

BIOGEOGRAFIA DE AMERICA LATINA

por

Angel L. Cabrera

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Universidad Nacional de La Plata

La Plata, Argentina

y

Abraham Willink

Instituto Miguel Lillo

Universidad Nacional de Tucumán

Tucumán, Argentina

Portada: Provincia Del Páramo: *Espeletia hartwegiana* en el Nevado de Tolima, Cordillera Central, Colombia, a 4200 m de altitud. (Foto Cuatrecasas. En: Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, Ser. Bot. no. 26, lámina 1, 1933.)

Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico
Departamento de Asuntos Científicos
Secretaría General de la
Organización de los Estados Americanos
Washington, D. C.-1973

A los lectores

© Copyright 1973 by
The General Secretariat of the
Organization of American States
Washington, D. C.

Derechos Reservados, 1973
Secretaría General de la
Organización de los Estados Americanos
Washington, D. C.

SELECCIÓN PARA USO EXCLUSIVO DE LOS ESTUDIANTES

Esta monografía ha sido preparada para su publicación en el
Departamento de Asuntos Científicos de la Secretaría General de la
Organización de los Estados Americanos

Editora: Eva V. Chesneau

Asesor Técnico: Dr. Ernesto Medina
Departamento de Ecología
Instituto Venezolano de Investigaciones
Científicas (IVIC)
Caracas, Venezuela

El programa de monografías científicas es una faceta de la vasta labor de la Organización de los Estados Americanos, a cargo del Departamento de Asuntos Científicos de la Secretaría General de dicha Organización, a cuyo financiamiento contribuye en forma importante el Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.

Concebido por los Jefes de Estado Americanos en su Reunión celebrada en Punta del Este, Uruguay, en 1967, y cristalizado en las deliberaciones y mandatos de la Quinta Reunión del Consejo Interamericano Cultural, llevada a cabo en Maracay, Venezuela, en 1968, el Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico es la expresión de las aspiraciones preconizadas por los Jefes de Estado Americanos en el sentido de poner la ciencia y la tecnología al servicio de los pueblos latinoamericanos.

Demostrando gran visión, dichos dignatarios reconocieron que la ciencia y la tecnología están transformando la estructura económica y social de muchas naciones y que, en esta hora, por ser instrumento indispensable de progreso en América Latina, necesitan un impulso sin precedentes.

El Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico es un complemento de los esfuerzos nacionales de los países latinoamericanos y se orienta hacia la adopción de medidas que permitan el fomento de la investigación, la enseñanza y la difusión de la ciencia y la tecnología; la formación y perfeccionamiento de personal científico; el intercambio de informaciones, y la transferencia y adaptación a los países latinoamericanos del conocimiento y las tecnologías generadas en otras regiones.

En el cumplimiento de estas premisas fundamentales, el programa de monografías representa una contribución directa a la enseñanza de las ciencias en niveles educativos que abarcan importantísimos sectores de la población y, al mismo tiempo, propugna la difusión del saber científico.

La colección de monografías científicas consta de cuatro series, en español y portugués, sobre temas de física, química, biología y matemática. Desde sus comienzos, estas obras se destinaron a profesores y alumnos de ciencias de enseñanza secundaria y de los primeros años de la universitaria; de éstos se tiene ya testimonio de su buena acogida.

Este prefacio brinda al Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos la ocasión de agradecer a los doctores Angel L. Cabrera y Abraham Willink, autores de esta monografía, y a quienes tengan el interés y buena voluntad de contribuir a su divulgación.

