

REPTILES DE LOS ANDES DE VENEZUELA

Enrique La Marca
Pascual J. Soriano



REPTILES DE LOS ANDES
DE VENEZUELA

Autores

Enrique La Marca y Pascual Soriano.

Comité Editorial

Abraham Mijares Urrutia. Universidad Francisco
de Miranda, Coro.

Luis Felipe Esqueda. Universidad de Los Andes, Mérida.

Juan Elías García Pérez. Universidad Nacional
Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, Guanare.

Luis Fernando Navarrete. Universidad Central
de Venezuela, Caracas.

Esta obra es una publicación de BIOGEOS. Fundación
para el estudio de la diversidad biológica.
Constituye el volumen 2 del Catálogo Zoológico de Venezuela
(ISSN 1315-7280, editor de la Serie: E. La Marca),
dedicado a la divulgación de la Fauna de Venezuela.

© Copyright 2004
BIOGEOS.

Fundación Polar.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta
obra sin la debida autorización por escrito de los titulares
del Copyright.

ISBN 980-379-083-8

Hecho el Depósito de Ley

Depósito Legal: LF2592004500557

Diseño de portada

Carlos Augusto López Durán

Digitalización y diagramación de libro

Yoskar Jesús Díaz Gavidia

Dirección de arte

José Luis Oliveros Moreno

Fotolito electrónico e Impresión
Centro Editorial LITORAMA, c.a.

Las solicitudes sobre este libro pueden ser enviadas a:
Enrique La Marca
BIOGEOS. Apartado Postal 116. Mérida 5101-A. Venezuela
lamarca1@telcel.net.ve

Sugerencia para la cita de esta obra:

La Marca, E. y P. J. Soriano. 2004. Reptiles de Los Andes de Venezuela.
Fundación Polar, Conservación Internacional, CODEPRE-ULA,
Fundacite Mérida, BIOGEOS. Mérida, Venezuela

LAS UNIDADES ECOLÓGICAS DE LOS ANDES DE VENEZUELA

MICHELE ATAROFF Y LINA SARMIENTO



Ubicación

Los Andes venezolanos, en su sentido más amplio, están conformados por la Sierra de Perijá, la Cordillera de Mérida y el Macizo de Tamá. Aquí seguimos la usanza tradicional de considerar como Andes solamente a la Cordillera de Mérida, la cual representa por si sola una unidad geológica y biogeográfica distinta de los sistemas montañosos adyacentes, los cuales poseen más afinidad con la Cordillera Oriental de Colombia.

La Cordillera de Mérida es la porción de los Andes septentrionales que se extiende por unos 450 km de largo por unos 80 km de ancho en dirección Noreste entre las latitudes 7°30' y 10°10' Norte y las longitudes 69°10' y 72°20' Oeste, ocupando aproximadamente un 4% del territorio venezolano. Este sistema montañoso ocupa parte de los estados Táchira, Mérida, Barinas, Trujillo, Portuguesa y Lara, separando la cuenca del Lago de Maracaibo de la Región de Los Llanos. Su límite más meridional lo constituye la Depresión de Táchira, mientras que el más septentrional está definido por la Depresión de Barquisimeto, siendo ambos límites fosas de hundimiento o depresiones tectónico-topográficas.

Breve historia geológica

Aunque el origen geológico de las montañas andinas venezolanas no ha sido completamente dilucidado, en términos generales se considera asociado con la interacción de las placas tectónicas del Caribe, Nazca, Cocos y de Suramérica. A comienzos del Paleozoico (entre 570 y 245 millones de años), cuando el área que hoy ocupan nuestros Andes se encontraba sumergida en un mar poco profundo, el choque de estas placas dio como resultado el levantamiento inicial de algunos de los macizos montañosos más antiguos, como islas de baja elevación.

