de 480 m² (30 x 16) se levantó en el bosque no intervenido donde se contaron 36 árboles. En toda estas áreas estudiadas se tienen diversas especies de plantas de diferentes familias: *Trichanthera* sp (Acanthaceae), *Bactris* sp (Arecaceae), *Montanoa* sp (Asteraceae), *Cordia* sp (Boraginaceae), *Cecropia* sp (Cecropiaceae), *Clussia rose*, *Clussia minor*, *Clussia* sp (Clusiaceae), *Brownea grandiceps* (Caesalpinaceae), *Inga* sp (Mimosaceae), *Erythrina poeppigiana* (Papilionaceae), *Cedrela montana*, *Cedrela* sp (Meliaceae), *Ficus* sp Moraceae, *Cinchona pubescens* (Rubiaceae).

Entre los árboles de mayor porte y altura están *Ficus* sp, de 30 a 40 m de alto, perímetro de tronco a la altura del pecho entre 108 y 252 cm. *Erythrina poeppigiana*, de 25 a 30 m de alto, perímetro del tronco entre 82 a 225 cm. *Cordia* sp, de 20 a 25 m de alto, perímetro de 70 a 100 cm. Especies del género *Cedrela*, de 15 a 25 m de alto de 80 a 150 cm de perímetro. Se tienen además un grupo de árboles indeterminados con alturas entre 25 a 35 m y perímetro de 120 a 250 cm.

El sotobosque es diverso tanto en composición de especies como en formas de vida, el cual es más notable en los sitios no intervenidos o muy poco alterados. La vegetación más representativa del sotobosque la componen especies de las Asteraceae, Amaranthaceae, Araceae, Arecaceae,

Commelinaceae, Clusiaceae, Cyclanthaceae, Cyperaceae, Poaceae, Siparunaceae, Piperaceae, Rubiaceae, Urticaceae y Helechos. El epifitismo lo componen representantes de las Araceae, Bromeliaceae, Orchidaceae, Piperaceae, Helechos y Musgos.

Localidad de Macanillo

Esta localidad ha sido intervenida principalmente por la tala de árboles para desarrollar pastizales y cultivos agrícolas. Aún se observan pequeñas manchas de vegetación arbórea nativa y árboles aislados de gran tamaño en los potreros. Esta vegetación es parte de lo que debió ser un bosque continuo no fragmentado.

Entre los árboles de la vegetación autóctona de la región se encontraron: *Brownea grandiceps*, *Cedrela montana*, *Cedrela* sp, *Cecropia* sp, *Cordia alliodora*, *Erythrina poeppigiana*, *Ficus* sp, *Helicarpus americanus*, *Inga* sp, *Trema micrantha*, *Trichanthera* sp, y otros no determinados. De la vegetación arbórea de menor porte y tamaño, se tienen especies de las familias Arecaceae, Melastomataceae, Piperaceae, Rubiaceae, Siparunaceae, Urticaceae e indeterminadas.

De la constitución de los suelos, se observó que son de la formación Luna, de color gris claro a oscuro, de textura arcillo-arenosos, con fragmentos rocosos de tamaño variable y un pH 8.0.

Localidad de Los Almendros

En esta zona al igual que la de Macanillo, gran parte de la vegetación boscosa nativa ha sido talada y sustituida por potreros y cultivos agrícolas. Sin embargo, aún se observan en esta localidad, manchas boscosas de la vegetación arbórea original, al igual que árboles de gran tamaño, prácticamente, aislados o solitarios en los pastizales. En la misma se contaron 21 árboles, de los cuales 11 de ellos son *Erythrina poeppigiana*. Esta especie presenta tamaño entre 18 y 40 m de alto, con perímetros entre 110 y 370 cm. *Ficus* sp, *Cedrela montana* y *Cedrela* sp, de 14 - 20 m de

alto y perímetros entre 85 y 120 cm. *Trichanthera* sp, de 10 - 15 m de alto y perímetros de 80 a 120 cm. *Piptadenia* sp de 20 a 25 m de alto y perímetros de 80 a 150 cm.

