

IND  
0028



NUEVOS  
PARQUES NACIONALES  
**COLOMBIA**

HELIODORO SANCHEZ PAEZ  
JORGE I. HERNANDEZ CAMACHO  
JOSE VICENTE RODRIGUEZ MAHECHA  
CARLOS CASTAÑO URIBE

### *Agradecimientos*

Los autores expresan su sincero agradecimiento a la Financiera Energética Nacional y en especial al doctor Angel Guarnizo, director del Fondo FEN Colombia, por su desinteresado y valioso trabajo de coordinación de producción editorial, al biólogo Juan Manuel Páez por su invaluable colaboración en la sistematización de todos los manuscritos; al doctor José Vicente Rueda por sus aportes en textos relacionados con herpetofauna de las áreas de cordillera los Picachos, Tatamá y Utría, así como por la revisión parcial de algunos escritos, al doctor César Barbosa por la información suministrada sobre la flora del Parque Nacional Utría, y a Roberto Franco por sus datos sobre Tinigua y Puinawai. Es preciso testimoniar reconocimiento al ingeniero Enrique Cuestas y al dibujante Luis Alberto Pulido por el trabajo básico de cartografía; a Margarita Nieto y César Landazábal por su labor de artes finales de los mapas a color de las áreas ilustradas, así como por la confección de los dibujos de animales a plumilla, y al dibujante Hollman Echeverry por la elaboración del mapa a color de Colombia; quienes trabajaron bajo la dirección de Jorge Hernández C., igualmente a la secretaria de UNIFEM, Flor Alba Velasco, por la transcripción mecanográfica de los manuscritos.

#### *Coordinación de producción editorial*

Fondo FEN Colombia

#### *Comité editorial*

Heliodoro Sánchez Paéz  
José Vicente Rodríguez Mahecha  
Jorge I. Hernández Camacho  
Carlos Castaño Uribe

#### *Dirección gráfica*

Folio Ltda.

#### *Ilustraciones a color*

Margarita Nieto Díaz  
César Landazábal M.  
Hollman Echeverry

#### *Impresión*

OP Gráficas

© INDERENA Primera edición, 1990

Heliodoro Sánchez Paéz  
Jorge I. Hernández Camacho  
José Vicente Rodríguez Mahecha  
Carlos Castaño Uribe

INDERENA  
Apartado Aéreo 13458 Bogotá  
ISBN: 908-9129-14-5

#### Foto 1.

Nuestra portada: cerro aislado o "inselberg" componente del Complejo Migmatítico del Mitú o Escudo Guyanés, dentro de la Reserva Natural Nacional Puinawai.

#### Foto 2.

Zonobioma Húmedo Ecuatorial, correspondiente a la selva higrofitica inundable en la orilla del río Amazonas dentro del Parque Nacional Amacayacú.

#### Foto 3.

Tepuyes o afloramientos rocosos que pertenecen al complejo de la serranía de Chiribiquete dentro del parque nacional del mismo nombre.

# Contenido

Prólogo	7
Presentación	12
Aspectos geográficos del país	16
Ensayo preliminar sobre los biomas terrestres de Colombia	28
Génesis de los Parques Nacionales en el Mundo	52
Los Parques Nacionales en Colombia	56
Cuadro de las Areas del Sistema de Parques Nacionales y mapa	60
Parque Nacional Natural Amacayacu	62
Parque Nacional Natural Cahuinari	78
Parque Nacional Natural Catatumbo-Barí	88
Parque Nacional Natural Corales del Rosario	94
Parque Nacional Natural Cordillera de Los Picachos	108
Parque Nacional Natural Chiribiquete	118
Santuario de Flora y Fauna Galeras	126
Area Natural Unica Los Estoraques	136
Reserva Natural Nacional Nukak	142
Reserva Natural Nacional Puinawai	148
Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena	160

Parque Nacional Natural Tatamá	172
Parque Nacional Natural Tinigua	182
Parque Nacional Natural Utría	190
Otras áreas del Sistema de Parques Nacionales declaradas con anterioridad a 1984	202
Bibliografía	214
Glosario	225
Créditos fotográficos	238

# Prólogo

En los últimos decenios, se está tomando conciencia a escala mundial del peligro que corre el patrimonio natural del planeta. La pérdida de bosques y aguas, la desertificación, la erosión, la contaminación, el ritmo creciente de extinción de especies, así como los fenómenos que repercuten globalmente sobre la Tierra, tales como el “efecto de invernadero” y la reducción de la capa de ozono, evidencian esta situación. De continuar las actuales tendencias, procesos como éstos afectarán inexorablemente la vida de todos los seres humanos, a través de fenómenos tales como cambios climáticos, desastres naturales y pérdida de fuentes de alimento y de otros recursos que constituyen valiosas opciones para el mantenimiento de la calidad de la vida.

Los procesos que operan a escala planetaria, tienen lugar también en Colombia. La lista de especies extintas o en riesgo de desaparecer sigue en aumento; muchas de las áreas cuyos suelos tienen nítida vocación forestal nativa, se hallan dedicadas a un efímero laboreo agropecuario; la pérdida de suelos por la erosión alcanza cifras impresionantes; la falta de cobertura vegetal y de un manejo apropiado de suelos y bosques conduce a inundaciones y a deslizamientos catastróficos que conllevan la pérdida de vidas humanas y de cultivos, además de perjuicio a las comunicaciones.

Estas circunstancias explican por qué la problemática ecológica ha alcanzado dimensiones tales que demandan con prelación la atención de los gobiernos y hacen por demás evidente la necesidad de tener en cuenta, cada vez en mayor grado, dentro de los procesos de planificación, la llamada “variable ambiental”. La respuesta integral a esta situación implica también promover la concientización de todos los ciudadanos hacia estos problemas y sus soluciones, puesto que la protección y el adecuado uso del patrimonio natural dependen de la acción de la comunidad.

Enfrentados a tan compleja situación, este Gobierno inició una política para lograr el uso racional del patrimonio natural y mejo-

rar así la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras. Esta política demanda un mejor conocimiento de los recursos naturales y de su utilización, y la creación de reservas para garantizar la conservación de nuestros ecosistemas. Así se permite preservar la esencia de la diversidad biológica. Esta última tarea cobra especial relieve y se torna particularmente desafiante, si se tiene en cuenta que nuestro país posee una inmensa biodiversidad. Algunos biólogos calculan que en una superficie equivalente apenas al 0.76% del total del planeta correspondiente a tierras no cubiertas por los océanos, están representadas alrededor del 10% de las especies animales y vegetales del planeta. Muchas de estas especies tienen un hábitat tan limitado que en algunos casos puede ser menor a un centenar de kilómetros cuadrados. El país es un verdadero mosaico ecológico en el que cada región cuenta con un elenco biótico específico. En esas condiciones, para preservar esta biodiversidad es necesario recurrir a un número suficiente de reservas no sólo para defender el patrimonio nacional, sino como una responsabilidad ante la humanidad.

Durante esta Administración, tuvimos la satisfacción de instaurar la protección de ecosistemas únicos bajo el Sistema de Parques Nacionales, al constituir diez nuevas unidades de conservación e incrementar el área de otras tres establecidas antes de 1986. Acogiendo las iniciativas del INDERENA y de prestigiosos científicos, se complementó notablemente la labor adelantada por administraciones previas al aumentar a más del doble la superficie del Sistema de Parques Nacionales. Las nuevas áreas, cuya superficie es de más de cinco millones de hectáreas, es decir, un 134% adicional a lo que existía al comenzar este Gobierno, se describen de manera admirable en esta obra, que incluye los aspectos biológicos, climáticos, geomorfológicos, geográficos y étnicos propios de estas riquezas únicas del país.

Procediendo con objetivos similares a los del Sistema de Parques Nacionales, y como un testimonio de respeto y reconocimiento de los derechos de nuestras etnias aborígenes, el actual Gobierno duplicó la cobertura de los resguardos indígenas, cuya extensión sobrepasa actualmente los 26 millones de hectáreas. Mediante estas acciones se reconocen los derechos inalienables de los indígenas sobre sus territorios tradicionales, se fomenta su integridad étnica y cultural y se conserva el patrimonio biótico que albergan dichas áreas. Así mismo, se reconoce la importancia de incorporar a nuestro acervo científico y tecnológico el co-

nocimiento acumulado por estas etnias para un mejor uso de los recursos naturales y para la definición de un desarrollo socio-económico sostenible.

Consideramos que la contribución de esta Administración a la protección y conservación del patrimonio natural apunta a precaver los problemas ecológicos, sociales y económicos que se presentan cuando se tolera el deterioro del medio natural. Me complace prologar este libro, cuyo contenido es una inspiración para que futuros gobiernos continúen consolidando el Sistema de Parques Nacionales y Reservas equivalentes.

Agradezco al Gerente General del INDERENA, doctor Germán García Durán, y a todos los funcionarios de esa entidad, la publicación de este libro, así como también a las personas y entidades que han coadyuvado en esta tarea.

*VIRGILIO BARCO*







# Presentación

El país ha asumido la responsabilidad de legar a las generaciones futuras uno de los patrimonios genéticos, biológicos, geográficos, históricos, culturales y ecológicos más significativos que existen en el planeta. A lo largo de varios años se ha puesto en evidencia que el mejor modo de preservar los recursos amenazados, uno de los fundamentos principales para la declaratoria de unidades de conservación, consiste en protegerlos junto con los hábitats conexos mediante la designación de categorías de áreas de manejo pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales que establece el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto-Ley 2811 de 1974.

El patrimonio ecológico que administra y maneja el INDERENA a través de este sistema, es el producto de un trabajo persistente que ha permitido extender las áreas protegidas hasta aproximadamente el 8% del territorio nacional; este Gobierno en particular ha impulsado y apoyado sobremanera dicho proceso, pues entiende y valora en su justa dimensión el papel de la conservación como una de las acciones prioritarias en el desarrollo sostenible del país. Entre las prioridades fijadas por el Plan de Economía Social 1987-1990, se estipuló la necesidad de identificar y alinear parques nacionales, clarificar la propiedad dentro de las reservas existentes y establecer planes específicos de ordenamiento y manejo integral. Para el efecto, el INDERENA ha desarrollado una serie de proyectos y actividades dentro de su política "Movilización Verde", que busca la recuperación e impulso de la capacidad productiva de la economía a través del manejo integral de los recursos naturales y de su compatibilización con las gestiones de desarrollo territorial; de otra parte, estableció el plan de ordenamiento de áreas protegidas, dirigido a la conservación, mantenimiento y consolidación de los parques nacionales existentes mediante el refuerzo de la investigación, la elaboración de planes de manejo, la ampliación de programas educativos y recreacionales, la reserva de nuevas áreas y la construcción de centros de visitantes, de investigación y administración.

Aproximaciones razonables sugieren que en el mundo perdemos una decena de especies diariamente, de los 8 a 10 millones de especies que se cree existen. En Colombia, donde las cifras oficiales señalan una destrucción del bosque

una ardua labor de diseño y desarrollo de planes guías de manejo de los Parques Nacionales Amacayacu, Los Katíos, La Paya, Puracé, Sanquianga, Tamá y el Santuario de Fauna y Flora Iguaque, se ejecutaron planes maestros para los Parques Nacionales Corales del Rosario, Sierra Nevada de Santa Marta y el Cocuy y se elaboró el plan de ordenamiento turístico del Parque Nacional Natural Tayrona. Las actividades propias de administración y manejo del sistema permitieron fortalecer la presencia institucional en los Parques Nacionales Utría, Cahuinari, Corota y La Paya y en el Santuario de Fauna y Flora Galeras, y dar los pasos necesarios para iniciar igual fortalecimiento en el muy corto plazo en Estoraques, Sumapaz y Tatamá.

El desarrollo de reformas intrainstitucionales emprendidas por el Gobierno Nacional permitirá en el mediano plazo el refuerzo general del Sistema de Parques Nacionales a través de la ya aprobada reestructuración del INDERENA según Decreto 202 de 1990, que una vez se complemente con el decreto de nueva planta de personal, próximo a expedirse, implica, además de una mayor jerarquía orgánica dentro del Instituto para el manejo de los parques, una mayor disponibilidad de personal, que permitirá proteger eficazmente todas y cada una de las áreas adscritas al sistema.

Durante este último cuatrienio el INDERENA ha puesto todo su interés por establecer los procedimientos técnicos, administrativos y científicos con el fin de identificar las estrategias más apropiadas para fortalecer la gestión del sistema y lograr un mayor acercamiento de estas unidades a los usuarios y al público en general. Así, la política de parques nacionales ha sido orientada para contribuir a la conservación, perpetuación, mantenimiento y comprensión de los valores propios del conjunto de reservas del sistema. Para tal efecto se diseñaron y pusieron en práctica siete programas de extensión:

1) La universidad en los parques, el cual pretende aumentar la disponibilidad de información esencial, la comprensión de los valores excepcionales de las áreas y el entendimiento por parte de estudiantes y profesores, como multiplicadores innatos que son, de la importancia de este patrimonio nacional. Con este programa, y después de casi 400 proyectos y trabajos de tesis de grado realizados o en ejecución, se ha atendido la investigación, la elaboración del inventario y la solución a múltiples problemas tanto desde el punto de vista teórico como desde el práctico.

2) Educación en los parques, dirigido a capacitar a profesionales y estudiantes en el tema de la conservación, gestión y manejo de parques nacionales; más de 10.000 personas han tenido oportunidad de recibir el curso "Ecología de los recursos naturales del país", con un gran énfasis teórico-práctico y recreativo en aspectos relacionados con las diferentes provincias biogeográficas donde se ubican los parques nacionales en que se realiza el curso.

3) Recreación en los parques, dirigido a fortalecer igualmente la comprensión del patrimonio natural, en todos los sectores de la población, aunque sus actividades estén básicamente orientadas y seleccionadas a través del juego y la dinámica recreativa con un fondo netamente ambiental y ecológico; también se ha adelantado cursos de capacitación y formación de guías especializados en parques nacionales, conjuntamente con la Corporación Nacional de Turismo (CNT), llenando a través de ellos un gran vacío en el país.

4) Infraestructura y servicios públicos, cuyo objetivo fundamental es ofrecer conjuntos constructivos denominados "centros de visitantes" que incluyen indistintamente albergue ecológico, restaurante, cafetería, museo, auditorio, servicio sanitario, zona de camping, laboratorio, biblioteca y senderos interpretativos, todo dentro de un esquema constructivo no tradicional, el cual ha procurado, en todos los casos, utilizar los elementos arquitectónicos más adaptativos a un entorno particular y armonizar su impacto visual y estético sobre los escenarios naturales que lo rodean. De esta forma se han podido construir los Centros de Visitantes Yeguae en el Parque Nacional Amacayacu, Furachigoga en el Santuario de Fauna y Flora Iguaque, Ecohabs en el Parque Nacional Tayrona, Moca-

nae en el Parque Nacional Corales del Rosario, Umantatay en el Parque Nacional Gorgona, Citurna en el Parque Nacional Sierra Nevada de Santa Marta, Jai-baná en el Parque Nacional Utría y Suasie en el Parque Nacional Chingaza.

5) El servicio de guardabosques voluntarios, que canaliza la capacidad de trabajo de ciertos sectores de la población y compromete su esfuerzo en tareas relacionadas con la conservación, la investigación y la gestión dentro de las áreas del sistema; busca además complementar el personal existente en parques nacionales a través de la participación ciudadana y al mismo tiempo promover la conservación estrechando la relación directa que se establece entre el cuerpo de voluntariado y el sistema global de áreas protegidas.

6) La conservación comunitaria de recursos naturales en zonas amortiguadoras, que busca dar solución al más grave de todos los problemas: la explotación de los recursos naturales y la fuerte presión sobre la gran mayoría de las áreas del sistema de parques, que lógicamente tienen que ver con el agudo deterioro ambiental que se observa en ciertas regiones del país y que podrá terminar absorbiendo los parques, a no ser que los objetivos de éstos se concilien con los intereses de las comunidades humanas que los circundan. Este programa pretende incentivar el desarrollo de ciertas actividades con las poblaciones periféricas a los parques, destacando la autosuficiencia que estas poblaciones pueden tener para el manejo y aprovechamiento racional de sus recursos naturales en las zonas amortiguadoras y la conservación de los mismos en las áreas del sistema. Se busca también mejorar las condiciones de subsistencia de estas comunidades, a través de proyectos alternativos desarrollados por fuera de los parques, como la zootecnia, la piscicultura, la reforestación, el turismo, etc., que las involucre con el manejo de los parques y con la necesidad de preservar su biodiversidad.

7) El programa de divulgación, encaminado a suministrar información profusa y oportuna al público en general sobre los valores que encierra el sistema de áreas protegidas del país y su carácter estratégico como patrimonio de todos. Este programa ha venido diseñando los mecanismos necesarios para llegar efectivamente a todos y cada uno de los sectores de la población desde el nivel infantil, escolar y universitario hasta las comunidades humanas menos favorecidas, marginales y de bajo nivel educativo del país. En materia de publicaciones impresas debe destacarse la serie "Espacio Común": Revista de los Parques Nacionales de Colombia; las cartillas didácticas sobre temas específicos del manejo de áreas del sistema; los folletos y plegables informativos; la Guía de los Parques Nacionales; el libro Colombia Parques Nacionales y el Album de los Parques Nacionales, actualmente en preparación.

Sin desconocer la importancia de lo anterior, una de las mayores realizaciones del presente Gobierno es la creación de las nuevas áreas del Sistema de Parques Nacionales, cuya caracterización y descripción es precisamente el objeto principal del presente libro.

Los criterios con los que INDERENA establece la identificación de áreas protegidas y las adscribe al sistema son, entre otros: las unidades ecológicas representadas; la diversidad biológica y ecosistémica; sus endemismos; la localización de refugios pleistocénicos; el grado de amenaza; la susceptibilidad al deterioro; la oferta de valores escénicos e histórico-culturales; la presencia de bienes naturales, como agua, fauna, banco genético, etc., y la presencia de especies amenazadas.

Con los anteriores criterios, se crearon en menos de tres años 10 unidades de conservación, incrementando en 5.169.546 hectáreas, es decir, en más de un 134%, la superficie del Sistema de Parques Nacionales que existía en agosto de 1986. Este vital impulso, que permite contar hoy con más de nueve millones de hectáreas bajo el régimen de intangibilidad y conservación, tuvo especial cuidado en proteger ecosistemas y formaciones excepcionales de la región amazónica, cuya preservación no estaba garantizada. En desarrollo de estas acciones se crearon los Parques Nacionales Tatamá, Utría, Catatumbo-Barí, Cahuinari, Sierra de la Macarena, Tinigua y Chiribiquete, las Reservas Naturales Nacionales

Nukak y Puinawai y el Area Natural Unica los Estoraques. Además se amplió substancialmente el área de los Parques Nacionales Amacayacú, Cordillera de los Picachos y Corales del Rosario y se aumentó enormemente el número y extensión de los resguardos indígenas, particularmente en el área amazónica.

Las anteriores decisiones del Gobierno del señor Presidente Virgilio Barco constituyen una de las más audaces gestiones para fortalecer la red global de parques y resguardos indígenas y orientar el uso del espacio geográfico a la conservación de la diversidad biológica y cultural. La estrategia establecida por el Gobierno para dar fiel cumplimiento a su política amazónica, incluye un definitivo impulso al desarrollo de métodos de cooperación internacional, especialmente a través del Tratado de Cooperación Amazónica, con el fin de promover un definitivo instrumento de protección de la región y buscar un mayor apoyo financiero internacional para las actividades prioritarias en estas áreas.

En esa obra se presenta, en primer lugar, una caracterización general sobre la biogeografía de Colombia; una síntesis sobre la génesis de parques nacionales en el mundo, así como referencias históricas de ellos en el país; un mapa y un cuadro que continen la ubicación, el nombre, la superficie y la norma jurídica de creación de las 42 áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales. Posteriormente el cuerpo mayor del libro constituido por la descripción de los rasgos naturales y culturales más relevantes de catorce áreas pertenecientes a dicho sistema, diez de éstas declaradas durante la administración presidencial del doctor Virgilio Barco Vargas; un área, el Santuario de Fauna y Flora Galeras, declarada en 1985, pero no incluida en la publicación de INDERENA, "Colombia, Parques Nacionales", ediciones de 1984 y 1986; y tres áreas que fueron objeto de modificación de los linderos para efectos de aclaración y ampliación de la superficie, durante la misma administración. Un mapa acompaña la descripción de cada una de estas catorce áreas.

Finalmente se suministra una información sucinta sobre 28 áreas del Sistema de Parques Nacionales del país, de las cuales se consignan datos con mayor detalle en las dos ediciones de la publicación referida.

Las páginas de esta obra fueron escritas por cuatro destacados expertos y científicos, funcionarios del INDERENA, dedicados con ahínco a las labores de conservación de la naturaleza en el país, pretendiendo incentivar la adopción de la mejor de las conciencias hacia el respeto por la naturaleza, que ha sido benigna con nuestro territorio.

GERMAN GARCIA DURAN  
Gerente general INDERENA

# Aspectos Geográficos del País

La República de Colombia se halla ubicada en el extremo noroeste de Suramérica y es el único país de esta región que posee costas sobre el mar Caribe y el océano Pacífico. Limita con Panamá por el noroeste (266 kilómetros), por el noroeste y el este con Venezuela (2219 kilómetros), por el sureste con Brasil (1645 kilómetros), por el sur con el Perú (1626 Kilómetros) y por el suroeste con Ecuador (586 kilómetros). La superficie total es de 1'141.748 kilómetros cuadrados que incluyen los territorios insulares marítimos: los archipiélagos de San Andrés y Providencia, Rosario y San Bernardo, las islas de Fuerte y Tortuguilla en el Caribe y las islas de Malpelo, Gorgona y Gorgonilla en el Pacífico.

El territorio continental ocupa parte de los hemisferios norte y sur; alcanza los 12°30'40" de latitud norte en Punta Gallinas, península de la Guajira (el punto más septentrional de América del Sur), y los 4°13'30" de latitud sur en la confluencia de la quebrada de San Antonio en el río Amazonas; por el este los 66°50'54" al oeste de Greenwich en la margen derecha del río Guainía o Negro, frente al "inselberg" denominado Piedra del Cocuy o Cucui, y por el oeste los 79°01'23" al oeste de Greenwich en el cabo Manglares, departamento de Nariño.

El país posee un sistema orográfico complejo, compuesto principalmente por tres cordilleras que tienen orientados sus ejes en forma paralela, las cuales son producto de orogenias distintas y se hallan separadas unas de otras por los valles longitudinales de los ríos Cauca y Magdalena.

La Occidental es en conjunto la menos elevada; su altura media supera los 3000 metros, se ramifica de la cordillera Central en el nudo de Huaca o de los Pastos (departamento de Nariño) y un pequeño tramo se extiende por el sur al Ecuador (páramo del Angel). La cordillera a partir de ese nudo asume una dirección ligeramente arqueada hacia el norte, y en la porción meridional su eje es seccionado por el río Patía en la Hoz de Minamá o Quebrada del Patía, al norte de la cual se une a la cordillera Central por medio del dintel de Popayán, que separa las cuencas de los ríos Cauca y Patía. En su extremo septentrional, la cordillera Occidental se ramifica en las serranías de Abibe, San Jerónimo y Ayapel, que nacen en el nudo o macizo del Paramillo del Sinú. En los departamentos de Sucre y Bolívar (al s del canal del Dique) está la serranía de San Jacinto, o los montes de María, cuya máxima elevación está en el cerro Maco (1200 msnm).

La cordillera Central es en conjunto la más antigua y más elevada de las tres y se prolonga hacia el sur con la cordillera Oriental o Real del Ecuador. Constituye el nudo de Almaguer o macizo Colombiano del cual se desprende la cordillera Oriental, y su extremo norte lo compone la serranía de San Lucas localizada al sureste del departamento de Bolívar.

La cordillera Oriental es en conjunto la más ancha de las tres, y también la más reciente, pues se levantó a partir del Terciario superior; su porción meridional es comparativamente baja en territorios de los departamentos de Huila y Caquetá, presentando varias depresiones, siendo la más pronunciada la del paso de la Uribe a 1600 msnm.

4  
Selva Higrofitica de piso térmico  
en la Amazonia, cruzada por el río  
Cahuinari.





Al norte de esta depresión se halla el macizo del páramo de Sumapaz, donde la cordillera adquiere mayor anchura y elevación, y presenta varios altiplanos que consisten en depresiones rellenas con depósitos plio-pleistocénicos de origen lacustre. Estos altiplanos son los de Bogotá, mejor conocido como Sabana de Bogotá, los de Ubaté, Chiquinquirá y Tundama en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca. También existen numerosos valles, entre los cuales el del río Chicamocha, Sogamoso, Sube o Gallinazo, forma un profundo cañón.

A los 7°30' de latitud norte se halla el nudo de Santurbán donde la cordillera Oriental se bifurca y emite un prolongado ramal, la serranía de los Motilones o de Perijá, que en su mayor parte constituye límite con la República de Venezuela y termina al norte en el alto del Cedro. El otro ramal con dirección noreste constituye el macizo de Tamá o del Táchira en la frontera con Venezuela, y continúa en territorio de este país con la depresión del Táchira o Burgua y luego en la cordillera de Mérida.

Desde el litoral Caribe surge el enorme macizo aislado de la Sierra Nevada de Santa Marta. Además, en el norte de la península de la Guajira hay un conjunto de pequeñas serranías también aisladas: La Carpintera, Cojoro, Jarana, Koshinas, Macuira y el cerro de la Teta. Otro conjunto de lomas y cerros bajos, serranías de Piojón y del Caballo, se extienden en el departamento del Atlántico y el extremo norte del departamento de Bolívar, y su máxima altura es de unos 900 metros, al sur de la población de Piojón.

Adyacente al litoral Pacífico del departamento de Chocó, al norte del delta del río San Juan, existe otro sistema orográfico que ha sido llamado cordillera de la Costa o del Chocó. Este sistema consta de serranías bajas: la del Baudó cuya máxima elevación es el alto del Buey (1400 metros), que se prolonga al norte con la serranía de los Saltos; más al norte hace parte de la frontera colombo-panameña con los altos de Aspavé y de Niqué y los cerros de Quía; se prolonga hacia el noroeste en Panamá con las serranías del Limón y Jangururá. Aislada del sistema mencionado se halla la serranía del Darién, que también configura parte del límite colombo-panameño.

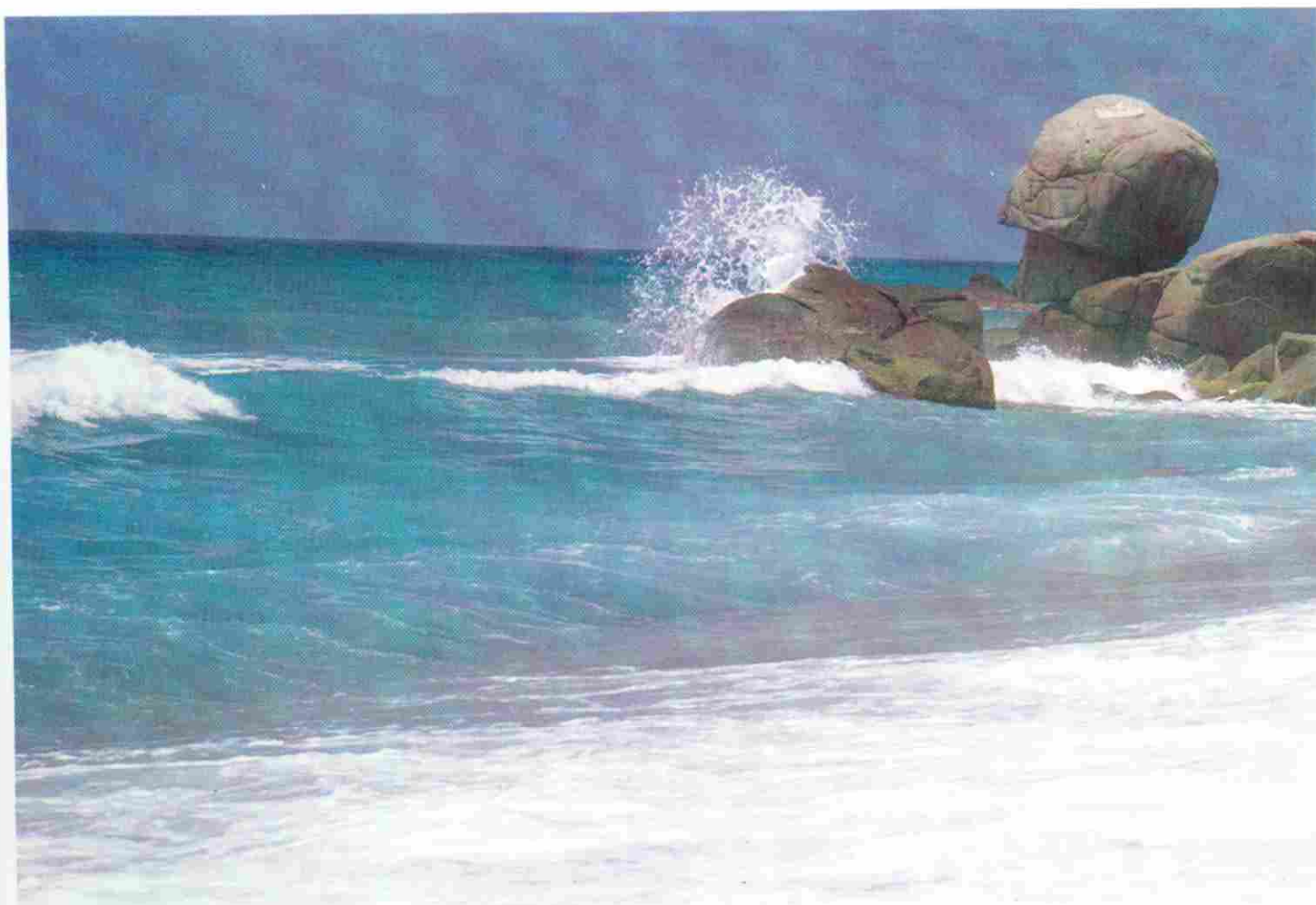
La casi totalidad de la superficie del país al oriente de los Andes constituye una gran planicie; sin embargo, existe allí un conjunto de montañas, mesetas bajas, cerros aislados e "inselbergs", y una serranía aislada próxima a la cordillera Oriental, la serranía o cordillera de La Macarena, cuya longitud es de unos 120 kilómetros.

El conjunto de cerros aislados y mesetas se halla situado en las inmediaciones de la margen izquierda del río Orinoco ("inselbergs", cerros pequeños) y en una vasta área al sur del río Guaviare, al este del río Yarí y al norte del río Caquetá.

En el país existen cuatro grandes vertientes hidrográficas: las del Amazonas y del Orinoco que drenan al océano Atlántico, la del mar Caribe y la del océano Pacífico.

La vertiente del Pacífico es la de menor extensión y, con excepción del río Patía que nace en la vertiente occidental de la cordillera Central y de los ríos que nacen en las serranías del Baudó y de los Saltos, todos los ríos tienen sus cabecezas en la vertiente oeste de la cordillera Occidental. Los principales ríos, enumerados de sur a norte, son: el Mataje, que nace en Ecuador y hace parte del límite colombo-ecuatoriano; el Mira, que también nace en aquel país; el Patía, cuya cuenca en gran parte constituye un valle interandino; Sanquianga, Tapaje, Iscuandé, Guapi, Timbiquí, Bubuey, San Juan de Micay, Naya, Yurumanguí, Cajambre, Raposo, Anchicayá, Dagua y San Juan; y los ríos Orcúa, Docampadó, Usuguará, Baudó, Purricha, Cagacho, Valle y Juradó que nacen en las serranías de la cordillera del Baudó. Dentro del conjunto sobresalen los ríos San Juan y Patía por su caudal y la magnitud de su cuenca.

A la vertiente del Caribe pertenecen los siguientes ríos principales, mencionados de oeste a este: Atrato, Mulatos, San Juan, Córdoba, Canalete, Sinú, Pechilín, el canal del Dique (brazo restaurado del delta original del Magdalena), Magdalena, Fundación, Aracataca, Tucurínca, Sevilla, Frío, Córdoba, Manza-



5  
Colombia es el único país de Suramérica que posee costas sobre el mar Caribe y el océano Pacífico.

nares, Piedras, Guachaca, Mendiguaca, Don Diego, Palomino, Ancho, Dibulla, Eneal y Ranchería, también denominado Galancala; así como el río Catatumbo cuyo curso es compartido con Venezuela y desemboca en el lago de Maracaibo. De los mencionados ríos sobresalen el Atrato por su gran caudal, el Sinú, el Magdalena, el Ranchería que nace en el macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta y el Catatumbo cuya cuenca se halla en la vertiente oriental de la cordillera Oriental.

La cuenca del río Magdalena incluye dos grandes valles interandinos, el de su tributario principal, el río Cauca, delimitado por las cordilleras Occidental y Central, y el del Magdalena propiamente dicho, entre las cordilleras Central y Oriental.

La posición de Colombia dentro de la zona latitudinal ecuatorial y, más aún, la circunstancia de que su territorio es atravesado hacia los 5° de latitud norte por el *Ecuador térmico*, determinan elevadas temperaturas del aire en sectores con baja elevación sobre el nivel del mar, así como la ausencia de pronunciadas fluctuaciones cíclicas o "estaciones" en el régimen anual.

Las temperaturas medias del aire fluctúan muy poco a través de todo el año, y así en una localidad dada la diferencia entre las temperaturas medias del mes más frío y del mes más cálido es menor de 5°C, por lo cual los climas del país se califican de *isotérmicos*.

Otra consecuencia de la situación latitudinal del país consiste en que en el ciclo diario de 24 horas la temperatura del aire alcanza a fluctuar hasta 20°C o más. Así, por regla general las temperaturas mínimas se registran en horas de la madrugada, y las máximas después del medio día, o sea que la variabilidad horaria de la temperatura durante el ciclo diario excede con mucho a la variabilidad en los distintos meses del año, por lo cual el clima se considera de tipo *diurno ecuatorial*.

Las temperaturas medias mensuales en las costas marítimas muestran cierta variabilidad. Son algo menores en el litoral Pacífico (Tumaco, departamento de

Nariño, 26.3°C) y en la región de Urabá (Turbo, departamento de Antioquia, 26.3°C) que en la mayor parte del litoral Caribe (Cartagena, departamento de Bolívar, 27.8°C; aeropuerto de Santa Marta, departamento del Magdalena, 28.1°C; Riohacha, departamento de la Guajira, 31°C). Esto probablemente se debe a la mayor nubosidad del litoral Pacífico y la región de Urabá. Las temperaturas medias anuales en la península Guajira son también bastante elevadas (vgr. Uribe, 23 msnm con 30.3°C), lo mismo que en el bajo valle del río Magdalena. Los efectos de continentalidad climática, de otra parte, tienden a incrementar ligeramente las temperaturas en el fondo de valles interandinos.

Las temperaturas medias anuales varían de acuerdo con la latitud geográfica y tienden a decrecer según sea mayor la distancia al norte o al sur del Ecuador térmico; varían también según la altura sobre el nivel del mar, de lo cual resultan dos modalidades de zonación térmica, la latitudinal y la altitudinal o vertical. El efecto de la zonación térmica latitudinal es poco pronunciado, no así el de la zonación altitudinal. En consecuencia, la disminución de la temperatura media, a medida que la altura aumenta, genera un termogrado altitudinal que culmina aproximadamente a los 4.800 msnm con la isoterma de 0°C, o sea hacia el límite de las nieves permanentes. Dentro de este termogrado la temperatura media del aire tiende a decrecer a razón de 0.6°C por cada 100 metros de altura, pero este índice oscila entre 0.52 y 0.66°C, según condiciones del relieve, humedad del aire, nubosidad, pluviosidad y otros factores.

La discriminación entre pisos térmicos altitudinales se ha hecho, según diversos autores, conforme a una escala decreciente de temperaturas medias anuales (24°C, 18°C, 12°C, 6°C, 3°C, 1.5°C), de acuerdo con las elevaciones sobre el nivel del mar utilizando intervalos de 100 metros o buscando integrar aspectos dinámicos, hipsométricos y bióticos.

La clasificación tradicional en nuestro país admite cinco pisos térmicos:

- Piso térmico cálido o tierra caliente: 0-1000 msnm, temperatura media anual mayor de 24°C, equivalente al piso basal tropical de Holdridge.
- Piso térmico templado o tierra templada: 1000-2000 msnm, temperatura media anual 17.5-24°C.
- Piso térmico frío o tierra fría: 2000-3000 msnm, temperatura media anual 12-17.5°C.
- Piso térmico gélido o de páramo: 3000-4800 msnm, temperatura media anual 0-12°C.
- Piso térmico nival: alturas mayores de unos 4800 msnm, temperatura media anual inferior a 0°C.

De conformidad con la anterior clasificación en el país la tierra caliente ocupa el 82.9%, la tierra templada el 8.3%, la tierra fría el 6.2% y los páramos y el piso nival apenas el 2.58% de la superficie. La clasificación expuesta tiene la ventaja de constituir un modelo claro por su simplicidad. Pero al atender a la realidad biológica, requiere de modificaciones apreciables por cuanto las temperaturas medias no se ajustan con precisión a las distintas elevaciones estipuladas; tampoco las formaciones vegetales se ciñen al marco de los límites altitudinales o postulados, tanto por variaciones de índole local o regional como por la intergradación que a menudo existe entre formaciones vegetales contiguas. Estas discrepancias son más evidentes en el caso del límite superior de los bosques que puede alcanzar localmente hasta 4000 msnm dentro del piso térmico páramo.

La precipitación pluvial media anual en Colombia varía desde unos 150 a 200 mm en el sector norte de la península de la Guajira hasta más de 10000 mm en el piso térmico cálido de la región surcentral del departamento del Chocó, en las cuencas alta y media del río San Juan y alta del río Atrato, y en una angosta faja de las estribaciones andinas de la cordillera Occidental que se prolonga por el s por lo menos hasta el valle del río Micay (departamento del Cauca). El promedio anual más elevado es de 11770 mm, para Tutunendó, lo cual ratifica que ésta es una de las regiones más lluviosas del mundo.

Como en las vecindades de la línea ecuatorial las temperaturas medias men-

suales muestran escasa variabilidad a lo largo del año, lo cual no ocurre en el caso de las lluvias, la distribución e intensidad de las precipitaciones permiten reconocer divisiones climáticas dentro del año denominadas impropiaamente "estaciones", que deben considerarse como temporadas. Estas temporadas son los "veranos" o "veranillos", períodos en que decrece la intensidad y frecuencia de las lluvias o llegan a faltar, y los "inviernos" cuando las lluvias se intensifican, situación que permite definir dos tipos fundamentales de regímenes anuales de lluvias, unimodal y bimodal, según existan uno o dos máximos de lluvias durante el año, separados por temporadas secas.

Es bien conocido que la cantidad total de precipitación anual no tiene tanta importancia ecológica como la manera en que se reparten las lluvias durante el año, ya que para la naturaleza es un factor crítico la disponibilidad permanente de suficiente agua almacenada en el suelo para las plantas; si ocurre lo contrario, esto las afecta.

La periodicidad de las temporadas de lluvia en el país depende en gran parte de desplazamientos que experimenta la zona de convergencia intertropical a lo largo del año. Dicha zona es el frente donde se encuentran los vientos alisios que, desde el nordeste y el suroeste, soplan hacia el ecuador y se originan en los centros subtropicales de altas presiones atmosféricas. Estos vientos cargados de humedad, al encontrarse, producen el fenómeno de convergencia y las masas de aire se elevan, se enfrían y generan precipitaciones. Donde se sitúa esta zona, el tiempo se hace ciclónico, es decir lluvioso, cubierto y fresco, y una vez se desplaza la zona el tiempo se torna anticiclónico o sea despejado y más cálido y seco o relativamente seco.

Además de los alisios, convergen sobre los Andes los vientos del oeste que provienen del Pacífico. Los alisios soplan a baja altura durante todo el año, excepto al oeste de la cordillera Central, tienen su mayor intensidad entre mayo o junio y septiembre. Los vientos del Pacífico alcanzan igualmente la cordillera Central y decrecen entre febrero y abril.

6

Desde el litoral Caribe surge el enorme macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta, testigo fiel de todos los pisos térmicos del país, desde el nivel del mar hasta los picos más altos y nieves perpetuas localizados a 5775 msnm.



Los accidentes orográficos influyen así en forma determinante en la circulación de las masas de aire y por ende en la precipitación anual o temporaria. El hecho de que en conjunto la cordillera Central sea el más elevado de los grandes ramales andinos de Colombia, explica el que ésta sea un límite para la influencia de los vientos alisios y del Pacífico.

El termogradiente de las temperaturas también es modificado por la posición de las laderas; así, el termogradiente altitudinal en las vertientes este de la cordillera Oriental y oeste de la cordillera Occidental, fluctúa entre 0.52° y 0.58°C por cada 100 metros, en tanto que en las vertientes interandinas de los valles de los ríos Magdalena y Cauca, es de 0.60° y 0.66°C por cada 100 metros de elevación, lo cual parece reflejar una tendencia más seca en estas últimas.

A grandes rasgos, las laderas de las cordilleras que interceptan vientos cargados de humedad producen la formación de frentes de condensación, donde la pluviosidad es mayor que en las laderas opuestas.

Los frentes orográficos de condensación se forman porque los vientos húmedos acumulan en las estribaciones, o laderas bajas, aire húmedo que comienza a ascender y a enfriarse hasta alcanzar el punto de saturación lo cual provoca cinturones de nubosidad y, finalmente, lluvias. Los cinturones de nieblas en las montañas coinciden con los óptimos pluviométricos, donde las lluvias alcanzan su mayor intensidad. La altura a que se sitúan los cinturones de nieblas puede variar localmente: se presentan en montañas bajas cercanas al mar en elevaciones desde apenas unos 700 msnm como en la serranía de Macuira; o desde los 800 a los 2000 msnm o más; suele presentarse un segundo cinturón hacia los 2800-3000 msnm. También se conoce en la cordillera Central otro cinturón de nieblas situado hacia los 4200-4500 msnm. En especial la ubicación del cinturón inferior de nieblas puede variar regional y localmente. Se requieren mayores estudios sobre estos tópicos.

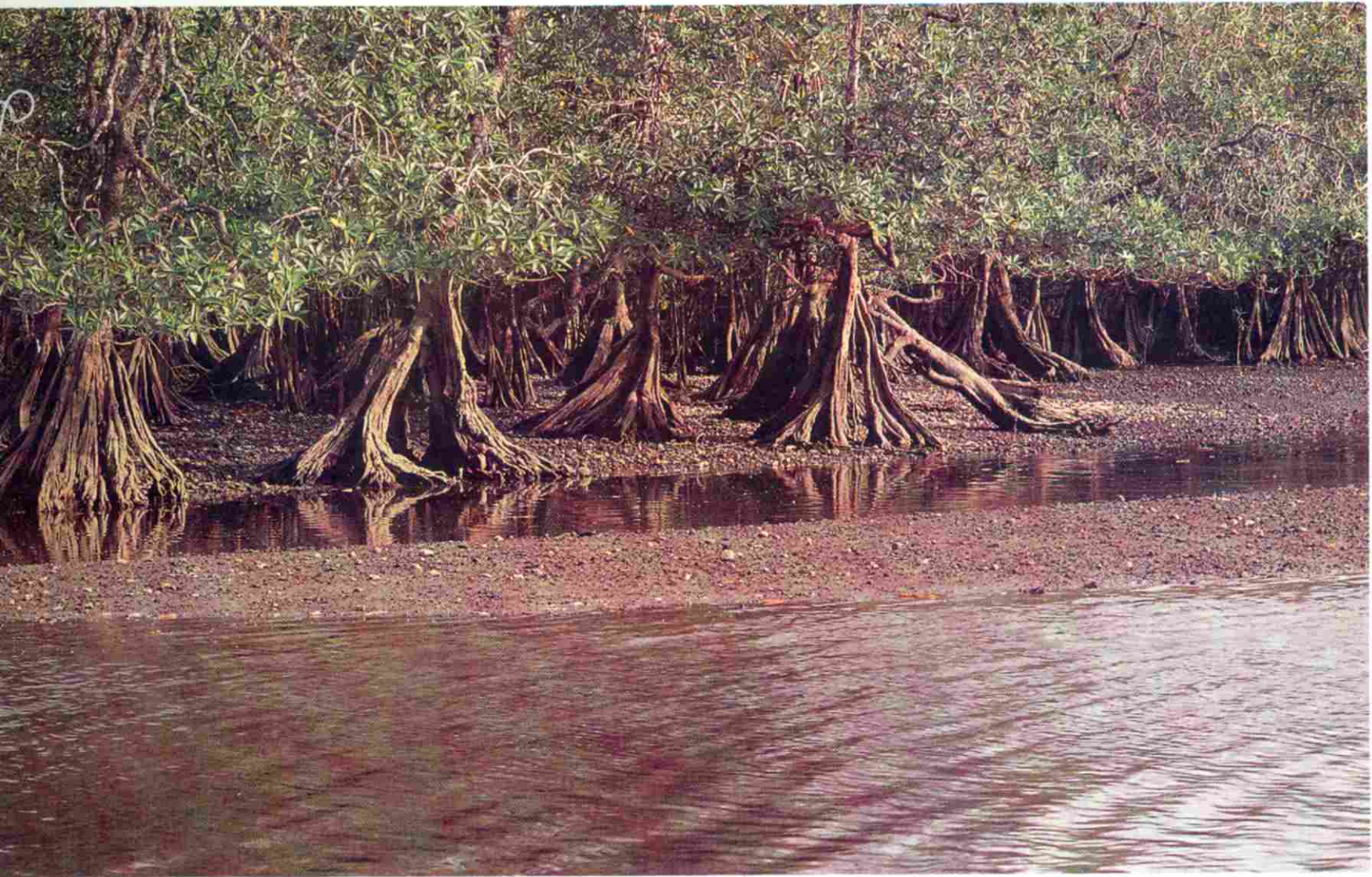
## Síntesis del historial biogeográfico

En períodos recientes el bioma que ha ocupado mayor extensión en el país ha sido el de selvas húmedas higrofiticas y subhigrofiticas del piso térmico cálido, al cual corresponde la mayor diversidad de especies y complejidad estructural. Múltiples investigaciones efectuadas en los distintos continentes han puesto en evidencia que durante el Plioceno superior y el Pleistoceno ocurrieron grandes fluctuaciones climáticas a nivel mundial, con una serie de fases frías o glaciales y relativamente cálidas o interglaciales, que afectaron la fauna y la flora, ocasionaron la desaparición de numerosas especies por causas naturales, favorecieron procesos evolutivos que dieron lugar a la aparición de nuevas especies y subespecies de animales y plantas, y condicionaron patrones para su distribución.

La información acumulada a partir de estudios geológicos, paleontológicos, palinológicos y paleoclimatológicos, está facilitando reconstruir paulatinamente el historial de las faunas y floras de América del Sur. A grandes rasgos pueden reseñarse algunos de los eventos y condiciones decisivos en este historial durante la edad Cenozoica.

Hacia fines del Cretáceo las temperaturas del mundo eran algo más elevadas que las actuales y con diferencias menos pronunciadas, tanto que se calcula que las temperaturas medias anuales en los polos fueron de unos 7°C, menores que en la línea ecuatorial, pero las temperaturas comenzaban a decrecer y a exagerarse las diferencias latitudinales. Hacia fines del Cretáceo y comienzos del Terciario ocurrieron importantes cambios tectónicos, tales como levantamientos de montañas que comenzaron a afectar, a escalas regionales, la circulación de la atmósfera y con ello el nivel y distribución de la temperatura y las lluvias.

En los albores del Terciario el clima imperante en el norte de América del Sur fue cálido y húmedo, y la vegetación fundamentalmente consistió en selvas húmedas. Ya en el Paleoceno algunos elementos muy caracterizados de los manglares hicieron su aparición (vgr. *Pelliciera*) y en algunos sectores de la región



7

Al inicio del período Terciario el clima imperante en el norte de América del Sur fue cálido y húmedo; hicieron su aparición algunos elementos muy característicos de los manglares, como los observados.

existieron bosques abiertos y sabanas. El continente sudamericano estaba aislado, salvo una probable conexión que aún persistía con la Antártida y que desapareció hace quizás unos 35 ó 40 millones de años.

Durante el Mioceno hubo importantes alteraciones climáticas que permitieron la expansión de sabanas de vastas áreas, incluyendo probablemente sectores del norte de Colombia, del alto valle del Magdalena y de la Orinoquia. Durante este período sobrevino la diversificación y dispersión de muchos elementos de comunidades higrotropofíticas y subxerofíticas, ocurrió un receso de las selvas húmedas en amplios sectores, y hubo procesos importantes del levantamiento de los Andes y de los Tepuyes. Algunos elementos faunísticos procedentes de América Central y del Norte transpusieron las barreras marítimas y arribaron a la América del Sur. El levantamiento de las cordilleras de Colombia durante el Mioceno, que pudieron haber alcanzado elevaciones máximas del orden de los 2000 msnm, creó condiciones favorables para que los elementos florísticos y faunísticos de las llanuras cálidas bajas se adaptasen a condiciones del piso térmico templado, así como para una mayor diversificación de los climas.

Durante el Plioceno hubo también expansiones regionales o locales de sabanas y de la vegetación higrotropofítica y subxerofítica. En este período ocurrieron dos procesos de gran trascendencia: la aparición del istmo de Panamá y la fase final del levantamiento andino que en algunas zonas pudo culminar en el Pleistoceno.

La formación del istmo de Panamá, hace 5.7 millones de años, condujo a la iniciación de un intercambio de elementos de fauna y flora entre América del Sur y América Central y del Norte, y aisló la biota del mar Caribe de la del océano Pacífico hasta entonces conectados. Por su posición geográfica en el umbral de América del Sur, Colombia fue el paso obligado para estos intercambios cuando tuvieron lugar por una ruta terrestre. La aparición de los elementos inmigrantes determinó en muchos casos extinciones provocadas por competencia ecológica entre las especies nativas y las inmigrantes.

Dentro de las inmigrantes basta citar, a manera de ejemplo, grupos de mamíferos como los insectívoros (musarañas), lagomorfos (conejos y liebres), varios grupos de roedores (ardillas, ratones de bolsa, ratones silvestres), carnívoros (zorros, osos, comadrejas, nutrias, felinos, etc.), proboscídeos (mastodontes), perisodáctilos (caballos y dantas o tapires), artiodáctilos (camélidos, pecaríes, venados). De estos grupos que arribaron se extinguieron durante el Pleistoceno los proboscídeos y los caballos (EQUIDAE) en América, y otros han sobrevivido exitosamente.

El levantamiento final de los Andes y de otras montañas como el macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta, determinó la aparición de los pisos térmicos frío, de páramo y nival, y en consecuencia una mayor diversidad climática y nuevos ambientes disponibles para ser ocupados por animales y plantas. Este evento produjo procesos muy activos de especiación que condujeron a la diferenciación de nuevos orobiomas como los de páramo y la selva andina.

Hace unos tres millones de años comenzó en los Andes la aparición de fases climáticas, caracterizadas por disminuciones marcadas de la temperatura, durante las cuales descendió el límite de las nieves perpetuas y de los casquetes de hielo, de manera que abarcaron superficies considerablemente mayores que las que actualmente ocupan. Muchas cimas montañosas hoy desprovistas de nieve, tuvieron por entonces casquetes de nieve y hielos. Este fenómeno provocó igualmente el descenso de los límites altitudinales de los pisos térmicos y de los orobiomas. Áreas de páramo hoy aisladas fueron interconectadas y mucho mayores, y en las tierras bajas también se operó un descenso de las temperaturas. De estas fases frías, comúnmente denominadas períodos o fases glaciales del Pleistoceno, se conocen no menos de veinte en los Andes.

Los períodos glaciales alternaron con períodos interglaciales, durante los cuales el clima mejoró ostensiblemente, y las temperaturas fueron similares a las actuales o unos 2 o 3°C mayores. Básicamente estos períodos tuvieron lugar a escala mundial y fueron sincrónicos a través del planeta.

Los casquetes de hielo se formaron a expensas del agua circulante en la atmósfera, lo cual produjo disminución generalizada del nivel del mar, que pudo llegar a sobrepasar los 120 metros, con lo cual considerables porciones de las plataformas continentales quedaron al descubierto e islas de tipo continental se unieron a la tierra firme. Como resultado de este proceso de regresión de los niveles marinos, probablemente islas continentales como Fuerte y Tortuguilla, y las del Rosario en el Caribe habrían estado integradas a la tierra firme. Por contraste, durante los períodos interglaciales el nivel del mar ascendió inclusive a niveles por encima de los actuales, fenómeno conocido como transgresión marina.

Se ha creído que en las latitudes intertropicales a los períodos glaciales correspondían incrementos de las lluvias, razón por la cual también fueron denominados períodos pluvio-glaciales; y los períodos interglaciales mostraron tendencias hacia la aridez. Sin embargo, mucha de la información acopiada para diversas regiones del mundo muestra que los períodos glaciales coincidieron con una pronunciada disminución de la cuantía de las lluvias y que lo contrario ocurrió durante los períodos interglaciales.

Pero si bien esta tendencia puede haber sido bastante generalizada, se conocen ahora casos de regiones donde los períodos glaciales fueron simultánea-



8

El levantamiento final de los Andes y de otras montañas determinó el surgimiento en el país de los pisos térmico frío, de páramo y nival y con ello se presentaron nuevos ambientes disponibles para ser ocupados por animales y plantas, como *Senecio niveoaurus*.

etapa final o tardiglacial de este período fue nuevamente húmeda. Hace aproximadamente 10000 años comenzó el período Holoceno, reciente o postglacial, que probablemente es el último interglacial y durante el cual ha habido oscilaciones climáticas de menor intensidad.

Después de la culminación del avance de los hielos en el hemisferio Norte durante la última glaciación, sobrevino la fase más seca durante la cual la precipitación decayó quizás a la mitad de la actual y la temperatura de las tierras bajas disminuyó en unos 4 a 6°C, y hasta unos 8°C o más en las altas montañas de Colombia. Durante esta etapa el límite inferior de las nieves y glaciares descendió a unos 2700 msnm, el de los bosques andinos a unos 1600-1800 msnm; las selvas húmedas del actual piso térmico cálido que han ocupado cerca de las 3/4 partes de la superficie del país se redujeron mucho en extensión, como resultado de la expansión de biomas xerofíticos, subxerofíticos y de sabana.

El concepto de los refugios bióticos tiene enorme importancia en biogeografía y en los estudios acerca de la evolución de los organismos vivos, ya que, según la teoría de Haffer, los biomas de bosque y selvas cambiaron repetidas veces de distribución y extensión durante el pasado geológico, especialmente en períodos como el Cuaternario.

Durante fases climáticas áridas las selvas se restringieron, a expensas de la invasión de desiertos, sabanas, etc., y su distribución se fragmentó en áreas más o menos pequeñas que sirvieron de refugios para las especies animales y vegetales silvícolas. Durante las fases climáticas húmedas ocurrió lo contrario, las áreas de selvas húmedas se expandieron y se hicieron continuas, en tanto que los biomas no selváticos se redujeron a áreas aisladas y de menor superficie, que sirvieron como refugios para especies de ambientes xéricos. Durante los últimos dos millones de años, en el Pleistoceno, estas fluctuaciones fueron muy pronunciadas.

Conforme a la citada teoría, las poblaciones de animales y plantas que quedaron aisladas en refugios durante condiciones climáticas adversas, se extinguieron, sobrevivieron sin cambios apreciables de sus características, o evolucionaron.



ron aisladamente dando lugar a nuevas especies o subespecies. Cuando las condiciones climáticas se invierten, el areal de los biomas que ocupaban menores extensiones se acrecienta y cesa el aislamiento geográfico. Así, especies originadas en los refugios y que han adquirido aislamiento reproductivo y ecológico con respecto a sus inmediatos antecesores, pueden llegar a ocupar grandes áreas, favorecidas por las condiciones climáticas. Nuevas inversiones climáticas pueden llegar a fragmentar el área de tales especies en refugios propicios, con lo cual el proceso puede continuar por largos períodos, con la sucesiva multiplicación del número de especies.

Los refugios ecológicos así considerados, selváticos o no selváticos, aparte de su enorme valor científico tienen también enorme importancia estratégica para la conservación de la diversidad genética, no sólo por ser centros de diversificación evolutiva de animales y plantas, sino por albergar muchos elementos endémicos.

Acerca del tema vienen realizándose diversas investigaciones que en un futuro próximo permitirán establecer con razonable precisión cuáles han sido los refugios ecológicos de los distintos biomas del país durante el Cuaternario. Por ahora, con carácter provisional pueden enumerarse los siguientes refugios selváticos húmedos pleistocénicos para el actual piso térmico cálido de Colombia.

a) *Refugio de la Sierra Nevada de Santa Marta*: se habría extendido por el piso térmico cálido de las estribaciones septentrionales y occidentales del macizo de la sierra y contactado con los bosques nublados. Parte de este refugio estaría incluido en el Parque Nacional Sierra Nevada de Santa Marta.

b) *Refugio del Catatumbo*: corresponde al piedemonte oriental de la sierra de Perijá en el departamento de Norte de Santander y el estado de Zulia, en Venezuela; se halla representado en el actual Parque Nacional Catatumbo-Barí.

c) *Refugio de Tame-Sarare*: probablemente incluyó un angosto sector del piedemonte oriental de la cordillera Oriental, desde el macizo de Tamá o del Táchira por el sur hasta las estribaciones de la Sierra Nevada del Cocuy, en los departamentos de Boyacá y Norte de Santander y la intendencia de Arauca, representado en los Parques Nacionales del Cocuy y Tamá.

d) *Refugio de Villavicencio*: habría ocupado las estribaciones inferiores de la vertiente este de la cordillera Oriental en los departamentos de Cundinamarca y Meta, así como el sur del departamento de Boyacá. Su límite meridional posiblemente se halla en la región de Sumapaz.

e) *Refugio de Florencia*: se habría extendido por el piedemonte oriental y estribaciones inferiores de la cordillera Oriental en el departamento del Caquetá, posiblemente hasta la cordillera de los Picachos.

f) *Refugio del Putumayo*: corresponde al piedemonte oriental y estribaciones inferiores de la cordillera Oriental en el departamento de Nariño y la intendencia del Putumayo. Ha sido incluido dentro del refugio del Napo (Amazonia ecuatoriana), pero parece constituir otra unidad propia que incluye la del Parque Nacional Natural la Paya.

g) *Refugio del Chocó*: que ocupó la mayor parte del departamento del Chocó, el litoral Pacífico y la vertiente este de la cordillera Occidental en los departamentos del Cauca, Antioquia (al sur de Urabá), Nariño y Valle, representado en los Parques Nacionales de los Katíos (departamentos del Chocó y Antioquia), Farallones de Cali (departamento del Valle), Munchique (departamento del Cauca), Orquídeas (departamento de Antioquia), Utría (departamento del Chocó), Tataamá (departamentos de Chocó y Risaralda) y Sanquianga (departamento de Nariño).

En cuanto a las serranías de Baudó, los Saltos y Darién, muy seguramente actuaron como refugios húmedos pleistocénicos, pero pudieron estar transitoriamente aislados del gran refugio del Chocó. A estos refugios corresponden los Parques Nacionales los Katíos y Utría en los departamentos del Chocó y Antioquia.

La isla Gorgona, enclavada en el Parque Nacional Natural homónimo, du-

rante los períodos glaciales debido a las regresiones del nivel marino hubo de quedar a poca distancia de la tierra firme, lo cual habría facilitado su colonización por fauna y flora del litoral, y pudo haber mantenido inclusive entonces su cobertura de selva húmeda.

h) *Otros refugios Amazónicos*: otros refugios selváticos húmedos han sido postulados para Colombia, vgr. en las inmediaciones de Mitú, comisaría del Vaupés, la región del Guanía, el interfluvio de los ríos Caquetá y Putumayo y la región de Leticia, en la comisaría del Amazonas y otros asociados con montañas y mesas aisladas (vgr. mesas de Iguaje) en el departamento del Caquetá y la comisaría del Guaviare. Aún la información disponible no permite corroborar plenamente la existencia de estos refugios. Tres parques nacionales representarían parcialmente estas unidades, los de Amacayacu, Cahuinari y Chiribiquete.

i) *Refugio de Nechí*: se extiende desde la margen derecha del bajo río Cauca, incluyendo la cuenca baja del río Nechí, en el departamento de Antioquia, las estribaciones de la serranía de San Lucas, departamento de Bolívar, y el piedemonte oriental de la cordillera Central en el departamento de Antioquia.

j) *Refugio del Sinú-San Jorge*: incluye el piso térmico cálido de las cuencas superiores de los ríos Sinú y San Jorge y la margen izquierda del bajo río Cauca, en los departamentos de Antioquia y Córdoba. Este refugio ha sido considerado parte del Refugio del Nechí pero parece constituir una unidad diferente; está representado por el Parque Nacional Paramillo.

k) *Refugio del Alto Magdalena*: probablemente ocupa las estribaciones inferiores de las cordilleras Central y Oriental, bordeando el sector árido del valle del alto Magdalena en el departamento del Huila y al tal vez en el Tolima.

De lo anteriormente expuesto se deduce que en las fases glaciales del Pleistoceno la aridización fue muy extensiva en Colombia. La mayor parte de la Amazonia probablemente fue cubierta por sabanas, que inclusive pudieron alcanzar por el sur tramos del río Caquetá. Se han señalado depósitos de arenas eólicas, que pueden indicar condiciones semidesérticas, en áreas tales como la comisaría del Guainía y las inmediaciones de Araracuara, así como en la Orinoquia, en Arauca, Casanare, Vichada y que por el suroeste llegan, en el departamento del Meta, hasta el río Manacacías en la vecindad de Puerto Gaitán. Las regiones áridas, semiáridas y sabanas del norte de Colombia tuvieron una gran extensión y probablemente el valle medio del Magdalena estuvo cubierto por sabanas o vegetación más o menos xérica, lo cual permite la penetración al alto valle del Magdalena de elementos propios de hábitats áridos y semiáridos como la "cascabel" (*Crotalus durissus*), "perdices" (*Colinus cristatus*), "conejos sabaneros" (*Sylvilagus floridanus*), y numerosas especies de plantas.

# Ensayo preliminar sobre los Biomas Terrestres de Colombia

Los biomas o formaciones *clímax* se caracterizan por la uniformidad fisionómica de la *clímax* vegetal y por la composición de la biota representada. A una formación *clímax* vegetal corresponde una faunación característica. Empero la vegetación imprime, en general, al paisaje rasgos más característicos y conspicuos. El conjunto de biomas terrestres, es decir no acuáticos, constituye la *geobiosfera*, en tanto que los biomas acuáticos constituyen la *hidrobiosfera*.

Los biomas terrestres pueden agruparse ante todo conforme a las condiciones climáticas y de ello resultan *zonobiomas*, según la zonación latitudinal, y *orobiomas* según la zonación altitudinal, ambos biomas zonales, a los que se agregan los *pedobiomas* o biomas azonales que son determinados más por las condiciones edáficas que por las condiciones climáticas y por tanto tienen una distribuciónazonal. Particularmente los biomas zonales no se hallan abruptamente separados o delimitados entre sí, por lo cual aparecen áreas de transición o *zonocotonos*. También en las montañas pueden existir zonas de transición u *oroecotonos*.

## Zonobiomas

En latitudes geográficas próximas a la línea ecuatorial los zonobiomas son isomegatérmicos, o sea, están restringidos al piso térmico cálido, en tanto que los biomas de los restantes pisos térmicos se consideran como orobiomas.

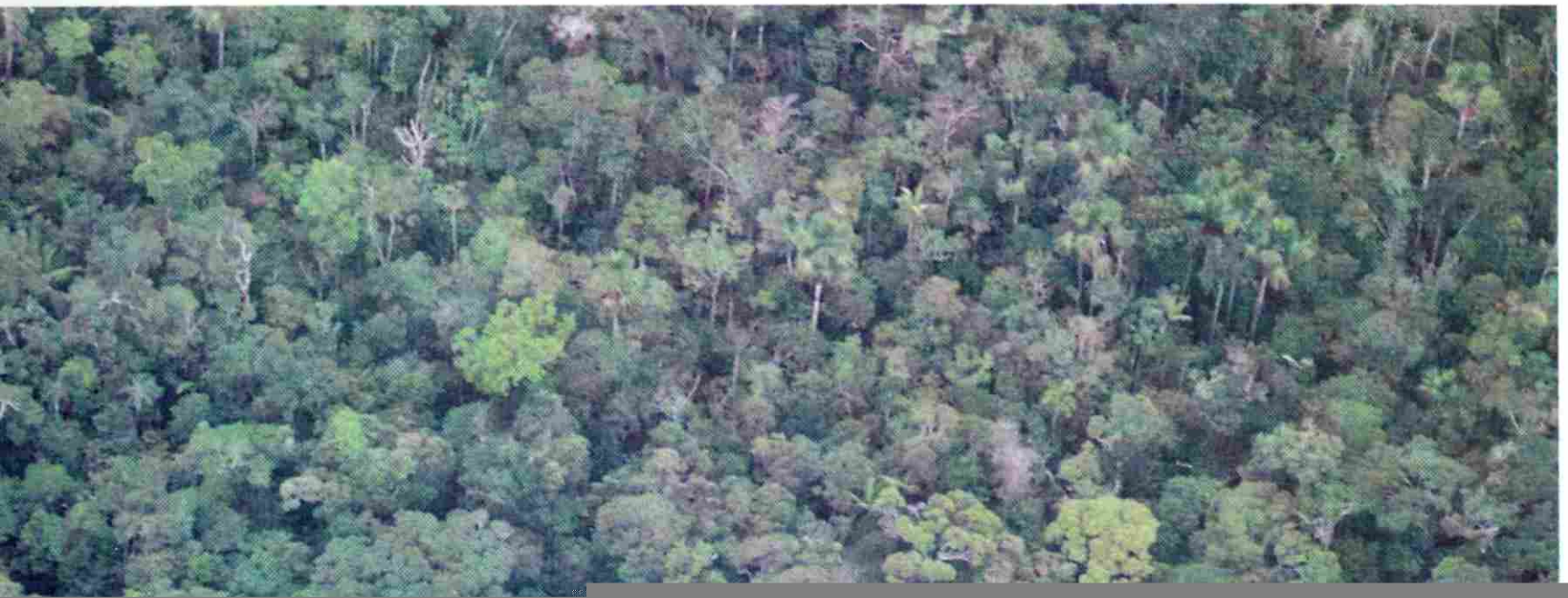
En Colombia se encuentran representados tres zonobiomas: húmedo ecuatorial, tropical alternohígrico y desértico tropical.

### *Zonobioma Húmedo Ecuatorial*

Se agrupan en este zonobioma las selvas de piso térmico cálido en las cuales no hay déficit de agua disponible para la vegetación durante el ciclo anual, o si alcanza a haberlo, es mínimo y no afecta ostensiblemente a las plantas. Corresponden a la *hygrophytia* y a la *subhygrophytia* y entre otros al “bosque tropical ombrófilo de baja altitud” de la clasificación de la UNESCO, a la “selva neotropical inferior” de Cuatrecasas, a la “humid tropical life-zone” de Chapman, a la “pluvial silvia tropical” de diversos autores, y a los “bosques tropicales húmedos”, “muy húmedos” y “pluviales” del sistema de Holdridge.

Este zonobioma se caracteriza por la selva exuberante perennifolia, en la cual ninguno de los factores climáticos parece ser desfavorable a lo largo del ciclo anual. En la mayoría de las especies leñosas el follaje es perenne, de consistencia cartácea o coriácea y las especies del dosel tienen cutícula gruesa para evitar excesiva pérdida de agua por transpiración. Las hojas por lo regular tienen márgenes enteros, estomas numerosos y los ápices son más o menos agudos y alargados para facilitar el escurrimiento y goteo del agua que se deposita sobre la lámina foliar. Predominan las plantas de follaje simple, aun cuando aquellas con follaje compuesto, como la mayor parte de las leguminosas, tienen elevada representación en estas selvas.

9  
Zonobioma Húmedo Ecuatorial o Selva Higrofítica del Piso Térmico Cálido, cuyas especies tienen follaje perenne y un dosel de 30-35 metros.



El dosel por lo general se halla entre unos 35 y 55 metros de altura, y pueden aparecer árboles emergentes esparcidos. Las copas de los árboles del dosel por lo general son amplias y convexas hacia arriba; no son raras las raíces tabulares o "bambas", ni las raíces zancos o fúlcreas. Pueden existir dos o tres estratos subordinados de árboles. Las espinas y los aguijones son raros.

El sotobosque en general no es muy denso. Las epífitas son moderadamente abundantes, pero aumentan en número, lo mismo que la densidad del sotobosque, cuando la pluviosidad es muy alta. Palmeras de pequeño y gran porte son frecuentes e inclusive abundantes. Los helechos arborescentes en general no son muy frecuentes.

Estas selvas se desarrollan en climas de los tipos *Af* y *Am* de Köppen, con precipitaciones anuales de unos 2500 o 3000 hasta más de 11000 mm anuales. Su composición florística es extraordinariamente variada puesto que fluctúa entre unas 100 y 240 especies leñosas por hectárea; en raras ocasiones hay comunidades con predominio de una especie arbórea, pues por lo general la dominancia es compartida por varias especies simultáneamente o no hay clara dominancia.

Se precisan estudios más detallados para poder subdividir adecuadamente este zonobioma y definir con claridad sus límites, particularmente con respecto a las llamadas "selvas tropicales semicaducifolias" en las cuales dentro del ciclo anual comienza a evidenciarse la tendencia hacia la defoliación transitoria del arbolado y se presentan otras características que culminan con las del zonobioma tropical alternohigrico.

Las "selvas tropicales semicaducifolias" constituyen así un zonoecotono cuya delimitación precisa resta por hacer y equivalen a la "selva estacional semiperennifolia", a la "selva veranera semidecidua" de Beard y al "bosque tropical semideciduo de baja altitud" de la clasificación de UNESCO.

#### *Zonobioma Tropical Alternohigrico*

Corresponde al "zonobioma ecuatorial con lluvias de verano" de Walter. El clima es isomegatérmico con temperatura media anual superior o igual a 24°C y existe una prolongada temporada de sequía que viene a coincidir con el invierno del hemisferio, durante el cual hay deficiencia de la cuantía de agua almacenada en el suelo y disponible para las plantas, así como una temporada lluviosa de gran intensidad que puede subdividirse por la interposición de un período seco de menor intensidad o "veranillo de San Juan".

La fisionomía del bosque higrotropofítico durante los meses lluviosos es muy similar a la de la selva subhigrofítica o higrofítica, pero durante la temporada seca o "verano" cambia abruptamente cuando los árboles de las especies dominantes se defolian y el dosel se torna grisáceo por el colorido del ramaje expuesto. El período de defoliación puede prolongarse hasta por cinco o seis meses, incluyendo el "verano" desde diciembre a marzo o abril; con la reiniciación de las lluvias el dosel se cubre de nuevo follaje.

El follaje se seca o se torna amarillento (raras veces rojizo) antes de caer. La caída total del follaje trae consigo que los estratos inferiores del bosque reciban mayor iluminación, así como la suspensión del ciclo vegetativo de los árboles afectados, salvo algunos cuyos troncos y ramas conservan la función fotosintética, por ejemplo el "indio desnudo" o "resbalamono" (*Bursera simaruba*). Es por entonces que ocurre la abundante floración de muchas de las especies defoliadas, que parece ser estimulada por el ligero incremento de las temperaturas ambientales durante la temporada seca.

La pérdida del follaje se produce principalmente en el dosel, pero puede presentarse en la mayor parte del arbolado. Se considera que este fenómeno representa una adaptación para eliminar la pérdida de agua por transpiración, precisamente durante la temporada desfavorable en que las lluvias decrecen o faltan y el suelo no presenta suficiente agua almacenada para satisfacer los requerimientos normales de las plantas. El factor crítico es, pues, la deficiencia temporal



10  
Planta típica del Zonobioma Tropical Alternohigrico o Bosque Higrotropofítico. Durante la temporada seca los árboles se defolian y así pueden permanecer por 5 ó 6 meses hasta la reiniciación de las lluvias.



de agua, a diferencia de lo que ocurre en los bosques caducifolios de las zonas templadas, en los cuales el factor crítico es la baja temperatura invernal (*thermotropophytia*).

En los bosques higrotropofíticos los árboles de numerosas especies se defolían por completo, pero otras como la "ceiba de leche", "arenillo" o "acuapar" (*Hura crepitans*) y el "guácimo" (*Guazuma ulmifolia*) pueden mostrar una ligera defoliación, y si la sequía es muy severa, se defolían por completo, o sea, que la defoliación es facultativa. Otras especies tales como los "guayacanes" o "robles" (*Tabebuia*), "chochos" y afines (*Erythrina*), "cedros" (*Cedrela*) y varias *Bombacaceae*, se defolían total o casi totalmente, inclusive en ambientes permanentemente húmedos. Existe así una defoliación "obligada" que anticipa la floración o coincide con ésta, lo cual quizás pueda deberse a que sus ancestros habitaron en condiciones con regímenes alternohigricos. También la defoliación y la floración, por lo menos en algunas especies intertropicales, son regulada por factores foto-periódicos que requieren mayor investigación.

Otras especies que comúnmente se consideran perennifolias, se defolían por completo y en una o dos semanas readquieren su follaje.

Las especies leñosas perennifolias del bosque higrotropofítico corresponden en su mayoría a estratos subordinados. Algunas de ellas tienen hojas pequeñas y más o menos esclerificadas; curiosamente los "barbascos" (*Jacquinia* spp.) son arbolitos que constituyen excepción ya que adquieren su follaje al terminar la época lluviosa, lo mantienen durante la temporada seca y lo pierden al reiniciarse la temporada lluviosa.

El dosel del bosque higrotropofítico oscila entre unos 15 y 30 metros, con árboles ocasionales emergentes, copas muy amplias y convexas o deprimidas, fustes bien conformados o con ramificaciones bajas y en el follaje pueden predominar hojas compuestas con folíolos nanófilos o leptófilos. Hay un estrato arbóreo subordinado de unos 8-20 metros, con las copas más abiertas y fustes menos regulares. Algunas especies poseen tronco más o menos hinchado en forma de botella, vgr. en los géneros *Bombacopsis* y *Pseudobombax*. El estrato arbustivo a menudo presenta espinas. Las trepadoras son relativamente abundantes, particularmente las leñosas. Las epífitas son ocasionales y las epífilas faltan. Pueden existir cactáceas columnares bastante esparcidas, aunque su porte llega a los 10 metros o más. Los musgos, hepáticos y helechos son muy escasos. Faltan los



relaciones con la flora de los bosques higrotropofíticos del litoral Caribe.

Probablemente algunos sectores que en la actualidad presentan bosques subxerofíticos, antaño estuvieron cubiertos por bosques higrotropofíticos que desaparecieron debido a la tala y a la degradación antropógena, lo cual permitió la invasión por elementos más xeromorfos que constituyen una cobertura vegetal semiárida. Las selvas o bosques higrotropofíticos coinciden aproximadamente con el "bosque tropical caducifolio" de diversos autores, la "selva veranera decidua" de Beard y el "bosque seco tropical" de Holdridge, y en parte con el "bosque deciduo por sequía de baja altitud", de la clasificación de la UNESCO.

#### *Zonoecotonos Subxerofíticos Tropicales*

Cuando decrece la cantidad de agua disponible para las plantas durante el ciclo anual, ya sea porque la temporada de sequía o "verano" es más prolongada, o porque disminuye la precipitación durante los meses lluviosos, o como resultado de ambos factores, la vegetación climática muestra caracteres transicionales entre la *hygrotropophytia*, que tipifica el zonobioma tropical alternohigrico, y el zonobioma desértico tropical. En estas condiciones la vegetación corresponde a la *subxerophytia* isomegatérmica, al "bosque espinoso" de la clasificación de UNESCO, y en parte al "bosque muy seco tropical" de Holdridge.

Aparte de los aspectos expuestos, el total de lluvia anual es inferior a la evapotranspiración; en la *subxerophytia* el número de meses con deficiencia de agua para las plantas es de unos seis meses o más, la precipitación anual se halla entre unos 500 y 1200 mm y el clima es estepario tropical BSw;;h; según el sistema de Köppen.

El porte del arbolado decrece a unos 5-15 metros y existe un dosel bastante uniforme en altura, del cual sobresalen generalmente cactáceas columnares o candelabrifórmes. Predominan especies de follaje pequeño, micrófilas, leptófitas o nanófilas y muchas de las especies, principalmente leguminosas mimosoides, tienen hojas compuestas. La disminución del número de estomas y de las

11  
Zonobioma Desértico Tropical en la península de la Guajira; se destacan especies de cactáceas y del "trupío" (*Prosopis juliflora*) abatido por los fuertes vientos.

superficies de hojas, así como la frecuente esclerificación de las mismas, son adaptaciones para disminuir la pérdida de agua por transpiración.

Muchas especies poseen espinas, aguijones o pelos urticantes que les sirven como protección, o exudados olorosos que las hacen no palatables para animales herbívoros. Existen algunas bombacáceas con troncos hinchados que parecen actuar como órganos acuíferos de reserva. Los fustes de los árboles son generalmente cortos y sinuosos. El dosel arbóreo puede ser denso o cerrado, y las especies arbustivas son muy numerosas. Los bejucos son frecuentes y el follaje y tallos de muchos de ellos mueren durante la temporada de sequía. Los helechos y musgos faltan por completo. Gran parte de las especies, exceptuando principalmente los "laureles", "naranjuelos" u "olivivos" (*Capparis* spp.), se defolían durante la temporada de sequía y la vegetación adquiere un color grisáceo, interrumpido de vez en cuando por plantas perennifolias y por las cactáceas, cuyos tallos en las especies columnares comienzan a enrojecer por entonces. Las epífitas están representadas por algunas pocas orquídeas, bromeliáceas (*Tillandsia flexuosa*) y algunos líquenes.

Esta vegetación aparece representada en la llamada alta Guajira, el alto valle del río Cesar y en un considerable sector se extiende como una faja adyacente al litoral marítimo desde las cercanías de Barranquilla hasta el golfo de Morrosquillo y reaparece al nordeste en las cercanías de Santa Marta. En las inmediaciones de Cúcuta, el valle del río Cauca, los cañones del río Dagua y parte del Chicamocha y en el alto valle del Magdalena aparecen enclaves de este zonoecotono.

#### *Zonobioma Desértico Tropical*

El clima es del tipo estepario tropical (*Bsh*;) de la clasificación de Köppen. La precipitación media anual es inferior a 500 mm y en el norte de la península de la Guajira decrece hasta unos 150-200 mm, por lo cual hay déficit de agua para las plantas durante la mayor parte del año. La temperatura del aire casi a diario supera los 30°C, cifra que ha sido considerada como crítica puesto que a partir de ésta en la mayoría de las plantas se inhiben los procesos metabólicos y con ello la transpiración. Por este motivo Holdridge introdujo el concepto de *biotemperatura* que corresponde a las temperaturas mayores de 0°C y menores de 30°C. Cuando se computan las biotemperaturas para la península de la Guajira, las inmediaciones de Santa Marta y una vasta porción de la planicie costera del Caribe, se obtienen valores inferiores a 24°C, por lo cual tales áreas serían asignables, según el sistema de Holdridge, a la *zona latitudinal subtropical*.

La presencia del zonobioma desértico tropical en el norte de Colombia y el noroeste de Venezuela es una notable peculiaridad. La vegetación es fundamentalmente un bosque bajo o matorral xerofítico isomegatérmico, que en el norte de la península de la Guajira llega a un porte muy reducido y la cobertura alcanza un 5% o menos. Al igual que en otros biomas desérticos, no hay euclimátos y por tanto este zonobioma está representado por un conjunto de pedobiomas donde los suelos son poco evolucionados (*Psammments*) derivados de arenas eólicas, *Fluvents* en valles aluviales y *Orthents* desarrollados sobre rocas y algunos *Ustolls*, pero en su mayor parte son suelos del orden *Aridisoles* (*Calciorthids*, *Camborthids*, *Haplargids*, *Natrargids*), con fuerte influencia salino-sódica y a veces con horizontes de acumulación de carbonato cálcico.

En las serranías pueden aparecer, localmente en las cañadas, bosques caducifolios con dominio de *Bursera* spp. y por encima de los 500 metros en las cimas de la serranía de Macuira existe un bosque perennifolio nublado de pequeño porte que representa un enclave azonal determinado por la frecuencia de nieblas.

Durante la época lluviosa –septiembre, octubre y noviembre– el desierto reverdece si las lluvias son suficientes, con una profusión de hierbas efímeras. La vegetación leñosa consta de árboles pequeños de dos a cuatro metros de altura, que en la Guajira incluyen principalmente leguminosas mimosoideas como el



“trupío” (*Prosopis juliflora*), el “aromo” o “murray” (*Acacia tortuosa*), *Pithecellobium* spp., *Chloroleucon mangense* y el “ap-cher” o “carbonal” (*Mimosa tenuiflora*); además leguminosas cesalpinoideas como el “dividivi” o “ichi” (*Caesalpinia coriaria*), el “hala” (*Haematoxylon brasiletto*), la “cuica” o “mapija” (*Cercidium praecox*) y el “sauce” (*Parkinsonia aculeata*), todos los cuales son caducifolios.

Son predominantes además los “olivos” (*Capparis* spp.), arbolitos perennifolios, y entre los arbustos el “kachú” (*Randia gaumeri*), *Lycium tweedianum*, *Castela erecta*, *Jacquinia* spp., el “maribara” (*Erythroxylon carthagenense*). Descuellan por su porte los “cardones” (*Stenocereus griseus*, *Pilosocereus lanuginosus*, *Subpiloceus lanuginosus* y *Subpiloceus* aff. *repandus*), de porte candelabroiforme, y otras cactáceas como el “pitayo” (*Acanthocereus tetragonus*), *Acanthocereus sicariguensis*, el “janche” o “tunito” (*Opuntia wentiana*) y los “pichigüeyes” (*Melocactus* spp.). Los bejucos son frecuentes. Existe una bromeliácea epífita, la “huayócoma” (*Tillandsia flexuosa*).

En el norte de la península de la Guajira la vegetación puede reducirse apenas a pequeños “cardones” (*Stenocereus griseus*) que no alcanzan un metro de altura y subarbustos de “tuatúa” (*Jatropha gossypifolia*) que crece esporádicamente en cárcavas incipientes.

Las condiciones climáticas similares y la similitud florística y fisionómica que muestran las inmediaciones de Santa Marta, incluidos los sectores occidental del Parque Nacional Tayrona y oriental del Parque Nacional Isla de Salamanca, podrían permitir incorporarlos a este zonobioma, por lo demás representado en el centro y norte de la península de la Guajira.

Las comunidades descritas han sido impropriadamente denominadas “estepas”, equivalen aproximadamente al “cardonal guajiro” de Pérez Arbeláez, al “desierto guajiro” de varios autores, al “matorral xerófilo” (en parte) de Rzedowski, al “matorral claro extremadamente xeromórfico” (subdesierto), y al “matorral desértico subtropical” y al “monte espinoso subtropical” de Holdridge.

Periféricamente en el litoral de la Guajira aparecen dunas móviles y fijas que dan lugar a vegetación psammofítica, lagunas salobres costeras con especies como *Batis maritima*, *Heterostachys ritteriana* y *Salicornia* sp. y existen manglares localizados en las bahías de Portete, Honda, Hondita, Kosinetas y Tukakas.

## **Biomás Azonales Pedobiomas del Piso Térmico Cálido**

### *Pedobiomas Casmo-Quersofíticos*

Bajo las diversas condiciones climáticas y elevaciones en que pueden presentarse afloramientos rocosos, ocurren procesos de meteorización de las rocas con que se inicia la lenta formación de suelos que las recubren. Dentro de estos procesos tiene singular importancia la función de plantas pioneras que logran adherirse a la roca, especies litófitas, tales como líquenes, musgos y algas que comienzan a recubrir la roca y con sus propios detritos y los de ésta inician la pedogénesis. Otras especies de plantas casmófitas logran arraigarse en las fisuras de las rocas. Con el paso del tiempo, si las condiciones ambientales son favorables, se forman suelos de poca profundidad, que dan lugar a comunidades vegetales quersófitas con mayor desarrollo que las anteriores. Las comunidades quersofíticas se desarrollan a menudo sobre suelos arenosos derivados de areniscas y por tanto se confunden con las psammofíticas.

Es frecuente encontrar en parajes rocosos toda una gradación desde la vegetación litofítica hasta la quersofítica, donde factores tales como la escasez de agua disponible para el desarrollo de las plantas, la erosión debida al viento y a las lluvias, y el relieve, inhiben o retardan el proceso evolutivo de los suelos y de la vegetación. De hecho, en estas circunstancias, aun cuando las lluvias sean frecuentes e intensas, los suelos por su espesor reducido no pueden almacenar agua suficiente para las necesidades de las plantas. Enclaves locales que corres-

ponden a estos conjuntos o pedobiotomas se encuentran asociados con aflora-

que la niebla cubra la vegetación, salvo cuando hay la temporada de sequía. Este hecho contrarresta la tendencia a la sequedad, pues la niebla nocturna se condensa y moja el conjunto.