El levantamiento progresivo de estas islas amplió la extensión de los ambientes emergidos, que se hicieron continuos con el resto del continente Suramericano, el cual todavía estaba unido al supercontinente Gondwana,

junto con África, India, Antártida y Australia. Hacia el límite entre los períodos Triásico y Jurásico, hace unos 210 millones de años (m.a.) predominaba un clima semiárido en la recién emergida región montañosa, de cuyos sedimentos se extrajo el único registro fósil de un reptil andino venezolano. Este pequeño dinosaurio del grupo de los ornitíscuos, fue asignado al género *Lesothosaurus*, por su parecido con otro fósil proveniente de Lesotho (África), lo cual evidencia la conexión entre Suramérica y África.

Estas tierras emergidas fueron nuevamente cubiertas por el mar en repetidas ocasiones a partir del Cretácico Inferior (135 m.a.). A finales del Cretácico Superior (60 m.a.) sobrevino un levantamiento general, que ocasionó la retirada de las aguas. A mediados del Terciario (30 m.a.), los Andes venezolanos experimentaron nuevos períodos de levantamiento, que originaron colinas que no superaban los 500 m. Estos ambientes pudieron haber alojado selvas y elementos de vegetación abierta en común con las tierras bajas.

Los intensos levantamientos continuaron durante el Plioceno (entre 5 y 2 m.a.) y concluyeron a comienzos del Pleistoceno (1.6 m.a.), cuando se alcanzaron elevaciones parecidas a las actuales. Mientras ocurrían estos levantamientos, las plantas y animales autóctonas fueron adaptándose gradualmente a las nuevas condiciones, a la vez que especies de otras latitudes también colonizaron los ambientes recién formados.

Desde hace unos 300.000 años hasta hace unos 14.000 años, los Andes venezolanos experimentarían los efectos de varios ciclos glaciales, que ejercieron una profunda influencia en los procesos de formación de nuevas especies (especiación) de animales y plantas y en los patrones de distribución geográfica de las mismas.

Las Unidades Ecológicas

La Cordillera de Mérida es un gran bloque de montañas que se extiende desde los 200 m en el piedemonte hasta cerca de los 5000 m en el Pico Bolívar. Este amplio rango altitudinal ocasiona un importante gradiente de temperaturas, cuyos promedios anuales varían desde 27°C en las zonas más bajas hasta -2°C en las cumbres. A esta amplitud térmica se sobrepone una marcada variación en las lluvias, la cual se manifiesta tanto a lo largo de su extensión altitudinal como entre las diferentes cuencas y vertientes. Las múltiples combinaciones de estos dos factores, temperatura y precipitación, determinan la aparición de diferentes condiciones ambientales, que a su vez condicionan la existencia de una gran variedad de tipos de vegetación. Estos diferentes ambientes pueden ordenarse en dos niveles, uno más general donde

se definen pisos ecológicos y otro más detallado en el cual se definen unidades ecológicas.

Para Los Andes venezolanos pueden definirse seis pisos ecológicos: el piso basal que se extiende desde el piedemonte hasta 1000 m, el piso subandino entre los 1000 y 2000 m, el piso andino inferior entre los 2000 y 3000 m, el piso andino superior entre los 3000 y 4000m, el piso altiandino entre los 4000 y 4800 m y el piso nival sobre los 4800 m. Cada uno de estos pisos puede exhibir distintas unidades ecológicas (Fig. 3) dependiendo de características ecológicas como la temperatura, las precipitaciones y el sustrato, las cuales son condicionadas a su vez por combinaciones particulares de nubosidad, viento, humedad relativa, relieve y geología, entre otras.

Cada unidad ecológica tiene asociado un tipo particular de vegetación y, siendo éste su carácter más visible, hemos utilizado el nombre de la vegetación para nombrar la unidad. En Los Andes se presentan vertientes secas y vertientes húmedas, cada una con secuencias diferentes de unidades ecológicas según se esquematiza en la Fig. 3.

En las vertientes húmedas el piso basal está ocupado en su mayor parte por la selva húmeda submontana, unidad que se encuentra desde los 150 hasta los 800 m, seguida de la selva semicaducifolia montana que llega hasta los 1700 m, siendo esta última la unidad más importante del piso subandino. El piso andino inferior está cubierto por dos tipos de selvas nubladas, la selva nublada montano baja que abarca desde 1700 hasta 2200 m y la selva nublada montano alta que se extiende hasta los 3000 m. El piso andino superior está cubierto por el páramo andino, el cual se extiende desde 3000 hasta 4300 m y limita en su parte superior con el páramo altiandino (de 4300 hasta 4800 m), que es la principal unidad del piso altiandino. Finalmente, sobre los 4800 m se encuentra el piso nival dominado por la zona de nieves perpetuas.