Con respecto a los suelos son de la formación Luna, de color gris claro a negro, textura arcillo arenoso, con pequeños fragmentos de rocas, y pH de 7,93 - 8,01.

Caracterización de Suelos

Los análisis de suelos mostraron que la textura que mas predomina es la arcillo-arenosa, con los colores que varían del rojo claro al marrón y gris oscuro. Los rangos de pH oscilaron entre 4,71 8,10.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La estructura general presente en los bosques estudiados, están representados generalmente en tres estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo). Sin embargo existen variaciones en tamaño del componente arbustivo y arbóreo del sotobosque, lo que permitió las subdivisiones en la estratificación e identificaciones del mismo.

Los bosques montanos de las localidades del Chorro El Indio y áreas vecinas, han sido en su mayoría talados para diversos fines. Estas deforestaciones causaron disminución de especies animales y vegetales cuyas alteraciones originan paisajes fragmentados donde remantes del bosque original quedan en una matriz de habitats transformados, lo que concuerda con lo estudiado por Guariguata y Kattan (2002). Sin embargo, la tala de estos sistemas boscosos se continúa hasta la localidad de Potosí, a unos 12 km aproximadamente de carretera de una de las localidades de estudio como lo fue Macanillo, la cual es una zona que ha sido alterada también por la tala, para fines agrícolas de la comunidad.

De estos bosques, se pudo apreciar manchones aislados de vegetación arbórea nativa, donde la especie dominante es *Erythrina poeppigiana*, observándose a lo largo del

recorrido de los bosques húmedos montanos de la zona Chorro el Indio.

Cabe considerar, por otra parte, que existen algunas limitaciones para realizar estudios de vegetación como éste en la zona del Parque Nacional Chorro El Indio; pues la escasa bibliografía, sumado al desconocimiento de la flora de esta región, los relieves abruptos del terreno y el difícil acceso para algunas localidades; representan de una u otra forma una limitante para la aplicación de técnicas y métodos de muestreo de campo estandarizado como los que reportan Franco *et. al* (1989), quienes sugieren parcelas para vegetación arbórea de 500m². Caso contrario aplicado en algunas parcelas delimitadas de las distintas localidades, donde se establecieron en menor o mayor longitud de acuerdo con la topografía del terreno. Se identificaron y se recolectaron 92 familias de plantas superiores (tabla 1). Igualmente, se identificaron algunas solo a nivel de género y otras nivel de especie, así como, también se consiguieron especies, donde no fue posible su determinación. De manera, que aun queda trabajo por hacer en las áreas boscosas del Parque Nacional Chorro el Indio.

Por lo que este trabajo resultó un estudio preliminar, ya que lo reportado por Ruiz y García (2005), abordó sólo en el diagnóstico ecológico de las Bromelias de la zona sur occidental del Parque Nacional Chorro El Indio. Razón por la cual se requiere continuar con estos estudios, cuyas necesidades responden a lo que señalaron Moros y Tapias (2003), que en los últimos años, la desaparición de zonas boscosas en el planeta y con énfasis en las zonas tropicales ha ido aumentando, esto lleva para que surgan nuevas investigaciones y conocer mas sobre la biodiversidad y de lo que se esta perdiendo.

Identificación de la vegetación

En la tabla 1 se muestran las familias, géneros y especies de plantas que se identificaron en las localidades estudiadas del Parque Nacional Chorro El Indio.

Tabla 1. Familias, géneros y especies determinadas.