Entre los biotipos más característicos de esta vegetación figuran el de plantas arrosadas como bromeliáceas, con hojas espinosas - aserradas (v.gr. especies del género *Navia*), el de ciperáceas rizomatosas arrosadas (vgr. *Bulbostylis*) y el correspondiente a especies del género *Vellozia*. Este último género es muy llamativo porque presenta tallos poco ramificados que rematan en penachos de largas hojas lineares, y contienen, al igual que en *Navia*, raíces internas. En los cerros próximos al río Orinoco en estas comunidades existen además cactáceas de porte globuloso, como *Melocactus*, o columnar.

La flora que aparece en estos pedobiomas reviste extraordinario interés científico, tiene alto grado de endemismo y muestra estrechas afinidades con la de los "tepuyes" del sur de Venezuela, Guayana, Surinam, Guayana Francesa y sectores colindantes del Brasil, así como con la de los "campos rupestres" de la región SE de Brasil. En los cerros que presentan este pedobioma, puede observarse la transición hacia bosques con mejor desarrollo, tales como algunos con predominio de palmas (*Syagrus orinocensis*) que alcanzan alturas superiores a los diez metros, o en suelos más desarrollados a bosques con abundancia de "guichira o corití" (*Maximiliana elegans* = *Attalea regia*).

#### *Pedobiomas Freatófitos*

Los más frecuentes y de mayor importancia corresponden a selvas o bosques riparios o de galería que pueden formar fajas a lo largo de ríos y cursos de agua permanentes o temporales y en muchos casos son inundados transitoriamente cada año. Los bosques riparios son muy evidentes en áreas subxerofíticas o de sabanas naturales, porque ofrecen mayor exuberancia que la vegetación circundante, lo cual se debe a la presencia de agua freática durante todo el año o en su mayor parte, disponible para la vegetación, como es el caso de los bosques riparios de las sabanas de los Llanos Orientales. Tienen gran importancia como verdaderos "corredores" para la dispersión de la biota silvícola y a menudo como albergue para la fauna silvestre durante temporadas secas desfavorables. Típicamente la biota allí representada corresponde a la de un bioma o una comunidad más higrófila que la circundante.

#### *Halohelobiomas*

En los litorales marinos bajos y exentos de acantilados pueden aparecer comunidades boscosas muy características, sujetas a la influencia de las mareas, que se desarrollan sobre limos o suelos arcillo-arenosos, incipientemente desarrollados. Se trata de los manglares, bosques densos cuyo arbolado alcanza desde porte pequeño, apenas de unos 3-5 metros hasta muy grandes, con 40-50 metros de altura. El suelo permanece saturado de agua salobre y más o menos encharcado, y puede ser cubierto por el agua de mareas altas, cuyo nivel es apenas de unos 30 o 40 centímetros en el litoral Atlántico y sobrepasa los cuatro metros en el litoral Pacífico, con lo cual el influjo de las mareas puede extenderse por kilómetros tierra adentro. Los árboles en este bioma se reducen a pocas especies, como los "mangles rojos" (*Rhizophora* spp.), los "mangles salados" (*Avicennia* spp.), el "mangle bobo" (*Laguncularia racemosa*) y el "mangle jeli", "garbancillo" o "mangle zaragoza" (*Conocarpus erecta*). A éstos se le agrega en el litoral Pacífico y muy localmente en el Caribe (bahía de Cispatá, islas de Barú y Tierrabomba), el "mangle piñuelo" (*Pelliciera rhizophorae*). En el Caribe además puede aparecer el "tánico" (*Pterocarpus officinalis*). Las especies pueden aparecer siguiendo una zonación definida en que predomina una sola de ellas o estar irregularmente asociadas. El sotobosque consta de plántulas o brinzales de mangles, y del helecho *Acrostichum aureum*, más o menos disperso. Existen oca-



13 Halohelobiomas en el litoral Pacífico; en parajes sujetos a influencia de mareas se desarrolla vegetación sobre suelos limosos o arenarcillosos, pobremente desarrollados.



sionalmente epífitas y hay bejucos como *Rhabdadenia biflora* en el litoral Caribe y *Phryganocidia phellosperma* en el litoral Pacífico.

En el último existe otro halohelobioma muy característico que conserva cierta influencia salina, el "natal", que se halla detrás de los manglares e integrado con ellos. Este tipo de bosque con predominio de "nato" o "mangle nato" (*Mora oleifera*) presenta mayor número de especies arbóreas asociadas y algunas palmas (*Euterpe* spp., *Mauritiella pacifica*). El "natal" intergrada también con un complejo de asociaciones de selva pantanosa, el "guandal", desprovisto de influjo salino.

#### *Helobiomas*

En situaciones con mal drenaje, encharcamiento permanente o prolongados períodos de inundación, existen diversos tipos de vegetación leñosa. Entre ellos pueden mencionarse el catival, el guandal y los morichales.

Uno de los helobiomas más importantes es el "catival", caracterizado por el predominio del "cativo" (*Prioria copaifera*), árbol de gran porte que llega a exceder los 50 metros de altura y forma consociaciones o asociaciones en que aparece como codominante. Los cativales homogéneos, o en que el "cativo" constituye alrededor del 80% de la biomasa, son característicos de los pantanos de las vegas de la cuenca del bajo río Atrato. En forma de unido las consociaciones de los

fitas, y en el norte de Colombia un considerable número de especies de los biomas xerofíticos adyacentes, tales como el “trupillo” (*Prosopis juliflora*) y varias cactáceas. Entre las especies leñosas más frecuentes en las playas del Caribe figuran el “manzanillo” (*Hippomane mancinella*), el “icaco” (*Chrysobalanus icaco*), el “uvo de playa” (*Coccoloba uvifera*), el “clemón” (*Thespesia populnea*), la “bija” (*Bursera glauca*), el “jayo” (*Erythroxylon carthagenense*), “guayacán de playa” (*Guaicum officinale*), *Suriana maritima*, *Tournefortia gnaphalodes* y localmente pueden aparecer dos especies de mangle, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erecta*, a pesar de faltar las condiciones encharcadas. Otras especies herbáceas que descuellan son la “caraota de playa” (*Canavalia maritima*), *Phyla nodiflora*, *Weddellia trilobata* y diversas ciperáceas y gramíneas.

#### *Pedobiomas de Sabanas*

Las sabanas naturales son formaciones climáticas tropicales, del piso térmico cálido, con predominio de pastos, en las cuales pueden aparecer entremezclados subarbustos esparcidos e inclusive árboles y palmeras. Se desarrollan por lo general en planicies con muy ligero declive y en ocasiones en terrenos quebrados u ondulados. En Colombia aparecen áreas cuyo clima corresponde a los tipos *Am*, *Aw* y *Bsw*<sup>h</sup>; de la clasificación de Köppen, con promedios de precipitación de unos 1000-2500 mm y régimen unimodal o bimodal de lluvias, pero siempre con 4-9 meses de sequía pronunciada.

El concepto de sabana debe restringirse a las formaciones vegetales que presentan las características enunciadas, y no debe hacerse extensivo, por el predominio de gramíneas, a los páramos y mucho menos a casos como el de algunos altiplanos andinos con una vegetación original que incluyó bosques y matorrales junto con sectores lacustres y pantanosos, y que ha sido radicalmente modificada por deforestación, drenaje, prácticas agropecuarias, etc., creando el paisaje cultural que hoy los caracteriza. Así definidas, las sabanas pertenecen a la “vegetación graminoide de altura intermedia”, según la clasificación de UNESCO y según la de Holdridge al “bosque seco tropical”.

El origen de las sabanas ha suscitado controversias, principalmente con relación a la intervención humana, ya que algunos autores han considerado que la existencia de ellas se debe fundamentalmente al efecto de las quemaduras reiteradas, la tala de bosques y el pastoreo. Sin duda alguna estos efectos han provocado la expansión de sabanas a expensas de los bosques y pueden haber alterado en vastos sectores la composición florística de las mismas, favoreciendo el predominio de especies tolerantes al fuego y degradando los suelos. Empero la información disponible indica claramente que desde mucho antes de iniciarse la ocupación humana en América ya existían áreas de sabanas, pastizales y bosques abiertos, cuyo origen probablemente se remonta al Eoceno, con una gran expansión durante el Mioceno, y tales áreas han experimentado notables cambios en su superficie debido a fluctuaciones climáticas.

Estos hechos descartan un origen netamente antropógeno de las sabanas. Por otra parte, si bien el uso del fuego, en áreas de sabana, como un auxiliar para la caza, seguramente se remonta al período precolombino y aún hoy persiste, su uso principal consiste en quemaduras durante las temporadas secas para buscar promover el desarrollo de retoños tiernos aptos para el consumo por el ganado. No obstante, son frecuentes los incendios espontáneos en las sabanas, y el hecho de que un considerable número de sus especies vegetales presenta notables adaptaciones ante las quemaduras, implica que el fuego es un factor ecológico condicionante que ha tenido una gran importancia en la evolución de los ecosistemas de sabana por muchos milenios.

Las características de los suelos, la topografía y el fuego como un factor natural, junto con los factores climáticos, determinan la presencia de sabanas.

Los suelos de las sabanas en general son pobres en materia orgánica, más o menos lixiviados y ricos en óxidos de hierro; pueden contener aluminio como



14  
Helobioma en la llanura de inundación del río Atrato; pantanos en los que domina el "arracacho" (*Montrichardia arborescens*), aráceo de hojas grandes cuyos tallos emergen del agua hasta 3 ó 4 metros.

factor tóxico limitante para la vegetación, un exceso de sales (*Halophytia*) o una cantidad considerable de elementos calcáreos (*Chalcophytia*). En algunos casos la circulación normal interna del agua dentro del suelo es impedida por la presencia de corazas de plintita o de horizontes arcillosos impermeabilizantes.

En resumen, las sabanas son *clímax edáficos* que también pueden considerarse como formaciones *clímax* afectadas por incendios periódicos (*Pyrrhoclimax*), debido a causas naturales y cuya frecuencia ha venido incrementándose por la ocupación humana.

#### *Sabanas con Régimen Alternohigrico o "Estacionales"*

La mayor parte de las sabanas existentes en Colombia corresponden a este gran grupo, que en general es el más ampliamente difundido. Aparecen en suelos con drenaje bueno o moderado, con textura media o gruesa, pobres en nutrientes y con nivel freático profundo. El clima muestra acusada alternancia de temporadas secas o "veranos", con temporadas lluviosas o "inviernos". Constituyen un complejo de comunidades vegetales con un estrato herbáceo, conformado por gramíneas (de los géneros *Andropogon*, *Aristida*, *Axonopus*, *Leptocoryphium*, *Paspalum*, *Trachypogon*, etc.) con una cobertura variable puesto que llegan a cubrir el 100% del piso o reducirse a macollas distantes unas de otras hasta un metro.

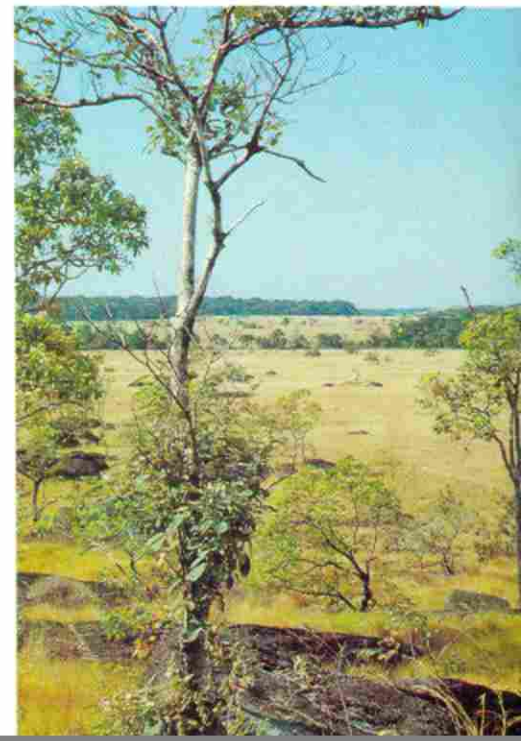
Dentro del estrato de gramíneas aparecen entremezcladas otras hierbas y sufrútices (vgr. especies del género *Hyptis*) o árboles perennifolios pequeños, por lo general hasta de unos 6-8 m, tolerantes a incendios, de los cuales son muy característicos el "chaparro" (*Curatella americana*) y el "chaparro manteco", "noro" o "peralejo" (*Byrsonima crassifolia*). En las sabanas de la Orinoquia se agregan además el "chaparro, alcornoco o alcornoque" (*Bowdicha virgilioides*) y *Miconia rufescens*.

Aparte de los mencionados elementos florísticos, cuya presencia es bastante constante, pueden agregarse otros. La existencia de árboles y arbustos varía mucho, según condiciones locales, puesto que en considerables extensiones virtualmente faltan, o aparecen muy dispersos, o bien forman bosques abiertos, ya

sea constituyendo ecotonos con selvas freatófitas, o formando junto con otras especies las "matas de monte" que son enclaves boscosos aislados en la sabana.

Algunas palmeras aparecen esparcidas tales como los "corozos" o "amolaos" (*Acrocomia* sp.), las "palmas de vino" o "coruntas" (*Scheelea magdalenica*), que en la cuenca del río Cesar forman palmares más o menos densos, o la "palma de cuesco" (*Scheelea butyracea*) en el alto valle del río Magdalena. En las sabanas del norte de Colombia y del alto Magdalena pueden agruparse elementos de los bosques higrotropofíticos y subxerofíticos circundantes, y en la Orinoquia la sabana alternohígrica localmente puede pasar casi insensiblemente a las sabana casmófita.

En amplios sectores de las sabanas alternohígricas, debido a la presencia de capas impermeabilizantes dentro del suelo, pueden ocurrir encharcamientos transitorios después de fuertes lluvias. Las raíces de las plantas, en general, penetran a poca profundidad, pero algunos árboles como el "chaparro" (*Curatella americana*) tienen raíces que profundizan bastante, lo cual les permite obtener agua de capas bajas durante todo el año, sin interrupción del período vegetati-





va, árboles de porte pequeño y su topografía ondulada. Fisionómicamente y florísticamente muestran gran similitud con las "campinaranas" del Brasil. Aparecen sobre suelos con corazas de plintita (*Haplustox*) que limitan su profundidad efectiva y la circulación interna del agua dentro del suelo. Se hallan representadas en sectores de la comisaría del Guainía en el interfluvio del bajo Guaviare, bajo Inírida, la cuenca del Guainía o alto río Negro, y en zona considerable de la margen izquierda del río Atabapo.

La precipitación media anual en estas sabanas es del orden de 3000-4000 mm sin temporada seca y poseen un clima limpio que corresponde a selvas higrofiticas. Probablemente la vegetación debe sus características a limitaciones que ofrece el suelo en cuanto a disponibilidad de agua, profundidad efectiva y escasez de nutrientes. La influencia de incendios es ocasional o inexistente. Se desarrollan sobre *Quartzipsamments* y *Aquods*. En el interfluvio Inírida-Guainía y principalmente al sur y este del río Guainía (comisaría del Guainía) y al oeste y este de Mitú (comisaría del Vaupés), existen mosaicos de selva y sabanas arbustivas, en terrenos planos o ligeramente inundados, con suelos variados (*Haplorthox*, *Haplustox*, *Psamments*, *Aquepts* y *Aquepts*).

El conjunto de sabanas arbustivas se relaciona también con las sabanas amazónicas (*peinobiomias*) y resulta florísticamente muy diferente al de las sabanas de los Llanos Orientales. Su flora es bastante diversificada y rica en endemismos, y es notable que las gramíneas no ocupan posición preponderante e inclusive llegan a faltar. En estas sabanas están ausentes los "chapparros" (*Curatella americana* y *Byrsonima crassifolia*).

#### *Peinobiomias Amazónicas*

En áreas de la Amazonia sobre suelos *Quartzipsamments*, muy pobres en nutrientes y con escasa capacidad de retención de agua, que se derivan de arenas cuarcíticas blancas, a manera de enclaves extensos aparecen comunidades de sabanas entremezcladas con bosque de porte mediano o bajo, con tendencia al follaje esclerificado por peinomorfosis, o con un arbolado caracterizado por fustes delgados. La precipitación total anual es del orden de 3000-4000 mm, sin una temporada seca pronunciada.

Estos peinobiomias, que en la comisaría del Guainía son denominados "caatingales", guardan notables puntos de similitud con las "caatingas" de la Amazonia brasileña, tanto en rasgos de su fisionomía como en composición florística. No es improbable que en otras áreas húmedas del país se encuentren comunidades que por su pronunciada oligotrofia puedan ser consideradas como peinobiomias. Algunos árboles de estas sabanas alcanzan hasta más de 15-20 metros, pero en general son de menor porte y el dosel no es cerrado. Las hojas de ellos por lo general son coriáceas. Localmente las epífitas, tanto musgos y líquenes como fanerógamas, son abundantes.

#### **Orobiomas**

Los orobiomas subhigrofiticos e higrofiticos cuya vegetación es selvática o boscosa ofrecen particulares dificultades para su clasificación, por lo cual, convencionalmente y de manera provisional mientras se complementan los estudios, se han agrupado para los fines de esta obra como orobiomas de los pisos térmicos templado y frío. Las dificultades aludidas se deben a que sus límites no coinciden precisamente con los de los pisos térmicos mencionados, puesto que localmente pueden descender hasta elevaciones de unos 800 msnm y ascender hasta el límite superior del bosque, que puede fluctuar entre unos 3000 y 4000 msnm y transgredir así ampliamente el piso térmico gélido o de páramo. Además, dentro de esta faja altitudinal los cambios en la vegetación siguen la continuidad gradual de pluviogradientes, termogradientes, etc., a lo largo de los declives de las montañas, sin que haya por ahora criterios suficientemente nítidos



que permitan su discriminación, ya que la variabilidad local y regional les resta validez para su aplicación general.

Cuatrecasas introdujo los conceptos de "selva subandina" para los bosques húmedos situados entre 1000 y 2400 msnm y "selva andina" para aquellos que se hallan desde unos 2400 metros hasta el límite superior del bosque. Las diferencias principales entre estos tipos de bosque radicarían en que en la "selva andina" predominan árboles con follaje micrófilo-nanófilo, hay reducción gradual de la altura de los árboles a medida que aumenta la elevación sobre el nivel del mar y se presenta un incremento de las epífitas que pueden llegar a recubrir las superficies de troncos y ramas. Las superficies foliares de las especies arbóreas predominantes son en principio un excelente criterio para separar estos biomas. Sin embargo algunos ejemplos pueden ilustrar las dificultades existentes.

Así, en los "robles" (*Quercus humboldtii*) que como especie dominante ha ocupado considerables extensiones de las laderas andinas y puede aparecer desde unos 1700 msnm hasta unos 2700 msnm, el follaje es mesófilo y en los "gaques", "capes", "chagualos" o "mandures" (*Clusia* spp.) que como dominantes o codominantes locales pueden alcanzar alturas de 3300 msnm, el follaje es craso más o menos rígido y mesófilo, o sea que bosques con predominio de follaje mesófilo pueden transgredir ampliamente los límites altitudinales postulados para la selva andina. Por otra parte, bosques con predominio del "pino hayuelo", "romerón" o "chaquiro" (*Podocarpaceae*), con follaje nanófilo o micrófilo, se encuentran a elevaciones desde unos 1600 a 1700 msnm, e individuos dispersos o rodales pequeños se localizan inclusive hasta menos de 50 msnm, como acontece en la región de Tumaco. Respecto al porte del dosel arbóreo, puede alcanzar en selvas andinas los 20-35 metros de altura aun en elevaciones de 3600 msnm.



Lo anterior indica que solamente con suficientes análisis de vegetación podrá llegarse a una clasificación apropiada de los orobiomas selváticos de Colombia y a establecer cuál ha sido su distribución. De momento pueden reconocerse provisionalmente dos orobiomas, el orobioma *selva higrofítica (o subhigrofítica)*, *mesófila o selva subandina*, y el orobioma *selva higrofítica (o subhigrofítica)*, *micrófila o nanófila o selva andina*.

Pese a las anomalías previamente anotadas, dentro de los orobiomas húmedos de montaña hay una tendencia hacia una buena correlación entre la superficie foliar de los árboles dominantes del dosel y la temperatura ambiental, es decir, que las hojas tienden a decrecer en tamaño a la par que disminuye la temperatura, y viceversa, pero la magnitud de dicha superficie se correlaciona también con otros factores. Entre tales factores figura la nubosidad, que disminuye la intensidad de la radiación solar e impide que la temperatura alcance valores tan altos como ocurre en días despejados, lo cual se traduce en una menor evapotranspiración. La condición esclerófila de las hojas parece ser la adaptación contra la alta transpiración y recalentamiento por la intensa radiación solar que se presenta en los días despejados, así como contra el efecto desecante del viento.

Las nieblas intensifican los efectos de los días nublados. Cuando las nieblas entran en contacto con el bosque, el aire se refresca y se satura de humedad, lo cual suprime la evapotranspiración y enfría las superficies de las hojas. Es un principio comprobado en ecofisiología que la transpiración sólo es posible cuando la temperatura de las hojas es superior a la del aire circundante y éste no está saturado de humedad.

En hojas de menor tamaño es mayor la resistencia a perder agua mediante la transpiración estimulada por el viento, y también resulta mayor el enfriamiento de las superficies foliares debido a la convección o transferencia de calor hacia la atmósfera.

Las hojas esclerificadas tienden a persistir vivas por mayor tiempo y son menos vulnerables al ataque de insectos. Producir estas hojas requiere mayor consumo de materiales y energía por parte de la planta. Igualmente estas hojas requieren períodos más largos para su descomposición y con ello es más demorada la liberación de nutrientes al flujo trófico y reciclaje del ecosistema. Por ello cabría suponer que la reducción del tamaño de las hojas, su esclerificación, el aspecto tortuoso del ramaje y la reducción del porte del arbolado, pudieran deberse a peinomorfosis, pero estas condiciones aparecen tanto en suelos pobres como en suelos ricos en nutrientes y materia orgánica. Verosímelmente, una elevada proporción de especies leñosas de los orobiomas y de los biomas húmedos intertropicales presenta asociaciones micorrízicas que les facilitan la absorción de nutrientes del suelo o de la hojarasca en descomposición.

La asimilación de nutrientes y por tanto la productividad de las plantas están íntima y directamente ligadas a la transpiración; como consecuencias, la reducción de la altura de los árboles en los orobiomas quizás se debe a que dada la disminución de la transpiración por las causas ya anotadas, no sería posible el flujo de nutrientes a las copas de los árboles si éstos fuesen de mayor porte.

### ***Orobiomas del Piso Térmico Templado, Selva Higrofítica (o Subhigrofítica), Mesófila o Selva Subandina***

Corresponde a la "selva subandina" de Cuatrecasas; la "humid subtropical life-zone" de Chapman; el "bosque tropical ombrófilo montano y submontano" de la clasificación de UNESCO; y esencialmente a los "bosques húmedos, muy húmedos y pluviales" de los pisos térmicos premontano y montano del sistema de Holdridge. Los límites altitudinales de este orobioma muestran notable variación; los inferiores se sitúan hacia los 800-1500 msnm y los superiores hacia los 2200-2800 msnm (localmente inclusive hasta 3300 msnm o más).

El dosel arbóreo alcanza por lo general desde unos 20 hasta unos 35-40 metros de altura. Las raíces tabulares pueden existir, pero son comparativamente escasas, mientras que raíces zancos o fúlcreas aparecen vgr. en *Clusia*, pero no son muy frecuentes. En el dosel esporádicamente se presentan "guarumos" o "yarumos" (*Cecropia* spp.) con hojas megáfilas, que son frecuentes en orillas de cursos de agua o lugares alterados.

Entre el arbolado caducifolio se destacan los "cedros" (*Cedrela* spp.), "nogales o cedros negros" (*Juglans* spp.) y "robles" (*Quercus* spp.), que son brevicaducifolios y el aspecto general del bosque es sempervirente. El arbolado presenta un estrato emergente discontinuo y disperso, un dosel con copas variables en forma y uno o dos estratos subordinados.

Las epífitas en general tienden a ser abundantes, particularmente en los lugares más húmedos, entre ellas descuellan los "quiches" (*Tillandsia*, *Guzmania*, *Aechmea*, etc.), las orquídeas, gesneriáceas, piperáceas, etc.; y hay además musgos, hepáticas, líquenes, etc. Son muy frecuentes las epífilas que dan aspecto opaco a los haces foliares.

Las trepadoras son numerosas, muchas de ellas leñosas. Los estratos arbustivo y herbáceo son variables, desde bastante densos, incluyendo cobertura del piso por musgos y helechos, hasta muy abiertos como sucede en los bosques de *Quercus* ("robledales"). El dosel por lo general es bastante heterogéneo pero en los robledales puede haber dominancia de una sola especie, que constituye hasta el 90% de la biomasa arbórea. Las palmeras pueden ser abundantes e inclusive dominantes o codominantes, de porte muy variado, muchas de ellas pequeñas, pero algunas alcanzan el nivel del dosel, o lo sobrepasan, como acontece a menudo con las "palmas de cera", "resinas" o "palmas de ramos" (*Ceroxylon* spp.). Los helechos arborescentes pueden ser abundantes.

Las especies parásitas de raíces (*Balanophoraceae*) son relativamente frecuentes, lo mismo que los "injertos" o "pajaritos" (hemiparásitas de la familia *Loranthaceae*). En las cañadas hasta unos 2000 msnm pueden aparecer grandes y densas agrupaciones de "bambúes" de 15 metros o más, denominados "guaduas" (*Guadua angustifolia* = *Bambusa guadua*). Hacia los 2000 msnm otras bambúseas, los "chusques" (*Chusquea* spp.) aparecen preferencialmente en las cañadas.

#### *Pedorobioma Subxerofítico del Piso Térmico Templado*

En el piso térmico templado de algunos valles como en la cuenca media del río Chicamocha, Sube o Sogamoso, la cuenca del río Patía incluyendo los valles del Guáitara y Juanambú, y otros, a manera de enclaves aparecen comunidades con una fisionomía más o menos xeromorfa, desarrolladas en pendientes o terrazas sobre suelos incipientemente evolucionados (*Orthents*) y en condiciones climáticas semiáridas. Estos enclaves pueden continuarse hasta el piso térmico cálido como en los cañones del Chicamocha, Patía y sus tributarios, y aun con el pedobioma quersofítico del piso térmico frío. La vegetación es casmoquersofítica, y a los factores limitantes anteriores se agrega una precipitación reducida por efectos de "sombra de lluvia", exagerada por la accidentada topografía, los procesos erosivos y la degradación antropógena.

En el cañón del río Chicamocha el dosel está configurado por arbolado bajo, hasta unos cinco metros de altura, con especies como el "gallinero" (*Pithecellobium dulce*), "cuji" (*Prosopis juliflora*), que alcanza allí hasta los 2000 msnm, "cuji" (*Acacia tortuosa*), "yabo" (*Cercidium praecox*), "tachuelo" (*Fagara culantrillo*), "tamajaco" (*Bursera graveolens*), "hayuelo" (*Dodonea viscosa*), *Thevetia peruviana*. Dispersos aparecen "uvos" (*Ficus soatensis*) perennifolios y de gran porte. Existen varias cactáceas de porte columnar o candelabroiformes denominadas "canelones" (*Stenocereus* sp., *Browningia* sp., *Armatocereus humilis*, *Monvillea smithiana*, *Pilosocereus* aff. *colombianus*) y otras cactáceas como "tunas" (*Opuntia elatios*, *Opuntia dilleni*, *Opuntia* aff. *pittieri*), "guasábaras" (*Opuntia* aff. *tunicata*), *Melocactus* spp. y *Mammillaria colombiana*. Entre los arbustos, subarbustos y hierbas son



17 Selva Higrofitica Nanófila o Selva Andina con un porte de arbolado de 20 a 25 metros.



frecuentes *Lantana* spp., *Croton* spp., *Trixis radialis*, *Jatropha gossypifolia*, *Cordia curassavica*, *Dalea* spp., *Evolvulus argyreus* y gramíneas como *Bouteloua curtipendula*.

### **Orobiomas del Piso Térmico Frío**

Como de antemano se advirtió, dentro de este piso se encuentran dos orobiomas selváticos, el orobioma selva higrofítica (o subhigrofítica), mesófila o selva subandina y el orobioma selva higrofítica (o subhigrofítica) micrófila o nanófila o selva andina que intergrada con el anterior y usualmente lo reemplaza a mayores alturas.

#### **Orobioma Selva Higrofítica (o Subhigrofítica) Micrófila o Nanófila o Selva Andina.**

Equivale aproximadamente a la “selva andina” de Cautrecasas, a la “humid temperate life-zone” de Chapman, al “bosque tropical ombrófilo subalpino” de la clasificación de la UNESCO, y dentro del sistema de Holdridge al “bosque seco montano bajo” (en parte), “bosque húmedo montano”, “bosque muy húmedo montano” y “bosque pluvial montano”.

A este orobioma corresponden las comunidades con predominio de “encenillos” (*Weinmannia* spp.), “mortiños o cerotes” (*Hesperomeles* spp), “mortiños” (*Vaccinium floribundum*). Se caracteriza por el follaje esclerificado pequeño (micrófilo o nanófilo) en las especies arbóreas dominantes, el porte del arbolado de unos 15-20 metros que llega a reducirse apenas a tres metros, y por las copas de los árboles frecuentemente globosas y más o menos compactas o en forma de cono invertido y con largas ramificaciones divergentes como en los “encenillos” (*Weinmannia* spp.). Las hojas a menudo poseen en el envés un revestimiento de tricomas o pelos. Algunas especies leñosas pueden tener hojas mesófilas, o aún macrófilas como las araliáceas del género *Oreopanax*. Hojas megáfilas están representadas en hierbas terrestres como las “hojas de pantano” o “mazorcas de parra” (*Gunnera* spp.).

Hay un estrato arbustivo y herbáceo por lo general bastante denso, y el piso está tapizado de hierbas, helechos y musgos. Las epífitas son muy abundantes y en particular los musgos, hepáticas, líquenes y helechos llegan a cubrir el tronco y ramaje de los árboles, formando capas que pueden sobrepasar los diez centímetros de espesor; a éstas se agregan orquídeas y “quiches” (*Bromeliaceae*), algunas piperáceas (*Peperomia* spp.), urticáceas (*Pilea* spp.). Muchas de las especies epífitas pueden hallarse creciendo también en el piso del bosque. Son frecuentes las hemiparásitas (*Loranthaceae*); las trepadoras herbáceas o lignificadas (con tallo poco engrosado) no son abundantes, exceptuados los “chusques” (*Chusquea* spp., *Swallemochloa tessellata*) que suelen ser semiapoyantes. Pueden existir además helechos arborescentes. Este orobioma intergrada a través del subpáramo con el orobioma de páramo.

#### **Pedorobioma Quersofito del Piso Térmico Frío**

A elevaciones entre unos 2300 y 2700 msnm en terrazas que bordean los riellos lacustres de los altiplanos de Bogotá, Ubaté y el valle de Tundama, así como en la periferia del cañón del Chicamocha en el N de Boyacá, las regiones de Pamplona y Chitagá, y en la periferia de los cañones de los ríos Guáitara y Juanambú (departamento de Nariño), aparece este bioma, a manera de enclaves más o menos extensos sobre suelos planosólicos (*Haplustalfs*) con poca profundidad efectiva debido a la presencia de una capa de arcilla impermeabilizante (horizonte argílico o “claypan”).

Estos suelos que corresponden a los de páramo transformados, cuyo origen se remonta a la última glaciación, son fácilmente erosionables; en su mayor

parte el área de este pedorobioma ha sido degradada. La precipitación anual es de unos 500 a 900 mm y por sus características climáticas encaja dentro del “bosque seco montano bajo” de Holdridge, pero las limitantes que ofrece la citada capa de arcilla para la penetración de las raíces y la economía de agua de las plantas imparten a la vegetación rasgos xeromorfos. Este pedorobioma incluye sectores transicionales en los que se hallan suelos poco evolucionados pero formados bajo condiciones de relativa aridez.

La vegetación es esencialmente perennifolia. Entre las especies más características, aunque no presentes en todo el areal del pedorobioma, figuran el “divi-divi” o “guarango” (*Caesalpinia spinosa*), árbol de unos cinco metros provisto de aguijones, con profusa floración amarilla y frutos enrojecidos hacia la madurez; el “hayuelo” (*Dodonea viscosa*), que puede alcanzar porte arbóreo de 3-4 metros; el “ciro” (*Baccharis cassiniaefolia*), arbusto o arbolito enano; *Croton* spp., especies nativas de “penca” o “motua” (*Agave* spp.), cactáceas como las “tunas” o “tabios” (*Opuntia* aff. *schumannii*) hasta de 4-5 metros, y *Mammillaria colombiana*; las “venturosas”, arbustos y subarbustos con aceites aromáticos como *Lantana boyacana* y *Lantana* aff. *canescens* y el “alcanfor” (*Artemisia sodiroi*), subarbusto hasta de un metro.

Otras especies también características de este pedorobioma son la hierba rastrojera *Evolvulus bogotensis* con corolas azules; la criptógama rastrojera reviviscente *Selaginella* aff. *sellowii*; la acantácea *Stenadrium dulce*, con corola rosada; la euforbiácea *Euphorbia orbiculata*; pastos de pequeño porte como *Bouteloua simplex*; diversas geófitas como *Hypoxis decumbens*, *Peperomia alpina* e *Ipomea* spp.; líquenes y musgos epífitos, el “gurrubo” (*Solanum lycioides*), arbusto caducifolio hasta de dos metros, con abundante floración azul morada y frutos anaranjados.

La flora de este pedorobioma presenta algunos endemismos notables. Probablemente en su condición climática esta vegetación era un bosque bajo relativamente denso, que ha sido transformado en matorrales y pastizales cortos por intervención humana, la cual en muchos sectores puede remontarse a períodos precolombinos. En algunos sectores hay influencia de nieblas nocturnas que favorecen el desarrollo de bromeliáceas epífitas tales como *Tillandsia usneoides* (“barbas de viejo”) y *Tillandsia incarnata*. Este pedorobioma contactaba áreas pantanosas y bosques mesófilos y micrófilos. Esta unidad principalmente representa la “arid temperate life-zone” de Chapman.

#### *Pedorobioma de Bosques Oxihidrofíticos del Piso Térmico Frío*

Corresponde a comunidades desarrolladas en la periferia de pantanos y lagunas de los altiplanos andinos, a manera de fajas ecotonales entre los helobiosmas de Cundinamarca y Boyacá y la vegetación pezófito circundante, como las que existían en los altiplanos de Bogotá, Ubaté, Chiquinquirá y el valle de Tundama. En su casi totalidad estas comunidades han desaparecido debido al drenaje de pantanos y al laboreo agropecuario.

Al menos dos comunidades han existido de este pedorobioma: las consociaciones de “aliso” (*Alnus acuminata*), árbol mesófilo que alcanza hasta unos 15-20 metros de altura, brevicaducifolio, con nódulos de bacterias fijadoras de nitrógeno, y la consociación de “tobo” o “tíbar” (*Escallonia myrtilloides*), árbol perennifolio. Estas comunidades se desarrollan en suelos negros turbosos, encharcados o inundables (*Aquents* e *Histosoles*).

Otras comunidades asimilables a este bioma aparecen como enclaves dentro del bosque mesófilo, en lugares con mal drenaje y suelo turboso donde se presentan en el piso musgos del género *Sphagnum* y “achupallas” (*Puya* sp. y otras bromeliáceas), y hay un arbolado ralo que no configura dosel continuo. En estos enclaves pueden aparecer palmeras (*Catoblastus* sp., *Geonoma* sp.). Por la abundancia de bromeliáceas en el piso, comúnmente estas comunidades son llamadas “achupallales”.

### *Orobioma de Páramo*

Este bioma que corresponde a la *Psychrophytia* o *Psychro-colophytia* se sitúa en las cimas de montañas elevadas, arriba del límite superior del bosque y por debajo del límite inferior de las nieves permanentes y de los glaciares. El límite inferior del páramo fluctúa entre unos 3000 y 4000 msnm según las condiciones locales de temperatura, pluviosidad, frecuencia de nieblas y protección ante los fuertes vientos.

Parece que el factor ambiental más crítico como limitante altitudinal del bosque es una temperatura media del suelo de 7-8°C, pues por debajo de estos valores los árboles estarían ausentes.

Los españoles dieron el nombre de "páramo" a este bioma, por comparación con sitios despoblados y más o menos fríos, a menudo cubiertos de brezales (comunidades de *Erica arborca*), que ocurren en España y otros países europeos, y por ello en Colombia también montañas o cimas del piso térmico frío, con frecuencia de nieblas, pueden recibir el nombre de páramos a pesar de su cobertura boscosa.

Los suelos de los páramos en general son negros, ácidos, pobres en nutrientes pero ricos en materia orgánica, con espesor variado (desde superficiales a muy profundos); tienden a conservar saturación permanente de agua y son poco evolucionados (grupos *Tropepts* y *Umbrepts*), que pasan a *Andepts* donde ha habido acumulación de cenizas volcánicas, o son suelos orgánicos (*Histosoles*) en las depresiones mal drenadas. En los páramos el clima es frío, lo cual unido a la alta humedad acentúa esta sensación para el visitante. En días despejados las temperaturas ambientales pueden elevarse considerablemente y si la noche también es despejada se presentan heladas. Las temperaturas medias anuales del ambiente oscilan entre unos 7 y 10°C en el límite inferior del páramo y 0°C en el límite superior; de manera que desde unos 4200 msnm hacia arriba prácticamente ocurren a diario heladas nocturnas.

La precipitación pluvial en los páramos ha sido poco estudiada y en general por encima de los 3000 o 3200 msnm tiende a disminuir a medida que aumenta la elevación sobre el nivel del mar. El régimen de lluvias es unimodal, bimodal o transicional entre estos dos tipos, dependiendo de la localización geográfica y por ende de la influencia ejercida por los desplazamientos de la zona de convergencia intertropical. No existen meses con deficiencia de agua disponible para la vegetación, o si la hay, ésta se presenta en un solo mes. Las nevadas nocturnas son usuales desde los 3600-3800 metros (ocasionalmente 3300 metros) hacia arriba. La vegetación tiene en conjunto rasgos xeromórficos que no se deben a sequedad climática sino a un conjunto de factores que tienden a limitar el desarrollo de las plantas. Entre estos factores cabe mencionar la baja temperatura ambiental que en general retarda la celeridad de los procesos fisiológicos; la elevada humedad incrementada por las frecuentes nieblas, y algunas características de los suelos.

Con excepción de los "fraylejones" y algunas otras especies, v.gr. el "bijucá" o "lengüevaca" (*Rumex tolimensis*), en el páramo predominan plantas con hojas de superficies micrófilas y nanófilas y no son raras las leptófilas, o sea que en general las hojas tienden a ser de menor tamaño que en las especies que ocupan bosques situados a menores alturas. Además, particularmente en plantas leñosas el follaje tiende a ser esclerificado. Las yemas por lo general están protegidas. Muchas especies de fraylejones (*Espeletiinae*) tienen una cubierta densa de pelos o tricomas blancos o amarillentos que recubre parcial o totalmente las hojas, tallos y ramillas. Esta vestidura forma una capa que aísla las hojas de los cambios de la temperatura ambiente; su colorido blanquecino refleja la radiación solar y evita el recalentamiento.

El tipo de suelos, unido a las bajas temperaturas, dificulta la absorción de agua y nutrientes desde las raíces y provoca sequedad fisiológica y oligotrofia. Esta presupone una deficiencia del nitrógeno disponible y, junto con los facto-

res expuestos, parece ser determinante para la reducción del porte de plantas, del achaparramiento y de la reducción del tamaño de las hojas y su esclerificación. Sin embargo, la presencia de líquenes epífitos, con algas verdiazules (*Cyanophycophytia*) que sintetizan nitrógeno del aire, tiende a contrarrestar este efecto. Las hojas coriáceas en general constituyen una adaptación para impedir la excesiva transpiración en días soleados, lo mismo que las hojas lineales con bordes revolutos de las gramíneas de los pajonales del páramo. Las hojas coriáceas ofrecen una lenta descomposición; y ello, unido al clima frío y húmedo, estimula la formación de suelos turbosos o de turberas en sitios encharcados, lo cual interfiere el reciclaje natural del carbono y de otros nutrientes acumulados en la materia vegetal muerta.

A la intensa radiación solar que ocurre en las altas montañas en días despejados se le han atribuido dos posibles efectos muy significativos, que serían atenuados por el filtraje de los rayos solares ejercido por la niebla y las nubes. Ambos efectos corresponden a los rayos ultravioleta: uno es su posible acción inhibidora sobre las auxinas (hormonas de crecimiento de las plantas), que coadyuvaría al "nanismo" de la vegetación de los páramos, y el otro es su acción inductora de mutaciones genéticas que estimularía el proceso de diversificación evolutiva en especies animales y vegetales.

Aun cuando el bioma de páramo muestra ciertas semejanzas con los biomas montanos subnivales de las zonas templadas y con la tundra (bajas temperaturas medias anuales y la virtual o completa ausencia de árboles), tales semejanzas son superficiales y resulta así equivocado usar los calificativos "alpino" y "subalpino" para el páramo, o referirlo como "tundra tropical". En efecto, existen profundas diferencias que singularizan el páramo; entre ellas el clima isotérmico que permite un ciclo vegetativo continuo (tres meses al año en los prados alpinos y a lo sumo dos meses en la tundra), una mayor cantidad de energía solar recibida y distribuida más regularmente a lo largo del año, la presencia de ciclos diarios de congelación de la capa superficial del suelo en las mayores elevaciones (en lugar de varios meses en que el suelo permanece congelado), la abundancia de arbustos y subarbustos, etc.

El bioma de páramo guarda desde luego estrechas relaciones con las "jalcas" y la puna de los Andes centrales, así como con los "páramos" de la cordillera de Talamanca (Costa Rica), el bioma subnival de las altas montañas de África como los montes Kenya, Kilimanjaro, Meru, Ruwenzori y Nueva Guinea. Aun cuando, quizás, los biomas intertropicales húmedos subnivales hayan de considerarse como un bioma único, cabe subrayar que el bioma de páramo, *sensu stricto*, pre-



18

Comunidad vegetal típica del páramo dentro del Parque Nacional Natural El Cocuy.



Amplios sectores del páramo se hallan cubiertos por gramíneas bajas que forman macollas de hojas lineares enrolladas en sus márgenes y rígidas y constituyen los "pajonales" o "espartizales". Dentro del pajonal pueden aparecer arbolitos enanos y arbustos, con frecuencia muy ramificados y con follaje muy pequeño (leptófilo o micrófilo). Muchos arbustos y subarbustos pequeños presentan su ramaje oculto dentro del humus o detritus, y apenas quedan al descubierta algunas ramillas, las yemas, hojas, flores y frutos. Estos biotipos constituyen el *Cryptofruticetum* y el *Cryptolignuletum*, dos simorfias muy características del páramo. Otra tendencia adaptativa es la que se manifiesta en plantas con follaje arrosetado, entre ellas las que forman almohadillas compactas, o como otro extremo las que desarrollan un tallo leñoso que culmina en una densa roseta de frondas u hojas (caulirrósculas), como en el caso de los "fraylejones" y del helecho *Blechnum loxense*. Muchas de las especies leñosas como las ericáceas tienen renuevos rojizos probablemente debidos a la presencia de antocianos como protección de yemas y renuevos tiernos ante la radiación ultravioleta.

El bioma de páramo se puede dividir en tres grandes conjuntos, el *subpáramo*, *páramo* propiamente dicho y *superpáramo* o *páramo alto*.

### *Subpáramo*

Es la faja de transición entre el límite superior del bosque y el páramo propiamente dicho. Representa el "matorral (denso o claro) semperviviente micrófilo o de bambú" de la clasificación de la UNESCO, y el "bosque húmedo montano", "bosque muy húmedo montano" y "bosque pluvial montano" y a su transición con el páramo según el sistema de Holdridge. En algunos sitios el bosque cambia abruptamente a páramo, debido a condiciones topográficas y de protección, pero a menudo este brusco cambio es efecto de incendios o de tala. El subpáramo se caracteriza por la abundancia relativa de arbustos o subarbustos, la presencia de árboles pequeños esparcidos o irregularmente agrupados y por bambúes rizomatosos denominados "chusques" (*Swallemochloa tessellata*), que pueden formar intrincados matorrales hasta de unos tres metros de altura, relativamente homogéneos o entremezclados con otras plantas herbáceas o leñosas. Gran parte de estos "chuscales", si no la mayoría, son secundarios, resultados del corte del arbolado del bosque micro-leptófilo o selva andina de la periferia del páramo. Las epífitas son principalmente líquenes, musgos y hepáticas. En muchos casos el subpáramo realmente representa etapas subseriales de la selva andina destruida o severamente degradada.

### *Páramo propiamente dicho*

Se caracteriza porque la vegetación es dominada por "fraylejones" (*Espeletia* spp.; *Espeletiopsis* spp.) en términos de biomasa y porte, y por pajonal de gramíneas (*Calamagostis effusa* y otras) en términos de cobertura. Sin embargo, en amplios sectores la importancia de los "fraylejones" disminuye e inclusive llegan a faltar, con lo cual la vegetación se reduce esencialmente al pajonal. Aun cuando la dominancia de las mencionadas especies es muy neta, hay considerable diversidad de otras plantas que aparecen entremezcladas. En conjunto este suborobioma corresponde a las "comunidades alpinas tropicales abiertas" de la clasificación de UNESCO y, según la de Holdridge, al "páramo", "páramo pluvial" y (en parte) al "bosque muy húmedo montano" y "bosque pluvial montano".

Tanto en el páramo propiamente dicho como dentro del subpáramo pueden aparecer enclaves de considerable extensión en depresiones con drenaje deficiente que permanecen encharcadas. En estos sitios la vegetación es netamente oxihidrofítica, y corresponde a la "formación de pantano turboso de musgos con arbustos enanos", según la clasificación de UNESCO. Allí los suelos son orgánicos *Histosoles* y existen acumulaciones de turba. Tales sitios son conocidos como



“tembladales”, “chucua”, “tremedales” “o tremendales”. El estrato herbáceo está dominado por musgos (principalmente *Sphagnum*). Son frecuentes Ciperáceas (*Carex* spp., *Rhynchospora*, spp.), numerosos arbustos y subarbustos, algunos árboles pequeños, chusques, “cardones” (*Puya* spp.) y algunas especies de “fraylejones”.

En lugares protegidos, como valles profundos, y en bosques densos de porte bajo pueden aparecer a manera de enclaves hasta alturas de 4000-4200 msnm. Un elemento muy característico, que puede ser dominante, son las especies del género *Polylepis* (“coloraditos, sietecueros o sietecascas”).

### *Superpáramo*

El superpáramo contrasta con el páramo y el subpáramo, puesto que mientras en estos la cobertura vegetal es total salvo en escarpas y afloramientos rocosos, en el superpáramo comienza a hacerse rala, hasta presentarse muy esparcida. Por lo general faltan los “fraylejones” y los suelos son menos evolucionados. El límite inferior del superpáramo varía localmente entre unos 4200 y 4500 msnm. En el superpáramo son características algunas especies herbáceas de *Senecio* (*Senecio canescens*, *Senecio cocuyanus* y *Senecio santanderensis*) con tallo postrado, hojas alargadas, y la inflorescencia conformada por un solo capítulo hasta de unos siete cm de diámetro, con una vestidura lanosa nívea, por lo cual con frecuencia se les confunde con los “fraylejones”, pero difieren de inmediato porque sus frutos presentan vilano, del cual carecen los “fraylejones”. La presencia de vilano favorece la dispersión de sus frutos por vientos, y así por ejemplo *Senecio canescens* puede aparecer a menores alturas en sitios que han sido alterados así como esporádicamente en los arenales subnavales. Este sub-orobioma representa las “comunidades tropicales alpinas” según la clasificación de UNESCO, y la “tundra pluvial alpina” de Holdridge. Características del superpáramo son también otras compuestas de los géneros *Loricaria*, las cariofiláceas del género *Cerastium* revestidas de indumento blanco amarillento y algunas gramíneas. En el superpáramo los rigores climáticos ciertamente son más pronunciados. Los suelos son muy incipientemente evolucionados, tanto porque provienen del receso altitudinal de los glaciares y nevados, como por la presencia de fenómenos periglaciales (por ejemplo, la solifluxión) que inhiben también su evolución y así a menudo se les denomina “arenales”.

### *Orobioma Nival*

Corresponde a las nieves permanentes y glaciares. El límite inferior varía localmente entre unos 4700 y 5100 msnm, para las nieves permanentes, pero localmente los glaciares pueden descender hasta 200-300 metros por debajo del límite nival permanente. Desde el siglo pasado (ca. 1850) se ha comprobado una recesión generalizada del límite inferior de las nieves en Colombia, que requiere estudios detallados para precisar sus causas. El bioma nival carece de fauna y flora propias debido a las condiciones climáticas imperantes, por demás inhóspitas, con la posible excepción de algas rojas microscópicas a cuya presencia quizás se deban las tonalidades rosadas no atribuibles a efectos del alba o del crepúsculo, como las observadas en los campos nevados del volcán Santa Isabel y que representarían la *Chionophytia*. En grietas y sitios protegidos pueden existir comunidades de líquenes, musgos y hepáticas, que ocasionalmente incluyen algunas especies herbáceas del superpáramo.

Aves como el “cóndor” (*Vultur gryphus*) pueden volar a elevaciones de 6000 metros o más. Con frecuencia pueden observarse los fringílicos *Phrygylus unicorn* posados sobre la nieve, y ocasionalmente se pueden encontrar restos de aves pequeñas predadas por águilas o que durante sus migraciones han sucumbido, quizás por temporales de nieve.

19  
Orobioma de páramo a orilla de laguna, con dominancia de una bromeliácea.



# Génesis de los Parques Nacionales en el Mundo

Desde la prehistoria y a través de muchos milenios, la naturaleza ha sido la base para obtener los bienes materiales, fuente de recursos y salud para el hombre; igualmente se ha constituido como surtidor de sus fuerzas vitales y elemento esencial de la inspiración, la recreación y el conocimiento. El hombre primitivo siempre fue un factor substancial del equilibrio de la naturaleza, considerada ésta como un complejo de recursos vivos e inanimados. El dependió por entero de la flora y la fauna silvestres, que constituían su único y fundamental origen de alimento, abrigo, indumentaria, vivienda, medicinas, fibras, combustibles, etc., y por entonces se ejercía un verdadero equilibrio de fuerzas entre el uso y la renovabilidad de los recursos naturales, aspectos que hoy aún persisten, afortunadamente, en los lugares habitados por nuestras comunidades indígenas en regiones relativamente aisladas.

Las conquistas de los pueblos, las colonizaciones, algunos sistemas feudales y esclavistas dieron comienzo a la ruptura de equilibrios de la naturaleza a nivel general y a la era de uso intensivo de los recursos del suelo. En el siglo XVII ya se notaba que ciertas regiones habían sido deterioradas, especialmente en el antiguo mundo.

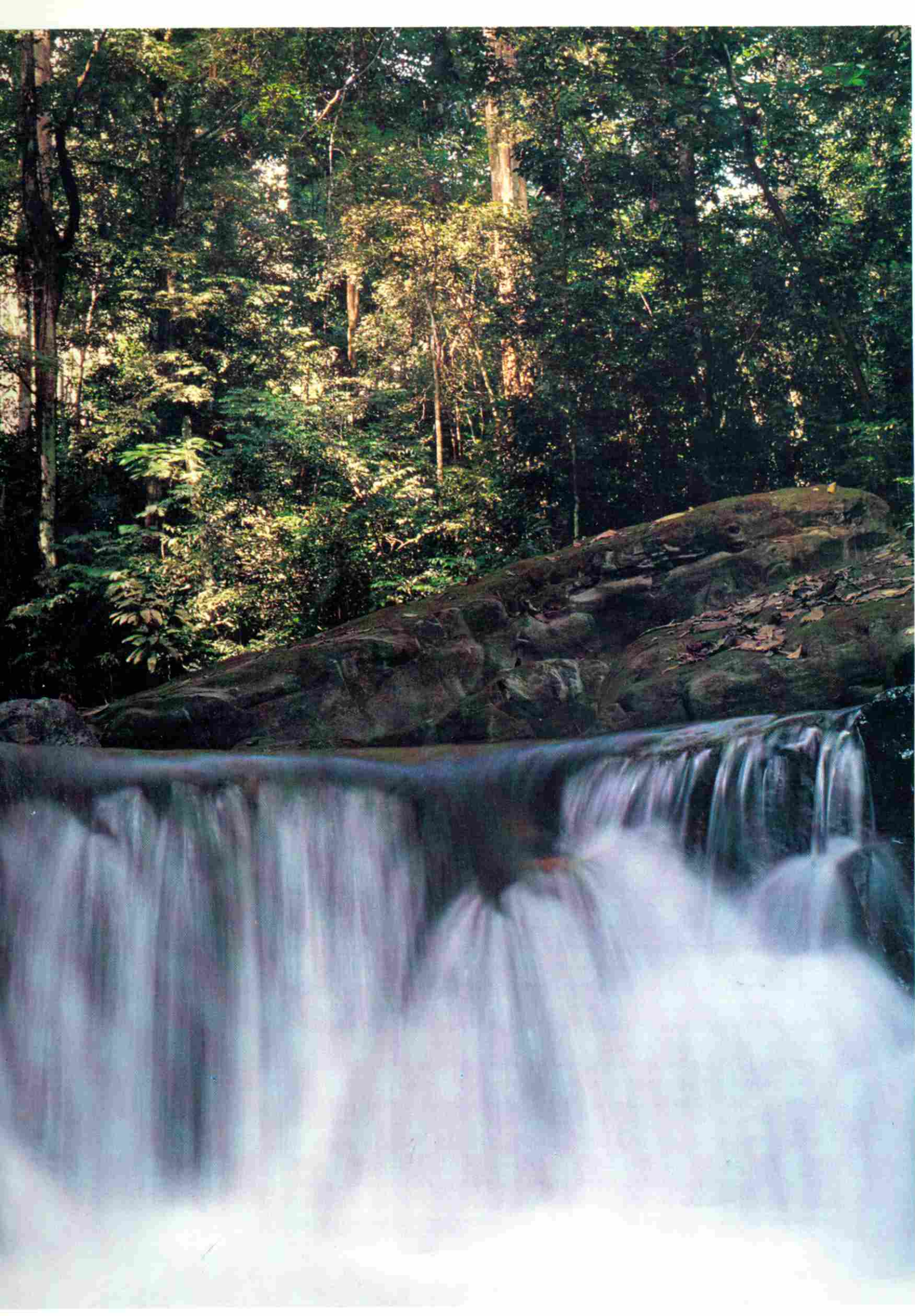
En la segunda mitad del siglo pasado y principios del presente, con los avances tecnológicos en todos los sentidos y con el incremento progresivo de la población mundial, se presenta a la vez un aprovechamiento acelerado de los recursos naturales y, como consecuencia de ello, ocurren desequilibrios, al no tenerse en cuenta las leyes biológicas que rigen la renovabilidad y persistencia de los recursos en medios prístinos.

La rápida destrucción de millones de hectáreas de bosques, extracciones selectivas de animales y plantas, desecación de pantanos e implantación de industrias contaminantes, junto con los consecuentes efectos de inundación, erosión, alteración y empobrecimiento de hoyas hidrográficas, desaparición de especies de flora y fauna, contaminación ambiental y escasez de agua, han sido algunas de las razones para que, después de hechos y acciones aislados, los gobiernos en el mundo entero hayan tomado conciencia de la necesidad de adoptar medidas que impidan la continuación de la alteración desmesurada de los procesos biológicos naturales. Dentro de estas medidas se halla la prioridad de garantizar, mediante reservas, la permanencia inalterada de zonas naturales sobresalientes, representativas de los ecosistemas y diversidad biológica de los países, con el propósito de procurar su protección y la utilización controlada por parte de las actuales y futuras generaciones.

Es importante resaltar que los primeros esfuerzos conservacionistas fueron motivados por consideraciones estéticas y religiosas o por un concepto romántico de la naturaleza, pero sin tener en cuenta, en la mayoría de los casos, los aspectos integrales, las necesidades de equilibrios biológicos y la intangibilidad, circunstancias estas que destacan en parte la importancia de las reservas contemporáneas. Aun cuando en 1864, en California, Estados Unidos, se había declarado un área como "Parque Estatal de Yosemite", es a partir del 17 de marzo

20

En el mundo entero existe la prioridad de garantizar, mediante reservas, la permanencia inalterada de zonas naturales sobresalientes, representativas de los ecosistemas y diversidad biológica de los países.



de 1872 cuando se origina y comienza la evolución en el mundo del concepto de parque nacional, con el establecimiento del primero de ellos: el Parque Nacional de Yellowstone, en el estado de Wyoming, también en los Estados Unidos. Con este parque se reservaron deliberadamente enclaves naturales, con la idea de conservarlos a perpetuidad para beneficio y goce de la población, impidiendo la explotación y el deterioro de los recursos.

Ese hecho despertó la conciencia en pro de la defensa de la naturaleza a nivel mundial, lo cual se manifestó con la creación de otros parques nacionales. A finales del siglo pasado habían adoptado este concepto Canadá, Australia, Nueva Zelanda y México. Más tarde el espíritu conservacionista se acrecienta en las colonias inglesas de África y en la India, con la creación de extensas reservas para la protección de fauna y flora silvestres. En 1909 la idea de establecer parques nacionales toma fuerza en Europa, especialmente en Suecia y Suiza. En Gran Bretaña, Alemania, Francia, Austria y los Países Bajos la conservación empezó por iniciativas privadas. El Parque Nacional Albert, declarado en 1925 en el Congo Belga, fue el primero establecido en África. En 1929 la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, que ya había declarado dos parques nacionales, dicta un decreto "sobre parques nacionales y protección de la naturaleza", con una reglamentación bastante estricta. A Polonia, a pesar de no haber declarado parques nacionales en esa época, se le considera el país fundador de la política conservacionista de la naturaleza.

El Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, declarado en Chile en 1926, se convierte en la primera reserva en su género que se establece en América del Sur; más tarde hacen lo propio Guyana, en 1929, con el Parque Nacional Kaieteur; Argentina, en 1934, con el Parque Nacional Nahuel Huapi, y Ecuador, que en el mismo año establece el Parque Nacional Galápagos. En 1937 Brasil declaró el Parque Nacional Itaitaia y Venezuela el Parque Nacional Henry Pittier o Rancho Grande. Bolivia, en 1942, declara el Parque Nacional Condouri. Colombia, en 1960, establece el primer parque nacional, con el nombre de Cueva de los Guácharos, en el departamento del Huila, y Perú, en 1961, crea el Parque Nacional Cutervo.

En 1948 nuestro país declara su primer área silvestre protegida, la Reserva Biológica Nacional de La Macarena. En ese mismo año es fundada, bajo los auspicios iniciales de UNESCO, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales, UICN, organismo independiente creado con el principal propósito de promover o respaldar una acción eficaz que asegure la perpetuación de la calidad primitiva o salvaje de los recursos naturales en tantas regiones del mundo como sea posible.

Después de la Segunda Guerra Mundial se acelera e incrementa en el mundo entero el ritmo de conservación de la naturaleza; comienza a darse una base más coherente y científica para la protección de zonas naturales, y una comprensión más amplia de que estas áreas son esenciales para un medio ambiente habitable y para la supervivencia misma del hombre. Muchos han sido los congresos, convenciones, seminarios y jornadas de trabajo, efectuados a nivel local, nacional, regional e internacional en los últimos 30 años, para impulsar la conservación, definir criterios, estandarizar terminologías, fijar pautas de ordenamiento y planificación de los recursos naturales, así como para armonizar las necesidades de desarrollo con la conservación.

En 1969 la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales, hoy Unión Mundial para la Naturaleza, celebró su XVII Asamblea General y en ella adoptó una definición de parque nacional, instando a los países para que la sigan: "Un Parque Nacional es un área relativamente extensa, 1) donde se encuentran inalterados por la explotación u ocupación humanas uno o más ecosistemas; donde las especies de flora y fauna, los enclaves geomorfológicos y los hábitats tienen un interés especial científico, educativo o recreativo, o encierran un paisaje natural de gran belleza; 2) donde la autoridad competente más alta del país ha tomado las medidas para prevenir o eliminar

cuanto antes la posible explotación u ocupación en toda el área y para vigilar eficazmente el respeto a las características ecológicas, geomorfológicas o estéticas que han contribuido a su creación, y 3) donde se permite la entrada de visitantes, bajo condiciones especiales por motivos educativos, culturales, recreativos y de inspiración”.

En 1980 la UICN, en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA, y el Fondo Mundial para la Naturaleza, WWF, además de la UNESCO y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, publicó la “Estrategia Mundial para la Conservación”. Este trabajo ha sido acogido como el manifiesto sobre conservación más importante de la década de los 80, que replantea la base teórica para la conservación. La idea central de la estrategia es que el desarrollo sostenible, esto es, la acción que altera el medio ambiente con el fin de satisfacer mejor las necesidades humanas sin agotar los recursos naturales renovables, es fundamental, si el mundo quiere librarse de la pobreza y la miseria; pero a su vez advierte que este desarrollo debe basarse en recursos que se regeneren naturalmente y que puedan cubrir nuestras necesidades de forma continuada.

Dentro de este desarrollo debemos dejar espacio adecuado a la flora y la fauna silvestres, que constituyen en sentido práctico la base de nuestra existencia y son además fuente de riqueza espiritual. Los procesos de la vida silvestre renuevan el oxígeno del aire, mantienen los ciclos de los elementos esenciales, la fertilidad de la tierra y regulan el curso de los ríos. La estrategia considera que los parques nacionales y otras categorías de manejo de reservas naturales, son esenciales como fundamento para el desarrollo sostenible, y además resalta el hecho de que éste y la conservación no son antagónicos. En la actualidad se halla en preparación la “Estrategia Mundial para la Conservación” de los años 90, a través de una consulta amplia.

En 1982 se desarrolló en Bali, Indonesia, el Tercer Congreso Mundial de Parques Nacionales, bajo el lema: “Parques para el Desarrollo Sostenido”, reafirmando el papel de estas y otras áreas protegidas en la contribución al desarrollo sostenido y en la satisfacción de las necesidades espirituales y culturales de la humanidad. En Caracas, Venezuela, se celebrará en febrero de 1992 el Cuarto Congreso Mundial de Áreas Protegidas, cuyo lema es: “Áreas Protegidas y Supervivencia Humana: destacando el papel de la conservación en la preservación de la sociedad”. Estos lemas son muy dicentes con respecto a la importancia actual, para diversos propósitos, de los parques nacionales y otras áreas protegidas.

# Los Parques Nacionales en Colombia

El texto de la Convención Panamericana para la Protección de la Fauna, la Flora y las Bellezas Escénicas Naturales, celebrada en Washington en 1940, fue acogido por Colombia en 1941; de esta forma nuestro gobierno se compromete, por primera vez, a estudiar de inmediato la posibilidad de crear dentro de su territorio parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales y reservas de regiones vírgenes, conforme se definieron por tal convención y que en el caso de parques nacionales fueron referidos a “las regiones establecidas para la protección y conservación de las bellezas naturales y de la flora y la fauna de importancia nacional, de las que el público puede disfrutar mejor al ser puestas bajo vigilancia oficial”. Con la promulgación de la Ley 2a. de 1959, denominada “sobre economía forestal de la nación y conservación de recursos naturales renovables”, se establecen, por primera vez en Colombia, los principios básicos para crear parques nacionales, con el objeto de conservar la flora y la fauna nacionales; esa ley prohibió en éstos la adjudicación de baldíos, las ventas de tierras, la caza, la pesca y toda actividad industrial, ganadera o agrícola, y facultó al gobierno para expropiar las tierras o mejoras de particulares que en ellos existan. Así mismo, declara parques nacionales todos los nevados y las áreas que los circundan, sin fijar sus límites, y además estatuyó que son de utilidad pública las áreas que para el efecto así se erijan.

En 1960, por decreto presidencial, se declaró el Parque Nacional Cueva de los Guácharos en el municipio de Acevedo, Huila, el cual se constituyó, como ya se dijo, en el primer parque nacional de Colombia. En 1964, utilizando la facultad otorgada en la Ley 36 de 1961, el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, INCORA, declara en la Costa Atlántica los Parques Nacionales Isla de Salamanca, Sierra Nevada de Santa Marta y Tayrona, que en principio fueron administrados por la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú. En el año de 1968 el mismo Instituto establece los Parques Nacionales Puracé y Farallones de Cali.

A partir del Decreto 2420 de 1968, constitutivo de la creación del Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables, INDERENA, hoy Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, se centralizan en éste todas las funciones relacionadas con la creación, administración y manejo de los parques nacionales en el país, los cuales a la fecha siguen a su cargo.

En 1971, mediante acuerdo de la junta directiva del INDERENA, se promulga el “Estatuto de las Reservas del Sistema de Parques Nacionales”, que incluye normas básicas para la administración, manejo y desarrollo de varias categorías de áreas que integran por primera vez un sistema nacional de áreas protegidas. Con la promulgación del Decreto 2811 de 1974, “Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente”, se establece que el entorno ambiental es patrimonio común y, junto con la preservación y manejo de los recursos naturales renovables, son declarados de utilidad pública e interés social. En este código se incluyen siete artículos que definen el Sistema de Parques Nacionales, así como las seis categorías de áreas que lo integran, y se

21

Bosque Higrotítico Mesófilo frecuentemente nublado, con comunidad vegetal única insustituible en la que sobresale la “palma de cera” *Ceroxylon quindiuense*, quizás la palmera más espectacular del mundo, pues su tallo o estipe alcanza los 50 ó 60 metros de altura. La Ley 61 de 1985 declaró Arbol Nacional de Colombia a esta planta, cuyas poblaciones ya son muy reducidas.





establecen sus principios, finalidades y las normas generales que rigen la administración y uso de las áreas del sistema. Este es definido por el decreto como "el conjunto de áreas con valores excepcionales para el patrimonio nacional, que en beneficio de los habitantes de la nación y debido a sus características naturales, culturales o históricas se reservan y declaran comprendidas en cualquiera de las siguientes categorías: Reserva Natural, Parque Nacional, Santuario de Fauna, Santuario de Flora, Vía Parque y Area Natural Unica".

La definición de parque nacional que el código promulga y que está vigente en el país es: "Area de extensión que permita su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados substancialmente por la explotación u ocupación humana y donde las especies vegetales y animales, com-

plejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales, tienen valor científico, estético y recreativo nacional, y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo".

Entre 1968 y 1975 el INDERENA declara cuatro parques nacionales (Katis, Nevados, Orquídeas y Amacayacu), de modo que a finales de ese último año se contaba con doce áreas declaradas pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales, incluyendo la Reserva Biológica de La Macarena y el Territorio Faunístico El Tuparro; la primera no adscrita al sistema para esa fecha, pero por su relevada importancia considerada como perteneciente a él, y el segundo establecido en 1970, manejado como parque nacional desde entonces, pero declarado como tal sólo en 1980, luego de ampliar su superficie.

En el año de 1977, considerado afortunado para la causa de la conservación en Colombia, se declaran 19 nuevas áreas del Sistema de Parques Nacionales, correspondientes a seis santuarios de fauna y flora y trece parques nacionales. En el mismo año se amplía la superficie de los Parques Nacionales Puracé y Sierra Nevada de Santa Marta, y se expide el Decreto 622, que contiene 42 artículos reglamentarios del código referido, relacionados con facultades del INDERENA, uso, manejo, desarrollo, administración y prohibiciones en materia de las áreas del sistema, que para ese año eran 31 declaradas. En 1983 se declara el Parque Nacional Gorgona y se sustrae del sistema el Santuario de Fauna y Flora Arauca, por razones de orden ecológico y disturbio grande e irreversible de sus ecosistemas; en 1984 se crea el Parque Nacional La Paya en la intendencia del Putumayo y en 1985 se establece el Santuario de Fauna y Flora Galeras.

En 1987 la Presidencia de la República y el Ministerio de Agricultura aprueban los acuerdos de la junta directiva del INDERENA, mediante los cuales se declaran los Parques Nacionales de Utría, Cahuinarí y Tatamá y se amplía la superficie de los Parques Nacionales Picachos y Corales del Rosario.

El año de 1989 constituye el de mayor esfuerzo de un gobierno, en la historia del país, con relación al significado de la superficie cubierta por las áreas establecidas del Sistema de Parques Nacionales, que consistió en la declaración de cuatro parques nacionales, dos reservas naturales y un área natural única, los Estoraques.

El Sistema de Parques Nacionales de Colombia cuenta en mayo de 1990 con 42 áreas que cubren 9'015.000 hectáreas, aproximadamente, equivalentes al 8% de la superficie total del país. Estas comprenden dos reservas naturales, 33 parques nacionales, seis santuarios de fauna y flora y un área natural única.

de su identidad biológica y cultural, teniendo en cuenta que el interés común está por encima del particular, y 2) el ofrecimiento de servicios, sin mengua de los recursos que albergan las áreas. En consecuencia, las áreas del Sistema de Parques Nacionales del país se justifican como obligación patriótica y moral y como magnífica inversión para el futuro.

La preservación de parte del patrimonio natural, a través de las áreas del Sistema de Parques Nacionales, busca en especial la protección de una porción significativa de todos los ecosistemas, provincias, distritos biogeográficos, hábitats, biomas y unidades ecológicas existentes en el país, con el fin de mantener para siempre poblaciones genéticamente viables, representativas del mayor número posible de especies de fauna y flora silvestres, y en procura de la protección de la alta diversidad biológica que caracteriza a Colombia.

Enmarcados dentro de los programas de desarrollo nacional, el establecimiento y manejo de las áreas que constituyen el sistema a que nos hemos venido refiriendo, pretenden preservar los procesos naturales y la diversidad genética contenida en los recursos de fauna y flora, algunos de ellos en vía de extinción, o que incluyen especies raras, endémicas, o vulnerables. Por esta razón, la interferencia humana en estas áreas debe ser la menor posible: sólo se admite el uso indirecto de los recursos naturales y su manejo debe limitarse al mínimo indispensable para el cumplimiento de objetivos relacionados con el mantenimiento de la diversidad biológica, la investigación científica, la educación, la interpretación de los valores naturales y la recreación o esparcimiento controlados y en armonía con los recursos que albergan las áreas. La entrada de visitantes es condicionada a medidas específicas relativas a actividades culturales, educativas, de turismo ecológico y recreativas. Las instalaciones, para cualquier fin, se deben restringir a un mínimo indispensable y siempre teniendo presente el interés de la protección integral del área, que es la finalidad principal, aunque brindando facilidades a los visitantes y para la investigación.

Muchos de los beneficios que proporcionan las áreas del Sistema de Parques Nacionales a veces dejan de mencionarse y son de una diáfana percepción, como es el caso de la protección de las cuencas hidrográficas, de las cuales se obtiene agua para diversos usos; la protección de los hábitats y sitios de reproducción de animales silvestres, incluyendo criaderos de peces, utilizados como fuente de proteína directa, fuera de las reservas por las poblaciones rurales aledañas. También resalta la importancia que reviste dentro de algunas áreas silvestres la existencia de sitios, estructuras, objetos culturales, y aun de poblaciones aborígenes que nos señalan la actividad del hombre a través de la historia y que forman parte de nuestra identidad cultural.

En síntesis, las áreas que conforman el Sistema de Parques Nacionales constituyen una de las mejores demostraciones de manejo de la naturaleza y sus recursos, basado en su fin primordial: la preservación integral en la mejor condición natural posible, y con propósitos de beneficio social, económico, científico, educativo y recreativo.

## Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales

### A – Parques Nacionales Naturales

	Localización	Área (Has.)	Última Norma
1 Amacayacu	C. Amazonas	293.500	A.92 - XII-87
2 Cordillera de Los Picachos	Dp. Caquetá - Meta	439.000	A.48 - III-88
3 Cueva de Los Guácharos	Dp. Huila	9.000	A.30 - IX-75
4 Chingaza	Dp. Cundinamarca - Meta	50.374	A.01 - I-78
5 El Cocuy	Dp. Boyacá - I. Arauca	306.000	A.17 - V-77
6 El Tuparro	C. Vichada	548.000	A.27 - VII-80
7 Farallones de Cali	Dp. Valle	150.000	R.92 - VII-68 INCORA
8 Gorgona	Dp. Cauca (Océano Pacífico)	49.200	A.62 - XI-83
9 Isla de Salamanca	Dp. Magdalena	21.000	A.04 - IV-69
10 La Paya	I. Putumayo	422.000	A.15 - IV-84
11 Las Hermosas	Dp. Tolima - Valle	125.000	A.19 - V-77
12 Las Orquídeas	Dp. Antioquia	32.000	A.14 - III-73
13 Corales del Rosario	Dp. Bolívar	19.506	A.93 - XII-87
14 Los Katíos	Dp. Antioquia - Chocó	72.000	A.16 - VI-79
15 Los Nevados	Dp. Caldas - Quindío - Risaralda - Tolima	38.000	A.15 - III-73
16 Macuira	Dp. Guajira	25.000	A.27 - V-77
17 Munchique	Dp. Cauca	44.000	A.20 - V-77
18 Nevado del Huila	Dp. Cauca - Huila - Tolima	158.000	A.13 - V-77
19 Paramillo	Dp. Antioquia - Córdoba	460.000	A.24 - V-77
20 Pisba	Dp. Boyacá - Casanare	45.000	A.16 - V-77
21 Puracé	Dp. Cauca - Huila	83.000	A.21 - V-77
22 Sanquianga	Dp. Nariño	80.000	A.22 - V-77
23 Sierra de La Macarena	Dp. Meta	630.000	Dc. 1989 - IX-89
24 Sierra Nevada de Santa Marta	Dp. Cesar - Guajira - Magdalena	383.000	A.25 - V-77
25 Sumapaz	Dp. Cundinamarca - Huila - Meta	154.000	A.14 - V-77
26 Tama	Dp. N. de Santander	48.000	A.23 - V-77
27 Tayrona	Dp. Magdalena	15.000	A.04-IV-69
28 Cahuinarí	C. Amazonas	575.500	A.05 - V-87
29 Tatamá	Dp. Chocó - Risaralda	54.300	A.05 - V-87
30 Utría	Dp. Chocó	54.000	A.05 - V-87
31 Tinigua	Dp. Meta	201.875	Dc. 1989 - IX-89
32 Catatumbo-Barí	Dp. N. de Santander	158.125	A.046 - IX-89
33 Chiribiquete	Dp. Caquete - C. Guaviare	1'280.000	A.045 - IX-89

### B – Reservas Naturales Nacionales

A Nukak	C. Guaviare	855.000	A.047 - IX-89
B Puinawai	C. Guainía	1'092.500	A.048 - IX-89

### C – Santuarios de Fauna y Flora

I Ciénaga Grande Santa Marta	Dp. Magdalena	23.000	A.29 - V-77
II Galeras	Dp. Nariño	7.615	A.13 - I-85
III Iguaque	Dp. Boyacá	6.750	A.33 - V-77
IV Isla de La Corota	Dp. Nariño	8	A.32 - V-77
V Los Colorados	Dp. Bolívar	1.000	A.28 - V-77
VI Los Flamencos	Dp. Guajira	7.000	A.30 - V-77

### D – Área Natural Única

Los Estoraques	Dp. N. de Santander	640	A.31-V-88
----------------	---------------------	-----	-----------



**CONVENCIONES**

S	Bosques húmedos (Higrofilios, Subigrofilios, Frutófilos, Pterocarpáceos y Mangroves)	X	Sabana y Matorrales Quercifolios
T	Bosques Higrotopófilos	Y	Bosques Lito-Cásmo-Quercifolios
U	Vegetación Karófilica y Subserotófica	Z	Paromas
W	Sabana	—	División Política-Administrativa
		—	Límite de Área del Sistema de Parques Nacionales Naturales

**VEGETACION NATURAL Y LOCALIZACION APROXIMADA DE LAS AREAS DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA**



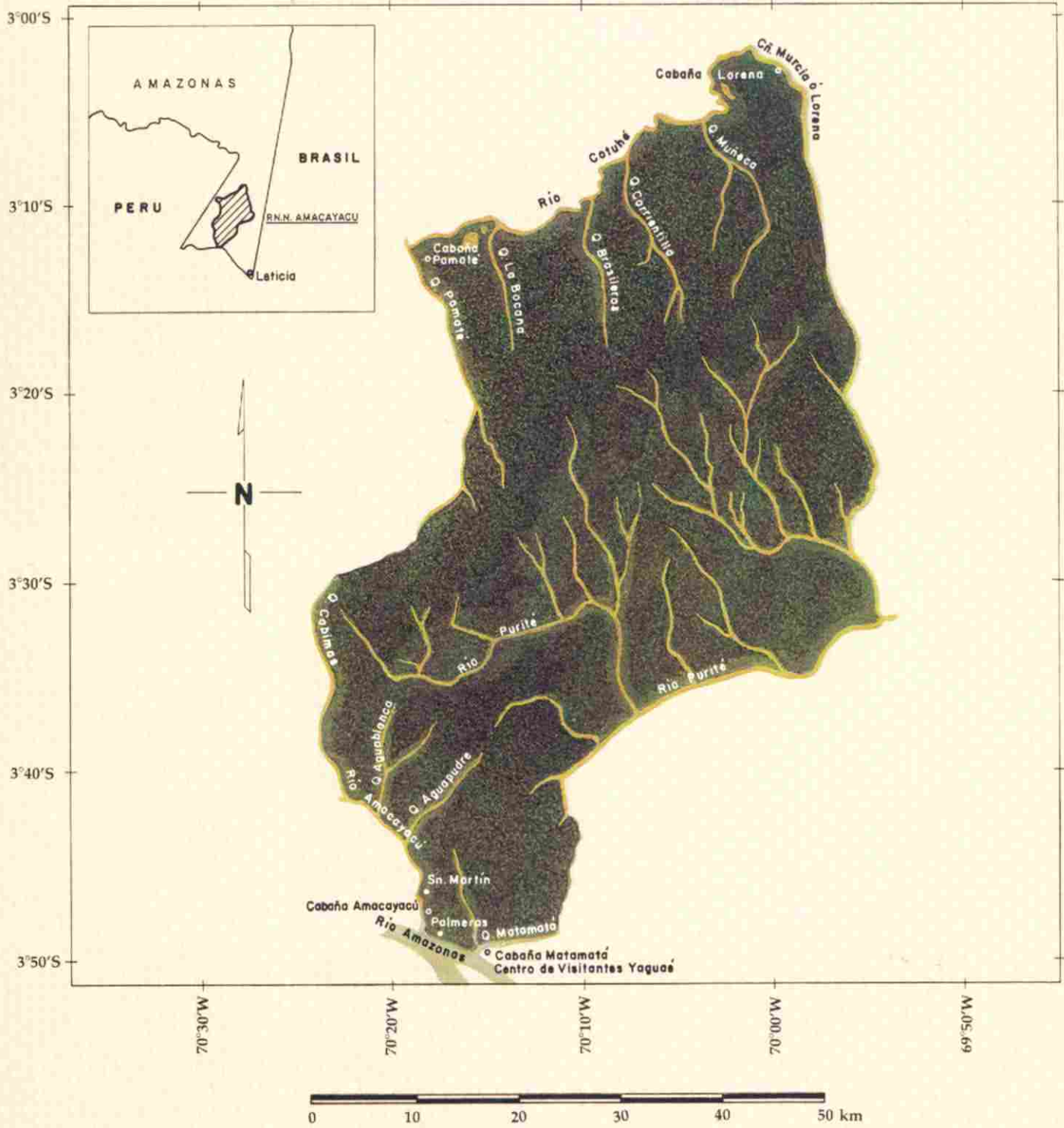
# Parque Nacional Natural Amacayacu

ESTE PARQUE NACIONAL, EXTRAORDINARIO MUNDO SELVÁTICO, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE LETICIA, COMISARÍA DEL AMAZONAS, COMPRENDE 293.000 HECTÁREAS. FUE DECLARADO INICIALMENTE EN 1975, CON UNA SUPERFICIE DE 170.000 HECTÁREAS; SIN EMBARGO, POR RAZONES DE CARÁCTER ECOLÓGICO (MAYOR AUTORREGULACIÓN) Y ASPECTOS GEOLIMITROFES, SE REDELIMITÓ EN 1987 EN SU EXTENSIÓN ACTUAL MEDIANTE RESOLUCIÓN EJECUTIVA DE FEBRERO 10 DE 1988.

Su área es representativa del sector meridional del llamado Trapecio Amazónico, desde los ríos Cotuhé al norte y la orilla colombiana del Amazonas al sur, entre las desembocaduras del río Amacayacu y la quebrada Matamatá. Limita por el occidente con el río Amacayacu y las quebradas Cabimas y Pamaté y por el oriente con la quebrada Lorena, o caño de Murcia, el río Purité y la quebrada Matamatá en jurisdicción de los municipios de Leticia y Puerto Nariño. ( $3^{\circ}50' - 3^{\circ}02'$  latitud sur y  $69^{\circ}54' - 70^{\circ}20'$  longitud oeste). Su nombre es el mismo del río que le sirve de límite, en el costado suroccidental y significa "río de los amacas" en lengua Quechua, vocablo que fue introducido por los misioneros siglos atrás.

La topografía varía de plana a ondulada; la zona suroriental del parque posee un relieve de colinas de mediana altura que, con disección y pendientes moderadas, hacen parte de la planicie del Terciario inferior, disectada por una serie de corrientes que forman una red dentrítica de quebradas, las cuales en su mayoría

# Parque Nacional Natural Amacayacu





Los aluviones recientes de los lechos de inundación con cauces no muy definidos, se distinguen por los patrones deposicionales y por la textura fina de arcillas y limos (diques naturales y meandros abandonados). Los sedimentos más gruesos, arenas y gravas, se encuentran en los lugares donde los ríos se acercan a las terrazas altas. Los depósitos sucesivos de los ríos durante las inundaciones forman las restingas o tierras altas del plano inundable.

La mayor parte de esta área presenta suelos ácidos, moderadamente evolucionados; incluyen un complejo de los grupos *Haplorthox* y *Dystropepts*, los cuales se desarrollan en el sector norte del parque sobre los materiales finos del Terciario inferior y en la periferia de la cuenca del río Purité, en la planicie disectada.

Suelos similares se encuentran en los sectores central y meridional del parque en las terrazas del Terciario superior y el Cuaternario. En las depresiones mal drenadas hay además *Aquepts*; los lechos de inundación hacen parte de suelos poco evolucionados: *Aquents*, *Aquepts* y *Fluvents*, caracterizados por su pobre drenaje, acidez marcada y bajo nivel de fertilidad.

Conforme a los registros de la estación climática del aeropuerto de Leticia, en las cercanías del parque, el régimen de lluvias es esencialmente unimodal con una precipitación media multianual de 2836 mm, las más bajas registradas en julio y las máximas en octubre; descienden ligeramente en diciembre y se incrementan considerablemente en enero, el mes más lluvioso; no hay escasez de lluvias o de agua para las plantas. Las crecientes del río Amazonas alcanzan su tope hacia el 15 de mayo y los niveles más bajos o "bajanza" ocurren en julio, época en la cual las playas quedan al descubierto y son apropiadas para la anidación de distintas especies de tortugas. El hecho que en el sector colombiano del río Amazonas las crecientes no coinciden con el máximo de lluvias locales, es debido principalmente a que en las cabeceras del río, localizadas en el Perú, las

22

Bosque inundable en etapa de sucesión secundaria; en la orilla se destacan varias especies de gramíneas.

23

*Passiflora* sp., planta bejucosa de tallos largos, no asciende por los árboles y permanece casi postrada; sus flores se localizan en la parte defoliada de los árboles, son polinizadas por mariposas diurnas y el fruto posee un exocarpio coriáceo que es muy apetecido por la fauna silvestre.

24

Orilla de varzea, con comunidad de *Pithecellobium longifolium* y "guabas o ingaes" (*Inga* spp.). Se destacan árboles de "tangarana" (*Triplaris* sp.), especie mirmecófila cuyos entrenudos de las ramificaciones son huecos y con sendos orificios dispuestos para el acceso de hormigas. Otra especie mirmecófila que puede formar extensas consociaciones en las márgenes riparias de la región es el "setico o imbaau" (*Cecropia tessmannii*).

mayores precipitaciones ocurren en otros meses. La temperatura media del parque es de 26.4°C y el promedio de humedad relativa está por encima del 90%. De acuerdo con la clasificación climática de Köeppen el clima del área es Afi, es decir, el típico de selva ecuatorial siempre húmeda, y con frecuentes brumas.

Este parque se caracteriza por un bioma zonal que comprende la selva húmeda o higrofitica del piso térmico cálido y hace parte de la denominada hylea amazónica.