Contrariamente a las vertientes húmedas, donde dominan las selvas, en las vertientes secas dominan los bosques bajos y arbustales. La unidad ecológica encontrada a menor elevación es el arbustal espinoso, que puede extenderse desde 500 a 1800 m y cubre parte de los pisos basal y subandino, seguida del bosque siempreverde seco montano bajo, entre 1600 y 2000 m. El piso andino inferior está cubierto por bosque siempreverde seco montano alto desde los 2000 hasta los 2700 m. Los pisos andino superior y altiandino están ocupados por páramo andino y páramo altiandino, respectivamente; sus límites están a menor altitud que en las vertientes húmedas, puesto que el páramo andino comienza a los 2700 m y el páramo altiandino a los 4000 m (Fig. 3).

Debemos señalar que existen cuencas con características hídricas intermedias entre las secas y las húmedas que, en el piso subandino, presentan intercalados el arbustal espinoso y la selva semicaducifolia montana; esta

última en terrenos más húmedos, mientras en el piso andino superior aparece la selva nublada montano alta reemplazando al bosque siempreverde seco montano alto.

A continuación, presentamos una breve descripción de las principales unidades ecológicas de Los Andes venezolanos.

SELVA HÚMEDA SUBMONTANA

(Fig. 4)

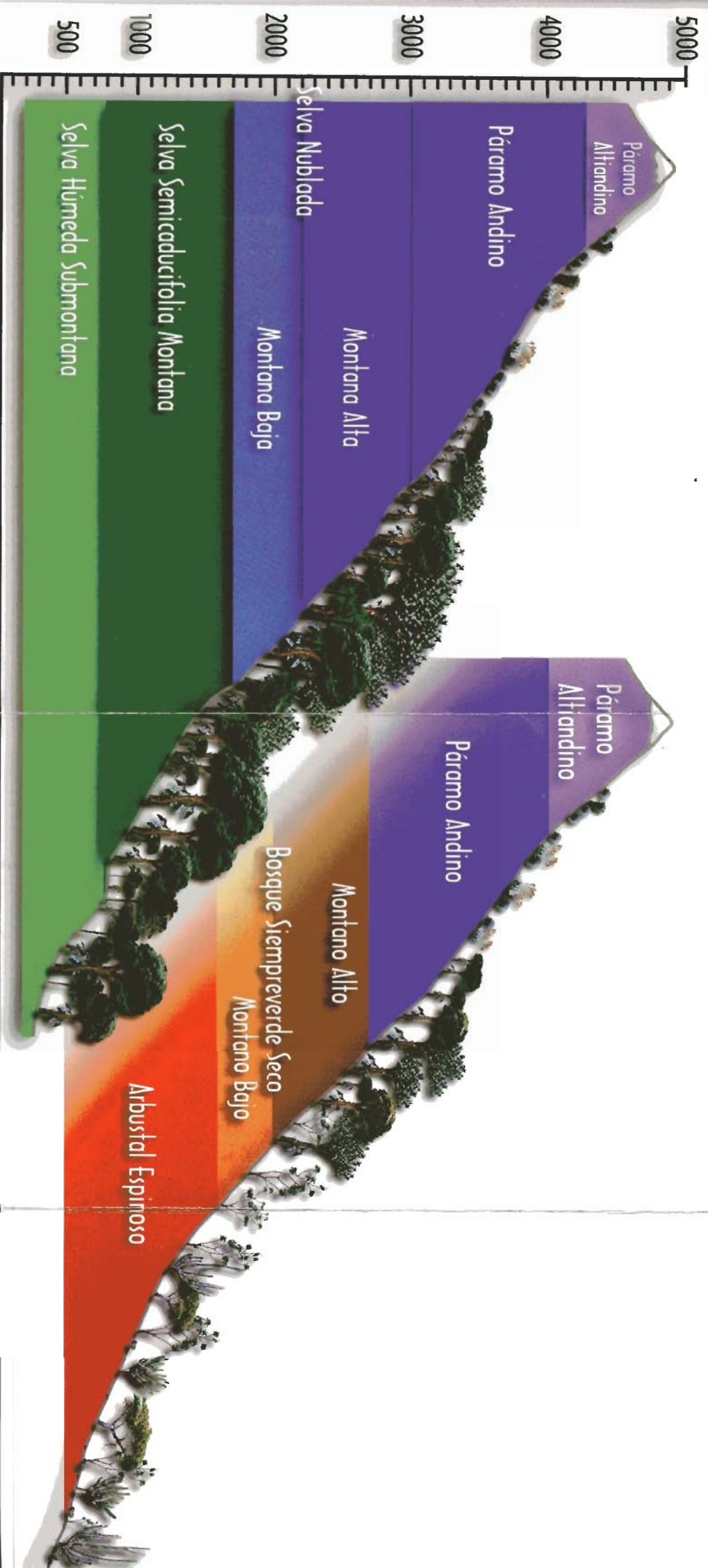
Se encuentra formando cinturones o franjas más o menos continuas en los faldeos externos de la Cordillera de Mérida, tanto en la vertiente del Sur del Lago de Maracaibo como en la llanera, estando ausente en los valles intramontanos. Esta unidad ocupa los ambientes con mayor precipitación, generalmente con más de 2500 mm anuales, pero no presenta condiciones de inundación debido a las fuertes pendientes sobre las que se asienta. Las temperaturas medias varían desde 27°C en su límite inferior hasta 22,5°C en el superior. Estructuralmente, la selva húmeda submontana está formada por más de dos estratos de árboles, de los cuales el superior puede exceder los 40 m, mientras que en el siguiente se ubica entre los 15 y los 25 m.