Diciembre de 1973

ÍNDICE

	Página
A los Lectores	iii
Introducción	1
CAPÍTULO 1. HISTORIA Y CONTENIDO DE LA BIOGEOGRAFÍA	3
CAPÍTULO 2. CONCEPTO DE ÁREA BIOGEOGRÁFICA....	5
Tipos de Áreas	5
Centro de Origen	7
CAPÍTULO 3. FACTORES QUE DETERMINAN LA DISTRIBUCIÓN DE LOS ORGANISMOS.....	9
Factores Extrínsecos	9
Factores Intrínsecos	12
CAPÍTULO 4. BIOCENOSIS Y ECOSISTEMAS	17
Identidad de la Biocenosis	18
CAPÍTULO 5. DINAMISMO DE LAS BIOCENOSIS	19
Comunidades Edáficas y Comunidades Climáticas	19
Comunidades Serales y Comunidad Clímax	20
CAPÍTULO 6. TIPOS BIOLÓGICOS VEGETALES Y FORMACIONES BIÓTICAS	21
Formas Biológicas Vegetales	21
Formaciones Bióticas (Tipos de Vegetación)	23
CAPÍTULO 7. GRANDES TERRITORIOS BIOGEOGRÁFICOS DEL GLOBO.....	25
Regiones Fitogeográficas	25
Regiones Zoogeográficas	26
CAPÍTULO 8. REGIONES BIOGEOGRÁFICAS EN AMÉRICA LATINA	29
I. Región Holártica	30
A. Dominio Norteamericano Pacífico	30

II. Región Neotropical	32
B. Dominio Caribe	32
C. Dominio Amazónico	48
D. Dominio Guayano	67
E. Dominio Chaqueño	69
F. Dominio Andino-Patagónico	83
III. Región Antártica	96
G. Dominio Subantártico	96
H. Dominio Antártico	105
IV. Región Oceánica	106
I. Dominio Oceánico Tropical	106
J. Dominio Oceánico Magallánico	106
K. Dominio Oceánico Peruano-Chileno	107
L. Dominio Oceánico Antártico	107
Bibliografía	109

INTRODUCCIÓN

El conocimiento biogeográfico de América Latina es en la actualidad bastante satisfactorio y se cuenta con una copiosa bibliografía sobre las características de la vegetación y de la fauna de México, América Central, las Antillas y América del Sur. Sin embargo faltaba, hasta ahora, una obra de conjunto donde se reuniera y resumiese toda esta información. La presente publicación constituye un primer intento en tal sentido, hecho con las dificultades inherentes a la amplitud del tema, a la bibliografía muy dispersa y, en especial, a la limitación de espacio. Debido principalmente a este último motivo no se incluyen en esta obra referencias a la nomenclatura aplicada por otros autores a las distintas regiones biogeográficas, ni se discuten las diferentes opiniones sobre la extensión y amplitud de las mismas; también se han limitado a un mínimo las referencias bibliográficas.

En lo que se refiere a la nomenclatura de plantas y animales, se han consultado floras y catálogos faunísticos recientes, pese a lo cual se han incluido sin duda algunos nombres no actualizados. Sólo se han empleado nombres vulgares muy conocidos y corrientes en la correspondiente región.

Por razones de índole práctica se enumeran por separado los grandes territorios fitogeográficos y zoogeográficos de la tierra, pero al tratar en detalle las subdivisiones de los de América Latina, se enfocaron en forma integral. Si bien en ciertos casos no hay una coincidencia botánica y zoológica exacta, ello se debe, sin duda, al conocimiento todavía deficiente de los biomas.

Probablemente llame la atención una evidente desproporción entre los ejemplos de vertebrados e invertebrados citados en el texto. De ninguna manera se pretende sugerir con esto que, en los estudios zoogeográficos, los invertebrados tengan menor importancia o que los datos por ellos aportados sean menos utilizables para este tipo de estudios; la razón es que los vertebrados han sido, en general, más estudiados y presentan formas más destacadas y conocidas.

HISTORIA Y CONTENIDO DE LA BIOGEOGRAFÍA

La biogeografía, como su nombre indica, es la rama de las ciencias que estudia la distribución geográfica de los seres vivos. En su sentido más amplio, estudia la distribución geográfica de todos los seres vivos o sea geografía de la biosfera. En términos más restringidos puede decirse que trata la distribución geográfica de las plantas (fitogeografía) y de los animales (zoogeografía), con excepción del hombre.