En las playas de los ríos principales, con aluviones no consolidados, se presentan priserias, que se inician con la aparición de gramalotes, especialmente de *Paspalum fasciculatum*, pasto muy precoz que resiste las inundaciones y produce estolones flotantes hasta de diez metros, base alimenticia del "peixe boi" o "vaca marina" (*Trichechus inunguis*) y del "capibara", "yulo" o "ronsoco" (*Hydrochaeris hydrochaeris*). A continuación, y no siempre, se encuentra una faja densa y estrecha de "pajarito" o "pájaro bobo" (*Salix humboldtiana*); posteriormente al interior se localiza una faja de leguminosas mimosoideas compuesta por *Calliandra* sp., "ingárana" (*Pithecellobium latifolium*) y "guamos" o "ingaes" (*Inga* spp.); y la "masisa" (*Erythrina fusca*); esta última defolia durante el período de inundación y exhibe flores de color rojo salmonado, entre julio y agosto; su abundante néctar es consumido por los "micos frayle" (*Saimiri sciureus*). También crece la "caña brava" (*Gynerium sagittatum*) y complementa la priserie una zona de "imbaubas" o "seticos", principalmente *Cecropia tessmannii* y *Cecropia* spp., los cuales defolian parcialmente durante las inundaciones.

Este complejo descrito es además característico de las islas fluviales que en algunos sectores del río Amazonas, fuera del parque, han sido alteradas para la realización de prácticas agrícolas temporales. En ciertos lugares inundables o de orilla el gramalote se asocia con la "etininga" o "anhinga" (*Montrichardia arborescens*), cuyos frutos maduros al desprenderse sirven de alimento a los peces.

Dentro de los ambientes lénticos, localizados en el interior de lagos, cochas, riachuelos de curso lento o estancado, la vegetación flotante está compuesta por





*Eichhornia crassipes* y *Eichhornia azurea*, "lechuga de agua" (*Pistia striatiotes*) y los "helechos de agua" (*Azolla filiculoides* y *Salvinia* spp.). La planta acuática más característica, por el insólito tamaño de sus hojas que alcanzan metro y medio de diámetro, es la especie "loto gigante" (*Victoria amazonica*); crece en aguas tranquilas de madre viejas y flota gracias a su parénquima aerífero, con margen elevado de hasta dos centímetros; sus peciolos están revestidos por aguijones y las hojas cubren extensiones considerables de los meandros antiguos y brazuelos del río Amazonas.

En las riberas de lugares encharcados, de lagos, cochas o resacas, son característicos, entre otros, los árboles "capirón o capirona" (*Calycophyllum spruceanum*), de corteza que se exfolia en grandes trozos irregulares, y la "munguba o volador" (*Pseudobombax* sp.), que pierde las hojas previa la floración y cuyas semillas tienen una envoltura lanosa, que facilita su dispersión a considerables distancias gracias a la acción del viento o por medio del agua. Las especies antes mencionadas se asocian en lugares permanentemente encharcados, para formar comunidades con dominancia neta de la "canangucha" (*Mauritia flexuosa*), palmera de 10 a 15 metros que se conoce también en la región con los nombres de "cananguche, aguaje o burití" y se derivaron de ellos los nombres de "cananguchal, aguajal y buritizal". La "canangucha" se reconoce por sus estipes grisáceos o blanquecinos, desnudos, inermes y por las grandes hojas en forma de abanico, de las cuales se extraen fibras que se emplean en la elaboración de cordeles y otros artefactos; sus frutos de pulpa delgada, amarillenta y grasienta se consumen en forma de refrescos, chicha y grasa.

En los alrededores de los cananguchales e intergradando con éstos aparece un tipo de bosque que permanece transitoriamente inundado y que se conoce como "varillal"; la mayoría de sus árboles tienen troncos con diámetros inferiores a los 20 centímetros y alturas de 10 a 15 metros. El escaso diámetro y la alta densidad del arbolado son causa de la deficiencia de nutrientes del suelo. El complejo cananguchal-varillal ocupa vastos sectores de la cuenca del río Purití y

25

Palmeras "patabá" (*Oenocarpus bacaba*), especie inerte, rizomatosa, cuyas estipes tienden a formar cúmulos densos; el fruto lo consume el hombre y la fauna silvestre y con él se preparan frescos o chicha. Hacia la derecha sobresalen algunos individuos de "yabari" (*Astrocaryum* sp.) cuyos endocarpos son utilizados por los indígenas Tikunas para la fabricación de ornamentos, en especial collares; posee anillos de espinas negras muy agudas, dispuestas circundando los nudos y prefiere los lugares inundables o con drenaje deficiente.

26

Planta leñosa trepadora que puede alcanzar alturas de más de 30 metros.







30

*Parkia* sp., árbol cuya corteza horadan los "micos titi de bolsillo, micos león, leoncitos o chichicos", valiéndose de los incisivos inferiores proclives y de los caninos inferiores que son inciformes; en las horadaciones se deposita mucilago, que es consumido por estos miquitos.

como maguarí o manguarí uacú y maguarí o manguarí mirim. Los piuríes (*Crax globulosa*), los "mutumes" (*Mitu mitu tuberosa*) y los "tentes" (*Psophia crepitans napensis*) sobresalen igualmente; por su tamaño son las aves de piso más significativas en la dieta aborigen. Las rapaces, representadas por 33 especies, se hallan en todos los hábitats del parque; se distinguen por su vistoso colorido y altivo bullicio las "guacamayas" o "papagayos" (*Ara macao*, *Ara militaris*, *Ara ararauna*, *Ara chloroptera*, *Ara severa* y *Ara manilata*) que representan la mayoría de las especies de este género registradas en el país.

El siguiente grupo en diversidad lo constituyen los mamíferos, con 150 especies, un poco menos de la mitad del total que existen en Colombia. En esta reserva se encuentran protegidas tres de las cuatro especies de mamíferos acuáticos: el manatí del Amazonas, localmente llamado "vaca marina" o "peixe boi" (*Trichechus inunguis*), el "bufeo" o "tonina" (*Inia geoffrensis*) y el delfín de río o "tucuxi" (*Sotalia fluviatilis*). Se encuentran también los cánidos *Atelocynus microtis* y *Speothus venaticus*, la "nutria o lontra" (*Lutra longicaudis enudris*), el "lobón o ariranha" (*Pteronura brasiliensis brasiliensis*), el "tigre", "otorongo" u "onza pintada" (*Leo onca*), el "leon", "puma" u "onza vermelha" (*Felis concolor discolor*), y dentro de los roedores, cinco especies de ardillas (*Sciurillus gujanensis kuhli*, *Microsciurus* sp., *Sciurus aestuans*, *Sciurus igniventris* y *Sciurus spadiceus tricolor*).

Doce especies de primates se han registrado en el área del parque y entre éstas el más pequeño del mundo, el "titi pielroja" o "leoncito" (*Cebuella pygmaea*), además de los "bebeleches" (*Saguinus nigricollis nigricollis* y *Saguinus fuscicollis*), los "micos de noche o tutamonos" (*Aotus vociferans*), muy importantes en la investigación biomédica, los "zoguizoguis" (*Callicebus moloch discolor* y *Callicebus torquatus lugens*), el "volador" (*Pithecia monachus*), el "titi frayle" (*Saimiri sciureus*) y el "maicero", cairara o "yuracmachín" (*Cebus albifrons unicolor*), el "mico prego, maicero o yanamachín" (*Cebus apella*), el "mono cotudo, cotumono o guariba" (*Alouatta seniculus seniculus*) y el "mono barrigudo, churuco o choro" (*Lagothrix lagotricha lagotricha*).

Los reptiles poseen la mayor representación de especies del total registrado para el país en algunos grupos, como el de los crocodíleos, tienen cuatro de sus seis especies; su mayor exponente es el "caimán negro, yacaré preto o yacaré" (*Melanosuchus niger*), que alcanza ocho metros y medio de longitud y es considerado el más grande de las especies vivientes del orden Crocodylia; se encuentran también los "yacarés coroa" (*Paleosuchus palpebrosus* y *Paleosuchus trigonatus*) y el "lagarto blanco, yacaré tinga o tinga" (*Caiman crocodilus crocodilus*).

Dentro de los saurios se destacan el "camaleón o iguana" (*Iguana iguana*), el





"teyú, tejú o iguana" (*Tupinambis teguixin*), la "tucuchira" (*Dracaena guyanensis*) semiacuática de vistoso colorido y que se alimenta de caracoles de agua dulce, así como el "tucuchi" o "yacarerana" (*Crocodilurus lacertimus*).

Con respecto a las serpientes no venenosas vale la pena mencionar la "anaconda", "sucurijú" o "boa de agua" (*Eunectes murinus*), que sobrepasa ampliamente los once metros y medio, la mayor talla registrada para cualquier especie de este orden en el mundo. También se encuentra la "rieca" o "sururucú" (*Lachesis muta muta*), la especie de serpiente venenosa más grande del continente americano, con una longitud de hasta tres metros y medio; solamente es superada en tamaño por la cobra real asiática. Existen especies como la "boa" o "jiboia" (*Boa constrictor*), la "lora machaca" (*Boa canina*), las "yararacas" o "rabisecas" (*Bothrops atrox*, *Bothrops brazilli*, *Bothrops hyoprurus* y *Bothrops castelnaudii*); y las "corales" (*Micrurus* spp.) dentro de las cuales sobresale la *Micrurus surinamensis*, que es acuática. Un nombre muy generalizado para las serpientes de la región es el de "cobra", vocablo español originario del portugués en épocas recientes y que no tiene una connotación venenosa.

Entre los quelonios es importante anotar dentro del área la existencia de la "tortuga charapa", "charapa" o "tartaruga" (*Podocnemis expansa*), la "taricaya" o "jurarú açu" (*Podocnemis unifilis*), la "mata mata" (*Chelus fimbriata*) y los "morrocayos", "jabutis" o "motelos" (*Geochelone denticulata*).

Los anfibios registrados en la región agrupan un gran número de especies; sobresalen los sapos "cururú" (*Pipa* sp.), muy primitivos y de cuerpo aplastado; el *Pseudis paradoxus*, cuya larva o renacuajo alcanza un gran tamaño que supera muchas veces la talla del adulto, y además los representantes de los géneros *Dendrophyniscus*, *Hydrolaetare*, *Sphenorhynchus*, *Syncope*, *Edalorhina*, *Hemiphractus*, *Phyllobates*, *Dendrobates*, *Hylodes*, *Leptodactylus*, *Bufo*, *Eleutherodactylus*, *Phyllomedusa*, *Rana*, *Hyla* y *Osteocephalus*, entre otros.

Los peces constituyen un grupo muy diversificado, de gran importancia por cuanto son fuente de casi el 70% de la proteína de origen animal consumida por los habitantes de la región; es preciso señalar que el 80% de la proteína animal consumida

31

*Leptophis ahaetulla nigromarginatus*, culebra no venenosa de costumbres arborícolas, es endémica de la alta Amazonia.

32

"Camungo o jamungo, aruco aráco, o buitre de ciénaga" (*Anhima cornuta*), de cuyo apéndice cór-



33

*Anolis bombifrons*, en posición de despliegue con el saco gular extendido, cuyo colorido tiene importancia para el cortejo y para efectos de la territorialidad.

34

Macho y hembra en cópula.

35

"Yacarerana o tucuchí" (*Dracaena guianensis*), lagarto de la familia Teiidae, de hábitos semiacuáticos; se alimenta de caracoles de agua dulce de la familia Ampullaridae.



36

*Hamptophryne boliviana*. Esta especie, de hábitos semifosoriales, con amplia distribución en la Amazonia, se alimenta de pequeños insectos, incluyendo hormigas.

37

*Dendrobates quinquevittatus*. Todas las especies del género son ranas del piso de selva, de hábitos diurnos, poseen un comportamiento evolutivo muy elaborado, sus posturas las depositan en depresiones, troncos caídos o en otros materiales que contengan agua; cargan los renacuajos sobre el dorso y luego de cierto tiempo los sueltan en depósitos acuáticos. Poseen glándulas cutáneas que producen una secreción altamente tóxica.

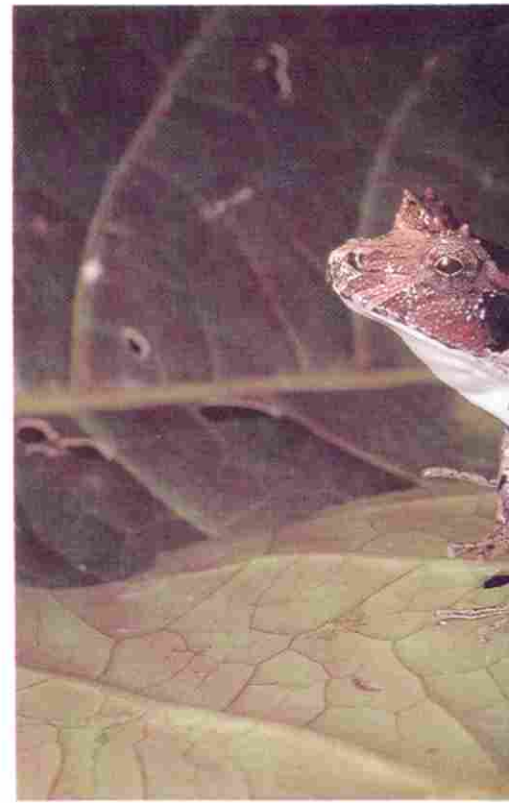
38

*Hydrolaetere schmidtii*, rana poco estudiada hasta ahora, es de hábitos semiacuáticos y posee una vocalización muy sonora y ronca.



son ictiófagas y constituyen a su vez el principal alimento de sus parientes, los "pirarucus". El "peixeboia" (*Lepidosiren paradoxus*) es el único "pez pulmonado" del Amazonas por tener unos sacos homólogos a los pulmones; otros que merecen resaltarse son: los "bocachicos", "boquichicos", "curimatas" o "curimbatães" (*Prochilodus* spp.), los "sábalos" o "matrinchaos" (*Brycon* spp.), las "gamitanas" o "tambaquies" (*Colossoma macropomum*) con sesenta centímetros de longitud y hasta 20 kilogramos de peso; esta especie es omnívora pese a que consume gran cantidad de frutos, hojas y raíces que tritura en su estómago de paredes musculares, muy gruesas, similares a las de un ave. Las "rayas" (*Potamotrygon* spp.), cuyo tejido adiposo se utiliza para facilitar o acelerar el parto mediante su aplicación directa sobre los genitales o por vía oral; las "pirañas" o "pañas" (*Serrasalmus* spp. y *Rooseveltiella* spp.), el "dormilón" o "traíra" (*Hoplias malabaricus*), el "dorado" (*Brachyplatystoma* sp.), nombre también aplicado al *Salminus maxillosus*; las "carachamas" o "cuchas", "acaríes" o "bodoes", familia *Loricariidae*, de los cuales el *Pterygoplichthys multiradiatus* excede el metro de longitud; las "caguaras" o "bacues", especies de la familia *Doradidae*; los "candirúes" o "carneros", de la familia *Cetopsidae*, sobre los cuales se tejen numerosas leyendas; la "corvina" (*Plagioscion squamosissimum*), las "arenças" (*Triphortheus* spp.), el "temblón" (*Electrophorus electricus*) o "tank", nombre ticuna que significa "pez que produce rayo", en alusión a las fuertes descargas eléctricas que emite y que pueden paralizar a una persona. Los "acaráes", familia *Cichlidae*, entre los que se destacan el "acará guasú" (*Astronotus ocellatus*) y el "tucunaré" (*Cichla ocellaris*), diversas especies de "bagres", "surubims" o "zúngaros". Además de los mencionados, existen en la región por lo menos 15 especies, entre éstas los "pintadillos" (*Pseudoplatystoma tigrinum*) y *P. fasciatum*), el "pirabutón" (*Pimelodus* spp.), las "lisas" (*Leporinus* spp.), el "píraarara" o "guacamayo" (*Phractocephalus hemiliopterus*), cuya carne no se consume; sin embargo, su grasa anaranjada se usa para estimular el cambio de color del plumaje de los loros aplicándola directamente en el alvéolo, técnica denominada "tapirage".

Actualmente, muchos arqueólogos y especialistas señalan que el territorio amazónico fue uno de los lugares más propicios para la dispersión de elementos



39  
Rana de piso de selva *Edalorhina perezi*, género monotípico de la alta Amazonia, su piel es gruesa y de aspecto liso.

40  
*Helicops angulatus*, culebra acuática no venenosa, consume peces e insectos.





41

*Atelopus* sp., se le encuentra especialmente en el piso térmico cálido; es de hábitos diurnos.

culturales a otros sectores y regiones del continente, después del arribo del hombre a la América del Sur. Sin embargo, la cerámica amazónica más antigua ( $2930 \pm 200$  a.C.) hallada en la isla de Marajó en el delta del Amazonas, sugiere nexos ineludibles con el sitio de origen alfarero en la costa norte de Colombia y en la costa Pacífica del Ecuador, posiblemente desde el óptimo climático del Holoceno.

Aunque hasta el momento no se han efectuado excavaciones arqueológicas extensivas en el parque, es muy evidente la presencia de asentamientos prehispánicos en el área. En efecto, Charles Bolian localizó en 1968 y 1969 una gran cantidad de yacimientos a lo largo del Amazonas colombiano, en especial en sus afluentes Loreto-Yacu y Amacayacu. Sus investigaciones en este interfluvio demuestran que existe una secuencia con cuatro complejos culturales distintos ubicados temporalmente entre el 150 d.C. y el 1190 d.C. La cerámica documentada aquí se caracteriza por la sencillez de sus formas y decoración. No obstante, se encuentran materiales que permiten establecer algunas relaciones estilísticas con las tradiciones barrancoide amazónica y policroma amazónica (complejo Zebú, ubicado entre el 1030 y el 1515 d.C.). Yacimientos arqueológicos con rasgos afines a este último complejo cultural se hallaron en Santa Sofía y Acara. Los datos obtenidos demuestran un nivel sociocultural con estratificación social variada y técnicas hortícolas muy bien desarrolladas. Es de suponer que esta cerámica policroma evolucionó en el bajo Amazonas ligada a los hablantes Tupí, ancestros históricos de los Omaguas y Cocamas.

En la periferia del parque, aun en algunos sitios dentro de éste, hay lugares que representan estadios diferentes en el desarrollo de la cerámica del actual grupo Tikuna, que antiguamente habitaba los afluentes del Amazonas. Los Tikunas son nombrados por primera vez en la etnohistoria amazónica en 1641, cuando Cristóbal de Acuña se refiere a ellos, precisamente, por los reiterados conflictos que sostenían con sus acérrimos enemigos, los Omaguas.

Los Tikunas (Ticunas, Tukunas o Tekunas), de la macrofamilia lingüística Tukano con influencia Tupí-Guaraní, han habitado tradicionalmente el área y dentro del parque se encuentran asentados en dos sitios: San Martín de Amacayacu y Palmeras. Estas aldeas se fundaron en 1966 y 1968, respectivamente, por





iniciativa de las autoridades centrales, las cuales alentaron a los indígenas a establecerse en forma nucleada con el fin de poder recibir los "servicios y el progreso de la civilización". Hoy día más de 80 familias han pasado por un largo proceso de cambio cultural, que conllevó el reemplazo de una agrupación clanil patrilocal de maloca por una de vivienda unifamiliar de tipo nuclear, con todas las implicaciones que esto supone en un grupo de hábitos silvícolas. En la actualidad se adelantan esfuerzos institucionales con el ánimo de corregir este proceso, devolviéndoles el sentido de adaptación y el incentivo para continuar desarrollando los modelos tecnológicos que les han permitido sobrevivir, durante 10 milenios, sin producir mayor degradación ambiental.

Al Parque Nacional Natural Amacayacu (centro administrativo y centro de visitantes "Yeguae") se llega desde Leticia en bote deslizador o barco pequeño, después de dos horas de navegación por el río Amazonas, pasando por las islas de Ronda, los Micos y los caseríos de Santa Sofía y Zaragoza. El parque cuenta en cada uno de sus extremos con lugares dotados de infraestructura: Amacayacu, Pamaté y Cotuhé, en donde existen cabañas de control y protección; en el sector de Matamatá, a pocos metros del río Amazonas, el INDERENA ha construido un centro de visitantes llamado "Yeguae", que significa en lengua Tikuna Señor de los Bosques. Está compuesto por tres módulos de albergue con capacidad para 50 personas, cafetería, restaurante, museo, auditorio y otros servicios. Igualmente, se ubica allí el centro de investigaciones del parque; se complementa este sector con la sede administrativa y otra cabaña de control. A la zona norte del parque, sectores de Pamaté y Cotuhé, se puede llegar en hidroavión sobre el río Cotuhé; en verano se puede caminar durante cinco días por una trocha que sigue el río Amacayacu y la quebrada Cabimas.

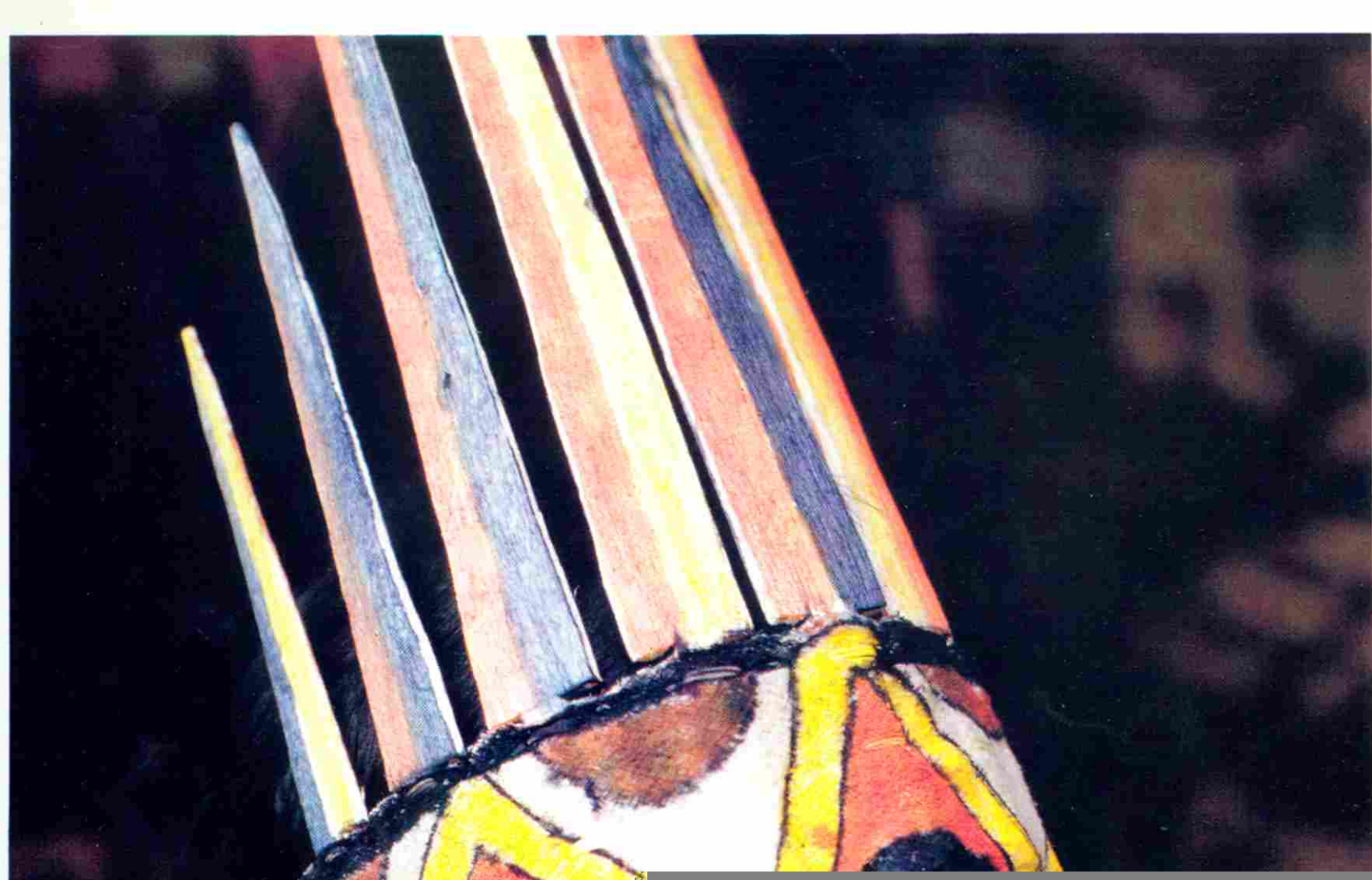
42

"Guacamaya roja" (*Ara macao*), es una de las siete especies del género en el país, denominada también como "guacamaya" bandera en virtud de que los tres colores dominantes corresponden a los del pabellón nacional.

43

Indígena Ticuna, ostentando un hermoso tocado de plumas en la cabeza como parte de su atuendo para una fiesta ritual. Los integrantes de este grupo cultural hacen uso con frecuencia de las máscaras en madera y yanchama, a manera de capucha para los bailes ceremoniales y especialmente para la fiesta del "pelazón". También la pintura facial directa es utilizada actualmente.





# Parque Nacional Natural Cahuinarí

EL PARQUE NACIONAL NATURAL CAHUINARI FUE CREADO EN 1987 POR RESOLUCION Ejecutiva No. 190 de octubre del mismo año; se ubica en las partes norte y central del interfluvio Caquetá-Putumayo. Incluye las cuencas medias y bajas de los ríos Cahuinarí y Bernardo, con una extensión de 507.500 hectáreas localizadas en la comisaría del Amazonas, municipio de Leticia, a 70°20'-71°35' de longitud oeste y 1°01'-1°45' de latitud sur.

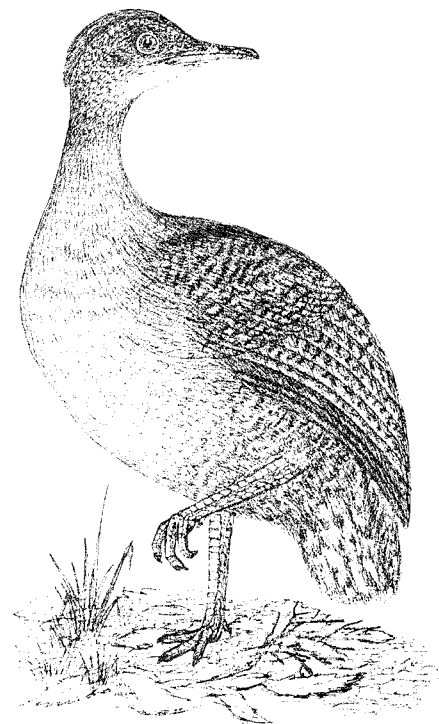
El territorio reservado ocupa, en su extremo norte, el interfluvio del río Caquetá y los sectores de los bajos ríos Pamá y Cahuinarí, y en su extremo sur los interfluvios de los ríos Quebradón, Bernardo y el bajo Cahuinarí. Según las investigaciones llevadas a cabo por el proyecto Radargramétrico del Amazonas y publicadas en 1979, el área del parque corresponde al conjunto morfoestructural de cuenca sedimentaria; comprende en su mayor parte un amplio sector de la planicie de erosión amazónica del Terciario inferior y superior, en la cual se distinguen pequeñas colinas redondeadas, cuyas alturas oscilan entre 100 y 200 msnm, con materiales de proveniencia continental, de baja resistencia, que configuran valles poco profundos.

El sector noroccidental del área reservada, de origen continental, está constituido por la planicie del Terciario superior (Plioceno hasta el Pleistoceno), compuesta principalmente por conglomerados, con cantos de arenisca, matriz arcillosa y de cemento ferruginoso. Estos sedimentos provienen de la erosión ocurrida durante millones de años, acarreados desde las formaciones rocosas del Paleozoico, aledañas al parque, ya sea localizadas hacia el noroeste en las serranías de Araracuara y Chiribiquete, o las situadas al este y sureste en territorio del Brasil. Las porciones central, sur y oriental del parque comprenden la planicie sedimentaria del Terciario inferior (Paleoceno a Plioceno), ligeramente más baja, de origen subacuático, posiblemente salado o salobre, con arcillas azules y grises.

A lado y lado de las principales corrientes del área se encuentran llanuras aluviales, bajas y planas, temporalmente inundadas, compuestas por sedimentos recientes del Cuaternario, especialmente limos, arcillas y gravas. En las cercanías de las bocas del río Cahuinarí en el río Caquetá, al sur de la llanura aluvial, se levanta una terraza, la cual pertenece al Cuaternario subreciente, con depósitos de cantos rodados en matriz areno-arcillosa. Otra terraza, del mismo origen y composición, se localiza al sur de la llanura aluvial del río Caquetá, en el extremo occidental de la reserva.

La denominada falla del Caquetá se ubica a escasos kilómetros del parque, al sur de la margen derecha del río Caquetá, paralela a esta área, entre la desembocadura de la quebrada el Sol, al occidente, y las bocas del río Cahuinarí, al oriente.

Las principales corrientes del área son: el río Caquetá, a lo largo del cual se localizan varias islas pequeñas: Tres Islas, del Pato, el Sol, Solarte, las Palmas, del Tigre, las Mirañas, Cahuinarí, los Soldados, los Micos, Bernardo y Puerto Miraña.





Sigue en importancia el río Cahuinarí, con su curso meándrico típico correspondiente al penúltimo afluente del Caquetá. El río Cahuinarí, de curso general W-E, atraviesa el parque en su porción central; se convierte, además, en su límite occidental, junto con el curso bajo del río Pamá, la cuarta corriente del área. Las quebradas la Silla y otras, sin nombre, afluentes de los ríos Pamá y Caquetá, respectivamente, constituyen el límite oriental de la reserva.

El río Caquetá, que nace en el macizo Colombiano, aproximadamente a 3000 msnm, se clasifica en este sector como de aguas blancas, con alto contenido de sedimentos en suspensión y una elevada carga de nutrientes, lo cual es causa de la poca entrada de luz. El río Cahuinarí forma también aquí muchos lagos, producto de meandros abandonados, en cuyo fondo se encuentra gran cantidad de materia orgánica en descomposición. Estos lagos se denominan de aguas negras, con una completa carencia de sedimentos en suspensión y una baja carga de nutrientes; estas condiciones varían en los períodos de mayor lluviosidad. Los afluentes de corto curso, que se originan en zonas bajas de la planicie, son característicamente de aguas negras.

Suelos mal drenados, poco evolucionados, desarrollados en lugares depresionales e inundables, y que corresponden a *Tropaquents*, *Tropofluvents*, *Tropaquets* y *Fluvaquents*, se encuentran a ambos lados de los ríos Cahuinarí, Pamá y especialmente en la margen derecha del río Caquetá, en su transcurso dentro de la reserva. En las áreas de tierra firme que poseen una vegetación de hylea hay suelos ácidos, muy evolucionados, desarrollados a partir de sedimentos finos, con un relieve moderadamente ondulado, que encierra *Haplorthox* y *Dystropepts*. Inmediatamente después de algunos pisos aluviales, en el río Pamá y al occidente del río Caquetá, se presentan los mismos grupos de suelos anteriores, pero en terreno más ondulado. En general el patrón de distribución de los suelos del parque coincide con la posición fisiográfica.

El clima en la planicie es isomegatérmico húmedo, no estacional, con una precipitación anual que fluctúa entre 3000 y 3500 mm y un patrón ascendente en dirección occidente-oriente. El régimen pluvial es relativamente estable durante todo el año; la mayor pluviosidad ocurre en febrero, marzo, abril y junio (más de 310 mm mensuales); el transcurso de lluvias medias sucede en mayo, agosto, septiembre y noviembre (mayor de 230 mm mensuales), y en enero, julio, octubre y diciembre la precipitación fluctúa entre 210 y 160 mm mensuales, según registros efectuados en la región por investigadores de la fundación Puerto Rastrojo. La temperatura media anual es de aproximadamente 25°C, con escasa variación mes a mes, pero con significativas fluctuaciones durante el día; oscila entre los 21°C en las primeras horas de la mañana y los 33°C al mediodía.

No se conocen estudios básicos sobre la vegetación del área, los únicos que existen son preliminares. Dentro de éstos se destaca uno sobre la dinámica de las formaciones vegetales, llevado a cabo en 1985, en las cercanías del parque, por los doctores Patricio von Hildebrand y Thomas Walschburger, en el cual se registra la gran diversidad florística sobre un área reducida, con énfasis en la importancia de los procesos alrededor de las áreas perturbadas, como generadores de heterogeneidad florística; se calcula también que la regeneración del bosque de rastrojo, posterior a los ensayos de quemas y al cultivo y desyerbe de una hectárea, puede durar más de 100 años, mientras que en los claros naturales, 50 años después de iniciada la sucesión es difícil diferenciar el lugar perturbado originalmente del resto del bosque maduro. Los rastrojos estudiados son invadidos por plantas de ciclo vital corto, que sólo duran de uno a dos años y corresponden a varias especies de melastomataceas, solanáceas, zingiberáceas y rubiáceas. Estas son remplazadas luego por otras como: *Cecropia discolor*, *Cecro-*

44  
Interior de selva inundable o igapó, adyacente a un pequeño río.

45  
Ejemplo de mimetismo de un ortóptero de la familia *Tetigonidae*.







ocupa aproximadamente el 90% de la superficie total, y bosques del mismo tipo, en superficies de las planicies de erosión profundamente disectadas que ocupan dos grandes sectores ubicados al oeste y al este de las bocas del río Cahuinarí; el primero entre dicha corriente y el río Caquetá y el segundo entre éste y las cercanías de los ríos Quebradón y Bernardo. Así mismo, son característicos de la reserva los bosques de vega o llanuras de inundación, en parajes aluviales inundados, con una vegetación poco desarrollada denominada de varzea, que ocupa las márgenes de los ríos Cahuinarí, Pamá, Quebradón, Bernardo y de algunos de sus afluentes, así como pequeños sectores de la orilla derecha del río Caquetá. Otros tipos de bosque que se encuentran en el área son: uno con marcada tendencia a la homogeneidad de especies en terrenos aluviales con árboles poco desarrollados, y otro de porte bajo en terrazas mal drenadas y en superficies de erosión planas.

Los bosques altos poseen multitud de árboles con raíces tablares y alturas que oscilan entre 30 y 40 metros, con muchas parásitas y epífitas. Las especies arbóreas más comunes del área son: el "cabo de hacha o queeg" (*Iryanthera laevis*), el "laurel amarillo" (*Nectandra* spp.), el "comino real" (*Ocotea costulata*), el "sangretoro" (*Virola carinata*), el "guamo" (*Inga* sp.), el "carguero" (*Eschweilera amazonica*), el "caucho" (*Hevea guianensis*), el "caimo" (*Pouteria* sp.), el "dormilón" (*Parkia oppositifolia*), el "matamata" (*Eschweilera jurvensis*), el "palo de gusano" (*Tapirira guianensis*), el "algarrobo" (*Hymenaea oblongifolia*), el "amué o árbol de borugo" (*Iryanthera panamensis*), el "caimo de charapa" (*Pouteria caimito*), el "cajeto" (*Pseudolmedia laevigata*) y el "carguero negro" (*Couratari stellata*).

Con base en la información suministrada por Luis Enrique Acero, en 1982, sobre las propiedades, usos y nominación de especies vegetales de la Amazonia colombiana, se identifican algunos árboles del parque con sus nombres autóctonos: el "hamué" (*Iryanthera paraensis*), el "duromacauig" (*Guatteria* sp), el "muidotiai" (*Humiriastrum colombianus*), el "ovariae" (*Apeiba membranacea*), el "paicogehe" (*Cespedesia spathulata*), el "pecogee" (*Goupia glabra*), el "tabarí o pomá" (*Cariniana decandra*), el "queriecku" (*Virola pavonis*), el "tabaroai" (*Pseudolmedia*

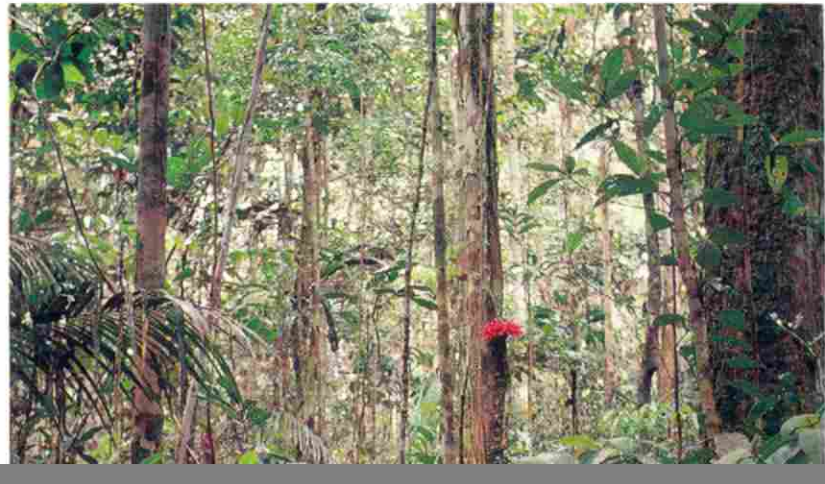
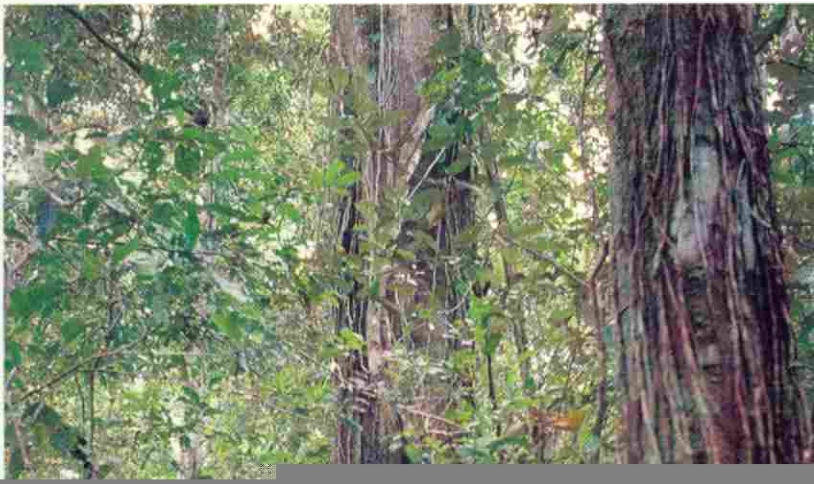
46

Selva de tierra firme en terrazas inundables sólo durante los grandes crecimientos o "conejas". Al fondo una colina cubierta de selva configurada por sedimentos del grupo Araracuara.

47

"Zapo curucú" (*Pipa pipa*), es uno de los anfibios más especializados para la vida acuática.







poso u otorongo" (*Leo onca*), el "león o puma" (*Felis concolor discolor*); la "nutria o lontra" (*Lutra longicaudis enudris*) y el "perro de agua o lobón" (*Pteronura brasiliensis*), activos pescadores y hábiles nadadores, hoy en peligro de extinción; los cánidos *Atelocynus microtis*, el "perrito venadero" (*Speothos venaticus*), el "kinkajou" (*Potos flavus*), el "cusumbo" (*Nasua nasua*) y el "ulamá o tayra" (*Eira barbara*); los "venados" (*Mazama americana* y *Mazama gouazoubira*), los "cerdos salvajes o huanganas" (*Tayassu pecari*), que se desplazan en manadas con más de 100 individuos; el "cerrillo" (*Tayassu tajacu*), la "danta o sachavaca" (*Tapirus terrestris*), con 200 kilos de peso, por lo que es considerada el segundo mamífero terrestre más grande de Suramérica, después del "oso de anteojos". Dentro del grupo de los primates se encuentran el "tití pielroja" (*Cebuella pygmaea*), el "bebeleche" (*Saguinus nigricollis*), el "mico de noche o tutamono" (*Aotus vociferans*), el "tití o fraile" (*Saimiri sciureus*), el "mico maicero o yurac-machín" (*Cebus albifrons unicolor*) y el "churuco, choro o barrigudo" (*Lagothrix lagotricha*).

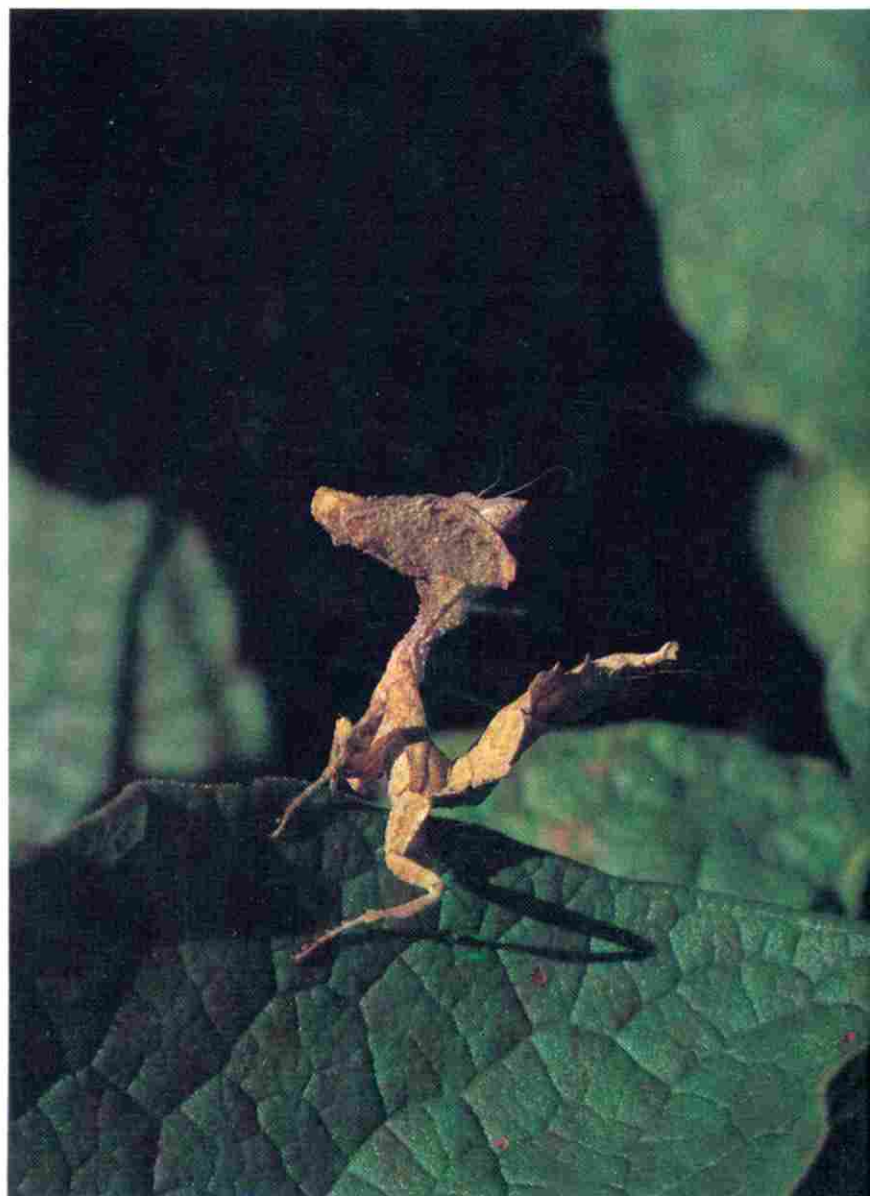
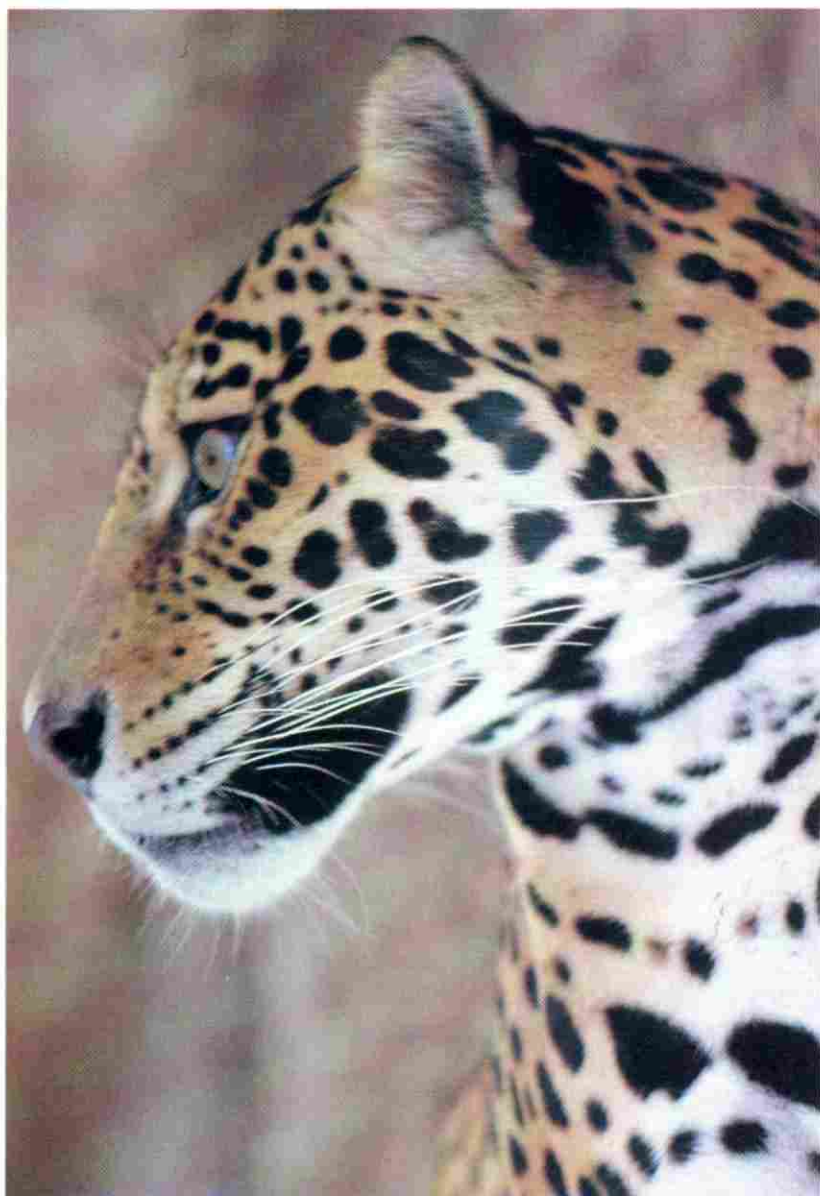
Sobre las aves del parque no hay estudios que permitan su conocimiento global; sin embargo, son importantes en la dieta de los indígenas, y también por su connotación cultural, la "camarana" (*Nothocrax urumutum*), el "piurí" (*Crax globulosa*), el "tente" (*Psophia crepitans napensis*), los "guacamayos o papagayos" (*Ara macao*, *Ara ararauna*), los "pericos" (*Pyrrhura melanura*, *Forpus sclateri*, *Brotogeris cyanoptera*), cinco especies de "martines pescadores" (*Ceryle torquata*, *Chloroceryle amazona*, *Chloroceryle americana*, *Chloroceryle inda* y *Chloroceryle aenea*) y los "picones" (*Ramphastos tucanus cucvieri*, *Ramphastos vitellinus culminatus*, *Pteroglossus pluricinctus* y *Pteroglossus flavirostris*).

La ictiofauna de los ríos y quebradas del parque, especialmente la del río Caquetá, es muy abundante y diversificada; se han registrado 124 especies dentro de las cuales están la "arawana o arauana" (*Osteoglossum bicirrhosum*), pariente cercano del "pirarucú o paiche" (*Arapaima gigas*) que no se encuentra en el



51  
*Uranoscodon superciliaris*, iguánido no muy común, de hábitos arborícolas.

52  
Tigre (*Leo onca*), el principal mamífero predador de la región neotropical. Consume también, ocasionalmente, frutos de "aguacate" (*Persea americana*), "palma de seje, bataua o mil pesos" (*Jessenia bataua*) y "mango" (*Mangifera indica*).



53

"Rezandera", de la familia *Mantidae*, extraordinario ejemplo de mimetismo con hojarasca seca de un grupo de insectos predadores, dentro de los cuales figura la renombrada *Mantis religiosa*; en la parte superior se aprecia el par de extremidades anteriores flexadas que ocultan parcialmente la cabeza, en la cual se destacan sus grandes ojos y las antenas.

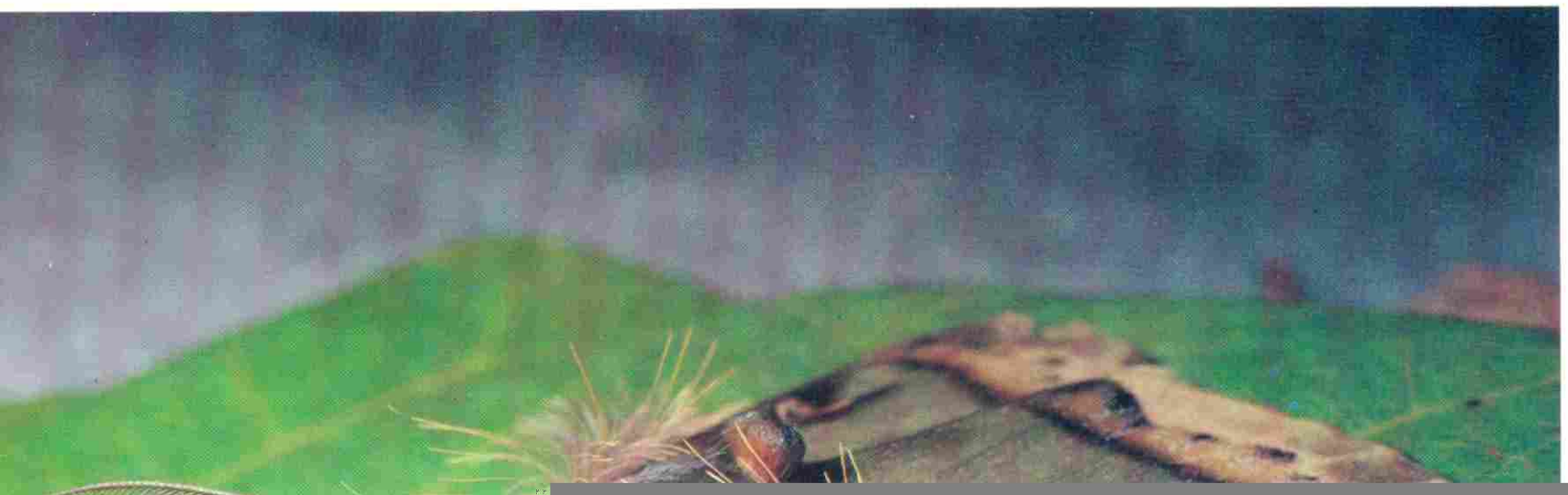
54

Mariposa araña, de actividad nocturna o crepuscular; posiblemente los "pelos" cumplen una función de protección y le ayudan al mimetismo.

parque, presumiblemente, porque prefiere las aguas poco torrentosas y oscuras. La "cachama" (*Colossoma macropomum*), que alcanza 60 centímetros de longitud y 20 kilos de peso, y la "pirapitinga o cachama negra" (*Colossoma brachypomum*) son los mayores herbívoros; consumen muchos frutos, raíces y hojas de la vegetación ribereña. Los "tucunares" (*Cichla ocellaris*), también llamados "pavones" en los Llanos Orientales, son predadores activos, se alimentan de gran variedad de peces y son férreos defensores de su prole. Los "caribes o pirañas" (*Serrasalmus* spp.), considerados como los más voraces y peligrosos del mundo, son endémicos de Suramérica en donde se conocen 25 especies, cuatro de éstas potencialmente agresivas. El "caribe común o puño negro" (*Serrasalmus nattereri*) sobrepasa los 15 centímetros de longitud y posee unas poderosas mandíbulas dotadas de afilados dientes. Otras especies muy importantes son el "valentón, piraíba o pirabotón" (*Brachyplatystoma vaillantii*), el mayor bagre del mundo, con 200 kilos; el "pintadillo tigre" (*Pseudoplatystoma fasciatum* y *P. tigrinum*) y el "baboso" (*Goslinia platynema*). Existen también peces de especial interés ornamental: el "falso disco" (*Cichlasoma severum*) y el "juan viejo o mojarra rayada" (*Geophagus jurupari*), entre otros.

Hasta el momento se han detectado algunos pequeños sitios, a orillas del Caquetá y en la desembocadura del Cahuinarí, en donde aparecen vestigios cerámicos. Sin embargo, no se ha podido iniciar algún estudio arqueológico que establezca la identificación cultural y temporal de estos materiales.

Durante la última mitad de los setenta, Elizabeth Reichel de Hildebrand efectuó prospecciones y excavaciones en el bajo Caquetá, entre las poblaciones de Araracuara y La Pedrera, y realizó un reconocimiento sistemático de nuevos petroglifos ubicados en esta porción del río. En lo que concierne al área del parque nacional identificó, de occidente a oriente, los ubicados en el chorro del Tijereto, pedregal del Miringuao, chorro de la Regadera y chorro del Gago (Solarte). Los



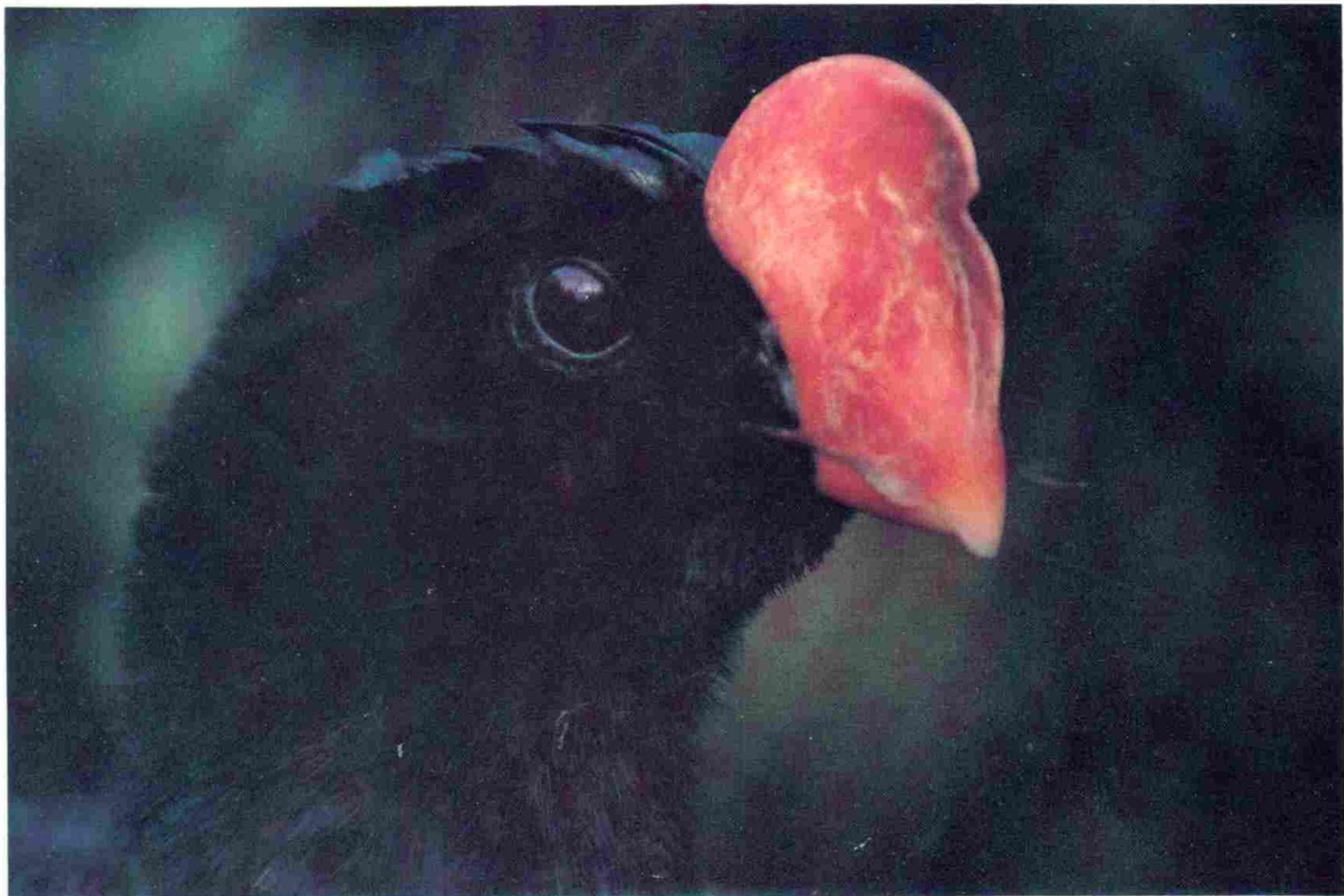


55

"Mico volador, parauacú, huarpo negro" (*Pithecia monachus*), se alimenta de frutos, habita en grupos reducidos en el dosel alto, es muy ágil, su cola no es prensil, posee incisivos muy largos y angostos, cuya función es desconocida, de no ser para la dieta.

56

Piury (Karib), Nonó-beké (= paujil de achiote, en Witoto), Piurí (Tikuna), héhe/bwi (= paujil en Tukano), *Mitu mitu*. Se destaca de los demás miembros de la familia por poseer el culmen de mayor elevación y vistoso colorido.



levantamientos efectuados en estos sitios denotan varios cientos de motivos que, en conjunto, forman el testimonio más colosal de arte rupestre de la Amazonia colombiana.

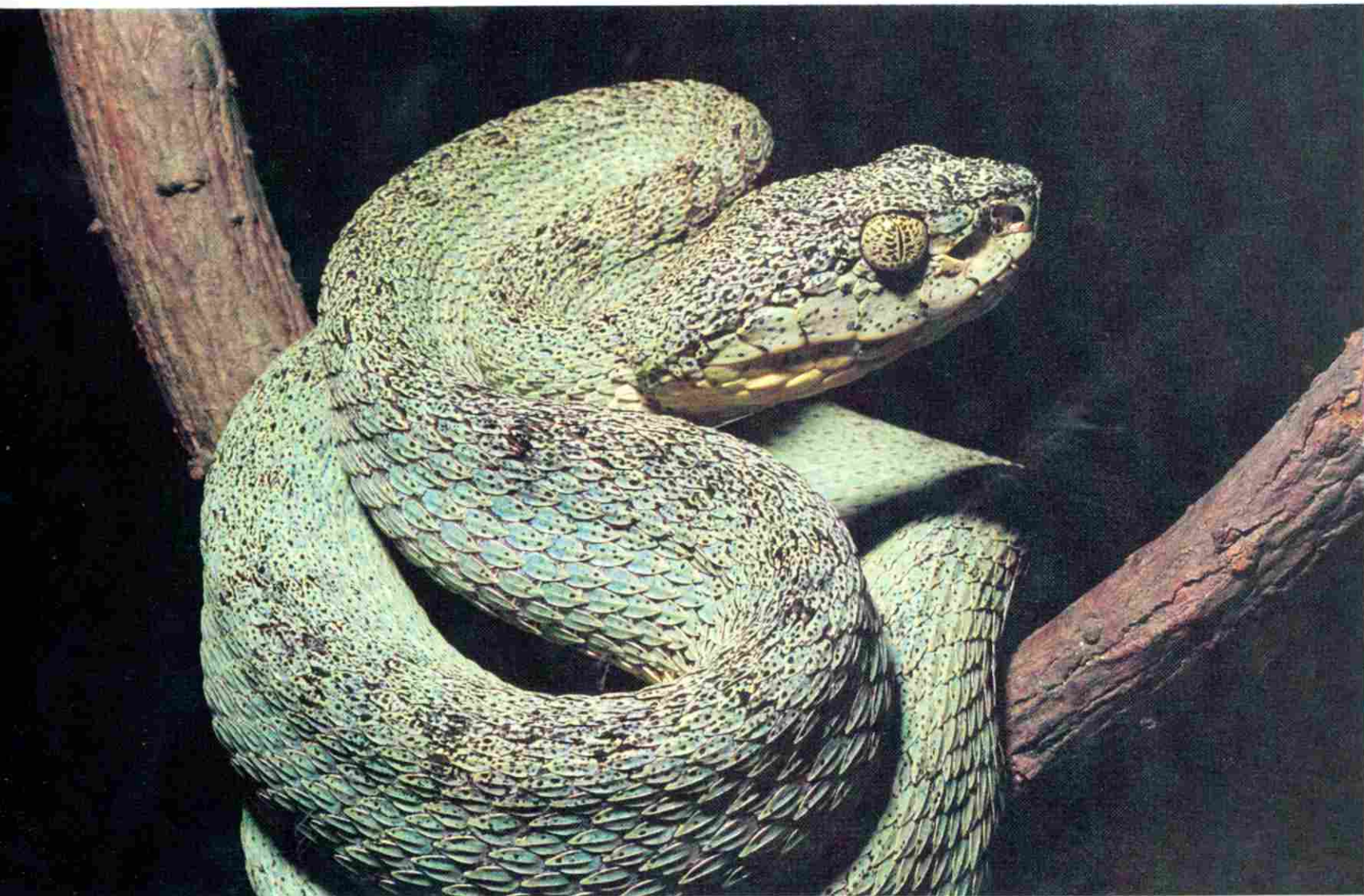
En febrero, cuando el río Caquetá desciende a su nivel mínimo, se puede observar este arte figurativo que la investigadora nombrada identifica como picto-ideogramas o mitografía no lineal. Para los indígenas Mirañas, de las bocas del Cahuinari, estos símbolos tienen un significado exacto y transcriben una extensa mitología asociada con antiguos sitios de trance chamanístico. En la margen sur del río Caquetá, dentro de los límites de área del parque nacional, habitan cerca de 80 indígenas Boras y Mirañas en asentamientos dispersos. El parque está rodeado por cientos de miles de hectáreas pertenecientes al resguardo indígena "Predio Putumayo" en donde viven indígenas Yucunas, Tanimuicas, Matapis, Macunas, Letuamas, Mirañas, Andoques, Boras, Muinanes, Nonuyas y Huitotos. Así mismo se supone habitantes permanentes o regulares del parque a los Urumis y Caraballos (Yuris), de quienes poco se sabe, excepto un primer contacto realizado por caucheros blancos a finales de la década del sesenta en el río Bernardo.

En la actualidad la fundación Puerto Rastrojo adelanta un proyecto de ordenamiento y zonificación cultural dentro del parque, con la participación de la gran mayoría de tribus antes mencionadas, de lo que resulta un complejo conjunto de datos de gran interés que permitirán adelantar un novedoso método de planificación y manejo del bosque húmedo tropical amazónico.

Al Parque Nacional Natural Cahuinari se puede llegar desde Araracuara, aguas abajo por el Caquetá, o aguas arriba por este mismo curso, desde la población de La Pedrera, recorriendo un trayecto de más de 55 kilómetros.

57

"Culebra lora" (*Bothrops bilineatus*) venenosa arborícola de aproximadamente 70 centímetros de longitud; se le encuentra a menudo en ramas a poca altura del suelo en vegetación secundaria y su actividad es principalmente nocturna.



# Parque Nacional Natural Catatumbo-Barí

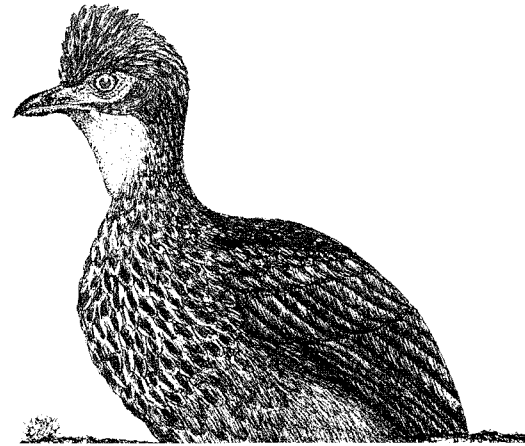
ESTE PARQUE FUE DECLARADO MEDIANTE RESOLUCIÓN EJECUTIVA N.º 121 DEL 21 DE septiembre de 1989; en su extremo norte es límite fronterizo con Venezuela, constituye uno de los más bellos e importantes enclaves de bosque húmedo tropical, en medio de la tierra agreste del Zulia, las intrincadas faldas meridionales de la serranía de Perijá y las llanuras ardientes del Banco, en el Cesar. Con sus 158.125 hectáreas se localiza entre los municipios de Convención, El Carmen, San Calixto, Tibú y Teorama en el departamento de Norte de Santander, a 8°45' - 9°18' de latitud norte y 72°57' - 73°24' de longitud oeste.

Se creó, entre otros fines, para proteger el último relictos de bosque húmedo tropical existente en el nororiente del país, así como los asentamientos de las comunidades indígenas Barí. Se encuentra ubicado entre el río Intermedio (Antray Boki) por el norte, los ríos de Oro, Tomás, Brandy, San Miguelito y las Micas por el oriente, los ríos Catatumbo, Indio y Batuina-Boki por el sur, y las quebradas Plataneras, Camino Korro Kayra y Soyo Kaira por el occidente.

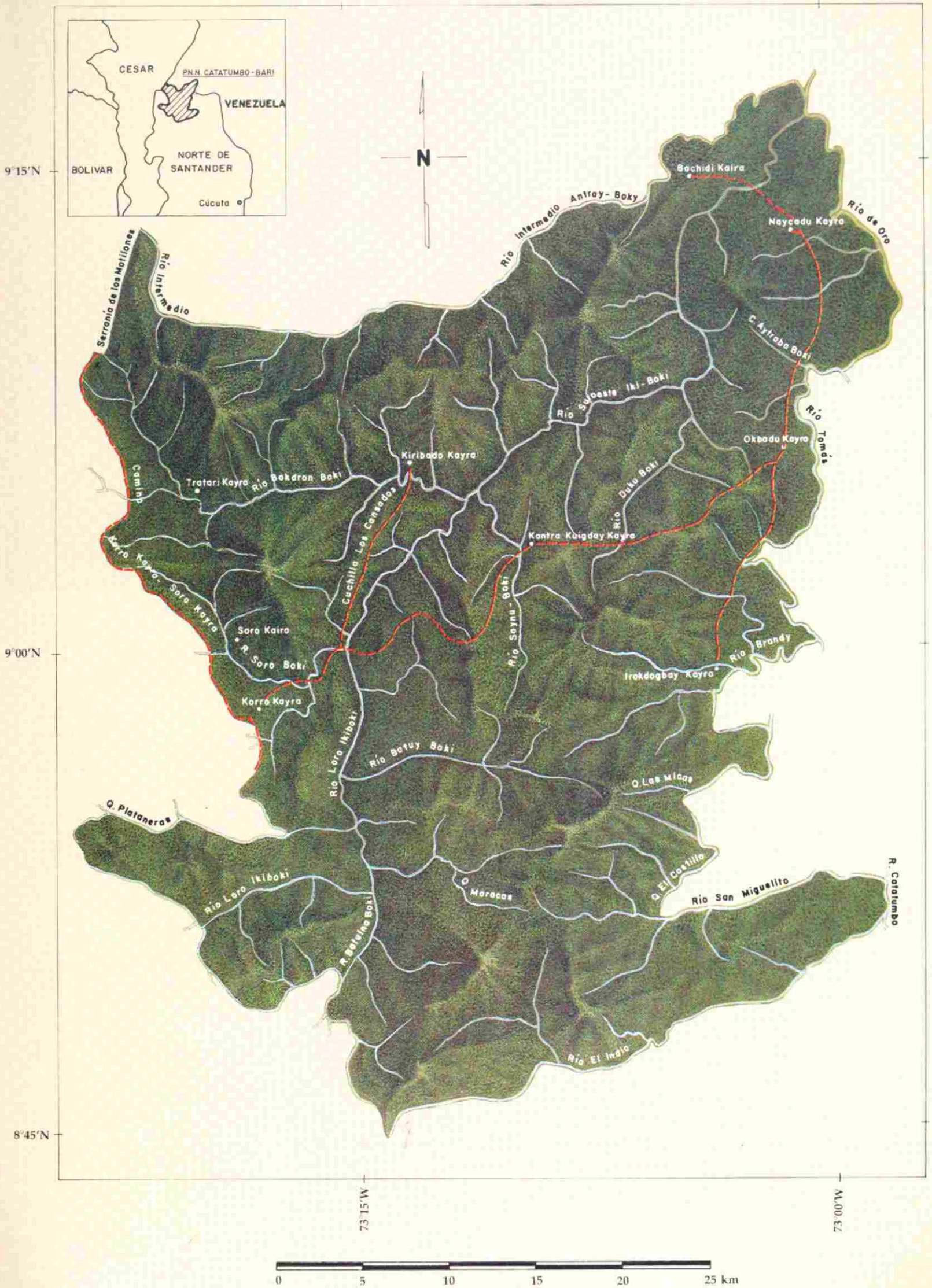
Los movimientos tectónicos producidos en el área se asocian con componentes litológicos que comprenden una mezcla de materiales que datan especialmente del Paleozoico y el Mesozoico, aun cuando se presentan algunos enclaves recientes del Cuaternario, principalmente de tipo aluvial.

El mosaico de rocas está distribuido en franjas de dirección W-E, como se ordena a continuación: rocas intrusivas del Jurásico-Triásico, en especial batolitos y plutones de cuarzodioritas, granodiorita y cuarzomonzonita. Las intrusivas y extrusivas, también de la misma edad, incluyen principalmente flujos de lava e ignimbritas, producidas por erupciones de los edificios volcánicos de la cordillera Central. Las rocas sedimentarias del Devónico medio al Pérmico configuran conglomerados de arenisca rojiza, shale rojo y verde, caliza fosilífera y arenisca cuarzosa.

También de origen Paleozoico se registran rocas intrusivas gnéissicas, en particular cuarzodioritas y cuarzomonzonitas. En el extremo E del área se presenta una fracción de rocas sedimentarias del Cretáceo, fundamentalmente shale negro, limolita, lidita y arenisca, mezclados con evaporitas, rocas fosfóricas y



# Parque Nacional Natural Catatumbo-Bari





se observan paisajes "semicalvos" o descubiertos, donde los procesos erosivos naturales han ocasionado un desgaste acelerado del material, permitiendo que afloren las rocas.

Los cordones montañosos, e incluso las colinas, son muy angostos; han sido disectados por la acción continua de la erosión natural vertical, ocasionada por diversas corrientes, originando valles e interfluvios igualmente angostos. En los sectores más bajos del parque se encuentran abanicos aluviales, terrazas bajas y poco extensas, planicies de desborde y complejo de orillares, como producto del equilibrio entre los procesos erosivos y de sedimentación.

La mayoría de los suelos del Parque Nacional Natural Catatumbo-Barí son poco o moderadamente evolucionados: *Dystropepts*, *Humitropepts* y *Troporthents*. En los sectores occidental y central son particularmente poco evolucionados e incluyen al primero y al último orden mencionados. En el costado oriental se presenta una franja angosta de suelos desarrollados en terrazas, así como otras formas aluviales: *Tropofluvents*, *Eutropepts*, *Dystropepts* y *Humitropepts*.

No existen registros meteorológicos dentro de la reserva; sin embargo, datos de sus cercanías estiman que la precipitación del área es bimodal, con períodos de máxima lluviosidad entre abril-mayo, septiembre-noviembre, intercalados con dos estaciones secas entre enero-marzo y junio-agosto. La precipitación anual se calcula en 1200 hasta 2000 mm. La temperatura promedio anual varía de 28.5°C en las partes más bajas a 17°C en las cimas de los cerros que alcanzan los 2000 msnm.

Todas las corrientes que se originan en el parque hacen parte de la hoya hidrográfica del río Catatumbo, perteneciente a la vertiente del Caribe, el cual tiene un pequeño curso dentro de la reserva; recibe como afluentes, en su extremo sureste, a los ríos Indio y San Miguelito. Entre los principales ríos del parque se encuentran el Intermedio y el Suroeste o Ikiboki.

La vegetación de las selvas húmedas higrofiticas de los pisos térmicos cálido y templado es propia del área protegida. La selva higrofitica del piso térmico

58

Selva higrofitica no inundable, del piso térmico cálido, con presencia de la palma *Socratea* sp.

59

"Badea silvestre" (*Passiflora quadrangularia*), especie de la familia de las pasifloráceas, produce frutos muy grandes y es cultivada para su aprovechamiento.



60

"Barba de gallo colorado" (*Warcze-*



sociabilis), las "águilas" (*Geranoaetus melanoleucos* y *Spizaetus tyrannus serus*), las "guacamayas" (*Ara chloroptera* y *Ara severa castaneifrons*), los "pericos" (*Touit dilectissima dilectissima* y *Pionopsitta pyrilia*), las "cotorras" (*Amazona ochrocephala ochrocephala* y *Amazona farinosa inornata*) y los "colibríes" (*Threnetes ruckeri venezuelensis* y *Lepidopyga goudoti zuliae*) endémicos de la región.

Dentro de los mamíferos se destacan el "oso andino u oso enjaquimado" (*Tremarctos ornatus*), animal totémico para los indígenas; el "venado soche" (*Mazama americana*), el "soche colorado" (*Mazama rufina*), el "murciélago pescador" (*Noctilio leporinus*), habitual poblador crepuscular y nocturno de los cursos de agua del piso térmico cálido; las "guartinajas, lapas, guaguas o bucuas" (*Agouti paca*), el "zorro perruno" (*Cerdocyon thous*), las "dantas" (*Tapirus terrestris*), los "cerdos salvajes o chácharos" (*Tayassu pecari*) y el "báquiro" (*Tayassu tajacu*).

Dentro de los reptiles se destaca el "caimán agujero, caretabla o caimán del Magdalena" (*Crocodylus acutus*), del cual se encuentra una población apreciable en la cuenca alta del río Catatumbo.

Se desconoce la arqueología de la región porque hasta el momento no se ha efectuado ninguna prospección. Este fenómeno se debe primordialmente a que el área, hasta hace poco, era de relativa inaccesibilidad.

Infelizmente, cuando se introdujo el hombre "blanco", en 1920, con pequeñas y muy tentativas incursiones, las numerosas comunidades indígenas allí asentadas, a partir de 1940, tuvieron finalmente que ceder su territorio a la explotación petrolera y a la colonización agrícola, no obstante su beligerante rechazo a los extraños.

Las comunidades aborígenes conocidas en el área desde el siglo XVIII son: Yuko-yukpas, Dobokubis y Barí, comúnmente llamadas "Motilones"; este nombre de origen colonial designó a dichos grupos por su costumbre de llevar el cabello recortado. En la actualidad, estas tribus, en su mayoría, están seriamente amenazadas y, en algunos casos, su desaparición como grupo humano es inminente.

Los Yuko-yukpa, de filiación lingüística Karib, se localizan entre el río Chirimá al norte y el alto Catatumbo, especialmente en las partes altas de la serranía de Perijá. Eventualmente se los relaciona con el área actual del parque nacional porque realizan sus actividades de caza en este refugio, el único que les queda

61-62

"Paujil copete de piedra" (*Pauxi pauxi pauxi*). La especie está representada en Colombia por dos subespecies: *Pauxi pauxi pauxi* y *Pauxi pauxi gilliardi*, que difiere de la ilustrada por el menor tamaño y volumen del yelmo; su presencia en el parque ha sido confirmada por la utilización de los picos y yelmos en la confección de collares por los Barí.

63

Huevos de "gallineta de monte o perdiz de monte" (*Tinamus major*), especie amenazada por la tala de bosques, no hacen nido y los huevos que son comparables en tamaño a los de las gallinas, los coloca entre las bambas o raíces tabloides de algunos árboles.





64  
 "Paujil o paujil de turbante" (*Crax daubentoni*); los machos son iguales entre sí, mientras que las hembras tienen un diseño cromático variable en el plumaje individualmente; su distribución es en el norte de Perijá, oriente de la sierra nevada de Santa Marta, cuenca del río Catatumbo y Arauca.

en varios cientos de kilómetros, con excepción de la parte de la serranía de Perijá ubicada en territorio venezolano.

Los Yuko, conocidos por su tamaño como los "pigmeos americanos", se denominan a sí mismos con este gentilicio, que significa "gente salvaje" o "gente del monte". Su patrón de asentamiento es disperso y establecen su hogar en pequeñísimas casas de forma rectangular de tres a cuatro metros de longitud.

Los Dobokubis, de la familia lingüística Chibcha, vivían aparentemente un poco más al norte de los Yukos en el siglo XVIII, entre las provincias de Santa Marta y Maracaibo. Este grupo, llamado comúnmente Kunaguasaya, hoy se establece entre los ríos Agua Blanca y Maraca en la serranía de Perijá y, notablemente disminuidos al borde de su extinción, se confunden con los Yukos y los Barís.

El grupo Barí, por su parte, habitante tradicional de la reserva, se ha visto igualmente disminuido y amenazado. Antes de empezar las exploraciones y explotaciones petroleras en 1920, se estimaba su población en más de 4000 individuos, dispersos en un territorio superior a los 16.000 km<sup>2</sup>. Actualmente se calcula que existen 450 individuos aproximadamente, aglutinados en menos de 2000 Km<sup>2</sup>; coinciden con el último relicto de bosque húmedo que ha escapado a la tala irracional e indiscriminada: el valle del Cesar al oriente, la serranía de Perijá por el norte y la región de Tibú al sur.

Los Barí tienen un patrón de residencia semisedentario, se distribuyen en pequeños sectores ribereños y de "tierra firme" como suele ocurrir en las tierras bajas amazónicas. Entre las faenas de horticultura, la caza y la pesca transcurre la vida de este grupo, acorde con su sistema político igualitario, basado en el reconocimiento de roles. Invocan permanentemente a Saimadoyí, su ancestro mitológico y benefactor que los sigue aconsejando en lo concerniente a su desesperada situación.

Las rutas más aconsejables de acceso al parque son: partir de Cúcuta por la vía que atraviesa el valle del Zulia a la población de Tibú; desde allí hasta Bellavista, Travesías, El Diviso y Orú, punto donde se inicia la navegación por el Catatumbo. También a través del valle del río Magdalena, desde La Gloria vía Ayacucho-Gramalito, se llega a la carretera que conduce a Tibú y a los puertos sobre el Catatumbo.



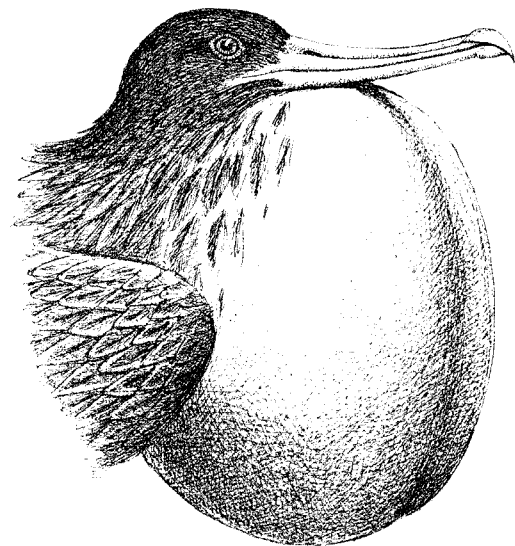
# Parque Nacional Natural Corales del Rosario

EL PARQUE NACIONAL NATURAL CORALES DEL ROSARIO CONSTITUYE UN INIGUALABLE conjunto submarino de ecosistemas y comunidades habitado por corales que albergan a cientos de animales microscópicos, a peces de distintas formas y colores, a crustáceos, moluscos, anémonas, erizos y estrellas de mar. Incluye dos islas emergidas y ciénagas costeras con manglares en un área que ocupa 19506 hectáreas en el departamento de Bolívar, municipio de Cartagena, a los 9°56' - 10°05' de latitud norte y 75°36' - 75°52' de longitud oeste. Fue declarado Parque Nacional Natural en 1977, con una superficie inicial de 17800 hectáreas y realinderrado posteriormente por Resolución Ejecutiva No. 59 de abril de 1988; esta realinderración no solamente amplió su área en 1706 hectáreas, sino que también incorporó a dos islas de gran importancia ecológica: los únicos cuerpos terrestres del archipiélago que todavía se encuentran en estado natural, con muy escasa intervención antrópica. Son la isla del Tesoro en la parte septentrional del parque y la isla del Rosario ubicada en la porción meridional-occidental del mismo. El parque está limitado por la línea de más alta marea que bordea los costados occidental y suroccidental de la isla Barú, y la línea de profundidad o beril de los 50 metros, mar afuera, alrededor de las demás islas que conforman el archipiélago de Nuestra Señora del Rosario.

Este archipiélago es considerado como un complejo arrecifal compuesto por arrecifes costeros, barras y atolones, así como de islas emergidas, canales, manglares y ciénagas que pertenecen a la misma área sedimentológica. Serge Leble y René Cuignón, en cruceros llevados a cabo en 1985, efectuaron registros batimétricos y obtuvieron varias muestras de sedimentos de fondos marinos, gracias a los cuales se determinó que los perfiles de la plataforma continental son accidentes mayores, con pendientes suaves; también concluyeron que en los fondos marinos las facies sedimentarias se dividen en altos fondos arrecifales, zonas profundas de sedimentos lodosos del norte y en el prodelta del Dique y su extensión hacia alta mar. Se encontraron distintas facies como: arena gruesa bioclástica, en los accesos directos de los arrecifes, áreas lodosas biolitoclásticas en la parte delantera de los arrecifes, cerca a la isóbata de 40 metros al pie del talud exterior, y lodos arenosos litobioclásticos en las zonas profundas, al nivel de la isóbata de 60 metros.

Los resultados de estos estudios señalan que los procesos geológicos más importantes de la región se iniciaron probablemente hace 35 millones de años durante el Terciario, a partir del Oligoceno. Estos procesos, afectados por factores estructurales y climáticos, han producido como efectos: acumulación y compactación en el fondo del mar de detritos bióticos, crecimiento de arrecifes, plegamientos de la corteza por tectónica reciente, levantamiento de las islas por esta misma causa o por eustatismo o cambio del nivel medio del mar, y fenómenos de desgaste y acumulación.

Los últimos fenómenos orogénicos importantes ocurridos en la región, a finales del Terciario y principios del Cuaternario, expusieron a la meteorización y erosión a un conjunto de rocas sedimentarias marinas, depositadas en uno de los bordes de la depresión o geosinclinal de Bolívar. Debajo de estos depósitos del Cuaternario se observa un área de afloramientos del Plioceno y Mioceno superior, constituidos por litofases de carbonatos.







Formaciones fósiles coralinas, correspondientes a antiguos arrecifes, son el origen de terrazas marinas que alcanzan 2 y 3 metros por encima del nivel del mar. Se desarrollan de manera discontinua en los bordes externos de las islas con vista a mar abierto. Estas formaciones se aprecian a lo largo de la costa de la isla de Barú y conforman la base de la mayoría de las islas del Rosario, con una edad aproximada de 2700 años. Es de suponer que las islas se han formado durante la última transgresión marina, en los últimos tres milenios, y debido a depósitos paulatinos de esqueletos calcáreos de plantas y animales, los cuales conservan viva la capa más externa del arrecife. El que las terrazas arrecifales del Cuaternario se dispongan horizontalmente, a una altura constante, determina que no pueden ser afectadas por la tectónica actual, muy activa sobre la plataforma.

Litológicamente la isla de Barú está conformada por arcillas y calizas con algunos bancos coralinos antiguos, los cuales descansan sobre arcillas calcáreas. La isla del Tesoro es baja y está cubierta en más de un 90% por restos semifosilizados del coral *Agaricia tenuifolia*.

Las depresiones, generadas entre los montículos arrecifales a causa de los descensos del nivel del mar, se convirtieron en las llamadas "ciénagas del parque", formadas por levantamientos de la corteza terrestre. Estos cuerpos de agua se encuentran generalmente encerrados por las islas y también dentro de algunas de éstas. Solamente se comunican con el mar abierto a través de pequeñas bocas por donde fluye y refluye la marea, efectuándose, así, el intercambio de agua.

La isla del Rosario es particularmente interesante por el elevado número de lagunas que existen en su extensión; unas se comunican directamente con el mar, otras lo hacen indirectamente y otras se contactan por la acción del nivel freático. En la isla del Tesoro se encuentran siete lagunas pequeñas o pozas de nivel freático, algunas de las cuales se encuentran lejos del mar abierto y no son

65

Vista panorámica de la isla del Rosario, actualmente la de mejor grado de conservación.



pitación; excepto el mes de octubre, el cual registra un excedente hídrico. En el verano predominan los vientos alisios.

Las olas del NNE son las más frecuentes y fuertes; a lo largo de la costa del parque se presentan la corriente del Caribe y la contracorriente de Panamá. Los aportes de agua dulce provienen del canal del Dique, lo que, en cierta forma, beneficia el área y también afecta a las comunidades marinas, debido al aporte considerable de sedimentos acarreados por el río Magdalena, transportados por el canal.

En las islas a partir de la roca calcárea (arrecifes) se ha desarrollado una capa delgada de suelos, entre 10 y 30 centímetros, apta para el crecimiento de las plantas; debajo de ésta aparece la roca, muchas veces fragmentada, constituida por restos coralinos, compuestos principalmente por carbonatos de calcio.

En las zonas con influencia marina y vegetación de manglar, como en el borde occidental de la isla de Barú, los suelos corresponden a *Tropohemíst* hídricos; permanecen constantemente inundados y poseen acumulaciones de materiales orgánicos semidescompuestos. En algunos playones salinos, detrás de los manglares se registran suelos del grupo *Tropaquents*; y en los bancos y playones marinos, en general, *Psammaquents* típicos.