La vegetación de la selva húmeda submontana es siempre verde y presenta una elevada riqueza florística, con alrededor de 150 especies de árboles. Las familias dominantes, tales como Anacardiaceae, Sterculiaceae, Moraceae, Burseraceae y Elaeocarpaceae, provienen de unidades boscosas de menor elevación, aunque también son importantes algunas familias oriundas de otras latitudes (como Rosaceae y Myristicaceae). Las Lauraceae son así mismo importantes y las palmas constituyen uno de los elementos dominantes, con diversas especies de los géneros *Bactris*, *Syagrus*, *Oenocarpa*, *Socratea*, *Geonoma*, *Jessenia* y *Attalea*, entre otros. También abundan las lianas leñosas y las enredaderas (más de 30 especies); entre estas últimas encontramos numerosas especies de Araceae.

Los usos agrícolas más frecuentes son las plantaciones de cacao, baobab y guanábana por debajo de los 500 m, así como el cultivo de café por encima de esta elevación. También se practica una agricultura de conuco con yuca, ocumo y maíz. Sin embargo, la agricultura se ve fuertemente limitada por la baja fertilidad y la gran fragilidad de los suelos, existiendo una gran propensión a los derrumbes y deslizamientos, que pueden causar su degradación rápida e irreversible.

Principales Unidades Ecológicas de Los Andes Venezolanos

Altitud
(m.s.n.m.)