Familia	Género y Especie
Acanthaceae.	<i>Thumbergia alata</i> , <i>Ruellia</i> sp., <i>Trichantera corymbosa</i>
Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i> , <i>Amaranthus dubius</i> , <i>Amaranthus</i> sp., <i>Iresine acicularis</i> , <i>Iresine</i> sp.
Anacardiaceae	<i>Anacardium</i> sp., <i>Mauria</i> sp.
Annonaceae.	<i>Guatteria saffordiana</i> , <i>Guatteria</i> sp., <i>Rollinia fendleri</i> , <i>Rollinia</i> sp.
Apiaceae	<i>Hydrocotyle umbellate</i> , <i>Hydrocotyle</i> sp.
Apocynaceae.	<i>Mandevilla a.f subsagittata</i> , <i>Peltates</i> sp.
Araceae.	<i>Anthurium crassinervium</i> , <i>Anthurium</i> sp., <i>Caladium</i> sp., <i>Monstera</i> sp., <i>Philodendrom a.f karstenianum</i> , <i>Philodendrom</i> sp., <i>Xanthosoma</i> sp.
Araliaceae.	<i>Dendropanax</i> sp., <i>Didymopanax a.f moritotoni</i> , <i>Orepanax reticulates</i>
Arecaceae	<i>Acrocomia</i> sp., <i>Bactris</i> sp.
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia maxima</i> , <i>A. ringens</i>
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i> , <i>Gomphocarpus fruticosus</i>
Asteraceae	<i>Baccharis trinervis</i> , <i>Clibadium surinamense</i> , <i>Montanoa quadrangularis</i> , <i>Montanoa</i> sp., <i>Oyedoea verbesinoides</i> , <i>Pollalesta acuminata</i> , <i>P. niceforii</i> , <i>Porophyllum</i> sp., <i>Smallanthus pyramidalis</i> , <i>Smallanthus</i> sp., <i>Spilanthes</i> <i>ocymifolia</i> , <i>Vernonia</i> sp., <i>Trichospira verticillata</i> .
Begoniaceae	<i>Begonia</i> spp.
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea corallina</i> , <i>Arrabidaea</i> sp., <i>Godmania macrocarpa</i> , <i>Phithecoctenium</i> <i>a.f. crucigerum</i> .
Bombacaceae	<i>Bombacopsis</i> sp., <i>Ochroma a.f. piramidale</i> , <i>Pachira</i> sp.
Boraginaceae.	<i>Cordia alliodora</i> , <i>Cordia</i> sp.
Bromeliaceae.	<i>Aechmea bromelifolia</i> , <i>A. spectabilis</i> , <i>Bilbergia</i> sp., <i>Guzmania monustachia</i> , <i>G.</i> <i>patula</i> , <i>Pitcarnia maydifolia</i> , <i>Tillandsia fendleri</i> , <i>T. schultzei</i> , <i>T. spiculosa</i> , <i>Tillandsia usneoides</i> , <i>Tillandsia</i> spp.
Burseraceae.	<i>Protium</i> sp.
Cactaceae.	<i>Rhipsalis a.f. cassutha</i>
Campanulaceae	<i>Siphocampylus</i> sp.
Caryophyllaceae	<i>Drymaria</i> sp.
Cecropiaceaea	<i>Cecropia palmatisecta</i> , <i>Cecropia peltata</i> , <i>Cecropia</i> sp.
Celastraceae.	<i>Maytenus s</i> , <i>Zinowievia</i> sp
Chrysobalanaceae.	<i>Chrysobalanus</i> sp.
Combretaceae.	<i>Terminalia</i> sp.
Commelinaceae.	<i>Campelia zanonía</i> , <i>Commelina</i> sp., <i>Phaeosphaerion</i> sp., <i>Tinantia erecta</i>
Convolvulaceae	<i>Evolvulos</i> sp., <i>Ipomoea ochracea</i> , <i>Ipomoea</i> sp.
Clusiaceae	<i>Clusia rosea</i> , <i>Clusia minor</i> , <i>Clusia</i> sp.
Cucurbitaceae.	<i>Momordica charantia</i>
Cunnoniaceae	<i>Weinmannia</i> sp.
Cyclanthaceae.	<i>Asplundia</i> sp
Cyperaceae.	<i>Cyperus flavus</i> , <i>C. ferax</i> , <i>C. friburgensis</i> , <i>C. rotundus</i> , <i>C. tenum</i> , <i>Cyperus</i> sp., <i>Dichromena ciliata</i> , <i>Eleocharis</i> sp., <i>Fimbristylis</i> sp., <i>Killinga brevifolia</i> , <i>Rhynchospora</i> sp., <i>Scleria secans</i> , <i>Scleria</i> sp.
Dioscoreaceae.	<i>Dioscorea fendleri</i> , <i>Dioscorea polygonoides</i> , <i>Dioscorea</i> sp.
Ericaceae.	<i>Macleania a.f. hirtiflora</i> , <i>Macleania</i> sp., <i>Psammisia penduliflora</i>
Erythroxylaceae.	<i>Erythroxylum</i> sp.
Euphorbiaceae.	<i>Acalypha macrostachya</i> , <i>A a.f. tenerifolia</i> , <i>Acalypha</i> sp., <i>Croton gossypifolius</i> , <i>Croton</i> sp., <i>Euphorbia cotinifolia</i> , <i>E heterophylla</i> , <i>E hypericifolia</i> , <i>Euphorbia</i> <i>sp.</i> , <i>Phyllanthus nirur.</i>
Flacourtiaceae.	<i>Casearia</i> sp.

