

Citar como:

Ataroff, M. 2003. Selvas y bosques de montaña. En: Aguilera, M., Azócar, A., González-Jiménez, E. (Eds): Biodiversidad en Venezuela. Tomo II. FONACIT-Fundación Polar, Caracas, pp. 762-810.

Selvas y bosques de montaña.

MICHELE ATAROFF S.

*Centro
de Investigaciones
Ecológicas
de Los Andes
Tropicales*

*Facultad
de Ciencias*

UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES

- ¹ En las zonas tropicales, las montañas presentan el mayor eje de variación térmica, la cual, al combinarse con los diferentes regímenes de precipitación, genera una gama muy diversa de condiciones ambientales. Esta diversidad aumenta si consideramos, además, otros factores importantes, como la frecuencia de nubes y neblinas, vientos de alta velocidad, características propias del sistema montañoso, como su antigüedad, origen, rocas que lo conforman, tamaño del sistema, distancia al mar, y orientación de sus laderas con relación al movimiento dominante de masas de aire. Todos estos factores contribuyen a la alta diversidad de condiciones físicas, las cuales a su vez determinan diferentes tipos de vegetación, cada uno, con una combinación de comunidades florísticas y faunísticas que le son propias. En este capítulo trataremos de resumir las características bióticas y abióticas de las principales unidades ecológicas boscosas que se encuentran en las montañas venezolanas.
- ² En Venezuela existen varios sistemas montañosos (FIGURA 1, PÁG. 764): los Andes de Venezuela, que comprenden la Sierra de Perijá, la Cordillera de Mérida y el Macizo de El Tamá, el Sistema Coriano o Lara-Falcón, la Cordillera de la Costa, la Serranía del Interior Central, la Serranía del Interior oriental, la Cordillera Araya-Paria, y el Sistema Guayanés o Macizo Guayanés (GONZÁLEZ DE JUANA *et al.* 1980, SCHUBERT y VIVAS 1993, VILA 1969). Entre las montañas costeras aisladas de mayor relevancia, consideraremos el Cerro Santa Ana de la Península de Paraguaná y el Cerro Copey de la Isla de Margarita.

CARACTERÍSTICAS ABIÓTICAS

GRADIENTE TÉRMICO

- ³ El gradiente térmico en montañas tropicales implica una disminución en la temperatura media anual de 0,6°C por cada 100 m de ascenso y es relativamente constante a lo largo del año (contrariamente a lo que ocurre en otras latitudes). Las temperaturas medias anuales también tienen poca variación; en el caso de Venezuela, la diferencia entre el mes más caliente y el más frío es menor de 3°C. Sin embargo, tienen lugar variaciones térmicas muy importantes en ciclos diarios (MONASTERIO 1986).
- ⁴ En las montañas de Venezuela, por encima de 2.700 m, en las vertientes secas, y por encima de 3.000 m, en las vertientes húmedas, las temperaturas extremas determinan el límite altitudinal de la «línea continua de bosque» (SARMIENTO *et al.* 1971).

GRADIENTE PLUVIOMÉTRICO

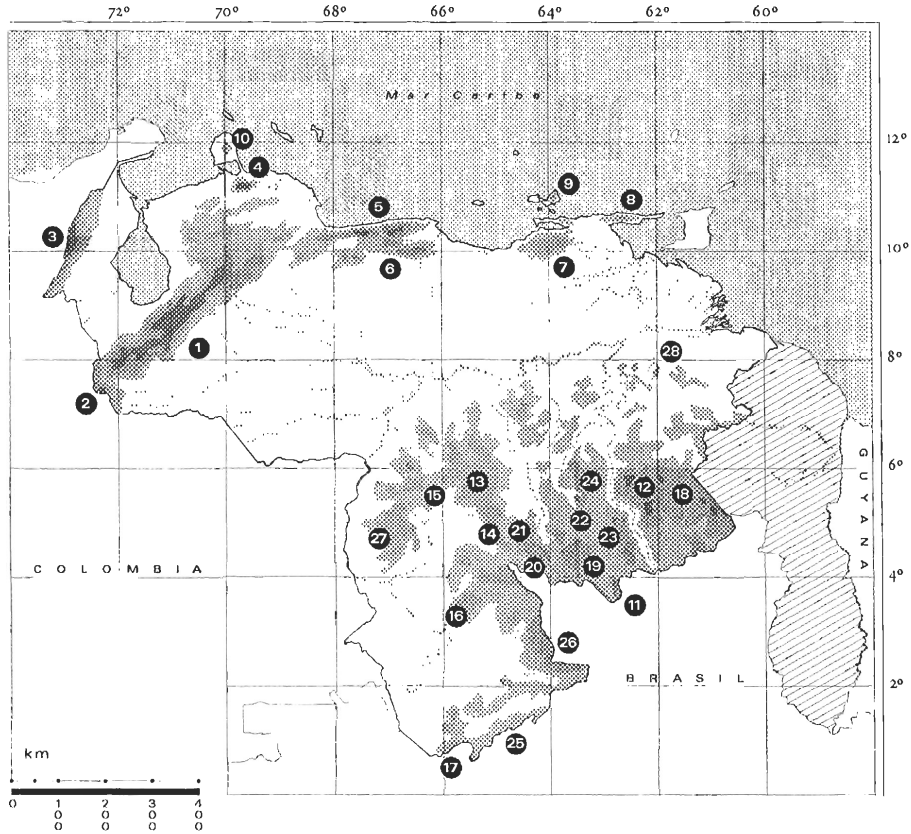
- ⁵ Al contrario de lo que ocurre con la temperatura, no existe un patrón de variación vertical único para las precipitaciones. Sarmiento (1986) presentó tres patrones distintos de variación altitudinal en los Andes del estado Mérida: *a*) precipitaciones disminuyendo con la altitud, *b*) aumentando hasta media ladera y luego disminuyendo hacia las partes más altas, *c*) manteniéndose constante hasta media ladera y disminuyendo después. Estos patrones, combinados con los de variación anual (regímenes unimodal y bimodal), forman una amplia gama de condiciones pluviométricas que contribuye mucho al aumento de la heterogeneidad ambiental por sí mismas y por el efecto que tienen sobre otros factores como la temperatura.

- ⁶ La variabilidad de ambientes generados por la diversidad de patrones en el gradiente altitudinal de precipitaciones, constituye el segundo de los condicionantes principales de biodiversidad en montañas.

NUBES Y NEBLINAS

- ⁷ La ocurrencia, casi diaria, de nubes bajas y/o neblinas genera condiciones ambientales muy particulares que favorecen el balance hídrico y desfavorecen el balance energético en los sistemas donde se presentan. En las zonas tropicales, la formación de nubes bajas y neblinas sólo es importante en montañas y depende de causas muy diversas,

FIGURA 1. Zonas montañosas de Venezuela.



- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1. Cordillera de Mérida | 15. Cerros Yaví y Yutajé |
| 2. Macizo de El Tamá | 16. Cerro Duida |
| 3. Sierra de Perijá | 17. Sierra de La Neblina |
| 4. Sierra de San Luis | 18. Sierra de Lema |
| 5. Cordillera de la Costa | 19. Cerro de Ichún |
| 6. Serranía del Interior central | 20. Cerro de Sarisariñama |
| 7. Serranía del Interior oriental | 21. Cerro Jaua |
| 8. Cordillera de Araya-Paria | 22. Cerro de Guanacoco |
| 9. Cerro Copey | 23. Cerro Chaco |
| 10. Cerro Santa Ana | 24. Cerro Guaiquinima |
| 11. Sistema Guayanés | 25. Sierra Tapirapecó |
| 12. Macizo del Chimantá | 26. Sierra Parima |
| 13. Sierra de Maigualida | 27. Cerro Sipapo |
| 14. Serranía de Uasadi | 28. Imataca |

entre las que se cuentan: la humedad relativa del aire, diferencia de temperatura entre superficie y atmósfera, altitud, formación de nubes por convección o por efectos orográficos, topografía y orientación, así como, tamaño y continentalidad de las masas montañosas. Esta diversidad de causas para su origen hace que la nubosidad aparezca a niveles altitudinales diferentes sobre distintas montañas, por lo tanto, no es posible indicar límites precisos y únicos para las formaciones vegetales asociadas a ellas, las cuales pueden encontrarse a altitudes distintas y formando franjas de diferente espesor dependiendo de condiciones particulares de cada región montañosa (STADTMÜLLER 1987). Así, en las montañas cercanas al mar Caribe, las selvas o bosques nublados pueden encontrarse a partir de 500 m en montañas aisladas y desde 800–1.000 m hasta 2.500 m en el caso de serranías. Por el contrario, en los Andes venezolanos pueden extenderse desde 1.800 m hasta 3.000 m.

**LAS SELVAS Y BOSQUES
EN MONTAÑAS DE VENEZUELA**

- ⁸ En las montañas venezolanas existen diversos ecosistemas arbóreos, arbustivos y herbáceos, los cuales se encuentran ordenados en secuencias altitudinales diferentes, dependiendo de las variaciones del ambiente físico en cada sistema montañoso. La secuencia de ecosistemas en los diez principales bloques de montañas en Venezuela, muestra diferencias no sólo de un sistema a otro sino también entre laderas con distinta pluviosidad, aunque estén en las mismas montañas (FIGURA 3, PÁG. 771).
- ⁹ En un esfuerzo por unificar nomenclaturas utilizadas por diversos autores a lo largo de este siglo y empleando en lo posible términos sencillos existentes en el diccionario, hemos identificado a cada ecosistema con un nombre que refleja características de la vegetación (selva, bosque, arbustal, caducifolio, etc.), así como del ambiente físico (seco, nublado, montano, submontano, etc.). Utilizamos los términos selva y bosque para diferenciar dos grupos dentro de los ecosistemas dominados por árboles según la complejidad en estructura, fisonomía y composición de la vegetación: la selva presenta la mayor complejidad, con alta diversidad, varios estratos de árboles y dosel de medio a alto, en contraste con el bosque que presenta la menor complejidad, con menor diversidad, mínima estratificación y dosel de medio a bajo. La información publicada muchas veces no es suficiente para definir la complejidad, en esos casos damos prioridad al término más comúnmente empleado por los autores.
- ¹⁰ Las selvas y bosques, sobre los 500 m en las montañas venezolanas, forman un conjunto de 15 grandes tipos distintos, que incluyen: selvas húmedas submontanas, selvas y bosques caducifolios, selvas semicaducifolias, selvas húmedas montanas, bosques siempreverdes secos, selvas y bosques nublados, y bosques de gran altitud (subparamero, altiandino y altotepuyano). Sin embargo, estos grandes tipos tienen características propias en los distintos sistemas montañosos, en particular, en cuanto a la composición de flora y fauna, sobre las cuales hacemos un resumen a continuación.

LA CORDILLERA DE MÉRIDA (LOS ANDES VENEZOLANOS)

- ¹¹ La Cordillera de Mérida constituye la cadena montañosa continua más larga de Venezuela y la que alcanza mayores altitudes, su cumbre máxima, el Pico Bolívar tiene 5.007 m. La heterogeneidad ambiental de la Cordillera es muy grande, pero en forma global (escala 1:250.000) se pueden agrupar todas las variantes bajo 12 unidades ecológicas. De ellas, 9 son unidades arbóreas (excluyendo las semiáridas) (ATAROFF y SARMIENTO 1999), las cuales se encuentran en una secuencia altitudinal que cambia

de acuerdo al gradiente de humedad. Así, podemos encontrar vertientes secas, a lo largo de las cuales la media de precipitaciones raramente sobrepasa 1.000 mm anuales, y vertientes húmedas, en las cuales las precipitaciones son mayores de 1.000 mm (FIGURA 3, PÁG. 771 y TABLA 1, PÁG. 774). En las vertientes húmedas la secuencia de unidades es la siguiente: selva submontana (SARMIENTO *et al.* 1971), selva semicaducifolia, selvas nubladas que incluyen dos tipos, la selva nublada montano baja (SARMIENTO *et al.* 1971) y la selva nublada montano alta (FIGURA 2, PÁG. 768) (SARMIENTO *et al.* 1971), una muy estrecha franja de bosques subparameros, seguido de bosque altiandino (MONASTERIO 1980a). En la TABLA 1 se resumen las principales características de cada uno de estos sistemas.

- ¹² En las vertientes secas, por el contrario, dominan bosques bajos y arbustales (FIGURA 3, PÁG. 771 y TABLA 1, PÁG. 774), siguiendo la secuencia: bosques siempreverdes secos (SARMIENTO *et al.* 1971), selva (matorral) montana siempreverde seca (BONO 1996) entre los que se distinguen dos tipos: bosque siempreverde seco montano y bosque siempreverde seco montano alto, bosques subparameros (subpáramo: MONASTERIO y ATAROFF 1994; bosques parameros (MONASTERIO 1980a) y, finalmente, bosque altiandino (MONASTERIO 1980a). En la TABLA 1, (PÁG. 774) se resumen las principales características de cada uno.
- ¹³ Existen cuencas con características hídricas intermedias, en las cuales pueden aparecer intercalados el arbustal espinoso y la selva semicaducifolia montana, esta última sobre sustratos que retienen mejor la humedad o que tienen acceso a fuentes extras de agua, seguidos de bosque siempreverde seco montano bajo, apareciendo luego selva nublada montano alta. Entre estas cuencas, podemos citar la del Río El Valle, estado Táchira, y la del Río Guaraque, estado Mérida.
- ¹⁴ El estado actual de los bosques y selvas en la Cordillera de Mérida es diferente para cada tipo. La selva submontana se encuentra alterada mayormente por el desarrollo agrícola. Los cultivos más frecuentes son cacao, badea y guanábana y, por encima de 500 m, el cultivo de café. También, existe una agricultura de conuco con yuca, ocumo y maíz. Sin embargo, el uso agrícola se ve fuertemente limitado por la baja fertilidad de los suelos de ladera y por su gran fragilidad, existiendo una gran propensión a los movimientos de masas, como derrumbes y deslizamientos, que pueden causar una degradación rápida e irreversible, debido a las altas precipitaciones (las mayores de los Andes) y las fuertes pendientes de todo el piedemonte donde existe este sistema (ATAROFF y SARMIENTO 1999).
- ¹⁵ La selva semicaducifolia montana ocupó en el pasado una gran extensión, tanto en las vertientes externas como en los valles intramontanos, sin embargo, actualmente es muy difícil encontrarla en su forma original debido al intenso impacto antrópico al que ha sido sometida, sustituyéndola principalmente por cultivos de café tanto sobre terrazas como sobre laderas de fuertes pendientes y, desde mediados de este siglo, por caña de azúcar en las áreas de tope de terrazas (ATAROFF y MONASTERIO 1987). También, se ha reemplazado por pastos para ganadería lechera o ha sido ocupada como área urbana y suburbana, como consecuencia de sus excelentes características climáticas para la vida humana.
- ¹⁶ La selva nublada montano baja ha sido recientemente muy intervenida, reemplazándola por pastizales con fines de ganadería lechera de altura, sin embargo, la selva nublada montano alta sigue siendo uno de los sistemas mejor conservados en cuanto

a vegetación natural, situación que probablemente pueda prolongarse ya que buena parte se encuentra bajo distintos sistemas de protección ambiental por parte del Estado.