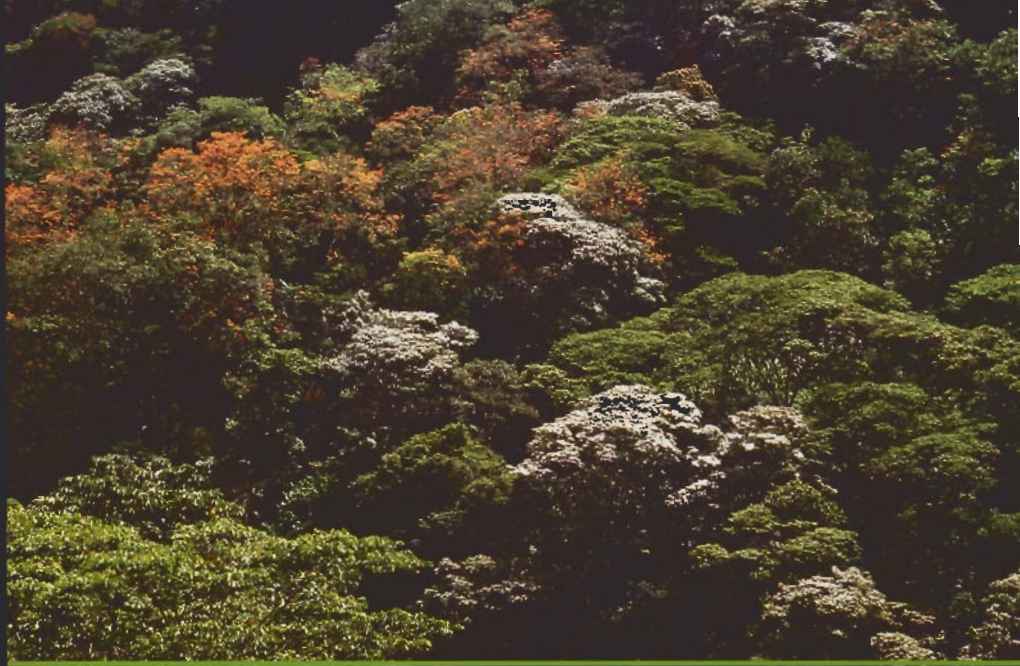
Selva húmeda submontana, cercanías de Caja Seca, Estado Mérida

SELVA SEMICADUCIFOLIA MONTANA

(Fig. 5)

En las vertientes húmedas, esta selva se encuentra entre 800 y 1700 m de altitud. Es el caso de la vertiente del Sur del Lago de Maracaibo y de la vertiente llanera, donde forma una franja más o menos continua. Por el contrario, en las cuencas menos húmedas su distribución se restringe a aquellas zonas como terrazas y áreas cercanas a ríos y quebradas (siempre entre 800 y 1700 m), que tienen un suministro extra de agua en el suelo.

Varias especies de árboles dominantes de esta selva pierden sus hojas durante la época de sequía, la cual se inicia a comienzos de año y puede prolongarse entre uno y tres meses; de allí su nombre de caducifolia. Entre



Selva semicaducifolia montana, cuenca del río Santo Domingo, estado Barinas.

los límites inferior y superior, las precipitaciones promedio anuales varían desde 1900 hasta 1200 mm, respectivamente y la temperatura media anual de 23 a 16°C.

La vegetación se caracteriza por la presencia de un dosel irregular entre los 20 y 30 m, con individuos emergentes que pueden superar los 40 m de altura. En estos estratos superiores destacan especies de los géneros *Tabebuia*, *Cedrella*, *Heliocarpus*, *Erythrina*, *Inga*, *Spondias* y *Ficus*. También puede observarse un estrato intermedio entre 12 y 20 m, cuyas especies más características pertenecen a los géneros *Vismia*, *Miconia*, *Piper*, *Solanum*, *Montrichardia* y *Urena*. El estrato inferior se caracteriza por la presencia de Aráceas y Ciclantáceas de los géneros *Anthurium* y *Asplundia*, respectivamente. Las epífitas son escasas en comparación con las otras unidades selváticas de Los Andes venezolanos.

A pesar de que en el pasado la selva semicaducifolia montana cubrió una gran extensión de la Cordillera de Mérida, actualmente es muy difícil encontrarla en su forma original debido al intenso impacto humano a que ha sido sometida. Así, ha sido reemplazada principalmente por cultivos de café, desde mediados del siglo XIX y por caña de azúcar en los topes de terrazas, desde mediados del siglo XX. También se ha reemplazado por pastos para ganadería lechera o ha sido ocupada como área urbana y suburbana, como consecuencia de sus características climáticas benignas.