Dentro de los límites del parque el bioma dominante es el de manglar, con árboles de bajo porte y escaso diámetro; crecen asociados a ciénagas costeras o a lagunas internas, y también se erigen en islotes o en el propio mar como el fenómeno del complejo Pajarales. En la reserva, el manglar se localiza en las islas del Rosario y el Tesoro, en las ciénagas de la isla de Barú (Portonaito, Cholón, Mohán, Pelao y Barú), en las ciénagas de la isla Grande, comunicadas con el mar y el parque (ciénaga Cocoliso y Nispero Mocho) y en el complejo de San Martín de Pajarales e isla de Pajarales.

Los estudios realizados por los biólogos Bohórquez y Prada en 1985 determinaron que la mayor distribución de árboles se ubica en los costados sur del parque y las islas, debido a que en estos sectores influyen en menor grado los alisios del noroeste. Sin embargo también hay presencia de mangle, en algunos casos, en el costado norte como en la isla del Rosario. La especie dominante de la asociación es el "mangle rojo" (*Rhizophora mangle*), la más abundante; coloniza los fondos arrecifales poco profundos y los esteros y franjas que delimitan las lagunas costeras, así como los bordes de las islas. Esta especie se pone en contacto directo con el mar en suelos lodosos y encharcados; se mezcla luego con el "mangle rojo", el "mangle bobo o blanco" (*Laguncularia racemosa*), sobre terrenos arenosos fangosos muy húmedos. En tierra firme se encuentra el "mangle zaragoza" (*Conocarpus erecta*), sobre suelos arenosos. Este patrón fue determinado para la isla de Barú, por profesionales de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, quienes elaboraron el plan de manejo del parque en 1988. Señalaron que este patrón puede variar de un sitio a otro, de acuerdo con las condiciones locales. Y que en todos los casos, las dos primeras especies mencionadas, "mangle rojo" y "mangle bobo" se encuentran en la franja supralitoral, mientras que el "mangle negro" (*Avicennia germinans*) es muy escaso y puede presentarse antes del zaragoza. El rodal sur de manglar, de la isla del Rosario es el mejor desarrollado, con árboles que alcanzan 6.80 metros de altura.

La presencia de manglar y el lento intercambio de aguas en las lagunas costeras posibilita la acumulación de sedimentos finos y ricos, en sus fondos, en materia orgánica. Este ambiente propicio genera buenas condiciones para el crecimiento de innumerables formas de vida. La gran mayoría en estados larvales y juveniles que con el tiempo y gracias a la migración entran a formar parte de las comunidades de "pastos marinos" y arrecifes coralinos. La materia orgánica del manglar proviene básicamente de las hojas que caen de los árboles; éstas se desintegran lentamente en el agua hasta convertirse en detritus o partículas pequeñas, que son consumidas por los organismos, en cadena sucesiva desde los más pequeños como las bacterias, hasta los más grandes tales como peces, moluscos y crustáceos. La ciencia ha establecido, a través de investigaciones, que

67  
Colonia de "tijeretas de mar" (*Fregata magnificens*); se puede observar a los machos desplegando la enorme bolsa gular de color rojo intenso para atraer a las hembras durante el cortejo nupcial.

68  
Los arrecifes coralinos son fuente de energía y sustrato; actúan como área nodriza y de protección a muchos organismos, además de contribuir a la estabilización de playas y a la disminución de procesos erosivos costeros.





los bosques de manglar son más productivos naturalmente. Desde el punto de vista ecológico y humano, muchas de las áreas terrestres cultivadas por el hombre son muy valiosas para proteger la línea de la costa contra la erosión y también como elemento decisivo en la ganancia de terreno frente al mar.

Otro tipo de vegetación característica del parque, de gran valor por su alta productividad y por el papel que desempeña dentro de los ecosistemas, es la llamada "pradera marina"; se distribuye a manera de extensas masas alrededor de las islas, en aguas poco profundas, para aprovechar, así, la buena luminosidad y llevar a cabo el proceso de fotosíntesis. Dichas praderas están compuestas principalmente por "pasto tortuga" (*Thalassia testudinum*) y "pasto manatí" (*Syringodium filiforme*). Los "pastos marinos", en el parque, se distribuyen principalmente al noroccidente de la isla de Barú, en el costado oriental de la isla del Rosario, en los alrededores de la isla Arena, en el sur de isla Naval y en las zonas aledañas a isleta e isla Grande. También se localizan áreas de "pastos marinos" en ciertos sitios cercanos a las islas Caguamo, Bonaire, Pirata y Tesoro, así como en el complejo de Pajarales al sur de punta Barú. En la isla de Barú las praderas se ubican entre la cresta arrecifal y la línea de la costa.

Las comunidades de "praderas marinas" presentan una compleja estructura física y altas tasas de producción primaria, lo cual las convierte en la base de una comunidad animal abundante y diversa. Pocas especies se alimentan directamente de los "pastos marinos"; muchas se adhieren a sus hojas o raíces, otras colocan allí sus huevecillos que al desarrollarse producen larvas que crecen en ellas durante las primeras etapas de su vida. En las praderas buscan alimento muchos peces, crustáceos y moluscos. Por otra parte estas plantas protegen la línea de costa contra la erosión marina, al disminuir la energía de oleaje y además al capturar sedimentos en sus raíces ayudando a la estabilización de las pla-

69

"Cusano tubícola" (*Spirobranchus giganteus*) de atractivo diseño de color, con el penacho branquial espiralado, el cual es retraído velozmente al detectar peligro y prote-

Dentro de la zona marina del parque se destacan las algas, incluso las de tamaño macroscópico, en las cuales el depósito de carbonato cálcico es básico e importante para los arrecifes coralinos, porque a través de sus ciclos biológicos aportan la estructura y los materiales que consolidan y concretan las formaciones coralinas. De estas algas sobresalen las "verdes" *Penicillus* sp., *Halimeda* sp. y *Uldotes* sp., en comunidades de praderas marinas. En las zonas de manglar, alrededor del islote Pajarales, predomina *Caulerpa racemosa* y en terrenos de sustrato fangoso abundan *Caulerpa verticillata* y *Penicillus* sp. Se han registrado, hasta la fecha, 131 especies de algas en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario, 47 de ellas verdes, 70 rojas, las cuales en conjunto poseen casi siempre cierto grado de calcificación, y las restantes 14 son pardas.

El plan de manejo del Parque Nacional Natural Corales del Rosario señala que la vegetación netamente terrestre del área presenta una fisionomía de bosque denso y siempre verde; es el más abundante, con árboles que forman un estrato denso de hojas permanentes. Otro tipo fisionómico es el bosque ralo semidecíduo ubicado en algunos parajes de la isla del Rosario; muestra escasos árboles y algunas especies que pierden sus hojas en períodos secos. En el área hay desde bosques densos hasta arbustales densos, pasando por bosques ralos, matorrales densos y matorrales ralos. Se presentan tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo. La especie dominante en los estratos arbóreo y arbustivo es el "matarratón" (*Gliricidia sepium*) y en el estrato herbáceo lo es la "fruta de perro" (*Morinda panamensis*).

La isla del Rosario posee la cobertura más diversa y es la de mejor estado de conservación dentro de todo el parque. El estrato arbóreo, que es el predominante, presenta árboles con alturas hasta de 15 metros. Entre las especies de este estrato se encuentran el "quebracho" (*Astronium fraxinifolium*), el "almácigo o indio desnudo" (*Bursera simaruba*), el "hobo" (*Spondias mombin*), el "bongo" (*Ca-*

70

"Gusano tubícola" (*Sabella baha-  
mensis*) de la clase de los polique-  
tos, que se caracteriza por la pre-  
sencia de un penacho branquial  
retráctil de vistoso colorido, segre-  
ga un mucus al cual se adhieren  
partículas en suspensión que le  
sirven de alimento.



*vanillesia* sp.), el "mamón" (*Melicoccus bijugatus*), el "manzanillo" (*Hippomane mancinella*) y el "pasito" (*Bumelia obtusifolia*). En el estrato arbustivo sobresalen la "lengua de vaca" (*Capparis* sp.), el "guacharaco" (*Tecoma stans*), el "uvito de playa" (*Coccoloba uvifera*), el "clemón" (*Thespesia populnea*) y el "guácimo" (*Guzuma ulmifolia*). En el estrato herbáceo de la isla del Rosario son de mencionar la "fruta de perro" (*Morinda panamensis*), el "cadillo" (*Cenchrus* sp.), la "pringamoza" (*Cnidoscopus urens*) y *Batis maritima*, *Sesuvium portulacastrum* y *Sporobolus poiretii*.

En la isla del Tesoro es frecuente encontrar el "uvito de playa" bordeando la línea de costa y sobre sustrato arenoso o rocoso. El "manzanillo" (*Hippomane mancinella*) se presenta en el sector noreste mezclado con *Conocarpus*.

El sureste, caracterizado por sustrato arenoso, permite el crecimiento de varias especies de pastos, entre ellas *Fimbristylis spathacea* y *Sporobolus poiretii*. A estas especies las acompañan la amarilidácea *Hymenocallis littoralis*, con flores muy efímeras, semejantes a gladiolos. En esta isla es marcada la influencia que ejercen las brisas sobre la vegetación. Los árboles son de poca altura, especialmente aquellos expuestos en barlovento.

La plataforma arrecifal del parque la integra una intrincada formación pétreo de textura áspera y porosa y múltiples figuras, que conocemos como "corales". Los esqueletos de estos organismos coloniales son los que han originado esta superficie cuyo origen se remonta al Pleistoceno cuando, a partir de un arrecife de barrera erosionado por la acción mareal, se inició la colonización de la actual fauna coralina, que es la más diversificada del Caribe colombiano.

Los corales son realmente el esqueleto calcáreo de millares de organismos en forma de tubo carnososo con un extremo rodeado de tentáculos y el otro con una ventosa, llamados pólipos. Esta última estructura les sirve para adherirse a la base calcárea que ellos mismos segregan, ayudados por una enzima elaborada por una pequeña alga que vive embebida en sus tejidos y que les brinda alimento producido por fotosíntesis. Su crecimiento anual es de apenas unos milíme-

71

"Gusano de fuego" (*Hermodice carunculata*), su nombre se deriva de la acción urticante de las cerdas, vive en los arrecifes de corales y se alimenta de éstos.



72

La diversidad de formas, estriás, retículos, fisuras, concavidades que muestran las especies de coral



tros y conforman un caprichoso relieve de forma redondeada o esférica, laminar o ramificada. Existen allí 50 especies de corales cuya distribución y abundancia varían de acuerdo con la profundidad en que se encuentran y con factores como penetrabilidad de la luz, temperatura del agua y salinidad. Las colonias de mayor extensión y densidad corresponden a *Acropora cervicornis*, *Acropora palmata*, *Porites porites*, *Porites astreoides*, *Montastrea annularis*, *Agaricia tenuifolia*, *Millepora complanata* y *Millepora alcicornis*. Sin embargo, la existencia de las poblaciones dominantes varía con el perfil de cada una de las islas, pero en general la presencia de corales no sobrepasa los 50 metros de profundidad.

Los corales son moldeados en su crecimiento por otros organismos, como las esponjas, de las cuales se han registrado 66 especies; se destaca por su forma *Ircinia campana* la cual crece aislada en forma de campana o masivamente sobre el coral; por su color azul cielo profundo en las áreas expuestas y crema en las porciones cubiertas es preponderante *Dysidea etheria*, adherida especialmente a las raíces de mangle; de color variable entre asalmonado y anaranjado con tonos verdosos o rosados, se encuentra *Amphimedon compressa*, asociada con *Millepora alcicornis* y *Agaricia tenuifolia*; las hay igualmente de colores amarillo, café o cereza. *Xestospongia rosarensis*, descrita recientemente, es muy abundante en el área del parque. Los arrecifes coralinos son morada de una gran diversidad de organismos que buscan en ellos su refugio, fuente de alimento y lugares de reproducción. Se han determinado 135 especies de diatomeas y dinoflagelados y 516 especies de foraminíferos que viven especialmente en el fondo marino. Otros invertebrados que conforman la biota del arrecife son 27 especies de antozoarios e hidroides, 26 poliquetos; 72 de moluscos marinos de los cuales sobresale el *Strombus gigas*, importante recurso pesquero; 50 de ostrácodos, 114 de crustáceos decápodos y 24 especies de equinodermos, entre ellos *Diadema antillarum*, cuyas poblaciones han disminuido en la última década por acción del "fenómeno del niño".

Los peces comprenden 167 especies y se destacan el "tiburón gato" (*Ginglymostoma cirrhatum*), que es inofensivo y se alimenta de crustáceos, moluscos y equinodermos; puede alcanzar hasta cuatro metros de longitud, lo que genera un fundado temor hacia su presencia; el "tiburón amarillo" (*Negaprion brevirostre*), otra de las especies frecuentes en el área del parque, puede ser muy agresivo aunque, al igual que el anterior sólo se alimenta de invertebrados y de algunos peces; sobresalen por ejemplo los de vistoso colorido y diseño que son numerosos como los de los géneros *Chaetodon*, *Eupomacentrus*, *Chromis*, *Thalassoma*, *Scarus*, *Sparisoma* y *Balistes*. Otros vertebrados acuáticos son el "delfín" (*Stenella longirostris*) y la "tortuga carey" (*Eretmochelys imbricata*).

Se han registrado 60 especies de aves de las cuales 31 son marinas y algunas anidan en la isla de Pajarales, como la "tijereta de mar" (*Fregata magnificens*), especie en que los machos durante la época de reproducción hinchan un saco gular bilobado de color rojo intenso, como mecanismo para atraer a la hembra. El "pelicano o alcatraz" (*Pelecanus occidentalis*) está siempre presente en los alrededores, ya sea en actitud de pesca, cuando se lanza desde varios metros de altura cayendo sobre su objetivo con el pico abierto, el cual, gracias a la enorme bolsa gular, sirve a manera de red para capturar la presa, o desplazándose majestuosamente en formación estricta sobre el oleaje. Dentro de los vertebrados terrestres se han determinado 7 especies de saurios, 3 culebras y 11 mamíferos.

Aunque el Parque Nacional Natural Corales del Rosario es la mayor parte submarino, sus aspectos histórico-culturales están ligados al acontecer de la isla Barú, la bahía de Barbacoas y, por supuesto, a la legendaria Cartagena de Indias.

Se ha podido establecer, a través de investigaciones arqueológicas efectuadas en los últimos años en una infinidad de yacimientos, que la ocupación humana de la región corresponde al período Paleoindio. Así parecen demostrarlo las industrias líticas, formadas por numerosos instrumentos tallados de lascas, por la técnica de presión y percusión, y por los núcleos desbastados encontrados



74

"Cangrejo ermitaño" (*Coenobita chypeatus*) característico porque durante su crecimiento aprovecha las conchas de caracoles muertos para guarecer la región abdominal.



en las cercanías de Cartagena, Puerta Roja, San Cayetano y Villa Mary.

Hacia el cuarto milenio antes de Cristo, algunas comunidades humanas habrían logrado instaurarse en forma estable y permanente, mediante adaptación que incluyó el ordenamiento de los diferentes ambientes de esta porción de la costa Atlántica. Así pues las evidencias obtenidas de Munsú, Puerto Hormiga y Caparote, en la porción superior del canal del Dique, documentan una muy prolongada secuencia cultural de trascendencia continental. Fue allí precisamente donde se originó la manufactura cerámica para América y donde los habitantes de estos sitios lograron desarrollar múltiples modelos de aprovechamiento de recursos marinos, lacustres, sabaneros y selváticos.

De acuerdo con las crónicas del siglo XVI, todas las islas del archipiélago estaban habitadas por indígenas Mocanaes pertenecientes a la familia macrolingüística Karib.

Tanto el sitio de Puerto Hormiga como el de Caparote, en las inmediaciones de Cartagena, ejemplifican un patrón de subsistencia observado en bahías e islas costeras entre la desembocadura del río Magdalena y el golfo de Urabá. En efecto, los vestigios arqueológicos recuperados en estos yacimientos corresponden, seguramente, a poblaciones tardías localizadas aparentemente a partir de los siglos XI y XII d.C. y que pueden ser las mismas que encontraron los españoles en el momento de la conquista. En todos los casos se trata de pequeñas comunidades de pescadores y agricultores localizados en forma dispersa y en pequeños campamentos.

Hábiles navegantes, agricultores incipientes y dispuestos permanentemente a la guerra, los Mocanaes opusieron feroz resistencia a los españoles y defendieron hasta último momento su terruño insular. Al desaparecer el indígena, la forma de tenencia de la tierra sufrió un gran cambio; se repartió en encomiendas, mercadeo y haciendas y se importó mano de obra esclava para trabajar el suelo. Una vez concluida la etapa de saqueo centenario, España pasó a consolidar y a administrar su imperio. Parte fundamental de su nuevo poderío militar comprendió las bahías de Barbacoas y Cartagena, y emitió normas precisas sobre zarpes y vías de acceso, a la puerta de entrada de Suramérica por la Ciudad Heroica. El monopolio incluyó este puerto, como sitio desligado de los galeones y bergantines. Al parecer, restos de importantes naufragios podrían encontrarse dentro de las aguas territoriales del Parque Nacional Natural Corales





75

La "anémona" (*Lebrunia coralligena*) esconde su cuerpo bajo los corales dejando fuera sólo los tentáculos con los que captura a sus presas.

76

Manglar de porte pequeño en proceso de avance hacia el mar.

77

*Halimeda simulans*, especie de alga cuyos restos conforman en buena parte las playas arenosas del parque.

del Rosario, incluidos los del galeón San José, uno de los más conocidos por el tipo de carga que transportaba, constituida por tesoros y joyas recogidos a lo largo y ancho de la América aborígen para ser llevados a la casa de contratación de España. Al igual que el San José, ubicado en algún lugar del fondo marino entre punta Barú e isla del Rosario, existe por lo menos una docena de registros de galeones y otros navíos que desde siglos atrás sucumbieron entre las aguas tropicales del archipiélago.

Al parque se puede llegar por mar abierto, cuando las aguas lo permiten, o a través de la bahía de Barbacoas y del canal del Dique, cuando predomina el oleaje fuerte. También se puede llegar hasta el poblado de Barú por un carretable en regular estado y luego por un planchón que atraviesa el canal del Dique a la altura de Pasacaballos.

El INDERENA recientemente inauguró, cerca de este último punto, el "Centro de Visitantes de Macanae", compuesto principalmente por un centro de información, oficinas y auditorio con capacidad para 40 personas. Se complementa esta instalación con una cabaña de control, todo ello en playa Blanca. Se concluyó la construcción de un albergue ecológico en isla Grande, donde está la central administrativa del parque y próximamente se iniciará la remodelación de la infraestructura de la isla del Tesoro como laboratorio científico del parque.



# Parque Nacional Natural Cordillera de los Picachos

439.000 HECTÁREAS CONFORMAN ESTE INTRINCADO MOSAICO DE SELVA HUMEDA; UNA abrupta y quebrada topografía caracteriza a esta reserva, declarada según la Resolución Ejecutiva No. 48 de marzo de 1988, la cual amplía, en más de 185.000 hectáreas, el área originalmente reservada en 1977, cuando fue establecida como parque nacional.

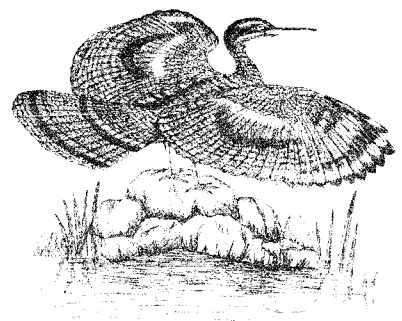
Esta unidad de conservación, ubicada en la cordillera Oriental, hace parte de las jurisdicciones municipales de San Vicente del Caguán y Guacamayas en el departamento del Caquetá, de Tello en el departamento del Huila y de San Juan de Arama en el departamento del Meta. Se localiza entre los 2°32' - 3°06' de latitud norte y los 74°15' - 74°57' de longitud oeste. Limita al norte con los ríos Párame y Guayabero (antiguamente conocido con el nombre de Canamicare), al oriente y al sur con el río Guaduas y al occidente con los ríos Pato y Caguán.

El relieve del área varía de quebrado a escarpado en el sector oeste, montañoso y de ondulado a ligeramente plano en su porción oriental; la altura mínima corresponde a 250 msnm y la máxima a 3800 msnm en la cima del cerro Galápagos, situado en el extremo NW, sobre el eje de la cordillera Oriental. De este cerro se desprende hacia el oriente un ramal montañoso denominado cordillera de los Picachos, en la cual se localizan los cerros Leyva, Peralta y Dormilón. En el flanco norte de esta misma cordillera se encuentra el cerro Mirador. Al sur del cerro Leyva aparece el cerro Cruces, divorcio de aguas entre los ríos Coreguaje al E y Pepa y Pato al W.

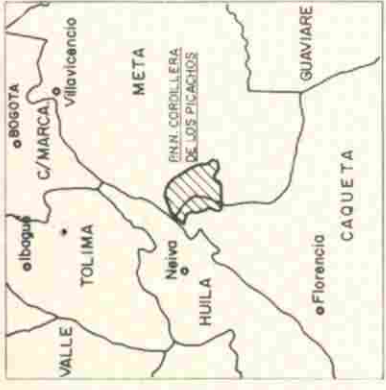
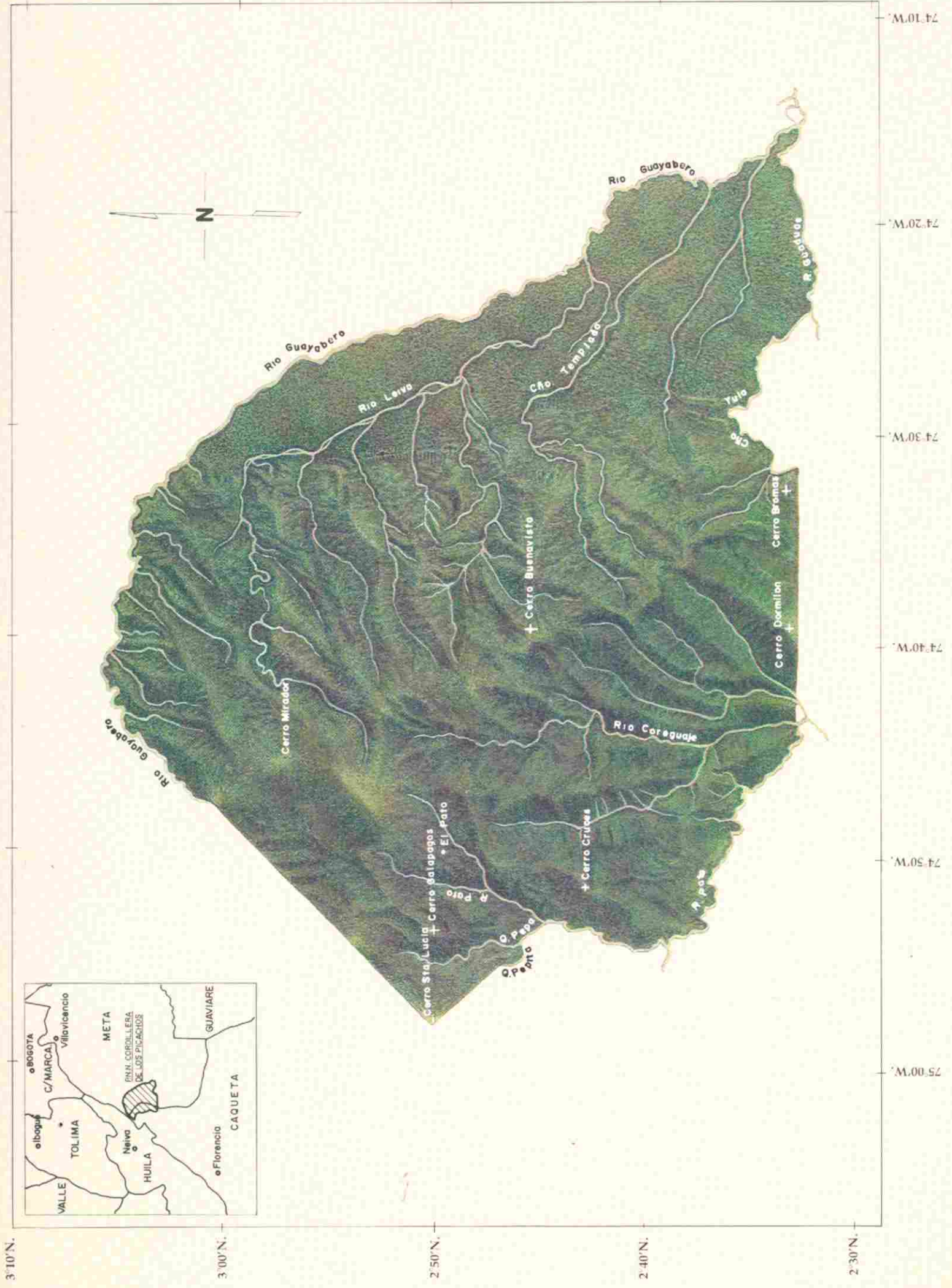
En el parque se originan varias corrientes que alimentan a tres grandes cuencas del país (Magdalena, Orinoquia y Amazonia). El río Guayabero tiene en parte sus cabeceras en las estribaciones septentrionales de la cordillera de los Picachos, muy cerca al eje de la cordillera Oriental. Dentro de la reserva, este río recibe el río Leyva, el caño Templado y el río Guaduas o caño Yulo, que corre en sentido general E-W y es límite sur de la misma. El Guayabero, que también es límite del Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena, confluye ya fuera de estas reservas con el río Ariari para formar el Guaviare, que es el tributario más importante del río Orinoco. Es de señalar que el curso de los ríos Guayabero-Guaviare o Ariari-Guaviare es un poco más largo que el denominado "alto Orinoco" en Venezuela, aspecto que determinaría que uno de los cursos antes indicados en Colombia podría corresponder al verdadero "alto Orinoco".

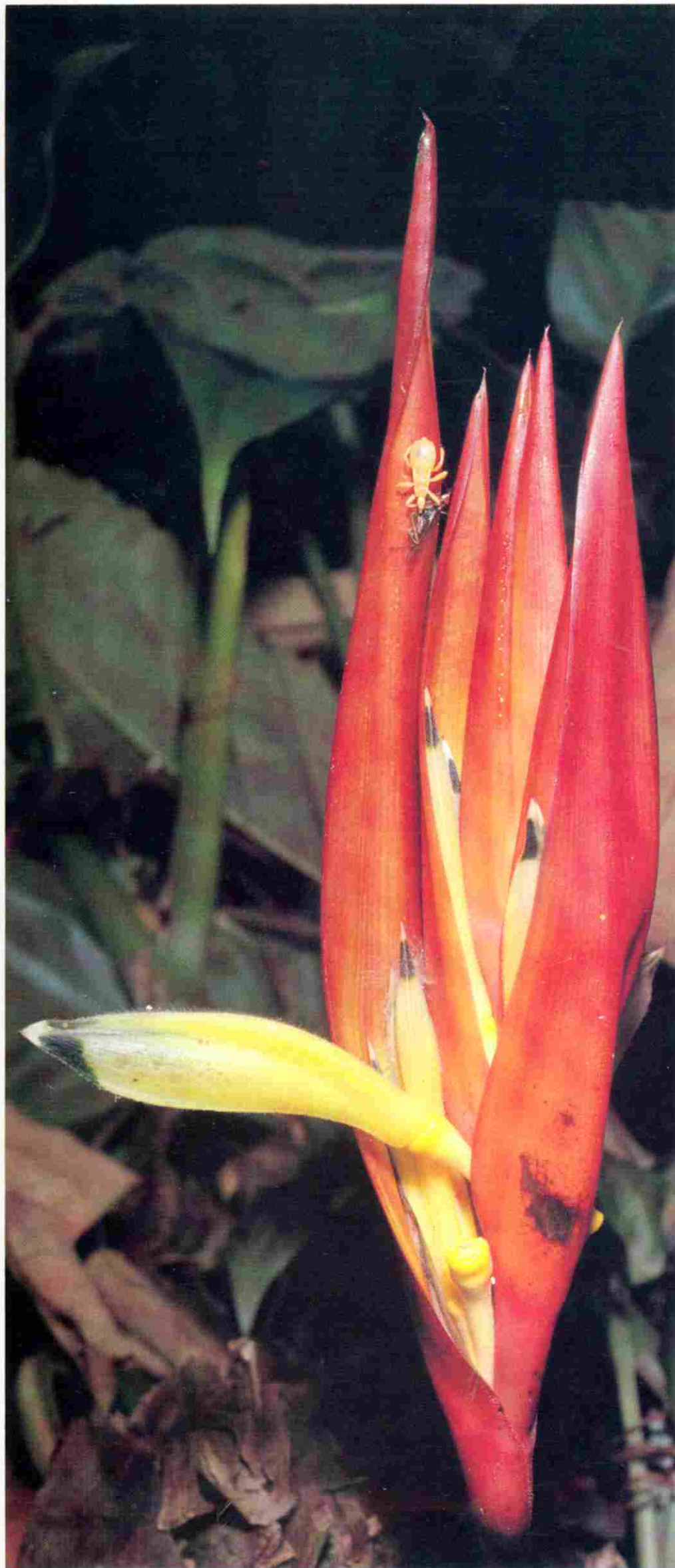
Los ríos que se originan dentro del parque, en la vertiente W de la cordillera de los Picachos, hacen parte de la Amazonia ya que tributan al río Caguán, afluente del río Caquetá, uno de los principales tributarios del río Amazonas. Dentro de éstos sobresale el río Pato que recibe por su margen derecha el río Pepa y por su margen izquierda la quebrada Peralta y el río Coreguaje. Un pequeño sector, al noroeste del parque, que corresponde a las cabeceras del río Venadillo en jurisdicción del municipio de Tello en el Huila, pertenece a la cuenca del río Magdalena.

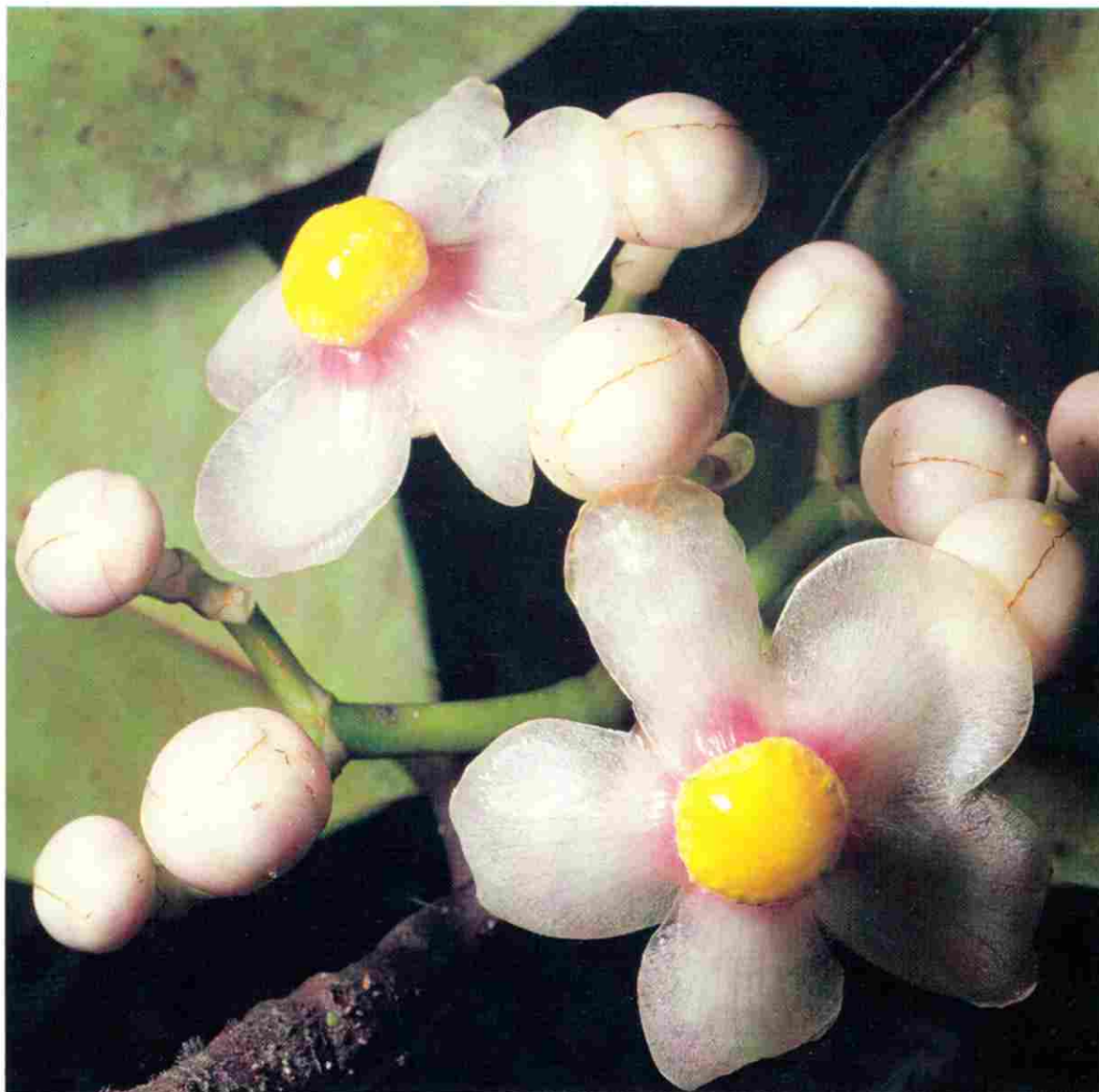
La cordillera de los Picachos en su conjunto es muy antigua, pertenece al Precámbrico y hace parte del macizo o batolito de Garzón, que corresponde a un



# Parque Nacional Natural Cordillera de Los Picachos







78  
*Heliconia* sp., su inflorescencia es bastante grande y es polinizada principalmente por colibríes.

79  
*Heliconia* sp., "platanillo o bijao"; el género es muy diversificado en las selvas higrofiticas frecuentemente nubladas o bosques higrofiticos del país.

80  
 Cañiagra, especie de la familia zingiberácea, rizomatosa, de tallos erectos o semiapoyantes, se le encuentra en interior de selva, en bosque secundario y en sitios inundables.

81  
 (*Clusia* sp.), "chagualo, gaque, mandur o incienso"; el género cuenta con más de 80 especies en Colombia, todas son árboles que llegan a ser dominantes en varias comunidades.

82  
 Subfrútice o hierba del género *Centropogon*, de amplia distribución, a menudo apoyante, un poco heliófilo, con abundante látex blanco y corola muy vistosa; es polinizada por colibríes y mariposas.





bloque tectónico levantado, reconocido geológicamente como horst, el cual se extiende desde la región de Mocoa, dentro de un gran cinturón granulítico que se extendería hasta el macizo de la sierra nevada de Santa Marta y que podría haberse formado hace unos 1200 a 1300 millones de años, durante la orogenia llamada Nickeriana. En las márgenes del río Pato y de sus tributarios existe una cubierta de rocas sedimentarias cretáceas, que revisten el sόcalo Albiano-Maestrichiano, conformada principalmente de shales negros, liditas, limolitas y areniscas. Estas rocas han sufrido un metamorfismo de grado bajo.

En la planicie adyacente al río Guayabero se encuentran rocas sedimentarias de origen fluvial o lagunar marino, de edad Terciaria (Paleoceno-Oligoceno), compuestas esencialmente por conglomerados, arcillas y arcillolitas. Parte de este sedimento se habría depositado como relleno de fosas o semifosas de edad Cenozoica, a raíz de procesos tectónicos de compresión. Durante el Cuaternario han ocurrido, sobre esta formación, procesos erosivos y de acumulación de sedimentos, los cuales originaron terrazas y vegas inmediatas a los principales cursos de agua.

La mayor extensión del parque, correspondiente a sus zonas quebradas y escarpadas, presenta suelos poco evolucionados y saturados de los subórdenes *Dystropepts*, *Humitropepts* y *Troporthents*. Posiblemente en las cimas más altas de la cordillera de los Picachos pueden aparecer, además de los mencionados, *Cryoumbrepts*, *Cryorthents*, *Histosoles*, y otros derivados de cenizas volcánicas provenientes de la cordillera Central, como *Vitrandepts* y *Cryandepts*. En la planicie ondulada del sector oriental los suelos son bastante evolucionados (*Haplothox* y *Dystropepts*) desarrollados a partir de sedimentos finos. En las vegas del

83

*Allioplectus* sp., gesneriácea típica de selva húmeda nublada de los pisos templado y frío, cuyos tallos, ramillas, raquis y pedicelos son carnosos.

84

Las especies del género *Aphelandra* son arbustos o árboles pequeños de sotobosque, por lo general su corola es amarilla y posee brácteas rojas.



dentro de las cuales se destaca el "pato de los torrentes" (*Merganetta armata*), recientemente registrado allí.

La herpetofauna es tal vez el grupo más estudiado; se encuentran allí las siguientes especies de ranas: *Hyla phyllognata*, *Centrolene geckoideum*, *Osteocephalus taurinus*, *Hyla punctata*, *Atelopus pedimarmoratus*, *Bufo marinus*, *Bufo glaberrinus*, *Centrolenella buckleyi*, *Centrolenella prosoblepon*, *Colostethus palmatus*, *Colostethus ranoides*, *Dendrobates ingeri*, *Hemiphractus johnsoni* y *Ololygon garbei* entre otras. Las serpientes están representadas por la "taya x" (*Bothrops atrox*), el "verrugoso o rieca" (*Lachesis muta*), la "coral" (*Micrurus mipartitus*) y otras como *Clelia clelia*, *Oxybelis argenteus* y *Oxybelis fulgidus*, *Leptodeira annulata*, *Leptophis ahaetulla* y *Xenodon severus*.

Dentro de los saurios podemos destacar el "lobo pollero" (*Tupinambis tequixini*), las "salamanquejas" (*Anolis punctatus*, *Anolis fuscoauratus* y *Anolis chrysolepis*), el "geco" (*Gonatodes concinnatus*) y también *Cnemidophorus lemniscatus*, *Neusticurus ecleopus*, *Hemidactylus brookii* y *Mabuya mabouya*.

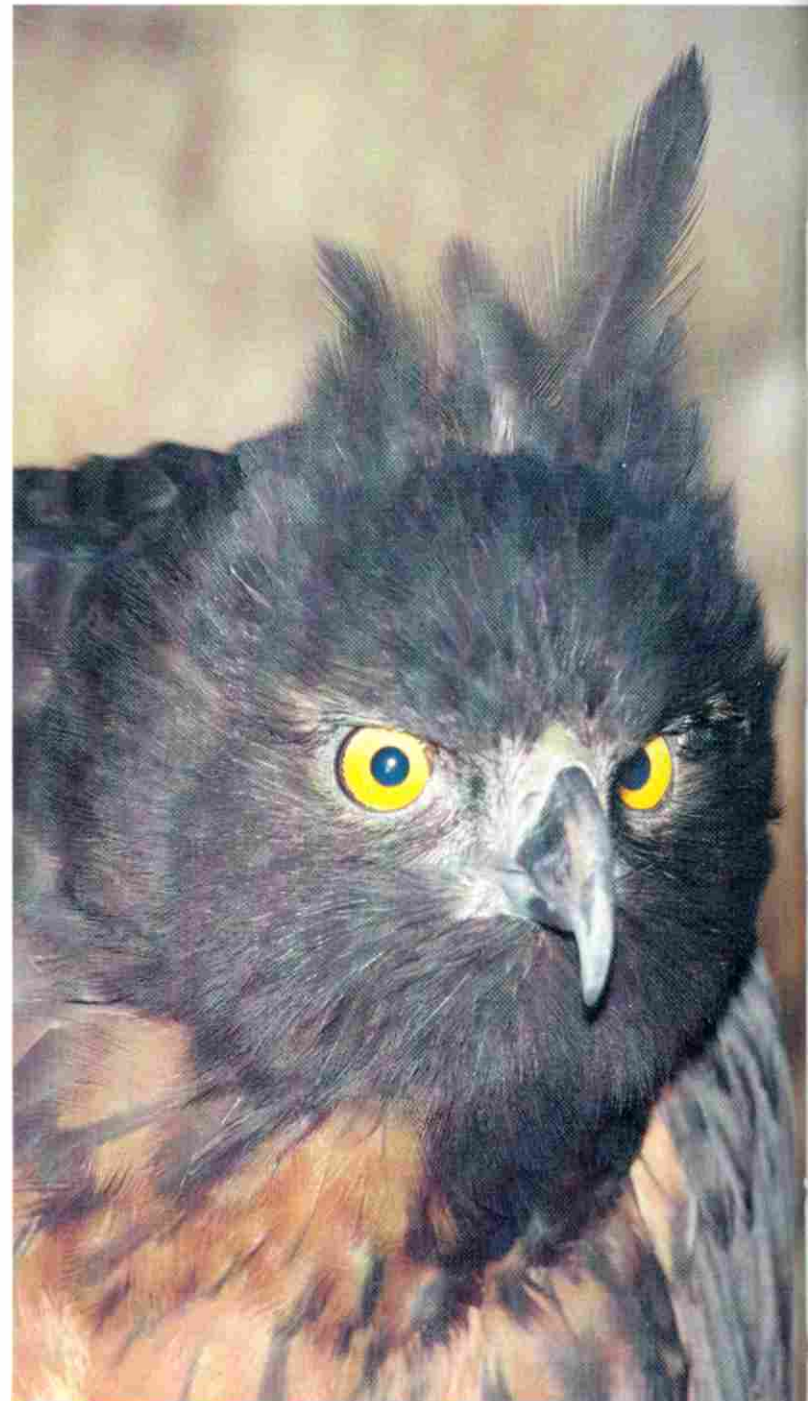
En la región del alto Guayabero probablemente se localizan los Choques, tribu belicosa a la cual se le atribuyen hábitos antropófagos y otras prácticas. En el costado occidental, la zona tuvo amplia influencia de Ganukos, Suzaes, y más hacia el sur, de Andakies y Orteguazas. En el costado oriental se radicaron Tiniguas, Koreguajes y Tamas pero, sin lugar a dudas, la región del parque estuvo dominada por los Ajies, por lo menos desde el siglo xv hasta el xvii.

91

*Alouatta seniculus seniculus*, "mono colorado, mono cotudo o aragato", una de las especies de primates de mayor tamaño en América, su cola es prensil, la vocalización es la más estentórea en el reino animal, debido al gran desarrollo del hueso hioides en los machos, que actúa como caja de resonancia; se les escucha hasta una distancia de tres kilómetros.

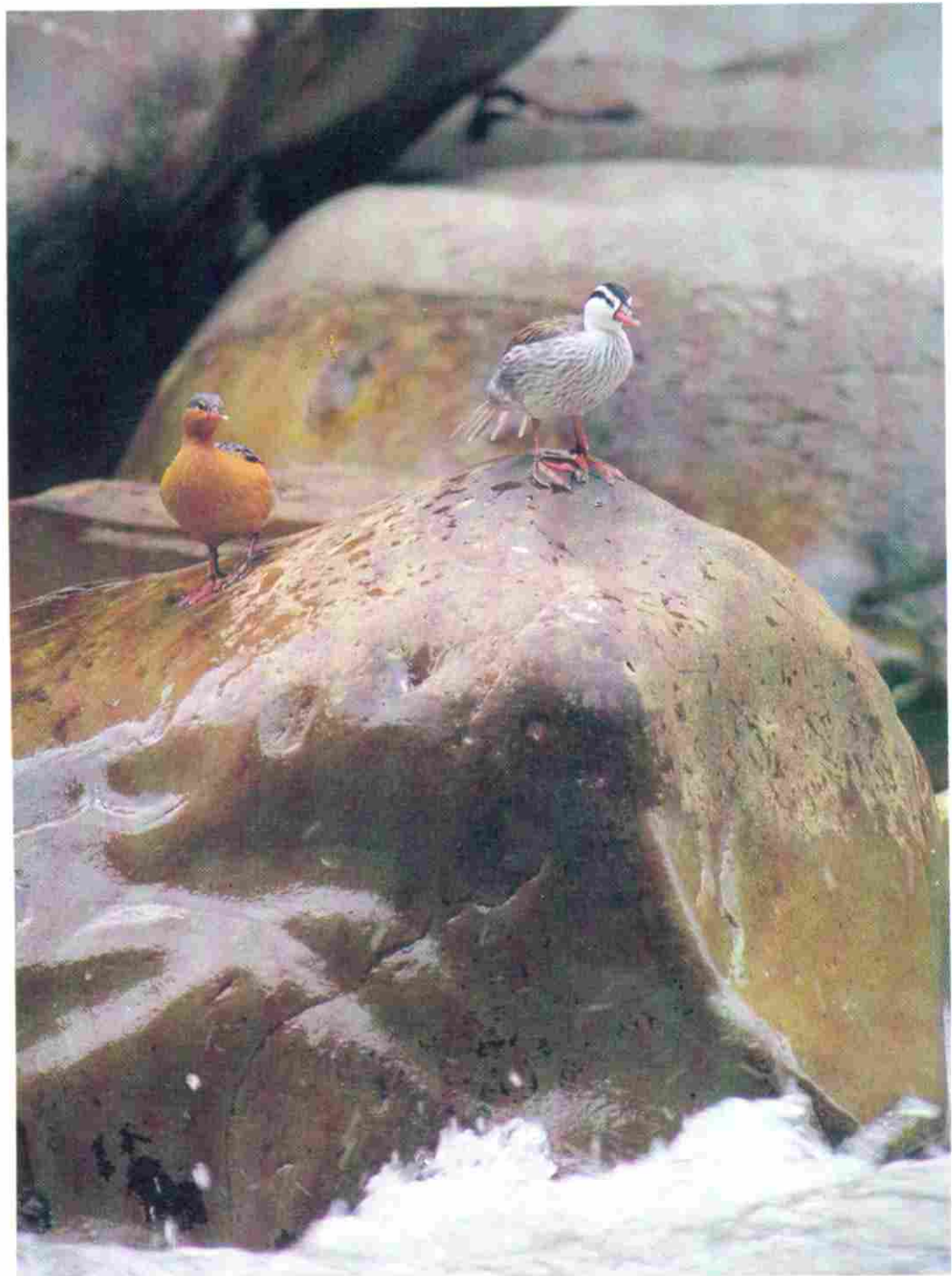
92

"Aguila (*Oroaetus isidori*), especie de selvas húmedas y templadas, en peligro de extinción.



Pese a que el área no puede considerarse como uno de los “corredores de penetración” más importantes en tiempos prehispánicos, debido precisamente a lo intrincado del relieve y sus alturas, es claro que tuvo estrecha relación con culturas de la selva alta amazónica, a través de las cabeceras de los ríos Guayabero, Caguán y Caquetá, así como del mismo macizo central y de la región del alto Magdalena. Así, pues, la región del parque no estuvo exenta de un continuo y prolongado intercambio cultural y económico sobre el transecto Andes-tierras amazónicas. La tradición etnohistórica reconoce las trochas el Boquerón-laguna de la Magdalena, páramo Fraguas-Timaná y Timaná-la Jagua-Caguán, como rutas que permitieron un activo contacto entre los Ajíes y los demás grupos referidos, especialmente los Tamas ubicados en lo alto del río Caguán.

Referencias más recientes indican que el alto río Guayabero y sus tributarios fueron poblados por los Guayaberos, Kunimias o Churuyas; por otra parte, la cuenca del río Coreguaje, a juzgar por su denominación, debió estar habitada por la tribu Koreguaje (familia macrolingüística Tukano), la cual poblaba igualmente la cuenca del río Orteguzza y las regiones adyacentes. En la región, a finales del siglo pasado, se aprovechaba la corteza de la quina; la extracción del caucho, en 1916, propició los primeros asentamientos. La colonización se incrementó en el decenio de 1950 con campesinos provenientes de los departamentos del Huila y Tolima que se establecieron en las cabeceras de los ríos Balsillas y Pato.





# Parque Nacional Natural Chiribiquete

UN CONJUNTO MISTERIOSO Y MÍTICO DE ENTORNOS NATURALES, DESDE SELVA DENSA DE las partes planas y bajas hasta vegetación raquítica sobre las escarpadas moles de roca, con estratos areniscos y cristalinos, hacen de la serranía del Chiribiquete y sus alrededores un ilusorio, mágico y muy antiguo "mundo perdido", en pleno corazón de la Amazonia colombiana.

Este gran "tepuy", reconocido hoy parque nacional, tiene una extensión de 1.280.000 hectáreas y, por lo mismo, es la unidad de conservación más grande del Sistema de Parques Nacionales. Fue declarado mediante Resolución Ejecutiva No. 120 del 21 de septiembre de 1989. Se ubica en jurisdicción de los municipios de San Vicente del Caguán y Puerto Solano en el departamento del Caquetá y San José del Guaviare en la comisaría del Guaviare, a 0°01'-1°35' de latitud norte y 72°15' - 73°21' de longitud oeste.

El área está delimitada al norte y en parte del oriente, por el río Tunia o Macaya, hasta su confluencia con el río Ajaju, el cual corta la serranía en su porción septentrional, en el punto llamado "Dosríos" y que a partir de allí se conoce como río Apaporis. Unos 50 km aguas abajo de este último curso, además de los ríos Gunaré y Amú hasta su desembocadura en el río Mesay, constituyen el resto del límite oriental del parque. Finalmente, limita al sur con los ríos Yará, en los sitios de Maraya y Raudal de Tornés y Mesay, y al occidente con los ríos Huitotos, Tajisa, Yaya, Ajaju y otro, sin nombre, que se conecta al norte con el Tunia o Macaya, a través de una línea imaginaria.

El territorio del parque integra las unidades geomorfológicas designadas como provincias de paisajes, de orígenes estructural y denudativo, los cuales se caracterizan respectivamente por el tipo "montañoso" con predominio de "serranías y cerros" y por las planicies; el conjunto orográfico más relevante es la serranía del Chiribiquete. La porción oriental del parque configura paisajes residuales de rocas cristalinas y sedimentarias Precámbricas y Paleozoicas. Incluye un conjunto de serranías, mesas, picachos y cerros tabulares disectados, geofor-mas que genéricamente se conocen como "tepuyes". Estos se complementan, a menudo, con núcleos cristalinos muy duros resistentes a los procesos erosivos y que, por consiguiente, sobresalen en las planicies como "montañas islas", cerros o domos aislados denominados técnicamente "inselbergs". El basamento de estas formas corresponde a restos Precámbricos de una formación compuesta por rocas cristalinas ígneo-metamórficas, de aproximadamente 2000 millones de años, y que han sido destruidas por la acción de procesos erosivos y orogénicos



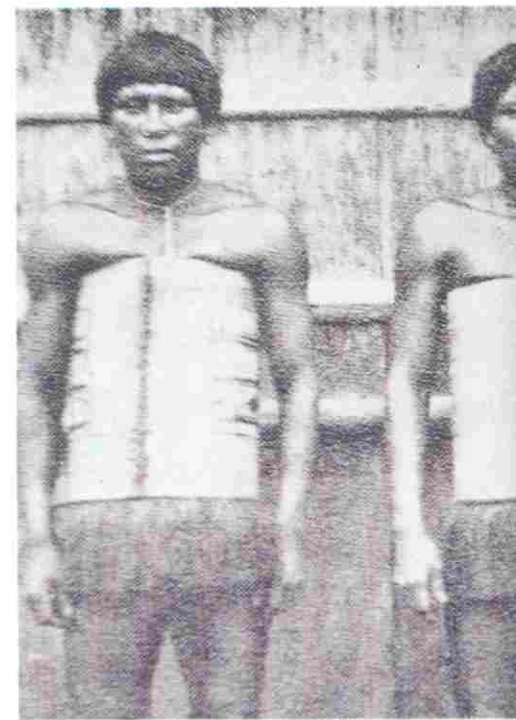
zoico constituye la formación denominada "Escudo de la Guyana", muy extensa hacia el oriente en territorio venezolano. Comprende las zonas localizadas al sur del río Orinoco y es considerada como una de las estructuras más antiguas del mundo. El escudo ha sido objeto de varios levantamientos, los cuales han dejado unas masas de tierra más expuestas a la erosión que otras, lo que explica, en parte, la existencia de grandes cerros aislados entre planicies.

Es común encontrar en los "tepuyes" del área, rocas de diversas formas esculpidas por aguas lluvias y por el viento, origen de fisuras, grietas, pequeñas depresiones, fosas de alguna profundidad e, incluso, cuencas por donde se desplazan las corrientes formando, ocasionalmente, cascadas.

Circundando los relieves más altos del parque, entre los cuales seis cerros sobrepasan los 1000 msnm, se encuentra la planicie de denudación del Terciario, conjunto muy heterogéneo de sedimentos de origen continental, el cual cubre la formación Araracuara. Presenta en su base un conglomerado con cantos de arenisca, matriz arcillosa, cemento ferruginoso, capas de hierro oolítico, con apariciones de arcillas rojizas con lignitos y areniscas poco consolidadas. En las márgenes de los ríos Ajaju, Tunia o Macaya y Yari se localizan sedimentos del Cuaternario reciente, no consolidados, constituidos por limo, arcilla y grava.

Los suelos de la planicie son moderados o muy evolucionados y bien drenados; corresponden a *Dystropepts* y *Haplorthox*. En los cerros, mesas y afloramientos rocosos son poco evolucionados y muy superficiales: *Troporthents*. A lo largo de las márgenes de los ríos, caños y quebradas más o menos bien formados y con cauces definidos, se presentan suelos constituidos a partir de sedimentos provenientes de la cordillera Oriental y del proceso de disección de la planicie de denudación: *Tropaquets*, *Fluvaquents*, *Tropaquents*, *Psammaquents*, *Plintaquepts* y *Tropofluvents*.

No se conocen con precisión las condiciones atmosféricas del parque; sin embargo, las observaciones llevadas a cabo estiman una precipitación promedio anual de 4500 mm. Este volumen, relativamente alto, responde en parte a la frecuente nubosidad de tipo orográfico, debida a la posición de la serranía del



94

Tres individuos de la comunidad Karijona fotografiados en la segunda década del presente siglo. (Tomada del libro *Dos años entre los indios*, de Theodor Koch Grumberg).

95

Mesas de la porción central del parque.





Chiribiquete con respecto a la dirección de los vientos dominantes. La temperatura promedio se calcula entre 23 y 25°C. La humedad relativa es bastante alta a causa de las frecuentes lluvias y la masa de agua superficial que produce la neblina.

El sistema hídrico del parque drena al río Caquetá, el cual pertenece a la cuenca del Amazonas. Las principales corrientes siguen una dirección general NW-SE. El río Macaya o Tunia, dentro del área protegida, tiene un curso meándrico al igual que el río Yará. Estos, a su vez, presentan varios raudales denominados cachiveras. La gran mayoría de los ríos del área se originan en la región amazónica y son llamados de "aguas negras" ya que toman su color de los ácidos fúlvicos, suministrados por los suelos, especialmente los *podzoles* del sector oriental.

La flora del área apenas se conoce gracias a las colecciones realizadas por el doctor Richards Evans Schultes, principalmente en el cerro Chiribiquete y sus alrededores; éste se localiza al oeste de la confluencia de los ríos Macaya o Tunia y Ajaju. En general esta base y los reconocimientos aéreos establecen que el parque se caracteriza por varias formaciones vegetales: la hylea o selva inundable correspondiente al bioma higrofítico con suelos profundos, especialmente localizada en la planicie; hacia las montañas, gradualmente, aparecen bosques altos, que luego reducen su porte, y manifestaciones arbustivas y herbáceas, equivalentes a la litoserie caatingas y campiñas; en las partes altas de las paredes de los cerros y mesas y en las cimas se presenta una vegetación lito-casmo-quersofítica, y en las márgenes de algunos ríos aparece una vegetación inundable o pantanosa propia de varzea e igapó.

La selva higrofítica de tierra firme o hylea incluye árboles de gran porte, con emergentes que alcanzan los 35 y 40 metros; existe una buena presencia de epífitos y parásitos; el sotobosque se caracteriza por una alta densidad



“dormilón” (*Parkia multijuga*), el “caimarón” (*Pourouma cecropiaefolia*), el “cabo de hacha” (*Iryanthera laevis*), el “coduiro o carguero” (*Couratari stellata*), la “siringa” (*Hevea guianensis*), el “vaco” (*Brosimum utile* var. *ovatifolium*) y el “cápinurí” (*Pseudolmedia laevis*).

Las caatingas localizadas en suelos a menudo arenosos, pobres en nutrientes, tienen un arbolado que oscila entre 12 y 15 metros de altura, con aspecto de matorral, troncos y ramificaciones tortuosas y hojas que tienden a la esclerificación. En esta formación vegetal, ocasionalmente, el bosque aparece como raleado en parches sobre la sabana natural, es decir, se mezclan los árboles dentro de la “campiña” o sabana amazónica, un tipo de sabana con estrato herbáceo, escasa existencia de gramíneas y predominio de ciperáceas, erioauláceas y xiridáceas con presencia de subfrutices.

En los cerros y mesas de los afloramientos rocosos Precámbricos y Paleozoicos, la vegetación consta de un mosaico de sabanas, matorrales y bosquetes achaparrados, los cuales se relacionan con los afloramientos de la región subcentral del Brasil; ecológicamente constituyen un complejo sucesional litocasmu-quersofítico, que crece en áreas de roca carentes de suelos, en las fisuras

97

Dosel de la hylea amazónica o selva higrofítica de tierra firme, con árboles de gran porte.

98

Agrupación caprichosa de cerros cubiertos de vegetación que sobresalen de la planicie selvática de denudación que los rodea.



99

*Pipra filicauda*, habita especialmente los estratos bajos del bosque y se alimenta preferencialmente de frutos; durante el cortejo adopta innumerables posiciones y actitudes para atraer a la hembra.

de las mismas o en suelos prácticamente esqueléticos, e incluyen un buen número de elementos endémicos llamativos como el género monotípico *Senefeldropsis*, de la familia *Euphorbiaceae*, y *Hevea nitida* var. *toxicondendroides*, *Graffenrieda fantastica* y *Vellozia phantasmagorica*.

La fauna del área no ha sido estudiada, pero, dadas su extensión y su ubicación geográfica, este maravilloso parque puede ser el más importante del país en cuanto a la diversidad de elementos faunísticos y florísticos relacionados con la biota de los "tepuyes" de Venezuela y norte del Brasil y también con la cuenca superior del río Negro y los campos rupestres brasileños.

El parque hace parte del área de distribución de varios mamíferos, entre los que se encuentran murciélagos como *Carollia* spp., *Noctilio leporinus* y *Noctilio labialis*, *Peropteryx* spp., *Sturnira* spp., *Lonchorhina marinkellei* y *Myotis* spp.), el "armadillo" (*Dasypus* spp.), el "ñeque o guara" (*Dasyprocta fuliginosa*), el "cerrillo" (*Tayassu pecari*), el "borugo" (*Agouti paca*), los "maiceros" (*Cebus albifrons* y *Cebus apella*), los micos de noche o "tutamonos" (*Aotus vociferans*), el "puma" (*Felis concolor*), el "tigrillo" (*Felis pardalis*), el "perro de agua" (*Pteronura brasiliensis*) y la "nutria" (*Lutra longicaudis*). Es importante resaltar la presencia de la "ba-

billa del Apaporis", descrita por Federico Medem como *Caiman sclerops apaporicensis* (= *Caiman crocodilus apaporicensis*) y cuyo aislamiento es motivado por la presencia de grandes raudales que impiden la dispersión de otros elementos propios de la parte baja de este río y del resto de la Amazonia como por ejemplo, el "caimán negro". (*Melanosuchus niger*).

Entre las aves que posiblemente se encuentran allí, por el areal de distribución conocido y los hábitats existentes, se pueden mencionar: el "guácharo" (*Steatornis caripensis*), los "gallitos de roca" (*Rupicola rupicola*), la "guacamaya roja" (*Ara macao*), los "barranqueros" (*Baryphthengus ruficapillus* y *Momotus momota*), los "martines pescadores" (*Ceryle torquata*, *Chloroceryle amazonica* y *Chloroceryle inda*) y varias "gallinetas o chorolas" de la familia *Tinamidae*.



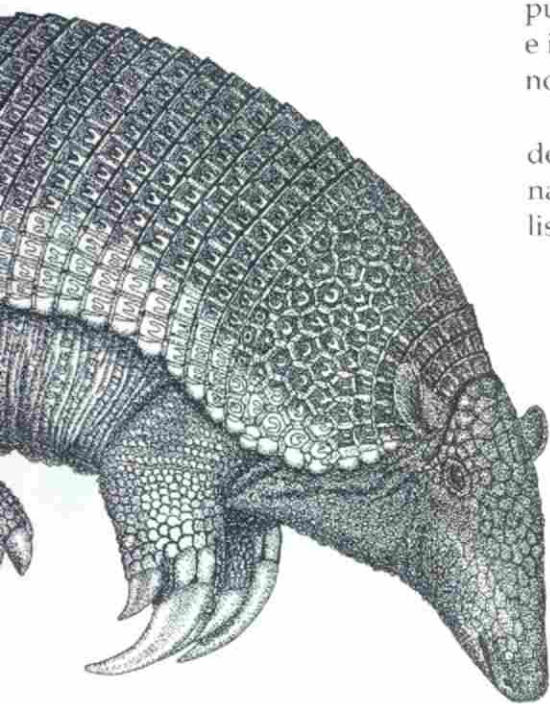
100

"Tucán" (*Ramphastos tucanus*). Especie que ostenta el mayor tamaño dentro de los 23 miembros de la familia representados en Colombia. El pico robusto y largo constituye más de una tercera parte de su longitud total.

vas, cavernas y grietas de estos cerros y serranías son sitios propicios para su albergue y puntos estratégicos para dominar y vigilar la selva.

Desde esta perspectiva, el Parque Nacional Natural Chiribiquete actualmente es uno de los lugares más importantes dentro de la cosmogonía y mitología aborígenes. Se dice que allí, en esas "casas de cerros de Chiribiquete", abundan los animales salvajes y las plantas mágicas que procuran el éxito de la caza. Esta gran maloca de animales y plantas está muy bien custodiada por guardianes especiales de mágico color: el "gallito de roca" (*Rupicola* sp.), que vive en las grietas y que avisa con su graznido, al dueño o señor, sobre el peligro. Nadie puede llegar allí excepto los payes, los únicos que pueden hablar con Wai-maxsë e invocar sus favores con el fin de propiciar la cacería en beneficio de los aldeanos de la selva.

Igual que el resto de las serranías, cerros aislados y tepuyes, Chiribiquete debe poseer un importante número de pictografías que, como las de La Macarena o el Tunahí (Reserva Natural Nukak), recrean excepcionales escenas y simbolismos alegóricos a la fertilidad y a la abundancia animal.





# Santuario de Fauna y Flora Galeras

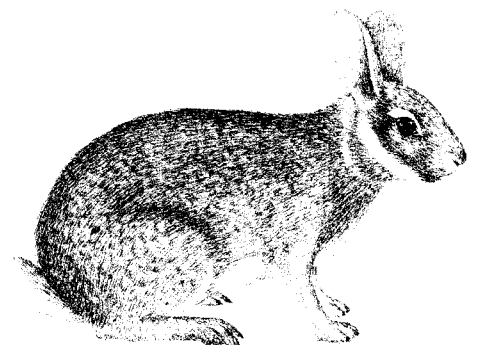
EL VOLCAN GALERAS HACE PARTE DEL RAMAL CENTRO ORIENTAL DE LA CORDILLERA DE LOS Andes, en el nudo de los Pastos, y junto con sus alrededores abarca una superficie de 10.915 hectáreas localizadas entre los municipios de Pasto, Yacuanquer, Consacá, Sandoná, La Florida y Tangua, del departamento de Nariño y declaradas como Santuario de Fauna y Flora por Resolución Ejecutiva No. 052 de marzo de 1985, a 1°4' - 1°11' de latitud norte y 77°19' - 77°27' de longitud oeste.

Los accidentes más sobresalientes de esta reserva, ubicada en el sector meridional del bloque andino en Colombia, incluyen el complejo volcánico del Galeras, en el nororiente; la cuchilla Ciénaga Grande en las porciones central y oriental; la cuchilla Ciénaga Chiquita y la loma Tamborcito al suroccidente, así como la cuchilla Calabozo y la loma Redonda al noroccidente. En general la topografía del área varía de quebrada a escarpada, con alturas entre los 2200 y 4276 msnm (parte más alta del volcán Galeras).

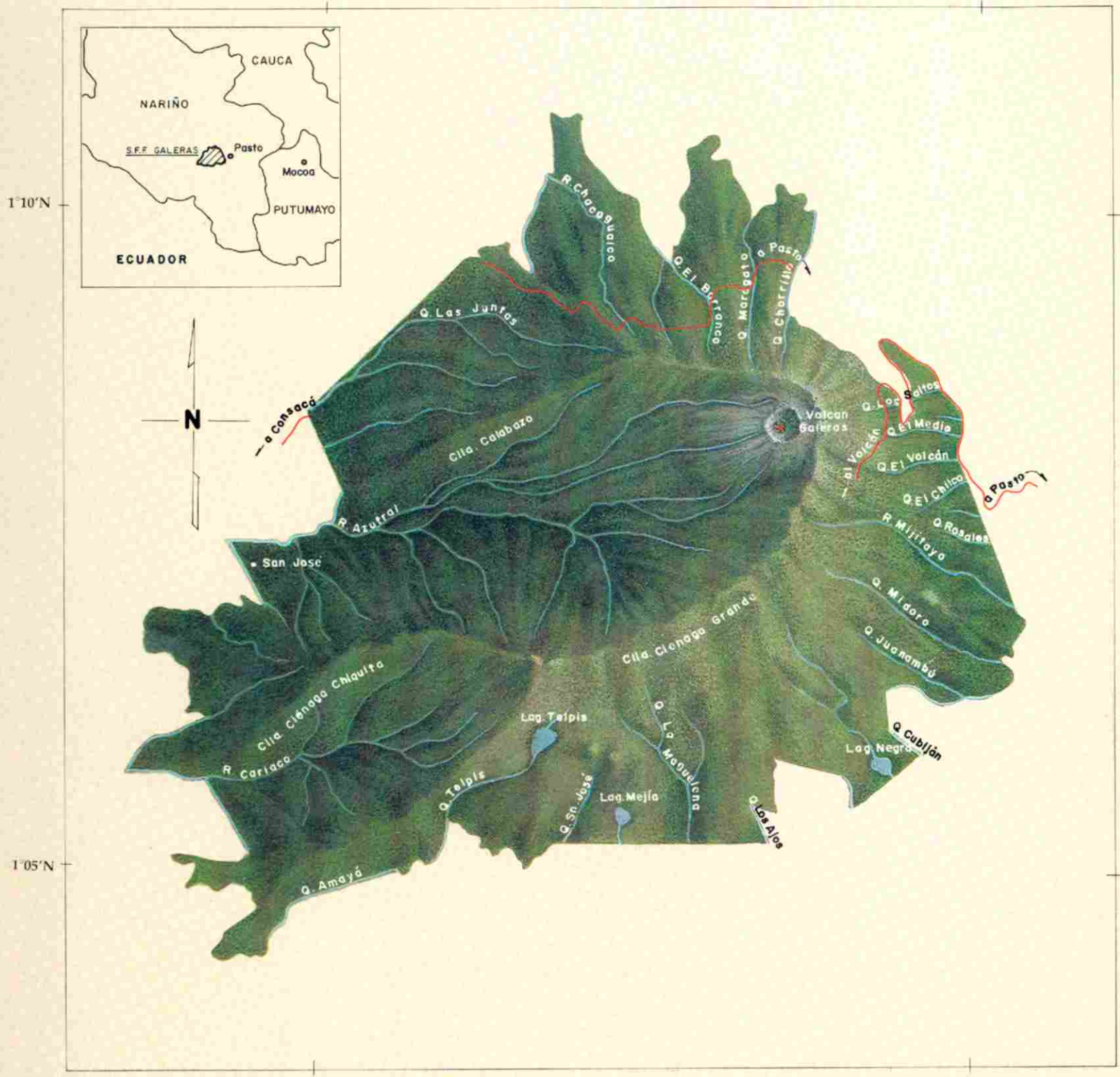
El complejo volcánico del Galeras se conforma por el volcán Galeras, en actividad, y las calderas de Cuatro Esquinas, Girardot y el Duende, actualmente extintas y ubicadas al sur de Guaitarilla, de edades diferentes pero geológicamente muy relacionadas, localizadas al N de los sistemas de fallas de Romeral, del Guáitara y El Diviso-Túquerres. Tanto la actividad volcánica como el fallamiento se relacionan con la subducción de la placa oceánica de Nazca, bajo la placa del bosque Andino, lo cual hace que el tipo de vulcanismo allí representado sea el de margen continental activo.

Una caldera principal de 6 kilómetros de longitud, 3 kilómetros de ancho y 1.8 kilómetros de profundidad, junto con dos calderas secundarias formadas al E de la primera y un cono activo central, sobre la caldera principal y en el centro de la intermedia, constituyen, entre sí, el volcán Galeras, que comprende uno de los dos grupos de calderas del complejo mencionado. Este es uno de los estratovolcanes más activos del país, ubicado a 4276 msnm, a unos 9 kilómetros al W de la ciudad de Pasto. Morfológicamente representa una estructura de anfiteatro, elongada en dirección E-W, abierta hacia la población de Consacá y debida a sucesivos colapsamientos del flanco W del volcán acompañados de explosiones. El cono actual tiene un diámetro de cráter de aproximadamente 200 metros. El edificio nuevo del complejo del volcán Galeras posee una base que llega a los 20 kilómetros de diámetro, es de forma cónica irregular y alcanza desniveles hasta de 3000 metros sobre el valle del río Guáitara al W.

El núcleo de la cordillera Centro Oriental donde se erige el Santuario de Fauna y Flora Galeras, está compuesto por rocas precámbricas y por el complejo magmatítico de la Cocha-río Tellez, afectados por metamorfismo de alto grado. Las rocas paleozoicas representadas por el complejo metamórfico de Buesaco están afectadas por metamorfismo de bajo grado y afloran en la cordillera Central. Las rocas metavolcánicas-lávicas y metasedimentarias mesozoicas, que también fueron causa de metamorfismo de grado bajo a alto, conforman la cordillera Occidental y el basamento de la depresión interandina Cauca-Patía en inmediaciones del área reservada. En términos generales estas rocas han sido intruidas por plutonitas y subvolcánicas de composición intermedia. Tanto las



# Santuario de Fauna y Flora Galeras







sedimentarias como las volcánicas se formaron en un ambiente marino tipo eu-geosinclinal, prevaleciente durante el Cretáceo.

Los productos piroclásticos asociados a las diferentes etapas del vulcanismo del Galeras son principalmente ignimbritas, nubes ardientes, avalanchas de escombros y elementos plinianos de caída, que componen el cono actual; se destacan las coladas de lava y piroclásticos de caída. Las ignimbritas afloran en Santa Bárbara y en las inmediaciones del aeropuerto de Chachagüí; las avalanchas de escombros han sido encontradas al w del volcán, entre los caseríos del alto y bajo Cariaco y en Consacá, así como arriba de esta población, en el camino que bordea el río Azufral. Es frecuente la presencia en estos depósitos de restos de lava con fumarolización rojiza o amarillenta, lo que indica que el material proviene de partes cercanas a la chimenea.

En relación con los flujos de ceniza, existe un afloramiento cercano al corregimiento de Catatumbo, en la vía que conduce a Consacá, en inmediaciones de Yacuanquer. Los depósitos de escombros tienen productos de tamaño del lapilli, con algunas bombas, en matriz de cenizas gruesas de color gris oscuro; se disponen en capas de espesor que varían desde unos pocos centímetros hasta un metro y que forman el cerro de la Guaca en las inmediaciones de Bomboná. Respecto a los productos plinianos de caída, son representativas las acumulaciones en los alrededores de Pasto, cerca a Catatumbo y en las márgenes de la carretera Pasto-La Cocha; están compuestas por piedra pómez de tamaño lapilli.

La forma actual del volcán Galeras es causada, además de la actividad volcánica, por la acción fluvial, en especial del río Azufral, así como por la actividad glaciár y la fluvio-glaciár, que han dejado sus huellas principalmente en las cabezas de las quebradas los Lirios, la Magualena, la Gruta y el Telpi al sur, y en los ríos Cariaco al suroeste, Barranco al noroccidente y Mijitayó en el sector centro-oriental. Las formas glaciáricas comprenden morrenas laterales, frontales y de recesión, lagunas formadas por el represamiento de valles con morrenas u

101  
Cráter del volcán Galeras en el que se observan depósitos de lava con fumarolización rojiza.

102  
Caldera principal colapsada del volcán Galeras, en la cual se destacan varios cráteres y extensas zonas de ceniza sobre antiguas capas de lava.



originadas en cubetas del valle glaciar, circos, valles decapitados y depósitos periglaciares. Los productos de la actividad moderna del volcán han fosilizado las formas glaciares del sector NNE, y los colapsamientos caldéricos han destruido parcialmente algunos de los domos altos, originando valles decapitados.

La actividad del volcán ha sido del tipo lávico-piroclástico, de carácter explosivo y efusivo con desarrollo de lahares o flujos de lodo, predominando en tiempos modernos el carácter explosivo con acción fumarólica de solfatara y de fuentes termales. Su historial activo data seguramente del Mioceno medio. En épocas más recientes, es decir en el Cenozoico, se reconocen dos etapas: un vulcanismo pleistocénico ya extinto que dio origen a las ignimbritas del sur del país y un vulcanismo en actividad al cual los historiadores se refieren como columnas de humo que alcanzan centenares de metros, lluvias o lanzamiento de bloques

103

Panorámica eruptiva nocturna del cráter activo del complejo volcánico Galerías en abril de 1989.

no nacional y el regional han realizado campañas de prevención y orientación en caso de presentarse una situación de alarma.

Desde el punto de vista hidrográfico el Santuario de Fauna y Flora Galeras adquiere especial relevancia, si se tiene en cuenta que allí se originan corrientes muy importantes como fuentes únicas de abastecimiento de agua potable para varias poblaciones del departamento de Nariño, incluyendo su capital, Pasto. En el sector occidental, fuera de la reserva, sobresalen los dos afluentes directos del Guáitara (cuenca del Patía), los ríos Cariaco y Azufral. Esta última es la corriente con mayor longitud del área y se origina en la ladera occidental del volcán Galeras. En el sector norte se encuentran las principales corrientes del río Chaguario y las quebradas Barranco, Maraguto y Chorrillo. En el costado oriental de la reserva se hallan, entre otros, los siguientes afluentes del río Pasto, en su margen izquierda y de norte a sur: las quebradas los Saltos, el Medio, el Volcán, el Chilco, Rosales, y el río Mijatayó, así como las quebradas Midoro y Juanambú, tributarias del anterior. Las corrientes del sector sur son las quebradas Marquesa, los Ajos, los Lirios, la Magualina, la Aguada, Telpis y Amayá. Las tres más importantes lagunas del área son la laguna Telpis, la laguna Mejía y la laguna Negra.

Los sectores más altos del santuario corresponden a suelos poco o moderadamente evolucionados y desaturados, que comprenden *Humitropepts*, *Dystropepts*, *Cryoumbrets* y suelos orgánicos *Histosoles* en sitios mal drenados. Por debajo de los 3000 msnm predominan los suelos *Dystrandpepts*, *Placandpepts* y *Dystropepts*.

No existen registros meteorológicos que permitan establecer con claridad el régimen climático imperante; se calcula que, en general, la precipitación pluvial media anual oscila entre 1000 y 1500 mm y la temperatura media varía entre los 15°C en los suelos más bajos y los 3°C en las partes elevadas.

Debido a la actividad volcánica del Galeras ocurrida durante un largo período y a las perturbaciones de tipo antrópico registradas con anterioridad a la declaratoria del Santuario de Fauna y Flora Galeras, el área exhibe algunas manchas representativas de la vegetación original y correspondientes principalmente a dos biomas: bosque andino frecuentemente nublado y páramo.

104

Comunidad del superpáramo compuesta principalmente por *Lupinus alopecuroides*, *Loricaria colombiana* y *Calamagostis effusa* en andosoles priseriales derivados de cenizas volcánicas.





Dentro del páramo en el estrato bajo sobresalen las siguientes especies: las gramíneas (*Neurolepis austata*, *Neurolepis aff. acuminatissima*, *Agrostis araucana*, *Agrostis foliata*), y el denominado "pajonal" que crece en macollas (*Calamagrostis effusa*); los pequeños helechos (*Jamesonia cinnamomea* y *Jamesonia pulchra*); el "botón de oro" (*Ranunculus guzmanii*); la umbelífera, que crece en forma de almohadillas (*Azorella aretioides*); *Disterigma empetrifolium*; *Plantago rigida*; la rubiácea (*Arcytophyllum nitidum*), con hojas imbricadas semejjando a algunas coníferas, y *Gunnera magellanica*, que indistintamente hacen parte de comunidades en las cuales la especie dominante es el "fraylejón" (*Espeletia cf. pycnophylla*).

Otras especies del estrato bajo son el "frijolillo" (*Lupinus alopecuroides*), la compuesta (*Loricaria cf. colombiana*) y *Valeriana microphylla*.

Entre los arbustos del páramo, que se localizan esparcidos entre los pajonales o pastizales, o formando pequeños bosquetes o matorrales, se destacan "el romero de páramo" (*Diplostephium floribundum*), *Cacalia vaccinioides*, y el "chite" (*Hypericum laricifolium*). Dentro de los árboles sobresalen los "encenillos" (*Weinmannia microphylla* y *Weinmannia balbisiana*); *Hesperomeles* sp., *Gynoxys* sp. y *Miconia* sp.

Aunque el poblamiento actual del área es muy pobre en especies de mamíferos de gran porte, sobresalen, por encontrarse dentro de su areal de distribución, el "oso de anteojos" (*Tremarctos ornatus*), único úrsido suramericano y mayor exponente de los vertebrados terrestres de nuestro país; el "venado de páramo" (*Odocoileus virginianus cf. goudotii*) y el "venado conejo, chonto o cansaperros" (*Pudu mephistophiles*). Se destacan por cuanto son las especies más amenazadas en Colombia; este último es el más pequeño de los cérvidos que existen en América, con una altura que no supera los 38 centímetros. Otras especies otrora habitantes de la zona son la "danta de páramo" o "danta conga" (*Tapirus pinchaque*), que es la más pequeña de las tres existentes en el país; los "tigrillos" (*Felis tigrina*) y posiblemente *Felis colocola* que ha sido registrado en áreas muy cercanas al Santuario. Son comunes los "conejos" (*Sylvilagus brasiliensis cf. andinus*), "cusumbos" (*Nasuella olivacea*); las "raposas" (*Didelphis albiventris andina*), la "guagua de páramo" (*Agouti taczanowskii*); los ratones (*Oryzomys* sp. y *Akodon* sp.), la musaraña (*Cryptotis* sp.) y el "cuy" o "cobayo" (*Cavia porcellus*), cuya cría doméstica es muy común en el departamento de Nariño; se consume como plato típico.

105

*Gentiana corymbosa*, es otra de las especies que crece en el páramo y el superpáramo y se le encuentra formando asociaciones en el primero, como se observa, y asociaciones aisladas y muy pequeñas en el último.

106

*Werneria* sp., planta pulviniforme o almohadillada; el género posee pocas especies en la región tro-poandina en páramos y superpáramos.

Dentro de las aves sobresalen los "colibríes o quindes" (*Chalcostigma herrani* *herrani* y *Pterophanes cyanopterus cyanescens*), la "paloma collareja" (*Columba fasciata albilinea*) y el majestuoso "cóndor de los Andes" (*Vultur gryphus*), el cual es objeto de un programa de reintroducción en varias áreas del país, adelantado por el INDERENA y en el sur de Nariño con la colaboración de la Fundación para la Educación Superior, FES.

La herpetofauna del nudo de Pasto representa apenas el 8.5%\* (23 especies)



Tres especies de anfibios bufónidos viven dentro del santuario: *Atelopus ignescens*, *Atelopus* sp. y *Osornophryne bufoniformis*, pequeñas ranas caminadoras de actividad diurna que habitan en el piso de los bosques residuales. Igualmente, dos especies de "ranas marsupiales", *Gastrotheca argenteovirens* y *Gastrotheca espletia*.

Los reptiles presentes en esta región comprenden dos pequeñas serpientes inofensivas llamadas localmente "tierreras" (*Liophis epinephelus pseudocobella* y *Atractus* sp.), un lagarto "collarejo" (*Stenocercus guentheri*) y dos pequeños microteidos (*Proctoporus simoterus* y *Proctoporus striatus*).

Esta unidad de conservación ha estado ligada directamente a la historia del valle de Atriz, donde hoy se localiza la actual capital del departamento de Nariño. Existe poca información sobre la que fue Villa Viciosa de la Concepción de Pasto, como se llamó en primera instancia y que se conoció posteriormente con el nombre de San Juan de Pasto, y en algunos documentos como San Antonio de Pasto. Aunque el lugar escogido para la primera fundación se atribuyó a Díaz de Pineda, Añasco, Pedro de Puelles, Rodrigo de Campo, Belalcázar y Lorenzo de Aldana, fue Puelles quien la trasladó definitivamente en 1540 al sitio que hoy ocupa, en las faldas del volcán y del Santuario de Fauna y Flora Galeras.

A la llegada de los conquistadores las faldas del volcán y una amplia región perimetral entre la banda oriental del río Guátara, el valle del Sibundoy, el río Juanambú y la hoya alta y media del río Mayo estaban ocupadas por los Quillacingas. Este gentilicio, con el que llamaron los Incas a las comunidades aquí asentadas, hacía alusión a los "hombres narices de luna" por el tipo de adorno que llevaban en la nariz.

Vestigios arqueológicos recuperados en esta región, e incluso en el propio volcán, permiten asociar estos materiales culturales del complejo Capullí con los propios Quillacingas (500-1500 d.C.). Sin embargo, estas evidencias arqueológicas tienen una mayor distribución a la que observaron los españoles, en el siglo XVI, para los Quillacingas históricos.

El complejo Capullí está representado por un diverso y bello conjunto de materiales cerámicos, orfebres, líticos y textiles. Sobresalen las cerámicas decoradas con pintura negativa negra sobre rojo y con una superficie brillante y lustrosa.