- ¹⁷ Por el contrario, el bosque siempreverde seco ha sido sometido a grandes alteraciones, desde épocas prehispánicas (MONASTERIO 1980b). Por sus bajas precipitaciones, así como por las temperaturas medias anuales relativamente bajas, este ambiente resulta propicio para el cultivo de trigo y otros cereales, por lo cual ha recibido un fuerte impacto desde la época colonial (ATAROFF y MONASTERIO 1987, MONASTERIO y ATAROFF 1994).
- ¹⁸ La baja humedad y alta radiación del ambiente del bosque siempreverde seco, ha favorecido la dominancia de especies con hojas con adaptaciones especiales como cubiertas de ceras. La mayoría de los árboles tiene troncos de maderas duras, retorcidos y con ramificación baja (SARMIENTO *et al.* 1971). Estas especies invaden con facilidad zonas de selva nublada que han sido taladas y abandonadas, pudiendo crecer una vegetación de bosque siempreverde seco en áreas que realmente tienen características ambientales de selva nublada.
- ¹⁹ Las unidades de mayor altitud (selva nublada montano alta, bosques subparameros y bosque altiandino) se encuentran bien representadas en varios parques nacionales. Sin embargo, la selva semicaducifolia montana y la selva submontana, así como las unidades más secas, sólo están protegidas por un sector del Parque Nacional Sierra Nevada.

EL MACIZO DE EL TAMÁ

- ²⁰ Este bloque montañoso es un extremo este de la Cordillera oriental de los Andes de Colombia. La Depresión del Táchira, una zona de menos de 1.000 m de altitud, lo separa de la Cordillera de Mérida, y ha actuado como barrera geográfica para la distribución natural de muchas especies entre una y otra Cordillera (SORIANO *et al.* 1999). En la actualidad, buena parte del Macizo está protegido por el Parque Nacional El Tamá, aunque los efectos de la actividad cafetalera y ganadera, que se inició antes de la creación del Parque, continúan hoy en día.
- ²¹ A pesar de su interés biogeográfico y estratégico, ha sido poco estudiado desde el punto de vista de sus ambientes naturales. Sin embargo, la secuencia altitudinal de sus bosques y selvas corresponde a la que describimos para la Cordillera de Mérida (BONO 1996), por lo que remitimos al lector a la información presentada para esta Cordillera.

LA SIERRA DE PERIJÁ

- ²² Es poco lo que se ha publicado sobre esta Sierra, el mayor acopio de información se encuentra en las publicaciones de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, organismo que promovió tres expediciones en los años 1947, 1949 y 1950, a fin de estudiar la flora, fauna y recopilar datos etnográficos, desde un punto de vista ecológico y geográfico. La mayor parte de la información corresponde a la Cuenca del Río Negro (GINÉS y FOLDATS 1953, GINÉS *et al.* 1953, MÉNDEZ 1953, ALEMÁN 1953) y a la del Río Tokuko (STEFERMARK y DELASCIO 1985).
- ²³ La divisoria de aguas de la Sierra de Perijá traza la frontera entre Colombia y Venezuela, así en territorio venezolano se encuentra toda la vertiente sureste de la Sierra. Sobre esta vertiente, se reconocen dos niveles de unidades boscosas (FIGURA 3, PÁG. 771 y

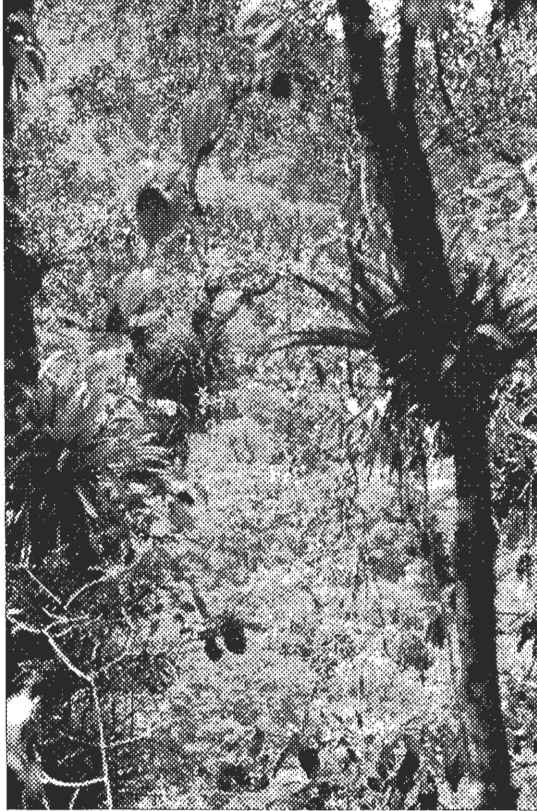


FIGURA 2. Selva nublada montano alta en la Cuenca del Río Mucujún, Monterrey 2.400 m, estado Mérida.

TABLA 2, PÁG. 782): una selva nublada, entre 1.100 y 2.500 m. Los trabajos mencionados, no diferencian unidades dentro de esta selva, sin embargo, es poco probable que la selva sea la misma a lo largo de un desnivel de 1.400 m y posiblemente, cuando pueda ser mejor estudiada, se distingan una unidad montano alta y otra montano baja, como en la Cordillera de Mérida y la de la Costa. De hecho, Veillon (1994) discrimina entre bosque húmedo montano bajo de 1.300 a 2.200 m y selva nublada andina de 2.000 a 3.000 m.

- ²⁴ Por debajo de 1.100 m, las unidades boscosas pueden ser de dos tipos dependiendo del gradiente pluviométrico que va en aumento de norte a sur de la Sierra: en las laderas del norte, con precipitaciones entre 1.200 y 1.400 mm, se encuentran selvas semicaducifolias, mientras que hacia el sur, con precipitaciones que aumentan hasta más de 2.000 mm, se encuentra una selva húmeda submontana.
- ²⁵ La Sierra de Perijá tiene baja densidad poblacional, en general población indígena, y por razones culturales e históricas se mantenía hasta 1985 un 78 por ciento de la vegetación original (SMITH 1985). El extremo sur de la Sierra se encuentra bajo régimen de protección del Estado como Parque Nacional Sierra de Perijá.

EL SISTEMA CORIANO O LARA-FALCÓN

- ²⁶ Tomamos como ejemplo de las montañas de este sistema, la Sierra de San Luis (FIGURA 1, PÁG. 764). La secuencia altitudinal de unidades ecológicas comprende: una selva caducifolia, una selva semicaducifolia y, finalmente, una selva nublada (STEYERMARK 1975 (FIGURA 3, PÁG. 771 Y TABLA 3, PÁG. 786).
- ²⁷ Matteucci (1987) reportó un impacto humano leve al norte de la Sierra, pero grande en la parte baja de la vertiente sur, con la instalación de pastizales para ganadería y cultivo de café. En la actualidad, parte de estas montañas se encuentran protegidas por el Parque Nacional Sierra de San Luis (Juan Crisóstomo Falcón).

LA CORDILLERA DE LA COSTA, LA SERRANÍA DEL INTERIOR CENTRAL Y LA SERRANÍA DEL INTERIOR ORIENTAL

- ²⁸ La Cordillera de la Costa es un bloque montañoso cuya vertiente norte desciende abruptamente sobre el mar Caribe, de donde recibe los principales vientos. En su vertiente sur, está separada de la Serranía del Interior Central por la serie de los valles del Tuy y el lago de Valencia (FIGURA 1, PÁG. 764). Ambas están separadas de la Serranía del Interior oriental por la Depresión de Unare.
- ²⁹ La secuencia de unidades ecológicas boscosas es básicamente la misma para los tres sistemas montañosos, pero los límites altitudinales son diferentes (FIGURA 3, PÁG. 771 Y TABLA 4, PÁG. 790) y, en consecuencia, también lo es parte de su composición. El bloque más cercano al mar, la vertiente norte de la Cordillera de la Costa, muestra un desplazamiento de 300 a 400 m hacia abajo de las selvas caducifolia, semicaducifolia y nublada, en relación a su posición en la vertiente sur de la misma Cordillera y la Serranía del Interior central. En la Serranía del Interior oriental, al nivel del Cerro Turimiquire, las mismas unidades están desplazadas más hacia arriba que las dos anteriores (STEYERMARK 1979, RUIZ *et al.* 1993) (FIGURA 3).
- ³⁰ En forma general, se encuentra una selva caducifolia, seguida de una selva semicaducifolia, la cual limita con una selva nublada montano baja y selva nublada montano alta. Las características generales de estas unidades, se resumen en la TABLA 4, PÁG. 790.

5.007 m

Bosques altiandino y páramo

Bosques altiandino y páramo

Páramo

Bosques subparameros

Bosques subparameros

Arbustal subparamero

Bosques siempreverde secos montano alto

Selva nublada montano alta

Arbustal subparamero

Arbustal subparamero

Arbustal subparamero

Bosques siempreverde secos montano bajo

Selva nublada montano baja

Selva nublada montano alta

Selva nublada montano alta

Selva nublada

Arbustal espinoso

Selva semicaducifolia

Selva nublada

Selva nublada montano baja

Selva nublada montano baja

Selva nublada montano baja

Selva semicaducifolia

Selvas húmedas montanas

Selva semicaducifolia

Selva semicaducifolia

Selva semicaducifolia

Selva semicaducifolia

Selva submontana

Selva caducifolia

Selva semicaducifolia

Selva caducifolia

Selva caducifolia

Selva caducifolia

Selva caducifolia

arbustal espinoso

V. Seca

V. Húmeda

V. Seca

V. Húmeda

V. Norte

V. Sur

CORDILLERA DE MERIDA

SIERRA DE PERLA

SIERRA DE SAN LUIS

CORDILLERA DE LA COSTA

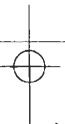
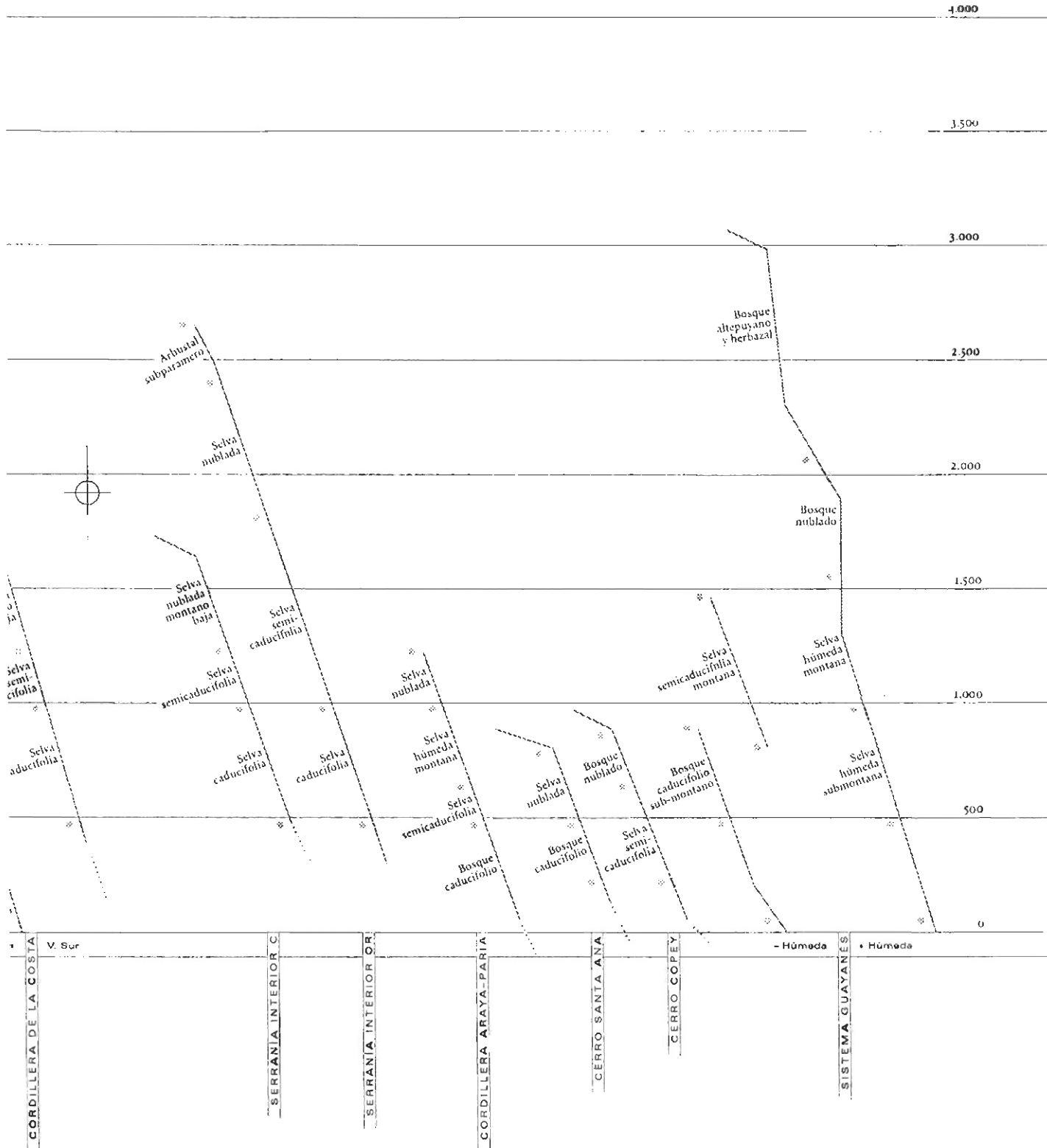


FIGURA 3. Secuencia altitudinal de unidades ecológicas en diez sistemas montañosos de Venezuela.