SELVA NUBLADA

(Fig. 6)

Esta formación forestal ocupa la franja altitudinal comprendida entre los 1800 y los 3000 m, constituyendo el límite superior de bosque continuo en los Andes venezolanos. En función de la altitud pueden diferenciarse dos tipos de Selva Nublada, las cuales definimos como selva nublada montano alta y selva nublada montano baja. En conjunto, conforman una gruesa franja de selvas húmedas con temperaturas relativamente bajas y cuya principal característica climática es la alta nubosidad diaria, que tiene como consecuencia una baja insolación y una alta humedad relativa.

Esta unidad no presenta meses secos y las precipitaciones son altas todo el año, cuyo total varía entre 1000 y 3000 mm. Además, estas selvas reciben un aporte adicional de agua atmosférica por la interceptación de neblina. Las temperaturas medias anuales varían entre 13 y 19°C en los límites altitudinales del tipo montano baja, y entre 9 y 14°C para el tipo montano alta.

La vegetación muestra una estructura compleja, con estratos difíciles de definir, dominada por árboles siempreverdes de dosel alto y con gran diversidad de epífitas. El tipo montano bajo tiene un promedio de 50 especies de árboles por hectárea, con un dosel que alcanza hasta 35 m de altura. Este dosel se va haciendo paulatinamente más bajo a medida que se aumenta en altitud; en la parte superior del tipo montano alto, alcanza una altura de 10 m. Con la altitud, el dosel se hace cada vez más abierto y el número de especies de árboles disminuye hasta cerca de 20 por hectárea. Entre los árboles, destacan especies de los géneros *Billia*, *Brunellia*, *Weinmannia*, *Clusia*, *Decussocarpus*, *Montanoa* y *Alchornea*, que son más específicas del tipo montano baja, mientras que en el tipo montano alta se hacen importantes *Podocarpus*, *Oreopanax*, *Havetia* y *Ocotea*.

Uno de los rasgos más característicos del sotobosque de estas selvas (que puede tener más de 100 especies por hectárea) es la presencia de helechos arborescentes de la familia Cyatheaceae, siendo también importantes especies de los géneros *Chusquea*, *Canna*, *Gaultheria*, *Chamaedorea*, *Piper*, *Psychotria*, *Renealmia*, *Miconia* y *Solanum*.

Las epífitas constituyen un componente característico de esta unidad, en la cual alcanzan su máxima expresión en cuanto a biomasa y diversidad de especies. Aunque no están bien estudiadas, se calcula que existen más de 100 especies de epífitas vasculares, entre las que destacan especies de Bromeliaceae, Piperaceae y Orchideaceae.

La selva nublada montano baja ha sido muy intervenida desde mediados del siglo XX y reemplazada por pastizales dedicados a la ganadería lechera de altura; no obstante, la selva nublada montano alta sigue siendo uno de los sistemas mejor conservados en cuanto a vegetación natural, situación que probablemente pueda prolongarse, en virtud de su buena representación en el Sistema Nacional de Áreas Bajo Régimen de Administración Especial.

Selva nublada, cerca de El Zumbador, estado Táchira.



Figura

6

PÁRAMO ANDINO

(Fig. 7)

Aparece por encima del límite continuo de crecimiento arbóreo, alrededor de los 3000 m, donde la temperatura media anual desciende por debajo de 9°C, nivel al que comienzan a ocurrir las heladas nocturnas. La frecuencia de heladas aumenta con la altitud; sin embargo, en el piso andino están casi completamente restringidas a la época seca (primeros meses del año). Las precipitaciones pueden ser muy variables, entre 800 a 1800 mm anuales, lo que determina la existencia de páramos secos y húmedos, entre los cuales varían la frecuencia de heladas y las características de la vegetación.

Esta unidad ecológica tiene un relieve caracterizado por morrenas y valles glaciales, originados por efecto del modelado glacial que ocurrió durante el período Cuaternario.