La biogeografía no se limita a investigar las áreas geográficas de los distintos grupos de seres, sino que se ocupa también de las relaciones de éstos con el ambiente en que viven, es decir, de las causas de su distribución geográfica; de las relaciones entre unos y otros seres y de las modificaciones ocurridas en su distribución a lo largo de la historia de la tierra. Tenemos así como capítulos más importantes los siguientes:

1. Bioecología, o estudio de las relaciones de los seres con los factores ambientales;
2. Biosociología, o estudio de las comunidades de organismos, de su estructura y evolución;
3. Biocorología, o estudio de la distribución de los seres sobre la tierra, y
4. Paleobiogeografía o biogeografía histórica, que trata de la biogeografía de las pasadas edades geológicas.

Los estudios biogeográficos pueden referirse de modo exclusivo a los vegetales o a los animales, o bien pueden abarcar el conjunto de animales y de plantas. También pueden tratar de una sola especie, de un género o de una categoría taxonómica superior; o bien abordar el estudio de la distribución geográfica de comunidades de vegetales o de animales, o bien de comunidades mixtas.

Como es lógico, numerosas ciencias convergen en el estudio biogeográfico: botánica, zoología, ecología, geología, geografía física, climatología, edafología, paleontología, etc., y en la actualidad son infinitas las posibilidades de enfoque de la biogeografía.

La biogeografía es una ciencia relativamente nueva. Si bien autores del siglo XVIII han hecho referencias a la distribución geográfica de especies vegetales o animales, se considera que el iniciador de la biogeografía actual fue Humboldt, con su *Essai sur la géographie des Plantes*, publicado en 1805. En él expuso las ideas elaboradas durante sus famosos viajes por el norte de América del Sur. Durante el siglo

XIX el progreso de la fitogeografía fue extraordinario. De Candolle (1820), Schouw (1823), Alphonse de Candolle (1855), Grisebach (1872) y Engler (1882) publicaron artículos o tratados sobre la distribución de las plantas en el globo. Kerner von Marilau (1863) parece ser el iniciador de los estudios ecológicos y fitosociológicos, desarrollados más tarde por Braun-Blanquet (1928), Warming (1895), Schimper (1898) y muchos otros autores.

Los estudios zoogeográficos son también relativamente recientes, y pueden considerarse como fundadores de las clasificaciones contemporáneas a Sclater (1858), con su *Geografía de los Animales*, en *On the General Geographical Distribution of the Members of the Class Aves*; a Darwin (1859), con los capítulos que dedica a esta materia en *The Origin of Species*, y a Wallace (1876), cuya obra *The Geographical Distribution of Animals* todavía es la base de cualquier trabajo zoogeográfico. Las obras de conjunto posteriores son numerosas y sólo citaremos a Beddard (1895), Trouessant (1890 y 1922) y más recientemente a Hesse (1924), Prénant (1933), Newbegin (1949), Jeannel (1942), Cei (1946), Beaufort (1951), Hesse, Alle y Schmidt (1951) y Darlington (1957).

Sólo en el presente siglo se han ensayado tratados de biogeografía integral, si bien con una marcada preferencia por el reino vegetal. La *Bio-Ecology*, de Clements y Shelford (1939), y *The Ecology of North America*, de Shelford (1963), están dedicadas al estudio de los biomas en conjunto.

2

CONCEPTO DE ÁREA BIOGEOGRÁFICA

Se llama área en biogeografía a la superficie de la tierra ocupada por una entidad biológica determinada, es decir, el conjunto de localidades que ocupa esa entidad. Puede hablarse de áreas de familias, de géneros, de especies, de variedades o de cualquier otra categoría taxonómica, o bien de áreas de entidades sociológicas o de tipos biológicos. Entre los vegetales, la familia de las rosáceas tiene un área cosmopolita, lo mismo que ardeidos (garzas) o anátidos (patos y gansos) entre los animales; el género *Lepidophyllum* ocupa un área limitada en las costas del sur de Patagonia, como el género *Tachyeres* (patos vapor) en el sur de Chile y Argentina. El área de la tipa (*Tipuana tipu*) se extiende por las montañas bajas de Jujuy, Salta y Tucumán; en la Argentina, como el oso de anteojos o ucumare (*Tremarctos ornatus*) que se encuentra en la Cordillera de los Andes desde Bolivia hasta Venezuela, a altitudes de hasta 3000 m. Los quebrachales (asociación de *Schinopsis balansae* y *Aspidosperma quebracho-blanco*) ocupan un área muy amplia en el sur del Paraguay y norte de Argentina. También puede hablarse del área de los bosques de coníferas, o del área de las estepas de gramíneas. En todos los casos, bien sobre tierra o en el agua, el área geográfica es la superficie habitada por la entidad respectiva.