- ³¹ Estas montañas han sido intervenidas desde la época colonial. Las selvas caducifolias y semicaducifolias, que ocupaban los faldeos medios y bajos de las montañas, así como los grandes valles, han sido reemplazadas por pastizales, cultivos anuales, cafetales, cacaotales, zonas urbanas, periurbanas e industriales. Sin embargo, quedan aún áreas representativas de las selvas más altas (selva nublada montana alta y montana baja) protegidas por los Parques Nacionales Henri Pittier, Guatopo y El Ávila.

LA CORDILLERA ARAYA-PARIA

- ³² La vegetación de esta Cordillera fue estudiada por Steyermark y Agostini (1966) en la vertiente sur del Cerro Patao, donde reconocieron tres unidades boscosas por encima de 500 m: la primera, un bosque semicaducifolio (transicional) entre el bosque caducifolio que está por debajo de los 500 m, y la selva húmeda montana, por encima de la cual se encuentra la selva nublada (FIGURA 3, PÁG. 771 Y TABLA 5, PÁG. 796).
- ³³ El piedemonte de la Sierra presenta la mayor intervención humana. En la vertiente sur, con pendientes menos fuertes y mayor densidad poblacional, la intervención es mayor, siendo las actividades agrícolas más importantes los cultivos de cacao y café, cocotales y agricultura de subsistencia: conucos (BISBAL 1998). En la vertiente norte se observa la misma agricultura pero en extensiones mucho menores, dado que la Sierra tiene pendientes muy abruptas y llega hasta el mar (BISBAL 1998). Hoy, parte de estas montañas están bajo protección por el Parque Nacional Península de Paria.

EL SISTEMA GUAYANÉS

- ³⁴ El sistema montañoso en la Guayana venezolana no es producto de actividad orográfica sino de un intenso y prolongado efecto de erosión, mayormente hídrica, sobre un grueso manto de areniscas precámbricas. Por este origen, el sistema no presenta verdaderas cordilleras sino extensas altiplanicies sobre las que destacan bloques aislados de distintas altitudes (tepuyes), con taludes verticales y cimas más o menos planas. Todo el conjunto ocupa una superficie mayor que la de los otros sistemas en Venezuela, sin embargo, la vegetación de montaña se conoce sólo en forma fragmentaria debido, sobre todo, a la dificultad de acceso y ascenso a la mayoría de los tepuyes.
- ³⁵ La secuencia altitudinal de unidades boscosas para la Guayana venezolana puede resumirse de la siguiente manera: selva húmeda submontana, bosque nublado y bosque altotepuyano (HUBER 1995b). Algunas zonas como la Cuenca baja de los ríos Paragua, Caura y Caroní, y las laderas oeste de las sierras Parima y Maigualida, tienen precipitaciones menores, por lo que aparecen unidades como: bosque caducifolio submontano (bosque submontano decídúo: HUBER 1995b) y selva semicaducifolia montana (bosques montanos semidecídúos a subsiempreverdes: HUBER 1995b). Las principales características de estas unidades se resumen en la TABLA 6, PÁG. 798.
- ³⁶ Buena parte de las zonas montañosas de la Guayana venezolana están bajo algún régimen de protección del Estado: 6 Parques Nacionales, 24 Monumentos Naturales, 1 Reserva de Biosfera. De las 3 reservas forestales con montañas, Imataca es la única que está siendo explotada regularmente.

LAS MONTAÑAS COSTERAS AISLADAS

- ³⁷ El Cerro Copey en la Isla de Margarita y el Cerro Santa Ana en la Península de Paraguaná son dos ejemplos de montañas costeras aisladas. En ellas, por el efecto conocido como «efecto de masa» («massenerhebungseffekt») los pisos ecológicos altitudinales se encuentran «comprimidos» (los límites y rangos altitudinales son menores) compa-

rados con otros sistemas montañosos (FIGURA 3, PÁG. 771). En el Cerro Copey se encuentra una selva semicaducifolia (bosque tropófilo o transición: HOYOS 1985; «transitional forest»: SUGDEN 1986), seguida por un bosque nublado (bosque húmedo alto: HOYOS 1985; «cloud forest»: SUGDEN 1986). En el Cerro Santa Ana se encuentra un bosque caducifolio (faja tropófila: TAMAYO 1941), seguido de una selva nublada (selva ombrófila: TAMAYO 1941). La TABLA 7 (PÁG. 804) presenta las características principales de estas unidades. En la actualidad, ambos cerros están bajo régimen de protección por el Parque Nacional Cerro Copey y Monumento Natural Cerro Santa Ana.

Aspectos prioritarios en investigación

38

El conocimiento de la biodiversidad en bosques y selvas de montaña es escaso en sus aspectos básicos: composición florística y faunística, estructura e interacciones de las comunidades con su medio físico.

- Existe muy poca información sobre la vegetación original de las montañas. En algunos sistemas montañosos, como la Cordillera de Mérida y la Cordillera de la Costa, la información sobre la vegetación es menor en los niveles más bajos de las sierras o en los valles internos, donde la intervención humana ha sido de mayor impacto por su extensión, grado de cambio y duración. Frecuentemente, sólo quedan relictos que no presentan ningún «atractivo» para muchos investigadores, ni para organismos financiadores, sin embargo, debería ser prioritario su estudio por el peligro inminente que tienen de desaparecer.
- Las especies de árboles son mejor conocidas que el resto, por los inventarios realizados con interés forestal. Los listados de epífitas, trepadoras y especies de sotobosque requieren mayor atención.
- En montañas menos intervenidas, como Perijá y el Sistema Guayanés, las unidades originales son extensas, pero lo inaccesible y, en consecuencia, costoso de su estudio, ha sido un obstáculo para su conocimiento.
- En muchos casos, la información publicada consiste sólo en listados de especies para rangos altitudinales muy amplios, que sin duda abarcan distintos tipos de vegetación, pero en la que no se encuentran señaladas, ni las altitudes por especie, ni características generales de las comunidades. Los estudios ecológicos son más escasos que los taxonómicos.
- La información sobre la fauna (excepto las aves por el libro de PHELPS y de SCHAUENSEE 1979) es más escasa que sobre vegetación. Las publicaciones donde se relaciona la composición faunística con las características ambientales son aun más difíciles de encontrar. En particular, los inventarios y estudios ecológicos sobre los invertebrados son muy escasos y fragmentarios.
- La revisión bibliográfica realizada en este capítulo revela una gran laguna cronológica en los estudios de biodiversidad en Venezuela, entre las expediciones prospectivas realizadas entre 1940 y 1960, y el reciente resurgimiento de la necesidad de este tipo de información a raíz de movimientos mundiales a finales la década de los ochenta, los cuales han recuperado el interés general por los inventarios taxonómicos y los estudios ecológicos.

Agradecimientos

39

Quiero agradecer a Otto Huber y Gilberto Morillo por sus valiosos comentarios y la ayuda que me han prestado, especialmente en la revisión de listados de especies.

TABLA 1. La Cordillera de Mérida (los Andes venezolanos). Números entre paréntesis indican fuente bibliográfica.

Fuente:

- | | |
|----------------------------------|--|
| (1) SARMIENTO <i>et al.</i> 1971 | (10) CAVELIER y GOLDSTEIN 1989 |
| (2) VEILLON 1994 | (11) ATAROFF 1998 |
| (3) BONO 1996 | (12) MONASTERIO 1980 |
| (4) ATAROFF y SARMIENTO 1999 | (13) LA MARCA 1998 |
| (5) LAMPRECHT 1954 | (14) SORIANO <i>et al.</i> 1999 |
| (6) KELLY <i>et al.</i> 1994 | (15) analizado a partir de: PHELPS
y MEYER DE SCHAUENSEE 1979 |
| (7) PIETRANGELI 1997 | |
| (8) ORTEGA <i>et al.</i> 1987 | |
| (9) ATAROFF y MONASTERIO 1987 | |

UNIDAD BOSCOSA	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
<i>Vertientes húmedas</i>		
Bosque altiandino (3.500—4.300 msnm)	3—9°C 800—1.800 mm ⁴	Dosel entre 3 y 7 m. Especies principales: <i>Polylepis sericea</i> , <i>Gynoxys meridana</i> , <i>Gynoxys moritziana</i> y <i>Weinmannia multijuga</i> . En el sotobosque: <i>Ilypericum laricifolium</i> , <i>Pentacalia pachypus</i> , <i>Pentacalia magnicauliculatus</i> , <i>Monticalia andicola</i> , <i>Bejaria æstuans</i> , <i>Bocconia integrifolia</i> , <i>Chætolepis alpestris</i> , <i>Baccharis prunifolia</i> . Se encuentra en unidades aisladas, ocupando zonas con condiciones especiales de sustrato. ¹²
Bosque húmedo subalpino o chirivital: VEILLON 1994.		
Selva nublada montano alta (2.200— 2.900 a 3.000 msnm)	3.000 m : 9°C 2.200 m : 14°C 1.000—2.500 mm	Siempreverde, con más de 100 spp. de árboles. Dosel muy irregular entre 20—30 m en el límite inferior, hasta 10 m en el superior. Especies principales: <i>Podocarpus oleifolius</i> , <i>Oreopanax moritzii</i> , <i>Hedyosmum brasiliense</i> , <i>Ocotea calophylla</i> , <i>Billia columbiana</i> , <i>Brunellia acutangula</i> , <i>Persea mutisii</i> , <i>Weinmannia jahnii</i> , <i>Clusia multiflora</i> . El sotobosque es relativamente denso con más de 100 especies: <i>Palicourea demissa</i> , <i>Psychotria aubletiana</i> , <i>Solanum meridense</i> , <i>Monochætum meridense</i> , <i>Fuchsia venusta</i> , <i>Begonia mariae</i> , <i>Dodonea viscosa</i> . Trepadoras: <i>Anthurium gehrigeri</i> , <i>A. julianii</i> , <i>Passiflora mollissima</i> , <i>Mikania</i> spp., <i>Bomarea multiflora</i> . Las epífitas son muy importantes (109 spp. en 1,5 ha): <i>Tillandsia tetrantha</i> , <i>T. biflora</i> , <i>Epidendrum dendrobii</i> , <i>Oncidium falcipetalum</i> , <i>Pleurothallis roseo-punctata</i> , <i>Peperomia microphylla</i> . ^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}
Selva nublada facie alta: MONASTERIO y ATAROFF 1994.	Además de la intercepción de neblina, la cual aumenta la entrada de agua en un 5—19% durante los meses secos y 3—9% los más lluviosos.	
Selva nublada andina: VEILLON 1994.		
Selva siempreverde montana alta: BONO 1996.	Alta nubosidad todo el año. ^{4, 10, 11}	

FAUNA

		<p>Aves: 75 spp.¹⁵</p> <p>Anseriformes 2 spp. Falconiformes 4 spp. Galliformes 1 sp. Charadriiformes 3 spp. Strigiformes 3 spp. Caprimulgiformes 1 sp. Apodiformes 7 spp. Trogoniformes 1 sp. Piciformes 1 sp. Passeriformes 50 spp.</p>	
	<p>Mamíferos: 79 spp.¹⁴</p> <p>Didelphimorphia 7 spp. Paucituberculata 1 sp. Xenarthra 3 spp. Insectivora 2 spp. Chiroptera 32 sp. Primates 1 sp. Carnivora 11 spp. Artiodactyla 1 sp. Rodentia 21 spp.</p>	<p>Aves: 197 spp.¹⁵</p> <p>Tinamiformes 1 sp. Anseriformes 2 spp. Falconiformes 11 spp. Galliformes 3 spp. Gruiformes 2 spp. Charadriiformes 3 spp. Columbiformes 4 spp. Psittaciformes 4 spp. Cuculiformes 3 spp. Strigiformes 3 spp. Caprimulgiformes 3 spp. Apodiformes 23 spp. Trogoniformes 4 spp. Coraciformes 1 sp. Piciformes 7 spp. Passeriformes 123 spp.</p>	<p>Anfibios: Anura 29 spp.¹³</p>

UNIDAD BOSCOSA	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<p><i>intervalo altitudinal</i></p> <p><i>Vertientes húmedas</i></p>	<p><i>temperatura y precipitación</i></p>	
<p>Selva nublada montano baja (1.700 a 1.800 — 2.200 msnm)</p> <p>Selva nublada facie alta: MONASTERIO y ATAROFF 1994.</p> <p>Selva nublada andina: VEILLON 1994.</p> <p>Selva siempreverde montana alta: BONO 1996.</p>	<p>14 — 17°C 1.200 — 2.500 mm</p> <p>Alta nubosidad todo el año ⁴</p>	<p>Siempreverde, con más de 150 spp. de árboles. Dosel muy irregular, 20—35 m, con estratos muy difíciles de definir.</p> <p>Especies principales: <i>Decussocarpus rospigliosii</i>, <i>Montanoa quadrangularis</i>, <i>Alchornea grandiflora</i>, <i>Cecropia santanderensis</i>, <i>Billia columbiana</i>, <i>Ilex laurina</i>, <i>Protium tovarense</i>, <i>Guettarda steyermarkii</i>, <i>Brunellia integrifolia</i>, <i>Weinmannia balbisaniana</i>.</p> <p>Trepadoras: <i>Anthurium subsagittatum</i>, <i>Philodendron karstenianum</i>, <i>Bomarea purpurea</i>.</p> <p>En el sotobosque más de 140 especies: <i>Miconia meridensis</i>, <i>Piper diffamatum</i>, <i>Palicourea venezuelensis</i>, <i>Psychotria meridensis</i>, <i>Chusquea fendleri</i>, <i>Solanum perfidum</i>.</p> <p>Las epífitas son muy importantes: <i>Tillandsia usneoides</i>, <i>T. denudata</i>, <i>Odontoglossum odoratum</i>, <i>Oncidium zebrinum</i>. ^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}</p>
<p>Selva semicaducifolia montana (800 — 1.700 msnm)</p> <p>Selva estacional montana: SARMIENTO <i>et al.</i> 1971.</p> <p>Selva transicional: BONO 1996.</p>	<p>17 — 22°C 1.200 — 1.900 mm ⁴</p>	<p>Dosel muy irregular entre 20 y 35 m, con emergentes 40 m.</p> <p>Especies arbóreas: <i>Tabebuia ochracea</i>, <i>Cedrela</i> sp., <i>Heliocarpus popayanensis</i>, <i>Erythrina poeppigiana</i>, <i>Erythrina glauca</i>, <i>Inga oerstediana</i>, <i>Inga edulis</i>, <i>Spondias mombim</i>, <i>Ficus maitin</i>, <i>Solanum arboreum</i>.</p> <p>Estrato < 12m: <i>Vismia baccifera</i>, <i>Miconia lonchophylla</i>, <i>Piper prunifolium</i>, <i>Solanum leucocarpum</i>, <i>Urera caracasana</i>.</p> <p>Lianas y epífitas son escasas en comparación con las otras selvas andinas. ^{1, 3, 4, 9}</p>