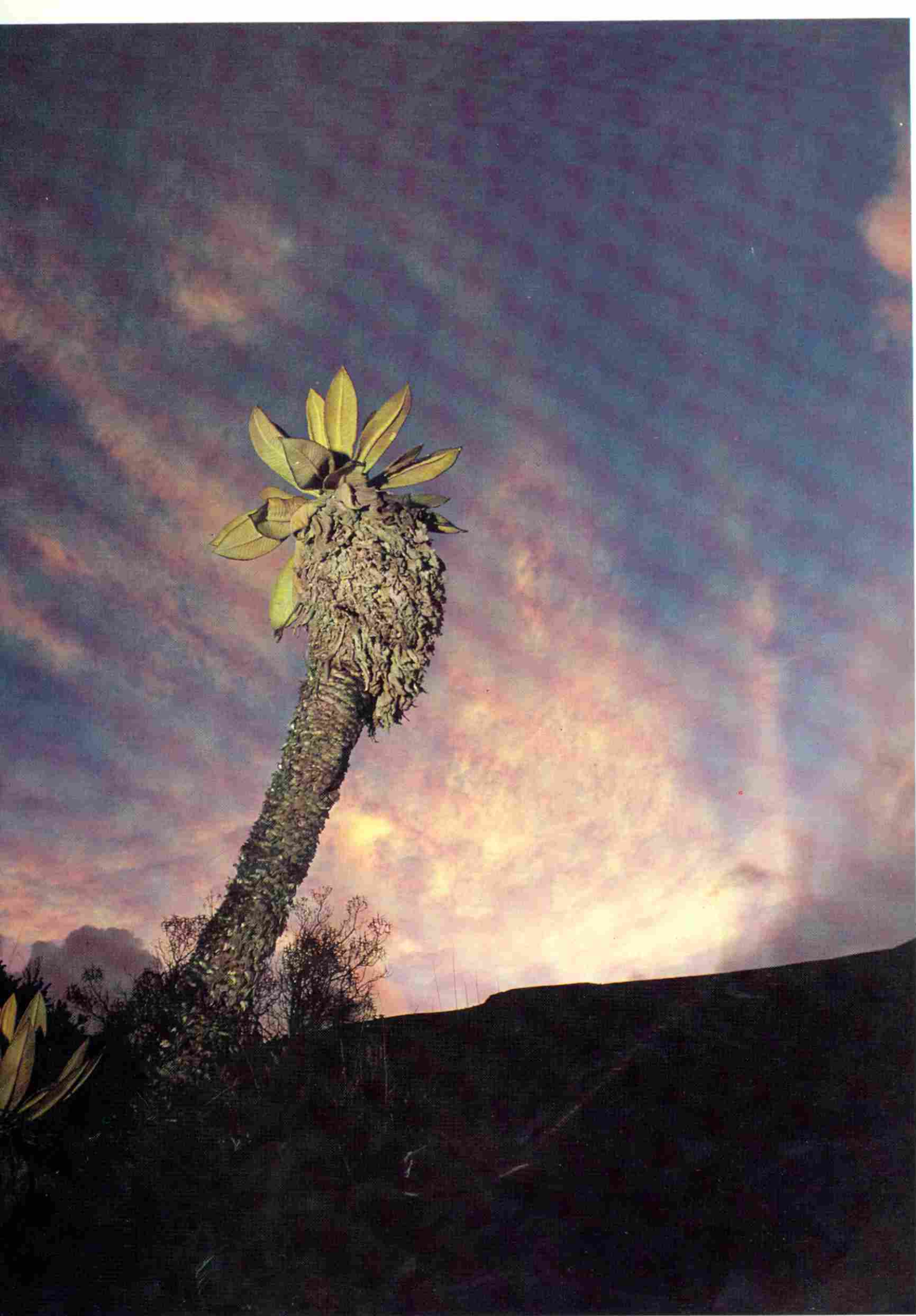
108

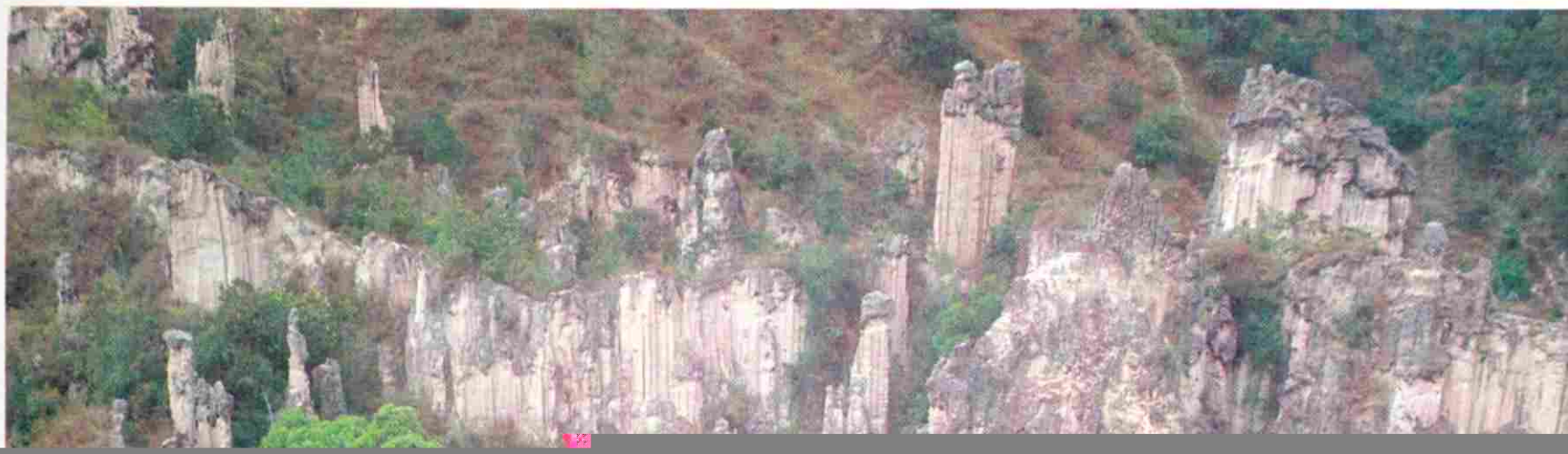
Las investigaciones arqueológicas efectuadas en los últimos meses en las estribaciones del volcán Galeras, y en los alrededores de Pasto, indican una relación estrecha entre el grupo etnohistórico Quillacinga y la cerámica "negra", algunas veces asociada a la alfarería de estilo tuza, tal como estos tres recipientes en forma de copa, cuya iconografía pictórica señala la importancia de los guerreros dentro de su organización social.

109

"Fraylejón" con su tallo o estipe erguido, recubierto de un estuche de hojas secas.







En 1950, inspirado en los Estoraques, el lamentablemente desaparecido poeta de Norte de Santander, Eduardo Cote Lamus, escribió su maravilloso poema "Los Estoraques", del cual citamos algunas estrofas:

*Aquí las ruinas no están quietas:  
el viento las modela. Por ejemplo  
lo que antes era escombros de palacio  
lo convirtió en estatua la erosión  
y lo que fue la sombra de la torre  
es ahora la sombra del chalán.*

*En esta sucesión que nadie nota  
algo que no se mueve ni transforma,  
algo quieto a pesar de tanto caos,  
algo que permanece sin embargo  
aunque desaparezcan estoraques  
y nazcan otros, aunque aquellos bosques  
de serpientes de pie como escuchando  
la flauta del encanto comprendieran  
que nunca han existido*

El endurecimiento de la capa fina superficial y muy a menudo el de la capa gruesa más profunda ha preservado en algunos casos acumulaciones más resistentes a la erosión actual que las rocas cristalinas localizadas por debajo. Esto explica las frecuentes inversiones de relieve.

La conformación individual de un estoraque responde a una capa endurecida que corona cada pedestal, la cual se desarrolla en la superficie de rocas coherentes que contienen minerales solubles o alterables. Cuando la roca hace contacto con el agua, debido a las lluvias estacionales, ésta llega a penetrar y a alterar ciertos minerales. Los productos disueltos se encuentran enseguida de la parte superficial, probablemente depositados bajo el efecto de la evaporación, formando una capa rica en hierro y manganeso, con varios centímetros de espesor. Este fenómeno se atribuye a la acción de microorganismos que viven dentro de las microcavidades de las rocas. La movilización del manganeso puede concentrarse superficialmente, originando una película de óxido deshidratado peptisoluble que se envejece y cristaliza gradualmente, caracterizada por su color negro. Esta capa tiene siempre mayor dureza que la roca subyacente y generalmente se calienta más por ser más oscura. Debajo se encuentra un granito poco cimentado y suelto, que se disgrega fácilmente; la capa endurecida es protuberante.

El modelado de la porción del pedestal localizada por debajo de la capa endurecida es columnar, de granito completamente vertical, semejante a una profunda alteración. Se puede deducir que las vertientes, constituidas por rocas coherentes, se caracterizan, la mayoría de las veces, por tener un clima seco, una parte superior abrupta y desnuda, carente de vegetación. Esta fachada desnuda es, más o menos, vertical y parecida a una cornisa; el modelado del detalle obedece a las características de fragmentación, que son función de la estructura de la roca y de los diversos procesos de fragmentación, causados, en parte, por la severidad del clima seco. Por otro lado, estas formas no son específicas de las regiones secas tropicales; se encuentran también en las zonas templadas. Sin embargo, las regiones húmedas facilitan que la vegetación colonice las zonas rocosas haciendo que dichas formaciones sean raras y poco extendidas.

Los suelos del área son pobre o moderadamente evolucionados y saturados; corresponden a *Ustropepts*, *Ustorthents* y *Haplustalfs*.

En el municipio de Abrego, a escasos 15 kilómetros al sur de los Estoraques, y aproximadamente a 1400 msnm, la precipitación promedio anual es de 870 mm; se puede comparar con la que probablemente ocurre en la reserva. Los

meses de enero, febrero y marzo son de sequía fuerte. La evapotranspiración potencial es cercana al doble de la precipitación, ocasionando un déficit de agua para el desarrollo de las plantas, especialmente durante los meses secos. El cauce de la quebrada Alcantarilla sólo en épocas de lluvias fuertes tiene caudal. Las otras quebradas del área mantienen un caudal bajo y casi constante a lo largo del año. Los vientos son muy fuertes, pese a que no hay registros de su intensidad y dirección predominante; influyen notablemente en los procesos erosivos.

La vegetación corresponde a un orobioma subxerofítico de piso térmico templado o bosque seco premontano, de acuerdo con las clasificaciones adoptadas por Walter, Huguet del Villar y Holdridge. Presenta varias comunidades con distintos grados de alteración, que en los diversos parajes están dominadas por gramíneas, y por arbustos mezclados con hierbas que incluyen pastos o adoptan una fisonomía mixta con predominio arbóreo. El dosel del bosque alcanza alturas máximas de 10 metros; es disparejo y discontinuo.

Los árboles más comunes del área son: el "mantequilla" (*Rapanea guianensis*), el "arrayán" (*Psidium caudatum*), el "rampacho o raque" (*Clusia* sp.), el "mapurito" (*Roupala* sp.), el "loqueto" (*Escallonia pendula*), los "encenillos" (*Weinmannia* sp. y *Weinmannia sorbifolia*) y *Miconia rubiginosa*. Dentro de los arbustos o arbolitos que se ramifican a poca altura del suelo se encuentran: el "peralejo" (*Byrsonima crassifolia*), el "chaparro" (*Curatella americana*), el "guayabo" (*Psidium guianense*), el "chirca o chilco" (*Baccharis* sp.), el "papamo" (*Vismia* sp.), el "uvito negro" (*Lantana* sp.) y el "clavelillo" (*Befaria hispida*). Las gramíneas presentes allí agrupan algunos géneros como *Andropogon*, *Festuca*, *Paspalum*, *Panicum* y *Aciachne*.

El área de los Estoraques posee una modesta riqueza faunística, destacándose la "garcita del ganado o garza bueyera" (*Bubulcus ibis*), especie invasora de origen africano que empezó su colonización hace aproximadamente 50 años; la "guala" (*Cathartes aura*), el "gallinazo zamuro o chulo" (*Coragyps atratus*), los "gavilanes" (*Parabuteo unicinctus* y *Buteo magnirostris*), el "cernícalo" (*Falco sparverius*), la "paloma" (*Leptotila verreauxi*), el "loro" (*Brotogeris jugularis*), el "pájaro ardilla" (*Playa cayana*), los "colibríes, chupaflores o quinchas" (*Amazilia cyanirostris* y *Amazilia saucerrottei*), el "barranquero, enterrador o luro" (*Momotus momota*), el "tordo" (*Molothrus bonariensis*), la "urraca o chupahuevos" (*Cyanocorax yncas*), el "cardenal pico de plata" (*Ramphocelus dimidiatus*) y los "toches" (*Icterus chrysater*).

Debido a su extensión y alteración antrópica en esta reserva no se encuentran grandes mamíferos; se observan algunos, entre ellos el "conejo silvestre" (*Sylvilagus brasiliensis*), el "zorro" (*Cerdocyon thous*), el "gato de monte" (*Felis yagouaroundi*), la "chucha o fara" (*Didelphis marsupialis*) y varias especies de murciélagos, en especial del género *Glossophaga*, y algunos roedores del género *Proechymis*.

Etnohistóricamente, los Estoraques hacen parte del territorio del pueblo Hararitama y desafortunadamente los datos existentes sobre esta tribu, en la zona, son escasos o inexistentes.

No obstante, los vestigios arqueológicos documentados para la zona comprendida entre Ocaña-Convención-El Carmen tienen un interés indiscutible, no sólo por la variedad de manifestaciones disímiles en lo cultural y estilístico, como por cuanto el área señalada es muy próxima a la unidad de los Estoraques. Allí se registran yacimientos con urnas funerarias, momias en cuevas y cuevas con osamenta y petroglifos. Los primeros sugieren una relación estrecha y definitiva en el horizonte de urnas funerarias del Magdalena Medio (Complejo Cerámico Colorados) asociado a etnias de filiación Karib; los segundos podrían tener un parentesco con las manifestaciones funerarias de la familia Macrochibcha, que a todo lo largo y ancho del altiplano cundiboyacense y sectores periféricos de los Santanderes utilizaron frecuentemente este tipo de prácticas; finalmente, sobre el último de éstos no se cuenta con suficiente información para establecer nexos o comparaciones.

La población de La Playa de Belén, incrustada en la zona suroriental de los

Estoraques, fue conocida con el nombre de Aspasica hasta 1929. Su fundación se remonta al año de 1580, y desde aquel entonces hasta nuestros días esta villa conserva su carácter colonial en cada una de sus empedradas calles y en sus blancas calizas paredes de quicios coloridos. Este hermoso conjunto arquitectónico contrasta con la maravilla de los llamados "castillos y árboles de piedra" de los Estoraques, solitarios y erguidos testigos milenarios que seducen al visitante a una segura aventura geológica.

Al área natural única se puede llegar desde Cúcuta, por la vía a Sardinata y de allí a la población de Abrego, de donde debe seguirse la ruta a La Playa, municipio que se encuentra en las faldas del Alto de las Liscas, pequeña serranía que conforma el área de los Estoraques. Otra ruta es la de Bucaramanga, en dirección norte hacia Ocaña para dirigirse luego, en un corto y bello recorrido, a la población de Abrego, que como en el caso anterior es la antesala de acceso a La Playa de Belén.

111

La presencia de innumerables fallas y fracturas, además de la lluvia, el viento, la fácil meteorización y características de las rocas han posibilitado la formación de este paisaje semidesértico.



# Reserva Natural Nacional Nukak

CONSTITUIDA POR UNA VASTA FORMACION ROCOSA DEL PRECAMBRICO, CONOCIDA CON el nombre de serranía del Tunahí, esta reserva nacional de 855.000 hectáreas, ubicada en el municipio de San José del Guaviare, comisaría del Guaviare, incluye conjuntos geomorfológicos interesantes como la mesa de la Lindosa, el cerro Tomacuípán y los cerros aislados del caño Guacarú. Fue declarada como una de las dos reservas naturales nacionales del país, mediante Resolución Ejecutiva No. 122 de septiembre 20 de 1989.

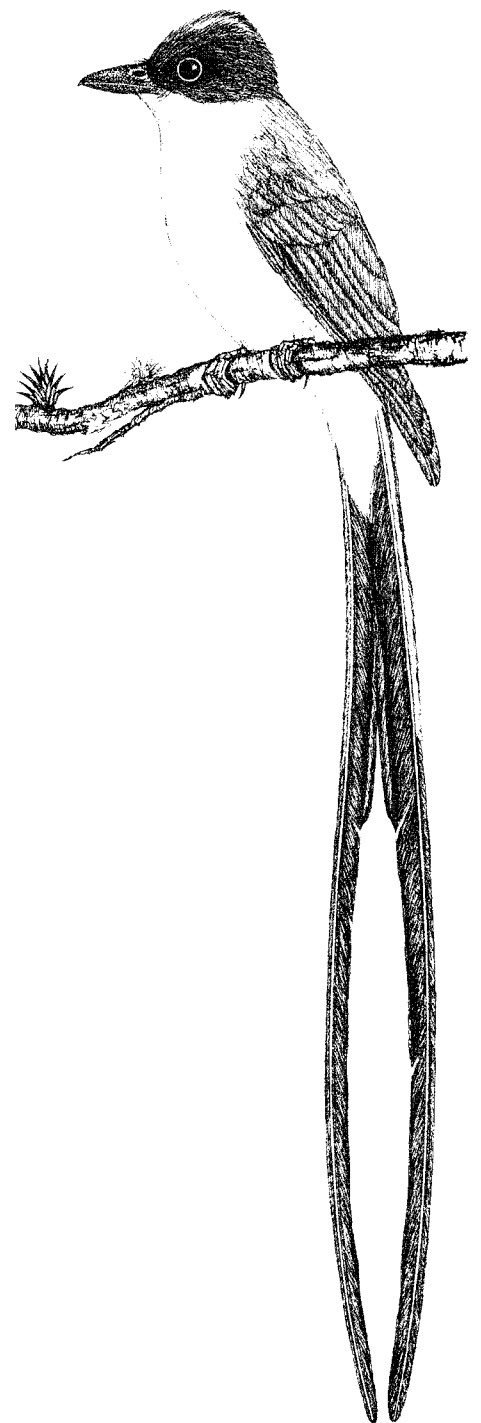
Localizada en un aislado sector del país ( $1^{\circ}20'$  -  $2^{\circ}20'$  de latitud norte y  $70^{\circ}50'$  -  $72^{\circ}10'$  de longitud oeste), esta unidad de conservación constituye uno de los patrimonios naturales y culturales más singulares del territorio nacional, delimitada al norte por el río Inírida, al oriente por los caños Bocatí, Aceite y río Papunauá y al occidente por el caño Guacarú y el río Inírida, que nace precisamente en el interior de la reserva. Este río se conocía, desde 1821, en las cartas geográficas con el nombre de Inirrita, a partir de 1827 como Inirita y es en 1852 cuando aparece con su actual denominación, acuñada definitivamente en la cartografía por el general Tomás Cipriano de Mosquera.

Geológicamente el área corresponde a la llanura Precámbrica del socalo del cratón Guyanés, recubierta por sedimentos continentales del Terciario. Incluye, además, un complejo de serranías o afloramientos rocosos bajos, en forma de mesas, aplanados y convexos, con estratificación horizontal o suaves buzamientos marcados. Estas mesas se complementan con otras elevadas, que poseen taludes muy escarpados o verticales, los cuales se alternan con picachos como el de Yambí.

Las mesas y picachos forman parte de una cubierta sedimentaria de origen marino, depositada a poca profundidad y correspondiente a una edad Cámbrico-Ordovícea, lo cual indica que estas geoformas pueden ser relictos de una vasta planicie solevantada y luego erosionada en su mayor parte. Es común observar en la reserva tramos considerables, aunque discontinuos, de antiguas terrazas del Plío-Pleistoceno.

Los afloramientos principales del área, originales del Precámbrico son: el conjunto del cerro Pelado-mesa de la Lindosa Oriental, el cerro Alto al NW; el cerro Tomachipán, los cerros al norte de Santa Inés y los cerros de las cabeceras del caño Guacarú; también un gran conjunto entre las cabeceras del río Inírida y el caño Bacatí en la porción central y un complejo mayor erigido entre el caño Aceite y las inmediaciones del río Inírida al noreste, del cual hacen parte los cerros Santa Ana y Paloma.

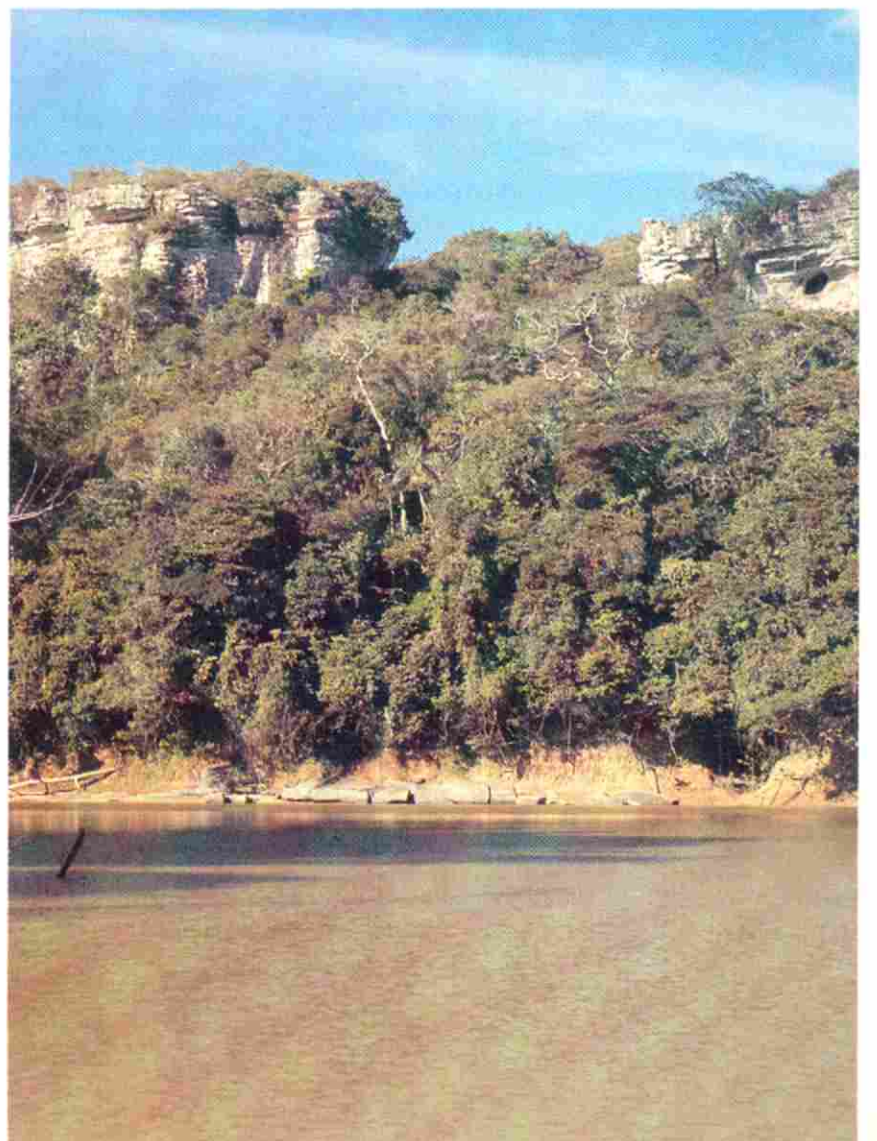
Los suelos de la planicie que ocupan la mayor extensión de la reserva son, por lo general, bien drenados, ácidos, de textura fina y corresponden a *Dystropepts* y *Haplorthox*. En las montañas con afloramientos rocosos, tanto de mesas como de cerros, los suelos que predominan son incipientes y arenosos: *Troporthents* y *Psammments*. En las vegas del río Inírida los suelos poseen un drenaje deficiente y corresponden a: *Tropaquepts*, *Tropaquents*, *Fluvaquents*, *Psammaquents* y *Tropofluvents*. En sectores muy localizados estos terrenos de vegas están bordeados por restos de antiguos niveles de terrazas, con suelos bien drenados como *Dystropepts* y *Haplorthox*.

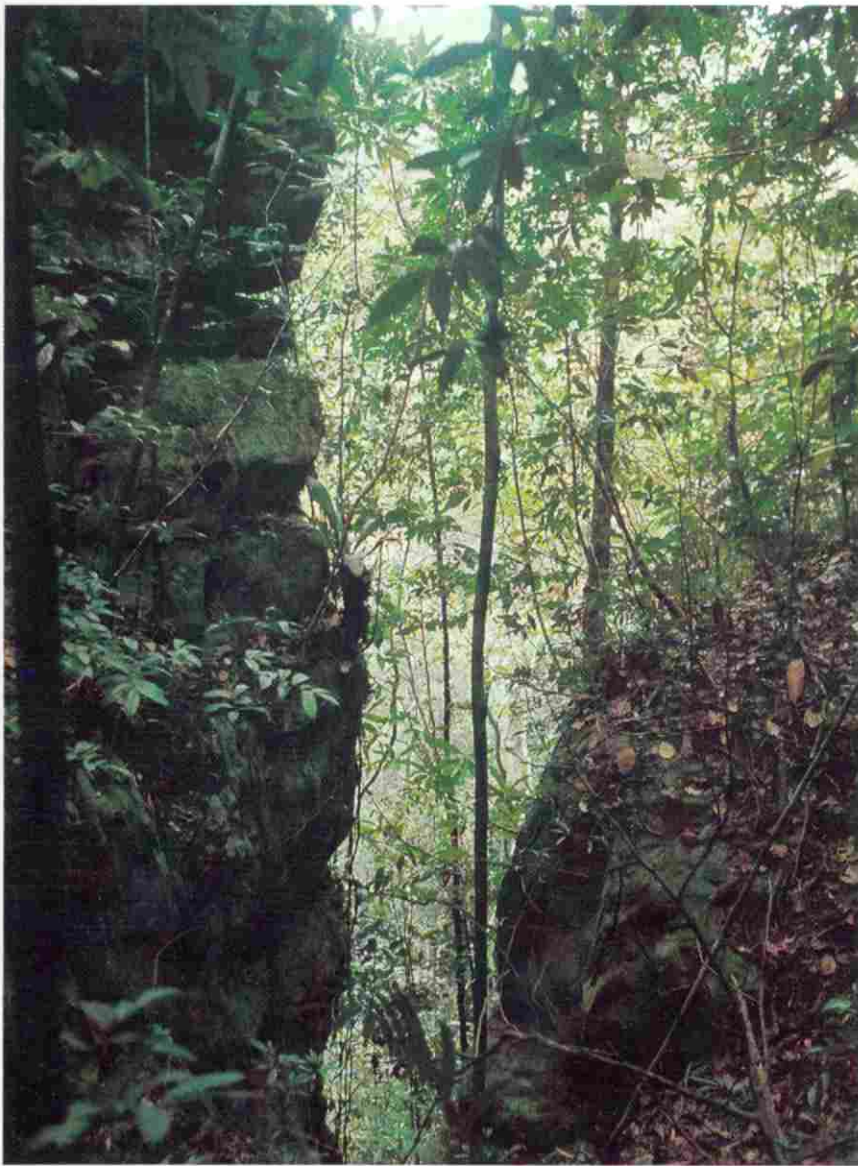












subhigrofítica o higrofítica isomegatérmica, con una fisionomía y composición florística similar, característica de la mayor parte de la Amazonia. Este tipo de vegetación, que se localiza principalmente en la planicie bien drenada, corresponde a la hylea típica, la cual conforma ecotonos o fajas transicionales de bosques de menor porte, con diámetro reducido de los fustes, para constituir luego comunidades arbustivas y herbáceas correspondientes a una vegetación litocasco-quersofítica de los afloramientos rocosos o a otra muy preliminar de suelos de arena blanca, con una flora que se distingue por el alto grado de endemismo. Esto, teniendo en cuenta circunstancias similares registradas en otras áreas montañosas del país y representativas también de las Guyanas.

En las vegas del río Inírida se encuentran, en fajas discontinuas, selvas inundables, correspondientes a comunidades de varzea e igapó. Algunas de las especies arbóreas halladas en las orillas del río Inírida y dentro del área protegida son: el "cabo de hacha" (*Coussarea* sp.), el "cacao de monte" (*Theobroma subinca-*

116

Interior de selva visto desde una grieta en las laderas de las mesas que constituyen el altorrelieve del área reservada.

117

Selva higrofítica no inundable; se observa un individuo en flor de *Eperua* (color rosado lila).

118

Tirana (*Eurypyga helias*) en actitud de despliegue de las alas, durante la cual expone el hermoso diseño de las rémiges.





das conocidas como Makús pertenecientes a la familia lingüística Piaroa. Después de los Cuivas que habitan en los Llanos Orientales, los Makús constituyen uno de los únicos grupos que basan la subsistencia en el aprovechamiento de recursos naturales, y su economía en la trashumancia permanente en la selva amazónica y en los enclaves de sabana del Amazonas biogeográfico.

Con el nombre de Nukak se identifica a un grupo poco conocido, de cuya existencia sólo se tuvo conocimiento en abril de 1988, cuando una banda constituida principalmente por mujeres y niños llegó a la población de Calamar. Desnudos, como es su hábito adaptativo, llamaron inmediatamente la atención de los pobladores y después de las autoridades, por la imposibilidad de comunicarse con cualquier otro tipo de aborígenes; tan sólo los Makús pudieron entender, aunque en forma somera, su dialecto y fue entonces cuando se estableció el sitio de donde venían. Disminuidos, y en condiciones precarias de salud, después de una itinerante temporada con el hombre blanco en San José del Guaviare, Calamar, Mitú y Lago Pabón, los indígenas Nukaks fueron devueltos a su territorio tradicional en el interfluvio Papamene-Guaviare. Con la creación de la Reserva Natural Nacional Nukak, el gobierno nacional pretende asegurar la intangibilidad de la región donde este grupo tendrá una nueva oportunidad para vivir de acuerdo con los muy antiguos patrones de su cultura.

Como los Nukaks, los Makús del noroccidente amazónico debieron ser desplazados por los Tukanos, los Arawaks y los Karibs. No obstante, los Makús, de los cuales se distinguen cuatro grupos dialectales (Nadeb, Kakua, Yohop y Jupda), han aceptado relaciones esporádicas de "sometimiento" y "servidumbre" con la mayoría de los grupos sedentarios y ribereños. Los Nukaks, otro de los grupos dialectales recientemente conocidos de los Makús, se consideran actualmente, al igual que los anteriores, hábiles hombres de selva y avezados alquimistas del veneno y los alucinógenos. Se identifican por su falta de atuendo y el uso de pintura corporal, bandas o brazaletes en muñecas, brazos, pantorrillas y tobillos. La cotidianidad doméstica transcurre en un constante deambular en procura del sustento y la proteína animal. Utilizan lanzas, cerbatanas, arco y flecha tanto para la cacería como para la defensa personal. Su morada, en el mejor de los casos, la constituye un enramado hecho con hojas de platanillo o tarriago dispuestas en forma circular.

Los estudios etnográficos y antropológicos en curso permitirán establecer en el futuro las relaciones existentes entre los Nukaks y los Makús (denominados a sí mismos como Madopas o Hupdes) con los Epineds, otro de los grupos identificados recientemente.

119

"Falsa coral" (*Anilius scytale*), representante acuática de una familia con amplia distribución.



# Reserva Natural Nacional Puinawai

UBICADA EN LA SIERRA DE CARANACOA Y LAS TIERRAS BAJAS PERIFERICAS, ENTRE EL RIO Inírida y la frontera con Brasil, esta excepcional reserva posee un área de 1'092.500 hectáreas, localizadas en la comisaría del Guainía, municipio de Puerto Inírida, corregimientos de Morichal, Pana-Pana y Puerto Colombia; constituye con la Reserva Natural de Nukak las dos únicas áreas que han obtenido esta categoría dentro del Sistema de Parques Nacionales de Colombia. Con respecto al meridiano de Greenwich la reserva del Puinawai se encuentra entre 1°44' - 2°59' de latitud norte y 68°40'-69°43' de longitud oeste.

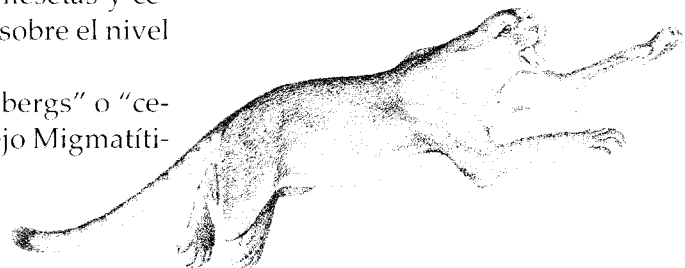
Esta unidad de conservación limita por el norte con el río Inírida; al oriente con los caños Nabuquen y Aguacate; al sur, más abajo del río Cuiarí, con la línea fronteriza entre Colombia y Brasil; remonta finalmente por una pequeña porción de la cuenca del río Isana y toma uno de sus afluentes, la quebrada Pacú; este límite occidental incluye la quebrada Lutra y los caños Rayado y Chucutú. Su nombre se deriva del vocablo Puinave, hoy Maku-puinave, que significa *puina* = gente y *wai* = madre, ya que, según la cosmogonía puinave, allí tuvo su origen la humanidad.

El área total de la reserva está ubicada dentro del complejo Migmatítico del Mitú, que es equivalente al Guyanense; y esta porción es el componente más occidental del cratón guyanés, el cual consta de rocas metamórficas, granitos, granodioritas y gneises, que alcanzan un grado de metamorfización hasta las facies de esquistos verdes, formando el basamento plano de la zona. El relieve actual de mesas, colinas y cerros lo constituyen rocas sedimentarias, horizontalmente estratificadas, con bajo grado de metamorfismo, que configuran la denominada formación Guainía o Maimachí, que parece corresponder al complejo Tunuí, el cual forma la serranía de Naquén o Caparro y la de Tunuí en cercanías al Brasil. Dicha formación ha sido interpretada por algunos geólogos como parte del complejo Roraima y posiblemente el origen de estas unidades sea coetáneo.

Posteriormente a la consolidación del cratón Guyanense, con el ciclo tectónico transamazónico, sobrevino una etapa de transgresión marina y en condiciones de fondos marinos de poca profundidad (deltaicos o continentales) se depositó una capa gruesa de sedimentos que en el caso de la formación Maimachí o Guainía alcanza un espesor de 2600 metros.

Después de la regresión marina y como resultado de sucesivos procesos de levantamiento surgió un altiplano que ocupó una vasta área, posiblemente desde el río Inírida y la actual cuenca del río Guainía hasta la región del río Traira o Taraira en territorio de la comisaría del Guainía y del NW del estado Amazonas brasileño. Este altiplano fue disectado por procesos erosivos que arrasaron las estructuras sedimentarias originales hasta el punto de que son considerables las áreas donde aflora el zócalo continental; solamente permanecen mesetas y cerros reticulares y ninguno de éstos llega a más de 500 ó 600 metros sobre el nivel del zócalo.

Los procesos erosivos dejaron al descubierto numerosos "inselbergs" o "cerros islas" de diversas formas, que hacen parte del cratón o complejo Migmatítico del Mitú y que no superan los 400 metros sobre la llanura.





A lo largo de ríos como el Inírida se encuentran sistemas de terrazas, aparentemente de origen Cuaternario. Hacia la porción oriental de la reserva, empieza el pediplano del río Branco-río Negro que ocupa una gran extensión de la cuenca del río Branco y alto río Negro en Brasil, hasta la comisaría del Guainía y los sectores adyacentes del territorio federal Amazonas. Este pediplano es una vasta planicie, en donde las rocas sedimentarias fueron arrasadas por erosión; está formada por arena blanca cuarcítica; su presencia ha sido señalada en distintos puntos de la Amazonia colombiana, inclusive en el sur hasta las cercanías del Araracuara y la Chorrera. Su origen y significación paleoclimática han sido muy debatidos, algunos autores consideran que la disposición de estos depósitos, de origen eólico, y la esfericidad de los granos de arena indican claramente que su formación se debió a una sequía climática extrema o peridesértica, como resultado de un período seco ocurrido a principios del Cuaternario; si esto es así, cabe suponer que los períodos de formación y deposición hubiesen coincidido con varios períodos glaciales del Cuaternario.

Otros autores suponen que dichos depósitos están formados por arenas agregadas que provienen del acarreo fluvial, sin la influencia de condiciones climáticas peridesérticas.

Es preciso anotar que se ha planteado recientemente la hipótesis de la existencia de un gran "lago amazónico", que se habría originado hace unos 36000 años y drenado hace apenas unos 2500 años. Este habría ocupado una enorme extensión de las cuencas superiores del río Amazonas en el norte de Bolivia, Brasil, Ecuador, Perú y Colombia. Temporalmente habría tenido una amplia conexión con la cuenca del Orinoco, en lo que es actualmente el sur del territorio federal Amazonas en Venezuela, al SE de la comisaría del Guainía y territorios adyacentes del Brasil, o sea, las áreas que corresponden al pediplano río Branco-río Negro. Sin embargo, esta hipótesis requiere confirmación, ya que en el área del pediplano los sedimentos cuaternarios de los interfluvios son simplemente arenas cuarcíticas y no se encuentran trazos de depósitos de origen lacustre.

La mayor parte del área de la reserva configura una planicie de denudación, consecuencia de la erosión del plano alto rebajado de la Amazonia. La ribera derecha del río Inírida representa una llanura de desborde inundable. El río Cuiarí que atraviesa la reserva es actualmente tributario del Isana; antiguamente era afluente del Guainía y éste a su vez del Orinoco; no hacía parte de la cuenca del río Negro y por tanto la situación actual se debe a cambios por fallamientos recientes.

No existen registros meteorológicos que determinen el clima de la reserva. Sin embargo, puede afirmarse que es isomegatérmico con temperaturas anuales medias entre 24 y 25°C y una precipitación media anual del orden de los 3000-3500 mm, sin un período seco definido; esto significa que la distribución y volumen de las lluvias no determinan épocas de sequía que afecten a las plantas.

A las áreas con vegetación *Psammophytia* isomegatérmica o de sabana típica amazónica corresponden suelos predominantemente arenosos *Quartzipsamments*, *Haplorthox*, *Psammaquents* y *Tropaquods*. Generalmente en los cerros, mesas y afloramientos rocosos son característicos los *Orthents* y *Psamments*, y en las terrazas antiguas y bien drenadas del río Inírida los *Haplorthox*, *Ultisoles*, *Dystropepts*, correspondiendo igualmente a los dos últimos tipos de suelos las áreas con vegetación de hylea de las márgenes del Guainía, caño Naquén y río Cuiarí. En las áreas bajas y fuertemente inundables, con drenaje muy pobre, los suelos son poco evolucionados, como es el caso de las porciones E y W del río Inírida, dentro de la reserva, correspondientes a *Tropaquents*, *Fluvalquents*, *Tropaquepts*, *Psammaquents* *Plintaquents* y *Aquodos*.

Las condiciones climáticas de la región favorecen el desarrollo de selvas higrofiticas de gran porte; sin embargo, limitantes edáficas condicionan drásticamente el desarrollo de la cobertura vegetal, lo cual da por resultado un verdadero mosaico correlativo además con los factores del relieve y drenaje. Se reconoce dentro del área la formación vegetal "sabana de tipo amazónico" (*Psammophytia*

120

Los diversos procesos erosivos han dejado al descubierto numerosos "cerros islas" o "inselbergs" que, con sus variadas formas y junto con la vegetación que los invade y circunda, presentan un paisaje sin igual.

121

Planicie de denudación, cruzada por el río Inírida; sobresalen los meandros activos y vestigios de éstos o madre viejas que fueron sedimentados por la misma corriente y luego cubiertos por la vegetación.







isomegatérmica), que por su aspecto general recuerda las clásicas sabanas de la Orinoquia y los Llanos Orientales. Predomina la vegetación herbácea entremezclada con subfrútices, con muy poca o ninguna representación de gramíneas, situación que las diferencia de las sabanas antes mencionadas, donde esta familia de plantas constituye la mayor biomasa del ecosistema; en su reemplazo encontramos ciperáceas, eriocauláceas, xiridáceas, juncáceas y otras monocotiledóneas que crecen sobre arenas blancas (QUARTZIPSAMMENTS), las que después de fuertes lluvias pueden anegarse transitoriamente, pero percolan muy rápidamente debido a que no tienen capacidad de retención de agua utilizable para la vegetación.

Las especies mejor representadas corresponden a las familias y géneros de: Eriocaulaceae (*Eriocaulon*, *Paepalanthus* y *Syngonanthus*); Xyridaceae (*Abolboda* y *Xyris*); Rapataceae, Haemodoraceae (*Schleekia orinocensis*), y Bromeliaceae (*Pitcairnia*), dentro de las herbáceas. Los subarbustos comprenden: Apocynaceae (*Ambelania*, *Galathophora* y *Lacmellea*); Melastomataceae, Cesalpinaceae (*Macrobium*); Euphorbiaceae (*Mabea*) y los árboles que aparecen esparcidos como la Humiriaceae (*Humiria balsamifera*); Bombacaceae (*Rhodognaphalopsis*); Clusiaceae (*Clusia*); Vochysiaceae (*Qualea*); Lauraceae (*Ocotea* y *Nectandra*). Es llamativa la ausencia del "chaparro" (*Curatella americana*) característico de las sabanas arboladas de los Llanos Orientales y otras regiones de la planicie costera del norte de Colombia. En algunos lugares del pediplano, hacia el oriente de la reserva, la cobertura comienza a hacerse rala y está representada sólo por macollas y subfrútices hasta convertirse completamente en arena blanca; en dichos sitios pueden encontrarse pequeñas manchas de un alga reviviscente del género *Nostoc* que se evidencia cuando está seca, presentándose como pequeñas costras de color verde oscuro.

Otro tipo de vegetación corresponde a formaciones entre sabana y selva (*Chersophytia* isomegatérmica), por lo que, circundando las áreas de sabana, puede presentarse una transición gradual hacia formaciones boscosas denominadas regionalmente catingales. El nombre "catingal" se deriva del vocablo de origen Tupiguaraní "caatinga", incorporado a la lengua geral que significa *caa* = bosque o mata y *tinga* = blanco, y es aplicado a las formaciones subxerofíticas del nordeste del Brasil. Corresponde a un bosque con dosel moderadamente abierto que no supera los 15 ó 20 metros de altura; con diámetros en el fuste menores de 30 centímetros, con follaje perenne en la mayoría de las especies, hojas esclerificadas y una casi total ausencia de espinas. En gran parte domina el "Yabaró" (*Eperua* sp.) y son frecuentes y subdominantes las especies de los géneros *Clusia* y *Caraipa*.

Existen en la reserva bosques de laderas y sitios disectados (*Hygrophytia* isomegatérmica) que corresponden a la vegetación de las laderas y fondos de los valles, y que resultan de la disección erosiva de las mesas y cerros cuyo dosel es más cerrado y su porte similar o con tendencia a achaparrarse en las pendientes mayores o donde los suelos son menos profundos. El piso presenta un estrato herbáceo, en general bien desarrollado y son frecuentes las epífitas, especialmente en los lugares elevados en los que hay niebla regularmente.

Los bosques riparios o de galería (*Phreatophytia* isomegatérmica) tienen una anchura variada en las riberas de los cursos de agua del peniplano y en los sectores colinares bajos. En general, se definen por el mayor porte del arbolado y la abundancia de palmeras. Los bosques de las vegas inundables corresponden al mayor desarrollo regional de la *Hygrophytia* isomegatérmica, cuya máxima representación se encuentra en las vegas del río Inírida, con la presencia de consocios locales de "moriche" (*Mauritia flexuosa*). La selva de porte alto con un dosel cerrado ocupa sectores planos con ligeros declives, principalmente en la porción occidental de la reserva; es selva amazónica clásica, con dosel de 40 metros y árboles emergentes ocasionales. El "seje" (*Jessenia batava*), abunda en algunos lugares.

La vegetación de las cimas de las mesas y afloramientos rocosos (complejo

122

Bosque que hace parte de la llanura de desborde inundable del río Inírida.

123

Los hongos como organismos descomponedores tienen un papel fundamental en el reciclaje de nutrientes del ecosistema selvático, debido a que en este proceso los minerales liberados son incorporados de nuevo al bosque que crece.

124

Raudal en el río Inírida, sobre piso granítico del complejo migmatítico del Mitú.

lito-casmo-quersofítico) comprende una gama de comunidades de bajo porte, achaparradas, herbáceas o subfruticosas.

La flora de la región es muy diversificada, pero aún no se dispone de inventarios exhaustivos. Causa esta diversificación la complejidad de hábitats presentes; existe, además, una marcada afinidad con el conjunto de la Amazonia, si bien la cuenca del Rionegro constituye una unidad fitogeográfica muy característica, por su alto grado de endemismo y probablemente dentro del área se encuentre el mayor número de especies endémicas regionales, en las comunidades condicionadas por factores edáficos restrictivos, como en las llamadas caatingas y en las comunidades de afloramientos rocosos. En general la cuenca del alto río Negro es una de las áreas con mayor fitodiversidad en la Amazonia.

La flora de las comunidades con grandes restricciones edáficas muestra, por una parte, afinidades con la de los Tepuies de Venezuela, Guyana, Suriname, NW de Brasil y áreas adyacentes de Colombia y, por otra, con la de las sabanas del bajo río Negro, el alto río Branco y el río Trombetas en Brasil; además, con la de los llamados campos rupestres de la región oriental, de este último país, situa-



125

"Quina-quina" (*Deroptilus accipitrinus accipitrinus*), de gran belleza por su diseño de color y la capacidad de despliegue del copete. El nombre común muy seguramente es de origen onomatopéyico.

"Perro de agua, lobón o arirhaña" (*Pteronura brasiliensis*), el mustélido de mayor tamaño en el país; su cola es aplanada y se encuentra en sentido dorso-ventral lo que le permite un ágil y rápido desplazamiento.



dos al sur de la Amazonia, por ejemplo la Serra do Espinhaço en Baía y Minas Gerais. Estas relaciones sugieren patrones de distribución mucho más amplios que los actuales y que, en el caso de la flora de las sabanas de afloramientos rocosos, ocurrieron probablemente en el Terciario, en condiciones climáticas más secas que las actuales y ciertamente antes de que la hylea amazónica alcanzara su enorme distribución actual.

Aunque la fauna del área se conoce muy fragmentariamente, se han calculado alrededor de 180 especies de mamíferos de las cuales siete son primates como el "chucuto" (*Cacajao melanocephalus ouakari*), el "mico diablo" (*Saguinus inustus*), el "choyo, churuco" o "caparro" en Puinave (*Lagothrix lagothricha lagothricha*); la "viudita" (*Callicebus torquatus*) y otras especies de mayor distribución. Dentro de los mamíferos de mayor porte se destacan las "dantas" (*Tapirus terrestris*) y los "venados" (*Odocoileus virginianus* y *Mazama americana*). Sobresalen por su majestuosidad el "oso hormiguero palmero" (*Myrmecophaga tridactyla*), el más grande de los hormigueros de América, cuya longitud total supera los dos metros; la cola es casi el 50% de ésta, con pelo muy largo que lo protege cuando se enrosca para dormir. Igualmente están presentes los grandes carnívoros dentro de los cuales las "nutrias" (*Lutra longicaudis enudris*) y "perros de agua, lobones" o "arirhañas" (*Pteronura brasiliensis*) se reconocen por su juguetona presencia en los ríos. Los armadillos se encuentran bien representados dentro del área del parque ya que cinco de las seis especies colombianas residen allí; son estas el "armadillo o cachicamo" (*Dasybus novemcinctus*, *Dasybus sabanicola*, *Dasybus kappleri*, *Cabassous unicinctus*) y el espectacular armadillo gigante u "ocarro" (*Priodontes maximus*), el más grande del mundo; su peso puede sobrepasar los 30 kilogramos y tiene por lo menos una longitud total de un metro. Existen dos especies de ardillas denominadas "ardillas coloradas" (*Sciurus igniventris* y *Sciurus aestuans*). Los roedores se encuentran representados por el de mayor porte en el planeta, el "chigüiré" o "chigüiro" (*Hydrochaeris hydrochaeris*), el cual no abunda como en los Llanos Orientales y por lo general se encuentra restringido a las riberas de los cursos de agua. Otros roedores son los "ñeques" (*Dasyprocta fuliginosa fuliginosa*), el "tin tin" (*Myoprocta acouchy*) y los "puercoespines" (*Coendou prehensilis* y *Coendou melanurus*).

La avifauna de la región conforma el grupo de mayor diversidad de vertebrados y aunque ha sido poco estudiada podemos destacar la presencia de algunas especies como el "tucancito" (*Selenidera nattereri*), el "paujil o paují" (*Crax alector erythrognatha*), el "paují colorado" (*Mitu tomentosa*) y la "camarana" (*Nothocrax urumutum*). Dentro de los psitácidos (loros, guacamayas y pericos) sobresale, además de la "guacamaya de los moriches" (*Ara manilata*), un espectacular loro



similar en tamaño a los loros (género *Amazona*), conocido localmente como “quina-quina” (*Derophtyus accipitrinus*), cuyo nombre vernáculo es probablemente de origen onomatopéyico por los fuertes y reiterados silbos; sin embargo, se destaca por el colorido rojo intenso bordeado de azul que tienen las plumas de las partes inferiores y del copete, eréctil que es responsable de su apariencia de ave rapaz, característica a la que alude el epíteto específico de su nombre científico.

La herpetofauna está representada por las tortugas de río como la “terecay” (*Podocnemis unifilis*), la “cabezona” (*Peltecephalus tracaxa*), la “caripatúa” o “mata-matá” (*Chelus fimbriata*) y otras como los “morrocayos” (*Geochelone denticulata*), los “tapaculos” (*Kinosternon escorpioides*) y “charapa o mata mata” (*Phrinops geoffroanus*). Los “caimanes negros” (*Melanosuchus niger*), antes abundantes en el río Negro, están ausentes de la parte alta de esta cuenca (río Guainía), tal vez debido a su preferencia por aguas mansas; tampoco migraron hacia la Orinoquia y fueron reemplazados por el “caimán llanero” (*Crocodylus intermedius*).

La ictiofauna es muy diversificada y dentro de esta se encuentran muchos elementos amazónicos como el *Osteoglossum ferreyrae*, pez muy primitivo y pariente del gigante “paiche” o “pirarucú” (*Arapaima gigas*), típico del Amazonas. La presencia de este osteoglosido pudo ser favorecida por su migración a través del caño Casiquiare. Las “sapoaras” (*Semaprochilodus laticeps*) son una de las especies más conocidas, especialmente por las espectaculares migraciones que presentan por el cauce principal del río Orinoco y afluentes como el Inírida. Sobresalen los “valentones” (*Brachyplatystoma cf. vaillantii*), los “temblones” (*Electrophorus electricus*), los “torunos” o “bagres amarillos” (*Brachyplatystoma* sp), y la “payara” o “payala”, “pez perro”, “wemaiwwe” (Cubeo) o “yejeowii” (Tukano) (*Hydrolycus scomberoides*), quizás uno de los más grandes depredadores; además de su agresividad, posee las mandíbulas dotadas con poderosos colmillos, especialmente los de la inferior, que debido a su longitud le facilita atrapar presas muy ágiles. Los registros recientes demuestran la existencia de cerca de 80 especies o grupos de especies para los cursos de agua vecinos a la serranía del Naquén.

En la reserva y su zona periférica habitan actualmente indígenas Puinaves, Kurripacos y Cubeos. El primero de estos grupos es de filiación lingüística del mismo nombre, una de las lenguas más antiguas de la zona transicional orinoquense-amazónica y que parece haber tenido su origen en la región del brazo Casiquiare y Piedra del Cocuy.

Los Puinaves (Puinavis, Puinabes, Guyapunavis, Uaipunabis, Uaipis, Guaipuños o Epined) se denominan a sí mismos Wánt-Yinhgt y, al igual que los Mákus (de la familia lingüística Piaroa), se vieron obligados a migrar hacia las cabeceras del Guainía, empujados por los Arawaks, los Tukanos y los Karibs, que los hicieron prisioneros y esclavos hasta hace poco tiempo.

Tanto para los Puinaves como para los Mákus, el término “Puinawai” significa, en su sentido más arcaico, “madre común”, “primera madre” o “madre de fuego”; este término parece guardar estrecha relación con la serranía de Caranao como casa de los animales y los dueños de los espíritus.

Los indígenas Puinaves habitan en aldeas dispersas a lo largo de los ríos Inírida y Guainía. Practican una horticultura itinerante acompañada de caza, pesca y recolección, la que realizan de acuerdo con un complejo sistema calendárico.

Los contactos más recientes con las sociedades europeas y con la nacional han tenido efectos evidentes en el grupo y han acelerado su proceso de cambio cultural; a diferencia de los otros grupos amazónicos, ha sufrido mayor impacto debido a la fragilidad de los sistemas ecológicos del Guainía.

Por otra parte, los Kurripacos, de filiación lingüística Arawak, son, al igual que los Puinaves, habitantes milenarios del Guainía, en especial de sus cabeceras y de los ríos Cuiarí e Isana. Dentro de este vasto territorio los Kurripacos se distribuyen el espacio de acuerdo con su identidad social. Así, pues, dentro del área de la reserva se asientan los Karro del Cuiarí e Isana y los Kurri del río Guainía, al noroccidente, y los Unjú en la población de San José. Los patrones y mo-

127

Vegetación típica de las áreas con suelos arenosos *Quartzipsamments*, con dominancia de una especie del género *Drosera* que como planta pionera contribuye a la estabilización de los terrenos.

128

Vegetación higrofítica con desarrollo de grandes hongos leñosos sobre los fustes de árboles.

129

Garza real (*Ptilherodius piletus*), de hábitos solitarios, vive en áreas abiertas y charcas permanentes o temporales.



delos adaptativos son similares a los descritos para los Puinaves.

Entre las poblaciones más importantes dentro del área se encuentran Caranacoa, de la fratría Kurri del clan Toke-Dakenai; y Japiarí, de las mismas unidades de procedencia.

Por el momento no existen inventarios arqueológicos del área; sin embargo, se conocen referencias de algunos petroglifos, ubicados en los raudales sobre el río Inírida (posiblemente en el raudal Guacamaya o de la Danta). Los vestigios arqueológicos más antiguos del sector datan del 3750 a.C., sobre el río Negro (costado venezolano), asociados aparentemente con manifestaciones proto-Arawak.

A la Reserva Natural Nacional Puinawai se puede llegar desde Puerto Inírida, cabecera municipal de la comisaría, tomando una embarcación aguas abajo por el río Inírida, hasta las poblaciones de Cabeza de Pava o de Zancudo, ubicadas a 200 y 280 kilómetros, respectivamente. También se puede acceder por vía aérea, aterrizando en la pista construida por INGECOMINAS en la serranía del Naquén (Santa Rita) y desde allí, en lancha por el río Guainía, se llega a Manacacías o Caranacoa, localizadas dentro la reserva (110 kilómetros).

130

Índigena Puinave en actitud de disparo con cerbatana o bodoquera, elemento que es utilizado para la obtención de presas sin causar ruido.

131

Las palmeras de "morihe" (*Mauritia flexuosa*), se las encuentra formando "consocios" en las vegas del río Inírida mientras que en la selva de tierra firme abunda la palma de "seje" (*Jessenia bataua*).





# Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena

POR MEDIO DE LA LEY 52 LA SERRANIA DE LA MACARENA Y UNA AMPLIA PORCION DE territorio plano sobre su costado oriental fueron declaradas como reserva biológica en 1948. No obstante, sólo en 1963 se definieron exactamente sus límites entre los ríos Duda y Guayabero, al occidente; el Curía, el Güéjar y el Ariari al norte y al oriente, y el Guayabero por el sur; la reserva incluyó una extensión aproximada de 900.000 hectáreas, pero según la cartografía que definió los límites iniciales, la superficie era de 1.130.000 hectáreas.

Aunque en 1971 el INDERENA intentó adscribir esta área al Sistema de Parques Nacionales de Colombia y, al mismo tiempo, establecer unos límites de manera más acorde con la realidad social y económica y ante la enorme problemática ambiental de la reserva, es sólo en 1989 cuando el gobierno nacional define, mediante el Decreto 1989, la aguda y prolongada situación de malestar en los ámbitos ecológico, social, técnico y legal. Es precisamente este último decreto el que permite rodear al parque nacional, que se crea, de un buen número de figuras y categorías legales, a través de la puesta en marcha de un área de manejo especial con más de 3.500.000 hectáreas, las cuales incluyen cuatro parques nacionales y varios distritos de manejo integrado.

El Parque Nacional Sierra de La Macarena, se ubica en el departamento del Meta en los municipios de La Macarena, Mesetas, Vistahermosa, San Juan de Arama y Puerto Rico a 2°15' - 3°23' latitud norte y 72°50' - 74°12' longitud oeste. Sus límites se diferencian de los de la figura de reserva biológica anterior, por su lindero septentrional que no toma el curso del Ariari sino el del río Cafre y de allí a las cabeceras del caño Cabra, para tomar una cota en las estribaciones de la sierra de La Macarena en sentido norte hasta el caño de la Curia.

Con una extensión de 630.000 hectáreas, el parque se une por el occidente, a través del "corredor del Duda", con el Parque Nacional Tinigua, lo que a su vez permite un "continuum" geográfico especial desde las altas cumbres de la cordillera Oriental (Parque Nacional Cordillera de los Picachos), hasta las tierras bajas del río Guaviare, constituyendo así el único mosaico de ecosistemas páramo-selva que permite la más efectiva representación vertical ecológica hasta ahora lograda en el país, con respecto a reservas.

En su mayor parte el área del parque puede definirse como inalterada; por su condición biogeográfica estratégica constituye un eslabón único entre las biotas Amazónica, Orinocense, Andina y Guyanense. Por esta razón, el parque ha sido considerado por connotados científicos del orbe como legado insustituible de la nación y como elemento sobresaliente del patrimonio universal.

El área de relieve más sobresaliente del parque es la sierra de La Macarena, cordillera aislada de los Andes, con 120 kilómetros de longitud y 30 kilómetros en su parte más ancha aproximadamente; se erige en sentido NNW-SSE. Su flanco centro occidental está conformado, principalmente, por gigantescas escarpas que distan cerca de unos 50 kilómetros del costado oriental de la cordillera Oriental (límite E del Parque Nacional Natural Cordillera de los Picachos). Esta distancia, en parte está constituida por un corredor de terrazas pertenecientes a un sector del Parque Nacional Natural Tinigua (el llamado corredor del río





Duda). En la vertiente occidental se encuentra el valle del río Santo Domingo, muy profundo y encañonado con grandes escarpas. Las estribaciones orientales de la sierra presentan laderas disectadas por numerosos y profundos valles. Hacia el eje de la sierra y en algunos de sus ramales existen mesetas con faldas casi perpendiculares y algunos picachos.

Otro elemento destacable del relieve del parque es una porción de la plataforma de los Llanos Orientales, que ocupa la parte baja al este de la serranía, y se caracteriza por un relieve de colinas bajas y altillanuras, que incluyen terrazas muy antiguas disectadas y suavemente onduladas, con una topografía que varía de plana a convexa.

Como geoformas aluviales se definen las terrazas altas, planas o suavemente onduladas, localizadas en la margen izquierda del río Guayabero, en cercanías de la desembocadura del río Cabra en aquel; igualmente las terrazas planas, vegas y diques de orillares. Estas tres formas constituyen la planicie aluvial de desborde del río Duda y se complementan con las vegas o terrazas bajas recientes de los ríos Guayabero y caños Correntoso y Cabra.

Las rocas más antiguas del basamento precámbrico y pertenecientes al escudo de la Guayana, se hallan debajo de la sierra de La Macarena, en sus sectores central y septentrional, así como al occidente del río Guayabero; en comparación con rocas magmáticas similares y por medio del análisis potasio/argón en biotita, se ha establecido su edad aproximada en 1205 millones de años aproximadamente.

En el extremo norte de la serranía se encuentran rocas sedimentarias fosilíferas del Cámbrico y el Ordovícico, cubiertas por areniscas gruesas sin fósiles, que se consideran pertenecientes al Devónico.

En el valle longitudinal de la porción sur de la serranía, encima de areniscas rojas y semitubulares, aparece la formación Guayabero (del Paleoceno), con areniscas arcillosas, lutitas grises y verdes y areniscas rojas de origen marino.

La mayor parte de la planicie ondulada que circunda la sierra está formada por rocas sedimentarias que datan del Oligoceno al Plioceno, de origen fluvial o lagunar marino, y que constan de conglomerados, areniscas y arcillolitas. A lo largo del cauce de los ríos Duda, Guayabero, Lozada y Yarumales se localizan vegas con sedimentos recientes del Cuaternario, compuestas por cantos rodados, arenas y arcillas de origen fluvial.

El Parque Nacional Natural Macarena pertenece a la Amazonia *sensu lato* (biogeográficamente), pero desde el punto de vista hidrográfico, todo el drenaje del área pertenece a la cuenca del Orinoco; la mayoría del área protegida es parte de la cuenca del río Guayabero, el cual presenta los rasgos característicos de un

132  
Valle disectado, bastante escarpado; afloran rocas del Paleozoico-Mesozoico, y se presenta selva nublada.

133  
Vista parcial de la sierra de La Macarena.



Gran parte de la planicie oriental del parque incluye algunas colinas que poseen suelos fuertemente ácidos, muy evolucionados, moderadamente profundos a profundos, desarrollados sobre superficies de erosión, constituidos por sedimentos finos del Terciario que corresponden a *Dystropepts*, *Troporthents* y *Haplorthox*, localizados en las cuencas hidrográficas del río Cafre y de los caños Cabra y Correntoso, en los sectores medio y bajo del caño Yarumales.

Los valles aluviales de los ríos Duda y Guayabero, aguas arriba del raudal de Angostura I, representan suelos bien drenados, poco o moderadamente evolucionados, *Tropofluvents*, *Dystropepts* y *Humitropepts*. Las vegas del río Guayabero, entre el Refugio y el raudal de Angostura II, así como las del bajo caño Yarumales, del caño Cabra y del río Cafre, poseen suelos superficiales o pobremente drenados, poco evolucionados: *Fluvaquents*, *Tropaquents* y *Tropaquepts*.

El triángulo formado por la ladera oriental de la Sierra de la Macarena al oeste, el caño Cabra y el río Cafre al norte y el río Guayabero al sur, tiene una temperatura superior a 24°C, durante todos los meses del año, con un régimen de precipitación unimodal, representado por un período poco lluvioso o seco, en diciembre, enero y febrero, y un período de máxima lluviosidad en los meses restantes; la precipitación media anual fluctúa entre 2200 y 2500 mm.

No se cuenta con registros confiables que determinen las características climáticas de la sierra de La Macarena; no obstante, se calcula una precipitación media anual de 4000 mm en alturas entre 500 y 1500 msnm. Las áreas más altas de la serranía tienen una precipitación media anual menor que la de sus estribaciones. Las cuencas de los ríos Duda y Santo Domingo, resguardadas por un lado por la cordillera Oriental y por otro por la serranía de La Macarena, están sujetas a un régimen bimodal, que caracteriza las zonas entre los Andes, con dos períodos secos, separados por períodos lluviosos, durante el año.

La biota del área presenta claras afinidades con la amazónica, la orinocense, la guyanense y la andina; esta última está representada en las porciones más elevadas. Existen relaciones inequívocas con la biota amazónica y con las de ve-

134

Los insectos desempeñan importantes funciones dentro de las cadenas alimenticias.

135

Curioso bejuco muy característico por la posición caulinar de sus flores.



getaciones similares a las de la cuenca del río Negro. En el parque nacional se presentan biomas de selva húmeda higrofitica de los pisos térmicos cálido, templado y frío.

La selva húmeda está constituida por cuatro grandes formaciones: bosques densos, matorrales densos, matorrales claros y vegetación herbácea, especialmente graminoidea. La selva húmeda del piso cálido es de gran porte, con árboles entre 30 y 40 metros de altura, de copas cerradas y follaje permanente, el cual pierde parcialmente durante los meses de diciembre a febrero. Hay presencia de epífitas y lianas, con un sotobosque que varía de una cobertura poco densa a una muy densa, compuesto principalmente por arbustos y varias especies de palmas. Entre los árboles emergentes figuran la "chibecha" (*Ficus insipida*), el "zapito o zapotillo" (*Sterculia macarenensis*), árbol endémico de la región, el "flor amarilla" (*Tabebuia aff. serratifolia*), caducifolio con profusa floración amarilla y el "guayabo" o "macao amarillo" (*Terminalia amazonica*).

En la selva húmeda del piso cálido se observan entre las especies de menos porte, los "cacaos de monte" (*Theobroma cacao*, *Herrania tomentosa* y *Theobroma glaucum*), el "maraco" (*Couroupita guianensis*), con flores cuya fragancia se percibe desde lejos y con frutos globosos muy grandes; el "palo de arco" (*Tabebuia* sp.), el "carey o tacay" (*Caryodendron orinocense*), con frutos muy aceitosos; el "cañafistolo" (*Cassia moschata*), cuyas hojas son apetecidas por los "monos araguatos"; "el mortecino" (*Grias* sp.), llamado así por el olor nauseabundo de su madera; los "cedrillos o palo tigres" (*Trichilia* spp.), el "hojiancho o candelero" (*Hieronyma alchorneoides*), el "pavito" (*Jacaranda copaia*), el "tachuelo, lechoso o leche de miel" (*Lacmellea* sp.), el "cenizo" (*Licania* sp.), el "guácimo" (*Lucea tessmannii*), el "algarrobo" (*Hymenaea oblongifolia*), los "guamos" (*Inga* spp.), el "arenillo" (*Qualea* sp.), los "laureles o amarillos" (*Nectandra* spp. y *Ocotea* sp.), el "coral" (*Ouratea* sp.), el "cedro macho" (*Bombacopsis* sp.), el "corcho o peñemono" (*Apeiba membranacea* y *Apeiba tibourbou*); los "caimarones" (*Pourouma* spp.), los "guarumos" (*Cecropia peltata* y *Cecropia sciadophylla*), el "leche chiva" (*Pseudolmedia* spp. y

136

Sotobosque de selva subhigrofitica, con presencia de una leguminosa del género *Bauhinia*.



*Pseudolmedia guianensis*), el "anime" (*Protium* spp.), el "caraño" (*Tratinickia aspera*), los "carnevacas o sangretoros" (*Virola* sp.), *Warczewiczia coccinea*, *Macrosamanea basijuga*, *Dacryodes colombiana* y *Vochysia ferruginea*, entre otros.

Dentro de las palmas que se encuentran en el parque sobresalen el "seje o milpesos" (*Jessenia bataua*), con un alto contenido, en su semilla, de aceite comestible muy fino, el cual representa cerca del 35 al 40% del peso del fruto entero, el que además es muy apetecido por varias especies de la fauna silvestre del área; el "cumare o chambira" (*Astrocaryum chambira*), cuyas hojas producen fibras muy resistentes y duraderas; el "maíz pepe" (*Euterpe* spp.) cuyos frutos frecuentemente consumen los tucanes y cotingas; la "güichira o vichira" (*Attalea regia*), propia de terrazas bajas; de su fruto se prepara una bebida alcohólica consumida por los indígenas; el palmito obtenido de esta especie es considerado como el de mejor calidad; la "palma real" (*Scheelea* sp.), el "cubarro" (*Bactris* sp.), el "chupo" (*Socratea exorrhiza*), propio de zonas de terrazas, con un estipe cuya madera es de gran durabilidad y que presenta unos nudos o anillos peculiares cada 20 centímetros; el "corneto" (*Iriartea corneto*), la "palmidra" (*Geonoma* spp.), el "bejuco alcalde o palma bejuco" (*Desmoncus* sp.), la "churuba" (*Syagrus inajai*), de frutos o almendras comestibles; *Jessenia bataua*, probablemente la más abundante en el área del parque, forma grandes concentraciones con el "moriche" (*Mauritia flexuosa*) en los microvalles de la planicie, los cuales permanecen encharcados buena parte del año.

También en la selva húmeda del piso térmico cálido se encuentran la hierba gigante llamada "tariago" (*Phenakospermum guianense*) y otras arborescentes con un tronco cónico recubierto de agujones y hojas palmitifoliadas llamadas "barril" (*Jacaratia digitata* y *Jacaratia* sp.).

El complejo de vegetación del substrato excesivamente compacto o rocoso, en suelos secos o muy superficiales y en las fisuras o hendiduras de las rocas y que corresponde a las formaciones lito-casmo-quersofíticas, ocupa las mesetas de la parte sur de la sierra y asciende hasta unos 1300 metros. Esta vegetación corresponde a hierbas, matorrales, bosques ralos o de porte pequeño. Las zonas más abiertas están caracterizadas por diversas especies de ciperáceas como *Xyris* spp., bromeliáceas terrestres como *Navia* sp. y *Vellozia lithophila*, asociadas con árboles pequeños, aislados, llamados "chapparros" (*Byrsonima crassifolia* y *Roupala* cf. *ferruginea*). La *Vellozia lithophila* es muy llamativa por su porte arborescente, poco ramificado, por sus ramas rematadas en penachos de hojas, sus flores blancas y además porque sus tallos, al igual que en las especies del género *Navia*, son realmente pequeñas haces de raíces.

En los filos de las cuchillas, hacia la parte norte de la serranía de La Macarena, donde las condiciones edáficas son similares a las atrás mencionadas, aparece la especie endémica *Vellozia macarenensis*. La vegetación allí tiene aspecto xeromorfo debido a la escasa capacidad de retención de agua en el suelo y a la alta evaporación y recalentamiento de los afloramientos de areniscas expuestos a los rayos solares.

No obstante haberse efectuado algunas colecciones botánicas importantes con valiosos aportes a la taxonomía, no se cuenta con levantamientos sistematizados que permitan una caracterización de las comunidades vegetales de los pisos térmicos templado y frío, debido especialmente al difícil acceso. Sin embargo, se puede afirmar que en los sectores septentrional y central de la serranía de La Macarena la vegetación correspondiente a la selva higrofitica de porte alto es reemplazada en las cimas por bosques de porte bajo, hasta llegar a formas intrincadas de bosques con 4 a 5 metros de altura, que asemejan la fisonomía andina, con gran abundancia de epífitas y musgos incluyendo elementos de neta afinidad andina, tales como "encenillo" (*Weinmannia pinnata*) y *Befaria glauca*.

En quebradas y cursos de agua de lechos rocosos es frecuente la presencia de plantas acuáticas pertenecientes a la familia *Podostemonaceae*, carentes de raíces, que crecen adheridas a las rocas y se enrojecen durante períodos de aguas bajas; entre ellas se destaca el género monotípico endémico *Macarenia clavigera*.



137

*Amphisbaena fuliginosa*, tatacoa ápoda e inofensiva; su cola es muy corta y se asemeja a la cabeza; es vivípara.



En el parque se hallan bien representadas las orquídeas; en una primera publicación hecha en 1971, se señalaba ya la existencia de 34 géneros de ellas, entre cuyas especies vale la pena mencionar *Bifrenaria picta*, *Epidendrum stenopetalum*, *Gongora quinquinervis*, *Laplanthes tracheira*, *Oncidium cebolleta*, *Pleurotales acuminata* y *Sobralia liliastrum*.

La fauna del Parque Nacional Natural Macarena es, igual que la flora, muy diversificada y vistosa. La fauna de las zonas bajas presenta elementos amazónicos y orinocenses. En el caso de especies politípicas, algunas de ellas están representadas por poblaciones intergradantes, entre las subespecies de la Amazonía o de la cuenca del río Caquetá y la propia de la hoya del río Meta. En la parte alta se localizan elementos andinos representados por subespecies propias y endémicas exclusivas, y elementos guyanenses, consistentes en relictos de una antigua biota de gran interés zoogeográfico.

Existen allí ocho especies de primates, monos o micos: el "macaco o caresebo" (*Callicebus torquatus lugens*), el "socay o zocayo" (*Callicebus moloch ornatus*), que es simpátrico con el anterior en la parte alta del río Guayabero; el "mico de noche o tutamono" (*Aotus* sp.), el "titi" (*Saimiri sciureus caquetensis*), que ocupa los bosques de galería, bosques con dosel alto y medio, así como los bosques conformados por palmeras, especialmente *Mauritia flexuosa*; el "maicero" (*Cebus apella*), la "marimonda" (*Ateles paniscus belzebuth*), el "araguato" (*Alouatta seniculus seniculus*) y el "choyo o barrigudo" (*Lagothrix lagotricha lugens*), que se desplaza en grupos de dos a seis individuos en la región de los Llanos Orientales, mientras que en las selvas del bajo Apaporis estudios recientes han determinado grupos de 8 a 12 y de 20 a 24 ejemplares.

Otros mamíferos característicos del área son los marsupiales *Marmosa murina*, *Marmosa lepida* y *Monodelphis orinoci*, las "chuchas mantequeras o reales" (*Caluromys lanatus* y *Philander grisescens*), la "chucha de agua" (*Chironectes minimus*), el "oso hormiguero" (*Tamandua tetradactyla longicaudata*), llamado "dobby" en len-

138

*Gonatodes concinnatus*, lagarto arborícola, habita principalmente en el interior de selva, acostumbra ubicarse en las grietas de cortezas de árboles a baja altura, su cola es muy frágil.





gua Tinigua, nombre que alude a la fortaleza de sus miembros anteriores; consume hormigas, y otras larvas de insectos; el "ocarro" (*Priodontes maximus*), que tiene un olor fuerte y desagradable; el "cachicamo hediondo" (*Cabassous unicinctus*), el "armadillo arracacho o cachicamo montañoero" (*Dasypus kappleri*). Estas últimas cuatro especies pertenecen al orden desdentados o *Edentata*. Del orden carnívoros se destaca el "oso negro" (*Tremarctos ornatus*), que desciende hasta 300 msnm; el "tejón" (*Nasua nasua*), el "perro de agua o lobón" (*Pteronura brasiliensis*), el "tigre o mano de lana" (*Leo onca*) y el "león o puma" (*Felis concolor discolor*). Entre los roedores están las "ardillas" (*Sciurus igniventris igniventris* y *Sciurus spadiceus tricolor*), el "chigüiro o yulo" (*Hydrochaeris hydrochaeris hydrochaeris*) y el "curí" (*Cavia porcellus caripensis*). También se encuentran la "danta" (*Tapirus terrestris terrestris*), la "tonina" (*Imia geoffrensis*), el "venado sabanero" (*Odocoileus virginianus gymnotis*) y los "soches" (*Mazama americana* y *Mazama gouazoubira medemi*).

La avifauna del páramo se compone de unas 500 especies. Resultan los típi-

nativos; la "perdiz o chorola" (*Tinamus major*), con amplia distribución en Colombia. De la familia de las crácidas (*Cracidae*) se encuentran, entre otras, los "paujiles" (*Mitu salicini*, *Crax alector* y *Crax tomentosa*), el "tente" (*Psophia crepitans napensis*), ave muy simpática que los indígenas utilizan como guardián por sus manifestaciones bulliciosas ante la presencia de culebras; el "garzón soldado o gabán" (*Jabiru mycteria*), la "corocora" (*Eudocimus ruber*), el "camungo o jamuco" (*Anhima cornuta*), que posee un apéndice córneo sobre la frente, a manera de antena, cuya función se desconoce; los "yátaros" (*Ramphastos lucanus curvieri*, *Ramphastos culminatus*, *Pteroglossus castanotis*, *Pteroglossus pluricinctus*, *Pteroglossus flavirostris* y *Andigena nigrirostris nigrirostris*), la "guacamaya" (*Aratinga*), admirada porque sus colores semejan la bandera colombiana aunque no en el mismo orden. Entre los endemismos se destacan el "trepatroncos" (*Niphorhynchus*



En el primer sitio se puede observar un gran número de petroglifos (bajorrelieves en las rocas) elaborados en dos conjuntos diferentes sobre duros rodenos cristalinos del Precámbrico. Uno de ellos se encuentra en medio del curso del raudal, sobre una gran roca de forma irregular, la cual emerge del nivel del agua únicamente en época de verano. Este primer conjunto está compuesto por más de 100 representaciones zoomorfas, especialmente avifauna, antropozoomorfas y diseños geométricos. El segundo conjunto se encuentra sobre una de las márgenes del río, en frente del conjunto anterior, y como en aquel las representaciones están labradas sobre una mole pétreo de iguales características mineralógicas. No obstante, en este sitio se observan más de una veintena de figuras antropomorfas de gran tamaño (80-120 cm), todas colocadas en línea. Este conjunto resulta de gran interés por los rasgos que presentan las figuras, tales como las cabezas con deformación fronto-occipital, los cuerpos tabloides y los miembros largos y delgados, algunos con abultamientos marginales en las pantorrillas y antebrazos, elementos, todos ellos, característicos de la iconografía cerámica Karib.

Sobre uno de los costados del conjunto aparecen algunas figuras zoomorfas y antropozoomorfas que evocan al "Hombre-ave", el "Hombre-peze" y el "Hombre-jaguar", tres elementos fundamentales (agua, tierra, aire) de la cosmogonía chamanística de las tribus de la selva húmeda tropical.

El otro yacimiento, ubicado en el raudal Angostura II en las estribaciones noroccidentales de la serranía de la Lindosa, difiere notablemente del anterior, tanto en su composición como en su identidad cultural; se trata de un gran "abrigo" rocoso, compuesto por arenisca, de muy escasa profundidad y en el que se observa un majestuoso conjunto de pictografías (pintura sobre rocas) al positivo, con más de 300 pictogramas, que representan figuras zoomorfas (ranas, tortugas, micos y otros mamíferos, seguramente dantas, zaínos, etc.), antropomorfas y elementos con diseño geométrico abstracto.

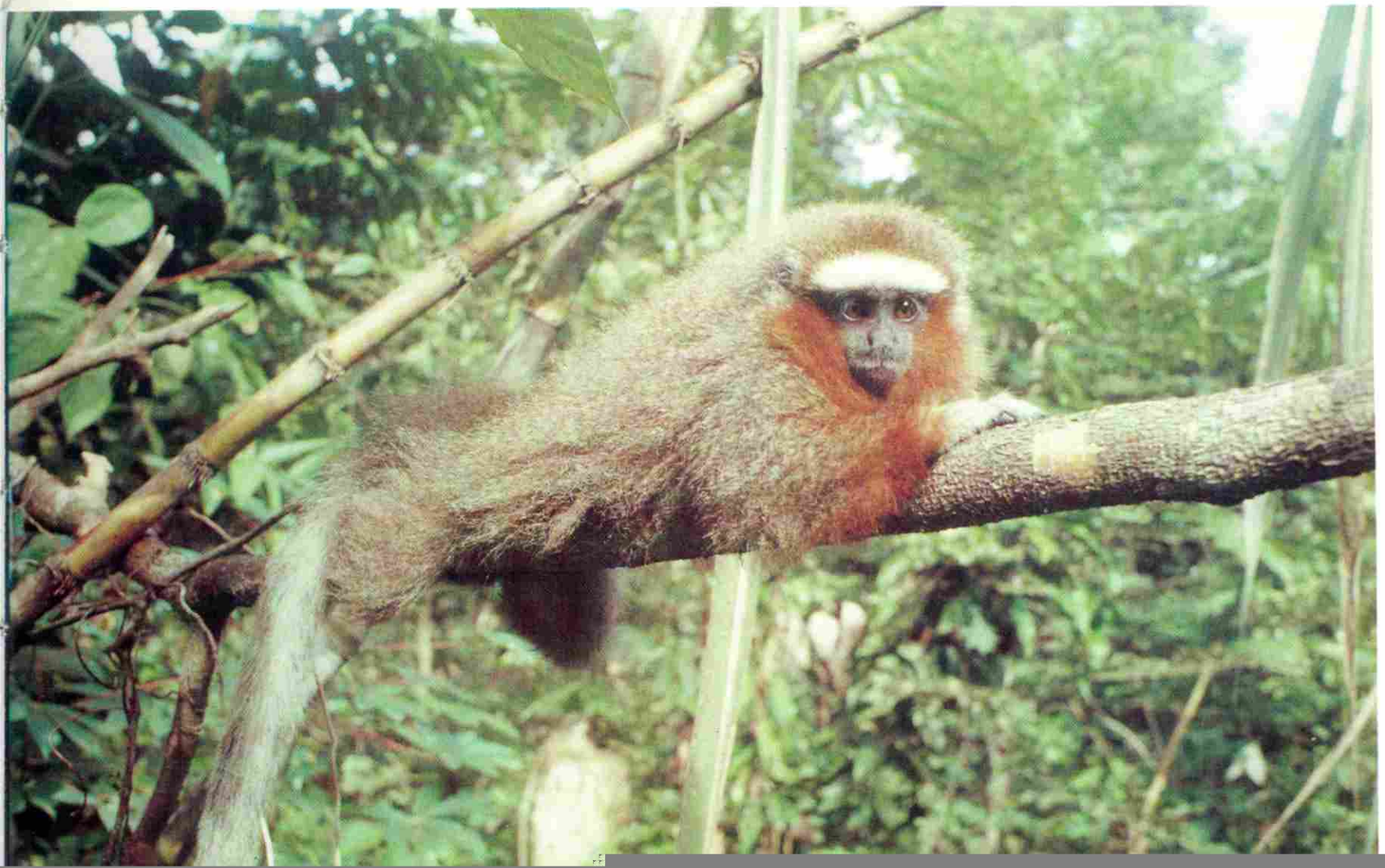
En la periferia del conocido "Monumento Guayabero", como se conoce a este lugar, se encuentran ocasionalmente artefactos líticos muy rudimentarios y uno que otro fragmento cerámico con desgrasante vegetal (antiplástico), seguramente de cariapé (sílice de la corteza de la crisobalanácea del género *Licania*).

Para algunos investigadores estas piedras pintadas podrían indicar el camino natural por el cual pasaron y se distribuyeron oleadas de aborígenes de los ríos Guaviare, Caquetá y Meta. Se indica que las manifestaciones de ambos raudales serían algunas de las últimas estaciones antes de remontar la cordillera Oriental hacia el valle del Magdalena por el paso de Ambica y Colombia, o por la ruta de La Uribe.

Teorías más imaginativas como la de Gheerbrant, a comienzos de los 50, se originan a partir de pictografías del "Monumento Guayabero" en las que, supuestamente, se observan llamas y alpacas de las altiplanicies del Perú, indicando así evidencia fehaciente de la incaica y mítica "ruta del oro".

Sea como fuere, lo seguro es que el significado simbólico de este arte rupestre en la Macarena está íntimamente ligado a los sitios más relevantes dentro de la cosmogonía aborígen selvática. En efecto, los raudales amazónicos se han convertido durante siglos en sitios rituales asociados al origen mitológico de casi todos los grupos, ya que allí "regresan los hombres cuando mueren". El raudal se relaciona íntimamente con la "Anaconda-Río", "la Vía Láctea" y el "Receptáculo del semen emanador del Universo" (Espuma blanca).

Los sectores periféricos de la serranía fueron habitados hasta tiempos recientes por comunidades indígenas como los Churoyas, de la familia lingüística Guahibo, hoy desaparecidos. Hacia el bajo Güéjar y parte del Ariari vivieron los Pamiguas de la familia lingüística Sáliba, mientras que los Guayaberos se ubicaron hacia el bajo río Ariari y el río Guayabero. Estos fundaron la ranchería que dio origen al actual poblado del Refugio o Macarena. Lamentablemente ninguno de estos grupos pudo sobrevivir y en la actualidad los únicos indígenas supervivientes son dos o tres Tiniguas de la familia lingüística Sáliba, que hasta hace



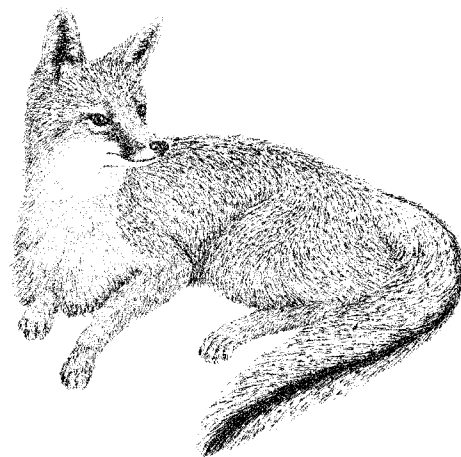
# Parque Nacional Natural Tatamá

EL MACIZO DE TATAMÁ Y SUS ALREDEDORES, PERTENECIENTES A LA CORDILLERA occidental, y que constituyen el parque, se localizan entre las fosas tectónicas del río Cauca al oriente y las del Atrato-San Juan al occidente. Esta área registra alturas superiores a 2000 y hasta los 4200 msnm, en la cima del cerro Tatamá, posiblemente la zona más alta de la cordillera Occidental al norte del cañón del río Patía. En el extremo N del parque aparece un pequeño sector empinado con altitudes desde 1000 a 2000 msnm.

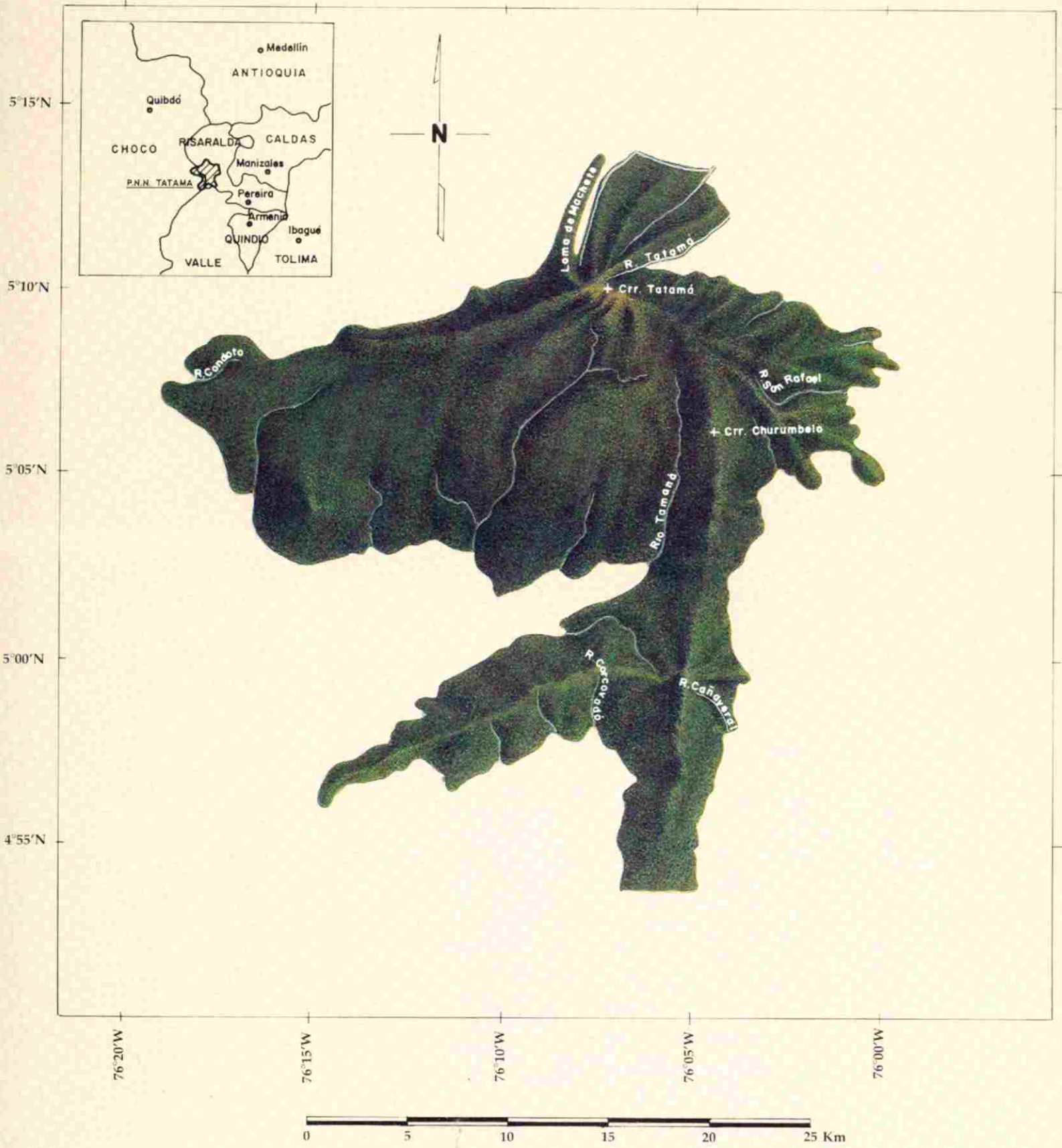
El parque nacional que recibe el nombre de este macizo tiene una superficie de 51900 hectáreas, ubicadas entre los municipios de San José del Palmar en el departamento del Chocó, Pueblo Rico, Santuario y La Celia en el departamento de Risaralda y el Aguila en el departamento del Valle del Cauca. Está ubicado a  $4^{\circ}54' - 5^{\circ}14'$  de latitud norte y  $76^{\circ}00' - 76^{\circ}19'$  de longitud oeste.