La vegetación puede variar desde un rosetal casi puro, pasando por un rosetal-arbustal hasta llegar a un arbustal puro, dependiendo de la altitud, el drenaje y otros factores ambientales. El rosetal-arbustal es la formación

Páramo andino, cuenca alta del río Motatán, estado Mérida



más característica, consta de tres estratos principales. El primero, entre 50 y 150 cm, está formado principalmente por frailejones (*Espeletia* spp.), piñuelas (*Puya* spp.) y por arbustos siempreverdes de varios géneros (*Hypericum*, *Pernetia*, *Hesperomeles* y *Chaetolepis*, entre otros). El segundo estrato, entre 20 y 50 cm, está dominado por gramíneas de los géneros *Poa*, *Calamagrostis* y *Bromus*, por arbustos bajos como *Hintherubera* y por hierbas (*Castilleja*, *Ortosanthus*, *Lupinus*). El tercer estrato, entre 0 y 10 cm, está formado por pequeñas gramíneas (*Agrostis*, *Aciachne*) y otras hierbas (*Sysyrinchium*, *Geranium*, *Lachemilla*, *Bidens*, *Hypochoeris*, *Acaena*).

En condiciones de poco drenaje, el arbustal-rosetal desaparece y la vegetación adquiere una fisionomía de pastizal o pajonal. Los pastizales están dominados por gramíneas como (*Bromus*, *Calamagrostis*, *Hierochloe*, *Agrostis*, *Aciachne*) y por ciperáceas como las del género *Carex*. En condiciones más severas de inundación aparecen cojines de *Plantago* o tapetes de *Hydrocotyle*. En los pajonales dominan gramíneas en macolla tales como las de los géneros *Calamagrostis*, *Cortaderia* y *Stipa*.

En el páramo andino la existencia de una época del año libre de heladas hace posible el uso agrícola. En los páramos más húmedos el cultivo más tradicional es la papa, mientras que en los más secos es el trigo. Hacia el límite inferior se cultivan hortalizas, ajo y flores, entre otros. Además de la agricultura, el páramo es utilizado para el pastoreo extensivo, principalmente de vacunos y equinos.

PÁRAMO ALTIANDINO

(Fig. 8)

Contrariamente al páramo andino, en el páramo altiandino no existe un período anual libre de heladas, siendo comunes los ciclos diarios recurrentes de congelamiento-descongelamiento de los centímetros más superficiales del suelo. En general, esta unidad ecológica tiene un relieve generado por los glaciares que se sucedieron durante el período Cuaternario.

En el límite inferior del páramo altiandino, la temperatura media es de 2,5°C y en el superior de tan sólo -2°C. Las precipitaciones van desde 800 mm en los páramos más secos hasta 1200 mm en los más húmedos. A pesar de la aparente abundancia de agua, muchas veces se produce déficit hídrico porque la misma se encuentra congelada. Las nevadas son frecuentes durante la época de mayores precipitaciones, pero la nieve sólo permanece pocas horas.

El páramo altiandino es una formación desértica, con grandes superficies de suelo desnudo y una distribución muy discontinua de la vegetación, lo cual es otra diferencia importante con respecto al páramo andino, donde la cobertura vegetal es casi total. Se distinguen dos tipos de vegetación dentro del páramo altiandino: el páramo desértico y el desierto periglacial, según un grado de desertización creciente. El páramo desértico está dominado por rosetas gigantes arborescentes del género *Espeletia*, que alcanzan entre 3 y 4 m de altura. El estrato inferior, entre 0 y 40 cm está dominado por plantas en cojín (por ejemplo *Arenaria*, *Azorella*, *Aciachne* y *Mona*), pequeñas rosetas acaules (como *Hypochoeris*, *Calandrinia*, *Acaulemalva*) y por pequeños arbustos (como *Hinterhubera*, *Senecio* y *Draba*).

El desierto periglacial consta de un único estrato que no sobrepasa los 40 cm de altura, con una cobertura normalmente inferior al 5%, siendo las especies dominantes las mismas que ocupan el estrato inferior del páramo desértico.

Debido a las condiciones extremas de temperatura, el páramo altiandino no es utilizado para actividades agrícolas. El uso de la tierra se restringe a un pastoreo muy extensivo de ganado vacuno y equino.

Páramo altiandino. Piedras Blancas, estado Mérida.