FAUNA

capítulo 47

<p>Mamíferos: 79 spp. ¹⁴</p> <p>Didelphimorphia 7 spp. Paucituberculata 1 sp. Xenarthra 3 spp. Insectivora 2 spp. Chiroptera 32 sp. Primates 1 sp. Carnivora 11 spp. Artiodactyla 1 sp. Rodentia 21 spp.</p>	<p>Aves: 287 spp. ¹⁵</p> <p>Tinamiformes 2 spp. Anseriformes 2 spp. Falconiformes 14 spp. Galliformes 4 spp. Gruiformes 2 spp. Charadriiformes 3 spp. Columbiformes 6 spp. Psittaciformes 4 spp. Cuculiformes 3 sp. Strigiformes 4 spp. Caprimulgiformes 2 spp. Apodiformes 28 spp. Trogoniformes 4 spp. Coraciformes 1 sp. Piciformes 11 spp. Passeriformes 197 spp.</p>	<p>Anfibios: Anura 26 spp. ¹³</p>
<p>Mamíferos: 117 spp. ¹⁴</p> <p>Didelphimorphia 13 spp. Xenarthra 3 spp. Insectivora 1 spp. Chiroptera 54 sp. Primates 2 sp. Carnivora 11 spp. Artiodactyla 3 sp. Rodentia 30 spp.</p>	<p>Aves: 368 spp. ¹⁵</p> <p>Tinamiformes 4 spp. Ciconiiformes 3 spp. Anseriformes 3 spp. Falconiformes 26 spp. Galliformes 6 spp. Gruiformes 6 spp. Charadriiformes 4 spp. Columbiformes 12 spp. Psittaciformes 6 spp. Cuculiformes 5 spp. Strigiformes 6 spp. Caprimulgiformes 8 spp. Apodiformes 36 spp. Trogoniformes 4 spp. Coraciformes 1 sp. Piciformes 15 spp. Passeriformes 223 spp.</p>	<p>Anfibios: Anura 2 spp. ¹³</p>

(cont...)

UNIDAD BOScosa	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
<p><i>Vertientes húmedas</i></p> <p>Selva húmeda submontana (150 a 200 — 800 msnm)</p> <p>Bosque ombrófilo siempreverde y subsiempreverde submontano: HUBER y ALARCÓN 1988.</p>	<p>22 — 26 °C 1.900 — < 3.000 mm ⁴</p>	<p>Siempreverde, dosel denso entre 15—25 m y estrato emergente discontinuo hasta 40 m con alguna especies caducifolias.</p> <p>Cerca de 150 especies de árboles: <i>Ochoterena columbiana</i>, <i>Henriettella fissanthera</i>, <i>Pourouma bicolor</i>, <i>Anacardium excelsum</i>, <i>Graffenrieda gracilis</i>, <i>Piper arboreum</i>, <i>Warscewiczia coccinea</i>, <i>Ecclinusa lanceolata</i>.</p> <p>Las palmas son muy importantes: <i>Bactris macana</i>, <i>Euterpe precatoria</i>, <i>Geonoma interrupta</i>, <i>Attalea butyracea</i>, <i>A. Maracaibensis</i>.</p> <p>Abundan las lianas leñosas y las enredaderas: <i>Mandevilla subsagittata</i>, <i>Peltastes colombianus</i>, <i>Adenocalymma inundatum</i>, <i>Mansoa kerere</i>, <i>Xylophragma seemannianum</i>. ^{1,2,3,4,9}</p>
<p><i>Vertientes secas</i></p> <p>Bosque altiandino (3.500 — 4.300 msnm)</p>	<p>2 — 6 °C 800 — 1.800 mm ⁴</p>	<p>(ver vertiente húmeda)</p>
<p>Bosques subparameros (2.600 a 2.700 — 3.000 msnm)</p> <p>Subpáramo: MONASTERIO y ATAROFF 1994.</p> <p>Bosque-arbustal preparamero: ATAROFF y MONASTERIO 1987.</p> <p>Alisal: ATAROFF y MONASTERIO 1987.</p> <p>Bosque de <i>Alnus</i>: MONASTERIO y ATAROFF 1994.</p>	<p>9 — 11 °C 800 — 1.100 mm ⁴</p>	<p>Subpáramo: bosque bajo o arbustal entre 3 y 5 m con: <i>Arcytophyllum nitidum</i>, <i>Escallonia floribunda</i>, <i>Bejaria glauca</i>, <i>Symplocos rigidissima</i>, <i>Berberis discolor</i>, <i>Hypericum</i> sp., <i>Dodonaea viscosa</i>, <i>Gaultheria ulnifolia</i>, <i>G. cordifolia</i>, <i>G. buxifolia</i>. ⁹</p> <p>Alisal: bosque con dosel de 15 m dominado por <i>Alnus acuminata</i> y en su parte más baja <i>Libanothamnus nerifolia</i>.</p> <p>Sotobosque de 2—3 m con: <i>Prunus myrtifolia</i>, <i>Baccharis nitida</i>, <i>Myrsine guianensis</i>, <i>Hypericum bratys</i>. ⁹</p>

FAUNA

capítulo 47

	<p>Aves: 281 spp.¹⁵</p> <p>Tinamiformes 2 sp. Ciconiiformes 3 spp. Anseriformes 3 spp. Falconiformes 24 spp. Galliformes 4 spp. Gruiformes 7 spp. Charadriiformes 5 spp. Columbiformes 12 spp. Psittaciformes 8 spp. Cuculiformes 8 spp. Strigiformes 5 spp. Caprimulgiformes 7 spp. Apodiformes 27 spp. Trogoniformes 2 spp. Coraciiformes 2 sp. Piciformes 15 spp. Passeriformes 147 spp.</p>	<p>Anfibios: Anura 9 spp.¹³</p>
--	--	--

(ver vertiente húmeda)

	<p>Aves: 128 spp.¹⁵</p> <p>Anseriformes 2 spp. Falconiformes 7 spp. Galliformes 1 sp. Charadriiformes 3 spp. Columbiformes 3 spp. Psittaciformes 3 spp. Strigiformes 3 spp. Caprimulgiformes 2 spp. Apodiformes 22 spp. Trogoniformes 3 spp. Piciformes 2 spp. Passeriformes 77 spp.</p>	
--	--	--

(cont...)

UNIDAD BOSCOSA	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i> <i>Vertientes secas</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
<p>Bosque siempreverde seco montano alto (2.000 — 2.700 msnm)</p> <p>Bosque-arbustal siempreverde seco facie alta : ATAROFF y MONASTERIO 1987.</p>	<p>11 — 15 °C 500 — 900 mm ⁴</p>	<p>Dosel entre 10 y 15 m.</p> <p>Especies arbóreas : <i>Roupala</i> aff. <i>pseudocordata</i>, <i>Escallonia floribunda</i>, <i>Psidium caudatum</i>, <i>Psidium guianense</i>, <i>Myrsine ferruginea</i>, <i>Clusia multiflora</i>, <i>Weinmannia glabra</i>, <i>Dodonea viscosa</i>.</p> <p>En el sotobosque : <i>Myrsine coriacea</i>, <i>Stevia lucida</i>, <i>Baccharis nitida</i>, <i>Cassia jhanii</i>, <i>Berberis discolor</i>. ^{3,4,9}</p>
<p>Bosque siempreverde seco montano bajo (1.600 — 2.000 msnm)</p> <p>Bosque-arbustal siempreverde seco facie baja : ATAROFF y MONASTERIO 1987.</p>	<p>15 — 17 °C 600 — 1.100 mm ⁴</p>	<p>Dosel entre 10 y 15 m.</p> <p>Especies arbóreas : <i>Clusia</i> aff. <i>minor</i>, <i>Toxicodendron striatum</i>, <i>Viburnum tinoides</i>, <i>Roupala</i> aff. <i>pseudocordata</i>, <i>Escallonia floribunda</i>, <i>Psidium caudatum</i>, <i>Psidium guianense</i>, <i>Myrsine ferruginea</i>, <i>Weinmannia pinnata</i>, <i>Byrsonima spicata</i>.</p> <p>En el sotobosque : <i>Myrsine coriacea</i>, <i>Cassia</i> aff. <i>mutisiana</i>, <i>Croton rhamnifolius</i>, <i>Croton meridensis</i>, <i>C. turimiquensis</i>, <i>Trachypogon plumosus</i>, <i>Stevia rhombifolia</i>. ^{3,4,9}</p>

FAUNA

	<p>Mamíferos: 20 spp. ¹⁴</p> <p>Didelphimorphia 1 spp. Insectivora 1 sp. Chiroptera 8 spp. Carnivora 3 spp. Artiodactyla 1 sp. Rodentia 6 spp.</p>	<p>Aves: 29 spp. ¹⁵</p> <p>Anseriformes 2 spp. Falconiformes 4 spp. Columbiformes 3 spp. Cuculiformes 3 spp. Apodiformes 1 sp. Trogoniformes 1 sp. Piciformes 1 sp. Passeriformes 14 spp.</p>	<p>Anfibios: Anura 2 spp. ¹³</p>
	<p>Mamíferos: 20 spp. ¹⁴</p> <p>Didelphimorphia 1 sp. Insectivora 1 sp. Chiroptera 8 spp. Carnivora 3 spp. Artiodactyla 1 sp. Rodentia 6 spp.</p>	<p>Aves: 63 spp. ¹⁵</p> <p>Anseriformes 1 sp. Falconiformes 8 spp. Gruiformes 2 spp. Columbiformes 4 spp. Psittaciformes 1 sp. Cuculiformes 3 spp. Strigiformes 1 sp. Caprimulgiformes 2 spp. Apodiformes 1 sp. Piciformes 4 spp. Passeriformes 36 spp.</p>	<p>Anfibios: Anura 2 spp. ¹³</p>

TABLA 2. La Sierra de Perijá.
Números entre paréntesis indican fuente bibliográfica.

Fuente:

- (1) GINÉS y FOLDATS 1953 (6) analizado a partir de:
 (2) STEYERMARK y DELASCIO 1985 PHELPS y DE SCHAUENSEE 1979
 (3) HUBER y ALARCÓN 1988 (7) GINÉS *et al.* 1953
 (4) MÉNDEZ 1953
 (5) ALEMÁN 1953

UNIDAD BOSCOSA	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
<p>Selva nublada (1.100 — 2.500 msnm) Al norte de la Sierra, la selva nublada comienza a los 700 msnm.</p> <p>Asociación higrofítica mesotérmica. ⁽¹⁾</p> <p>Selva subtropical. ⁽⁷⁾</p> <p>Selva siempreverde asociación mesotérmica «nublada»: STEYERMARK y DELASCIO 1985.</p> <p>Selva nublada andina: VELLON 1994.</p>	<p>12 — 22°C 1.000 — 2.300 mm ¹</p> <p>Alta nubosidad todo el año</p>	<p>Estrato emergente de 30 — 40 m con : <i>Ficus urbaniana</i>, <i>Cordia alliodora</i>, <i>Guarea trichilioides</i>.</p> <p>Dosel 20 — 25 m con : <i>Weinmannia pinnata</i>, <i>Heliocarpus popayanensis</i>, <i>Bravaisia integerrima</i>, <i>Miconia serrulata</i>.</p> <p>En el sotobosque : <i>Piper æquale</i>, <i>P. glanduligerum</i>, <i>Palicourea crocea</i>, <i>Hyptis mutabilis</i>, <i>Psychotria araguana</i>, <i>P. hebeclada</i>, <i>Hoffmannia pauciflora</i>, <i>Chamaedorea pinnatifrons</i> y los helechos <i>Adiantum macrophyllum</i>, <i>A. polyphyllum</i>, <i>Diplazium callipteris</i>, <i>D. cetrifolium</i>, <i>Dryopteris aspidioides</i>, <i>Pteris gigantea</i>, <i>Cyathea divergens</i> (arborescente <i>Salpichlaena volubilis</i> y <i>Polypodium repens</i> (epífitos).</p> <p>Epífitas : orquídeas <i>Pleurothallis chamænsis</i>, <i>Dichaea muricata</i>, y especies de <i>Stanhopea</i>, <i>Epidendrum</i>, <i>Oncidium</i>, <i>Stelis</i>, <i>Maxillaria</i>, <i>Koellensteinia</i> y <i>Zygopetalum</i>, bromeliáceas <i>Tillandsia deppeana</i> y <i>Guzmania patula</i>.</p> <p>Trepadoras : <i>Passiflora adenopoda</i>, <i>Cuphea speciosa</i>, <i>Tournefortia bicolor</i> y <i>Manettia calycosa</i>, en la Cuenca del Río Negro. ¹</p> <p>En la Cuenca del Río Tokuko ² destacan los árboles <i>Chimarrhis perijænsis</i>, <i>Posoqueria coriacea</i>, <i>Micropholis crotonoides</i>, <i>Matayba arborescens</i>, <i>Ficus macbridei</i>, <i>Miconia dodecandra</i>, también <i>Cyathea divergens</i> y <i>C. meridensis</i>, y cerca de 100 spp. de orquídeas epífitas : <i>Elleanthus linifolius</i>, <i>Maxillaria spilotantha</i>, <i>Epidendrum siphonosepalum</i>, <i>Pleurothallis truxillensis</i>.</p>

FAUNA

Mamíferos: 17 spp. ⁴
 Didelphimorphia 1 sp.
 Xenarthra 2 spp.
 Chiroptera 1 sp.
 Primates 2 spp.
 Carnivora 5 spp.
 Rodentia 6 spp.

Aves: 336 spp. ⁶
 Tinamiformes 3 spp.
 Ciconiiformes 1 sp.
 Anseriformes 3 spp.
 Falconiformes 19 spp.
 Galliformes 6 spp.
 Gruiformes 3 spp.
 Charadriiformes 4 spp.
 Columbiformes 12 spp.
 Psittaciformes 6 spp.
 Cuculiformes 5 spp.
 Strigiformes 10 spp.
 Caprimulgiformes 6 spp.
 Apodiformes 29 spp.
 Trogoniformes 4 spp.
 Coraciiformes 1 sp.
 Piciformes 11 spp.
 Passeriformes 213 spp.

Reptiles: 17 spp. ⁵
 Sauria 4 spp.
 Serpentes 13 spp.