Continuación

Familia	Genero y Especie
Gesneriaceae.	<i>Rechsteineria</i> sp.
Guttiferae.	<i>Vismia hamanii</i>
Heliconiaceae.	<i>Heliconia a.f. acuminata, H. aurea, H. hirsuta, H. a.f. latispatha, Heliconia</i> sp
Iridiaceae.	<i>Sisyrinchium</i> sp.
Lamiaceae	<i>Hyptis</i> sp., <i>Salvia</i> sp.
Lacistemataceae.	<i>Lacistema a.f. agregatum</i>
Lauraceae.	<i>Aniba a.f. cicatrusa, Aniba</i> sp., <i>Ocotea</i> sp., <i>Persea americana, Persea</i> sp
Leg- Caesalpinaceae.	<i>Aeschynomene</i> sp., <i>Brownea macrophylla, Cassia</i> sp., <i>Senna</i> sp.
Leg- Mimosaceae.	<i>Inga edulis, I. punctata, I. vellossina, Inga</i> sp., <i>Leucaena</i> sp., <i>Mimosa albida, M. pudica, Piptadenia</i> sp.
Leg- Papilionaceae	<i>Aeschynomene</i> sp., <i>Colopogonium</i> sp., <i>Clitoria a.f. rubiginosa, Clitoria</i> sp., <i>Centrosema a.f. macrocarpum, Centrosema</i> sp., <i>Crotalaria incana, C. maypurensis, Crotalaria</i> sp., <i>Desmodium</i> sp., <i>Eritrina poeppigiana, Eritrina</i> sp., <i>Mucura altísima, Phaseolus linearis, Phaseolus</i> sp., <i>Stylosanthes</i> sp., <i>Theprosia</i> sp., <i>Zornia</i> sp.
Liliaceae.	<i>Smilax</i> sp.
Loranthaceae.	<i>Dendrophthora</i> sp., <i>Gaiadendron</i> sp., <i>Phoradendron fendlerianum, P. trinervium, P. tubulosum, Phoradendron</i> sp., <i>Phthyrusa adunca, Phthyrusa</i> sp.
Lythraceae.	<i>Cuphea a.f. micrantha, Cuphea</i> sp.
Malpighiaceae.	<i>Byrsonima spicata, Byrsonima</i> sp., <i>Stigmaphyllon bogotense</i>
Malvaceae.	<i>Abutilon</i> sp., <i>Cienfuegosia affinis, Sida acuta, S. carpinifolia, S. Linifolia, S. rhombifolia, S. serrata, Sida</i> sp.
Maranthaceae.	<i>Calathea a.f. lutea, Marantha</i> sp., <i>Thalia</i> sp.
Melastomataceae.	<i>Clidemia hirta C a.f. sericeae, Clidemia</i> sp., <i>Meriania gradidens, M. macrophylla, Meriania</i> sp., <i>Miconia ciliata. M. dodecandra, M. theaezans, Miconia</i> sp., <i>Monochaetum</i> sp., <i>Tibouchina longifolia, Tibouchina</i> sp.
Meliaceae.	<i>Cedrela agustifolia, Cedrela montana, Cedrela odorata, Cedrela</i> sp.
Menispermaceae.	<i>Cissampelos a.f. grandiflora, Cissampelos</i> sp.
Moraceae.	<i>Ficus maitinus, Ficus a.f. maitinus, Ficus a.f. nymphaeaeifolia, Ficus</i> sp.
Myrsinaceae.	<i>Ardisia</i> sp., <i>Myrsine ferruginea, Myrsine</i> sp.
Myrtaceae.	<i>Myrcia acuminata, Myrcia</i> sp., <i>Psidium caudatum, Psidium guajava, Psidium</i> sp.
Nyctaginaceae.	<i>Guapira olfersiana</i>
Olacaceae.	<i>Heisteria</i> sp.
Onagraceae.	<i>Ludwigia peruviana, Ludwigia</i> sp.
Orchidaceae.	<i>Epidendrum elongatum, Epidendrum</i> sp., <i>Maxilaria</i> sp., <i>Oncidium</i> sp.
Oxalidaceae.	<i>Oxalis a.f. latifolia, Oxalis</i> sp.
Papaveraceae.	<i>Bocconia frutescens</i>
Passifloraceae.	<i>Pasiflora</i> spp
Phytolaccaceae.	<i>Petiveria alliaceae</i>
Piperaceae.	<i>Peperomia</i> sp., <i>P. aequale, P. caracasana, P. dilatatum, P. marginatum, P. a.f. tuberculatum, Piper</i> sp.
Plantaginaceae.	<i>Plantago hirtella, P. mayor, Plantago</i> sp
Poaceae.	<i>Andropogon bicornis, Pennisetum peruvianum, Setaria geniculata, Especies de los géneros Andropogon, Axonopus, Chusquea, Cortaderia, Eragrostis, Panicum, Paspalum, Sporobolus.</i>
Podocarpaceae	<i>Decusocarpus rospigliosii</i>
Polygalaceae.	<i>Polygala</i> sp.
Portulacaceae.	<i>Portulaca oleraceae</i>