Las investigaciones recientes realizadas por el ingeniero geógrafo Antonio Flórez, como parte del proyecto ECOANDES, con la participación del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y las Universidades holandesas de Utrecht y Amsterdam, permiten una visión más clara de los aspectos climáticos y geomorfológicos del área protegida, la cual está conformada por un basamento ígneo y metasedimentario, de varios fenómenos tecto-orogénicos. El relieve, en general, es muy abrupto, con pendientes que sobrepasan los  $20^{\circ}$  y que dependen del concurso de pliegues y de fallas con una orientación SW-NE, que se perfilan en sentido N en el cerro Tatamá; se cortan por un fallamiento casi perpendicular en sentido NW-SE. Los accidentes tectónicos, las fallas y pliegues son los causantes de las geoformas principales del área, que incluyen bloques levantados y plutones, los cuales modelaron relieves altos y escarpados. Se encuentran allí unas pocas zonas relativamente planas, correspondientes a los fondos de los valles producidos por la acción de glaciares que, a su vez, originaron profundos pantanos. Junto con el modelado glaciárico del cerro Tatamá y los depósitos fluvio-glaciáricos, son los testigos de cambios climáticos del Cuaternario.

El parque comprende las unidades geológicas del grupo Dagua, del Cretáceo superior y del grupo Diabásico, las cuales están alteradas, con presencia de roturas o fracturas y fallas, excepto el macizo de Tatamá, cuya alteración ha sido muy baja. El grupo Dagua presenta dos formaciones características; una con gradaciones granulométricas, bien definida, donde son muy comunes pizarras filiticas, entrelazadas con estratos menores de areniscas de grano fino a medio, *cherts* negros, así como calizas y pizarras silíceas. Arriba de los 3000 msnm hay dominancia de conglomerados que se hallan formados principalmente por lilita, cuarzo lechoso, basalto y *chert*. La otra formación del grupo Dagua, sedimentaria también, está compuesta de materia de origen volcánico, procedente de las acciones cuaternarias del complejo volcánico del Ruiz, de la cordillera Central, y corresponden esencialmente a productos piroclásticos consolidados, interestratificados con *cherts* y filitas, que por lo general se distribuyen a lo largo de fallas.



# Parque Nacional Natural Tatamá





Las diabasas, basaltos y lavas almohadilladas, que comprenden principalmente rocas del grupo Diabásico, intruyeron las formaciones sedimentarias y en algunos lugares se hallan intercaladas con éstas.

Otros tipos de rocas localizados en el área son los plutones cuarzomonzoníticos, de grano medio con plagioclasa, que también intruyeron dentro de los grupos Dagua y Diabásico y muy peculiares en los extremos N y NE del cerro Tatamá.

En las capas superficiales se localizan alteritas de arcillas amarillentas, producidas por alteraciones, principalmente, de las pizarras filíticas y *cherts*, al igual que arcillas rojizas, resultado de alteración de diabasas y basaltos, así como alteritas areno-arcillosas, producto de la degradación de los granitos. Allí mismo se localizan cenizas volcánicas, propias de la cobertura piroclástica con un espesor de 1.50 a 2 metros, y cuya alteración ha producido arcillas de baja permeabilidad. Estas cenizas aparecen a veces mezcladas con derrubios de vertientes, especialmente en la vertiente oriental de la cordillera.

También son comunes en el parque los circos glaciáricos, los valles glaciares, las morrenas de fondo y las morrenas laterales. El modelado glaciar que refleja el páramo de Tatamá es más evidente en su costado W, a causa de la mayor humedad. Los circos se modelaron en alturas mayores de 3500 msnm; los valles glaciares del lado W descienden hasta 2800 msnm y las huellas y depósitos glaciares parecen corresponder a la última deglaciación.

La mayor parte de los suelos del área se han desarrollado a partir de cenizas derivadas de las acciones volcánicas cuaternarias de la cordillera Central; son moderadamente evolucionados y desaturados y corresponden a *Dystrandepts*, *Dystropepts* y *Placandepts*. En el extremo noreste, a más de los dos primeros tipos de suelos descritos, se presentan *Troporthents*. Estos últimos se asocian con afloramientos rocosos y se localizan al extremo noroccidental del parque. En los lugares más altos de la reserva se encuentran *Humitropepts*, *Dystropepts*, *Cryombrpts*, *Cryorthents*, e *Histosoles*; y con la influencia volcánica ocurren *Dystrandepts*, *Vitrandepts* y *Cryandepts*.

Las características estructurales y bioclimáticas dan origen a una inestabilidad actual y potencial de los suelos, especialmente en las áreas más sensibles, por encima de 2700 msnm. No obstante que se presenta una cobertura boscosa, hay anclaje vertical escaso e impermeabilidad, que produce eventualmente remociones en masa, razón para evitar cualquier acción antrópica sobre estos bosques.

En los sectores bajos de la vertiente occidental, fuera de la reserva, debido a la presencia del océano Pacífico, de las fajas planas de las llanuras aluviales y del piedemonte que preceden el relieve abrupto de la cordillera, se observa un ascenso forzoso de las corrientes de aire que ocasiona lluvias orográficas, mientras que, en iguales alturas, en la vertiente oriental se aprecia una protección relativa de las masas de aire, causa de una precipitación más baja.

El clima del parque es ecuatorial típico, con un régimen bimodal en la precipitación pluvial; en ambas vertientes se distinguen dos períodos lluviosos y dos "secos" o menos lluviosos. Los meses de mayor precipitación son mayo, octubre y noviembre, y los de menor febrero y julio.

En las dos vertientes, entre 1800 y 2800 msnm se presenta un cinturón nuboso con una precipitación estimada, que varía entre 2000 y 2800 mm. En la vertiente occidental la precipitación se reduce con la altura y alcanza hacia los 4200 msnm, 1600 mm anuales. En la vertiente oriental corresponde a esta misma altura una precipitación media anual de 1400 mm.

La temperatura media anual en la vertiente occidental a 2000 msnm es aproximadamente de 15°C y a 4000 msnm es de 3.1°C; en iguales altitudes las estimaciones para la vertiente oriental son 16.7 y 4°C.

La red hidrográfica del parque corresponde, en su mayor parte, al occidente—cuenca del Pacífico—(ríos Atrato-San Juan) y, en menor volumen, al oriente a la cuenca del río Cauca. Pertenecen a la primera el río Tatamá, que nace en el cerro

142

Selva higrofitica de las estribaciones orientales del macizo de Tatamá.

143

Panorámica de un bosque de roble, consociación de *Quercus humboldtii*





Tatamá y desemboca, fuera del parque, en el río San Juan; las cabeceras del río Condoto y los nacimientos del río Corcovado o Ingará. En la vertiente oriental del parque las principales corrientes son, de N a S, quebrada de las Colonias, ríos San Rafael y Mapa, quebrada Peñas Blancas y río Cañaverál. Esta red hidrográfica se adapta a los ejes tectónicos y se profundiza fácilmente debido a la presencia de las zonas de fracturación, aumentando el carácter escarpado de las geoformas.

La vegetación del Parque Nacional Natural Tatamá es propia de la selva andina o higrofitica, de clima frío y de páramo; todavía no se conocen los resultados del único estudio realizado, en esta última formación, en el marco del proyecto de ECOANDES. La selva andina o higrofitica de clima frío en el parque comprende alturas entre 2500 y 3500 msnm y hay una semejanza en la composición de las comunidades en los sectores oriental, sur y central. Una comunidad que tiene una distribución amplia en el área entre 2400 y 2800 msnm es de *Billia colombiana*, *Croton* sp, *Cecropia* cf. *teleincana*, *Weinmannia* spp., *Brunellia* sp., *Oreopanax* sp., *Ilex* sp. y *Freziera* sp. Otros elementos constituyentes de la misma comunidad son: *Abatia* sp., el "trompeto" (*Bocconia frutescens*), el "granizo" (*Hedyosmum* sp.), el "siete cueros" (*Tibouchina* sp.), el "dolomoco" (*Saurauia* sp.) y las "palmas bobas o helechos arborescentes" (*Cyathea* spp.).

Hacia los 2700 msnm se localizan, entremezclados con las especies anteriores, los "chusques" (*Swalenochoia* sp. y *Chusquea* sp.); los epífitos de la comunidad son, entre otros, *Passiflora* spp. y *Mendoncia* spp. Otra comunidad característica de los sectores mencionados es la formada principalmente por el "chagualón" (*Clusia* sp.) y el "pino romerón" (*Podocarpus* cf. *oleifolius*), que se encuentra especialmente entre los 2700 y 2800 msnm, en laderas con pendientes de más de 35°. El dosel de los pinos romerones alcanza los 30 metros de altura y su diámetro sobrepasa el metro.

Por encima de los 2800 msnm se localiza una comunidad con características típicas del subpáramo: cambio acentuado en la composición florística, debido especialmente a diferencias microambientales, profusión de bromelias epífitas y de piso. Esta comunidad está dominada por el "canelo de páramo" (*Drimys granadensis*), *Schefflera* cf. *uribei*, *Pernettya* spp. y *Cavendishia* sp. Relictos del "roble blanco" (*Quercus humboldtii*) se localizan en la vertiente oriental del parque.

Algunas de las especies que sobresalen en el extremo sur del parque, entre los 2500 y 3000 msnm, son *Oreopanax diguense*, *Baccharis nitida*, *Bidens bipinnata*, *Cordia cylindrostachya*, *Inga multijuga*, *Ficus hartwegii*, *Tibouchina* sp., *Diplostegium* sp. y *Viburnum* sp.

La fauna silvestre ha sido poco estudiada; se conoce la presencia de varios mamíferos en el área como: "dantas" (*Tapirus* spp.), los "cusumbos" (*Nasua*

144

*Centrolenella grandisonae*, endémica del país; en la región se encuentran cerca de catorce especies de este género.

145

*Hyla larinopygion*, endémica de la cordillera Occidental, vertiente occidental, por lo general se halla escondida en el follaje de plantas de la familia de las bromeliáceas.

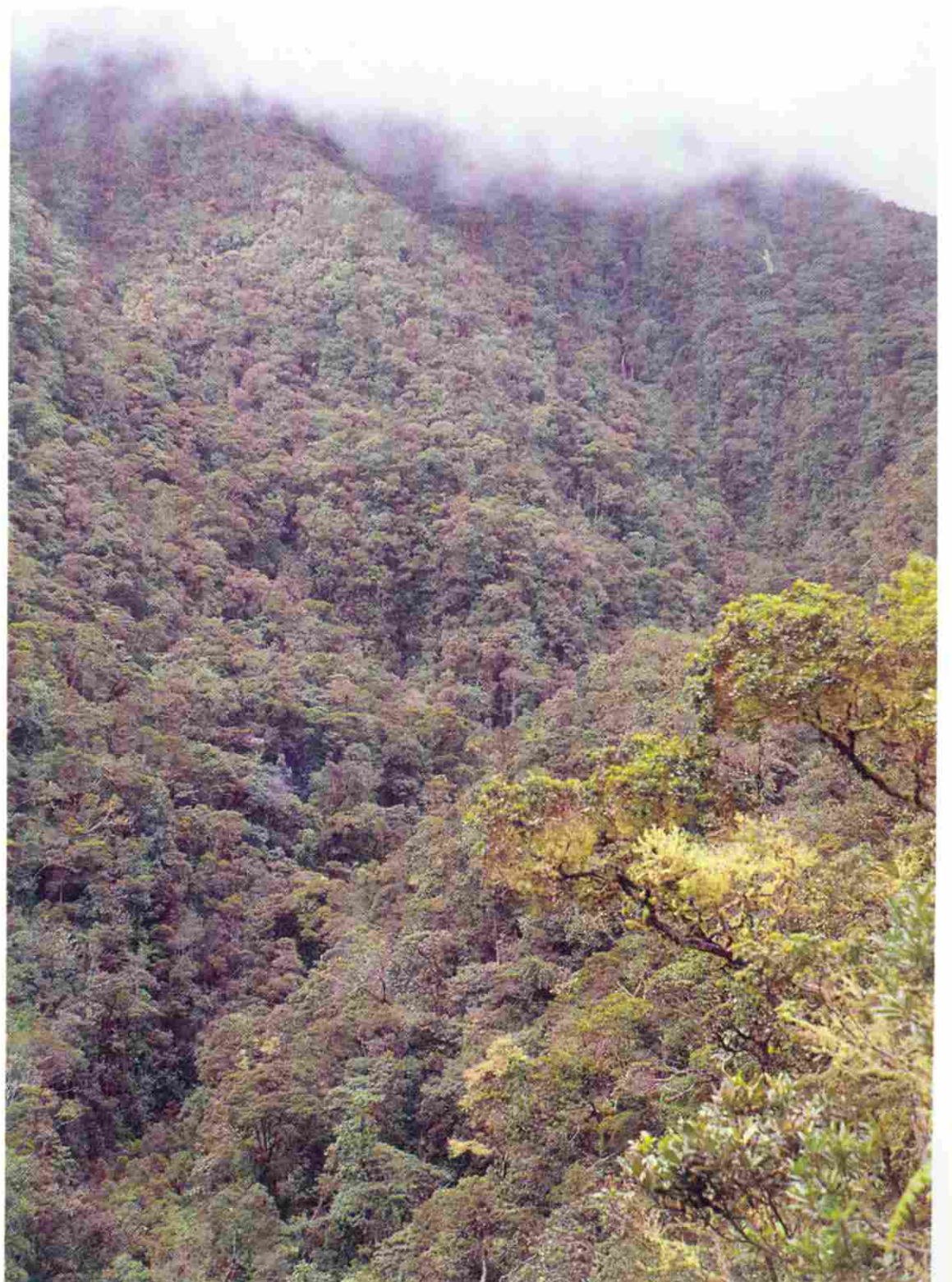


146

*Amphignathodon* sp., rana "marsupial", cuyo género es muy afín a *Gastrotheca*, del cual difiere por presentar dientes en la mandíbula.

147

Bosque higrofitico ocasionalmente nublado de la vertiente oriental de la cordillera Occidental.





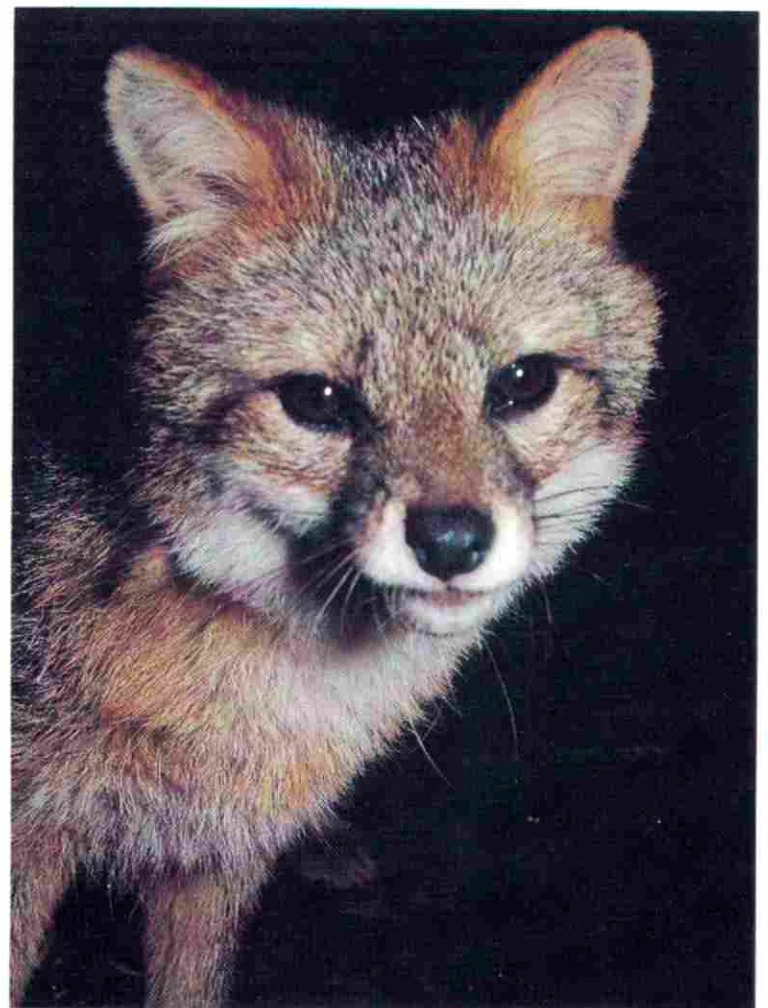


151  
*Eleutherodactylus erithropleura*, hembra arborícola muy abundante en regiones abiertas; las áreas de color rojo en las hembras, son de color amarillo en los machos.

152  
*Anolis antoni*, es una de las especies de este género más abundante del área, vive en árboles y arbustos de baja altura.

153  
*Gastrotheca nicefori*,. ejemplar macho; la piel de la superficie dorsal de la cabeza está fusionada al cráneo. En el Parque Nacional Tamá existe la mayor diversidad de especies de este género registradas para el país.





(*nasua* y *Nasuella olivacea*), las "lapas" (*Agouti taczanowskii*), el "tigrillo" (*Felis pardalis*), las "ardillas" (*Sciurus granatensis*), el "oso hormiguero colmenero" (*Tamandua mexicana*), los "perezosos" (*Choloepus hoffmanni*), "oso palmero" (*Myrmecophaga tridactyla*), los primates (*Aotus trivirgatus zonalis*, *Alouatta seniculis*, *Cebus capucinus capucinus*), el "venado soche" (*Mazama americana*) y la "chucha de agua" (*Chironectes minimus panamensis*). Dentro de las aves están allí el "gallito de roca" (*Rupicola peruviana sanguinolenta*), *Pharomachrus auriceps*, *Cacicus leucoramphus*, *Accipiter poliogaster* y *Piaya cayana*.

El Parque Nacional Natural Tatamá alberga a una de las herpetofaunas más diversas del país, consecuencia de la diversidad de hábitats, la elevada humedad, las continuas precipitaciones y de la composición y estructura de la vegetación que se localiza en los diferentes pisos térmicos. Pese a que, como se dijo antes, la fauna de esta región ha sido poco estudiada, se estima que en la jurisdicción del parque habitan 85 especies de anfibios y reptiles, de las cuales 60 son apenas conocidas por la ciencia. El mayor número de especies vive en las selvas higrofiticas frecuentemente nubladas de la vertiente occidental, en donde se han detectado comunidades de anfibios anuros constituidos, entre otros, por *Atelopus nicefori*, *Atelopus carauta*, *Centrolene geckoideum*, *Centrolenella aureoguttata*, *Centrolenella grandisonae*, *Centrolenella griffithsi*, *Eleutherodactylus chalceus*, *Eleutherodactylus w-nigrum*, *Gastrotheca cornuta*, *Gastrotheca dendronastes*, *Amphignathodon* sp., *Hemiphraactus fasciatus*, *Hyla colymba* y *Phyllomedusa danieli*.

Dentro de los reptiles predominan los lagartos arborícolas de la familia *Iguanidae*: *Anolis ventrimaculatus*, *Anolis antonii*, *Anolis maculiventris*, *Anolis maculigula*, *Anolis chocorum*, *Anolis megalopithecus* y *Anolis danieli*, y otros pequeños, de hábitos semifosoriales, que se observan activos en el piso del bosque dentro de la hojarasca: *Lepidoblepharis duolepis*, *Alopoglossus lehmani* y *Ptychoglossus grandisquamatus*.

Constituyen la ofidiofauna serpientes venenosas de fosetas *Bothrops atrox*, *Bothrops nasutus*, *Bothrops schlegelli* y las coralas *Micrurus dumerilii* y *Micrurus mipartitus*, además de numerosas inofensivas como: *Chironius monticola*, *Dendrophidion bivittatum*, *Lampropeltis triangulum*, *Leptophis ahaetulla*, *Pseustes poecilonotus*.

154

"Aguila" (*Harpyhaliaetus solitarius*), muy poco conocida, su coloración es gris pizarra obscuro, habita en selva frecuentemente nublada desde unos 250 msnm, hasta las selvas andinas en las tres cordilleras, incluso en la serranía de Perijá y la sierra nevada de Santa Marta.

155

"Zorro o zorro plateado" (*Urocyon cinereoargenteum*), especie de cánido con hábitos arborícolas.



156

Las especies del género *Gunnera* del piso térmico frío, como la que se observa en primer plano, prefieren los hábitats ribereños o cercanos a lugares con buena disponibilidad de agua.

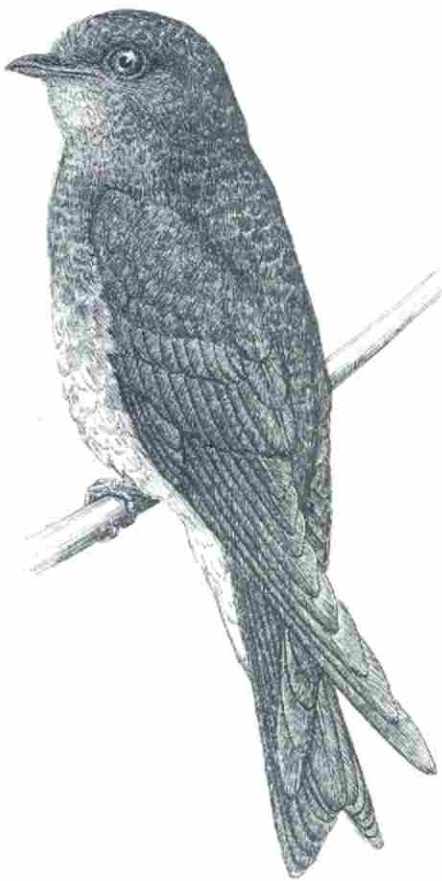
“civilización” de guerreros aborígenes de ricas manifestaciones y desarrollada cultura. Los vestigios arqueológicos, aún al margen de la documentación científica, parecen encontrarse en importante cantidad, especialmente en el costado norte del parque; la toponimia “Pueblo Rico”, “cerro de Montezuma” y “el Tesoro” así lo atestiguan.

Etnohistóricamente, el área en que se encuentra la reserva indica la presencia, en el pasado prehispánico, de asentamientos de Tadóes, Tunasis y Tataimas, aparentemente de filiación Karib-Chocó. A partir del siglo XVII otros grupos empiezan a poblar la zona, como consecuencia de la presión ejercida por la conquista europea, en el este y el oeste, arrinconando a numerosas etnias, en procura de la encomienda y del trabajo gratuito en la minería del oro.

En la actualidad, y desde hace algunas centurias, habitan la región indígenas Chamíes, en especial en el área que comprende la zona noroccidental del departamento de Risaralda, desde el cerro de Caramanta al norte hasta el cerro de Tatamá al sur. Los primeros grupos Chamíes, pertenecientes a la etnia Chocó, llegaron al alto Chamí desde los valles aluviales bajos del Baudó y el San Juan y se establecieron inicialmente en Purembará y Puerto de Oro. En los últimos 100 años más familias los siguieron, hasta alcanzar un número bastante representativo, superior a los 5000 indígenas. Esta etnia, conocida igualmente con el nombre de Emberá, se ve día a día presionada a buscar refugios selváticos cada vez más distantes, en particular debido a la “conquista” actual del blanco, que atraído por la vía de penetración Manizales-Pueblo Rico-Tadó ha extendido considerablemente la frontera de la tumba y la deforestación.

Los Chamíes, de hábitos hortícolas, seminómadas, con una economía basada especialmente en la caza, la recolección, la pesca y el cultivo de plátano, han tenido que ir entregando sus cada vez más escasas tierras a un proceso de formación del latifundio trapichero-cafetero.

Al parque nacional se puede llegar por carretera desde Manizales y Pereira, por la vía de Santuario y de esta población a los planes de Tatamá, caminando aproximadamente 15 horas. Así mismo por la vía Pereira-Pueblo Rico, en menos de dos horas en vehículo, y de allí en una jornada de 8 horas hasta la parte alta del cerro donde están ubicadas las lagunas de Tatamá.



# Parque Nacional Natural Tinigua

EL LLAMADO "CORREDOR BAJO DEL DUDA", COMPLEJO SELVÁTICO QUE SE LOCALIZA entre la formación Precámbrica de la serranía de La Macarena y el piedemonte andino de la cordillera Oriental, comprende el Parque Nacional Natural Tinigua, creado por Decreto Ley No. 1989 de septiembre de 1989.

Está ubicado en el departamento del Meta entre los 2°11' - 2°48' de latitud norte y 73°53' - 74°24' de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 201.875 hectáreas, entre los municipios de Mesetas y La Macarena; limita por el occidente con el Parque Nacional Natural Cordillera de los Picachos.

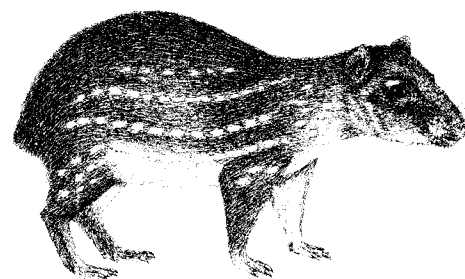
El Parque Nacional Natural Tinigua se localiza entre los ríos Duda y Guayabero hasta el raudal de Angostura I al oriente; el río Lozada al sur; el caño Perdido y los ríos Guaduas y Guayabero al occidente; y cerrando el límite la quebrada Lagartija y una línea recta imaginaria por el norte.

La topografía del área es heterogénea, varía de suavemente ondulada o plana a ligeramente quebrada, con alturas entre los 200 y 500 msnm. En general, su aspecto es el de una planicie disectada constituida principalmente por terrazas del Terciario, y depósitos del Cuaternario en las márgenes de los ríos Guayabero y Lozada. En el sector de la Angostura I del río Guayabero y en una porción pequeña del mismo, aguas arriba, se encuentran rocas sedimentarias del Cretáceo, especialmente shale negro, limonita, lidita y arenisca. A lo largo del bajo río Lozada existen depósitos no consolidados de origen fluvial que datan del Cuaternario reciente: limo, arcilla, grava y localmente arena cuarzosa de probable origen eólico.

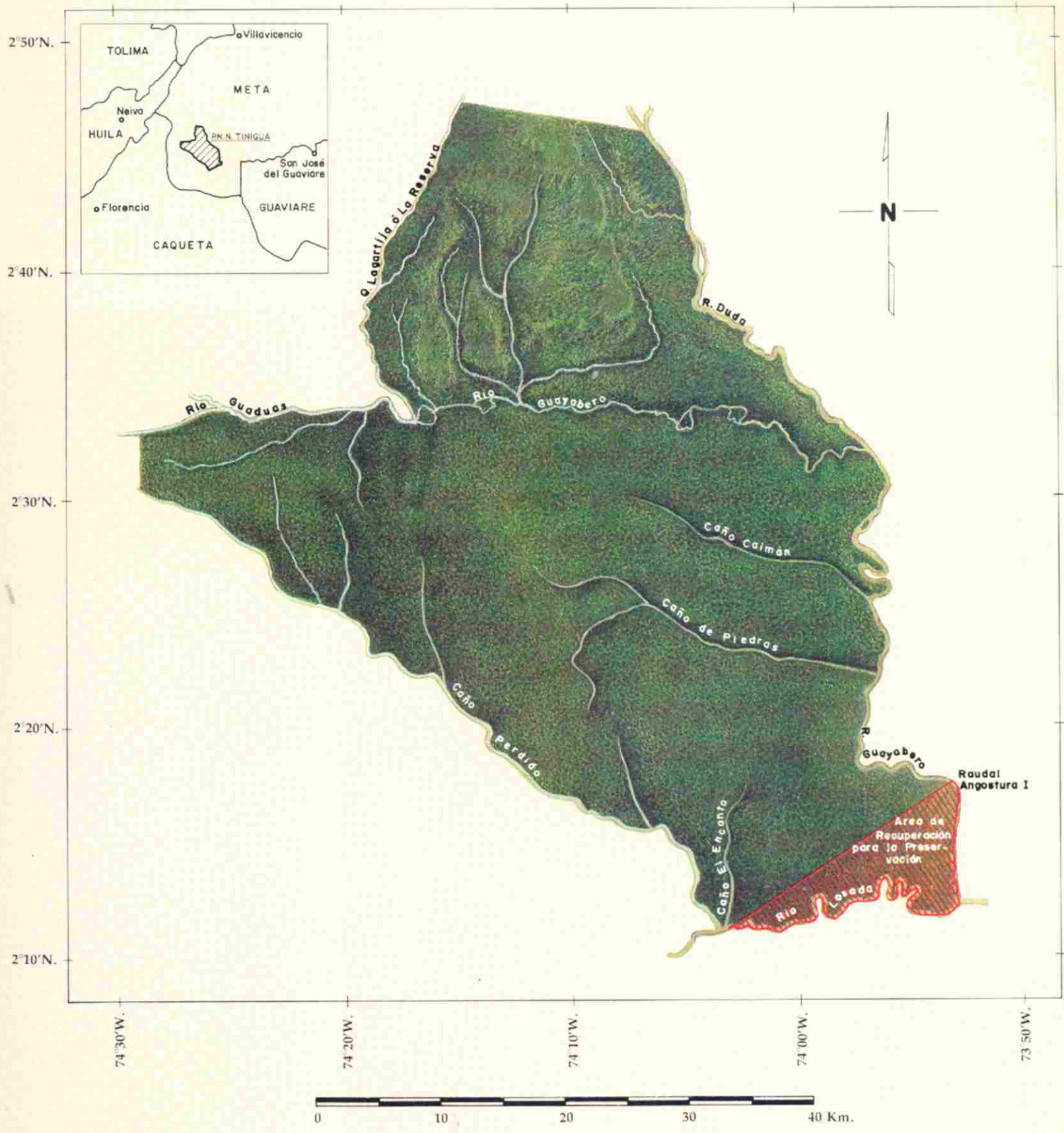
Hacia la desembocadura del río Duda en el Guayabero los depósitos terciarios han sido asignados a la formación Arrayán, compuesta por areniscas arcillosas blancas, interestratificadas con arcillas pardas grises.

En el parque predominan los suelos de los planos aluviales predominantemente bien drenados, eventualmente inundables, desde poco a moderadamente evolucionados, y que se encuentran en las terrazas, diques, vegas y otras formas fluviales; corresponden a *Tropofluvents*, *Eutropepts*, *Humitropepts*, *Dystropepts* y *Hapludols*. Los suelos de las terrazas antiguas, localizadas entre los ríos Duda y Guayabero, están constituidos por *Haplorthox*, *Haplustox*, *Dystropepts* y *Ultisoles*. Las altillanuras o planicies disectadas, distantes de las áreas de desborde, incluidas las colinas con relieve quebrado, corresponden a *Dystropepts* y *Haplorthox*; son suelos muy ácidos, pobres en bases y altamente tóxicos por aluminio de cambio, bajos en nitrógeno y fósforo, asimilables para las plantas.

El régimen climático del área es isomegatérmico húmedo y bimodal, con un período seco entre diciembre y marzo, seguido por uno de lluvias en los meses de abril a julio y un corto "veranillo" durante agosto y septiembre, que concluye con una época breve de lluvias máximas entre octubre y noviembre. La precipitación media anual es mayor de 2500 mm, la humedad relativa oscila entre 80 y 90% y la temperatura media anual alcanza aproximadamente 25°C. En razón a la precipitación de carácter torrencial los procesos erosivos son drásticos en las áreas carentes de bosque. Durante gran parte del año se observa una considerable cobertura nubosa, producida por la ubicación del área, entre la cordillera



# Parque Nacional Natural Tinigua





Oriental y los escarpes occidentales de la serranía de La Macarena, lo cual determina una dinámica de circulación valle-ladera con frentes de condensación.

Las corrientes hídricas del área drenan hacia el río Guaviare, principal afluente del Orinoco. La cuenca más importante representada en el parque corresponde a un sector del medio río Guayabero, en el cual desembocan, directamente por el norte, el río Guaduas, la quebrada Lagartija y el río Duda, y por el sur el caño Perdido y el río Lozada. También fluyen hacia el Guayabero, por su margen derecha, los caños Caimán y Piedras, que al igual que el río Lozada presentan un curso general W-E.

En el sector bajo de la cuenca del río Duda, que tiene allí un curso general NW-SE, se encuentran el caño Pedregoso o río Negro y el río Santo Domingo, que provienen de las estribaciones occidentales de la serranía de la Macarena y que, no obstante no poseer curso dentro de la reserva, son importantes por sus aportes de caudal.

A pesar de que no hay suficiente información, algunas investigaciones re-

157

Quiche epífita del género *Aechmea*, característico de bosque nublado de los pisos térmicos cálido y templado.

158

"Cortado a anturio" *Passiflora*

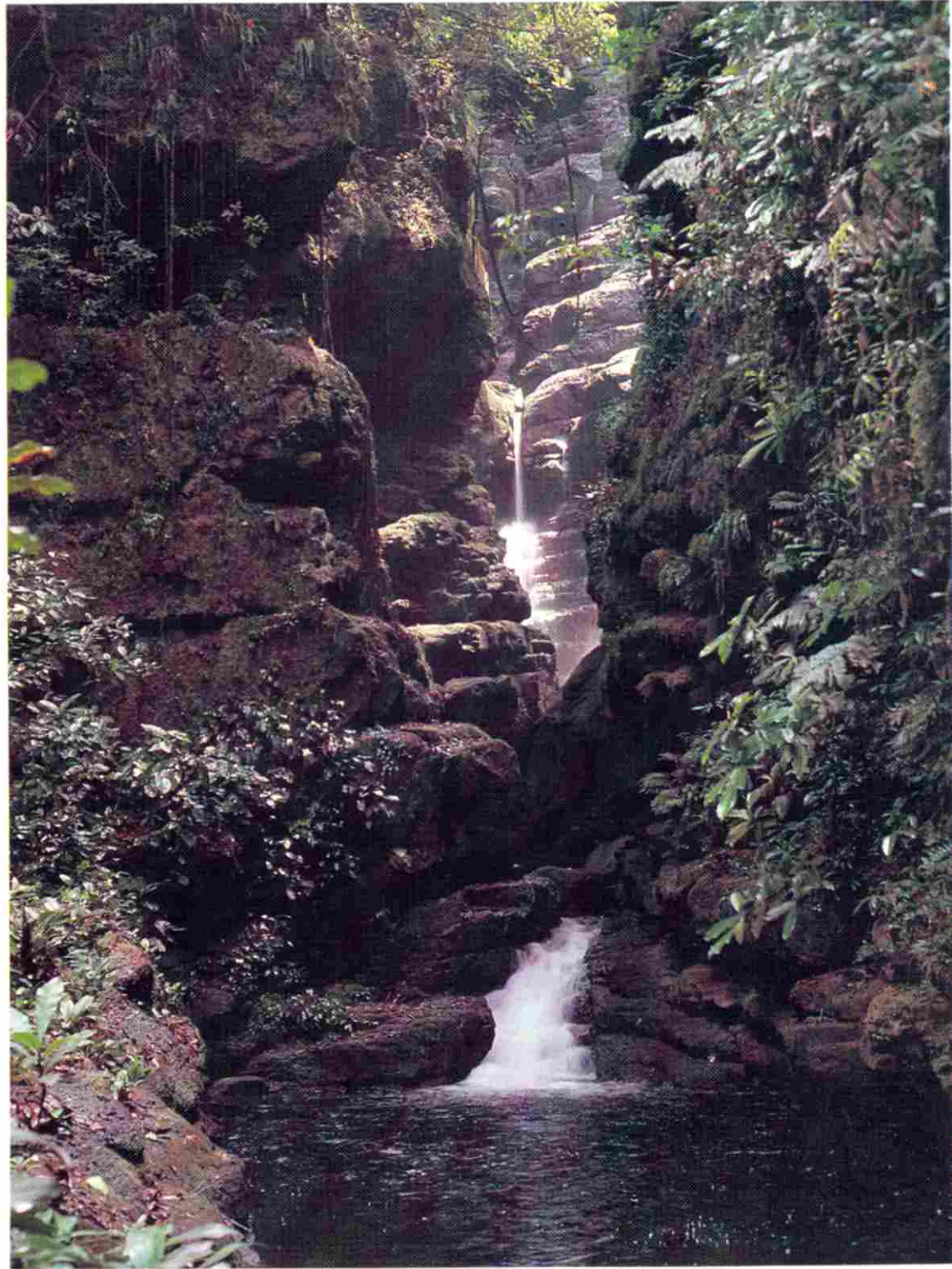
metros, muchos de los cuales defolian en los períodos secos o poseen resinas y látex en sus troncos. Son propias las raíces zancos o tabloides, especialmente en aquellas especies que ocupan lugares ribereños de corrientes sujetas a inundaciones periódicas.

Una comunidad de *Brosimum guianense*, *Ficus* sp. y *Sterculia macarenensis*, en un relativo buen estado de equilibrio, tiene un estrato arbóreo bien desarrollado con abundancia de lianas y bejucos. Asociados a las especies que dominan la comunidad se encuentran árboles que alcanzan de 20 a 35 metros de altura, como el "blanquecino" (*Pourouma* sp.; *Pseudolmedia* sp.), el "jobo" (*Spondias mombin*), el árbol baboso (*Apeiba aspera*), una rubiácea no determinada, *Gustavia* sp. y la palma (*Jessenia bataua*). En el estrato subordinado las especies dominantes corresponden a *Hybanthus prunifolius*, *Rinorea* sp. y *Theobroma cacao*, que supone una evidencia relictual de asentamientos humanos antiguos.

La comunidad subserial representativa es la de *Phenakospermum guianense* y *Protium* spp., en la que se encuentran árboles de 20 a 25 metros, como *Brosimum guianense*, *Ficus* spp. y *Qualea* sp. Otras especies de esta comunidad son *Pseudolmedia* sp., *Theobroma glaucum* y las palmas (*Jessenia bataua*, *Astrocaryum* cf. *chambira* y *Socratea exorrhiza*). Son igualmente relevantes los elementos del estrato bajo

159

Arroyo del interior de la selva en sectores de afloramientos rocosos.





de 3-5 metros y del medio de 5 a 10 metros, ambos con abundancia de individuos (razón para deducir el carácter subserial), mientras que el dosel subordinado de 10 a 20 metros disminuye gradualmente en densidad y el arbóreo es escaso en ejemplares.

Existe también una comunidad heterogénea que comprende especies como: *Ficus* sp.; *Jessenia bataua*; *Jacaratia* cf. *digitata*, *Brosimum guianense*, *Clavija* sp., *Hybanthus prunifolius*, *Brownea* sp., *Coccoloba* sp. y *Siparuna* sp.

En las terrazas disectadas la vegetación se caracteriza por una abundante cobertura y diversidad de palmas (*Euterpe precatória*, *Maximiliana elegans*, *Astrocaryum* cf. *chambira* y *Geom...*

160

Arbol no identificado cuyas raíces tabloides son características de varias especies de las selvas higrofiticas del piso térmico cálido.



161

"Aguila miquera o churuquera" (*Morphnus guianensis*), rapaz silvícola que incluye a los micos dentro de su dieta.

162

"Mirapalcielo" (*Nyctibius griseus*), durante el día permanece con la cabeza orientada hacia arriba, camuflándose con la corteza de los árboles.



grano fino que datan del Cretáceo, donde se encuentran elementos muy característicos de afinidad guyanesa, relacionados con la flora de las mesas meridionales de la sierra de La Macarena; incluye especies como *Vellozia* cf. *lithophila*, *Roupala* sp., *Navia* sp. y una especie indeterminada del género *Tabebuia* notable por sus corolas blancas y porte reducido que alcanza apenas los tres metros de altura.

La fauna tetrápoda es muy abundante. De los mamíferos podemos destacar la "danta" (*Tapirus terrestris*) de hábitat selvático y hábil nadadora, su cuerpo alargado y dotado de fuertes miembros la capacita para desplazarse con destreza a través de la vegetación, venciendo los obstáculos que se le presenten, especialmente cuando se encuentra en peligro; los "venados sabaneros" (*Odocoileus virginianus gymnotis*), los "soches" (*Mazama americana* y *Mazama gouazoubira medemi*), el "tigre mariposo o mano de lana" (*Leo onca*) y el "puma o león" (*Felis concolor*); las "nutrias, perros de agua o arañas" (*Lutra longicaudis enudris* y *Pteronura brasiliensis*) son las especies de mayor porte que se encuentran en el área. Se reconocen siete especies de primates para la zona: el "barrigudo, churuco o choyo" (*Lagothrix lagotricha*) y la "marimonda" (*Ateles belzebuth*), que prefieren los bosques con dosel alto y son eminentemente frugívoros, siendo importantes dispersores de las semillas de *Bellucia axinantha*, *Brosimum utile*, *Pseudolmedia laevis*, *Perebea hirsuta*. El "mono colorado, aullador o araguato" (*Alouatta seniculus seniculus*) frecuenta los bosques ribereños y tiene preferencia por las hojas y renuevos que encuentran en los bosques perennifolios, en especial aquellos con presencia de leguminosas del género *Inga*. El "maicero" (*Cebus apella*) ocupa

todos los nichos disponibles en busca de recursos y de la oferta del bosque, se caracteriza por sus largas jornadas de alimentación, comportamiento que también adopta el “mono frayle, titi, vizcaíno o chichico” (*Saimiri sciureus*); el “socay” (*Callicebus cupreus ornatus*) representa una subespecie endémica de Colombia, que prefiere localmente las áreas de vegetación arbustiva enmarañada; y la “marteja o mico de noche” (*Aotus vociferans*), que pertenece al único género de primates en el mundo con actividad nocturna.

Dentro de las aves caben destacarse: las “perdices de monte” o “chorolas” (*Tinamus tao larensis* y *Tinamus major ruficeps*), crípticas aves de piso que sólo se evidencian cuando el observador se encuentra muy cerca, vuelan y se posan a corta distancia; el “tente” (*Psophia crepitans*), apreciado entre las comunidades indígenas para el cuidado de los niños debido al bullicio que hace ante la presencia de culebras en las áreas de habitación; los “paujiles, pajuis y mutumes” (*Crax allector erythrognata*, *Mitu salvini* y *Mitu tomentosa*), las “corocoras” (*Eudocimus ruber*) y los “jamucos” (*Anhima cornuta*).

Los reptiles se encuentran representados por el “caimán llanero” (*Crocodylus intermedius*), los “cachirres” (*Paleosuchus trigonatus* y *Paleosuchus palpebrosus*); las “tortugas terecay” (*Podocnemis unifilis*), el “tapaculo” (*Kinosternon scorpioides*) y los “morrocayos” (*Geochelone denticulata*); de las culebras se destacan el “güío negro” o “anaconda” (*Eunectes murinus*) y las “boas” (*Boa constrictor*).

El parque debe su nombre a los últimos descendientes de la etnia Tinigua. Este grupo, “descubierto” en 1931 por el padre Estanislao de los Corts en el alto Guayabero y el Yarí, pertenece a la familia lingüística Sáliba. Aparentemente se trata de la misma etnia que el padre Rivero describe con el gentilicio de “Panigua”, extinto totalmente, por lo menos en el sector de Concepción de Arama (Meta), donde este investigador la ubica en el siglo XVIII.

Por otra parte, Tinigua significa “lengua de los viejos o antiguos”; probablemente tuvo en el pasado alguna relación con las lenguas Guahibo y Arawak. Así parece demostrarlo la toponimia existente en el territorio Tinigua, tal como el nombre primitivo “Papa-mene”, procedente aparentemente de la lengua Guahiba. Los Tiniguas tuvieron, por demás, estrechos vínculos con los Kuni-mia, pertenecientes a esta última familia lingüística, establecidos en las riberas del Guayabero y en la zona del Güéjar-Ariari, conocidos en la literatura especializada, igualmente, como “Guayaberos”. Se desconoce por el momento si los Canamicares, localizados sobre las altas cabeceras del Guayabero (Papa-mene), pertenecen a la misma filiación de los Kunimias o si, por el contrario, son un grupo emparentado directamente con los Tiniguas.

Desde el punto de vista arqueológico en el parque no se ha hallado mayor información, excepto la de los yacimientos del Raudal I que comparte como zona limítrofe con el Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena.

A esta reserva se puede llegar desde Villavicencio por carretera por la vía San Juan de Arama-La Uribe y de allí por trocha hasta su límite norte en la quebrada Lagartija. Así mismo, por vía aérea desde Villavicencio a la población llamada La Macarena o El Refugio, y de allí en lancha hasta el río Lozada, límite meridional, o bien hasta una buena porción del curso alto del Guayabero y luego del bajo río Duda.



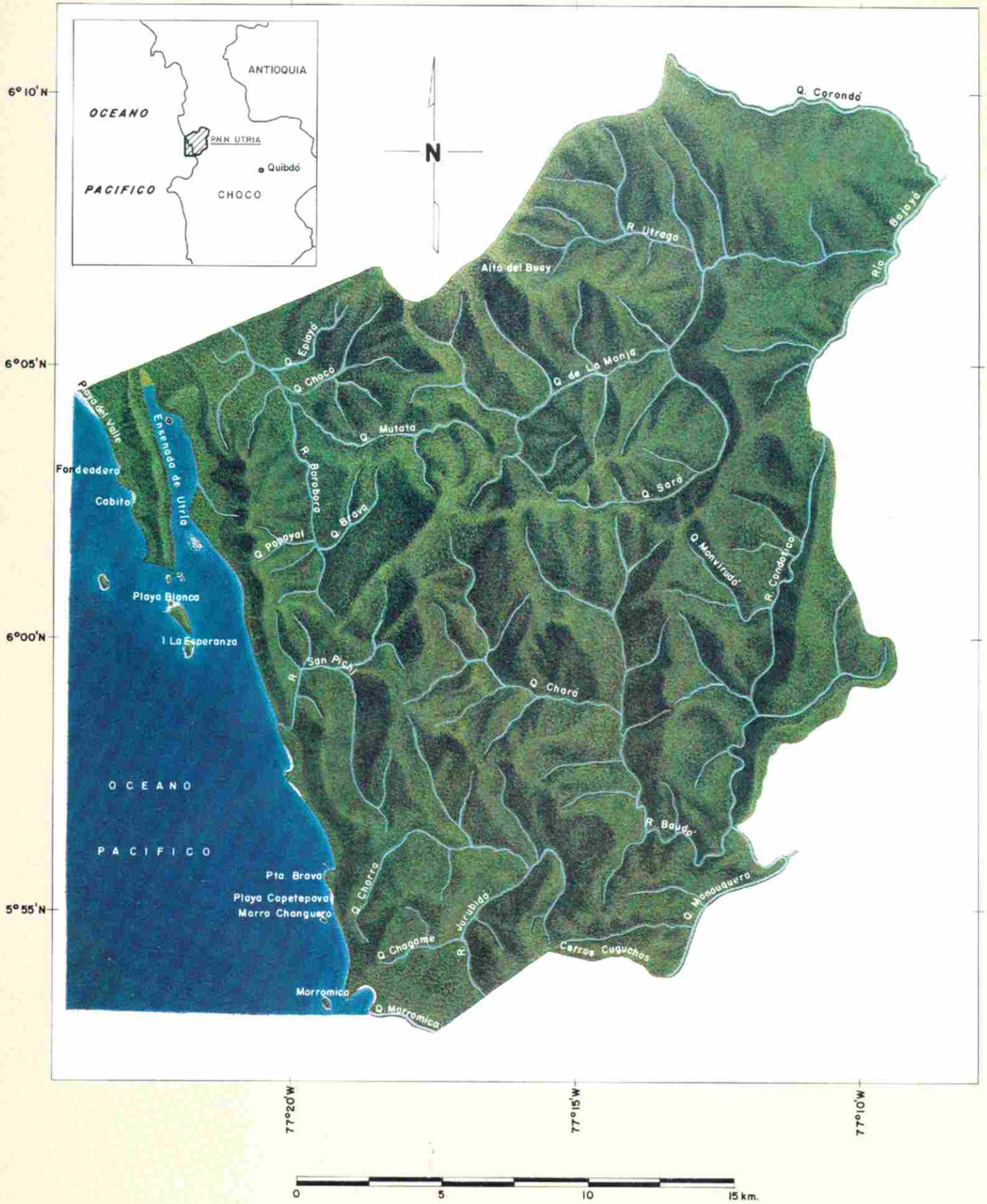
# Parque Nacional Natural Utría

UNO DE LOS ESCENARIOS MAS BELLOS Y MISTERIOSOS DEL PACIFICO COLOMBIANO ES precisamente este parque nacional de 54.300 hectáreas. Ubicado en los municipios de Bahía Solano, Bojayá, Alto Baudó y Nuquí en el departamento de Chocó, a 5°53' - 6°11' latitud norte y 77°09' - 77°24' de longitud oeste, fue declarado como tal en octubre de 1987, según Resolución Ejecutiva No. 190.

El área de esta unidad de conservación incluye el territorio entre la línea costera del océano pacífico al occidente, comprendida entre la playa

de la Media Luna hasta la desembocadura de la quebrada Loma Alta hasta la

# Parque Nacional Natural Utría







mer sitio y las elevaciones del segundo (fuera del parque) son porciones de la corteza oceánica elevadas tectónicamente y pertenecientes a la placa en subducción. En los acantilados de Utría se observan, con cierta frecuencia, lavas consolidadas en ambientes submarinos, es decir, lavas almohadilladas de color gris verdoso.

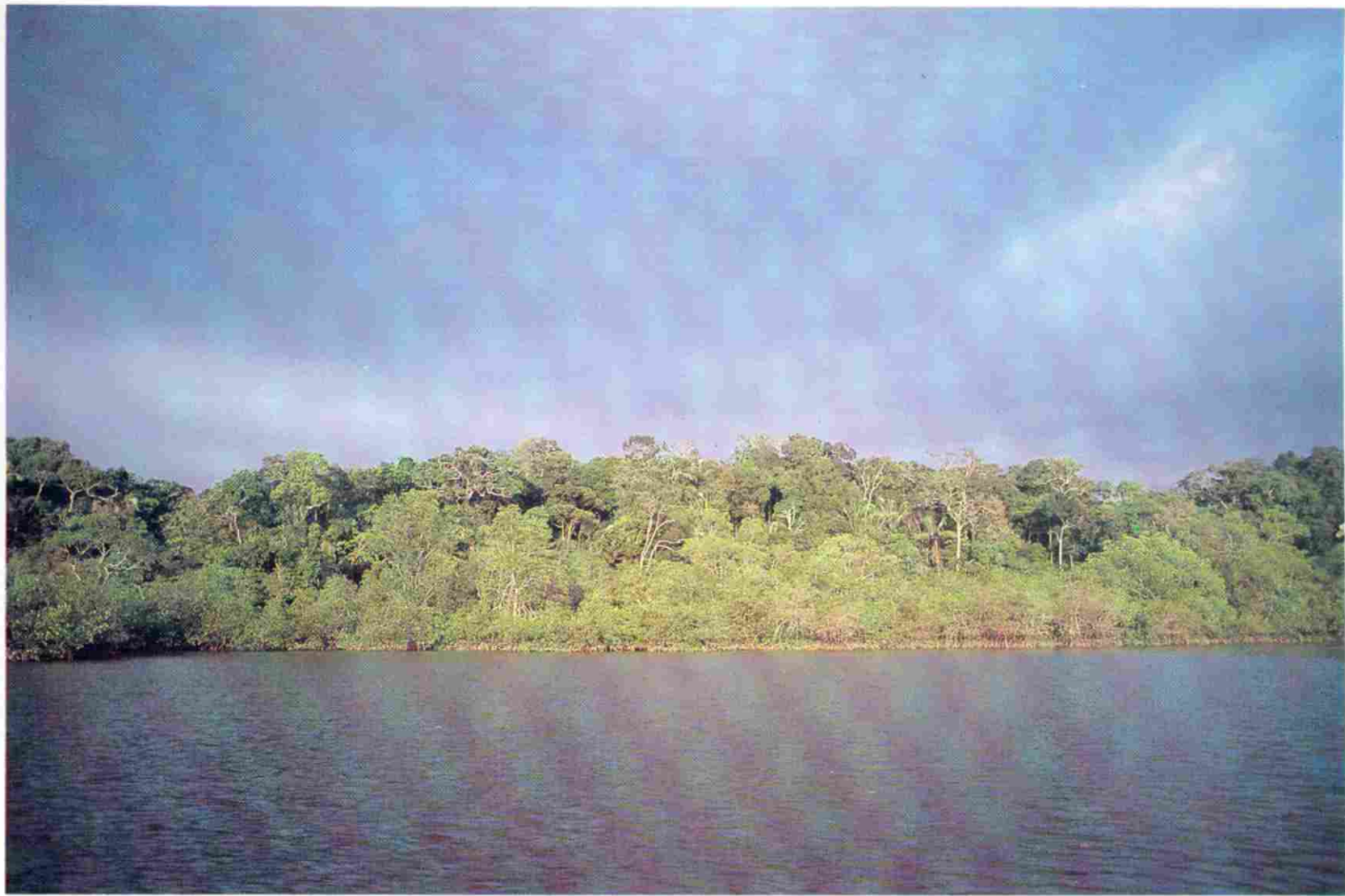
Las características morfológicas predominantes de la zona son la profunda disección de las formas, la abundancia de las fallas y el fuerte plegamiento de las estructuras sedimentarias. Las divisorias son muy agudas, con fuertes descensos en pendientes cóncavas, que sugieren un movimiento en masa del suelo. Algunas cicatrices sobre arcillas rojas señalan los efectos de la erosión, que desaparecen con el rápido crecimiento de la vegetación, permitiendo este último proceso la estabilización de los suelos en poco tiempo. La mayor parte de éstos, de relieve escarpado a quebrado, son poco evolucionados, superficiales y altamente susceptibles a la erosión; poseen una capa orgánica delgada. Su patrón de distribución está determinado principalmente por factores climáticos y litológicos. Estos suelos *Troporthents* se han desarrollado a partir de lititas, areniscas y conglomerados calcáreos.

Las colinas al suroriente del parque y cerca del mar, que poseen relieve ondulado o fuertemente ondulado, presentan suelos de los grupos *Dystropepts* y *Troporthents* cuando son mediana e imperfectamente drenados y *Tropaquepts* cuando son mal drenados y se encuentran en las concavidades o sectores entre colinas. Debido a las pobres condiciones de los suelos, la vegetación depende en gran parte de los nutrientes del aire y de la materia orgánica en descomposición. En ésta se opera, muy seguramente, un ciclo corto de flujo de nutrientes con la participación activa de micorrizas. En la zona de interfase mar-tierra existen suelos arenosos muy localizados (*Psammets*) y suelos de manglar (*Tropaquepts* y *Fluvaquepts*).

Dentro del parque el patrón de drenaje de sus corrientes es de tipo

164 Selva higrofitica que alcanza el borde del litoral.





165  
Bosque de mangle de pequeño  
porte rodeado de selva de dosel  
alto.

dendrítico. La principal cuenca hidrográfica representada es la del río Baudó; se origina allí y recibe como afluentes los ríos Condotico y Condoto. Al nororiente hay representación de la cuenca del río Bojayá y al noroccidente se localiza un sector que corresponde a la cuenca del río Boroboro, afluente del río Valle, fuera de la reserva. Las corrientes de trayecto corto, las cuales se originan en el extremo occidental del parque

mación de suelos, llamados de manglar. Sin embargo, la mayoría de los nutrientes allí son suministrados a través de la acción de las mareas.

En la ensenada de Utría se ubican cuatro sectores que contienen las principales poblaciones de manglar. En el norte la Chunga, Terrón Colorado y la Aguara Norte; en el extremo sur la Aguara Sur. La especie mejor representada en el área, por sus poblaciones en las comunidades de manglar, es el "piñuelo o mangle piñuelo" (*Pelliciera rhizophorae*), con una altura de 15 metros y que, aproximadamente, cubre en Utría unas cinco hectáreas. El "mangle rojo" (*Rhizophora brevistyla* y *Rhizophora mangle*) se encuentra principalmente más cerca a la orilla del mar en sedimentos finos, mientras que *Pelliciera* se localiza hacia el interior de la zona terrestre, en suelos de granos más gruesos que incluyen arena y grava. Las poblaciones de "mangle negro" (*Avicennia germinans*) y de "mangle blanco" (*Laguncularia racemosa*) son mucho menores que las anteriores, dentro de la ensenada de Utría; crecen, por lo general, entremezcladas con éstas y vecinas a los canales o estrechos; rara vez se encuentran hacia el interior, en tierra firme. El "nato" (*Mora oleifera*) se observa, muy ocasionalmente, en las márgenes de las corrientes de cierta altura sobre el nivel del agua en donde hay una menor concentración de sal.

Es preciso señalar, como característica particular en la ensenada de Utría, que la especie dominante es *Pelliciera rhizophorae*, ya que en los demás sectores de la costa Pacífica prevalecen son *Rhizophora mangle* y *Rhizophora brevistyla* o *Rhizophora harrisonii*.

La selva higrofítica del parque posee elevada diversidad de especies y endemismos, dentro de ellas *Anthurium vallensis*, *Aphelandra garciae*, *Bonafousia columbiensis*, *Clibadium chocoense*, *Clibadium pittieri*, *Hebeclinum gentryi*, *Anemopaegma santaritense*, *Schelegelia darienensis* y *Conostegia cuatrecasasii*; recientes investigaciones fueron realizadas en áreas similares del departamento del Chocó por los destacados botánicos Gentry y Foreo; basados en una muestra de 3000 especímenes colectadas durante 15 años de inventario florístico en el Chocó, elaboraron un listado de las familias y géneros dominantes, señalando una alta diversidad de especies para las siguientes familias: Rubiaceae 220 spp., Melastomataceae 202, Leguminosae 147, Piperaceae 137, Compositae 95, Gesneriaceae 90, Araceae 85, Ericaceae 82, Orchidaceae 78, Solanaceae 76, Gramineae 64, Bignoniaceae 63, Cyperaceae 60, Palmae 60, Euphorbiaceae 58, Moraceae 58, Bromeliaceae 54, Acanthaceae 54, Apocynaceae 43, Annonaceae 39 y Verbenaceae 37.

En el estrato arbóreo de la selva higrofítica del parque se localizan, entre otras, las siguientes especies: "abarco" (*Cariniana pyriformis*), "abrojo" (*Dialium guianense*), "aceite maría" (*Calophyllum mariae*), "aguanoso" (*Miconia* sp.), "aserrín" (*Parkia pendula*), "bijo" (*Virola sebifera*), "caimito" (*Chrysophyllum cainito*), "chachajo" (*Aniba perutilis*), "ceiba" (*Ceiba pentandra*), "fresno" (*Tapirira guianensis*), "jigua" (*Nectandra* spp.), "higuerones" (*Ficus* spp.), "matón" (*Andira inermis*), "pacó" (*Cespedesia macrophylla*), "pojoró" (*Cedrela angustifolia*), "sande negro" (*Brosimum utile*), "zanca araña" (*Bravaisia intergerrima*) y "caoba" (*Swietenia macrophylla*). Dentro de las palmas del área se hallan la "mil pesos" (*Jessenia bataua* y *Euterpe* spp.).

Así mismo, la fauna del corredor Pacífico guarda una gran diversidad aunque es pobremente conocida a nivel de los grupos inferiores principalmente; sin embargo, son relevantes las formaciones coralinas localizadas en la entrada de la ensenada, por cuanto representan los únicos reductos de coral protegidos en toda la costa Pacífica suramericana. Estas formaciones se concentran en dos arrecifes conocidos: el riscal de la Chola y el riscal de playa Blanca; el primero se encuentra frente a la playa de la Aguara, separado de ésta por una faja arenosa; mide unos 300 metros de largo por 150 de ancho; está cubierto por *Pocillopora damicornis*, coral ramificado, especie dominante que en algunas zonas forma



167

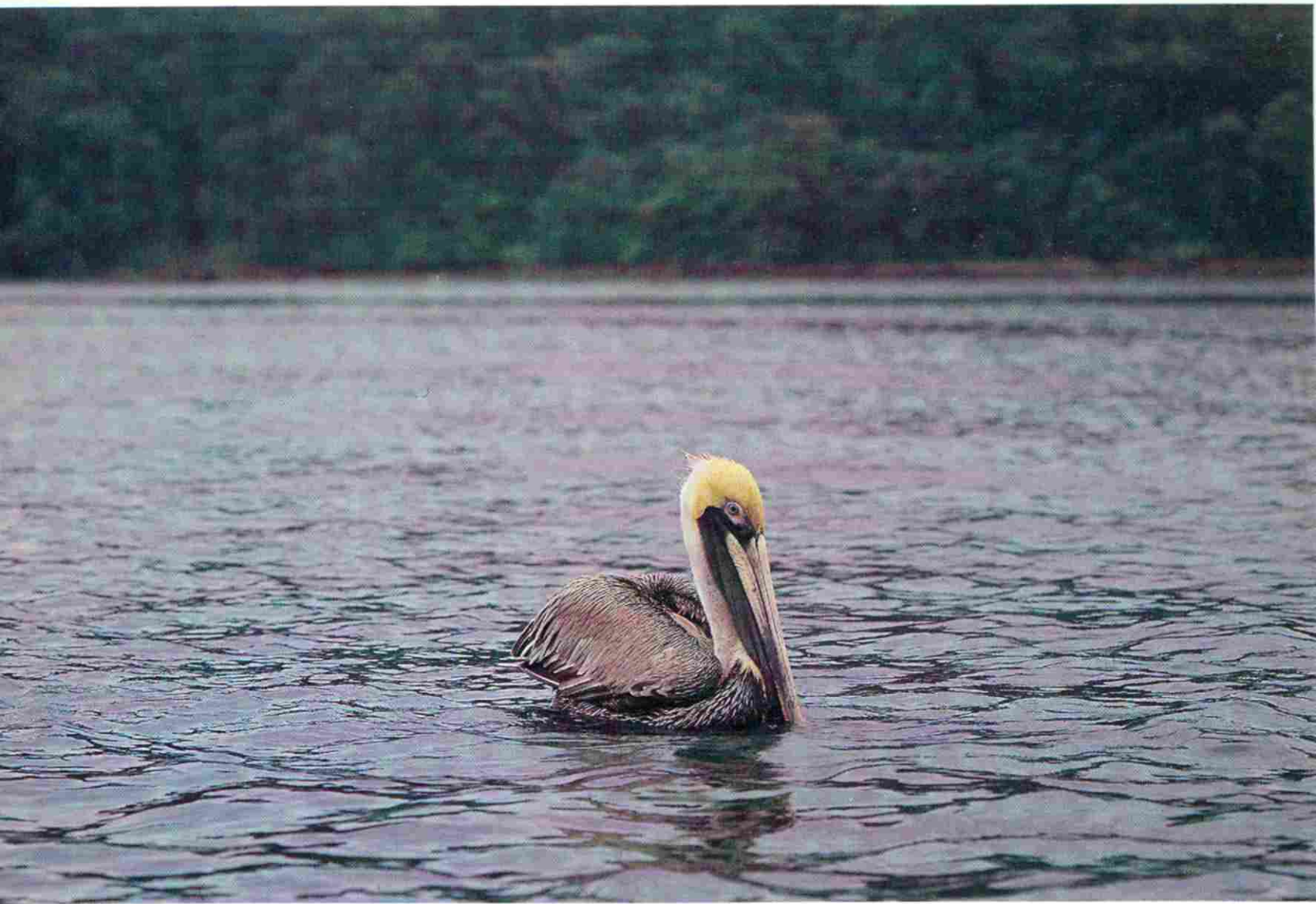
*Bufo* sp. Las especies del género *Bufo* se caracterizan por su piel rugosa y altamenta glandular; a los lados de la cabeza se presentan sendos abultamientos que corresponden a las glándulas parótidas, cuyas secreciones pueden ser cáusticas al contacto.

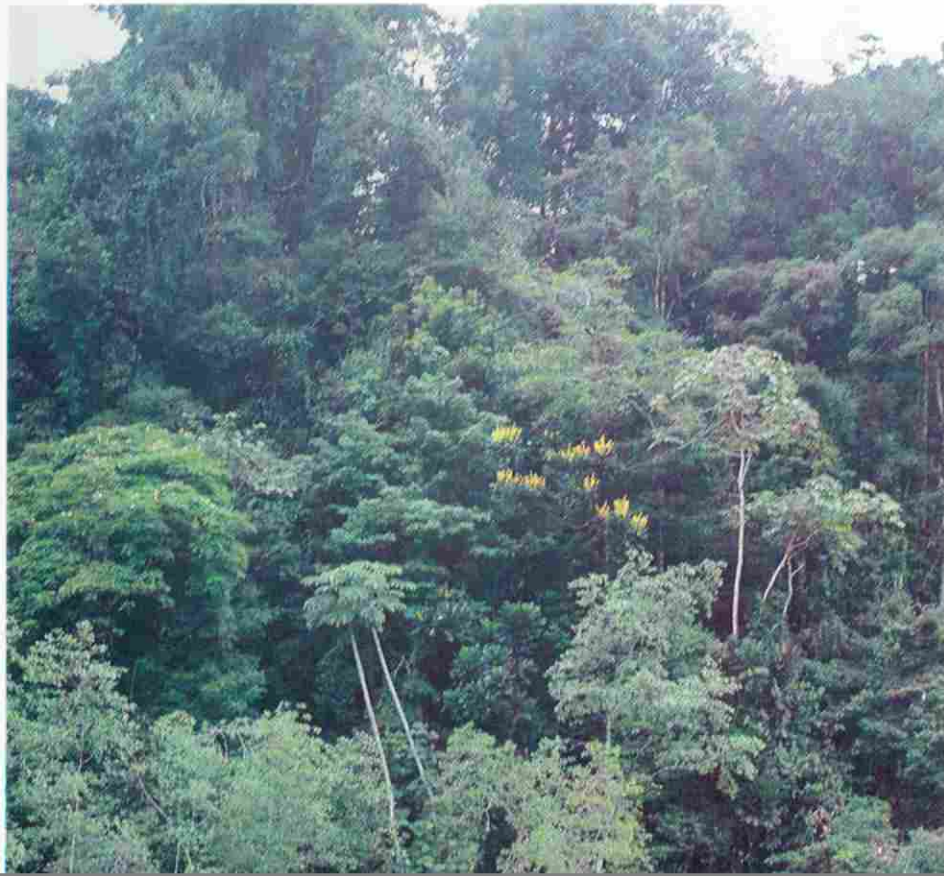
168

"Pelicano o gabán" (*Pelecanus occidentalis murphyi*), ejemplar plenamente adulto con plumaje nupcial.

169

"Ballena jorobada" (*Megaptera novaeangliae*), frecuenta las áreas costeras para reproducirse; posiblemente las poblaciones del hemisferio sur y norte confluyan en esta región.





170

Selva higrofitica isomegatérmica a la orilla del mar. Al centro se observan dos individuos jóvenes de *Cecropia burriada*; a la derecha en

setos compuestos; el de playa Blanca se halla al frente de la isla de Salomón; se formó gracias al sustrato rocoso que bordea la isla. Otras especies representativas son *Psammacora stellata*, *Porites panamensis*, *Pavona clavus*, *Pavona gigantea*, *Pavona varians* y *Lophogorgia alba*, característica de las zonas expuestas a fuertes corrientes. Otros invertebrados que ameritan nombrarse son: el “cangrejo carretero rojo” (*Ocypode guadichaudii*), que se caracteriza por su forma particular de extraer pequeñas algas intersticiales mediante la filtración del material suspendido luego de inyectar chorros de agua en unas pequeñas bolas de arena y fango que él mismo confecciona en las playas. En general, se han determinado más de 105 especies de crustáceos decápodos asociados a los diferentes hábitats acuáticos y terrestres. En las quebradas de agua dulce es frecuente encontrar los camarones *Macrobrachium americanum* y *Macrobrachium tenellum*, así como el cangrejo de agua dulce, descrito recientemente por Von Prahll y Ramos en 1987, como *Potamocarcinus colombiensis*.

Los mares circundantes albergan regularmente varias especies de ballenas de barbas y ballenas dentadas, entre las cuales resaltan la “ballena jorobada” (*Megaptera novaeangliae*) y el “cachalote” (*Physeter macrocephalus*).

La porción terrestre que incluye parcialmente a la serranía del Baudó guarda importantes elementos faunísticos centroamericanos de gran valor zoogeográfico por cuanto esta zona se encuentra dentro del corredor del Pacífico, el cual sirve como puente de intercambio entre elementos de América Central y los típicamente suramericanos. Pese a que no son bien conocidos, especialmente los órdenes *Rodentia* y *Chiroptera*, cabe mencionar que los índices derivados de muestreos señalan a los murciélagos de Utría como el grupo con mayor diversidad que existe en el país. En los *Rodentia* se destaca la presencia de *Orthogeomys* sp.; sus registros iniciales en la zona son los primeros para Suramérica; esta especie forma parte de los denominados roedores fosoriales, cuyos individuos permanecen, prácticamente todo el tiempo, en galerías subterráneas excavadas por sus poderosos miembros anteriores y los fuertes incisivos. Sus galerías pueden cubrir áreas de más de 1000 metros cuadrados.

La evolución de los mamíferos se inició con la invasión, a través de estos territorios, de los primeros inmigrantes en el Paleoceno temprano o Cretáceo tardío, con los marsupiales y edentados, representados actualmente por varias especies ampliamente distribuidas como: las “chuchas o zorros” (*Didelphis marsupialis*, *Philander cinerascens*, *Caluromys derbianus*), la “chucha de agua” (*Chironectes minimus*), y los edentados “oso hormiguero palmero” (*Myrmecophaga tridactyla*), “oso hormiguero” (*Tamandua mexicana*), “osito trueno o la gran bestia” (*Cyclópes didactylus*), cuyo nombre vulgar alude a la creencia popular según la cual, a pesar de su pequeño tamaño, no se puede encerrar porque fácil e inexplicablemente se fuga de su cautiverio. Los “perezosos” (*Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmannii*) son comunes en la zonas de bosques ribereños y de transición. Otros grupos representados son los carnívoros de gran tamaño como el “tigre” (*Leo onca*), el “puma” (*Felis concolor*), la “nutria” (*Lutra longicaudis*) y los “perritos venaderos” (*Speothos venaticus*).

Las aves comprenden el mayor número de vertebrados del área; evaluaciones recientes, no exhaustivas, señalan unas 270 especies para el parque, con endemismos regionales como la “gallineta” (*Crypturellus kerriae*); sobresalen, además, el águila harpía (*Harpia harpyja*) y varias especies de garzas (*Ardea cocoi*, *Nictanassa violacea* y *Tigrisoma fasciatum*).

La herpetofauna del Parque Nacional Natural Utría es muy rica y variada; se estiman alrededor de 70 especies diferentes (ca. 10% de los anfibios y reptiles registrados para Colombia). La humedad elevada, las continuas precipitaciones, la densa cobertura vegetal y la posición geográfica del parque, dentro del “corredor selvático” que comunica a Centro y Sur América, facilitan una fauna de anfibios y reptiles con características y adaptaciones especiales.

Regularmente arriban a las costas serpientes marinas venenosas, *Pelamis platurus*. La franja costera del parque donde alternan acantilados rocosos, playas

172

Fruto del “piñuelo” (*Pelliciera rhizophorae*)





arenosas y zonas estuarinas con parches de manglar, ofrecen refugio a varias especies de tortugas marinas. En los meses de agosto a noviembre emergen a desovar en las playas de San Pichí, Blanca, Guachalito, etc., las tortugas "caguama" (*Lepidochelys olivacea*), "carey" (*Eretmochelys imbricata*) y el "galápago" (*Dermochelys coriacea*); además la región es muy frecuentada por la "tortuga prieta" del Pacífico (*Chelonia agassizii*).

En los estuarios y riachuelos habitan algunas especies de tortugas acuáticas y semiacuáticas: la "tortuga bache" (*Chelydra serpentina acutirostris*), la "chibigüi" (*Rhinoclemys punctularia nasuta*), la "pecho de carey" (*Trachemys scripta ornata*) y el "tapaculo" (*Kinosternon spurrelli*); también se registran "tulisios" (*Caiman crocodylus chiapasius*) y el "caimán agujero" (*Crocodylus acutus*).

La ofidiofauna incluye un gran número de serpientes inofensivas entre las que se destacan: los "bejucos" o "bejuquillos" (*Oxybelis brevirostris*, *Oxybelis grandisquamis*); *Mastigodryas boddaerti*, *Pseustes shropshirei*; *Clelia clelia*, *Leptodeira annulata*; "sapas" (*Xenodon rabdocephalus*) y los boidos como *Boa constrictor imperator*, *Boa annulata*, *Trachyboa boulengeri*, "mataballos" (*Dendrophidion percarinatum*). Se encuentran serpientes venenosas de la familia Crotalidae, "taya X" (*Bothrops asper*), "patoquilla real" (*Bothrops nasutus*), "birri" (*Bothrops schelegeli*), "pudridora" o "verrugosa" (*Lachesis muta*) y serpientes venenosas de la familia Elapidae o "corales" (*Micrurus ancoralis*, *Micrurus carinicauda*, *Micrurus mipartitus decussatus* y *Micrurus spurrelli*).

En cuanto a los saurios se destacan los "gecos" (*Lepidodactylus lugubris*, *Gonotodes albugularis* y *Lepidoblepharis intermedius*) y anolinos o "salamanquejas" (*Anolis chloris*, *Anolis latifrons*, *Anolis chocorum*, *Anolis biporcatus parvauritus*, *Anolis notopholis*, *Anolis granuliceps*, *Anolis*

173

Antozooario del orden *Ceriantheria*, cuyo cuerpo se encuentra rodeado de tentáculos en forma de látigo, los cuales facilitan la captura de las presas; están adaptados para vivir en madrigueras excavadas en la arena.

174

"Angelito trueno, osito trueno, gran bestia" (*Cyclopes didactylus dorsalis*); su longitud corporal máxima es de 30 a 40 centímetros; pertenece al orden de los desdentados, pariente del "oso hormiguero o mielero". El nombre de "gran bestia u osito trueno" se deriva de la creencia de que si se le introduce en una caja hermética, súbitamente se escucha un trueno y el animal desaparece de la caja.

175

"Pavón o paujil" (*Crax rubra*), ejemplar hembra; es la especie de mayor tamaño del género; el macho presenta un plumaje negro uniforme lustroso, salvo el vientre, los flancos y los infra-caudales, que son blancos; la cera es amarilla.

especies. Sobresalen por su abundancia las ranas "arlequines" (*Atelopus spurrelli*), que se observan regularmente de día, caminando en la hojarasca dentro del bosque, muy cerca a cañadas. Comparten también este microhábitat las ranas venenosas *Dendrobates histrionicus*, *Phyllobates boulengeri*, *Phyllobates latinasus*, *Dendrobates pumilio*, *Dendrobates tinctorius* y *Dendrobates altobueyensis*, esta última endémica del parque.

Las ranas arborícolas, de brillante colorido y formas abizarradas, se pueden encontrar de noche sobre los peciolo de los arbustos en inmediaciones de las quebradas; por ejemplo *Agalychnis calcarifer*, *Hemiphractus fasciatus*, especie predadora de otras ranas más pequeñas, *Eleutherodactylus gularis*, *Eleutherodactylus bufoniformis*, *Eleutherodactylus achatinus*, *Centrolenella resplendens*, *Centrolenella griffithsi*, *Phyllomedusa edentula*, *Bufo coniferus*, *Ololygon boulengeri*, *Ololygon rubra*, *Smilisca phaeota*, *Hyla maxima*, *Gastrotheca cornuta* y *Rana vaillanti*, entre otras.

Aunque las investigaciones y excavaciones arqueológicas no se han iniciado en el parque, existen registros de prospecciones efectuadas por Victor Oppenheim en 1942 y por los esposos Reichel-Dolmatoff en 1961, en la ensenada de Utría y zonas periféricas. La escasa información se debe, en parte, a la dificultad que supone efectuar este tipo de trabajo en selvas tupidas y enclaves de manglar como los que caracterizan al parque.

Los vestigios arqueológicos recuperados hasta el momento aparecen constituidos por conjuntos líticos que no están asociados a cerámica o piedra pulimentada y aunque se hallan relacionados con una cronología absoluta (fecha de radiocarbón C<sub>14</sub>), tipológicamente se les asigna al período Paleoindio-Arcaico. En





efecto, raspadores unificiales, hojas, choppers y perforadores indican una tipología cultural de evidente asignación con grupos de cazadores y recolectores, muy posiblemente, de hábitos nómades o itinerantes. Así parece demostrarlo el hecho de que los materiales de este tipo encontrados en la ensenada de Utría se relacionan con otros conjuntos identificados en los ríos Catrú, Jurubidá, Chorí y Baudó.

Algo distinto es el panorama cultural al norte del parque (bahía Cupica), donde se consiguió recuperar un conjunto muy importante de materiales arqueológicos de un montículo funerario, ubicado en un manglar al borde del estero la Resaca. Aquí se logró establecer cinco fases, una de las cuales –la más tardía (Período IV)– pudo fecharse en el 1227 d.C.; la excavación efectuada por los Reichel en Cupica permitió recuperar una cantidad apreciable de vasijas cerámicas completas en cada uno de los estratos culturales donde se observa una gran variedad de formas, técnicas y modos decorativos que, incluso, llegan a tener nexos con Panamá, el golfo de Urabá y el Sinú. Así, pues, resultan evidentes las relaciones con el complejo Coclé y con los desarrollos tardíos de la cuenca del Sinú y el San Jorge (Momil, Ciénaga de Oro y Tierra Alta).

En la actualidad algunos sectores de la reserva se traslapan con dos resguardos indígenas de la etnia Emberá: uno se ubica en las cuencas de los ríos Valle y Boroboro, con más de 210 indígenas y 21020 hectáreas, y otro, en la cuenca del



176

Mujer Emberá con pintura facial, zarcillos y collar, como atuendos para celebración comunal de gran importancia. Entre los Waunanas y los Emberás se practican rituales en los que la comunidad, con danzas y cantos, pide al ser creador su consentimiento para ciertas actividades o su perdón por faltas cometidas.

Alto Bojayá, con 380 indígenas y 50160 hectáreas, superficies estas que exceden el territorio del parque. Emberás, término con el que se designan a sí mismos estos aborígenes, significa "gente"; esta etnia pertenece a la macrofamilia lingüística Chocó.

Desde el siglo xvi la fiebre del oro impulsó a los españoles a establecerse sin contemplaciones a todo lo largo y ancho del Chocó, en mayor número y concentración en los flancos occidentales del Atrato y en los flancos orientales del San Juan. Pese a los reiterados esfuerzos por someter a la población indígena en Nóvita, Tadó, Citará (Quibdó) y Lloró para trabajar en la minería, muchas comunidades se refugiaron en sitios apartados como el Bojayá y desde entonces practican una serie de modelos adaptativos muy eficientes para el medio selvático. Hoy en día, con la nueva conquista emprendida por el colono blanco, y en parte el negro, este equilibrio es nuevamente amenazado, lo que repercute seriamente en la cultura tradicional y los recursos naturales de la región.

Se llega al parque por vía aérea desde Medellín o Quibdó hasta Bahía Solano y desde allí por el carretable, a una distancia aproximada de 12 kilómetros, hasta la población del Valle. A partir de este punto y durante dos horas se puede hacer el recorrido a pie o por una trocha paralela a la costa que termina en el extremo norte de la ensenada y en embarcaciones menores hasta el extremo sur de la misma ensenada a 35 minutos de recorrido.



# Otras Areas del Sistema de Parques Nacionales, declaradas con anterioridad a 1984

## **Santuario de Fauna y Flora Ciénaga Grande de Santa Marta**

Comprende una superficie de 23000 hectáreas, localizadas al ssw de la Ciénaga Grande de Santa Marta, dentro de los municipios de Pivijay y Remolino, en el departamento del Magdalena. El área del santuario pertenece a la llanura aluvial, de origen reciente, del delta primitivo del río Magdalena, que incluye vegetación caracterizada especialmente por manglar, asociaciones de pantanos, bosques inundables y de tierra firme, así como bosques de transición higrotropofíticos-subxerofíticos, con predominio de especies caducifolias. Sobresale gran número de aves acuáticas y migratorias, el "caimán del Magdalena" y una especie de "babilla". La reserva tiene una importancia económica especial para la región, dada su alta productividad biótica, en particular pesquera.

## **Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos**

Primer parque nacional declarado en el país (1960), cubre una superficie de 9000 hectáreas ubicadas en la vertiente occidental de la cordillera Oriental, en el municipio de Acevedo, departamento del Huila. En general el relieve del área es quebrado y escarpado; sobresalen las cuevas formadas por la acción del río Suaza, dentro de las cuales existen geofomas representadas por estalactitas y estalagmitas. El parque está constituido por los biomas de bosque húmedo nublado subandino, bosque andino, subpáramo y páramo; en el primero son comunes el "roble" propiamente dicho, el "roble morado o negro", el "nogal", varios "cedros" y dos "pinos romerones o colombianos". El nombre del parque se deriva del "guácharo", ave nocturna que habita las cavernas y se alimenta especialmente de frutos. La fauna de la reserva incluye especies en peligro de extinción como la "danta de páramo" y el "oso de anteojos".

## **Parque Nacional Natural Chingaza**

Se halla en la cordillera Oriental, en jurisdicción de los departamentos de Cundinamarca y Meta; cubre sectores de diez municipios, con una superficie aproximada de 50374 hectáreas; comprende las cuencas hidrográficas superiores de los ríos Negro, Guatiquía y Guavio, pertenecientes a la Orinoquia, y de los ríos Siecha y Tominé, de la hoya del Magdalena, que proporcionan agua a la capital de la República, a la ciudad de Villavicencio y las poblaciones de Cumaral y Restrepo. Su topografía es muy accidentada; encierra terrenos entre los 800 y los 4000 msnm y la mayor parte de su superficie está por encima de los 2300 msnm. La vegetación se caracteriza por selvas higrofíticas de los pisos térmicos templado y frío, subpáramo y páramo. En éste sobresalen las coberturas de "fraylejones" y "pajonales" y se destacan varias especies vegetales endémicas regionales, entre ellas tres de "fraylejones". Su fauna es variada; entre las aves descuellan

178

Comunidad típica de páramo en el Parque Nacional El Cocuy.



el “gallito de roca”, el “tominejo gigante”, los “loros de páramo”, la “gallineta azul”, el “toropisco” y varias especies de patos; hay mamíferos como las “dantas de páramo” y de clima templado y frío, el “venado colorado”, el “tinajo”, las “borugas”, la “comadreja” y el “guache”.

### **Parque Nacional Natural El Cocuy**

Este parque, localizado sobre el eje de la cordillera Oriental, encierra una superficie de 306000 hectáreas, en jurisdicción de los municipios de Chita, El Espino, Cubará, Chiscas, El Cocuy y Güicán, departamento de Boyacá; la Salina y Sácama en la intendencia de Casanare y San Lope y Tame en la intendencia del Arauca. La topografía del área varía de quebrada a escarpada, con alturas desde 600 a 5300 msnm; comprende la sierra nevada del Cocuy, Chita o Güicán, en la cual se hallan los únicos picos nevados permanentes de la cordillera Oriental, y a la vez sus cumbres más elevadas, que en conjunto son la masa de nieve y hielo más extensa de América del Sur, al norte de la línea ecuatorial. Allí domina el paisaje típico de la acción glaciárica, con lagos, morrenas, valles en “U” y rocas aborregadas. El área es una fuente hidrográfica importante, surte a un conjunto de afluentes de los ríos Arauca y Casanare, pertenecientes a la Orinoquia, y a tributarios del río Chicamocha, afluente del Magdalena. Se han hecho reconocimientos, especialmente respecto a la vegetación arriba de los 2500 msnm, dominada por dos o tres especies de “encenillo”, “granizo” y “coloradito o siete cascas”. En el páramo se localizan varios elementos endémicos regionales de los géneros *Espeletia*, *Espeletiopsis*, *Senecio* y *Draba*. El grupo de las aves es bien diversificado. Se destacan: una población de “cóndores”, varios “tominejos o quinchas”, el pato “peje o de los torrentes” y el “paujil copete de piedra”. Dentro de los mamíferos se hallan cinco especies de primates, el “venado de páramo”, el “venado soche” y el “oso frontino”.