Anfibios: Anura 4 spp. ⁵

UNIDAD BOScosa	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
<p>Selva húmeda submontana (500—1.000 a 1.100 msnm)</p> <p>Selva pluvial macrotérmica: GINÉS y FOLDATS 1953.</p>	<p>22—24°C >2.000 mm ¹</p>	<p>Sin información.</p>
<p>Selva semi-caducifolia (500—1.100 msnm)</p> <p>Asociación tropofítica: GINÉS y FOLDATS 1953.</p>	<p>22—24°C 1.200—1.400 mm ¹</p>	<p>Algunos árboles del dosel caducifolios, con muchas lianas.</p> <p>Especies arbóreas importantes > de 20 m: <i>Bulnesia arborea</i>, <i>Ceiba pentandra</i>, <i>Hura crepitans</i>, <i>Tabebuia chrysea</i>, Cuenca del Río Negro ¹, y <i>Anacardium excelsum</i>, <i>Brosimum alicastrum</i>, <i>Calycophyllum candidissimum</i>, <i>Hirtella triandra</i>, <i>Spondias mombin</i>, <i>Trichilia martiana</i>, <i>T. plena</i>, <i>Terminalia oblonga</i>, <i>Brownea tillettiana</i>, y la epífita <i>Tillandsia usneoides</i> Cuenca del Río Tokuko. ^{2,3}</p>

Aves: 296 spp. ⁶	
Tinamiformes	2 spp.
Ciconiiformes	4 spp.
Anseriformes	3 spp.
Falconiformes	20 spp.
Galliformes	5 spp.
Gruiformes	3 spp.
Charadriiformes	5 spp.
Columbiformes	10 spp.
Psittaciformes	6 spp.
Cuculiformes	7 spp.
Strigiformes	8 spp.
Caprimulgiformes	6 spp.
Apodiformes	24 spp.
Trogoniformes	2 spp.
Coraciformes	2 spp.
Piciformes	12 spp.
Passeriformes	177 spp.

Aves: 120 spp. ⁶	
Tinamiformes	1 sp.
Anseriformes	1 sp.
Falconiformes	11 spp.
Galliformes	2 spp.
Gruiformes	3 spp.
Columbiformes	6 spp.
Psittaciformes	4 spp.
Cuculiformes	4 spp.
Strigiformes	6 spp.
Caprimulgiformes	4 spp.
Apodiformes	10 spp.
Trogoniformes	1 sp.
Coraciformes	1 sp.
Piciformes	7 spp.
Passeriformes	59 spp.

TABLA 3. El Sistema Coriano o Lara-Falcón (Sierra de San Luis). Números entre paréntesis indican fuente bibliográfica.

Fuente:

- (1) STEYERMARK 1975
 (2) MATTEUCCI 1987
 (3) analizado a partir de: PHELPS y MEYER DE SCHAUENSEE 1979

UNIDAD BOScosa	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
Selva nublada (900 a 1.200 — 1.500 msnm)	17 — 22 °C 1.200 — 2.000 mm ^{1,2}	<p>Siempreverde con más de 200 especies de árboles: <i>Ficus cuatrecasana</i>, <i>Guapira olfersiana</i>, <i>Tetrorchidium rubrivenium</i>, <i>Hieronyma moritziana</i>, <i>Alchornea triplinervia</i>, <i>Protium tovarense</i>, <i>Ruagea pubescens</i>, <i>Clusia multiflora</i>, <i>Miconia spinulosa</i>, <i>Rapanea ferruginosa</i>, <i>Persea mutisii</i>, <i>Qualea calophylla</i>, <i>Laplacea fruticosa</i>, <i>Eschweilera fendleriana</i>, <i>Graffenrieda latifolia</i>, <i>Dendropanax fendleri</i>, <i>Ladenbergia moritziana</i>.</p>
Selva nublada del norte de Venezuela: VEILLON 1994.	Alta nubosidad todo el año	<p>Más de 74 especies de epífitas vasculares y más de 42 de trepadoras. Epífitas: <i>Polypodium glaucophyllum</i>, <i>P. duale</i>, <i>Maxillaria</i>, <i>miniata</i>, <i>M. venusta</i>, <i>Elaphoglossum lingua</i>, <i>Anthurium scandens</i>, <i>Tillandsia spiculosa</i>, <i>Pleurothallis monocordia</i>, <i>Oncidium meirax</i>, <i>Epidendrum secundum</i>, <i>Peperomia reflexa</i>.</p> <p>Entre las trepadoras: <i>Philodendron karstenianum</i>, <i>P. rubens</i>, <i>Iresine diffusa</i>, <i>Begonia glabra</i>, <i>Tournefortia bicolor</i>, <i>Solanum caipense</i>, <i>S. geminatum</i>, <i>S. aturense</i>, <i>Passiflora laurifolia</i>, <i>P. subpeltata</i>.</p> <p>En el sotobosque más de 30 especies de arbustos y 66 de hierbas terrestres: <i>Piper æquale</i>, <i>P. marginatum</i>, <i>P. guayranum</i>, <i>S. tovarense</i>, <i>Monnina pubescens</i>, <i>Miconia racemosa</i>, <i>Psychotria deflexa</i>, <i>Cyathea arborea</i>, <i>Geonoma paraguayensis</i>, <i>Diplazium hians</i>, <i>Panicum glutinosum</i>, <i>Anthurium nimphefolium</i>, <i>Canna indica</i>, <i>Heliconia bihai</i>, <i>Renealmia platycolea</i>, <i>Psychotria aubletiana</i>. ^{1,2}</p>

FAUNA

Aves: 151 spp. ³	
Tinamiformes	2 spp.
Ciconiiformes	2 spp.
Anseriformes	1 sp.
Falconiformes	11 spp.
Galliformes	3 spp.
Gruiformes	2 spp.
Charadriiformes	4 spp.
Columbiformes	6 spp.
Psittaciformes	1 sp.
Cuculiformes	2 spp.
Strigiformes	3 spp.
Caprimulgiformes	5 spp.
Apodiformes	18 spp.
Trogoniformes	1 sp.
Coraciiformes	1 sp.
Piciformes	3 spp.
Passeriformes	86 spp.

UNIDAD BOSCOSA	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
<p>Selva semi-caducifolia (400 a 700 — 900 a 1.200 msnm)</p> <p>Selva veranera decidua y selva veranera semidecidua: MATTEUCCI 1987.</p>	<p>19 — 24 °C 1.100 — 2.200 mm ^{1,2}</p>	<p>34 especies caducifolias y 13 siemprevivedes, emergentes de 30 m, con dosel cerrado entre 6 y 15 m : <i>Eugenia</i> aff. <i>florida</i>, <i>Acacia glomerosa</i>, <i>Inga</i> aff. <i>spuria</i>, <i>Maytenus karstenii</i>, <i>Oedematopus mirandensis</i>, <i>Guettarda roupalæfolia</i>, <i>Randia aculeata</i>, <i>Randia dioica</i>.</p> <p>Epífitas y lianas no tan abundantes, epífitas : <i>Polypodium vacciniifolium</i>, <i>Tillandsia juncea</i>, <i>T. kegeliana</i>, <i>Epidendrum difforme</i>, <i>Selenicereus inermis</i> e <i>Illia costanensis</i>, y trepadoras : <i>Anthurium digitatum</i>, <i>Philodendron krugii</i>, <i>Odontocarya hastata</i>, <i>Hippocratea volubilis</i>, <i>Souroubea sympetala</i>, <i>Solandra grandiflora</i>, <i>Drymonia serrulata</i>.</p> <p>Arbustos : <i>Urera caracasana</i>, <i>Capparis verrucosa</i>, <i>Hamelia patens</i>, <i>Psychotria calciphila</i> y <i>P. horizontalis</i>.</p> <p>Hierbas : <i>Paspalum langei</i>, <i>Peperomia pereskeafolia</i>, <i>Pilea involucrata</i>, <i>Justicia plurolarynx</i>. ^{1,2}</p>

FAUNA

Aves: 181 spp. ³	
Tinamiformes	1 sp.
Ciconiiformes	4 sp.
Anseriformes	1 sp.
Falconiformes	14 spp.
Galliformes	5 spp.
Gruiformes	3 spp.
Charadriiformes	5 spp.
Columbiformes	7 spp.
Psittaciformes	4 spp.
Cuculiformes	4 spp.
Strigiformes	4 spp.
Caprimulgiformes	5 spp.
Apodiformes	20 spp.
Trogoniformes	1 sp.
Coraciiformes	2 spp.
Piciformes	7 spp.
Passeriformes	94 spp.

TABLA 4. La Cordillera de la Costa y Serranía del Interior Central.
Números entre paréntesis indican fuente bibliográfica.

Fuente:

- (1) STEYERMARK y HUBER 1978 (7) OCHOA *et al.* 1995
 (2) HUBER 1986a, (8) MANZANILLA *et al.* 1995
 (3) MONEDERO y GONZÁLEZ 1994 (9) VISBAL *et al.* 1992
 (4) HUBER 1986b (10) analizado a partir de: PHELPS
 (5) HUBER y ALARCÓN 1988 y MEYER DE SCHAUNSEE 1979
 (6) RODRÍGUEZ y DE MARTINO 1997

UNIDAD BOSCOSA	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
<p>Selva nublada montana alta</p> <p>Cordillera de la Costa norte: 1.500 — 2.200 msnm</p> <p>Cordillera de la Costa sur: 1.600 — 2.200 msnm.</p> <p>Selva nublada propiamente dicha: HUBER 1986b.</p> <p>Bosque ombrófilo submontano y montano siempreverde: HUBER y ALARCÓN 1988.</p> <p>Selva nublada: BEEBE y CRANE 1948, VARESCHI 1986, 1992a.</p>	<p>13—19 °C > 900 mm¹</p> <p>Alta nubosidad todo el año</p>	<p>Siempreverde húmeda, dosel muy irregular entre 20 y 30 m, con emergentes hasta 40 m.</p> <p>Árboles del dosel: <i>Ecclinusa abbreviata</i>, <i>Sloanea</i> sp., <i>Guapira olfersiana</i>, <i>Chimarris microcarpa</i>, <i>Cordia alliodora</i>, <i>Protium araguense</i>, <i>Licania cruegeriana</i>, <i>Nectandra kunthiana</i>, <i>N. reticulata</i>, <i>Inga coruscans</i>, <i>I. marginata</i>, <i>Platymiscium polystachyum</i>, <i>Euterpe precatória</i>, <i>Dictyocaryum fuscum</i>.</p> <p>Entre 8 y 15 m: <i>Rollinia fendleri</i>, <i>R. mucosa</i>, <i>Alchornea triplinervia</i>, <i>Inga fastuosa</i>, <i>I. quaternata</i>, <i>Ficus guianensis</i>, <i>F. mathewsii</i>, <i>Trophis racemosa</i>, <i>Urera caracasana</i>, <i>Piper reticulatum</i>,</p> <p>las palmas: <i>Bactris setulosa</i>, <i>Chamaedorea pinnatifrons</i>, <i>Euterpe precatória</i>, <i>Geonoma simplicifrons</i>,</p> <p>las trepadoras: <i>Tournefortia foetidissima</i>, <i>Macfadyena unguis-cati</i>, <i>Mascagnia eggersiana</i>.</p> <p>Las epífitas son muy importantes: orquídeas <i>Jacquinilla teretifolia</i>, <i>Oncidium boothianum</i>, <i>Pleurothallis loranthophylla</i>, bromeliáceas <i>Guzmania ligulata</i>, <i>Tillandsia anceps</i>, la cactacea <i>Epiphyllum hookeri</i>.^{1,4}</p>

FAUNA

Mamíferos: más de 65 spp. ⁹

Didelphimorphia

+ Rodentia: 20 sp.

Chiroptera 43 spp.

Aves: 246 spp. ¹⁰

Tinamiformes 4 spp.

Podicipediformes 1 sp.

Anseriformes 1 sp.

Falconiformes 20 spp.

Galliformes 2 spp.

Gruiformes 6 spp.

Charadriiformes 3 spp.

Columbiformes 7 spp.

Psittaciformes 5 spp.

Cuculiformes 3 spp.

Strigiformes 3 spp.

Caprimulgiformes 4 spp.

Apodiformes 21 spp.

Trogoniformes 2 spp.

Coraciformes 1 sp.

Piciformes 7 spp.

Passeriformes 156 spp.

Anfibios: Anura 25 spp.

Caudata 1 sp. ⁸

UNIDAD BOScosa	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
<p>Selva nublada montano baja Cordillera de la Costa norte y Serranía del Interior Central: 800 — 1.500 msnm</p> <p>Cordillera de la Costa sur: 1.200 — 1.600 msnm.</p> <p>Selva nublada de transición: HUBER 1986b.</p> <p>Bosque ombrófilo montano sub-siempreverde: HUBER y ALARCÓN 1988.</p> <p>Selva nublada: BEEBE y CRANE 1948, VARESCHI 1986, 1992a.</p> <p>Selva nublada del norte de Venezuela: VEILLON 1994.</p>	<p>17— 22 °C 1.000—2.000 mm ^{1,2,3}</p> <p>Alta nubosidad todo el año</p>	<p>Siempreverde con dosel entre 25 y 30 m, emergentes hasta 50 m semicaducifolios, abundantes epífitas y sotobosque denso.</p> <p>Especies importantes: <i>Trichillia pleeana</i>, <i>Guarea kunthiana</i>, <i>Guaripa ferruginea</i>, <i>Zinowiewia australis</i>, <i>Heliocatpus americanus</i>, <i>Turpinia heterophylla</i>, <i>Poulsenia armata</i>, <i>Myrcianthes kersteniana</i>, <i>Tetrorchidium rubrinervium</i>, <i>Alchornea</i> sp., <i>Gustavia hexapetala</i>, <i>Bactris setulosa</i>, el emergente <i>Gyranthera caribensis</i>. ^{3,4,5,6}</p>
<p>Selva semi-caducifolia Cordillera de la Costa norte: 400 a 600 — 800 msnm.</p> <p>Cordillera de la Costa sur y Serranía del Interior Central: 900 — 1.200 msnm.</p> <p>Selva semidecidua: BEEBE y CRANE 1948.</p> <p>Selva de transición: STEYERMARK y HUBER 1978.</p> <p>Selva alisia: VARESCHI 1986.</p> <p>Bosque ombrófilo submontano semideciduo estacional: HUBER y ALARCÓN 1988.</p> <p>Selva seca: VARESCHI 1992a.</p>	<p>20 — 25 °C 800 — 1.000 ¹</p>	<p>2 — 3 estratos arbóreos densos con algunas especies caducifolias en el dosel, entre 15 y 20 m.</p> <p>Árboles más comunes: <i>Tabebuia chrysantha</i>, <i>Trichillia pleeana</i>, <i>Inga</i> spp., <i>Allophylus occidentalis</i>, <i>Poulsenia armata</i>, <i>Trophis racemosa</i>, <i>Pseudolmedia rigida</i>, <i>Eugenia mcvaughii</i>, y <i>Ocotea glandulosa</i>. ⁵</p>

FAUNA

capítulo 47

Mamíferos: más de 39 spp. ⁷

Didelphimorphia	2 spp.
Xenarthra	2 spp.
Chiroptera	22 spp.
Primates	3 spp.
Carnivora	3 spp.
Perissodactyla	1 sp.
Artiodactyla	2 spp.
Rodentia	4 spp.
Didelphimorphia	
+ Rodentia:	14 spp. ⁹

Aves: 303 spp. ¹⁰

Tinamiformes	4 spp.
Podicipediformes	1 sp.
Ciconiiformes	4 spp.
Anseriformes	2 spp.
Falconiformes	27 spp.
Galliformes	3 spp.
Gruiformes	6 spp.
Charadriiformes	5 spp.
Columbiformes	12 spp.
Psittaciformes	5 spp.
Cuculiformes	5 spp.
Strigiformes	6 spp.
Caprimulgiformes	7 spp.
Apodiformes	30 spp.
Trogoniformes	2 spp.
Coraciformes	2 spp.
Piciformes	9 spp.
Passeriformes	173 spp.