Continuación

Familia	Género y Especie
Proteaceae.	<i>Roupala montana</i>
Ranunculaceae.	<i>Clematis</i> sp
Rosaceae.	<i>Rubus a.f. floribundus</i> , <i>R. robustus</i>
Rubiaceae.	<i>Borreria a.f. suaveolens</i> , <i>B. verticillata</i> , <i>Borreria</i> sp., <i>Cephaelis</i> sp., <i>Chiococca</i> sp., <i>Cinchona officinalis</i> , <i>C. pubescens</i> , <i>Palicourea a.f. fendleri</i>
Sapindaceae.	<i>Matayba</i> sp., <i>Paullinia</i> sp., <i>Serjania a.f. atrolineata</i> , <i>Serjania communis</i>
Sapotaceae.	<i>Chrysophyllum cainito</i>
Scrophulariaceae.	<i>Scoparia dulcis</i>
Siparunaceae.	<i>Siparuna a.f. guianensis</i> , <i>Siparuna a.f. mamare</i> , <i>S. Stellulata</i> , <i>Siparuna</i> sp.
Solanaceae	<i>Cestrum racemosum</i> , <i>Cestrum</i> sp., <i>Solanum a.f. acerifolium</i> , <i>S. hirtum</i> , <i>S. hyporrhodium</i> , <i>Solanum</i> sp.
Sterculiaceae.	<i>Melochia tormentosa</i> , <i>M. villosa</i> , <i>Melochia</i> sp.
Tiliaceae.	<i>Heliocarpus americanus</i> , <i>Luehea candida</i>
Tropaeolaceae.	<i>Tropaeolum</i> sp.
Typhaceae.	<i>Typha latifolia</i>
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>
Urticaceae.	<i>Boehmeria ramiflora</i> , <i>Myriocarpa stipitata</i> , <i>Pilea</i> sp., <i>Urera baccifera</i> .
Verbenaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> , <i>Citharexylum</i> sp., <i>Datura</i> sp., <i>Lantana camara</i> , <i>L. maxima</i> , <i>Lantana</i> sp., <i>Petrea pubescens</i> , <i>Petrea</i> sp., <i>Stachytarpheta mutabilis</i> , <i>Vitex</i> sp.
Vitaceae.	<i>Cissus</i> sp., <i>Vitis</i> sp.
Vochysiaceae.	<i>Qualea calophylla</i> , <i>Vochysia lehmannii</i> , <i>V. meridensis</i> , <i>Vochysia</i> sp.
Zingiberaceae.	<i>Costus a.f. scaber</i> , <i>C. villosissimus</i> , <i>Renalmia</i> sp.