### **Parque Nacional Natural El Tuparro**

La superficie del parque es de 548000 hectáreas, localizadas en los Llanos Orientales, comisaría especial del Vichada, jurisdicción del municipio de Puerto Carreño, con alturas que oscilan entre los 80 msnm en la orilla del río Orinoco y los 315 msnm en el extremo occidental, en el paraje del Tapón. Su relieve en general es plano a ligeramente ondulado, con presencia de pequeñas colinas disectadas. El río Orinoco desde la confluencia del caño Tiro hasta la del río Tomo es su límite oriental. Este curso corta rocas graníticas e incluye varios raudales, dentro de los cuales sobresale el de Maypures. Los ríos Tuparro, Orinoco y Tomo dejan al descubierto playas hermosas en temporadas de aguas bajas. En el parque dominan las rocas cristalinas del Precámbrico, que pertenecen al escudo Guayanés y en su mayor parte se hallan cubiertas por sedimentos del Terciario y Cuaternario, de origen fluvial y de ambiente salobre. La vegetación del parque está conformada por sabanas que cubren aproximadamente un 75% de la superficie; bosques riparios o de galería, inundables, no inundables o de rebalse; bosques de altillanura, morichales, pantanos arbolados y comunidades vegetales propias de afloramientos graníticos y de suelos esqueléticos. Es relevante en el parque la presencia de especies faunísticas en vía de extinción y de alto valor ecológico y económico: “perro de agua”, “caimán del Orinoco”, “armadillo gigante”, “nutria”, “tigre serrano” y “león americano o puma”.

### **Parque Nacional Natural Farallones de Cali**

Se halla localizado sobre el eje de la cordillera Occidental. Ocupa sectores de los municipios de Jamundí, Cali, Buenaventura y Dagua, en el departamento del Valle del Cauca; cubre una superficie de 150000 hectáreas, con zonas desde los 200 msnm hasta los 4100 msnm, y su núcleo lo constituyen los farallones de

Cali, conjunto de grandes elevaciones aisladas que alcanzan la mayor altura sobre el divorcio de las aguas que se dirigen al océano Pacífico y las que drenan a la cuenca del río Cauca. En su ladera occidental se originan varios ríos, por ejemplo el Anchicayá y el Naya, sobre los cuales, fuera del parque, se han construido sendas hidroeléctricas. Al pie de su ladera oriental se encuentra la ciudad de Cali. Más de 70% del área está cubierto por selvas higrofiticas de los pisos térmicos cálido, templado y frío; a partir de los 3300 msnm se pueden observar asociaciones análogas florística y fisionómicamente a las del páramo, con ausencia de los "fraylejones" (*Espeletia*) y con un grado alto de endemismos. La diversidad faunística del parque es muy rica debido a la variedad macroclimática y a la presencia de elementos altoandinos y subtropicales, probablemente de origen Plío-Pleistoceno a partir de representantes de la biota húmeda del litoral Pacífico y del piso térmico del valle interandino. El total de especies de aves se calcula en 600, lo cual señala que es la reserva nacional con mejor riqueza de avifauna.

### **Parque Nacional Natural Gorgona**

Ocupa una extensión de 49200 hectáreas; incluye las islas de Gorgona y Gorgonilla y el sector marino circundante, localizados al oeste del litoral del departamento del Cauca, en el océano Pacífico, a una distancia aproximada de 56 kilómetros de la población de Guapi. La isla de Gorgona, cuya máxima altura es de 330 msnm, es de relieve montañoso y posee 25 arroyos permanentes y cristalinos que desembocan directamente en aguas marinas del parque. Las playas tienen algunos vestigios de manglares, mientras que el bioma del resto del parque corresponde a selva húmeda higrofitica del piso térmico cálido, de gran diversidad de especies. Los mamíferos del área terrestre incluyen 15 especies de murciélagos; "perezosos o pericos ligeros", "guatines" y el "mico cariblanco", que son endémicos. La avifauna puede considerarse rica; sobresalen especies asociadas a ambientes marinos, acuáticos y playeros. Hay tres especies de lagartos endémicos y existen además 18 especies de saurios y 15 de serpientes. En el ambiente marino son muy llamativos e importantes las comunidades coralinas, los peces, delfines, lobos marinos y ballenas.

### **Santuario de Fauna y Flora Iguaque**

El área se encuentra localizada sobre la cordillera Oriental, en sectores de los municipios de Tunja, Arcabuco y Villa de Leyva, del departamento de Boyacá; cubre una superficie de 6750 hectáreas, con elevaciones entre los 2400 y los 3800 msnm. Incluye pequeñas lagunas de origen glacial; una de ellas, la de Iguaque, posee un valor cultural especial debido a que la mitología Chibcha la consideraba lugar de origen de la humanidad. Su relieve es quebrado y escarpado; predomina una formación geológica del Jurásico-Cretáceo, conformada por las areniscas de Arcabuco, fuertemente cementadas por cuarzo, dentro de las cuales aparecen fósiles de invertebrados marinos: moluscos, equinodermos, bivalvos y amonitas. En los extremos sur y sureste, donde predominan clima seco y suelos superficiales, la vegetación se halla constituida por asociaciones subxerofíticas, con presencia de cactáceas y praderas de baja cobertura. El sector norte se caracteriza por un bosque nublado con enclaves de "robles", "alisos", "quina" y "pinos colombianos". En las porciones sobre los 2800 msnm aparece un bosque mixto arbustivo con "encenillos" y "romero de páramo", y en las zonas más altas este bosque es reemplazado por vegetación de páramo, con predominio de "fraylejones" endémicos regionales. En la fauna sobresalen poblaciones de "venados cachienvainados de páramo".

### **Santuario de Fauna y Flora Isla de La Corota**

El santuario corresponde a una isla dentro de la laguna de la Cocha, en el

municipio de Pasto, departamento de Nariño; la superficie es de ocho hectáreas con relieve plano a ondulado y posee diferencia de altura de diez metros entre la parte más baja, casi en contacto con la laguna, y la más alta. La vegetación, de bosque primario, estructuralmente se compone de árboles, arbustos, hierbas, musgos, bejucos, orquídeas y líquenes. La fauna de la isla está caracterizada en particular por la presencia de varias especies de aves, de las cuales hay cuatro especies de "patos" y dos de "pollas de agua".

### **Parque Nacional Natural Isla de Salamanca**

Esta área es una isla formada por depósitos lacustres, fluviales y marinos, que hacen parte del sistema deltaico estuarino del río Magdalena; la superficie es de 21000 hectáreas, localizadas en predios de los municipios de Sitio Nuevo y Pueblo Viejo, departamento del Magdalena, en la costa del Caribe. Su extremo noroeste hace parte de las Bocas de Ceniza, actual desembocadura del río mencionado. El sector oriental se inició con una hilera de islillas separadas entre sí por canales que, debido al aporte de sedimentos de arenas, conchas y detritus marinos, con el tiempo facilitaron la unión de aquellas. El extremo occidental está constituido por ciénagas formadas a partir de un abanico de brazos del río Magdalena, comunicadas por una red de canales y rodeadas en su mayor parte por manglares; por causa de la diversidad de suelos, leves cambios topográficos, lluvias, vientos dominantes y patrones de drenaje, hay varios tipos de vegetación: bosques subxerofíticos, que corresponden a la vegetación climática; playones salinos caracterizados por pastizales, la "hierba salada" (*Batis maritima*) y la hierba "tripepollo" (*Sesuvium portulacastrum*); comunidades de playas y dunas; bosques mixtos y riparios, pantanos de agua dulce y manglares.

Un incremento de la salinidad en el medio, mayor al nivel de tolerancia por las especies de los manglares, producido por varias causas de origen antrópico que incluyen la construcción de una carretera a través del área del parque (antes de su creación), determinó una mortalidad alta de los manglares y de otras especies. Esto se presenta bajo un déficit de precipitación pluvial, excesiva sedimentación u obstrucción de canales y cambios inducidos en los patrones preexistentes de drenaje. Para la restauración de los manglares existe sólo una alternativa: la recuperación de las condiciones ecológicas originales mediante la reducción de la salinidad, suministrando suficientes y constantes volúmenes de agua y restableciendo los flujos. Para este efecto ya se están realizando acciones por parte de INDERENA. Su fauna de vertebrados cobija elementos de amplia distribución neotropical y otros con afinidad del norte del continente. Las aves del parque alcanzan las 195 especies, que incluyen varias migratorias de Norteamérica. El parque es un lugar estratégico por su alta productividad pesquera, que beneficia en grado sumo a los pescadores y habitantes de poblaciones circundantes.

### **Parque Nacional Natural La Paya**

La superficie de este parque es de 422000 hectáreas, que se localizan en jurisdicción del municipio de Puerto Leguízamo, departamento del Caquetá, en un sector del interfluvio de los ríos Caquetá y Putumayo. Su relieve es plano en general, regado por numerosos ríos y quebradas y con un sistema importante de lagunas, entre las que sobresale La Paya. El área hizo parte del Refugio Pleistocénico Húmedo del Putumayo, durante las fases áridas de ese período. La mayor parte de la superficie del parque está cubierta por bosques higrofiticos del piso cálido. Faunísticamente se puede considerar como una de las áreas más ricas del país; descuellan el "manatí", la "danta", el "perro de agua", cinco especies de primates, un gran número de aves y varias especies de reptiles, incluido el "caimán negro"—en peligro de extinción en Colombia—

### **Parque Nacional Natural Las Herosas**

Se encuentra localizado en la cordillera Central, en sectores de los municipios de Palmira, Tuluá, Buga, Cerrito y Pradera, en el departamento del Valle del Cauca; y de Chaparral y Río Blanco, departamento del Tolima; comprende 125000 hectáreas entre los 2500 y los 4000 msnm. En él están representadas rocas intrusivas, metamórficas e ígneas procedentes del neovolcanismo. Su topografía es escarpada; se localiza un gran número de lagunas en pequeños valles y se originan ríos importantes como el Anamichú, Rioblanco, Amoyá, Tuluá y Ambeima, que son fuentes principales para riego y consumo por parte de los pobladores de varias ciudades del departamento del Valle del Cauca. Existen en el parque dos tipos de vegetación bien definidas, el bosque higrofítico de clima frío y el páramo. El primero se localiza en las secciones protegidas de las corrientes de aire y a los lados de las fuentes de agua; sobresalen el “pino colombiano”, la “palma de cera” y el “encenillo”. Dentro de los mamíferos, las especies más notorias son la “danta de páramo”, con una muy buena población, el “oso de anteojos”, la “guagua loba” y el “venado soche”.

### **Parque Nacional Natural Las Orquídeas**

Comprende una superficie de 32000 hectáreas, localizadas en la cordillera Occidental, municipios de Urrao, Frontino y Albriquí, en el noroeste del país, departamento de Antioquia. La topografía es accidentada; su parte más elevada es el alto de Musinga (3850 msnm), que posee pendientes suaves en su ladera oeste. En él se ubican los valles de los ríos Calles y Carauta y el majestuoso cañón del río Venados. El parque deriva su nombre de la presencia de abundantes especies de orquídeas. La flora comprende bosques higrofíticos de los pisos térmicos cálido, templado y frío y vegetación de páramo. En éste sobresale una especie endémica de “fraylejón” (*Espeletia urraoensis*). El área es rica en especies faunísticas y reducto de algas que se encuentran en vía de extinción.

### **Santuario de Fauna y Flora Los Colorados**

Esta área ha sido conservada desde la Colonia como una propiedad ejidal de la comunidad de San Juan Nepomuceno, en el departamento de Bolívar; comprende 1000 hectáreas, aproximadamente, y constituye el más importante relicto de bosque dentro del sector septentrional de la serranía de San Jacinto. La totalidad del santuario se halla cubierta por bosques higrofíticos con dosel de 25-30 metros; predominan especies arbóreas perennifolias, salvo en el estrato emergente. El área debe su nombre a los “monos colorados” (*Alouatta seniculus seniculus*) que la habitan. También se encuentran el “mono cariblanco”, la “marta o mono de noche”, el “tití” y el “mico prieto”.

### **Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos**

La superficie del santuario es de 7000 hectáreas, ubicadas en el litoral Caribe, corregimiento de Camarones, municipio de Riohacha, en el departamento de la Guajira; incluye un área entre 0 y 5 msnm, constituida por lagunas salobres, marismas y ciénagas costeras. El complejo de ciénagas está comunicado con el mar por la boca de Navío Quebrado. El sector exento de influencia salina es un bosque subxerofítico con predominio de leguminosas mimosoideas, cactáceas y caparidáceas. Las áreas con suelos salinos poseen manglares, pastizal halófilo, la “hierba salada” y la “tripepollo”. El santuario es lugar importante como punto de escala para migraciones aviarias, especialmente de aves acuáticas; es hábitat, junto con otras zonas de la Guajira, de los “flamencos, chicolos o tococos” (*Phoenicopterus ruber*), especie que dio origen al nombre de la reserva.



### **Parque Nacional Natural Los Katíos**

El área se halla comprendida entre la línea de frontera colombo-panameña y la margen izquierda del río Atrato, incluyendo las ciénagas de Tumaradó, al este del mismo río, y entre los ríos Cacarica, Perancho y Peyé. Cubre una superficie de 72000 hectáreas, pertenecientes a los municipios de Turbo (Antioquia) y Riosucio (Chocó). Encierra altitudes desde los 50 a los 600 msnm. Parte del tapón del Darién se encuentra dentro del parque. La fisiografía se divide en llanuras aluviales con terrazas bajas inundables, llanuras aluviales con terrazas altas poco inundables, colinas bajas hasta 250 metros, colinas altas que alcanzan los 600 metros y zonas pantanosas y cenagosas. El bioma más extenso del parque es el de selva húmeda higrofitica. El complejo del río Atrato incluye consociaciones vegetales de "oreja de mula" y "lechuguilla" como especies flotantes; "arracacho" en la zona marginal de los pantanos del tapón del Darién y ciénagas de Tumaradó; el "panganal" y el "catival" (*Prioria copaifera*), frecuentes en terrenos bajos e inundables. Esta es la única reserva de América del Sur donde habita un buen número de especies faunísticas propias de Centroamérica. El área es refugio de varias especies en vía de extinción, como la "danta" (*Tapirus bairdii*), la "nutria" (*Lutra* sp.) y el "tigre" (*Leo onca*). Las aves del parque comprenden 400 especies.

### **Parque Nacional Natural Los Nevados**

Este parque es una de las grandes reservas de agua del país, pues de sus cumbres se desprenden ríos y quebradas que bañan los costados oriental y occidental de la cordillera Central. Su extensión es de 58300 hectáreas, localizadas en zonas de varios municipios pertenecientes a los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima, con altitudes entre 2600 y 5400 msnm. En el área del parque se localizan varios edificios volcánicos, de norte a sur, así: el nevado del Ruiz y sus cráteres adventicios, el conjunto del nevado del Cisne y morro Negro, el nevado de Santa Isabel, el paramillo de Santa Rosa, el cerro España y los nevados del Quindío y Tolima. Este último y el paramillo de Santa Rosa están ubicados al oriente y al occidente del eje de la cordillera, respectivamente, mientras que los demás se hallan sobre el eje. Durante el Pleistoceno el nivel de las glaciaciones descendió hasta 2700 msnm en la vertiente oriental y a 3200 msnm en la occidental; en su máximo desarrollo el casquete de hielo alcanzó unos 860 kilómetros cuadrados. Actualmente conservan casquetes permanentes de nieve el Ruiz, el Santa Isabel y el Tolima, con un total aproximado de 36 kilómetros cuadrados. Dentro del parque existen abundantes evidencias del efecto erosivo de los glaciares: olletas, rocas pulidas, circos glaciales y depósitos morrénicos. En términos generales, la vegetación del área corresponde a la selva andina o bosque higrofitico del piso térmico frío; el páramo propiamente dicho y el superpáramo. La selva andina, en el concepto amplio, dentro del parque se extiende desde los 2600 hasta el llamado límite superior del bosque que allí oscila entre 3800 y 4000 msnm, presentándose localmente algunos árboles aislados hasta los 4200 msnm, ya en el páramo, en valles glaciales. La fauna asociada a los tipos de vegetación del área es diversa e incluye especies amenazadas de extinción.

### **Parque Nacional Natural Macuira**

Se encuentra en el extremo noreste del departamento de la Guajira; encierra 25000 hectáreas constituidas por la mayor parte de la extensión de la serranía de Macuira, que se halla aislada y tiene 30 kilómetros de largo por 12 de ancho; se extiende desde la llanura desértica hasta alturas de 865 msnm. La precipitación media anual es de 400 mm en la parte baja de la serranía; a medida que se asciende, la humedad aumenta debido principalmente a la ocurrencia durante la noche de una gran nubosidad, a partir de los 700 msnm, producto del enfria-

miento de las capas de aire húmedo que chocan con el macizo montañoso. Según estudios realizados, la flora del área abarca 359 especies. La vegetación corresponde a un bosque seco espinoso que crece sobre dunas, entre el nivel del mar y los 100 msnm; un bosque seco que alcanza los 700 msnm y cuyos árboles carecen de hojas durante la temporada seca; bosque ripario en las márgenes de riachuelos, que por lo general posee árboles siempre verdes, entre 400 y 700 msnm, y un bosque peculiar enano y nublado que se localiza arriba de los 765 msnm, con árboles retorcidos, cubiertos por numerosas epífitas. Por lo menos 15 especies vegetales son endémicas de la serranía. Las aves del área han sido bien estudiadas y de ellas nueve subespecies son endémicas.

### **Parque Nacional Natural Munchique**

Este parque se localiza en la ladera oeste de la cordillera Occidental, en el municipio del Tambo, departamento del Cauca; comprende 44000 hectáreas de terrenos de relieve ondulado y quebrado, con pendientes fuertes y altitudes desde los 500 a los 3020 msnm. En su territorio se encuentran varias corrientes de agua; las más importantes son los ríos San Joaquín, Mechengue y Aguaclara. La vegetación corresponde a bosques higrofiticos de los pisos térmicos cálido, templado y frío; sobresalen en el último los rodales de "roble" y las especies arbóreas "motilón", "cucharo o copé", "sietecueros", "granizo" y "encenillos". Por la diversidad de especies de aves se considera el área como una de las más importantes del país; uno de sus representantes es el "tominejo o colibrí" (*Eriocnemis mirabilis*), especie endémica.

### **Parque Nacional Natural Nevado del Huila**

El parque nacional que recibe el nombre de este macizo montañoso tiene una superficie de 58000 hectáreas, localizadas sobre el eje de la cordillera Central, en zonas limítrofes de varios municipios de los departamentos del Cauca, Huila y Tolima. El nevado del Huila, núcleo del área, alcanza 5365 msnm; su actividad volcánica es notoria por los gases sulfurosos que emanan de él. Las laderas están cubiertas por un bosque higrofitico frecuentemente nublado, dominado en sectores amplios por consociaciones de "robles" (*Quercus humboldtii*), asociaciones con predominio de "encenillos" (*Weinmannia* spp.) y "pinos colombianos" o "romerones" (*Podocarpus* spp.), cuyo dosel llega hasta los 35 metros de altura. El páramo está cubierto principalmente por la única especie de "fraylejón" propia de la cordillera Central, y por encima de esta formación vegetal existe una faja de arenales subnavales con algunas pocas plantas herbáceas y arbustivas. La fauna del área incluye especies en peligro de extinción como el "cóndor de los Andes".

### **Parque Nacional Natural Paramillo**

Esta área, de importancia singular biogeográfica, pertenece al Refugio Pleistocénico del Sinú; es un centro activo de especiación y núcleo de endemismos, que ha permitido el intercambio de biotas cisandinas e interandinas con biotas del Chocó y de América Central. Se localiza en las estribaciones más septentrionales de la cordillera Occidental, en jurisdicción de los municipios de Tierralta y Montelíbano, en el departamento de Córdoba, y Dabeiba, Ituango y Peque en el departamento de Antioquia. Posee una superficie de 460000 hectáreas, con alturas desde 100 hasta 3960 msnm; cobija la parte superior de las cuencas de los ríos Sinú y San Jorge, el macizo de Paramillo y sectores meridionales de las serranías de Ayapel, Abibe y San Jerónimo. El área está cubierta de selvas húmedas o higrofiticas y un sector de páramo hacia las cumbres del macizo, con la presencia de varias especies endémicas. La fauna del parque, por su carácter de verdadero núcleo biogeográfico, es muy relevante; valga citar casos de simpatria de dos especies de "danta" (*Tapirus terrestris* y *Tapirus bairdii*).

### Parque Nacional Natural Pisba

El área del parque hace parte de un corredor del Cuaternario, de intercambios bióticos entre los Andes venezolanos, Andes orientales y elementos andinos meridionales; consta de 45000 hectáreas, localizadas en la cordillera Oriental, en jurisdicción de los municipios de Mongua, Jericó, Pisba, Socotá, Socha y Tasco, en el departamento de Boyacá. Está ubicada sobre zonas representativas de formaciones resultantes de las acciones tectónica y glaciario del Pleistoceno; dentro de ella están las cuencas receptoras de los ríos Pauto, Tocaría y Cravo Sur, correspondientes a su costado oriental, y del área de drenaje de la cuenca del río Chicamocha, en la vertiente occidental. La mayor parte de la zona boscosa del parque corresponde a una asociación de *Weinmannia* sp. y el resto a bosques mixtos micromesófilos de subpáramo. Las áreas de páramo tienen enclaves significativos de turbera, con alto grado de endemismos como *Espeletia oswaldiana* y *Aragoa dugaudiana*. La fauna es poco conocida por falta de estudios.

### Parque Nacional Natural Puracé

Puracé significa en lengua Quechua “montaña de fuego”; corresponde al volcán activo de 4780 msnm, que forma, junto con otros siete picos volcánicos principales, la serranía de los Coconucos, parte núcleo del extremo noreste del parque. Tiene una extensión de 83000 hectáreas localizadas en la cordillera Central en jurisdicción de varios municipios de los departamentos de Cauca y Huila; encierra más de 50 lagunas, numerosas cascadas, fuentes termales, así como el nacimiento y curso superior de cuatro de los más importantes ríos del país: Magdalena, Cauca, Caquetá y Patía; comprende alturas entre 2600 y 5000 msnm (cerro Pan de Azúcar), que incluyen el macizo Colombiano o de Almaguer, también llamado la estrella fluvial del país. El parque lo componen cuatro biomas: la selva húmeda del piso térmico frío o higrofitica, el páramo, el superpáramo y el bioma nival. La selva húmeda se extiende desde las zonas inferiores hasta unos 3600 msnm, pero localmente puede llegar sólo hasta los 3200 msnm; tiene un dosel de 25 a 30 metros, que decrece a medida que se asciende, dando lugar a bosques achaparrados que aparecen como manchas de transición con el páramo. En éste se presentan varios complejos de asociaciones y en algunos descuellos la única especie de “fraylejón” que se encuentra en los parajes de la cordillera Central (*Espeletia hartwegiana*). El parque tiene singular importancia por la presencia de especies en vía de extinción, como son el “oso de anteojos o frontino” (tal vez es el lugar con mayor población de esta especie), la “danta de páramo”, el “venado conejo” (*Pudu mephistophiles*), el “puma o león americano”, el “cóndor de los Andes” y el “águila real”, entre otros.

### Parque Nacional Natural Sanquianga

Comprende 80000 hectáreas localizadas en el litoral Pacífico, municipios de Mosquera, El Charco y Olaya Herrera, del departamento de Nariño; posee un relieve plano, que se ha formado por la unión de varias islas de origen deltaico; sus altitudes oscilan desde el nivel del mar hasta 20 msnm; incluye la isla de Sanquianga y la desembocadura del río de este nombre. En el parque existe una zonación de plantas bien definida: vegetación herbácea sobre playas arenosas, con presencia de cocoteros y matorrales de “icaco”; manglares con cinco especies características: natal ecotonal, con muy poca influencia salina, bosques pantanosos con predominio del “nato” (*Mora oleifera*), asociado con “palma naidi o palmiche” (*Euterpe cuatrecasana*) y otras especies arbóreas, y el guandal con dominancia de *Carapa guianensis* y *Camptosperma panamensis*, característico de las zonas encharcadas sin influencia salina. La fauna ha sido poco estudiada en el área; sobresalen aves acuáticas, incluidas migratorias, y hay una productividad piscícola alta.

### **Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta**

La extensión del parque es de 383000 hectáreas, localizadas en la costa norte de Colombia, en jurisdicción de varios municipios de los departamentos del Cesar, Guajira y Magdalena; encierra gran extensión del macizo montañoso aislado de la sierra nevada de Santa Marta, con altitudes desde el nivel del mar hasta los picos más altos del país: Simón Bolívar y Cristobal Colón, a 5770 msnm. Cubre todos los pisos térmicos de Colombia, con relieve muy quebrado y fuertes pendientes; encierra los nacimientos y cursos superiores de ríos importantes como el Cesar, Don Diego, Palomino, Aracataca y Tucurínca. La sierra nevada de Santa Marta es la única montaña intertropical con nieve perpetua, que se levanta desde el nivel del mar; posee un valor arqueológico relevante con los vestigios de varios asentamientos, entre los cuales se destaca la Ciudad Perdida, una de las poblaciones prehispánicas más grandes del continente. Actualmente habitan la sierra comunidades indígenas Kogui, Ijka y Vintijua. El área representa una cliserie vegetal que se extiende desde el bosque subhigrofitico hasta el piso nival, pasando por bosques nublados, páramo y superpáramo; incluye varios elementos endémicos de la flora, uno de ellos el "fraylejón arbóreo" (*Libanothamnus glossophylus*). La fauna del parque es de gran diversidad y, al igual que la flora, incluye varios endemismos.

### **Parque Nacional Natural Sumapaz**

El área protegida, con 154000 hectáreas, localizadas en jurisdicción de once municipios de los departamentos de Cundinamarca, Huila y Meta, incluye el macizo montañoso de Sumapaz, del cual deriva su nombre. Se trata de un complejo con elevaciones desde 1500 hasta 4300 msnm, en el eje de la cordillera Oriental; con numerosas lagunas, grandes escarpes que constituyen nudos hidrográficos donde se originan ríos como el Cabrera, Sumapaz y Guape. Se presentan morrenas asociadas con flujos de lodo, depósitos fluvio-glaciales, circos glaciales con arcos que conforman lagunas, valles en forma de "U" y depósitos de cenizas volcánicas que han sido transportados por el viento desde la cordillera Central. Las estribaciones del macizo están cubiertas de selvas nubladas. En alturas mayores a los 3200 msnm el bosque comienza a ser reemplazado por vegetación de páramo con predominio de pajonales y fraylejonal. En lugares protegidos del frío y el viento se localizan bosquetes de "coloradito" (*Polylepis quadrijuga*). Dentro de los elementos faunísticos se encuentran allí el "águila real", el "cóndor de los Andes", varias especies de "patos" y de "colibríes", la "danta" y el "venado de páramo".

### **Parque Nacional Natural Tamá**

Se localiza en la cordillera Oriental, en jurisdicción de los municipios de Toledo y Herrán, departamento de Norte de Santander; comprende 48000 hectáreas, con relieve de ondulado a quebrado; incluye sectores de las cuencas hidrográficas de los ríos Oirá-Táchira y Arauca, separados entre sí por los divorcios de agua de Cruz de Piedra y la cuchilla Aurora. El páramo de Tamá y las montañas adyacentes tienen gran interés biogeográfico; constituyen la unidad macizo de Tamá o del Táchira, que continúa por el sw con el eje de la cordillera Oriental de Colombia y que por el nordeste se prolonga por territorio venezolano, en los estados de Apure y Táchira. La vegetación del parque comprende bosques higrofiticos y páramo. En éste existe un género endémico de "fraylejón", representado por una sola especie, *Tamanoa chardonii*. La fauna del área es relevante porque es el extremo norte de distribución para 27 especies y 18 subespecies de aves. Como endémicos sobresalen dos especies de "colibríes" y son muy llamativos el "paujil copete de piedra" (*Pauxi pauxi pauxi*) y el "paujil de turbante" (*Crax daubentoni*).

## Parque Nacional Natural Tayrona

Las 15000 hectáreas de este parque, 3000 marinas y 12000 terrestres, se extienden en el litoral Caribe desde el nivel del mar hasta 900 msnm y se localizan en jurisdicción del municipio de Santa Marta, departamento del Magdalena. El litoral marino posee acantilados, playas de regular amplitud y plataformas submarinas adyacentes con praderas y arrecifes coralinos; además, varias bahías o ancones protegidos por abanicos aluviales. La zona terrestre en gran parte tiene una topografía accidentada, con laderas que descienden de S a N; los cursos de agua, que drenan directamente al mar dentro del parque, están constituidos por pequeñas quebradas, arroyos y caños que se deslizan por laderas y gargantas pétreas, y los cursos de drenaje continental están formados por quebradas que descienden de la vertiente sur y desembocan en el río Piedras. En el parque la vegetación se caracteriza por bosques y matorrales xerofíticos y subxerofíticos; bosques higrotropofíticos, con predominio de especies caducifolias, y bosque húmedo subhigrofítico, cuyas especies en su mayoría son perennifolias. La fauna del parque cuenta con 100 especies de mamíferos y más de 250 de aves. Pueblito y otros sitios arqueológicos ubicados allí son testigo fiel de la importancia de los asentamientos de los indígenas Tayrona en la región.

179-180

Afloramientos rocosos y sabanas arboladas, dentro del Parque Nacional El Tuparro.





# Bibliografía

ACERO DUARTE, LUIS ENRIQUE

1979 - Principales plantas útiles de la Amazonia Colombiana. Proyecto Radargramétrico del Amazonas. 263 pp. Editora Guadalupe Ltda. Bogotá.

——— 1982 - Propiedades, usos y nominación de especies vegetales de la Amazonia Colombiana. 82 pp. + 32 figs. Corporación Araracuara, DAINCO, Convenio Colombo-Holandés. Bogotá.

ACERO, A. & E. J. GARZON

1984 - Hallazgo del pargo cunaro *Rhomboplites aurorubens* (Cuvier) (*Pisces: Lutjanidae*) en un arrecife coralino somero. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas Punta Betín. 14:109-114. Santa Marta.

ACERO P., ARTURO

1980 - Observaciones ecológicas de la fauna de una pradera de *Thalassia* en la bahía de Neguange (Parque Nacional Tayrona, Colombia). Boletim do Instituto Oceanográfico, 29(2):5-9. Sao Paulo.

ACERO P., ARTURO & J. GARZON

1983 - Informe de los resultados de la Expedición Científica a las Islas del Rosario (enero-febrero). Peces arrecifales. s.p. INVEMAR. Santa Marta.

ACOSTA-SOLIS, MISAEL

1962 - Terminología geográfica y ecológica para América Tropical Andina. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 11(44):351-358. Bogotá.

ALVAR, MANUEL

1977 - Leticia - Estudios lingüísticos sobre la Amazonia Colombiana. Publicaciones del Instituto Caro y Cuervo. XLIII: 1-558 Bogotá.

ALCALDIA DE CARTAGENA

1978 - Plan de desarrollo del Municipio de Cartagena 1978-1980. Memoria Técnica Cartagena. Departamento de Planeación Municipal.

ALVAREZ, L. HUMBERTO

1973 - Introducción a las aves de Colombia. 193 pp. Biblioteca Banco Popular, Universidad del Valle. Departamento de Biología. Cali.

ALVARADO, ELVIRA MARIA

1986 - Evaluación cualitativa de los arrecifes coralinos de las Islas del Rosario (Cartagena - Colombia). Boletín Ecotrópica. Ecosistemas Tropicales: 1-30.

AMOROCHO, DIEGO

1988 - Corales de la Ensenada de Utría. Fundación Natura, 24 pp. Inédito. Bogotá.

ANDRADE, GERMAN

1986 - Parque Nacional Natural Cahuinarí. Comisaría Especial del Amazonas. Propuesta para su creación. 29 pp. (Inédito). INDERENA.

ANDRADE, GERMAN & JUAN RUIZ

1988 - Amazonia Colombiana. Aproximación ecológica y social de

la colonización del bosque tropical. 86 pp. FESCOL. Bogotá.

ARISTIZABAL, HERNAN & JAVIER CASTAÑEDA M.

1983 - Estimación de la fitomasa aérea en la cuenca del río Chuza, Páramo de Chingaza, Cundinamarca. Tesis de Grado Universidad nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. (Inédito). Bogotá.

AVELLANEDA, MARIO

1989 - Estudio preliminar del impacto de la colonización sobre los sistemas de la Reserva Nacional La Macarena y determinación del estado actual del sistema natural en las áreas perturbadas. Informe final. (Inédito). Universidad Nacional. Bogotá.

BAKER, H.G.

1965 - The evolution of the cultured kapok tree. A. probable West African product. En: D. Brokensha (editor), 1965, Ecology and economic development in Africa. pp. 185-216. Institute of International Studies no. 9. University of California. Berkeley.

BALLESTAS, A. VICENTE

1982 - Una aproximación al sistema imperante de corrientes superficiales en el área del Parque Nacional Natural Corales del Rosario, Colombia. (Informe inédito). INDERENA. Cartagena.

BARAJAS COLLAZOS, ALBERTO

1971 - Ubicación y delimitación del Parque Nacional "Las Orquídeas". 40 pp. 17 fotografías. 7 mapas. (Informe mecanografiado). INDERENA. Regional Occidental. Medellín.

BARBOSA, CESAR

1980 - Estudio de las comunidades vegetales y algunas de sus relaciones con Primates en el Parque Nacional Natural "Los Katíos". 53 pp. (Informe inédito) INDERENA.

BARTELS, G.

1970 - Geomorphologische Hohenstufen der Sierra Nevada de Santa Marta (Kolumbien). Giessener. Schr. no. 21:1-56

BARRERO, L., DARIO, A.L. ALVAREZ & T. KASSEM

1969 - Actividad ígnea y tectónica en la Cordillera Central durante el Meso-cenozoico. Colombia. Boletín Geológico. 17(1-3): 147-173. Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras. Bogotá.

BASTIDAS, NANCY & HENRY CORREDOR

1977 - Contribución al estudio fitosociológico del Parque Natural Tayrona (Ensenada de Chengue y parte este de Neguange). Tesis (mimeografiada). Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

BERNAL BURGOS, ALIRIO & LUIS MOSQUERA R.

1979 - Estudio preliminar de la vegetación del Parque Nacional Cueva de los Guácharos. Acevedo - Huila. 70 pp. Tesis de grado (mimeografiada). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá.

BETSY CARLSON & CLAUDIA MARTINEZ

1988 - Mangroves of Utría National Park Pacific Coast of Colombia. Working Paper. Tropical Resources Institution. Yale School of

Forestry and Environmental Studies. New Haven Connecticut, U.S.A.

**BIGARELLA, JOAO JOSE**

1971 - Variaoes climáticas no Quaternario superior do Brasil e sua dataao radiométrica pelo método do carbono 14. *Paleoclimas*, 1:1-22. Sao Paulo.

——— 1973 - Geology of the Amazon and Parnaiba basins. En: A. M. Naim & F.G. Stehli (editors).

——— 1973, The Ocean basins and margins, 1: the South Atlantic, pp. 25-86. Plenum Press. New York.

**BOGOTA, R. JORGE**

1983 - Estratigrafía del Paleozoico inferior en el área Amazónica de Colombia. *Geología Norandina*, 6:29-38. figs. Sociedad Colombiana de Geología. Bogotá.

**BOHORQUEZ, CARLOS & M. PRADA**

1986 - Siembra y trasplante de *Rhizophora mangle*, L. 1773 y topología del manglar del Parque Nacional Corales del Rosario. 124 pp. Tesis Biólogo marino. (Inédito). Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá.

**BOLIAN, CHARLES**

1972 - "An Archaeological Survey of Amazonas, Colombia. Paper presented at the 1972. Northeastern Anthropological Meeting, Buffalo, New York.

——— 1975 - Archeological excavations in the trapecio of Amazonas the policrome tradition. 12 pp. (Inédito). University of Illinois, Urbana Campaign.

**BOORDER, HUGO DE**

1980 - Contribución preliminar al estudio de la estructura geológica de la Amazonia Colombiana. *Revista CIAF*, 5(1):49-96. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá.

**BOTERO, PEDRO JOSE**

1980 - Características geo-morfo-pedológicas de los paisajes entre los ríos Putumayo y Caquetá. *Amazonia Colombiana. Revista CIAF*, 5(1):127-150. Centro interamericano de Fotointerpretación. Bogotá.

**BOTERO, PEDRO JOSE & AERMOUT WEEDA**

1977 - 1978 - Los espodosoles del río Inírida. *Amazonia Colombiana. revista CIAF* 4(1):91-98. + mapa. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá.

**BOTIVA, ALVARO**

1986 - Arte rupestre del río Guayabero. Pautas de interpretación hacia un contexto socio-cultural. *Informes Antropológicos*. No. 2. Bogotá.

**BOTIVA, C. ALVARO, GILBERTO CADAVID, LEONOR HERRERA, ANA MARIA GROOT & SANTIAGO MORA**

1989 - Colombia Prehispánica. *Regiones Arqueológicas*. 232 pp. COLCULTURA. Bogotá.

**BROWN, KEITH S., Jr., P.M. SHEPPARD & J.C.G. TURNER**

1974 - Quaternary refugia in Tropical America. Evidence from reformation in *Heliconius* butterflies. *Proceedings of the Royal Society, series B*, 187:369-378

**BROWN, KEITH S. & W.W. BENSON**

**BRUNNSCHWEICLER, DIETER**

1981 - Glacial and periglacial form systems of the Colombian Quaternary. *Revista CIAF*, 6(1-3):53-76. figs. 1-5. fotografías 1-12. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá.

**BUDOWSKI, GERARDO**

1956 - Tropical savannas, a sequence of forest felling and repeated burnings, 6:23-33. Turrialba.

——— 1959 - The ecological status of fire in tropical American lowlands. *Actas del 33x. Congreso Internacional de Americanistas*, 1:258-263. San José, Costa Rica.

**BULLA, M. GERMAN**

1986 - Las macroalgas de los arrecifes coralinos de las Islas del Rosario. Costa caribe de Colombia. *Boletín Ecotrópica: Ecosistemas Tropicales* 14. Cartagena.

**BUREL, T. & G. VERNETTE**

1981 - Evidencias de cambios de nivel del mar en el Cuaternario de la región de Cartagena (Bolívar). *Revista CIAF*, 6(1-3):77-92. figs 1-6. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá.

——— 1982 - Huellas de la última transgresión marina en la región de Cartagena. *Boletín Científico CIOH*. 29(4):33-47. Cartagena.

**BURGL, HANS**

1960 - Historia geológica de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 11(43):137-194. Bogotá.

**CABRERA, WENCESLAO**

1943 - Pictografos y petroglifos. *Boletín de arqueología* 3:231-253. Bogotá.

**CABRERA, ANGEL & A. WILLINK**

1973 - Biogeografía de América latina. 120 pp., figs. mapas. Washington, D.C.

**CAICEDO TRUJILLO & HERNAN AMADEO**

1984 - Ordenamiento territorial una alternativa para la Reserva de la Macarena. (Inédito). INDERENA. Villavicencio.

——— 1985 - Bases para estructurar una política de manejo y gestión ambiental de la Reserva Biológica "Sierra de la Macarena". (Inédito). 179 pp. + mapas. INDERENA. Villavicencio.

**CAILLEUX, A. & J. TRICART**

1957 - Zones phytogeographiques et morphoclimatiques du Quaternario au Brésil. *Comptes Rendus Societé Biogeographique*, no. 88-93:7-13. Paris.

**CAMARGO, LUIS A.**

1971 - El páramo como parque natural y museo al aire libre. En: IV Jornada Latinoamericana de Parques Nacionales. VII Reunión del comité Latinoamericano de Parques Nacionales (CLAPN). INDERENA. Medellín.

**CAMPOS ROZO, CLAUDIA.**

1987 - Aspectos etnozoológicos relacionados con la actividad de la caza de los indígenas Ticuna, San Martín de Amacayacu (Amazonas). Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de Biólogo. 463 pp. (Inédito). Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Bogotá.



CAYCEDO, IVAN ENRIQUE

1977 - Fitoplancton de la Bahía de Neguange (Parque Nacional Tayrona). Mar Caribe, Colombia. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas Punta Betín 9:17-44. Santa Marta.

——— 1979 - Observaciones de los equinodermos en las Islas del Rosario. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín 11:39-47. Santa Marta.

CEPEDA, HECTOR

1986 - Investigaciones petrológicas en el ámbito de las planchas 429, Pasto y 410 La Unión, con especial énfasis en el Complejo volcánico del Galeras. 120 pp. Medellín.

CLEEF, ANTOINE MARIE, ORLANDO RANGEL CH. & SONIA SALAMANCA V.

1983 - Reconocimiento de la vegetación de la parte alta del transecto Parque Los Nevados. En: Van der Hammen, Pérez Preciado & Pinto (editores). 1983:150-173

CLEEF, ANTOINE MARIE

1976 - Characteristics of neotropical Páramo vegetation and its subantarctic relations. Erdwissenschaftliche Forschung. pp. 365-390. Wiesbaden.

——— 1979 - Secuencia altitudinal de la vegetación de los páramos de la Cordillera Oriental. Actas 40. Simposio Internacional de Ecología Tropical. 1:282-297. Ciudad de Panamá.

——— 1981 - The vegetation of the Paramos of the Colombian Cordillera Oriental (Tesis doctoral). Rijksuniversiteit te Utrecht.

——— 1983 - Fitogeografía y composición de la flora vascular de los páramos de la Cordillera Oriental Colombiana (Estudio comparativo con otras altas montañas del trópico). Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y naturales, 15(58):23-29. 3 figs. 3 fotografías. Bogotá.

CORPONOR

1986 - Plan de Manejo integral de la Cuenca del Catatumbo. Cúcuta.

CORTES B., MIGUEL ANGEL

1982 - Suelos del Departamento de Antioquia y su aptitud de uso. 81 pp. 2 tabs. 1 mapa. Sub-dirección Agrológica, Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

CORTES, DANIEL & OTONIEL SOTO

1976 - Estudio de suelos sector Duda Guayabero - Lozada. 145 pp. INCORA. Bogotá.

——— 1976 - Estudio de Suelos Sector Duda - Guayabero - Lozada. Departamento del Meta. 143 pp. - mapa. INCORA, Bogotá.

CORTES LOMBANA, ARDON

1975 - Soil capability and management in Colombian Amazonia and Orinoquia. International Meeting on the use of Ecological Guidelines for Development in the American Humid Tropics, Caracas, Venezuela, 20-22 February 1974. International Unión for Conservation of Nature and Natural Resources, Publications, new series, no. 31:66-74 figs. mapas. Morges. Switzerland.

——— 1981 - Los suelos del Andén Pacífico y su aptitud de uso. 34 pp. + mapa. IGAC. Bogotá.

CORTES, SANTIAGO

S.F. - Flora de Colombia. Segunda edición. 312 pp. 7 láminas. Librería del Mensajero. Bogotá.

CORREAL U, GONZALO

——— 1976 - Exploraciones arqueológicas en la costa Atlántica y Valle del Magdalena. Fundación de Investigaciones arqueológicas. 5 Tomos. Vol XI. No. 55. (Inédito). Bogotá.

——— 1981 - Evidencias culturales asociadas a megafauna durante el Pleistoceno tardío de Colombia. Revista CIAF, 6(1-3):119-176. 10 fotografías. 13 cuadros. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá.

CORREDOR, LILIANA., M.M. CRAILES, J. PALACIO, H. SANCHEZ & B. WERDING

1979 - Informe faunístico y florístico de las Islas del Rosario en la Costa Norte de Colombia. 6. Decápodos colectados en las Islas del Rosario. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas Punta Betín 11:31-34. Santa Marta.

COTE LAMUS, EDUARDO

1976 - Los Estoraques Obra Literaria. Colcultura.

CUATRECASAS, JOSE

1933 - Plantae Colombianae Novae. Trabajos del Museo de Ciencias Naturales. Serie Botánica 26. 30 pp. 1 lámina. Madrid.

——— 1934 - Observaciones geobotánicas en Colombia. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie Botánica 27. 144 pp. 5 figs. 32 láminas. 18 tablas. Madrid.

——— 1935 - Impresiones sobre la vegetación de los Andes en Colombia. Revista de la Academia de Ciencias, 18:24-41. Zaragoza, España.

——— 1943 - Resumen de unas observaciones geobotánicas en Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 5:289-294. Bogotá.

——— 1958 - Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 10(40):221-263. 4 figs. 2 pl. color. 35 pl. en blanco y negro. Bogotá.

——— 1958 - Frailejón. Típico cuadro de la vida vegetal en los páramos andinos. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 10(40):265-268. 1 lámina. Bogotá.

——— 1989 - Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Pérez-Arbelaezia. 2(8):155-283. Bogotá.

CHAPMAN, FRANK MICHLER

1917 - The distribution of bird-life in Colombia: a contribution to a biological survey of South America. Bulletin of the American Museum of Natural History, 36. 729 pp. figs, mapas, láminas. New York.

CHAPMAN, V.J.

1976 - Mangrove vegetation. 477 pp. Cramer Verlag-Weinheim.

CHARDON, CARLOS E.

1951 - Apuntaciones sobre el origen de la vida de los Andes. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 8(30):183-202. Bogotá.

CHAVEZ, MILCIADES

1945 - Mitos, tradiciones y cuentos de los indios Chamí. Boletín de Antropología, 1(3):133-159. Bogotá.

DAHL, GEORGE

1959 - Nematognathous fishes collected during the Macarena Expedition, 1959. Novedades Científicas (Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca). 1(5)302-317. Popayán.

——— 1960 - New fresh-water fishes from western Colombia. Caldasia, 8(39):451-484. 11 figs. Bogotá.

——— 1971 - Los peces del norte de Colombia. INDERENA. XVII y 392. Litografía ARCO. Bogotá.

DANIEL, JOHN

1972 - Informe de labores. Investigación florística del Parque Nacional Isla de Salamanca. (Mecanografiado). Cuerpo de Paz, INDERENA. Barranquilla.

DEFLEER, THOMAS

1979 - On the Ecology and Behavior of *Cebus albifrons* in Eastern

Colombia. *Primates*, 20(4):475-502.

DE LA ROSA, JOSE NICOLAS

1945 - Floresta de la Santa Iglesia Catedral de la Ciudad de Santa Marta. 362 pp. Biblioteca de Autores Costeños, 1. Publicaciones de la Biblioteca Departamental del Atlántico. Empresa Litográfica S.A. Barranquilla.

DE VRIES, PHILIP J.

1987 - The butterflies of Costa Rica and their natural history. *Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae*. 327 pp. Princeton University Press. New Jersey.

DIVISIONES DE FAUNA TERRESTRE Y DE PARQUES NACIONALES (INDERENA)

1978 - Plan de emergencia para la restauración del Parque Natural Isla de Salamanca. INDERENA. Bogotá.

DIVISION DE PARQUES NACIONALES (INDERENA)

1989 - Diagnóstico para la declaratoria del Parque Nacional Natural "Motilonia", como integrante del Sistema de Parques Nacionales, Municipio de Tibú, El Carmen, Convención, Teorama y San Calixto, Norte de Santander. 60 pp. (Inédito). Bogotá.

DOMINGUEZ OSSA, CAMILO A.

1975 - El río Apaporis, visión antro-po-geográfica. *Revista Colombiana de Antropología*, 18:131-181. 8 figs. 1 mapa. Instituto Colombiano de Antropología. Bogotá.

DUCKE, ADOLPHO & GEORGE ALEXANDER BLACK

1954 - Notas sobre a fitogeografía da Amazonia brasileira. *Boletín Técnico do Instituto Agronomico do Norte*, 29:1-62. Belem, Pará, Brasil.

DUELLMAN, WILLIAM E. (editor)

1977 - The South American Herpetofauna: its origin, evolution and dispersal. University of Kansas. Museum of Natural History. Monographs, No. 7. Lawrence, Kansas.

DUGAND G., ARMANDO

1934 - The transition forest of Atlántico Colombia. *Tropical Woods*, 40:1-14.

——— 1944 - Apuntaciones sobre el medio en general y la vegetación en Colombia. *Revista trimestral de la Universidad Nacional*, 1:307-343, figs. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

——— 1972 - Las palmeras y el hombre. *Cespedesia*. 1(1-2):31-101. Cali.

——— 1973 - Elementos para un curso de Geobotánica en Colombia. *Cespedesia*. 2(6-8):139-480. Cali.

DUIVENVOONRDEN, J.F. & J.K. SORGEDRAGER

1984 - Vegetation survey of the cordillera Occidental WNW of Cartago. 56 pp. (Inédito). University of Amsterdam.

DUQUE G., FERNANDO, CARLOS GUERRERO & VICENTE BALLESTAS

1983 - Isla del Tesoro. Informe evolutivo sobre los valores naturales terrestres y marinos, utilizados en interpretación. 9 pp. Informe interno. INDERENA. (Inédito). Cartagena.

DUQUE GOODMAN, FERNANDO

1979 - Malacofauna de aguas someras y substrato rocoso en la bahía de Neguange. *Boletín del Museo del Mar*, 9:3-28. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá.

——— 1984 - Borrador de texto sobre el Parque Nacional Corales del Rosario. (Inédito). 25 pp. INDERENA. Cartagena.

ECOPETROL - UNIVERSIDAD DE LOS ANDES - CIDER

1988 - Proyecto minero del Guanía. Tomos 2, 3 y 4. Diagnóstico Ambiental línea base. Estudios ambientales especiales y anexo estudios ambientales - cartera de mapas. Bogotá.

EISENBERG, JOHN F.

1989 - Mammals of the neotropics. The northern neotropics. Volume 1. Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana. 449 pp. The University of Chicago Press. Chicago and London.

ERFFA, A.F. VON.

1973 - Sedimentation, Transport und Erosion an der Nordküste Kolumbiens zwischen Barranquilla und der Sierra Nevada de Santa Marta. *Mitteilungen aus den Instituto Colombo-Alemán de Investigaciones Científicas*, no. 7:155-209. Punta Betin, Santa Marta.

ESPINAL, LUIS

1988 - Notas ecológicas sobre Nariño, Quindío y Tolima. 119 pp. Universidad Nacional de Colombia Seccional Medellín.

ESPINAL T., LUIS SIGIFREDO & ELMO MONTENEGRO

1963 - Formaciones vegetales de Colombia. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. 201 pp. 61 figs. Departamento Agrológico. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá.

ESPINOSA GRANADOS, HERIBERTO & ALVARO ROA TORRES

1967 - Algunas observaciones forestales en el Trapecio Amazónico de Colombia. 116 pp. 3 gráficas. 2 mapas. Tesis de Grado Facultad de Ingeniería Forestal. (Inédito). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de Ingeniería Forestal. Bogotá.

ETTER, ANDRES & ANGELA ANDRADE

1988 - Estudio ecológico general del bajo río Guayabero. 46 pp. (Inédito). Corporación Colombo-Holandés. Proyecto DAINCO-CASAM Bogotá.

FAO-UNESCO

1971 - Mapa mundial de Suelos (World map of soils), volumen 4 - América del Sur. UNESCO. París.

FLINT, R.F.

1971 - Glacial and Quaternary Geology. John Wiley and Sons. New York.

FOLSTER, H.

1981 - Vegetation-climatic relation of cold-phase paleosols in the Colombian Andes. *Revista CIAF.*, 6(1-3):193-199. figs. 1-4. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá.

FONT QUER, PIO

1953 - Diccionario de Botánica. xxxii + 1244 pp. figs. Editorial Labor S.A. Barcelona.

FORERO, ENRIQUE

1982 - La flora y la vegetación del Chocó y sus relaciones fitogeográficas. *Colombia Geográfica*. 10(1):77-90. IGAC. Bogotá.

FORERO, ENRIQUE & ALWYN H. GENTRY

1989 - Lista anotada de las plantas del departamento del Chocó, Colombia. 142 pp. Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

FOSBERG, FRANCIS RAYMOND

1944 - El Páramo de Sumapaz. Colombia. *Journal of the New York Botanical Garden*, 45:226-234. New York.

FRANCO, ROBERTO

1989 - Los Tinigua y la colonización de la Macarena (Río Guayabero, Meta) Trianea, acta científica y tecnológica, INDERENA. 3:129-142. Bogotá.

FRANCO ROSELLI, PILAR

1982 - Estudio fitoecológico en el Parque Nacional de Chingaza.

(Tesis de Grado), Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 71 pp. Bogotá.

FRANKY, SIMON MAX & PEDRO IGNACIO RODRIGUEZ

1967 - Un enfoque para la solución de la problemática del desarrollo en el Parque Nacional Natural Tairona. 65 pp. tabs. (Inédito). Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú. Santa Marta.

FRIEDE, JUAN

1945 - Reseña etnográfica de los Macaguajes de San Joaquín sobre el Putumayo. Boletín de Arqueología, 1(6):553-566. 1 mapa. Servicio Arqueológico Nacional. Ministerio de Educación. Extensión Cultural. Bogotá.

——— 1948 - Historia de los Indios Andakí del Valle del Suaza. revista de la Universidad Nacional de Colombia, 13:109-158. Bogotá.

GALVIS, JAIME., ALCIDES HUGUETT & PRIMITIVO RUGE.

1979 - Geología de la Amazonia Colombiana. Boletín Geológico. 22(3):3-86. 5 cuadros. 45 figs. Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras. Bogotá.

GANSSE, AUGUST

1950 - Geological and petrographical notes on Gorgona Island in relation to NW South America. Schweizer. Mineralogische und Petrologische Mitteilungen. 30:219-237.

GARAVITO, N.F.

1977 - Islas del Rosario. Monografía. 39 pp. + Ilustraciones IGAC. Bogotá.

GARZON, F. CESAR

1984 - Informe sobre los suelos de la parte sur de la Reserva Biológica Sierra de la Macarena. 11 pp. (Inédito). INDERENA. Villavieja.

GERTLER, PAUL

S.F. - The birds of the cave of the Oilbirds National Park, Huila, Colombia. 60 pp. (Mimeografiado). INDERENA.

GERTLER, PAUL & THOMAS LENKE

1978 - Nuevos registros de aves para la Sierra de la Macarena. 13 pp. (Mimeógrafo). INDERENA. Bogotá.

GHEERBRANT, ALAIN

1952 - La expedición Orinoco-Amazonas. Librería Hachette S.A. Colección Mirador. Buenos Aires. Argentina.

GILLIARD, THOMAS

1942 - The Cordillera Macarena, Colombia. Geographical Review, 32(3):462-470. New York.

GONZALEZ, G.L.S.

1983 - Contribución al conocimiento de los foraminíferos bentónicos en las lagunas costeras (Ciénaga de Mohán), Caribe Colombiano. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia. (Inédito). 202 pp. Bogotá.

GONZALEZ, ENRIQUE., THOMAS VAN DER HAMMEN & R.F. FLINT

1966. Late Quaternary and vegetational sequence in Valle de Lagunillas. Sierra Nevada del Cocuy, Colombia. Leidse Geologische Mededelingen, 31:157-182

GONZALEZ RAMIREZ, ALBERTO., JESUS EDUARDO CORREAL & ISABEL BORRERO DE RAMIREZ.

1982 - Ecología, composición y parámetros ambientales de los corales hermatípicos del Parque Nacional Submarino Corales del Rosario (Cartagena-Colombia) y el uso de modelos de simulación como medio productivo. 32 pp. (Inédito). INDERENA. Cartagena.

GOSSEN, DEKKO

1964 - Geomorfología de los Llanos. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 12(46):129-138. figs. Bogotá.

GROOT, ANA MARIA & EVA HOOYKAAS

1976 - Intento de delimitación del territorio de los grupos étnicos Pastos y Quillacingas en el Altiplano de Nariño, Colombia. Fundación de Investigaciones Arqueológicas. Bogotá.

GUHL, ERNESTO

1945 - El macizo Colombiano. Informe preliminar sobre un ensayo etno-geográfico. Boletín de Arqueología, 1(3):257-265 Servicio Arqueológico Nacional. Ministerio de Educación Nacional. Extensión Cultural. Bogotá.

——— 1945 - El macizo Colombiano. Zonas regionales con carácter geográfico individual. Boletín de Arqueología, 1(5):435-451. 1 mapa. 10 fotografías. 1 tabla. Servicio Arqueológico Nacional. Ministerio de Educación Nacional. Extensión Cultural. Bogotá.

——— 1964 - Aspectos geográficos y humanos de la región del Sumapaz en la Cordillera Oriental de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 12(46):153-161. 14 fotografías. 1 mapa. Bogotá.

——— 1974 - Las lluvias en el clima de los Andes ecuatoriales húmedos de Colombia. Departamento de Geografía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

——— 1981 - La Sabana de Bogotá, sus alrededores y su vegetación. 4 pp. sin número. 106 pp. 1 mapa. figs. Jardín Botánico José Celestino Mutis. Bogotá.

——— 1982 - Los páramos circundantes de la Sabana de Bogotá. 127 pp. figs. 41 fotografías en colores. 1 mapa. Jardín Botánico José Celestino Mutis. Litografía Arco. Bogotá.

GUILLOT, GABRIEL & GERMAN MARQUEZ

1978 - Estudios en la vegetación bética marina del Parque Nacional Tayrona. Costa Caribe Colombiana I. Relaciones vegetación-zonación-sustrato. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín, no. 10:133-148. Santa Marta.

GUMILLA, JOSE. PADRE, S.J.

1955 - El Orinoco ilustrado: historia natural, civil y geográfica de este gran río. 427 pp. Biblioteca de la Presidencia. Editorial ABC. Bogotá.

——— 1971 - Historia Natural, civil y geográfica de las naciones situadas en las riberas del río Orinoco. 2 volúmenes. Imprenta de Carlos Gilbert y Tutó. Barcelona.

HAFFER, JURGEN

1959 - Notas sobre las aves de la región de Urabá. Lozania (Acta Zoológica Colombiana), no. 12:1-49. Bogotá.

——— 1967 - Speciation in Colombian forest birds west of the Andes. American Museum Novitates, no. 2294. New York.

——— 1969 - Speciation in Amazonian forest birds. Science, 165:131-137.

——— 1970 - Geologic-climatic history and zoogeographic significance of the Urabá region in north-western Colombia. Caldasia, 10(50):603-636. 6 figs. 1 tab. Bogotá.

——— 1974 - Avian specification in Tropical South America with a systematic survey of the toucans *Ramphastidae* and jacamars (*Galbulidae*). 390 pp. figs., pls. Nuttall Ornithological Club Publication 14. Cambridge. Massachusetts.

——— 1975 - Avifauna of northwestern Colombia, South America. Bonn. Zool. Monogr. No.7. Bonn.

——— 1982 - General aspects of the refuge theory. En Prance (editor). 1982:6-24. 5 figs.

HENAO SARMIENTO, JESUS EUGENIO

1979 - Arboles más importantes de la Cueva de los Guácharos. Descripciones dendrológicas. 132 pp. (Inédito) División de Parques Nacionales. INDERENA. Bogotá.

**HERD, DARREL GILBERT**

1973 - Quaternary glaciation and volcanism in the Central Cordillera, Colombia. Geological Society of América. Abstracts with programs (Cordilleran Section). 5(1):53-54.

——— 1974 - Glacial and volcanic geology of the Ruiz-Tolima volcanic complex. Cordillera Central. Colombia. Publicaciones Geológicas Especiales del INGEOMINAS, no. 8:1-48. figs 1-18. 1 mapa fuera de texto. Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras. Bogotá.

**HERNANDEZ CAMACHO, JORGE**

1976 - Preselección de Areas del Sistema de Parques Nacionales y otras reservas. 105 pp. (Mimeografiado). INDERENA. Bogotá.

**HERNANDEZ CAMACHO, JORGE**

1987 - Paujil copete de piedra: Espacio Común. Revista de los Parques Nacionales de Colombia. 1(12):18-19. INDERENA. Bogotá.

**HERNANDEZ CAMACHO, JORGE & ROBERT, W. COOPER**

1975 - The non-human primates of Colombia. En Richard W. Thorington & Paul G. Heltne (editor). Neotropical Primates Field Studies and Conservation. National Academy of Sciences. pp.35-70. Washington, D.C.

**HERNANDEZ CAMACHO, JORGE & PEDRO I. RODRIGUEZ**

1975 - Aspectos de prefactibilidad para el establecimiento de Parques Naturales Internacionales de la Amazonia. 25 pp. (Inédito). INDERENA. Bogotá.

——— 1979 - Estudio ecológico de la vegetación del Parque Nacional Natural Tayrona. (Inédito). INDERENA. Bogotá.

**HERNANDEZ CAMACHO, JORGE & HELIODORO SANCHEZ PAEZ**

1979 - Sinopsis de la problemática del balance hídrico en el Parque Nacional Natural Isla de Salamanca con particular referencia a los flujos de agua pre-existentes. (Inédito). INDERENA. Bogotá.

——— 1987 - Parque Nacional Natural de Tamá. Espacio Común. Revista de los Parques Nacionales de Colombia. 1(12):2-6. INDERENA. Bogotá.

**HERNANDEZ DE CALDAS, ANGELA & GLORIA CHAPETON DE ORTIZ**

1982 - Bibliografía sobre Amazonia. Revisada. 60 pp. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal. Servicio Andino de Información Forestal. Bogotá.

**HERNANDEZ H., CAMILO**

1987 - Parque Nacional Natural Ensenada de Utría. Fundación NATURA. Anotaciones sobre la Agricultura Emberá en el río Boroboro. 23 pp. (Inédito) INDERENA Bogotá.

**HERRERA, LEONOR**

1987 - Apuntes sobre el Estado de la investigación en la Amazonia Colombiana. Boletín de Antropología. Vol. VI. 21:21-61. Medellín.

**HERRMANN, REINER**

1970 - Las causas de la sequía climática en la región costanera de Santa Marta. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 13(52):479-489. figs 1-5. Bogotá.

**HERSHKOVITZ, PHILIP**

1949 - Mammals of northern Colombia. Preliminary report 4: Monkeys (Primates) with taxonomic revisions of some forms. Proceedings of the United States National Museum, 98:328-427. figs. Washington, D.C.

**HILTY, STEVEN L. & WILLIAM BROWN**

1986 - A guide to the birds of Colombia. 836 pp. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.

**HILDEBRAND REICHEL, ELIZABETH VON S.F.**

S.F. Levantamiento de los petroglifos del río Caquetá entre la Piedra y Aracua. Revista Colombiana de Antropología. Vol. XIX: 303-370. Bogotá.

**HILDEBRAND, PATRICIO VON**

1989 - La consolidación de Resguardos Indígenas como estrategia para la protección del Parque Nacional Cahuinari. Fundación Puerto Rastrojo. Leticia.

**HOLDRIDGE, LESLIE RAYMOND**

1947 - Determination of world plant formations from simple climatic data. Science, 105:367-368

——— 1971 - Life Zone Ecology. 214 pp. Tropical Science Center. San José, Costa Rica.

**HUBACH, ENRIQUE**

1931 - Geología Petrolífera del departamento de Norte de Santander. Informe No. 176 (Ej.13) parte B. 417 pp. Servicio Geológico Nacional. Bogotá.

**HUGUET DEL VILLAR, EMILIO**

1929 - Geobotánica. 339 pp. 9 figs. I.X láminas. Colección Labor. Sección XII. Ciencias Naturales, no. 199-200. Editorial Labor, S.A. Barcelona.

**IFCAYA, LIDA**

1989 - Estudio técnico forestal en la Reserva Forestal de los Motilones - Serranía del Perijá, Departamento del Cesar. 193 pp. + anexos. Bogotá.

**IGAC (INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI)**

1975 - Estudio semidetallado de suelos del Parque Tayrona (departamento del Magdalena). pp. xi + 198. 19 figs. 11 tablas. 1 mapa. Bogotá.

——— 1980 - Estudio general de suelos de la región del Darién. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá.

——— 1982 - Análisis Geográficos (1) Aspectos Geográficos del sector Andino Nariñense. 137 pp. IGAC. Bogotá.

——— 1982 - Estudio general de suelos de la zona norte del departamento de Norte de Santander. 325 pp. + mapa. IGAC. Bogotá.

——— 1982 - Atlas regional andino. 168 pp. Editorial Andes. Bogotá.

——— 1983 - Estudio general de suelos de la comisaría del Vichada. 462 pp. 6 tablas. Bogotá.

——— 1983 - Mapa de suelos de Colombia. Bogotá.

——— 1983 - Atlas regional Orinoquia Amazonia. 162 pp. Bogotá.

——— 1985 - Mapa de Bosques de Colombia. Memoria Explicativa. 39 pp. + 1 mapa. IGAC. Bogotá.

——— 1986 - Análisis Geográficos (3) Transecto Tatamá. Cordillera Occidental. Aspectos Climáticos y Geomorfológicos. 86 pp. Bogotá.

**IGAC - INDERENA - CONIF**

1984 - Bosques de Colombia. Memoria explicativa. 206 pp. Bogotá.

**INCORA**

1984 - Proyecto de apoyo a la colonización de Uribe. Volumen I y II. INCORA Bogotá.

**INDERENA**

1985 - Proyecto Parque Nacional Natural Tatamá. Propuesta para su creación. 12 pp. (Inédito). Bogotá.

——— 1986 - Diagnóstico para la declaratoria del Area Natural Unica "Los Estoraques" como integrante del Sistema de Parques Nacionales y lineamientos de manejo. Municipio de La Playa Norte de Santander. 24 pp. (Inédito). INDERENA. Bogotá

——— 1986 - Colombia Parques Nacionales 264 pp. OP Gráficas. Bogotá.

——— 1986 - Proyecto de creación Parque Nacional Natural Utría. (Inédito). 24 pp. División de Parques Nacionales. INDERENA. Bogotá.

——— 1987 - Análisis cartográfico del Parque Nacional Natural Cordillera de Los Picachos, como base para una propuesta de reallinderación. (Inédito). 29 pp. INDERENA. Bogotá.

——— 1989 - Guía del sistema de Parques Nacionales de Colombia. 198 pp. Editorial Gente Nueva. Bogotá.

S.F. - Catálogo de Peces Colombianos. 46 pp. Editorial Retiría. Bogotá.

IZAWA, KOSEI & HENRY M. LOZANO

1989 - Field studies of New World Monkeys La Macarena Colombia. Vol 2. Japón-Colombia. Comparative Study of Primates. 63 pp. Bogotá.

JARAMILLO, ORLANDO

1984 - Condiciones de salud y del medio ambiente de la comunidad indígena Barí. (Inédito). Bogotá.

JANZEN, DANIEL H.

1978 - Costa Rican Natural History. xi + 815 pp. figs. The University of Chicago Press. Chicago and London.

KARSTEN, HERMANN

1852 - Geognostische Benerkungen uber die Nordkueste New Granadas, insbesondere uber die sogemannten Vulkane von Turbaco und Zamba. Zeitschrift der Geolog. Gesellschaft, 4(3).

——— 1856 - Uber die geognostischen Verhaltnisse des westlichen Columbien, der heutigen Republikew New Granada und Ecuador. Lith. u. ged. Hof. U. Staatsdruckerei. Wien.

——— 1866 - Geologie de l'ancienne Colombie bolivarienne, Venezuela, Nouvelle Grenade, et Ecuador. 62 pp. (sin editar, consignado). Berlín.

KHOBZI, JACK

1970 - Morphologie glaciaire dans les Andes Colombiennes. Photo-Interpretation, 9(70):1-7. Edit. Technip. Paris.

KHOBZI, JACK & PIERRE USSELMAN

1977 - Problemas de geomorfología en Colombia. Colombia geográfica. Revista del Instituto Colombiano Geográfico Agustín Codazzi, 6(1):31-55. 6 fotografías. Bogotá.

——— 1981 - Aspectos de geomorfología periglacial, glaciaria y fluvio-glaciaria en las montañas tropicales húmedas norandinas. Geología Norandina. 3:37-43. fotografías 1-6. Sociedad Geológica de Colombia. Bogotá.

KHOBZI, JACK., SALOMON KROONENBER, PIERRE FAIVRE & AERNOUT WEEDA  
1980 - Aspectos geomorfológicos de la Amazonia y Orinoquia Colombiana. Revista CIAF, 5(1):97-126. Bogotá.

KöPPEN, WILHELM

1936 - Handbuch der Klimatologie. I.: das geographische System der Klimate. 44 pp. Gebruder Verlag. Berlín.

——— 1948 - Climatología. Con un estudio de los climas de la tierra. Traducción de Pedro R. Hendrichs Pérez. 478 pp. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

KöSTER, FRIEDEMANN

1979 - Observaciones de la ictiofauna de las Islas del Rosario. Informe faunístico y florístico de las Islas del Rosario, en la Costa Norte de Colombia. Anales del Instituto de Investigaciones Mar-

KROONENMERG, SALOMON

1981 - El borde occidental del Escudo de Guyana en Colombia. Symposium Amazónico (Puerto Ayacucho, Venezuela). Resúmenes. p.41.

LAMB, H. & A. WOODROFFE

1970 - Atmospheric circulation during the last Ice Age. Quaternary Research, 1:19-58.

LATHRAP, DONALD W.

1970 - The upper Amazon. 256 pp. 42 figs. 15 mapas. 75 fotografías. Ancient Peoples and Places. vol 70 (general editor: Glyn Daniel). Thames and Hudson. London.

LEBLE, SERGE & RENE CUIGNON

1987 - El Archipiélago de las Islas del Rosario, estudio morfológico, hidrodinámico y sedimentológico. Boletín Científico. CIOH. 7:37-52. Cartagena.

LEHMANN, FEDERICO CARLOS

1940 - Contribución al estudio y conocimiento de las aves rapaces colombianas. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 3(12):455-461. figs. Bogotá.

LEIGH, EGBERT GILES, Jr.

1982 - Estructura y clima en la pluvisilva tropical. En: Georgina A. de Alba & Roberta W. Rubinoff (editores): Evolución en los Tropicos, Publicaciones selectas del Smithsonian Research Institute, pp. 161-175. 3 figs. 8 tabs. Originalmente publicado en Annual Review of Ecology and Systematics, 6:67-86. 1975. Smithsonian Research Institute y Editorial Universitaria. Panamá.

LEMKE, THOMAS & PAUL E. GERTLER

1978 - Recent observations on the birds of the Sierra de la Macarena Colombia. Córdor, 80:453-455.

LINARES, OMAR J.

1986 - Murciélgos de Venezuela. Cuadernos Lagoren. 121 pp. Caracas. Venezuela.

LOZANO C., GUSTAVO., HERNANDEZ CAMACHO, JORGE., & HENAO S. JESUS E.

1982 - Hallazgo del género *Trigonobalanus*, Forman (FAGACEAE), en el Neotrópico - I. Caldasia, vol XII. No. 60: 517-537. Bogotá.

MAC DONALD, W.D.

1964 - Geology of the Serranía de Macuira area, Guajira Península, Colombia. xiv + 167 pp. 21 figs. 1 anexo. 1 mapa. (Ph.D. Dissertation) Princeton University. Princeton.

MARINKELLE, CORNELIUS J.

1970 - Birds of the Serranía de Macuira, Guajira Península, Colombia. Mitteilungen aus den Instituto Colombo-Alemán de Investigaciones Científicas, No. 4:15-34. Punta Betín. Santa Marta.

MAHECHA VEGA, GILBERTO, ROBERTO RODRIGUEZ & LUIS ENRIQUE ACERO D.

1984 - Estudio dendrológico de Colombia. 282 pp. IGAC. Bogotá.

MANJARRES, G.A.

1979 - Informe faunístico y florístico de las Islas del Rosario en la Costa Norte de Colombia. 3 observaciones sobre los *Anthozoa* (excepto *madreporaria*) en las Islas del Rosario. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas Punta Betín. (11):35-38. Santa Marta.

MARTINEZ, ALFONSO

1978 - Peces deportivos de Colombia - Agua salada. Ediciones Fondo cultural Cafetero. Editorial Bedout. Medellín. 308 pp.

——— 1981 - Peces deportivos de Colombia - Agua dulce. Ediciones Fondo Cultural Cafetero. Editorial Andes. Bogotá. 327 pp. Bogotá.

MARQUES, JOSE., JESUS MARDEN dos SANTOS & ENEAS SALATI

1979 - O armazenamento atmosférico de vapor d'água sobre a região Amazonica. Acta Amazónica, 9(4)715-721. Manaus.

MARQUES, JOSE.

Colombia. Colciencias. Editorial Carrera 7a. 354 pp. Bogotá.

MEGGERS, BETTY J.

1975 - Applications of the biological model of diversification to cultural distributions in tropical lowland South America.

*Biotrópica*, 7(3):141-161.

——— 1977 - Vegetational fluctuation and prehistoric cultural adaptations in Amazonia: some tentative correlations. *World Archaeology*, 8(3):287-303.

MEYER DE SCHAUENSEE, RODOLPHE

1964 - The birds of Colombia. 430 pp. Livingston Press, Narbeth, Pennsylvania.

——— 1966 - The species of birds of South America with their distribution. 577 pp. Livingston Publishing Company, Narbeth, Pennsylvania.

MILLER, KENTON R.

1980 - Planificación de Parques Nacionales para el ecodesarrollo en Latinoamérica. 500 pp. Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente. Madrid.

MINISTERIO DE AGRICULTURA (República de Colombia)

Decreto No. 622 del 16 de marzo de 1977. Por el cual se reglamenta parcialmente el capítulo V. Título II. Parte XIII. Libro II del Decreto Ley No. 2811 de 1974 sobre Sistema de Parques Nacionales, Ley 23 de 1973 y la Ley 2a. de 1959.

MONSALVE, MARIA LUISA, RICARDO A. MENDEZ & MARIA PATRICIA TORRES

1988 - Reconocimiento de productos piroclásticos asociados al volcán Galeras. 25 pp. INGEOMINAS. Popayán.

MORALES SANCHEZ, JORGE E.

1979 - Fauna. En: PRORADAM, 1979, 323-360, 12 figs.

MORALES, JORGE E. & HELIODORO SANCHEZ PAEZ

1986 - Paque Nacional Natural Los Nevados. Espacio Común. Revista de los Parques Nacionales de Colombia 1(11):2-10. INDERENA. Bogotá.

MURCIA LEAL, ARMANDO

1982 - El vulcanismo Plio-Cuaternario de Colombia: depósitos piroclásticos asociados y mediciones isotópicas de  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ,  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$  y  $^{181}\text{O}$  en lavas de los volcanes Galeras, Puracé y Nevado del Ruiz. Publicaciones Geológicas Especiales del INGEOMINAS. 10:1-17, 11 figs.

——— 1986 - Riesgos volcánicos en el área de Pasto-Tumaco. 17 pp. (Inédito). INGEOMINAS. Popayán.

NARANJO, H.L.G.

1979 - Las aves marinas del Caribe Colombiano. Tesis de Grado. 310 pp. (Inédito). Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá.

NOE DOBREA, L. & O. SANCHEZ

1976 - Evaluación de la evapotranspiración potencial en Colombia, según el método de C.W. Thornthwaite. Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras, Publicaciones aperiódicas, No. 37. Bogotá.

NOVOA, D. & FREDDY RAMOS

1978 - Las pesquerías comerciales del río Orinoco. Corporación Venezolana de Guyana. Venegráfica, xii + 167 pp. Caracas.

NYGREN, W.E.

1950 - The Bolivar geosyncline of northwestern South America. *American Society of Petroleum Geologists Bulletin*, 34(10):1998-2006.

OLARTE, LUIS IGNACIO., et al.

1983 - Suelos de sabanas del norte de Colombia. 237 pp. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá.

OLIVARES, ANTONIO. PADRE FRAY, O.F.M.

1962 - Aves de la región sur de la Sierra de la Macarena, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 11(44):305-346. Bogotá.

OLIVARES, ANTONIO & TEOBALDO MOZO MORRON

1968 - Reserva Nacional La Macarena 80 pp. 25 fotografías. 1 mapa. Universidad Nacional de Colombia e Instituto Colombiano de la Reforma Agraria. Bogotá.

——— 1972 - Aves de la Orinoquia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Imprenta Nacional. Bogotá.

——— 1973 - Aves de la Sierra Nevada del Cocuy, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 14(54).

——— 1973 - Las Ciconiformes colombianas. Proyser (Proyectos y Servicios). 303 pp. Tercer Mundo. Bogotá.

OPPENHEIM, VICTOR

1940 - Glaciaciones cuaternarias en la Cordillera Oriental de la República de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 4:70-81. 6 láminas. Bogotá.

OTERO, J. ALONSO

1975 - Ocurrencias minerales en el departamento de Norte de Santander. Servicio Geológico Nacional. Informe 1685. 81 pp. Bogotá.

PATERSON, T. & E. LANNING

S.F. - Los medios ambientes glacial tardío y postglacial de Sudamérica. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima*. 86:1-19.

PAVA, S.F. & THOMAS VAN DER HAMMEN

1960 - Sobre la geología de la parte sur de la Macarena. *Boletín Geológico*, 6(3):7-30. Bogotá.

PEAFF, R.

1969 - Las Scleractinia y Milleporina de las Islas del Rosario. *Hitt Instituto Colombo-Alemán. Investigaciones Científicas*, (3):17-24. Bogotá.

PHILLIPS, LOUISE REED

1976 - Plan preliminar de Desarrollo para el Area Natural Unica Los Estoraques. 87 pp. (Inédito). INDERENA. Cuerpo de Paz. Bucaramanga.

PINEDA GIRALDO, R.

1945 - Los Motilones, *Boletín de Arqueología*. 11(4):349-367. Bogotá.

PIRES, JOAO MURGA

1973 - Tipos de vegetação da Amazonia. *Museu Emilio Goeldi, Publicação Avulsa*, 20:179-292. Belem.

PRITCHARD, PETER

S.F. *Living Turtles of the World*. THF. Publications. INC:288 pp. Hong Kong.

PRADA PEDREROS, SAUL

1987 - Acercamientos etnopiscícolas con los indios Ticuna del Parque Nacional Natural Amacayacu. Amazonas Colombia. (Inédito). Trabajo de Grado, presentado como requisito parcial para optar al título de Biólogo. 209 pp. Anexos. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

PRAHL, HENRY VON

1987 - Crustáceos decápodos asociados a diferentes hábitos en la ensenada de Utría, Chocó, Colombia. 16 pp. (Inédito). Sección de Biología Marina, Universidad del Valle. Cali.

S.F. - La Ensenada de Utría, un lugar sinigual en el Pacífico colombiano. 9 pp. (Inédito). Sección de Biología Marina. Universidad del Valle. Cali.

——— 1989 - Arrecifes del Caribe. 206 pp. Banco de Occidente. Bogotá.

- PRAHL, HENRY VON, FELIPE GUHL & MAX GROGL**  
1979 - Gorgona. Universidad de los Andes. Bogotá.
- PRAHL, HENRY VON & HARRY ERHARDT**  
1985 - Colombia: Corales y Arrecifes Coralinos. 295 pp. FEN Colombia. Bogotá.
- PRANCE, GHILLEAN T.**  
1972 - Phytogeographic support for the theory of Pleistocene forest refuges in the Amazon Basin, based on evidence from distribution patterns in *Caryocaraceae*, *Chrysobalanaceae*, *Dichapetalaceae* and *Lecythidaceae*. *Acta Amazónica*, 3(3):5
- 1975 - Sumario dos tipos de vegetação da Amazonia. En: A Selva Amazonica do inferno verde oa deserto vermelho goodland, J. e Irwin. 110-113. Editora da Universidad de Sao Paulo, Brasil.
- 1977 - The phytogeographic subdivisions of Amazonia and their influence on the selections of biological reserves. En: Prance & Elias (editores). 1977:195-213.
- 1978 - The origin and evolution of the Amazon flora. *Interciencia*. 3:207-222.
- 1982 - Forest refuges: evidence from woody Angiosperms. En: Prance (editor), 137-157.
- 1982 - (Editor) Biological diversification in the tropics. Proceedings of the Fifth international symposium of the Association for Tropical Biology, held at Macuto Beach, Caracas, Venezuela, February, 8-13, 1979, xvi + 714 pp. figs. Columbia University Press. New York.
- PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA**  
1989 - Política del Gobierno Nacional para la Defensa de los Derechos Indígenas y la Conservación Ecológica de la Cuenca Amazónica. 234 pp. Bogotá.
- PRORADAM (PROYECTO RADARGRAMETRICO DEL AMAZONAS, COLOMBIA)**  
1979 - La Amazonia colombiana y sus recursos. xx + 590 pp. figs. fotografías. mapas. Talleres gráficos Italgraf S.A. Bogotá.
- RAASVELDT, H.C.**  
1957 - Las glaciaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 9(38):469-482. Bogotá.
- RADELLI, LUIGI**  
1962 - *Geologie des Andes Colombiennes*. Université de Grenoble, Laboratoires de Geologie, Faculté des Sciences, Mémoire No. 6:457 pp. Grenoble.
- RAMIREZ GONZALEZ, ALBERTO et al.**  
1986 - Ecología descriptiva de las llanuras medreporarias del Parque Nacional Los Corales del Rosario. 71 pp. FEN Colombia. Bogotá.
- RANGEL CH., ORLANDO, ANTOINE M. CLEEF, THOMAS VAN DER HAMMEN & ROBERTO JARAMILLO M.**  
1982 - Tipos de vegetación en el transecto Buritaca - La Cumbre, Sierra Nevada de Santa Marta (entre 0 y 4100 msnm) Colombia Geográfica. *Revista del Instituto Geográfico Agustín Codazzi*. 10(1):1-19. fotos 1-7. Bogotá.
- RANGEL CH., ORLANDO, SANTIAGO DIAZ P., ROBERTO JARAMILLO & SONIA SALAMANCA V.**  
1983 - Lista del material herborizado en el transecto del Parque de los Nevados (*Pteridophyta-Spermatophyta*). En: Van der Hammen, Pérez Preciado & Pinto (editores), 1983:174-205.
- RAUNKIAER, C.**  
1934 - *The life forms of plants and statical plant geography*. Clarendon Press. Oxford.
- REICHEL DOLMATOFF, GERARDO**  
1953 - Algunos mitos de los indios Chamí (Colombia). *Revista Colombiana de Folklore*. 2:148-165. Bogotá.
- S.F. - Los Indios Motilonos: Etnografía y lingüística. *Revista del Instituto Etnológico Nacional*. Bogotá.
- 1981 - Puerto Hormiga: un complejo prehistórico marginal de Colombia. *Revista Colombiana de Antropología*. Vol. X:349-354. Bogotá.
- 1983 - Monsú. Biblioteca del Banco Popular. 245 pp. Bogotá.
- REICHEL DOLMATOFF, GERARDO & DUSSAN, ALICIA**  
1961 - Investigaciones arqueológicas en la Costa Pacífica de Colombia I. El sitio Cupica. *Revista Colombiana de Antropología*. Vol. X:237-330. Bogotá.
- REIS, WILHELM**  
1899 - *Reisen in Sud-Amerika*. Geologische Studien in der Republik Colombia. II. Perographie. 239 pp. Verlag von A. Asher & Co. Berlín.
- REIS, WILHELM & A. STÜBEL**  
1892 - *Geologische Studien in der Republik Colombia*. Bands I, II. Verlag von A. Asher & Co. Berlín.
- REIS, WILHELM**  
1899 - *Reisen in Sud-Amerika*. Geologische Studien in der Republik Colombia. I, II. Petrographie. 239 pp. Verlag von A. Asher & Co. Berlín.
- RESTREPO ENCISO, AHMED ALFONSO**  
1986 - Levantamiento de la carta base para el proyecto Parque Nacional Natural Macizo de Tatamá. 40 pp. + figuras + anexos. Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería Geográfica. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. (Inédito). Bogotá.
- RICARDO, GONZALO**  
1975 - Levantamiento Forestal de la Región - Duda - Guayabero. Inédito. INCORA. Bogotá.
- RICHARDS, P. W.**  
1961 - The types of vegetation of the humid tropics in relation to the soil. En: UNESCO, Study of tropical vegetation, Proceedings of the Kandy Symposium organized by UNESCO, pp. 15-25.
- RITTERBUSH, PHILIP C.**  
1970 - Report of the 1970 expedition to the Nevado del Huila. Central Andean Cordillera. Colombia. With an account of the original ascent by Erwin Kraus. ii + 33 pp. figs. mapas. An Occasional Publication of the Museo Departamental de Historia Natural. Cali.
- ROA TORRES, ALVARO**  
1973 - Descripción dendrológica de algunas especies forestales del Caquetá. 116 pp. INDERENA. Bogotá.
- RODRIGUEZ AMADOR, CESAR, JESUS M. IDROBO & ANTONIO OLIVARES. O.F.M., PADRE**  
1966 - Parque y Reserva Biológica Nacional de la Macarena. revista Nacional de Agricultura. No. 732-733. Bogotá.
- RODRIGUEZ, JOSE VICENTE.**  
1982 - Aves del Parque Nacional Los Katíos. Chocó-Colombia. Ilustraciones a color: Carlos José Rodríguez. Ilustraciones en blanco y negro Margarita Nieto Díaz y César Landazábal M. xxvi + 328 pp. 36 láms. col. figs. Proyecto ICA-INDERENA-USDA. INDERENA. Bogotá.
- 1987 - El Oso nuestro hermano mayor. *Espacio Común*. *Revista de los Parques Nacionales de Colombia*. 1(12):7-8. INDERENA. Bogotá.
- RODRIGUEZ TOLOSA, PEDRO**  
S.F. - Notas sobre las aves de la región del Catatumbo. Colombia. *Revista de Ciencia, Arte, ideas y tecnología*. Universidad de Pamplona. pp. 81 -118.