Mamíferos:

Didelphimorphia	
+ Rodentia:	11 spp. ⁹

Aves: 294 spp. ¹⁰

Tinamiformes	3 spp.
Podicipediformes	1 sp.
Ciconiiformes	4 spp.
Anseriformes	2 spp.
Falconiformes	29 spp.
Galliformes	5 spp.
Gruiformes	10 spp.
Charadriiformes	6 spp.
Columbiformes	12 spp.
Psittaciformes	6 spp.
Cuculiformes	7 spp.
Strigiformes	6 spp.
Caprimulgiformes	7 spp.
Apodiformes	30 spp.
Trogoniformes	2 spp.
Coraciformes	2 spp.
Piciformes	11 spp.
Passeriformes	151 spp.

Anfibios: Anura 4 spp. ⁸

(cont...)

UNIDAD BOSCOSA	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
<p>Selva caducifolia Cordillera de la Costa norte: 200 — 600 msnm</p> <p>Cordillera de la Costa sur y Serranía del Interior Central: 500 — 900 msnm.</p> <p>Selva decidua: BEEBE y CRANE 1948.</p> <p>Selva veranera: ¹ VARESCHI 1986.</p> <p>Bosque tropófilo basimontano deciduo. ⁵</p> <p>Selva seca: VARESCHI 1992a.</p>	<p>22 — 25 °C 800 — 1.000 ²</p>	<p>Dosel entre 10 y 20 m, con mayoría de especies caducifolias.</p> <p>Sotobosque denso.</p> <p>Árboles más comunes: <i>Tabebuia billbergii</i>, <i>Bourreria cumanensis</i>, <i>Bauhinia megalandra</i>, <i>Cassia emarginata</i>, <i>Calliandra caracasana</i>, <i>Inga punctata</i>, <i>Erythrina poeppigiana</i>, <i>Cecropia</i> sp. y <i>Stenocereus griseus</i>. ⁵</p>

FAUNA

Mamíferos: 9
Didelphimorphia
+ Rodentia; 12 spp.

Aves: 280 spp. ¹⁰
Tinamiformes 1 sp.
Podicipediformes 1 sp.
Ciconiiformes 5 spp.
Anseriformes 2 spp.
Falconiformes 28 spp.
Galliformes 4 spp.
Gruiformes 11 spp.
Charadriiformes 6 spp.
Columbiformes 13 spp.
Psittaciformes 6 spp.
Cuculiformes 7 spp.
Strigiformes 6 spp.
Caprimulgiformes 7 spp.
Apodiformes 25 spp.
Trogoniformes 2 spp.
Coraciiformes 2 spp.
Piciformes 11 spp.
Passeriformes 143 spp.

Anfibios: Anura 11 spp. ⁸

TABLA 5. La Cordillera Araya-Paria.
Números entre paréntesis indican fuente bibliográfica.

Fuente:

(1) STEYERMARK Y AGOSTINI 1966,

(2) BISBAL 1998,

(3) analizado a partir de: PHELPS
y MEYER DE SCHAUENSEE 1979.

UNIDAD BOSCOSA	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
<p>Selva nublada (> 1.000 msnm)</p>	<p>19 — 21 °C > 2.000 mm ²</p> <p>Alta nubosidad todo el año</p>	<p>Siempreverde, dosel entre 15— 30 m, con <i>Laplacea fruticosa</i>, <i>Eschweilera trinitensis</i>, <i>Topobea steyermarkii</i>.</p> <p>Árboles más pequeños y arbustos: <i>Psychotria cuspidata</i>, <i>Piper parianum</i>, <i>Clibadium surinamense</i>.</p> <p>Estrato herbáceo con los helechos: <i>Dryopteris leprieurii</i>, <i>Trichomanes fimbriatum</i>, y las hierbas: <i>Heliconia steyermarkii</i>, <i>Renealmia silvicola</i>, <i>Calathea casupito</i> y <i>Besleria hirsutissima</i>.</p> <p>Las epifitas son muy importantes: <i>Asplundia moritziana</i>, <i>Elleanthus arpophyllostachyus</i>, <i>Epidendrum dunstervillei</i>, <i>Anthurium aripoense</i>, <i>Philodendron</i> sp., <i>Guzmania coriostachya</i>, <i>Aechmea aripensis</i>, <i>Peperomia tyleri</i>, <i>Glomeropitcairnia erectiflora</i>, <i>Trichomanes cristatum</i>, <i>Asplenium serra</i>, <i>Elaphoglossum glossophyllum</i>, <i>Hymenophyllum polyanthos</i>, <i>Nephrolepis biserrata</i>, <i>Oleandra articulata</i>, <i>Polybotrya cervina</i>, <i>Polypodium loriceum</i>. ¹</p>
<p>Selva húmeda montana (600 — 1.000 msnm)</p>	<p>21 — 24 °C > 2.000 mm ²</p>	<p>Siempreverde con dosel entre 15—30 m, con árboles como: <i>Micropholis chysophylloides</i>, <i>Swartzia trinitensis</i>, <i>Sterculia pruriens</i>, <i>Pouteria mammosa</i>, y árboles más pequeños como: <i>Quiina cruegeriana</i> y <i>Mabea pallida</i>.</p> <p>Helechos arborescentes como: <i>Alsophila pungens</i>, <i>A. senilis</i> y <i>Hemitelia spectabilis</i>.</p> <p>Las epifitas son importantes: <i>Hymenophyllum gollmeri</i>, <i>H. sericeum</i>, <i>Trichomanes polypodioides</i>, <i>Elaphoglossum agostinii</i>, <i>E. herminieri</i>, <i>Polypodium lycopodioides</i>, <i>P. Chnoodes</i>, <i>Asplenium serratum</i>, <i>Asplundia pariensis</i>.</p> <p>Las trepadoras más importantes son: <i>Bauhinia guianensis</i>, <i>Anemopæigma carrerense</i>, <i>Malanea pariensis</i>, <i>Connarus patrisii</i>, <i>Coccoloba parimensis</i> y <i>C. adscendens</i>. ¹</p>

FAUNA

Mamíferos: 42 spp.²
 Didelphimorphia 2 spp.
 Xenarthra 2 spp.
 Chiroptera 23 spp.
 Primates 2 spp.
 Carnivora 6 spp.
 Artiodactyla 1 sp.
 Rodentia 6 spp.

Aves: 117 spp.³
 Tinamiformes 1 sp.
 Ciconiiformes 1 sp.
 Anseriformes 2 spp.
 Falconiformes 10 spp.
 Galliformes 1 sp.
 Gruiformes 2 spp.
 Charadriiformes 3 spp.
 Columbiformes 5 spp.
 Psittaciformes 4 spp.
 Cuculiformes 2 spp.
 Strigiformes 2 spp.
 Caprimulgiformes 3 spp.
 Apodiformes 12 spp.
 Trogoniformes 1 sp.
 Coraciformes 1 sp.
 Piciformes 3 spp.
 Passeriformes 64 spp.

Mamíferos: 42 spp.²
 Didelphimorphia 2 spp.
 Xenarthra 2 spp.
 Chiroptera 23 spp.
 Primates 2 spp.
 Carnivora 6 spp.
 Artiodactyla 1 sp.
 Rodentia 6 spp.

Aves: 145 spp.³
 Tinamiformes 1 sp.
 Ciconiiformes 3 spp.
 Anseriformes 2 spp.
 Falconiformes 11 spp.
 Galliformes 1 sp.
 Gruiformes 2 spp.
 Charadriiformes 3 spp.
 Columbiformes 7 spp.
 Psittaciformes 5 spp.
 Cuculiformes 4 spp.
 Strigiformes 3 spp.
 Caprimulgiformes 3 spp.
 Apodiformes 19 spp.
 Trogoniformes 1 sp.
 Coraciformes 2 spp.
 Piciformes 7 spp.
 Passeriformes 71 spp.

TABLA 6. El Sistema Guayanés.
Números entre paréntesis indican fuente bibliográfica.

Fuente:

- (1) HUBER 1995a (5) MEDINA-CUERVO 1992
 (2) HUBER 1995b (6) GORZULA 1992
 (3) VARESCHI 1992b (7) analizado a partir de: PHELPS
 (4) OCHOA y GORZULA 1992 y MEYER DE SCHAUENSEE 1979

UNIDAD BOSCOSA	CLIMA	FISIONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
Unidades siempreverdes		
Bosque altotepuyano (2.000 — 3.000 msnm)	9 — 15 °C (mínimas 1 — 2 °C) ³ >2.000 ¹ Alta nubosidad todo el año	Siempreverdes con dosel irregular entre 5 y 15 m. Árboles principales: <i>Podocarpus roraimæ</i> , <i>Schefflera umbellata</i> , <i>Daphnopsis steyermarkii</i> , <i>Psychotria jauænsis</i> , <i>Befaria sprucei</i> y <i>Weinmannia velutina</i> en Cerro Marahuaca ² y <i>Bonnetia roraimæ</i> , <i>B. wurdackii</i> , <i>B. tepuiensis</i> y <i>Stenopadus chimantensis</i> en Macizo Chimantá. ² El sotobosque (menor de 2 m): <i>Brocchinia tatei</i> , <i>B. hecitioides</i> , <i>Sphagnum</i> sp., <i>Myriocladus cardonæ</i> , <i>Schefflera chimantensis</i> , <i>Orectanthe</i> cf. <i>ptaritepuiana</i> , y las epífitas <i>Tillandsia turneri</i> , <i>Sphyrospermum</i> sp. ³ Ocupan zonas con características especiales de sustrato como suelos turbosos o suelos desarrollados sobre diabasas. ^{2,3}
Bosque nublado (1.500 — 2.000 msnm)	12 — 18 °C 2.500 — 3.500 ¹	Siempreverdes con dosel irregular entre 5 y 15 m, con gran diversidad de epífitas vasculares y no vasculares. Árboles principales: <i>Bonnetia tepuiensis</i> , <i>B. roraimæ</i> , <i>Magnolia ptaritepuiana</i> , <i>Podocarpus</i> spp., <i>Schefflera</i> spp. y <i>Weinmannia</i> spp. en Macizo Chimantá. <i>Cyrilla racemiflora</i> , <i>Clusia</i> spp., <i>Perissocarpa</i> sp., <i>Ecclinusa ulei</i> , <i>Gongylolepis</i> sp., <i>Byrsonima</i> sp., <i>Schefflera</i> spp. y <i>Brocchinia tatei</i> en la Sierra de Maigualida. <i>Perissocarpa</i> sp., <i>Clusia</i> sp., <i>Schefflera</i> sp. y muchas palmas en la Serranía Uasadi. <i>Schefflera hitchcockii</i> , <i>Clusia</i> sp., <i>Ilex retusa</i> , <i>Ternstroenia</i> sp., <i>Cyrilla racemiflora</i> y <i>Weinmannia</i> sp. en Cerro Yaví. <i>Micropholis</i> sp., <i>Clusia pachyphylla</i> , <i>Ilex</i> sp., <i>Hedyosmum</i> sp., <i>Schefflera hitchcockii</i> , y las palmas <i>Geonoma appuniana</i> y <i>Euterpe</i> sp. en Cerro Yutajé. <i>Tyleria floribunda</i> , <i>T. spathulata</i> , <i>Neotatea longifolia</i> , <i>Gongylolepis</i> sp. y <i>Schefflera</i> sp. en Cerro Duida. <i>Bonnetia neblinæ</i> y <i>Neotatea neblinæ</i> en Sierra de La Neblina. Sotobosque denso con: <i>Orectanthe ptaritepuiana</i> , <i>Brocchinia tatei</i> , <i>Didymiandrum stellatum</i> , y las bambusoides <i>Myriocladus</i> spp., en Macizo Chimantá, y <i>Saxofridericia duidæ</i> , <i>Stegolepis grandis</i> , <i>Everardia</i> sp. y <i>Brocchinia</i> sp. en Cerro Duida. ²
Bosque siempreverde montano alto: HUBER 1995 b.	Alta nubosidad todo el año	

FAUNA

	<p>Mamíferos: 9 spp. ⁴</p> <p>Didelphimorphia 1 sp. Xenarthra 1 sp. Chiroptera 4 spp. Carnivora 1 sp. Perissodactyla 1 sp. Rodentia 1 sp.</p>	<p>Aves: 55 spp. ^{5,7}</p> <p>Tinamiformes 2 spp. Anseriformes 1 sp. Falconiformes 6 spp. Charadriiformes 1 sp. Columbiformes 7 spp. Psittaciformes 2 spp. Strigiformes 1 sp. Caprimulgiformes 1 sp. Apodiformes 5 spp. Piciformes 1 sp. Passeriformes 28 spp.</p>	<p>Reptiles: 10 spp. ⁶</p> <p>Serpentes 5 spp. Sauria 5 spp.</p> <p>Anfibios: Anura 5 spp. ⁶</p>
	<p>Mamíferos: 10 spp. ⁴</p> <p>Didelphimorphia 1 sp. Xenarthra 1 sp. Chiroptera 4 spp. Primates 1 sp. Carnivora 1 sp. Perissodactyla 1 sp. Rodentia 1 sp.</p>	<p>Aves: 175 spp. ⁷</p> <p>Tinamiformes 4 spp. Podicipediformes 1 sp. Anseriformes 1 sp. Falconiformes 18 spp. Galliformes 3 spp. Gruiformes 3 spp. Charadriiformes 2 spp. Columbiformes 2 spp. Psittaciformes 10 spp. Cuculiformes 1 sp. Strigiformes 4 spp. Caprimulgiformes 1 sp. Apodiformes 18 spp. Trogoniformes 3 spp. Piciformes 4 spp. Passeriformes 100 spp.</p>	