Representación de las Áreas

Las áreas biogeográficas se indican en los mapas, ora mediante signos convencionales (círculos, triángulos, cuadrados, etc.) colocados en los puntos correspondientes a los lugares exactos donde se ha hallado la entidad objeto de estudio, o bien encerrando con una línea continua todas las localidades conocidas. En las regiones llanas y de suelo y clima homogéneos, las áreas son muy uniformes y continuas, pero cuando el relieve es accidentado se producen numerosos microambientes y las áreas específicas resultan muy discontinuas y limitadas a los lugares de ambiente semejante.

TIPOS DE ÁREAS

Existen diferentes tipos de áreas que reciben denominaciones particulares de acuerdo con sus características. Algunos ejemplos son los siguientes:

En relación con la extensión: Áreas cosmopolitas, son las que se extienden por casi todo el globo, como ocurre con las gramíneas, ciperáceas, leguminosas, cariofiláceas, ranunculáceas, etc. entre los vegetales, y colúmbidos, formícidos, ninfálicos, etc. entre los animales, a nivel de familias. A nivel de especie son cosmopolitas *Poa annua* y el diente de león (*Taraxacum officinale*), lo mismo que la mosca doméstica (*Musca domestica*), algunas cucarachas (*Blatta orien-*

talis, *Periplaneta americana*, *Blattella germanica*) y la abeja melífera (*Apis mellifera*). Son continentales las áreas que ocupan un solo continente, como las bromeliáceas, martiniáceas, tropeoláceas, o catártidos (cóndores), tinámidos (tinámos o inambúes) y otras familias exclusivamente americanas. Áreas regionales son las que abarcan una región biogeográfica, como las malesherbiáceas en el Dominio Andino-Patagónico, las misodendráceas en el Dominio Subantártico, las welwitschiáceas en la región capense o los cariámidos (chuñas) en el Dominio Chaqueño. Áreas locales son las limitadas a una localidad; si ésta es reducida se habla de endemismos o de distribución endémica, como *Plantago bismarkii*, en la Sierra de la Ventana (Argentina); *Phytolacca tetramera*, en la zona noreste de la Provincia de Buenos Aires; *Cuyodinerus cuyanus*, de la región de Cuyo (Argentina) o *Spheniscus mediculus* (pingüino de Galápagos) de las islas Galápagos.

En relación con la situación geográfica: Áreas polares, son las situadas en regiones circumpolares. Áreas holárticas, las situadas en las regiones templadas del hemisferio norte. Áreas tropicales, las situadas entre los trópicos; se habla también de áreas pantropicales (*Aspilid*) cuando se extienden por todos los trópicos; paleotropicales cuando se hallan en los trópicos de África, Asia y Oceanía (*Nepenthes*); y neotropicales, cuando se hallan en los trópicos de América. Áreas australes, cuando se hallan al sur de los trópicos (*Araucaria*, *Hebe*, *Jovellana*).

En relación con la continuidad: Áreas continuas, son las más o menos ininterrumpidas. Las discontinuas o disyuntas, son las que ocupan dos o más zonas separadas por una distancia superior a la que la entidad biológica puede alcanzar normalmente por sus medios de diseminación. Algunas áreas disyuntas son muy interesantes, como las ocupadas por plantas ártico-alpinas que crecen en las regiones árticas y en los Alpes; las plantas bipolares, como el género *Empetrum*, con una especie *Empetrum nigrum* en las regiones septentrionales y otra, *Empetrum rubrum*, en el extremo austral de América. Áreas sonoriano-chaqueñas, como *Larrea divaricata*, *Cercidium praecox*, y otras especies comunes a la región sonoriense de México y al Dominio Chaqueño de la Argentina.