Tabla 2. Características generales de las muestras de suelos de las localidades del Parque Nacional Chorro El Indio.2006.

Muestras	Prof. Suelo (cm)	pH	Color	Textura
Localidad-1.	0-10	4,90	Gris Claro	Arenoso
Loma del Viento)	10-24	4,71	Gris Claro	Arenoso-arcilloso
Localidad -2.	0-11	5,75	Marrón claro	Arcilloso arenoso
Loma del Viento)	11-18	5,75	Marrón claro	Arcilloso arenoso
	18-35	5,85	Marrón claro	Arcilloso arenoso
Localidad -3.	0-8	5,12	Marrón rojizo semi claro	Arcilloso y arena fina.
Loma del Viento)	8-16	5,20	Marrón rojizo claro	Arcilloso arena fina y piedras
	16-29	5,0	Marrón rojizo	Arcilloso arena fina
Localidad - 4.	0-16	7,17	Marrón rojizo	Arcilloso arena fina y fragmentos de rocas
(La Laguna)	0-15	5,76	Rojizo a marrón	Arcilloso – arenoso
Localidad -5.	15-30	6,06		
(Zuñiga)	0-15	6,12		
	15-30	6,49	Marrón a gris oscuro	Arcilloso – arenoso con pequeños fragmentos rocoso
	30-40	6,42		
Localidad - 6.	0-13	7,63	Marrón oscuro a negro	Arcilloso y arenas finas
(Los Almendros)	13-22	7,82	Marrón oscuro	Arcilloso arenas finas y pequeños fragmentos de rocas
	22-31	7,91	Marrón oscuro	Arcilloso con arenas y pequeños fragmentos de rocas
	0-14	7,93	Negro	Arcilloso con arenas y fragmentos de rocas
Localidad- 7.	14-24	8,01	Negro	Arcilloso arenoso pedregoso de pequeño tamaño
(Macanillo)	24-33	8,10	Negro	Arcilloso arenoso pedregoso de pequeño tamaño

Se encontraron tres formaciones geológicas denominadas La Quinta, Aguardiente y Luna, importante señalar que son formaciones altamente meteorizadas y compuesta por material arcilloso; conformado por rocas sedimentarias, donde los conglomerados y areniscos están bien representados con material de color rojizo (tabla 2). Esto que lleva a la posible inestabilidad del terreno, se observa suelos con alta fragilidad; causa deslizamientos, arrastre de sedimentos y en consecuencia el lavado de suelos, aumenta el proceso erosivo y ocasiona empobrecimientos de los suelos en cuanto a nutrientes y cobertura.

CONCLUSIONES

Se identificaron 92 familias de plantas superiores, con determinaciones hechas a nivel de género y otras a nivel de especie. La existencia de diversidad florística, estaba representadas básicamente en tres estratos continuos de vegetación. (herbáceo, arbustivo y arbóreo), ejerce mayor dominio la arbustiva y la arbórea.