UNIDAD BOSCOSA	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
Unidades siempreverdes		
<p>Selva húmeda montana (800 — 1.500 msnm)</p> <p>Bosque siempreverde montano: HUBER 1995b.</p>	<p>18 — 22 °C >2.000 mm¹</p>	<p>Siempreverde con dosel entre 15 y 20 m, gran abundancia de epífitas (mayormente musgos, helechos y orquídeas), sotobosque poco denso.</p> <p>Árboles principales: <i>Dimorphandra macrostachya</i>, <i>Byrsonima stipulacea</i>, <i>Sloanea pittieriana</i>, <i>Platycarpum rugosum</i>, <i>Endlicheria nilssonii</i>, <i>Sterigmapetalum guianense</i>, <i>Caryiocar montanum</i>, <i>Moronobea ptaritepuiana</i> y <i>Podocarpus magnifolius</i>, en la Sierra de Lema. <i>Pradosia beardii</i>, <i>Oedematopus duidæ</i>, <i>Virola pavonis</i>, <i>Clusia</i> sp., <i>Myrcia revolutifolia</i>, <i>Persea grandiflora</i>, <i>Pithecellobium longipedunculatum</i>, <i>Licania discolor</i>, <i>Couma rigida</i>, <i>Conceveiba ptariana</i> y <i>Stenopadus talaumifolius</i>, en Chaco-tepui, la Serranía Marutani, cerros Ichún, Sarisariñama, Guanacoco y Jaua. <i>Neblinantha cumbrensis</i>, <i>Aegiphila roraimensis</i>, <i>Clusia</i> sp., <i>Diacidia glaucifolia</i>, <i>Phyllanthus vacciniifolius</i>, <i>Psychotria duricoria</i>, <i>P. tapajozensis</i> y <i>Tyleria silvana</i> en sierras de La Neblina, Imeri, Tapirapecó, Curupira, Urucusiro, Unturán, cerros Avispa y Aracamuni.</p> <p>Sotobosque rico en aráceas (<i>Stenospermation</i>, <i>Philodendron</i>, <i>Anthurium</i>) y cyclantáceas (<i>Sphaeradenia</i>).²</p>
<p>Selva húmeda submontana (400 — 800 msnm)</p> <p>Bosque siempreverde submontano o montano bajo: HUBER 1995b.</p>	<p>20 — 22 °C 2.000 — 3.000 mm¹</p>	<p>Siempreverde con dosel irregular entre 15 y 25 m, sotobosque denso.</p> <p>Árboles importantes: <i>Virola surinamensis</i>, <i>Protium heptaphyllum</i>, <i>Tabebuia insignis</i>, <i>Anaxagorea petiolata</i>, <i>Alexa confusa</i>, <i>Ruizterania ferruginea</i>, <i>Licania micrantha</i>, <i>Simarouba amara</i>, <i>Minuartia guianensis</i>, <i>Pourouma</i> spp. y <i>Byrsonima stipulacea</i>, en Sierra de Lema, Macizo Chimantá y la Gran Sabana.²</p>

FAUNA

capítulo 47

Mamíferos: 13 spp. ⁴
 Didelphimorphia 1 sp.
 Xenarthra 1 sp.
 Chiroptera 6 spp.
 Primates 1 sp.
 Carnivora 1 sp.
 Perissodactyla 1 sp.
 Rodentia 2 spp.

Aves: 366 spp. ⁷
 Tinamiformes 4 spp.
 Podicipediformes 1 sp.
 Ciconiiformes 3 spp.
 Anseriformes 1 sp.
 Falconiformes 21 spp.
 Galliformes 6 spp.
 Gruiformes 2 spp.
 Charadriiformes 4 spp.
 Columbiformes 6 spp.
 Psittaciformes 14 spp.
 Cuculiformes 5 spp.
 Strigiformes 5 spp.
 Caprimulgiformes 10 spp.
 Apodiformes 34 spp.
 Trogoniformes 4 spp.
 Coraciiformes 2 spp.
 Piciformes 18 spp.
 Passeriformes 226 spp.

Aves: 345 spp. ⁷
 Tinamiformes 3 spp.
 Podicipediformes 1 sp.
 Ciconiiformes 4 spp.
 Anseriformes 1 sp.
 Falconiformes 22 spp.
 Galliformes 6 spp.
 Gruiformes 5 spp.
 Charadriiformes 4 spp.
 Columbiformes 7 spp.
 Psittaciformes 15 spp.
 Cuculiformes 5 spp.
 Strigiformes 4 spp.
 Caprimulgiformes 9 spp.
 Apodiformes 32 spp.
 Trogoniformes 6 spp.
 Coraciiformes 2 spp.
 Piciformes 23 spp.
 Passeriformes 196 spp.

UNIDAD BOSCOsa	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
<i>Unidades caducifolias y semicaducifolias</i>		
Selva semicaducifolia montana (800 — 1,500 msnm)	18 — 22 °C 1.000 — 2.000 mm ¹	Dosel denso entre 15 y 25 m, con árboles caducifolios. Árboles principales : <i>Eschneilera roraimensis</i> , <i>Guarea guidonia</i> , <i>Tapirira guianensis</i> , <i>Cordia nodosa</i> , <i>Miconia</i> spp., <i>Vochysia venezuelana</i> y <i>Protium calanense</i> , en laderas oeste de la Sierra Parima. También en laderas oeste de la Sierra de Maigualida. Sotobosque, lianas y epífitas son escasos. ²
Bosque caducifolio submontano (400 — 800 msnm)	20 — 22 °C 1.000 — 2.000 mm	Dosel entre 5 y 15 m, con muchos árboles caducifolios. Sin información sobre especies. Cuenca baja de los ríos Paragua, Caura y Caroní. ²

FAUNA

Aves: 70 spp. ⁷	
Tinamiformes	1 sp.
Podicipediformes	1 sp.
Anseriformes	1 sp.
Falconiformes	10 spp.
Gruiformes	1 sp.
Columbiformes	3 spp.
Psittaciformes	4 spp.
Cuculiformes	3 spp.
Strigiformes	3 spp.
Caprimulgiformes	3 spp.
Apodiformes	5 spp.
Trogoniformes	2 spp.
Coraciformes	1 sp.
Piciformes	1 sp.
Passeriformes	31 spp.

Aves: 81 spp. ⁷	
Tinamiformes	2 spp.
Podicipediformes	1 sp.
Anseriformes	1 sp.
Falconiformes	13 spp.
Galliformes	1 sp.
Gruiformes	1 sp.
Columbiformes	4 spp.
Psittaciformes	4 spp.
Cuculiformes	5 spp.
Strigiformes	3 spp.
Caprimulgiformes	4 spp.
Apodiformes	6 spp.
Trogoniformes	2 spp.
Coraciformes	1 sp.
Piciformes	3 spp.
Passeriformes	31 spp.

TABLA 7. Cerro Santa Ana (Península de Paraguaná) y Cerro Copey (Isla de Margarita).
Números entre paréntesis indican fuente bibliográfica.

Fuente:

- | | |
|-------------------------------|---|
| (1) TAMAYO 1941 | (7) BISBAL 1990 |
| (2) CAVELIER 1986 | (8) ROZE 1964 |
| (3) CAVELIER Y GOLDSTEIN 1989 | (9) analizado a partir de: PHELPS
y MEYER DE SCHAUBENHE 1979 |
| (4) MATTEUCCI 1987 | |
| (5) HOYOS 1985 | |
| (6) SUGDEN 1986 | |

UNIDAD BOScosa	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
Cerro Santa Ana		
Selva nublada (550 — 700 msnm)	20 — 23 °C 1.630mm + neblina que aumenta la entrada de agua en un 66% durante los meses más secos y en un 12% los más lluviosos ³	Siempreverde con dos estratos de árboles: entre 14 y 20 m y entre 10 y 12 m. Árboles importantes: <i>Ardisia cuneata</i> , <i>Clusia rosea</i> , <i>Coccoloba coronata</i> , <i>Coccoloba swartzii</i> , <i>Myrcia splendens</i> , <i>Weinmannia pinnata</i> , <i>Annona purpurea</i> , <i>Annona glabra</i> , <i>Rapanea guyanensis</i> , son importantes también numerosas epífitas bromeliáceas, helechos y orquídeas de los géneros: <i>Oncidium</i> y <i>Epidendrum</i> . Las trepadoras son raras. El sotobosque alcanza 2 m y lo componen mayormente arbustos, palmas y helechos. ^{1, 2, 4}
Selva ombrófila: TAMAYO 1941.	Alta nubosidad todo el año	
Bosque caducifolio (300 — 550 msnm)	23 — 24 °C	Árboles bajos entre 4 y 8 m donde dominan especies caducifolias. Árboles importantes: <i>Euphorbia caracasana</i> , <i>Cecropia</i> sp., <i>Beureria cumanensis</i> , en los que se apoyan las trepadoras: <i>Bauhinia</i> sp. e <i>Ipomoea</i> sp. y bajo ellos un sotobosque con: <i>Coccoloba laurifolia</i> , <i>Rauwolfia</i> sp., <i>Lantana moritziana</i> , <i>Verbesina laevifolia</i> y <i>Pluchea odorata</i> . ¹
Faja tropófila: TAMAYO 1941.		

FAUNA

Mamíferos: 10 spp.⁷
 Didelphimorphia 1 sp.
 Xenarthra 1 sp.
 Chiroptera 1 sp.
 Carnivora 2 spp.
 Artiodactyla 1 sp.
 Rodentia 4 spp.

Aves: 75 spp.^{7,9}
 Ciconiiformes 4 spp.
 Anseriformes 1 sp.
 Falconiformes 11 spp.
 Galliformes 1 sp.
 Gruiformes 1 sp.
 Charadriiformes 2 spp.
 Columbiformes 5 spp.
 Psittaciformes 1 sp.
 Cuculiformes 3 spp.
 Strigiformes 1 sp.
 Caprimulgiformes 4 spp.
 Apodiformes 2 spp.
 Coraciformes 2 spp.
 Piciformes 2 spp.
 Passeriformes 35 spp.

Mamíferos: 11 spp.⁷
 Didelphimorphia 1 sp.
 Xenarthra 1 sp.
 Chiroptera 1 sp.
 Carnivora 4 spp.
 Artiodactyla 1 sp.
 Rodentia 3 spp.

Aves: 86 spp.^{7,9}
 Ciconiiformes 4 spp.
 Anseriformes 1 sp.
 Falconiformes 13 spp.
 Galliformes 1 sp.
 Gruiformes 1 sp.
 Charadriiformes 2 spp.
 Columbiformes 6 spp.
 Psittaciformes 3 spp.
 Cuculiformes 3 spp.
 Strigiformes 1 sp.
 Caprimulgiformes 4 spp.
 Apodiformes 3 spp.
 Coraciformes 2 spp.
 Piciformes 3 spp.
 Passeriformes 39 spp.

Reptiles: 9 spp.⁷
 Sauria 6 spp.
 Serpentes 2 spp.
 Testudines 1 sp.
 Anfibios: Anura 4 spp.⁷

UNIDAD BOScosa	CLIMA	FISONOMÍA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA
<i>intervalo altitudinal</i>	<i>temperatura y precipitación</i>	
<p>Cerro Copey</p> <p>Bosque nublado (este: 660 — 800 msnm, oeste: 600 — 900 msnm)</p> <p>Bosque húmedo alto: HOYOS 1985. «Cloud forest»: SUGDEN 1986.</p>	<p>19 — 21 °C ⁶</p> <p>4.460 mm + neblina que aumenta la entrada de agua en un 9% durante los meses más secos y en un 6% los más lluviosos ³</p> <p>Alta nubosidad todo el año (95% de los días) ⁶</p>	<p>Siempreverde con dosel alrededor de 15 m, hasta 5 — 9 m en límite superior, dependiendo de exposición a vientos fuertes.</p> <p>Son importantes los helechos arborescentes, las palmas y las epifitas vasculares y no vasculares.</p> <p>Árboles representativos: <i>Ilex guianensis</i>, <i>Dendropanax arboreum</i>, <i>Ocotea leucoxydon</i>, <i>Persea cœrula</i>, <i>Margaritaria nobilis</i>, <i>Inga macrantha</i>, <i>Blakea monticola</i>, <i>Symplocos martinicensis</i>, <i>Styrax glaber</i>, <i>Esenbeckia grandiflora</i>, y las palmas: <i>Bactris setulosa</i> y <i>Euterpe precatoria</i>.</p> <p>Arbustos representativos: <i>Psychotria</i> spp., <i>Tournefortia</i> spp., <i>Symplocos suaveolens</i>, <i>Rinorea</i> sp., <i>Acalypha macrostachya</i>, <i>Solanum arboreum</i>, <i>Mikania johnstonii</i> y las palmas: <i>Coccothrinax barbadensis</i> y <i>Geonoma pinnatifrons</i>.</p> <p>Epifitas importantes: orquídeas (géneros <i>Pleurothallis</i>, <i>Elleanthus</i> y <i>Epidendrum</i>), bromeliáceas (<i>Tillandsia</i> spp., <i>Guzmania lingulata</i>, <i>Glomeropitcairnia erectiflora</i>), helechos (géneros <i>Elaphoglossum</i>, <i>Trichomanes</i> y <i>Polypodium</i>), musgos y hepáticas. ^{5, 6}</p>
<p>Selva semi-caducifolia (este: 250 — 600 msnm, oeste: 500 — 690 msnm)</p> <p>Bosque tropófilo o transición: HOYOS 1985; «transitional forest»: SUGDEN 1986.</p>	<p>21 — 24 °C 90 — 1.000 ⁶</p>	<p>Dosel mayor de 30 m (15 — 20 m en áreas con vientos fuertes), hasta 10 a 15 m en su límite superior.</p> <p>Varios árboles importantes del dosel son caducifolios, con alto número de lianas leñosas y bajo número de epifitas.</p> <p>Especies importantes de árboles: <i>Clusia rosea</i>, <i>Tabebuia chrysantha</i>, <i>Bursera simaruba</i>, <i>Ceiba pentandra</i>, <i>Casearia guianensis</i>, <i>Calliandra panlosia</i>, <i>Pisonia aculeata</i>, <i>Ouratea guildinguii</i>, <i>Amysis ignea</i>, <i>Cupania americana</i>.</p> <p>Trepadoras: <i>Macfadyena unguis-cati</i>, <i>Drymonia serrulata</i>, <i>Machærium robiniiifolium</i>, <i>Securidaca</i> af. <i>diversifolia</i>.</p> <p>El sotobosque tiene arbustos como: <i>Iirœa reclinata</i>, <i>Pothomorphe peltata</i> y <i>Chiococca alba</i>. ^{5, 6}</p>