Entre los animales se pueden mencionar algunos ejemplos de distribución bipolar como el género de priapulido *Priapulopsis*, una de cuyas especies -- *P. bicaudatus* -- vive en el hemisferio norte, mientras la otra, -- *P. australis* -- es circumpolar. Los onicóforos ofrecen un ejemplo muy característico de distribución discontinua, como el género *Opisthopatus*, que vive en Chile austral y en África.

En relación con la evolución: Áreas actuales, o sea las que actualmente ocupan las entidades estudiadas. Paleoáreas, son las áreas ocupadas por una entidad determinada en épocas geológicas pasadas: las ginkgoáceas, por ejemplo, ocuparon un área casi mundial durante el período mesozoico. Entre los animales, el orden de los reptiles *Rhynchocephalia* habitaba la mayoría de los continentes en el mesozoico inferior y medio.

Áreas relictas o reducidas, restos de un área más amplia: *Ginkgo biloba*, por ejemplo, ocupa actualmente áreas muy pequeñas en el este de China que representan el área actual de las ginkgoáceas. Una sola especie de tatuara (*Sphenodon*), sobrevive del orden mencionado más arriba y su distribución se limita a Nueva Zelandia.

Áreas progresivas son aquellas cuya extensión aumenta; áreas regresivas son las que reducen su extensión. Áreas reales son las que en verdad ocupan las entidades objeto de estudio, mientras que áreas potenciales son las que podrían ocupar de acuerdo con sus exigencias ecológicas. Áreas vicarias son las ocupadas por dos entidades muy afines, como *Veronica peregrina*, en Europa, y *V. peregrina* ssp. *xalapensis*, en América, o como entre los primates, *Brachyteles* y *Ateles* al nivel genérico, y *Gallicebus personatus* y *G. molloch*, al de especie, en las provincias Amazónica y Atlántica, respectivamente.

CENTRO DE ORIGEN

Se denomina centro de origen de una determinada entidad biológica el lugar de la tierra donde ésta se originó. Por centro de origen de una familia, se entiende el lugar donde tuvo su origen el género más primitivo de aquélla; del mismo modo el centro de origen de un género es el punto o sitio donde se originó su especie más primitiva.

Origen de las Especies

Las especies se originan a partir de otras especies, de modo que todos los seres vivos están íntimamente ligados entre sí. Los mecanismos de la especiación son diversos y su estudio compete a la genética y a la evolución. Muchas especies deben su origen a recombinaciones génicas; otras a hibridación y a poliploidia; otras, en fin, a mutaciones hereditarias. Para que una nueva especie subsista debe poder competir ventajosamente con las especies con que conviva, o bien hallar un ambiente favorable, o estar aislada de sus especies próximas. Este aislamiento puede ser ecológico, geográfico o genético. En caso contrario la nueva especie vuelve a cruzarse con sus antecesores y se diluye en formas intermedias.

Centro de Dispersión

Es el lugar desde el cual una entidad se difunde. Siempre hay un centro de dispersión primario que coincide con el centro de origen. A veces hay también centros secundarios de dispersión. Por ejemplo, el centro de dispersión primario del cardo de castilla (*Cynara cardunculus*) parece ser la región mediterránea del sur de Europa y norte de África; esta misma especie tiene un centro de dispersión secundario en los alrededores de Buenos Aires, Argentina, desde donde se ha extendido por todas las Pampas.

Entre los animales podemos mencionar la pequeña garza *Bubulcus ibis* (información del Dr. Olrog) cuyo centro de dispersión original es África y el Mediterráneo, donde es muy común. En América del Sur entró por las Guayanitas y formó un segundo centro de dispersión, difun-

diéndose por todo Centroamérica y el Caribe, y llegó a ocupar gran parte de Sudamérica, hasta Bolivia y Chile, y, muy recientemente, también Argentina.

En ciertos casos, en especial cuando se trata de plantas cultivadas, es muy importante determinar exactamente el centro de origen, con objeto de buscar en él razas utilizables en la fitotecnia, posibles antecesores o especies próximas.