BOSQUE SIEMPREVERDE SECO MONTANO

(Fig. 9)

Ocupa ambientes relativamente frescos con bajas precipitaciones, con una distribución restringida a las zonas medias y altas de las vertientes secas. Puede distinguirse dos tipos: el bosque siempreverde seco montano bajo entre 1600 y 2000 m y el bosque siempreverde seco montano alto entre 2000 y 2700 m. Las precipitaciones anuales son bajas, entre 600 y 1100 mm para el tipo montano bajo y entre 500 a 900 mm para el tipo montano alto. Por sus bajas precipitaciones, así como por las temperaturas medias anuales entre 15 y 18°C en el tipo montano bajo, y entre 10 y 15°C en el tipo

Bosque siempreverde seco, cuenca del río Mocotíes, estado Mérida



Figura

9

montano alto, estos ambientes resultan propicios para el cultivo de trigo y otros cereales, por lo cual han sido objeto de un fuerte impacto desde la época colonial.

Son bosques bajos con dosel entre 10 y 15 m, aunque en la actualidad con frecuencia es menor de 4 m, por efecto de la intervención humana. Las especies más importantes, en ambos tipos, pertenecen a los géneros *Roupala*, *Escallonia*, *Psidium* y *Rapanea*. En el tipo montano bajo domina *Clusia*, mientras que en el tipo montano alto destacan *Clusia*, *Weinmannia* y *Dodonea*. En el sotobosque son comunes los géneros *Myrsine* y *Cassia*, haciéndose importantes en el tipo montano alto los géneros *Stevia*, *Baccharis*, *Cassia* y *Berberis*, mientras en el tipo montano bajo se encuentran *Croton*, *Trachypogon* y *Stevia*.

La baja humedad y alta radiación de estos ambientes ha favorecido la dominancia de especies cuyas hojas presentan adaptaciones especiales, como cubiertas de cera. La mayoría de los árboles tiene troncos retorcidos, de maderas duras y con ramificación baja. Estas especies invaden con facilidad zonas de selva nublada que han sido taladas y abandonadas, pudiendo entonces crecer una vegetación secundaria de bosque siempreverde seco en áreas que realmente tienen características de selva nublada.

ARBUSTAL ESPINOSO

(Fig. 10)

La unidad de arbustal espinoso se restringe a los bolsones semiáridos intramontanos donde la limitante ecológica más importante es la baja precipitación anual (entre 400 y 700 mm) cuya distribución durante el año resulta en ocho meses de déficit hídrico. Altitudinalmente, puede ocupar desde 500 hasta 1800 m, pero dentro de estas cotas sus límites están determinados por las condiciones hídricas. La temperatura media anual varía entre 18°C en su límite superior y 25°C en el inferior.

Estructuralmente, en las zonas de mayor humedad, la vegetación se presenta como un bosque abierto con tres estratos bien definidos, pero a medida que aumenta el déficit hídrico y/o el grado de intervención humana, la vegetación se hace más arbustiva y menos estratificada. El tipo de arbustal espinoso más extendido presenta tres estratos, uno superior entre 3 y 4 m, muy abierto y con dominancia de especies de leguminosas (como *Prosopis* y *Acacia*) y con cactáceas columnares emergentes de los géneros *Stenocereus*,

Subpilocereus y *Pilosocereus*. Sobre todas las especies de este estrato, particularmente sobre las leguminosas, crecen epífitas vasculares de las familias de las Piperaceae, Bromeliaceae y Orchideaceae. En el estrato intermedio, que se extiende entre 0,5 y 2 m, destacan los géneros *Croton*, *Cordia*, *Jatropha* y *Opuntia*. El estrato bajo, entre 0 y 0,4 m, presenta como elementos más conspicuos a especies de los géneros *Opuntia*, *Melocactus* y *Mammillaria*.

El arbustal espinoso ha sido sometido a una fuerte y prolongada intervención humana desde tiempos prehispánicos. En épocas recientes, la extracción de madera y el pastoreo por caprinos son la principal causa de degradación de la vegetación natural.

Arbustal espinoso, cuenca media del río Chama, estado Mérida



Figura

10