	<p>Aves: 94 spp. ⁹</p> <p>Ciconiiformes 4 spp. Anseriformes 1 sp. Falconiformes 13 spp. Galliformes 1 sp. Gruiformes 3 spp. Charadriiformes 2 sp. Columbiformes 6 spp. Psittaciformes 1 sp. Cuculiformes 3 sp. Strigiformes 3 spp. Caprimulgiformes 4 spp. Apodiformes 4 spp. Coraciformes 2 spp. Piciformes 2 spp. Passeriformes 45 spp.</p>	<p>Reptiles: 6 spp. ⁸</p> <p>Sauria 2 spp. Serpentes 4 spp. Anfibios: Anura 2 spp. ⁸</p>
--	--	--

	<p>Aves: 111 spp. ⁹</p> <p>Tinamiformes 1 sp. Ciconiiformes 4 spp. Anseriformes 1 sp. Falconiformes 15 spp. Galliformes 2 spp. Gruiformes 3 spp. Charadriiformes 2 spp. Columbiformes 7 spp. Psittaciformes 3 spp. Cuculiformes 3 spp. Strigiformes 3 spp. Caprimulgiformes 4 spp. Apodiformes 5 spp. Coraciformes 2 spp. Piciformes 3 spp. Passeriformes 53 spp.</p>	<p>Reptiles: 16 spp. ⁸</p> <p>Sauria 8 spp. Serpentes 8 spp. Anfibios: Anura 1 sp. ⁸</p>
--	---	--

REFERENCIAS

- ALFEMÁN, C. 1953. Contribución al estudio de los reptiles y batracios de la Sierra de Perijá, en *La región de Perijá y sus habitantes* (ed. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle), pp: 279-298. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, Cuaderno 6, Caracas.
- ATAROFF, M. 1998. Importance of cloud-water in Venezuelan Andean cloud forest water dynamics, en *Proceedings First International Conference on Fog and Fog Collection* (eds. R.S. Schemenauer y H. Bridgman), pp: 25-28. IDRC, Ottawa.
- ATAROFF, M. y MONASTERIO, M. 1987. Ecología y desarrollo en Los Andes tropicales: pisos de vegetación y asentamientos humanos, en *Anales IV Congreso Latinoamericano de Botánica, Simposio Ecología de Tierras Altas*, pp: 65-81, Medellín.
- ATAROFF, M. y SARMIENTO, L. 1999. (En prensa). Las unidades ecológicas de Los Andes de Venezuela, en *Reptiles de Los Andes de Venezuela* (eds. E. LaMarca y P. Soriano).
- BEEBE, W. y CRANE, J. 1948. Ecología de Rancho Grande, una selva nublada subtropical en el norte de Venezuela. Boletín Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales 73:217-256.
- BISBAL, F. 1990. Inventario preliminar de la fauna del Cerro Santa Ana, Península de Paraguaná-estado Falcón, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 41:177-185.
- BISBAL, F. 1998. Mamíferos de la Península de Paria, estado Sucre, Venezuela, y sus relaciones biogeográficas. *Interciencia* 23 (3):176-181.
- BONO, G. 1996. *Flora y vegetación del estado Táchira, Venezuela*. Monografía xx, Museo Reg. Scienze Naturali, Torino.
- CAVELIER, J. 1986. Relaciones hídricas y de nutrientes en bosques enanos nublados. *Tesis Magister Scientiae Ecología Tropical*, Universidad de Los Andes ULA. Mérida, Venezuela.
- CAVELIER, J. y GOLDSTEIN, G. 1989. Mist and fog interception in elfin cloud forests in Colombia and Venezuela. *Journal of Tropical Ecology* 5:309-322.
- GINÉS, HNO. y FOLDATS, E. 1953. Aspectos geobotánicos de la región, en *La región de Perijá y su habitantes* (ed. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle), pp: 327-340. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, Cuaderno 6. Caracas.
- GINÉS, HNO., FOLDATS, E. y MATOS, F. 1953. Florula de la Cuenca del Río Negro, Perijá, en *La región de Perijá y su habitantes* (ed. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle), pp: 345-551. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, Cuaderno 6. Caracas.
- GONZÁLEZ DE JUANA, C., ITURRALDE, J.M. y PICARD, X. 1980. *Geología de Venezuela y de sus Cuencas Petrolíferas*. FONINVES, Caracas.
- GORZUIA, S. 1992. La herpetofauna del Macizo del Chimantá, en *El Macizo del Chimantá* (ed. O. Huber), pp: 267-294. Editorial Oscar Todtmann, Caracas.
- HOYOS, J. 1985. *Flora de la Isla de Margarita, Venezuela*. Soc. y Fund. La Salle de Ciencias Naturales, Monografía 34, Caracas.
- HUBER, O. 1986a. El clima, en *La selva nublada de Rancho Grande, Parque Nacional Henri Pittier* (ed. O. Huber), pp: 17-30. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, Caracas.
- HUBER, O. 1986b. Las selvas nubladas de Rancho Grande: observaciones sobre su fisionomía, estructura y fenología, en *La selva nublada de Rancho Grande, Parque Nacional Henri Pittier* (ed. O. Huber), pp: 131-170. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, Caracas.
- HUBER, O. 1995a. Geographical and physical features. *Flora of the Venezuelan Guayana* (eds. P.E. Berry, B.K. Holst y K. Yatskievych), pp: 1-62. Missouri Bot. Garden & Timber Press., Hong Kong.
- HUBER, O. 1995b. Vegetation, en *Flora of the Venezuelan Guayana* (eds. P.E. Berry, B.K. Holst y K. Yatskievych), pp: 97-160. Missouri Bot. Garden & Timber Press., Hong Kong.

- HUBER, O. y ALARCÓN, C. 1988.
Mapa de vegetación de Venezuela. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (MARNR), Caracas.
- KELLY, D.L., TANNER, E.V.J., NIC LUGHAGHA, E.M. y KAPOS, V. 1994.
Floristics and biogeography of a rain forest in the Venezuelan Andes. *Journal of Biogeography* 21: 421-440.
- LA MARCA, E. 1998.
Biogeografía de los anfibios de la Cordillera de Mérida, Andes de Venezuela. Tesis Doctorado en Ecología Tropical, CIELAT, Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, Venezuela.
- LAMPRECHT, H. 1954.
Estudios selviculturales en los bosques del valle de La Mucuy, cerca de Mérida. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- MANZANILLA, J., FERNÁNDEZ-BADILLO, A., LA MARCA, E. y VISBAL, R. 1995.
Fauna del parque nacional Henri Pittier, Venezuela: composición y distribución de los anfibios. *Acta Científica Venezolana* 46: 294-302.
- MATTEUCCI, S. 1987.
The vegetation of Falcon state, Venezuela. *Vegetatio* 7: 67-91.
- MEDINA-CUERVO, G. 1992.
La avifauna del Macizo del Chimantá, en *El Macizo del Chimantá* (ed. O. Huber), pp: 281-294. Editorial Oscar Todtmann, Caracas.
- MÉNDEZ, J.L. 1953.
Estudio de los mamíferos colectados, en *La región de Perijá y sus habitantes* (ed. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle), pp: 175-214. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, Cuaderno 6, Caracas.
- MONASTERIO, M. 1980a.
Las formaciones vegetales de los páramos de Venezuela, en *Estudios ecológicos en los páramos andinos* (ed. M. Monasterio), pp: 94-158. Editorial de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- MONASTERIO, M. 1980b.
Poblamiento humano y uso de la tierra en los altos Andes de Venezuela, en *Estudios ecológicos en los páramos andinos* (ed. M. Monasterio), pp. 170-198, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- MONASTERIO, M. 1986.
Recherches ecologiques Sur les Espeletia du páramo desertique des hautes Andes tropicales du Venezuela. Editorial de Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- MONASTERIO, M. y ATAROFF, M. 1994.
Las cuencas de los ríos Nuestra Señora y Aricagua, Sierra Nevada de Mérida, Venezuela. Mapa de Diversidad. CIELAT, CYTED, IUBS, UNESCO, Mérida, Venezuela.
- MONEDERO, C. y GONZÁLEZ, V. 1994.
Características foliares de los árboles en una selva nublada tropical del ramal Inetrior de la Cordillera de La Costa, Loma del Hierro (estado Aragua) Venezuela. *Ecotropicos* 7 (1): 30-36.
- OCHOA, J. y GORZULA, S. 1992.
Los mamíferos del Macizo del Chimantá con algunos comentarios sobre las comunidades de las cumbres tepuyanas, en *El Macizo del Chimantá* (ed. O. Huber), pp: 295-302. Editorial Oscar Todtmann, Caracas.
- OCHOA, J., AGUILERA, M. y SORIANO, P. 1995.
Los mamíferos del parque nacional Guatopo (Venezuela): lista actualizada y estudio comunitario. *Acta Científica Venezolana* 46: 174-187.
- ORTEGA, F., AYMARD, G. y STERGIOS, B. 1987.
Aproximación al conocimiento de la flora de las montañas de Guaramacal, estado Trujillo, Venezuela. *Biollania* 5: 1-60.
- PHELPS, W.H. JR. y MEYER DE SCHAUENSEE, R. 1979.
Aves de Venezuela. Gráficas Armitano, Caracas.
- PIETRANGELI, M.A. 1997.
Caracterización florística y ecológica de la Cuenca del Río El Valle, estado Táchira. Tesis doctoral, Postgrado en Ecología, Universidad Central de Venezuela (UCV), Caracas.
- RODRÍGUEZ, H. y DE MARTINO, G. 1997.
Inventario florístico de angiospermas y pteridophytas en la selva nublada cercana al edificio de la Estación Biológica de Rancho Grande del Parque Nacional Henri Pittier, estado Aragua, Venezuela. *Ernstia* 7 (1-4): 7-151.
- ROZE, J.A. 1964.
La herpetología de la Isla de Margarita, Venezuela. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 24 (69): 209-241.
- RUIZ, G., D'AMBROSIO, A., ESCOFFERY, L., MARTÍNEZ, R., PADILLA, R., GUZMÁN, A. y SILVESTRE, H. (eds.). 1993.
Imagen de Venezuela: Una visión espacial. Petróleos de Venezuela, SA., Caracas.

- SARMIENTO, G. 1986. Ecological features of climate in high tropical mountains, en *High altitude tropical biogeography* (eds. F. Vuilleumier y M. Monasterio), pp: 11-45, Oxford Univ. Press, NY.
- SARMIENTO, G., MONASTERIO, M., AZÓCAR, A., CASTELLANO, E. y SILVA, J. 1971. *Vegetación Natural. Estudio Integral de la Cuenca de los ríos Chama y Capazón*. Sub-proyecto núm. III. Of. Publicaciones Geográficas, Instituto de Geografía, Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, Venezuela.
- SCHUBERT, C. y VIVAS, L. 1993. *El Cuaternario de la Cordillera de Mérida, Andes venezolanos*. Editorial de Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, Venezuela.
- SMITH, R. 1985. La vegetación de las cuencas de los ríos Guasare, Socuy y Cachirí, estado Zulia. *Boletín de Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* XL (143):295-325.
- SORIANO, P., DÍAZ-PASCUAL, A., OCHOA, J. y AGUILERA, M. 1999. Biogeographic analysis of the mammal communities in the Venezuelan Andes. *Interciencia* 24 (1):17-25.
- STADTMÜLLER, T. 1987. *Los bosques nublados en el trópico húmedo*. CATIE, Costa Rica.
- STEYERMARK, J. 1975. Flora de la Sierra de San Luis (estado Falcón, Venezuela) y sus afinidades fitogeográficas. *Acta Botánica Venezuelica* 10 (1-4):131-218.
- STEYERMARK, J. 1979. El Cerro Turimiquire y la región oriental adyacente. *Acta Botánica Venezuelica* 1 (3-4):104-168.
- STEYERMARK, J. y AGOSTINI, G. 1966. Exploración botánica del Cerro Patao y zonas adyacentes Pto. Hierro, en la Península de Paria, estado Sucre. *Acta Botánica Venezuelica* 2 (2):7-80.
- STEYERMARK, J. y DELASCIO, F. 1985. Contribuciones a la flora de la Cordillera de Perijá, estado Zulia, Venezuela. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* XL (143):153-179.
- STEYERMARK, J. y HUBER, O. 1978. *Flora del Avila*. Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, Caracas.
- SUGDEN, A. 1986. The montane vegetation and flora of Margarita Island, Venezuela. *Journal The Arnold Arboretum* 67:187-232.
- TAMAYO, F. 1941. Exploraciones botánicas en la Península de Paraguaná, estado Falcón. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* VII (47):1-90.
- VARESCHI, V. 1986. Cinco breves ensayos ecológicos acerca de la selva virgen de Rancho Grande, en *La selva nublada de Rancho Grande, Parque Nacional Henri Pittier* (ed. O. Huber), pp: 171-187. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, Caracas.
- VARESCHI, V. 1992a. *Ecología de la vegetación tropical*. Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, Caracas.
- VARESCHI, V. 1992b. Observaciones sobre la dinámica vegetal en el Macizo del Chimantá, en *El Macizo del Chimantá* (ed. O. Huber), pp: 179-188. Editorial Oscar Todtman, Caracas.
- VEILLON, J.P. 1994. *Especies forestales autóctonas de los bosques naturales de Venezuela*. Instituto Forestal Latinoamericano, Mérida, Venezuela.
- VILA, P. 1969. *Geografía de Venezuela*. Ministerio de Educación, Caracas.
- VISBAL, R., MANZANILLA, J. y FERNÁNDEZ-BADILLO, A. 1992. *Importancia de los vertebrados del Parque Nacional Henri Pittier y consideraciones para su conservación*. Dirección General Sectorial de Parques Nacionales, Venezuela.