- ROMERO CASTAÑEDA, RAFAEL  
1965 - Flora del centro de Bolívar. 437 pp. Banco de la República. Bogotá.
- 1971 - Plantas del Magdalena, II. Flora de la Isla de Salamanca. 1a. parte. 299 pp. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- ROMOLI, KATHLEEN  
1979 - Las tribus de la Antigua jurisdicción de Pasto en el siglo XVI. Revista Colombiana de Antropología. Vol XXI:11-55. Bogotá.
- SANABRIA, DANIEL  
1986 - La Macarena, una problemática vigente. Colombia Geográfica: 12(2):39-50. Bogotá.
- SANCHEZ PAEZ, HELIODORO  
1986 - Estrella fluvial colombiana. Espacio Común. Revista de los Parques Nacionales de Colombia. 1(9):2-9. INDERENA. Bogotá.
- 1986 - Parque Nacional El Tuparro. Espacio Común. Revista de los Parques Nacionales de Colombia. 1(10):2-9. INDERENA. Bogotá.
- 1988 - Hacia la salvación del Parque Nacional Isla de Salamanca. Trianea. 1(2): 505-527. INDERENA. Bogotá.
- SARMIENTO, GUILLERMO  
1975 - The dry plant formations of South America and their Floristic connections. Journal of Biogeography. 2:233-251.
- 1978 - Estructura y funcionamiento de las Sabanas Neotropicales. 367 pp. Facultad de Ciencias, departamento de Biología, Universidad de los Andes, Mérida.
- 1982 - Análisis Ecológico de las sabanas en la desembocadura del Río Manacacias - Meta. (Inédito). Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
- SARMIENTO, GUILLERMO & MAXIMINA MONASTERIO  
1975 - A critical consideration of the environmental conditions associated with the occurrence of savanna ecosystems in Tropical America. En: Golley & Medina (editores), 1975:223-250.
- SARMIENTO GUILLERMO & M. VERA  
1978 - Composición, estructura, biomasa y producción de diferentes sabanas en los Llanos de Venezuela. Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, 136:5-41.
- 1978 - La marcha anual del agua en el suelo en sabanas y bosques tropicales de los Llanos de Venezuela. Agronomía Tropical, 27:624-649.
- SARMIENTO MENESES, E.  
1984 - Intercambio y movilidad de las mujeres en la comunidad Motilón-Barí de hoy. Tesis de grado. (Inédito). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Humanas. Departamento de Antropología. Bogotá.
- SCHNELL, R.  
1970 - Introducción a la phytogeographie des pays tropicaux. Volume I. Les flores - Les Structures. 499 pp. Gauthier - Villars. París.
- SCHULTES, RICHARD EVANS  
1944 - Notes on the ecology of some isolated sandstone hills of the Vaupés. Caldasia. 3(12):124-130. Bogotá.
- 1951 - Contribución al conocimiento de la flora amazónica en Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 8(31):397-408. Bogotá.
- 1952 - La familia de las Velloziáceas en Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 8(32):458-463. 4 láminas. Bogotá.
- 1952 - La riqueza de la flora colombiana. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 8:230-241. figs. láminas. Bogotá.
- 1958 - Hacia un censo de la flora de Colombia. Universidad Nacional de Colombia, 23:77-102. Bogotá.
- SIMPSON, BERYL B.  
1975 - Pleistocene changes in the flora of the high tropical Andes. Paleobiology, 3:273-294.
- 1979 - Quaternary biogeography of the high-montane regions of South America. En: Duellman (editor), 1979:157-188.
- 1979 - A revision of the genus *Polylepis* (Rosaceae:Sanguisorbeae): Smithsonian Contributions in Botany, No. 43. 62 pp.
- SNOW, J. W.  
1975 - Climatic tables and precipitation depictions for Colombia, Venezuela and the Guiana Countries. 70 pp., figs. tabs. Department of Environmental Sciences University of Virginia Sciences, University Charlottesville, Virginia, U.S.A.
- SOARES, LUCIO DE CASTRO  
1952 - A origem da planície amazônica. Boletín geográfico, 10(105):998-1000. Rio de Janeiro.
- SOULE, M. & B. WILCOX (editors)  
1980 - Conservation Biology. Sinauer Association. Sunderland, Massachusetts.
- SPRUCE, RICHARD  
1908 - Notes of a botanist in the Amazon & Andes. Being records of travel on the Amazon and its tributaries, the Trombetas, Rio Negro, Vaupés, Casiquari, Pacimoni, Huallaga and Pastaza; as also the cataracts of the Orinoco, along the eastern side of the Andes of Peru and Ecuador, and the shores of the Pacific during the years 1849-1864. Edited and condensed by Alfred Russell Wallace, with a biographical introduction. Tomos I (518 pp.) y II (542 pp.) Mac Millan and Co. London.
- STANESCU, SILVIU & JOSE RAUL DIAZ  
1971 - Estudio preliminar de la temperatura del aire en Colombia. Servicio Colombiano de Meteorología e Hidrología, publ. 26. Bogotá.
- STURM, HELMUT & ORLANDO RANGEL  
1985 - Ecología de los páramos andinos. Una visión preliminar integrada. 292 pp. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- SUDGEN, ANDREW M. & ENRIQUE FORERO  
1982 - Catálogo de las plantas vasculares de la Guajira con comentarios sobre la vegetación de la serranía de Macuira. Colombia Geográfica. Revista del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 10(1):23-76. figs. 1 mapa. Bogotá.
- TADASHI, KANO  
1989 - Entomofauna del Parque Nacional Natural Ensenada de Utría. (Inédito). 13 pp + ix pp. con figs. INDERENA. Bogotá.
- THOURET, JEAN CLAUDE & THOMAS VAN DER HAMMEN  
1981 - Una secuencia holocénica y tardiglacial en la Cordillera Central de Colombia. Revista CIAF. 6 (No. 1-3):609-634. figs. 1-6. centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá.
- 1983 - La secuencia holocénica y tardiglacial en el Parque Los Nevados. En Van der Hammen, Pérez Preciado & Pinto (editores). 262-276. figs. 48-50.
- TOMAS, ALFREDO. Hno., F.L.S.C.  
1976 - De algunos incidentes del Macizo Colombiano. Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia. Academia de Ciencias Geográficas. 30(108):85-98. 4 fotografías. 2 mapas. Bogotá.
- TRIANA, GLORIA  
1989 - Puinave, Una introducción a la Colombia Amerindia. Instituto Colombiano de Antropología. Bogotá.



TRIANA, MIGUEL

1907 - Por el sur de Colombia, excursión pintoresca y científica al Putumayo. 355 pp. Garnier Hermanos. Paris.

TROJER, HANS

1958 - Meteorología y climatología de la vertiente del Pacífico Colombiano. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 10(40):199-219. figs. mapas.

——— 1959 - Fundamentos para una zonificación meteorológica y climatológica del Trópico, especialmente de Colombia. CENICAFE, 10(8):289-273. Centro Nacional de Investigaciones del Café. Chinchiná, Colombia.

UNESCO - International classifications and mapping of vegetation. Ecology and Conservation. Serie Num. 6. Paris.

UNIVERSIDAD DE BOGOTA JORGE TADEO LOZANO

1989 - Parque Nacional Natural "Corales del Rosario". Plan de Manejo. Vol 1:260 pp. Vol. 2:147 pp. + mapas. Bogotá.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

1988 - Estudio ecológico de la línea base en la cuenca del río Duda, Departamento del Meta. Informe final. (Inédito). 272 pp. Bogotá.

VASCO, LUIS GUILLERMO

1975 - Los Chamí. La situación del indígena en Colombia. Margen Izquierda. Bogotá.

——— 1985 - Jaibanas, los verdaderos hombres. Biblioteca del Banco popular. Textos Universitarios. Bogotá.

VAN DER HAMMEN, THOMAS

1958 - Estratigrafía del Terciario y Maestrichtiano continentales y tectogénesis de los Andes Colombianos. Boletín Geológico, 6:67-128. Servicio Geológico Nacional. Bogotá.

——— 1972 - Changes in vegetation and climate in the Amazonian basin and Surrounding areas during the Pleistocene. Geologische en Mijnbouw, 51(6):641-643.

——— 1973 - The Pleistocene changes of vegetation and climate in tropical South America. Journal of Biogeography, (1):3-26.

——— 1979 - Changes in life conditions on earth during the past one million years. A.J.C. Jacobsen Memorial Lecture. Det Kongelige Danske Videnskabernes selskab Biologiske Skrifter, 22(6):1-32.

——— 1982 - Paleoeecology of Tropical South America. En: Prance (editor), 1982:60-66.

VAN DER HAMMEN, THOMAS & ENRIQUE GONZALEZ

1963 - Historia del clima y vegetación del Pleistoceno superior y del Holoceno de la Sabana de Bogotá. Boletín Geológico. Vol. 11 (1-3):189-260. Servicio Geológico Nacional.

VAN DER HAMMEN, THOMAS., GONZALO CORREAL & ANTOINE CLEEF

1972 - Informe sobre los hallazgos arqueológicos y observaciones botánicas en la Cueva de los Guácharos en el Departamento del Huila. (Inédito). INDERENA.

VAN DER HAMMEN, THOMAS., J. BARELDS., H. DE JONG & A.A. DE VEER

1980 - 1981. Glacial sequence and environmental history in the Sierra Nevada del Cocuy (Colombia). Paleogeogr., Paleoclimat., Palaeoecol., 32:247-340.

VAN DER HAMMEN, THOMAS., ALFONSO PEREZ PRECIADO & POLIDORO PINTO E. (editores)

1983 - La Cordillera Central Colombiana. Transecto Parque Los Nevados (introducción y datos iniciales). Studies on Tropical Andean Ecosystems. 1:345 pp. J. Cramer Vaduz.

——— 1986 - Proyecto Parque Nacional Natural Tatamá. Propuesta para su creación. 6 pp. (Inédito). INDERENA-Bogotá.

VERGARA Y VELASCO, FRANCISCO JAVIER

1901 - Nueva geografía de Colombia. Imprenta de Vapor. Bogotá.

——— 1951 - Las regiones naturales de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 8(31):409-431. Bogotá.

VIDAL, A.

1981 - Diatomeas y dinoflagelados en las Islas del Rosario (Arrecife Coralino) y alrededores. Boletín Científico. CIOH. 3:75-133. Cartagena.

VINCELLI, PAUL

1981 - Estudio de la vegetación del Territorio Faunístico El Tuparro. Cespadesia. 10(37-38):48 pp. Bogotá.

WERDING, B. & H. SANCHEZ

1977 - Informe preliminar sobre la situación ecológica general de las Islas del Rosario. 76 pp. INVEMAR. Santa Marta.

ZEA, S. & K. RÜTZLER

1983 - A new species of *Xentospongia* (Porifera: *Desmospongia*) from the Colombian Caribbean. Caldasia, XIII (65):817-831. Bogotá.

ZEA, SVEN

1987 - Esponjas del Caribe Colombiano. Catálogo Científico. 286 pp. Catálogo Científico, Colciencias y FEN. Bogotá.

ZERRIES, OTTO

S.F. - Algunas noticias etnológicas acerca de los Indígenas Puinave, Boletín indigenista Venezolano, tomo IX, 14:29-36, Caracas.

ZULUAGA, J. E. & L. MATSSON

1981 - Glaciaciones en la cordillera Occidental de Colombia. Páramo de Frontino (Departamento de Antioquia). Revista CIAF. 6(1-3):639-654. 10 fotografías, 4 mapas. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá.

# Glosario

## ABLACION:

(Lat. *ablatio* = acción de remover o quitar) En Geología refiérese a los glaciares e indica el proceso por medio del cual el hielo que está debajo de las líneas de nieve se gasta por evaporación y fusión. Fenómeno de fusión y evaporación de la nieve y el hielo. La parte baja de un glaciar constituye la zona de ablación.

## ACAULE:

Que carece de tallo, aunque sea parcialmente.

## ABRASION:

(Lat. *abradere* = raer, desgastar) En Geología, erosión del material rocoso por la fricción de partículas sólidas puestas en movimiento por el agua, el hielo, el viento o la fuerza de la gravedad.

## AEROBICO:

(Gr. *aeros* = aire, parte baja de la atmósfera; *bios* = vida; *ikos* = relativo) Organismo que requiere de oxígeno libre para vivir y crecer.

## AGUA FREÁTICA:

(Lat. *aqua* = agua; *phreatos* = pozo, cisterna) Agua subterránea dentro de la zona de saturación del suelo.

## AGUIJON:

(Lat. *aculeus* = diminutivo de aguja) Organismo de las plantas más o menos rígido y punzante que se deriva de la epidermis y al desprenderse queda una cicatriz. Frecuentemente se le confunde con la espina, pero ésta incluye vasos y tejidos leñosos que faltan en los aguijones y al caer no queda cicatriz.

## ALBIANO:

Subdivisión del Cretácico.

## ALBITA:

(Lat. *albus* = blanco) Feldespato en el cual el ión positivo diagnóstico es el sodio.

## ALOCTONO:

Sinónimo de exótico. Especie vegetal o animal cuya presencia en una región dada es el resultado de introducción humana. Es extraña al lugar y proviene de otro país.

## ALFISOLES:

(De *alpha* = primera letra del alfabeto griego, en este caso sin ninguna connotación especial; *solum* = suelo) Orden de suelos caracterizado por la presencia de un horizonte argílico y un contenido de bases alto o moderado. (USDA)

## ALUVIAL, ALUVION:

(Lat. *alluvio*, *alluvionis* = desbordamiento, der. de *alluo* = correr un líquido, bañar) En Geología una formación aluvial o aluvión es el producto del aporte y acumulación de tierras por una corriente de agua o sus desbordamientos. En Edafología, suelo aluvial es el que se forma de estos materiales cuando interviene la biota, en tanto que conserva su perfil originario.

## AMONITA O AMMONITES:

(Lat. *Ammonites* = género de este grupo, der. Gr. *ammon* = carnero silves-

tre, por analogía de la forma de la concha con los cuernos de este mamífero) Grupo de moluscos cefalópodos extintos que abundaron durante el Mesozoico.

## ANAEROBICO:

(Gr. *an* = carente de, sin; *aeros* = aire, parte baja de la atmósfera; *bios* = vida) Organismo que vive y crece en ausencia de oxígeno libre.

## ANDEPTS:

(Japonés *an* = oscuro *do* = suelo) Suborden de los Entisoles, con régimen ácuico, de rocas sedimentarias o ígneas básicas y derivados de cenizas volcánicas y rocas piroclásticas, saturados con bases y con alto contenido de alófanos. (USDA)

## ANDESITA:

(De *Andes* der. de *Antis* nombre de una tribu indígena de Bolivia y Perú) Roca ígnea de grano fino, sin cuarzo o sin ortoclasa, compuesta alrededor del 75% de feldespatos plagioclasas y el resto de silicatos ferromagnesianos. Importante en formas de lavas, posiblemente derivados de un magma basáltico.

## ANDOSOLES:

(Japonés *an* = oscuro; *do* = suelo; Lat. *solum* = suelo) Según la clasificación francesa, clase de suelos derivados de cenizas volcánicas. Incluye parte de los Andepts de la USDA.

## ANFIBIOS:

(Gr. *amphi* = ambos, doble alrededor, en ambos lados; *bios* = vida) Clase de los vertebrados representada por tres órdenes: ranas, sapos (Anura); tritones, salamandras (Urodela); tatarcoas, cecilias (Apoda).

## ANFIBOLITA:

(Gr. *amphibolos* = ambiguo, dudoso) Roca metamórfica (foliada débilmente) que se desarrolla durante el metamorfismo regional de las rocas simáticas. Está compuesta principalmente de hornblenda y de feldespatos plagioclasas.

## ANORITA:

Feldespato caracterizado por la presencia de feldespato cálcico.

## ANTICLINAL:

(Gr. *anti* = opuesto a, contrario a; *klino* = pendiente o declive) Configuración de las rocas estratificadas que se pliegan y en la que las rocas se inclinan en dos direcciones diferentes, a partir de una cresta. Arco con la convexidad hacia arriba. La inversa de un anticlinal es un sinclinal.

## ANTROPICO:

(Gr. *anthropos* = hombre, *-ikos* = relativo a) Horizonte diagnóstico superficial del suelo (Epipedon). Resulta de prolongados procesos de cultivo, es de color oscuro y similar al epipedon mólico, pero presenta un alto contenido de fosfatos.

## APTIANO:

Subdivisión del Cretáceo.

## AQUENIO:

(Neol. *achaenium* der. del Gr. *a* = sin, carente de; *chairo* = abrirse) En

general, fruto indehisciente seco y con una semilla no adherida a la pared del fruto.

**AQUENTS:**

(Lat. *aqua* = agua) Suborden de suelos del orden Entisoles con régimen ácuico, desarrollados en pantanos de agua dulce, salobre y vegas, saturados de agua durante la mayor parte del año. (USDA).

**AQUEPTS:**

(Lat. *aqua* = agua) Suborden del orden Inceptisoles con características de gleyización debidos a condiciones de drenaje pobre. (USDA)

**AQUODS:**

(Lat. *aqua* = agua) Suborden del orden Espodosoles, suelos con tendencia a la gleyización por presencia de aguas freáticas a poca profundidad, generalmente desarrollados sobre arenas y con epipedon hístico. (USDA)

**AQUOX:**

(Lat. *aqua* = agua; francés *oxide* = óxido) Suborden del orden Oxisoles, con régimen ácuico en depresiones inundables o sitios donde reciben agua de escorrentía, presentan una etapa continua de plintita. (USDA)

**ARBOLADO:**

(Lat. *arbor, arboris* = árbol) En un bosque o selva, es el conjunto de los árboles.

**ARBUSTO:**

(Lat. *arbustum*) Vegetal leñoso de menos de 5 metros de altura, sin un tronco preponderante, porque se ramifica a partir de la base. (Véase subfrutice o subarbusto).

**ARCILLA:**

(Lat. *argilla*, der. Gr. *argillos* = arcilla blanca o arcilla de alfarería) Silicatos hidratados finamente cristalinos en los que predominan los materiales fibrosos o laminares y son un producto de metamorfismo regional.

**AREGINIANO:**

División del Paleozoico.

nidad vegetal climática en la cual predominan dos o más especies.

Asociación micorrízica: (Gr. *mykos, miketos* = hongo; *rhiza* = raíz; *ikos* = relativo a) Unión íntima de las raíces de una planta con las hifas o filamentos del aparato vegetativo de algunos hongos que favorece la absorción de nutrientes provenientes del capote o mantillo del suelo, por parte de la raíz.

**ATOLON:**

(De *atollon*, nombre aplicado en las Islas Maldivas) Arrecife coralino en forma de anillo o herradura continuo o discontinuo que circunda una laguna marítima. La laguna puede estar comunicada por una o más entradas con el mar.

**AZONAL:**

(Gr. *a* = prefijo privativo; *zone* = franja) Dícese de los biomas, comunidades, suelos, etc., cuya distribución o características no se ajustan a un patrón zonal, de determinado clima, altitud o latitud.

**BASALTO:**

(Lat. *basaltes* = roca africana oscura) Roca ígnea de grano fino en la que predominan los granos de color oscuro, minerales que consisten de más de 50% de feldespatos plagioclasa y el resto de silicatos ferromagnesianos. Los basaltos y las andesitas representan aproximadamente el 98.2% de todas las rocas extrusivas.

**BASAMENTO O COMPLEJO BASAL:**

(Gr. *basis* = fundamento, cimiento, pedestal, piso) En Geología, rocas indiferenciadas que subyacen a las rocas identificables más antiguas de cualquier región. Por lo común son silicatos cristalinos, metamorfozados con frecuencia, aunque no necesariamente son precámbricos.

**BATOLITO:**

(Gr. *bathos* = deidad griega de las profundidades y *lithos* = piedra) Plutón discordante que aumenta de tamaño hacia abajo, cuyo fondo no se puede determinar y cuya superficie de afloramientos pasa de los 100 km<sup>2</sup>.

**BEJUCO:**

(Vocablo Caribe). Trepadora voluble o no, generalmente de largos tallos sarmentosos que suelen alcanzar las copas de los árboles en busca de luz.

se expresa en términos de peso vivo o peso seco por unidad de superficie. Puede dividirse en biomasa animal o zoomasa y biomasa vegetal o fitomasa.

**BIOSFERA:**

(Gr. *bios* = vida; *sphaira* = esfera, por referencia al globo terrestre) Aquella parte de la tierra y la atmósfera que está habitada por organismos vivos.

**BIOTA:**

(Gr. *biota* = naturaleza o condición de la vida) Conjunto de seres vivos de un país o de una localidad cualquiera integrado por las plantas y los animales.

**BIOTICO, CA:**

Referente o perteneciente a la biota.

**BIOTITA:**

Es la más común de las denominadas "micas"; un silicato ferromagnésico, cuyo color varía desde café oscuro hasta verde (= mica negra, mica ferromagnésica).

**BIOTOPO:**

(Gr. *bios* = vida, *topos* = lugar) Espacio limitado en el que vive una biocenosis.

**BIVALVO:**

(Lat. *bivalvis*, der. *bi* = dos, *valva* = puerta, valva) Dícese de los moluscos cuya concha consta de dos valvas, ej. ostras, almejas, mejillones.

**BOMBACACEAS:**

(Del género *bombax*) Familia de plantas del orden Malvales que incluye la mayor parte de las denominadas "ceibas", el "balso", "zapotes" y afines.

**BOSQUE:**

(Lat. *boscus*) Comunidad biótica con predominio de árboles (= Selva).

**BOSQUE DE GALERIA:**

Véase bosque ripario.

**BOSQUE PRIMARIO:**

Corresponde en general a la etapa clímax con la cual culmina la sucesión vegetal primaria.

**BOSQUE RIPARIO:**

(Lat. *riparius*, der. de *ripa* = ribera) Bosque propio de las orillas de cursos de agua permanentes o temporales que usualmente se distingue de la vegetación circundante por su mayor exuberancia debido a la provisión de agua freática disponible en el suelo para las plantas (= Bosque de Galería). Véase *Phreatophytia*.

**BOSQUE SECUNDARIO:**

Bosque natural que aparece después de la desaparición total o parcial de otro que lo precede. Su composición y características usualmente difieren de las del bosque original.

**BRAQUIOPODOS (O BRACHIOPODA):**

(Gr. *brachion* = brazo; *pous, podos* = pata, pie) Phylum de animales marinos provistos de una concha constituida por dos valvas (dorsal y ventral).

**BREVI CADUCIFOLIO:**

(Lat. *brevis* = breve, corto; *caducifolius*, de *caducus* = próximo y *folium* = hoja) Dícese de las plantas leñosas que pierden todo su follaje y lo renuevan durante un período muy corto.

**BUZAMIENTO:**

(Gr. *buthios* = buzo) Angulo que forma el eje de una masa de rocas plegadas con relación a un plano horizontal.

**BROMELIACEAS O BROMELIACEAE:**

(Lat. *Bromelia*, género tipo de la familia) Familia del orden de las Farinosas. Plantas herbáceas perennes generalmente epífitas, raramente arborescentes; incluye las "piñas", "quiches", "cardones", etc.

**CABEZUELA:**

(Dim. de cabeza, Lat. *caput* = cabeza) Véase capítulo.

**CACTACEAS:**

(Lat. *cactaceae*, del Gr. *Kaktos* = alcachofa) Planta espinosa, familia de las dicotiledóneas, que constituye el orden de los Opuntiales, propias de los países templados y cálidos de América y con una especie en África.

**CADUCIFOLIO:**

(Lat. *caducifolius*, der. de *caducus* = próximo a caer y *folium* = hoja) Planta o vegetación leñosa que pierde su follaje durante la temporada desfavorable (estación fría o seca). (Véase *higrotropophytia*, perennifolio) (veranero).

**CALCITA:**

(Lat. *calx, calcis* = piedra, cal) Mineral compuesto de carbonato de calcio.

**CALDERA:**

(Lat. *caldaria*) Depresión volcánica subcircular de paredes interiores abruptas que comúnmente está en la cima de un volcán y se forma por hundimiento (véase cráter)

**CALIZA:**

(Der. de *cal*, del Lat. *calx, calcis* = cal) Roca sedimentaria compuesta en gran parte por calcita, formada ya sea por procesos inorgánicos u orgánicos.

**CAMBICO:**

(Lat. *cambiare* = alterar, intercambiar) Horizonte diagnóstico subsuperficial de algunos suelos, con textura muy fina arenosa o franco-arenosa y con evidencia de alteración por enriquecimiento, formación de estructura o alteración de la estructura del material parental, o liberación de óxidos de hierro y ausencia de iluviación.

**CAMBORTHIDS:**

(Lat. *cambiare* = alterar, intercambiar, Gr. *orthos* = verdadero, recto) Gran grupo de suelos del suborden Orthids, orden Aridisoles. Se distinguen por presentar horizonte cámbico y carecer de duripan, horizontes cálcicos, salinos o yesíferos. (Véase Aridisoles)

**CAMBRICO:**

(Lat. *Cambria* = nombre del país de Gales) Sistema geológico con el cual se inició la era Paleozoica.

**CANDELABRIFORME:**

(Lat. *candelabrum* = candelero de varios brazos; *forma* = forma) Aplicase a algunas cactáceas arborescentes con numerosas ramificaciones ascendentes cuyo aspecto recuerda el de un candelabro.

**CANTO RODADO:**

(Lat. *cantus*) Piedra aislada y redondeada a fuerza de rodar, impulsada por las aguas o los hielos.

**CARBONIFERO:**

(Lat. *carbo, carbonis* = carbón, hulla; *ferre* = llevar) Sistema geológico de la era Paleozoica que precede al Pérmico y sigue al Devónico. Su nombre alude a la abundancia de hulla en los depósitos sedimentarios. (= Carboniano)

**CAPITULO:**

(Lat. *capitulum* = cabecita) Inflorescencia botrítica (racimo) cuyas flores sétiles están dispuestas sobre un eje muy corto y más o menos dilatado (receptáculo) rodeado de pequeñas hojas modificadas (filarios) que forman un involucro. (= Cabezuela)

**CARCAVA:**

(Lat. *caccabus* = olla) Zanja o fosa que es producida por un flujo o cauce temporal de agua.

**CARNIVORO:**

(Lat. *caro, carnis* = carne; *voro, vorare* = comer) Animal que se alimenta de carne. Orden de la clase Mamíferos (*Mammalia*) que incluye perros, lobos, zorros, osos, comadreas, nutrias, mapaches, gatos y afines. (= Carnívora)

**CASMOFITICO:**

Relativo o perteneciente a la *Chasmophytia*.

**CASMOFITO:**

(Gr. *chasmos* = abertura, *phyton* = planta) Plantas propias de los peñascos en cuyas grietas o fisuras hincan sus raíces.

**CAULINAR:**

(Lat. *caulinaris*, der. de *caulis*, el tallo) Concerniente al tallo.

**CAULIRROSULA:**

(Lat. *caulis* = tallo; *rosula* = roseta) Fórmula biológica o biotipo de plantas caracterizado por estipe o tallo leñoso, usualmente no ramificado, que remata en un penacho de hojas dispuestas en roseta.

**CELEENTERADOS O COELEENTERATA:**

(Gr. *kilos* = hueco, ahuecado; *enteron* = intestino) Phylum de animales acuáticos, en su mayoría marinos, que incluye las hidras, pólipos, anémonas, medusas, aguamalas, corales, etc. (= Celentéreos, Cnidaria o Cnidarios).

**CENOMANIANO:**

Piso geológico del sistema Cretáceo.

**CICLONICO:**

(Gr. *kykloo* = remolnarse) Tiempo inestable con bajas presiones atmosféricas, nubosidad, frecuentes tormentas y lluvias. (Véase anticiclónico)

**CIENO:**

(Lat. *coenum*) Depósito marino de mar profundo que consiste en 30% o más de su volumen de las partes duras de organismos muy pequeños, a veces microscópicos.

**CIRCO GLACIAL:**

(Lat. *circus*; Gr. *Kirkos* = circo) Depresión de paredes abruptas en la ladera de una montaña a gran elevación, formada por abrasión glacial y la acción de las heladas y que toma la forma de un medio tazón o anfiteatro.

**CLASE:**

(Lat. *classis*) Unidad sistemática de la clasificación por categorías taxonómicas formada por una o más ordenes. Las clases se agrupan en *phyla* o tipos en la taxonomía zoológica, o en divisiones en la taxonomía botánica.

**CLIMACICO:**

Relativo o perteneciente a la clímax. No debe confundirse con climático, que alude al clima.

**CLIMAX:**

(Gr. *klimax*, *klimakos* = escala y, por extensión, culminación) Ecosistema maduro. Etapa final de la sucesión vegetal durante la cual la comunidad o formación alcanza su máximo desarrollo en equilibrio con el conjunto de condiciones ambientales, clima y suelos.

**CLIMAX CLIMATICA:**

Es la clímax desarrollada en euclimátos, o sea la máxima expresión de la comunidad biótica en equilibrio con las condiciones climáticas. Véase euclimátos, eubioma, pedobioma.

**CODOMINANTE:**

(Lat. *cum* = con, juntos; *dominans* = dominante) Véase asociación.

**COLUVIAL:**

(Lat. *cum* = unido, junto, con; *iluvialis* = arrastrado por agua) Dícese del material parental de las rocas que provienen de partes montañosas.

**COMUNIDAD:**

(Lat. *communitas*, *communitalis*) Conjunto de poblaciones de una o varias especies de animales o de plantas que ocurren naturalmente en un ambiente común.

**CONCRECION:**

(Lat. *concretio*, *concretionis*) En Geología, es la acumulación de material mineral que se forma alrededor de un centro o un eje después de que un depósito sedimentario se ha asentado.

**CONGLOMERADO:**

(Lat. *conglomeratus*, der. de *cum* = con, junto; *glomeratus* = agrupado for-

mando una bola). Roca sedimentaria dendrítica formada de fragmentos más o menos redondeados, de tamaño tal que un porcentaje apreciable del volumen de la roca consiste en partículas del tamaño de gránulo o más grande.

**CONSOCIACION:**

(Lat. *consocietas*; der. de *cum* = con, junto, *societas* = sociedad) Comunidad vegetal climática en que domina una especie. Cuando esta condición se da en etapas sucesionales distintas de la clímax, se denomina consocias.

**CORIACEO:**

(Lat. *coriaceus*, der. de *corium* = cuero) Aplicase a las hojas de consistencia dura y recia aunque con cierta flexibilidad comparable a la del cuero. Cuando las hojas pierden flexibilidad se califican como rígido-coriáceas. (Véase esclerofilia)

**CRASO:**

(Lat. *crassus* = grueso, engrosado) Dícese de los órganos vegetales tales como tallos, hojas, etc., que aparecen engrosados debido a la acumulación de jugos y que actúan así como órganos de reserva (= Suculento).

**CRATER:**

(Gr. *Krater* = cuenca, vasija) Depresión o cuenca volcánica subcircular de paredes abruptas circulares que representa la abertura externa de la chimenea de un volcán y por lo común su cima. (Véase caldera)

**CRETACEO O CRETACICO:**

(Gr. *Kreta* = isla de Creta o Candia, tiza). El último sistema geológico correspondiente a la era Mesozoica.

**CRISTAL:**

(Lat. *crystallum*, Gr. *Krystallos* = hielo, cristal de roca) Sólido cuyos átomos están dispuestos en forma ordenada.

**CRUSTACEO:**

(Lat. *crustacea*, der. de *crusta* = envoltura endurecida) Clase del phylum Artrópodos o Arthropoda (gr. *arthros* = articulación, *pous*, *podos* = pie, pata) Incluye a los cangrejos, langostinos, pulgas de agua y afines y en donde la mayoría de las especies son acuáticas.

**CRYANDEPTS:**

Gran grupo del orden Inceptisoles, suborden Andepts, derivados de cenizas volcánicas, saturados con bases en áreas muy frías.

**CRYOUMBREPTS:**

Gran grupo de suelos del orden Inceptisoles, suborden Umbrepts, que se ubican en los superpáramos en la llamada tierra gélida, sometida a vientos fuertes muy fríos y con frecuentes nevadas nocturnas, poseen contenido de materia orgánica en el horizonte superior.

**CUARCITA:**

(Al. *quartz* = cuarzo) Roca metamórfica compuesta de cuarzo, formada comúnmente por el metamorfismo de la arenisca.

**CUARZO:**

(Al. *quartz* = cuarzo) Silicato mineral. (= "Cristal de roca").

**CAUTERNARIO:**

(Lat. *quaternarius* = que consta de cuatro partes, cuarta parte de una secuencia). En Geología, período o última división de la era Cenozoica (Gr. *kainos* = reciente, *zoe* = vida, *-ikos* = relativo a) que se subdivide en Pleistoceno y Holoceno.

**CHASMOPHYTIA:**

(Véase casmófito)

**CHERSOPHYTIA:**

(Gr. *chersos* = tierra seca, áspera y desértica; *phyton* = planta) Vegetación característica de suelos secos, cuya sequía es independiente de la del clima, sin que sean arenosos ni originados en rocas compactadas.

**CHERT:**

(Ingl. *chert*) Roca silíceas bastante pura, formada parcialmente de calcedonia

(mezcla de sílica cristalina y amorfa) de color gris claro o negro que cuando se meteoriza pasa a tonalidades de amarillo a pardo.

**DACITA:**

Andesita que contiene cuarzo.

**DECIDUO:**

(Lat. *deciduus* = caedizo, que se desprende.) Aplícase al follaje o a cualquier órgano que se desprende y cae. Es aplicable al follaje de los bosques y a la vegetación caducifolia, pero resulta inapropiado hablar vgr. de bosques deciduos. (Véase caducifolio, higrotropofítico, veranero, *hygrotropophytia*).

**DEFOLIACION:**

(Lat. *defoliatio* der. *de* = abajo, desde, reducción, pérdida; *foliatio*, *foliationis* = producción de hojas por los árboles, acción de brotar hojas) Caída o desprendimiento natural de las hojas de los árboles. (Véase caducifolio)

**DEFOLIADO:**

(Lat. *defoliatus*) Planta privada transitoriamente de sus hojas.

**DERIVA CONTINENTAL:**

Concepto correspondiente a que las masas terrestres continentales de nuestro planeta originalmente constituían una gran masa terrestre que al romperse se separa en piezas formando los continentes que conocemos hoy.

**DETRITO:**

(Lat. *detritus* = desgastado) Material fragmentario derivado de la desintegración de rocas o materiales orgánicos.

**DEVONICO:**

(Del condado de *Devon*, Inglaterra) Cuarto período o sistema geológico de la edad Paleozoica posterior al Silúrico y anterior al Carbonífero.

**DIATOMEAS:**

(Lat. *diatomeae*, der. del Gr. *diatomos* = bisectado, cortado, partido). Grupo de algas unicelulares de la división Bacilariófitas o Bacillariophyta (Lat. *Bacillaria*, género de este grupo, der. de *bacillus* = bastoncito; *phyton* = planta), con la membrana celular silicificada.

**DINOFLAGELADOS O DINOFLAGELLATA:**

(Gr. *dinos* = giro, rotación, torbellino; *flagellatus* der. de *flagellum*, dim. de *flagre* = látigo) Orden de la clase Fitomastogóforos o Phytomastigophora (Gr. *phyton* = planta; *mastix*, *mastigos* = látigo; *phore* = llevar), de algas marinas o de aguas dulces, unicelulares, provistos de flagelos recubiertos de una envoltura de celulosa.

**DIORITA:**

(Gr. *diorizo* = distinguir) Roca ígnea de grano grueso con la composición de la andesita (sin cuarzo ni ortoclasa), compuesta 75% de feldespato plagioclasa y el resto por silicatos ferromagnésicos.

**DOMINANTE:**

(Lat. *dominans*, *dominantis*) Cualquiera de las estirpes que poseen mayor expansión en una población animal o vegetal de las especies preponderantes dentro de una asociación.

**DOSEL:**

(Francés, *dossier*, der. Lat. *dorsum* = espalda) Cubierta superior más o menos continua que forman las copas de los árboles, en un bosque o selva (= vuelo). (Véase sotobosque)

**DULCEACUICOLA O DULCIACUICOLA:**

(Lat. *dulcis* = dulce; *aqua* = agua; *colo-colere* = vivir, habitar, residir) Dícese de los organismos adaptados para vivir en aguas dulces. Pueden ser dulciacuicolas primarios cuando carecen de toda tolerancia a la salinidad y secundarios cuando pueden tolerar márgenes de salinidad.

**DURIPAN:**

(Lat. *durus* = duro; ingl. *pan* = costra, lámina, plato) Horizonte superficial endurecido de un suelo compactado o cementado por sílica o silicato de aluminio.

**DYSTROPEPTS:**

(Gr. *dys* = mal, con dificultad, duro, pobre, enfermo; *trop* = der. Gr. *tropikos*

= solsticio) Suelos ácidos del suborden Tropepts, orden Inceptisoles, de color rojizo o parduzco, principalmente de regiones intertropicales con horizonte cámbico, régimen údico y cuyo contenido de carbono orgánico decrece con la profundidad.

**ECOLOGIA:**

(Gr. *oikos* = casa, morada; *logos* = ciencia, tratado) Ciencia que trata de las interacciones de los organismos y su ambiente.

**ECOSISTEMA:**

(Gr. *oikos* = morada, casa; *systema*: conjunto ordenado) Unidad natural consistente de partes vivientes y no vivientes que interactúan para producir un sistema estable. Sistema de organismos vivientes y del medio con el cual intercambia materia y energía (= Biogeocenosis).

**ECOTIPO:**

(Gr. *oikos* = casa, morada; *typos* = imagen, impresión) Grupo de organismos dentro de una especie que tienen características morfológicas y fisiológicas distintivas y que constituyen adaptaciones a su medio ambiente. Diferentes ecotipos de la misma especie pueden cruzarse entre sí.

**ECOTONO:**

(Gr. *oikos* = morada; *tonos* = tensión) Área de transición entre dos comunidades bióticas.

**ECUADOR TERMICO:**

(Lat. *equator* = línea que disecta un objeto en partes iguales; Gr. *therme* = calor, *-ikos* = relativo a, perteneciente a) Línea imaginaria que une los lugares del planeta donde la temperatura media anual alcanza para cada longitud geográfica su máximo valor al nivel del mar.

**EDAFOCI:**

(Gr. *edaphos* = pavimento o piso y, por extensión, suelo o tierra; *-ikos*, relativo a, perteneciente a) Dícese de lo relativo o perteneciente a las características del suelo.

**ELUVIAL:**

(Lat. *eludere* = lavar, limpiar) En Edafología, el horizonte u horizontes que por lixiviación resultan empobrecidos o privados de determinados elementos.

**EMERGENTE:**

(Lat. *emergens*, *emergentis* = que brota, que sobresale) Dícese del estrato superior de un bosque cuyos árboles sobrepasan la altura del dosel.

**ENDEMICO:**

(Gr. *endemos* = nativo, que habita en; der. de *en* = en; *demos* = distrito, país, pueblo; *-ikos* = relativo a, perteneciente a) En Biogeografía dícese de los animales o plantas que habitan exclusivamente en una determinada región, área o país. Equivale a autóctono (Gr. *autochton*; der. de *autos* = el mismo; *chthonios* = en, de o desde la tierra), y a indígena (Lat. *indigenus* = que pertenece a un país dado, nativo) pero con la connotación de ser exclusivo de un área dada.

**ENTISOLES:**

(De *ent* = prefijo sin significado particular, Lat. *solum* = suelo) Orden que incluye aquellos suelos incipientemente evolucionados, por lo general azoales. (USDA)

**EOCENO:**

(Gr. *eos* = amanecer, temprano; *kainos* = nuevo, reciente) Segundo sistema o época en que se divide el Terciario, precedida por el Paleoceno y anterior al Oligoceno.

**EPIFITAS:**

(Gr. *epi* = encima, sobre; *phyton* = planta) Dícese de las plantas que crecen sobre el tallo o ramaje de otras, sin obtener de ellas alimento. (Véase hemiparásitas y parásitas) Algunas epifitas se denominan hemiepifitas puesto que inician su desarrollo como epifitas y posteriormente desarrollan raíces que alcanzan el suelo.

**EPIFILA:**

(Gr. *epi* = sobre; *phyllon* = hoja) Plantas epifitas que habitan sobre láminas

foliares vivas de otras especies. Son por lo general pequeñas algas, musgos y hepáticas.

**EQUINODERMOS O ECHINODERMATA:**

(Gr. *echinos* = erizo, erizo de mar; *derma, dermatos* = piel) Phylum o "tronco" de animales marinos celomados, con esqueleto interno formado por placas de calcita. Incluye las estrellas y erizos de mar, holoturias o cohombrós de mar y afines.

**EROSION:**

(Lat. *erosus* = carcomido, consumido) En Geología y Edafología, la pérdida de la capa superficial de tierra por acción de factores climáticos, viento, gravedad y aguas corrientes.

**ESCALA DE SUPERFICIES FOLIARES:**

Escala propuesta por el botánico danés Raunkiaer, que corresponde a la superficie de hojas o folíolos expresada en mm<sup>2</sup> y ha tenido amplio uso en los estudios de vegetación.

1. Leptófilas: (Gr. *leptos* = delgado, fino, delicado) menores de 25 mm<sup>2</sup>.
2. Nanófilas: (Gr. *nanos, nanos* = enanos) entre 25 y 225 mm<sup>2</sup>.
3. Micrófilas: (Gr. *mikros* = pequeño) entre 225 y 2025 mm<sup>2</sup>.
4. Mesófilas: (Gr. *mesos* = mediano) entre 2025 y 18225 mm<sup>2</sup>.
5. Macrófilas: (Gr. *makros* = largo por extensión, grande) entre 18225 y 164025 mm<sup>2</sup>.
6. Megáfilas: (Gr. *mega* = grande), mayores de 164.025 mm<sup>2</sup>.

**ESCLEROFILA:**

(Gr. *skleros* = duro; *phyllon* = hoja) Condición por la cual las hojas tienen una consistencia dura o coriácea debido a que en ellas el esclerénquima (tejido de soporte con las membranas de las células engrosadas y lignificadas) adquiere gran desarrollo. La esclerofilia pronunciada puede ser una manifestación de peinomorfía o de xeromorfia.

**ESCLERIFICADO:**

Característica de un órgano vegetal relacionada con la consistencia dura o coriácea del mismo. (Véase esclerófila).

**ESCUDO:**

(Lat. *scutum*) En Geología es un área de gran superficie, relativamente estable, bastante plana, cuyas rocas se formaron durante la era Precámbrica.

**ESPECIE:**

(Lat. *species* = apariencia, forma, modelo) Población o conjunto de poblaciones animales o vegetales que tienen un origen evolutivo común y una estructura genética similar, cuya identidad está definida usualmente por un aislamiento reproductivo.

**ESPECIACION:**

(Lat. *species* = especie) En general proceso evolutivo que da lugar a la diferenciación de nuevas especies y subespecies.

**ESTOLON:**

Brote lateral que nace de la base de los tallos.

**ESTIPE:**

Tallo no ramificado, como el de las palmas, helechos arborescentes y la mayoría de los fraylejones.

**EQUINODERMOS O ECHINODERMATA:**

(Gr. *echinos* = erizo, erizo de mar; *derma, dermatos* = piel) Phylum o "tronco" de animales marinos celomados, con esqueleto interno formado por placas de calcita. Incluye las estrellas y erizos de mar, holoturias o cohombrós de mar y afines.

**ESQUISTOS:**

(Gr. *schistos* = unido, derivado y, por extensión, pizarra) Roca metamórfica que resulta del interperismo de los silicatos minerales tales como el feldespato, la piroxena y la anfíbola.

**ESTALACTITA:**

(Gr. *stalaktos* = que cae gota a gota) Concreción calcárea que se forma en la

bóveda de las cuevas y cavernas. Es producida por acción de las aguas que después de filtrarse por la tierra, llegan a una cavidad subterránea y depositan al evaporarse el carbonato de calcio que las impregnaba. El agua que no se evapora en el techo y cae al suelo forma la estalagmita.

**ESTALAGMITA:**

(Gr. *stalagma* = gota, líquido filtrado gota a gota) Estalactita que se forma en el suelo con la punta hacia arriba.

**ESTRATO:**

(Lat. *stratum* = capa, cobertura, lecho, tapiz) En el estudio de la vegetación se aplica a la masa vegetal de una comunidad contenida dentro de determinados límites (vgr. dosel; estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y rasante).

**ESTRATOVOLCAN:**

Cono volcánico compuesto, formado por capas alternas de lavas y materiales piroclásticos.

**ESTUARIO:**

(Lat. *aestuarium*) En general es la porción inferior del cauce de un río que se expande antes de alcanzar el litoral marino y se halla sujeta al influjo de las mareas; puede incluir un sistema de lagunas salobres y brazos fluviales.

**ETNOHISTORIA:**

Ciencia que trata de la historia de los pueblos y de los grupos o razas.

**EUGEOSINCLINAL:**

Geosinclinal formado lejos de un cratón; contiene un gran espesor de sedimentos, incluyendo rocas volcánicas y arenosas de color oscuro compuestas por fragmentos angulares y subangulares. (Véase geosinclinal).

**EVAPORACION:**

(Lat. *e* = fuera de; *vapor, vaporis* = vapor) El proceso mediante el cual el agua líquida se transforma en vapor.

**EVAPOTRANSPIRACION:**

(Lat. *e, ex* = fuera de; *vapor, vaporis* = vapor; *trans* = a través de; *spirare* = respirar) El total de agua que un ecosistema o una comunidad biótica terrestre libera en forma de vapor a la atmósfera terrestre.

**EVOLUCION:**

(Lat. *evolutio, evolutionis*, der. *evolvere* = desenvolverse, desplegarse) Proceso que permite que las poblaciones de especies modifiquen sus características a través del tiempo.

**EXFOLIAR:**

Desprenderse o dividirse en láminas o escamas.

**FACIES:**

(Lat. *facies* = apariencia, aspecto) En Geología acumulación de depósitos que muestran características específicas e intergradan con otras acumulaciones sedimentarias formadas al mismo tiempo, pero que presentan características diferentes.

**FALLA:**

(Lat. *falla*, der. de *fallare* = engañar, faltar) En Geología es una ruptura de la corteza terrestre, a lo largo de la cual las rocas de un lado se han desplazado con respecto a las del otro.

**FAMILIA LINGÜÍSTICA:**

(Lat. *lingua* = lengua, lenguaje) En Lingüística, unidad de clasificación que agrupa lenguajes o idiomas afines, diversificados a partir de un lenguaje ancestral común.

**FELDESPATO:**

(Al. *Feld* = campo; *Spat* = espato, mineral con estructura laminosa) Mineral constituido por silicatos de aluminio, potasio, sodio, calcio y bario.

**FENOLOGIA:**

(Gr. *phaino* = aparecer, hacerse manifiesto, manifestarse; *logos* = ciencia, disertación, tratado) Estudio de los fenómenos biológicos ajustados a cierto ritmo periódico relacionado con el clima de la localidad en que ocurren, como el brotar de las hojas, la floración, la maduración de los frutos, tempo-

rada reproductiva, migraciones, etc. y que afectan el aspecto de una especie o de una colectividad biótica conforme a las vicisitudes climáticas (temporadas) a que está sujeta dicha localidad a través del año.

**FILITA:**

(Gr. *phyllon* = hoja) Roca metamórfica arcillosa con "clivaje" intermedio entre el de las pizarras y el de los esquistos. Se forma comúnmente por el metamorfismo regional de la lutita o toba; las micas le imparten como característica un lustre notable a la superficie de "clivaje"

**FISIOGRAFIA:**

(Gr. *physis* = naturaleza; *graphein* = escribir) Descripción de la tierra y de los fenómenos que en ella se producen.

**FISIONOMIA:**

(Gr. *physis* = naturaleza, condición; *gnome* = conocimiento, marca, opinión) En el estudio de la vegetación es el conjunto de rasgos de la misma según las formas biológicas o biotipos de sus componentes. (= Fisiognomía, fisionomía).

**FLUVENTS:**

(Lat. *fluvius* = río) Suborden de suelos del orden Entisoles, carentes de horizontes diagnósticos, no saturados permanentemente de agua y desarrollados sobre materiales aluviales del Holoceno en deltas y planicies inundables (USDA).

**FLUVAQUENTS:**

(Lat. *fluvius* = río; *aqua* = agua) Gran grupo de suelos del suborden Aquepts, orden Entisoles, carentes de horizontes diagnósticos, permanentemente saturados de agua o inundables sobre materiales del Holoceno en vegas y deltas y en sectores con influencia de mareas. Su colorido es gris o gris azulado, moteado.

**FLUVIAL:**

Pertenciente o relativo a los ríos o corrientes hídricas.

**FORMACION:**

(Lat. *formatio, formationis*) En el estudio de vegetación denominase formación vegetal (der. Lat. *vegetare*) a la comunidad vegetal caracterizada según el biotipo o forma biológica dominante y, por lo tanto, definida conforme a un criterio fisionómico. En Geología la formación geológica es un término aplicado a un conjunto de estratos semejantes por su composición mineral, estructura y disposición o por los fósiles presentes.

**FRUGIVORO:**

(Lat. *frux, frugis* = fruto; *vorare*, *vorare* = comer) Animal cuya dieta alimenticia está constituida por frutos.

**FRUTICETO:**

(Lat. *frutex, fruticis* = arbusto; *-etum* = sufijo que denota agrupación) Simorfia compuesta por frutices o arbustos, o conjunto de vegetación en que éstos dominan.

**FULCREOS:**

(Lat. *fulcrum* = apoyo o sostén) Denominación aplicada a las raíces que a manera de zancos o pilares sirven de soporte a la parte inferior del tronco de algunos árboles.

**FUSTE:**

(Lat. *justis* = palo) Porción del tallo leñoso de los árboles comprendida entre las raíces y las primeras ramificaciones.

**GENERO:**

(Lat. *genus, generis*) Unidad sistemática de la clasificación botánica y zoológica por categorías taxonómicas y formada por un número de especies semejantes derivadas de un antecesor común, u ocasionalmente por una sola especie. Los géneros similares se agrupan en familias.

**GEOLOGIA:**

(Gr. *gaia* = tierra; *logos* = tratado, disertación) Ciencia que tiene por objeto el estudio de los materiales que componen el planeta (rocas y minerales), su naturaleza, su situación y las causas que lo han determinado.

**GEOMORFOLOGIA:**

(Gr. *gaia* = tierra; *morphe* = forma, *logos* = ciencia, disertación, tratado) Ciencia que trata del origen, desarrollo y formación del relieve terrestre.

**GEOSINCLINAL:**

(Gr. *gaia* = tierra, *syn* = con, unión, *kline* = pendiente) Literalmente un "sinclinal terrestre", término que se refiere a una cuenca en la cual se han acumulado gran cantidad de sedimentos (miles de metros de espesor) con el consiguiente hundimiento progresivo del fondo de la cuenca.

**GELIDO:**

(Lat. *gelidus* = helado, congelado, de *gelu* = congelado) Denominación aplicada al piso térmico situado entre los 3000 metros de altura y el nivel de las nieves permanentes.

**GLACIACION:**

(Lat. *glacio, glaciatis* = congelado, helado) Véase pluvio-glacial.

**GLACIAL:**

(Lat. *glacialis* = helado, congelado; Lat *glacie* = hielo) Relativo en general al hielo, los glaciares y fases climáticas caracterizadas por un pronunciado descenso de la temperatura ambiente e incremento de los glaciares, casquetes de hielo y nieves permanentes.

**GLACIAR:**

(Lat. *glacies* = hielo) Masa de hielo formada por la cristalización de la nieve que fluye o ha fluido alguna vez hacia adelante en el pasado, bajo la influencia de la fuerza de gravedad; por acuerdo se excluyen de esta definición los icebergs aun cuando son grandes fragmentos desprendidos del extremo de un glaciar que llegó al mar. (= Ventisquero)

**GNEIS O NEIS:**

(Al. *Gneiss*, der. del Al. antiguo *Kneiss* = folioso) Roca metamórfica foliosa de grano grueso; generalmente se forma por el metamorfismo del granito.

**GRAFITO:**

(Gr. *graphis, graphidos* = lápiz) Mineral de color negro o gris oscuro compuesto enteramente de carbono (= plumbago).

**GRANODIORITA:**

(Lat. *granum* = semilla, grano y diorita) Véase cuarzdiorita.

**GREGARIO:**

(Lat. *gregarius*, der. de *grex, gregies* = multitud, rebaño) Dícese de los individuos de una especie que tienden a congregarse o agruparse.

**GUANDAL:**

Denominación vernácula que se aplica a un complejo de bosques pantanosos del litoral Pacífico exentos de influencia salobre.

**HABITAT:**

(Lat. *habito, habitatus* = residencia, posesión de) El lugar o área que ocupa una especie.

**HALOFITO:**

(Gr. *hals, halos* = sal, empleado principalmente cuando se alude a los suelos o a las aguas salinas; *philos* = amigo) Calificativo que se aplica a las plantas que crecen sólo en los medios salinos (tierra o agua) y las caracterizan.

**HALOHELOBIOMA:**

(Gr. *hals, halos* = mar, sal; *helos* = pantano, y bioma) Pedobioma de terrenos pantanosos con influencia salina, o sea halohelofítico.

**HALOHELOPHYTIA:**

(Gr. *hals, halos* = mar, sal; *helos* = pantano, *phyton* = planta) Vegetación de ambientes pantanosos con influencia salina.

**HALOHIDROFITICO:**

Relativo o perteneciente a la halohydrophytia.

**HALOHYDROPHYTIA:**

(Gr. *hals, halos* = mar, sal; *hydor, hydatus* = agua; *phyton* = planta) En general vegetación de ambientes total o parcialmente acuáticos, salinos o salobres. (= *Halohelophytia*, en parte).



**HAPLORTHOX:**

(Gr. *haplous* = sencillo, simple; *orthox* = recto, verdadero, por ser los más comunes de los Oxisoles) Gran grupo de suelos del suborden Orthox, orden Oxisoles, amarillentos o rojizos con horizonte óxico que corresponden a selvas higrofiticas o subhigrofiticas, con epipedón óxico y sin capa continua de plintita.

**HELOBIOMA:**

(Gr. *helos* = pantano y bioma) Pedobioma de terrenos anegadizos o pantanosos.

**HEMATOFAGO:**

(Gr. *haima*, *haimatos* = sangre, *phagein* = comer) Animal que se alimenta de sangre.

**HEPATICAS:**

**ICTIOFAGO:**

(Del Gr. *ichthys* = pez, *phagein* = comer) Animal cuyo alimento principal está constituido por peces (=Piscívoro).

**IGAPO:**

Vegetación que se desarrolla sobre suelos podzólicos y sometidos a inundaciones permanentes o temporales por ríos de aguas negras o cristalinas. Se caracteriza por la presencia de árboles de porte bajo, muy ramificados y con troncos tortuosos y delgados.

**IGNEO:**

(Lat. *igneus* = ardiente, de fuego, fiero, der. de *ignis* = fuego) En Geología, rocas ígneas son las que se derivan del magma, y pueden ser extrusivas (Lat. *extrusio*, *extrusionis* = acción y efecto de verterse o proyectarse hacia afuera) cuando el magma se solidifica en la superficie terrestre, o intrusivas (Lat. *intrusio*, *intrusionis* = acción y efecto de introducirse) cuando el magma fundido ha penetrado dentro de rocas preexistentes

estas plantas con el hígado) Clase de plantas verdes pertenecientes a la división Briófitos o Bryophyta (Gr. *bryon* = musgo, *phyton* = planta).

(Lat. *ignis* = fuego; *imber*, *imbris* = lluvia, tempestad) Cualquier roca formada por un flujo de cenizas volcánicas.

**LAPILLI:**

Fragmento arrojado por un volcán, y de un tamaño que varía entre 0.2 y 4 centímetros de diámetro, similar a la grava.

**LAVA:**

(Ital. *lava*) Roca fundida o magma vertido por un volcán o fisura, que se consolida al enfriarse sobre la superficie terrestre.

**LENTICO:**

Ambiente de aguas quietas o no corrientes como las de los lagos, estanques, lagunas y pantanos.

**LATEX:**

(Lat. *latex lactis* = savia, fluido, líquido) En algunas plantas, jugo generalmente lechoso, por lo común de una gran blancura, a veces amarillo, anaranjado o rojo.

**LAVA:**

(Ital. *lava*) Roca fundida o magma vertido por un volcán o fisura, que se consolida al enfriarse sobre la superficie terrestre.

**LEGUMBRE:**

(Lat. *legumen* = nombre con que se designaban las semillas encerradas en vainas) Fruto de las leguminosas.

**LEPTOFILA:**

Véase escala de superficies foliares.

**LIANA:**

(Fr. *liane*, der. del Lat. *ligare* = unir) Véase bejuco.

**LIGNIFICACION:**

(Lat. *lignificatio*, de *lignum* = leño, madera, *ficatio* = acción de hacerse) Proceso por el cual los tejidos vegetales pueden endurecerse debido a la disposición de lignina en las paredes de las células.

**LIMOLITA:**

(Lat. *limus* = barro, cieno, lègamo; Gr. *lithos* = piedra).

**LIXIVIACION:**

(Lat. *lixivia* = lejía) En Edafología, proceso por el cual las materias solubles o coloidales de los horizontes superiores de un suelo son arrastradas a niveles profundos por la acción de las corrientes descendentes de agua.

**LUTITA:**

(Gr. *luvo* = lavar, purgar, lat. *lutus* = arcilla, barro) Roca sedimentaria dendrítica de grano fino constituido en partículas del tamaño de limo y arcilla, formada por cuarzo, feldespato, calcita, dolomita y otros minerales.

**MACROFILAS:**

Véase escala de superficies foliares.

**MAESTRICHTIANO:**

(De *Maastrich* = ciudad de Holanda) Piso geológico más reciente del sistema Cretácico.

**MAGMA:**

(Gr. *magma*, *magmatos* = masa o pasta exprimida) Silicatos fundidos que se presentan en forma natural, proceden del interior del planeta, pueden tener cristales de silicato en suspensión, o gases disueltos, o ambos; al enfriarse y consolidarse dan origen a las rocas ígneas.

**MANGLE:**

(Vocablo Caribe) Denominación que se aplica a las especies arbóreas de los bosques halohelofíticos de la zona tropical y subtropical (en parte).

**MARSUPIALES:**

(Lat. *marsupium*; Gr. *marsippos* = bolsa) Orden perteneciente a la clase Mamíferos.

**MEANDRO:**

Curvatura o sinuosidad de una corriente fluvial, en especial en las llanuras aluviales o lechos de inundación.

**MEGAFILAS:**

Véase escala de superficies foliares.

**MESOFILAS:**

Véase escala de superficies foliares.

**METACHERTS:**

Véase metamorfismo.

**METAMORFICO:**

Relativo o perteneciente al metamorfismo, o rocas que resultan de este proceso.

**METAMORFISMO:**

(Gr. *meta* = más allá, *morphe* = forma) Proceso de transformación de rocas preexistentes en nuevos tipos, por efecto de altas temperaturas, presiones y tensiones y la penetración de líquidos químicamente activos. A las rocas sedimentarias que han sido metamorfizadas se las denomina anteponiendo el prefijo meta (vgr. metasedimentitas)

**METEORIZACION:**

(Gr. *meteoros* = elevado o suspendido en el aire, relativo a fenómenos atmosféricos) Proceso por el cual minerales y rocas de la superficie terrestre o próximos a ella cambian desde estados relativamente compactos a otros dispersos. Este proceso puede ser mecánico, en el cual las rocas se dividen en fragmentos menores por efectos de dilatación y contracción, gelifración y efectos de la gravedad; o químico, por oxidación, hidrólisis, etc.

**MESOZOICA:**

(Gr. *mesos* = mediano, en medio; *zoe* = vida; *-ikos* = relativo, perteneciente a) Era geológica constituida por los sistemas Triásico, Jurásico y Cretácico.

**MIGMATITA:**

(Gr. *migma*, *migmatos* = mezcla, compuesto) Roca mixta producida por una interdigitación íntima de un magma granítico que penetra dentro de una roca preexistente.

**MIOCENO:**

(Gr. *meion* = menos, *kainos* = reciente) Epoca o subdivisión del período Terciario, que antecede al Plioceno y es precedida por el Oligoceno.

**MITOLOGIA:**

Historia de los fabulosos dioses y héroes de la gentilidad.

**MIMOSOIDEAS O MIMOSOIDEAE:**

(Lat. *Mimosa*, género típico) Subfamilia de las Leguminosae (Leguminosae o Fabaceae) reconocida por algunos autores con jerarquía de familia (Mimosaceae).

**MORRENA:**

(Lat. *morena* = dique) Depósitos de materiales acarreados como resultado de la erosión glacial que se forma a cada lado de los glaciares (morrenas laterales), donde éstos confluyen (morrenas mediales), en el fondo de los glaciares (morrenas de fondos) o en el extremo inferior del glaciar donde el hielo se descongela (morrenas terminales). Típicamente incluyen trozos angulosos de roca, sin estratificación acorde con el tamaño de los trozos o partículas, la cual existe cuando los materiales han sido acarreados y depositados por la acción del agua.

**NANOFILAS:**

Véase escala de superficies foliares.

**NECTARIVORO:**

(Lat. *nectar*, Gr. *nektar* = bebida de los dioses; Lat. *vorare*, *vorare* = comer) Animal que se alimenta de néctar.

**OLIGOCENO:**

(Gr. *oligos* = escaso, poco; *kainos* = reciente, nuevo) Epoca o subdivisión del período Terciario, posterior al Eoceno y anterior al Mioceno.

**OMBROFILO:**

(Gr. *ombros* = lluvia, chubasco, *philos* = amigo) Aplícase a la vegetación propia de climas húmedos o lluviosos. (Véase higrófilo, higrófito y umbrófilo).

**OMNIVORO:**

(Lat. *omnis* = todos, *voro*, *vorare* = comer) Un organismo que se alimenta tanto de plantas como de animales.

**OROGENIA U OROGENESIS:**

(Gr. *oros* = montaña, *genos* = origen, *-osis* = condición) Proceso mediante el cual se desarrollan las estructuras de las montañas.

**ORTHENTS:**

(Gr. *orthos* = recto, verdadero) Suborden de suelos del orden Entisoles que se desarrolla sobre superficies de erosión reciente; son poco profundos (menos de 25 cm), no tienen horizontes diagnósticos desarrollados y aparecen por lo general en pendientes (USDA).

**OXISOLES:**

(Gr. *oxys* = ácido, agudo) Orden de suelos caracterizado por la presencia de un horizonte óxido o que presentan una fase de plintita dentro de los primeros 30 cm del perfil (USDA).

**PALEOCENO:**

(gr. *palaios* = antiguo; *eos* = amanecer; *kainos* = reciente, nuevo) Período o época geológica con que se inicia el Terciario.

**PALEOINDIO:**

(Gr. *palaios* = antiguo) Período o fase cultural en América que corresponde a sus primeros pobladores, nómades o seminómades, que dependían de la caza, la pesca y la recolección de frutos, raíces, etc., para su subsistencia.

**PALEONTOLOGIA:**

(Gr. *palaios* = antiguo, *ontos* = el ser, *logos* = ciencia, disertación, tratado) Ciencia que estudia los grupos de plantas (paleobotánica o fitopaleontología) y animales (paleozoología o zoopaleontología) de épocas geológicas pretéritas.

**PALEOTROPICAL:**

(Gr. *palaios* = antiguo; Lat. *tropicalis*, der. Gr. *tropikos* = solsticio) Gran región biogeográfica o reino floral que incluye las regiones tropicales del Antiguo Mundo.

**PALINOLOGIA:**

(Gr. *palyno* = esparcir, *pale* = polen, *logos* = ciencia, disertación, tratado) Parte de la botánica dedicada al estudio del polen y, en sentido amplio, también al de las esporas.

**PEDIPLANO:**

Planicie ligeramente inclinada sobre rocas cristalinas de gran dureza y de origen Precámbrico.

**PEDOBIOMA:**

(Gr. *pedon* = suelo; *bioma*) Bioma cuyas características están condicionadas principalmente por factores edáficos. (Véase eubioma, peinobioma).

**PEINOBIOMA:**

(Gr. *peina* = hambre, *bios* = vida; Neolat. *-oma* = sufijo que denota condición o naturaleza) Denominación aplicada a los biomas cuyos suelos tienen pronunciada deficiencia de nutrientes.

**PELAGICO:**

(Gr. *pelagos* = mar, en sentido de alta mar) Calificativo que en el medio acuático se refiere a la zona más alejada de las costas o riberas. Empléase análogamente en Geología y Biología.

**PERENNIFOLIO:**

(Lat. *perennis* = perpetuo, permanente; *folium* = hoja) Así se designan los árboles y arbustos que retienen follaje durante todo el año. (= Sempervivente) Véase higrofito.

**PERIGLACIAL:**

(Gr. *peri* = alrededor, Lat. *glacialis* = congelado, helado) Dícese de los efectos y fenómenos propios de las inmediaciones de los glaciares.

**PERMICO O PERMIANO:**

(Der. de *Perm* = ciudad de Rusia europea cercana a los montes Urales,

Unión Soviética) Último de los sistemas de rocas con que culmina la edad Paleozoica.

**PETROGLIFO:**

(Gr. *petra* = roca, *glyphos* = grabado, talla) Inscripción realizada en piedra.

**PHREATOPHYTIA:**

(Gr. *phrear*, *phreatos* = pozo, manantial, fuente; *phyton* = planta) Aplícase a la vegetación propia de vegas u orillas de cursos de agua o depresiones, para la cual no hay escasez de agua inclusive durante los meses más secos, debido a la disponibilidad freática o subterránea de ésta.

**PIROCLASTICO:**

(Gr. *pyrrhos* = fuego; *klastos* = fragmento, trozo) Dícese de las rocas que se consolidan a partir de fragmentos sólidos lanzados por los volcanes. Incluyen: cenizas, que constan de partículas diminutas a simple vista; tobas, que contienen fragmentos más o menos redondeados, incluidos dentro de cenizas; y aglomerados, que están formados de trozos irregulares más grandes de rocas volcánicas, comúnmente mezcladas con bloques y fragmentos angulares de las rocas circundantes no volcánicas. Si estas últimas predominan, el aglomerado se denomina brecha volcánica.

**PIZARRA:**

(Vocablo Euscaro o Vasco) Roca compacta de grano muy fino que resulta del metamorfismo regional de poca intensidad, a partir de arcillas y limos compactados y otros materiales sedimentarios arcillosos.

**PLAGIOCLASAS:**

Conjunto de minerales que forman una serie isomorfa de colores blancos y transparentes localizados en rocas ígneas y metamórficas. Feldespatos con albita (término sódico de rocas ácidas) y anortita (término cálcico de rocas básicas).

**PLATAFORMA CONTINENTAL:**

(Fr. *plate - forme*, der. Lat. *plattus*, Gr. *platos*) Zona somera adyacente al litoral marino que se inclina gradualmente desde la línea de baja mar hasta una profundidad donde existe un cambio abrupto en la pendiente del talud continental hacia las grandes profundidades del océano.

**PLEISTOCENO:**

(Gr. *pleistos* = más; *kainos* = reciente, nuevo) Primer período o época en que se subdivide el Cuaternario.

**PLINIANO:**

Calificativo para el producto de erupciones de tipo ácido acompañadas de expulsión de nubes de vapor en gran cantidad y cuyos efectos secundarios producen flujos de lodo volcánico o lahars.

**PLIOCENO:**

(Gr. *pleio* = más; *kainos* = nuevo, reciente) Época o período final del Terciario, precedido por el Mioceno.

**PLUTON:**

(Gr. *Pluton* = deidad mitológica griega de los muertos y de las regiones subterráneas, rey de los infiernos) Cuerpo de roca ígnea que se forma debajo de la superficie terrestre por consolidación de magma.

**PLUVIAL:**

(Lat. *pluvialis* der. de *pluvia* = lluvia) Lluvioso, alusivo a la precipitación (agua en estado líquido o sólido que cae de la atmósfera sobre la tierra)

**PLUVISILVA:**

(Lat. *pluvia* = lluvia; *silva* o *sylva* = selva, bosque) denominación colectiva dada a las selvas o bosques húmedos (higrofitos y subhigrofitos).

**PLUVIOGLACIAL:**

(Lat. *pluvia* = lluvia; *glacialis* = helado, congelado) Término aplicado a los períodos glaciales en el supuesto que correspondan a notables incrementos de la pluviosidad; de esta manera los períodos o fases pluvio-glaciales alternarían con períodos interpluvio-glaciales.

**POBLACION:**

(Lat. *populatio*, *populationis*) Conjunto de individuos de una misma especie

o subespecie que viven dentro de un área dada y que realizan intercambio de genes.

**PODZOLES:**

Grupo zonal de suelos, con la presencia de un horizonte B espódico o de iluviación de sexquióxidos, humus y alófanos conglomerados de 20 a 30 micras de diámetro; por lo general el horizonte A se halla lixiviado de color gris.

**PRECAMBRICO O PRECAMBRIANO:**

(Lat. *prae* = antes de; *Cambria* = nombre latino antiguo para el país de Gales) Era Geológica anterior a la Cámbrica (= Arqueana, Gr. *archaios* = antiguo, desde el comienzo), Eozoica (Gr. *eos* = amanecer, *zoe* = vida; *-ikos* = relativo o perteneciente a).

**PRIMATES:**

(Lat. *primas*, *primatis* = primado, procer) Orden de la clase Mamíferos que incluye el hombre, los monos en general, lemures y tarsios.

**PSAMMAQUEPTS:**

(Gr. *psammos* = arena; lat. *aqu*, *agua* = agua) Gran grupo de suelos del orden Inceptisoles; suelos de clima cálido con características de gleyización debido a codnicones de drenaje pobre e incluso sujeto a encharcamiento.

**PSAMMENTS:**

(Gr. *psammos* = arena) Suborden de suelos del orden Entisoles, incipientemente evolucionados, sobre depósitos arenosos o arenolimosos (USDA).

**PSAMMOFITICO:**

Relativo a la *Psammophytia* (= sammofítico).

**PSAMMOPHYTIA:**

(Gr. *psammos* = arena; *phyton* = planta) Vegetación que se desarrolla sobre suelos arenosos.

**PTERIDOFITOS O PTERIDOPHYTIA:**

(Gr. *pterus*, *pteros* = helechos, *phyton* = planta) Subdivisión de la división Arquegoniadas, caracterizada por el gametófilo taloide (prótalo) y por el esporofito diferenciado en tallo, hojas y raíces auténticas endógenas.

**QUERSOFITICO:**

Relativo o perteneciente a la *Chersophytia*.

**QUARTZPSAMMENTS:**

(Al. Quartz = cuarzo; Gr. *psammos* = arena) Suelos poco evolucionados derivados de arena cuarcítica de grano grueso o medio, con poca capacidad de retención de agua. (Véase *Psamments*).

**RIPARIO:**

(Lat. *riparius*, der. de *ripa* = ribera, orilla del río) Dícese de la vegetación que crece en la orilla misma de los ríos y otras corrientes o masas de agua. (Véase *freatófito*).

**RIZOMATOSO:**

(Gr. *rhizoma* = raigambre) Planta provista de tallo subterráneo (rizoma)

**ROCA:**

(Del Gaélico *roc*) Cualquier agregado de materia mineral u orgánica homogénea o heterogénea endurecida y consolidada, blanda, o sin cohesión, que resulta de la acción de procesos naturales.

**RODAL:**

(De rueda, por referencia a una mancha o agrupación) Grupo de árboles o plantas que dentro de una formación o comunidad vegetal se singulariza por las especies que lo componen, su fisionomía, su desarrollo, etc.

**SEDIMENTARIA:**

(Lat. *sedimentarius*, der. de *sedimentarium* = material depositado) Dícese de la roca formada por la acumulación de sedimentos que pueden consistir en fragmentos de rocas de varios tamaños, los restos o productos de animales y vegetales, el producto de la acción química o de la evaporación o mezcla de estratos. la estratificación es el rasgo particular más característico de las rocas sedimentarias.

**SEDIMENTO:**

(Lat. *sedimentum*) Material transportado en suspensión por agua o corrientes de aire que tiende a depositarse por efecto de la gravedad.

**SELVICOLA O SILVICOLA:**

(Lat. *silva* o *sylva* = selva, bosque; *colo*, *colere* = vivir o habitar) Especie que habita en los bosques o selvas (= Nemoral o nemorícola. Del Lat. *nemos*, *memoris*, der. Gr. *nemos* = selva, bosque).

**SEMIPOYANTE:**

(Lat. *semi* = a medias; *appodiare*, der. de *podium* = poyo, podio) Dícese de las plantas con tallos o ramificaciones largas no erectas que se hallan soportadas por el ramaje de la vegetación adyacente.

**SHALES:**

(Ingl. *shale*) Sedimentos laminares constituidos por partículas del tamaño de la arcilla.

**SIMORFIA:**

(Gr. *syn* = conjunto, *morphe* = forma) Conjunto de especies que dentro de una misma comunidad vegetal comparten el mismo biótipo o forma biológica.

**SOLIFLUXION:**

(Lat. *solum* = suelo, fondo de cualquier piso y *fluctio*, *fluctionis* = acción de fluir o surgir) Movimiento de masa del suelo efectuado por congelación y deshielo alternados.

**SOTOBOSQUE:**

(Lat. *saltus* = bosque, selva; *boscus* = selva, bosque, "bosque bajo el bosque") Vegetación arbustiva y herbácea que se encuentra bajo el dosel (= subvuelo).

**SUBESPECIE:**

(Lat. *subspecies*, der. de *sub* = bajo, antes de, *species* = especie) Categoría taxonómica en que se divide la especie.

**SUBFRUTICE O SUFRUTICE:**

(Lat. *suffrutex*, de *sub* = bajo, antes de; *frutex* = arbusto, matorral) Planta similar a un arbusto pero sólo lignificada hacia su base. (= Mata, subarbusto).

**SUBHIGROFITICO:**

Alusivo o perteneciente a la *subhygrophytia*.

**SUBHIGROPHYTIA:**

(Lat. *sub* = indicando atenuación, e *hygrophytia*) Vegetación terrestre esencialmente perennifolia, característica de climas húmedos, donde alcanza a insinuarse una temporada seca poco pronunciada durante la cual puede notarse ligera deficiencia de agua disponible para la vegetación y sobreviene cierta defoliación.

**SUBORDINADO:**

(Lat. *subordinatus*, de *sub* = debajo de; *ordinare* = ordenar, arreglar) Dícese del estrato o estratos de vegetación leñosa que dentro de un bosque alcanzan elevaciones inferiores o menores a las del "techo" o dosel.

**SUBXEROFITICO:**

Relativo a la *subxerophytia*.

**SUBXEROPHYTIA:**

(Lat. *sub* = debajo, menor que; Gr. *xeros* = seco, *phyton* = planta) Véase *xerophytia*.

**SUBZONOBIOMA:**

(Lat. *sub* = debajo; Gr. *zone* = faja, banda; *bios* = vida; *Neolat.* - *omma* = sufijo que denota naturaleza o condición) Subdivisión de los biomas zonales.

**SUCESION ECOLOGICA:**

(Lat. *successio*, *sucesionis*) Proceso dinámico mediante el cual dos ecosistemas se modifican paulatinamente.

**SULFAQUEPTS:**

(Lat. *sulfur* = azufre, *aqua* = agua) GRan grupo de suelos del suborden Aquepts, orden Inceptisoles con horizonte sulfúrico.

**TALUD:**

(Lat. *talus* = inclinación, talón) Pendiente formada por la acumulación de fragmentos de roca al pie de un acantilado o de una sierra. Los fragmentos de roca que forman el talud pueden ser escombrosos, material de deslizamientos o pedazos rotos, desprendidos por la acción de las heladas. El término talud se usa más ampliamente para referirse a los escombros de roca en sí mismos.

**TECTONICA DE PLACAS:**

(Gr. *tektonikos*, der. de *tekton*, *tektonis* = relativo a construcción; *-ikos* = relativo o pertinente a) Estudio de los movimientos superficiales y laterales de las capas de la corteza terrestre.

**TEPUY:**

Vocablo indígena con el cual se designan las montañas y mesas características de la región de la Guyana (norte de Brasil, oriente de Colombia, sur de Venezuela y las Guayanas).

**TERCIARIO:**

(Lat. *tertiarius*) Era o período geológico comprendido entre la era Secundaria o Mesozoica y el Cuaternario, o agrupada junto con el Cuaternario dentro de la era Cenozoica (Gr. *kainos* = reciente, *zoe* = vida, *-ikos* = relativo o perteneciente a).

**TERMICO:**

(Gr. *therme* = calor, *-ikos* = relativo o perteneciente a) Alusivo a las temperaturas en general.

**TILITA:**

(Ingl. *till*) Rocas que resultan de la consolidación de los tills, depósitos arcillosos con trozos subangulares de rocas sin estratificación definida, formados bajo antiguos glaciares pleistocénicos.

**TRIASICO:**

(Gr. *trias*, *triados* = triada; *-ikos* = relativo o perteneciente a, por referencia a los tres pisos en que usualmente se lo divide) Sistema de rocas anterior al Jurásico, perteneciente a la era Mesozoica.

**TRIOBITES:**

(Gr. *treis*, *trion* = tres; *lobos* = lóbulo, proyección redondeada; *-ites* = similar a) Artrópodos marinos fósiles del Paleozoico con cuerpo algo deprimido y contorno oval, dividido en tres regiones que le dan aspecto trilobulado.

**TROPAQUEPTS:**

(Gr. *tropikos* = solsticio, tropical; *aqu*, lat. *agua* = agua). Gran grupo de suelos de clima cálido, del orden Entisoles, con régimen ácuico, desarrollados en pantanos de agua dulce o salobre, en vegas y saturados de agua durante la mayor parte del año.

**TROPAQUEPTS:**

(Gr. *tropikos* = solsticio tropical; *aqu*, lat. *agua* = agua). Gran grupo del orden Inceptisoles; suelos de clima cálido con características de gleyización debido a condiciones de drenaje pobre e incluso sujetos a encharcamiento.

**TROPAQUODS:**

(Gr. *tropikos* = solsticio tropical; *aqu*, *agua* = agua). Gran grupo del orden Espodosoles, suelos de clima cálido, con tendencias a la gleyización por presencia de aguas freáticas a poca profundidad generalmente sobre arenas y con epipedón hístico.

**TROPEPTS:**

(Gr. *tropikos* = solsticio) Suborden de suelos del orden Inceptisoles, desarrollados con un régimen de temperaturas isomésico o más cálido, de color parduzco o rojizo, con buen drenaje, y régimen de humedad údico, perúdic o ústico.

**TROPOHEMIST:**

Gran grupo de suelos de clima cálido, del orden Histosoles, suborden He-

mist, desarrollados en turberas, o material orgánico parcialmente humificado.

**TROPORHENTS:**

(Gr. *tropikos* = solsticio tropical; *orthents*. Gr. *orthos* = recto, verdadero). Gran grupo de suelos del orden Entisoles, que se desarrollan sobre superficie de erosión reciente, son poco profundos, no poseen horizontes diagnósticos desarrollados y aparecen por lo general en pendientes.

**TROPOPHYTIA:**

(Gr. *tropos* = cambio, movimiento, dirección, giro; *phyton* = planta) Las comunidades o formaciones vegetales en las que, durante una temporada climática desfavorable, las plantas pierden colectivamente su follaje. El factor crítico en latitudes tropicales es la sequía climática (*hygrotopophytia*, der. Gr. *hygros* = húmedo), y en zonas templadas es la baja temperatura invernal (*thermotropophytia*, der Gr. *therme* = calor).

**TURBA:**

(Al. *torf*) Material vegetal o leñoso pardo, más o menos obscuro, parcialmente reducido, que contiene aproximadamente 60% de carbono y 30% de oxígeno. Es un material intermedio en el proceso de formación del carbón y se gesta en condiciones pantanosas a partir de residuos vegetales, principalmente de musgos del género *Sphagnum*.

**TURBERA:**

(Al. *torf* = turba) Formación vegetal en lugares permanentemente encharcados en la cual pueden formarse depósitos de turba.

**ULTISOLES:**

(Lat. *ultimus* = último, postrero, *solum* = suelo) Orden de suelos que presentan horizonte argílico y bajo contenido de bases; generalmente se halla en climas húmedos con temporada seca (USDA).

**UMBREPTS:**

(Lat. *umbra* = sombra) Suborden de suelos del orden Inceptisoles, con epipedón úmbrico, bien drenados, pardo-rojizos, ricos en materia orgánica, de climas muy húmedos o húmedos que pueden tener una breve temporada seca. (USDA)

**UMBRICO:**

(Lat. *umbra* = sombra) Epipedón u horizonte superficial del suelo, de color obscuro y cuya capacidad de intercambio de bases es menor del 50%.

**UMBROFILO:**

(Lat. *umbra* = sombra; Gr. *philos* = amigo) Dícese de los organismos que habitan o prefieren ambientes sombreados. (=Esciáfilo - Gr. *skia*, *skias* = sombra -; umbrático, umbrófilo). (Véase ombrofilo)

**UNIMODAL:**

(Lat. *unus* = uno; *modus* = modo) Dícese de los regímenes en los cuales hay un solo pico o moda que coincide con el período máximo de lluvias o "invierno" durante el año. Cuando existen dos modas o períodos lluviosos separados por sendos períodos secos o relativamente secos, el régimen es bimodal.

**USTOLLS:**

(Lat. *uro*, *ustus* = quemado) Suborden de suelos del orden Mollisoles, desarrollados en climas semihúmedos, sin régimen ácuico, ni horizonte álbico. (USDA)

**USTOX:**

(Lat. *uro*, *ustus* = quemado) Suborden de suelos del orden Oxisoles, de color rojo, con régimen ústico, de climas templados o cálidos isotérmicos. (USDA).

**USTULTS:**

(Lat. *uro*, *ustus* = quemado) Suborden de suelos del orden Ultisoles, desarrollados en climas semihúmedos con régimen ústico. (USDA)

**VARZEA:**

Vocablo brasileiro que designa un tipo de selva que se desarrolla sobre suelos limosos de origen aluvial que están bajo la influencia de inundacio-

nes por aguas de ríos blancos; son característicos los contrafuertes y raíces zanco en la mayoría de los árboles. El dosel es abierto en algunos lugares. Se ubican principalmente a lo largo de los ríos Caquetá, Amazonas, Putumayo y Guaviare.

**VITRANDEPTS:**

Gran grupo de suelos del orden Inceptisoles, suborden Andepts, derivados de cenizas volcánicas.

**VERTISOLES:**

(Lat. *verto*, *vertus* = girar, verter; *solum* = suelo) Orden que incluye suelos arcillosos cuya superficie se agrieta durante parte del año. (USDA)

**WISCONSINIANO:**

(De Wisconsin, estado de los Estados Unidos de América) El último de los grandes períodos glaciales del Pleistoceno. (= Würm, Wurmiano, Wurmense).

**XEROPHYTIA:**

(Gr. *xeros* = seco; *phyton* = planta) Vegetación propia de climas secos. Se

divide en: -Subxerophytia (Lat. *sub* = debajo), cuando la precipitación es menor que la evapotranspiración y los efectos de la sequía temporal no son muy pronunciados. -Hyperxerophytia (Gr. *hyper* = sobre, ultra), en la cual la escasez de agua es extremada o falta completamente, llega a faltar, y la cobertura vegetal es mínima.

**ZOCALO:**

(Lat. *socculus* der. de *soccus* = zueco) Véase basamento.

**ZONOBIOMA:**

(Gr. *zone* = zona, faja, banda; *bios* = vital; Neolat. *-oma*, sufijo que denota naturaleza o condición) Cada uno de los biomas determinados principalmente por condiciones climáticas y que se distribuyen en fajas latitudinales al norte y al sur de la línea ecuatorial (= Bioma zonal).

**ZONAL:**

(Lat. *zonalis*, Gr. *zone* = zona, faja) Dícese de lo relativo a las zonas en particular; ej. las zonas latitudinales, altitudinales o climáticas. (Véase azonal).

## Créditos fotográficos

### **Juan Manuel Renjifo:**

16, 21, 23, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 100, 107, 119, 127, 128, 129, 137, 138, 144, 145, 146, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 161, 166, 167, 169, 171, 174, 175.

### **Carlos Castaño:**

1, 2, 3, 4, 6, 8, 13, 15, 24, 65, 67, 95, 96, 98, 102, 105, 106, 108, 110, 113, 120, 121, 132, 136, 163, 164, 170, 172, 178, 179, 180.

### **Fernando Urbina:**

22, 25, 26, 27, 32, 42, 43, 44, 52, 112, 115, 116, 122, 124, 130, 131, 133, 134, 140, 157, 158, 159, 160.

### **Aldo Brando:**

11, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 101, 109, 165, 168, 173, 176, 177.

### **Heliodoro Sánchez:**

14, 104, 114, 117, 150.

### **José Vicente Rueda:**

18, 142, 143, 147, 156.

### **José Vicente Rodríguez:**

56, 61, 62, 125, 162.

### **Thomas Defler:**

9, 97, 118, 126, 141.

### **Santiago Harker:**

5, 7, 19, 20.

### **Roberto Franco:**

94, 139.

### **Diego Samper:**

99, 123, 135.

### **Dusty Golobitsh:**

10, 12.

### **Guillermo Molano:**

111.

### **Gustavo Sánchez:**

17.

### **Cortesía El Espectador:**

103.

### **Ron Carison:**

89.

### **Germán Bula-Meyer:**

77.