Parte de la riqueza de la vegetación de algunas localidades, como Macanillo se están perdiendo, pues las causas principales son las talas indiscriminadas para el establecimiento de potreros y explotaciones agrícolas.

Es muy probable que aumenten o disminuyan el número de especies reportadas hasta la presente, en la medida en que se realizan mayores exploraciones en los bosques de montañas, y se intensifiquen las investigaciones taxonómicas, se podrá mostrar un censo de las comunidades de vegetación existentes en estos bosques.

Se recomienda continuar estas evaluaciones en otras localidades de la zona del Parque Nacional Chorro El Indio, cuyo fin es establecer comparaciones de las distintas comunidades boscosas y su grado de similaridad, si se presenta.

Es importante resaltar que aún queda mucho trabajo de campo realizar en estas zonas, puesto que la determinación taxonómica fue incompleta,

quedan aún especies sin determinar, debido a la ausencia de elementos morfológicos florales, que facilitarían su identificación

AGRADECIMIENTO

Al Decanato de Investigación, Coordinación de Ciencias Exactas y Naturales, por su apoyo en el financiamiento del Programa de Investigación Jardín Botánico del Táchira y Herbario Regional J.J. Pacheco.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINI, G. y BLANCO, C. Colección de muestras botánicas. *Acta Botánica Venezuelica*. 9 (1-4): 133-139. 1974.
- BARKMAN, J. The investigation of vegetation texture and structure. In: M. J. A. Werger (Eds). *The study of vegetation*. Dr. W Junk Publishers. The Hague. 126-160. 1979.
- BARUCH, Z. Ordination and clasification of vegetation along an altitudinal gradient in the Venezuelan páramos. *Vegetation*, 55: 115-126. 1984.
- BONO, G. Flora y Vegetación en el Estado Táchira. Monografie XX. Museo Regionale di Scienze Naturali. Torino, Italia. Edit. Fonzo & C. pp.951.1996.
- CAIN, S. y CASTRO, G. *Manual of vegetation analysis*. Harper, New York. pp.325. 1959.
- CASTILLO, J. Suelos. Estudio integral de las Cuencas de los Ríos Chama y Capazón. *Inst. Geogr. Fac. Ciencias Forestales. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela*. 1972.
- CASTILLO, J. Clasificación de algunos suelos de los Andes Venezolanos según el método numérico y la 7^a. Aproximación. *Cuadernos geográficos. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela*. Vol. 6:1-90. 1975.
- CORPOANDES-ULA. Vegetación actual. Estudio integrado de los Ríos Chama y Capazón. Sub-Proyecto III. *Inst. Geogr. Cons. Rec. Nat. Esc. Geogr. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela*. 1971.

- DUTTON, M. The expedition report: Cerro Humo, Parque Nacional Península de Paria, Venezuela. Study Venezuela in collaboration with MARNR. Cambridge Columbus Botanical. pp. 108. 1990.
- ESTRADA, J. Manual de Procedimientos y uso del Herbario MERC. Herbario. Universidad de los Andes. (ULA), Mérida, Venezuela. 2004. Obtenido de World Wide Web Site. www.botanica.ciens.ula.ve/herbario/proyectos/MERC/pdf. 2007.
- FRANCO, G.; ROCHA, A.; NAVARRETE, N.; FLOREZ, G.; KATO, E.; ABARCA, L. y BEDIA, C. Manual de Ecología 2da. Trillas. pp. 266, 1989.
- GRAHAM V. Tropical wild flowers. Hulton Educational Publications. London. pp. 200. 1963.
- GUARIGUATA, M. y KATTAN, G. (Comps). Ecología y conservación de bosques neotropicales. Edit. Tecnológica de Costa Rica. pp. 691. 2002.
- HEYWOOD, V. Bloeiende planten van de wereld. Elsevier. Amsterdam. Nederland. pp. 335. 1979.
- HOLDRIDGE, L.R. Life zone ecology. Rev. Edit. Tropicana Science Center. San José. Costa Rica. pp. 206. 1967
- HUBER, O. Escudo de Guayana - Venezuela. Un ensayo ecológico Tepuyano. Edit. Chimantá. Caracas Venezuela. pp. 343. 1992.
- HUBER, O. La selva nublada de Rancho Grande. Parque Nacional Henry Pittier. Fondo Edit. Acta Cient. Venezolana. Caracas. pp. 288. 1986.
- INPARQUES, Diagnóstico físico-geográfico del Parque Nacional Chorro del Indio. Estado Táchira, Venezuela. pp. 219. 1986.
- INPARQUES. Venezuela. Un país sembrado de parques. Int. Nac. de Parques. Ofic. Inf. y Relaciones Publicas. Caracas. 1987.
- LASSER, T. Las familias de las Traqueófitas de Venezuela. Edit. Univ. De Oriente- Cumana. Venezuela. pp. 186. 1965.
- LEYTHON, S. y RUIZ T. Caracterización florística y estructural de un bosque estacional en el sector la trilla, Parque Nacional Henri Pittier, estado Aragua, Venezuela. Acta Bot. Venezuelica. 29(2)-26-29. 2006.
- LITTLE, E. Árboles comunes de Venezuela. Edic. Univ. de los Andes. Mérida. Venezuela pp. 59. 1987.
- LONGMAN, J. Tropical forest and its environment. Lowe & Brydone (Printers) Ltd. Great Britain pp. 196. 1974.
- MARNR. Documentos del Parque Nacional Los Páramos. San Cristóbal, Estado Táchira, Venezuela. 1992.
- MONASTERIOS, M. (ed). Estudios ecológicos de los páramos andinos. Edic. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela. 1980.
- MOROS, I. y TAPIAS, O. Análisis de la distribución, abundancia y diversidad de coleópteros necrófagos en zonas nubladas y secas de los Andes Tachirenses, Venezuela. Trabajo de Grado. Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias. Mérida Venezuela. pp. 52. 2003.
- MUELLER-DOMBOIS, D. y ELLEMBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons. New Cork. pp. 547. 1974.
- PIETRANGELI, M. Caracterización florística y ecológica de la Cuenca del Río El Valle. Estado Táchira Venezuela. Trabajo de Doctorado. Universidad Central de Venezuela. pp. 58-61. 1997.
- PINEDA, M. Análisis de la cobertura vegetal en relación a la protección del suelo. Pub. Esc. Geogr. Fac. Human. Univ. Central de Venezuela. Caracas. 1977.
- RUIZ, H. y GARCIA, E. Diagnostico ecológico de las Bromelias de la zona sur- occidental del Parque Nacional Chorro el Indio y su potencial como planta ornamental. Trabajo de grado. Universidad Nacional Experimental del Táchira. San Cristóbal. pp. 35-37. 2005.
- SCHNEE L. Plantas comunes de Venezuela Edic. Biblioteca Univ. Central de Venezuela. Caracas. pp. 806. 1973.
- SOUTHWOOD T. Ecological methods. Chapman & Hall. London. 1978.
- STEYERMARK, J. Flora del Pteri-Tepui. Acta Bot. Venezuelica. 1 (3-4): 30-104. 1966.
- STEYERMARK, J. Flora de la Sierra de San Luis (Edo. Falcón, Venezuela) y sus afinidades fitogeográficas. Acta Botánica Venezuelica. 10: 131-218. 1975.

STEYERMARK, J. y HUBER, O. Flora y vegetación de las montañas del Ávila, de la Silla y del Naiguatá. Caracas. pp. 917. 1978.

STEYERMARK, J; BERRY P. y HOLST B. (edits). Flora of Venezuelan Guayana. Vol. 1 Timber Press. Inc. Oregon U.S.A. pp. 320. 1995.

TILLET, S. Contributions to the flora of the Sierra de Perijá. Venezuela. Phytologia, 41: 85-87. 1978.

WHITMORE, T. The montane rain forest, In: Tropical forest. Claredon Press. Oxford. 1990.