Los métodos de determinación de los centros de origen son muy complejos y no sólo requieren exploraciones intensivas, sino también el estudio de relaciones florísticas, recopilación de datos históricos y arqueológicos y hasta estudios paleontológicos. Así los datos arqueológicos han comprobado el origen americano del maíz; los datos históricos nos indican que los cardos y muchas otras especies son de origen europeo y han sido introducidas en América hace pocos siglos; los estudios florísticos comprueban que el género *Larrea* es originario de la Argentina y que la papa (*Solanum tuberosum*) se originó en los Andes tropicales. Se admite que el tabaco (*Nicotiana tabacum*), que tiene 48 cromosomas, se originó en el sur de Bolivia o noroeste de la Argentina, donde se hallan actualmente sus probables progenitores: *Nicotiana sylvestris* y *Nicotiana otophora*, cada una de las cuales posee 24 cromosomas.

Se han hecho investigaciones del mismo tipo de ciertos grupos de animales, en especial *Drosophila*, así como de algunos batracios, mamíferos y aves.

3

FACTORES QUE DETERMINAN LA DISTRIBUCIÓN DE LOS ORGANISMOS

Una vez originada una nueva entidad específica o infraespecífica, ésta tiende a ampliar su área, ocupando las zonas que le sean ecológicamente adecuadas.

En esta ampliación del área geográfica juegan papel dos procesos sucesivos: la migración y la ecesis, es decir, el traslado del individuo o de su descendencia a cierta distancia del punto de origen y su subsiguiente establecimiento en la nueva localidad.

El ritmo de ampliación del área y su total extensión dependerán de factores diversos, unos intrínsecos y otros extrínsecos, que pueden ser favorables o adversos.

FACTORES EXTRÍNSECOS

Factores Geográficos

Las características geográficas constituyen factores de gran importancia en la distribución de los organismos, y actúan en forma favorable en ciertos casos y en forma adversa en otros. Los mares, los ríos, las montañas, los desiertos pueden ser unas veces caminos de la migración y otras barreras infranqueables. La Cordillera andina sirve de ruta a muchas especies: una pequeña planta compuesta de suelos pantanosos, *Cotula mexicana*, se extiende desde las montañas de México hasta el centro de la Argentina. El género *Alnus*, de área holártica, llega hasta el noroeste de la Argentina a lo largo de la Cordillera. Plantas de otros géneros, como *Polylepis*, *Werneria*, *Chuquiraga*, y muchas más ocupan regiones muy extensas a lo largo de la Cordillera andina.

Entre los animales podemos mencionar, por ejemplo, el vencejo blanco (*Aeronautes a. andicolus*), que se extiende por la Cordillera desde Bolivia hasta Río Negro (Argentina); varias especies de picaflores (Trochilidae) se hallan desde Venezuela hasta Bolivia, Perú o el norte argentino. Un género de avispas solitarias (*Hypodynerus*) es común desde Tierra del Fuego hasta Colombia por esta misma vía. La Cordillera andina constituye, en cambio, una barrera para las especies de la costa del Pacífico, pues sólo excepcionalmente pasan al lado oriental de los Andes.

Muchas especies tropicales descienden a lo largo de los ríos Paraná y Uruguay hasta las riberas del Río de La Plata, como el laurel (*Ocotea acutifolia*), el arrayán (*Blepharocalyx tweedii*), el mata-ojo (*Pouteria salicifolia*), etc., y son muchos los animales que utilizan esa

misma vía, como, por ejemplo, mariposas del género *Morpho*, el lobito de río (*Lutra platensis*) y otros. Como es lógico, ríos y mares son vías de migración para las especies acuáticas y barreras para las terrestres.

Las corrientes marinas son muy importantes en la distribución de la fauna marina, y pueden también en ciertos casos ser portadoras de balsas naturales que llevan la fauna de continentes a islas o de unas islas a otras (Galápagos, Antillas). Estas corrientes marinas influyen también en el clima de una región determinada, como pasa, por ejemplo, con la corriente fría de Humboldt y las costas de Chile y del Perú y las Galápagos.

Factores Edáficos

La naturaleza del suelo puede también facilitar o impedir la ampliación de un área. Si bien los suelos francos de pH medio pueden ser colonizados por numerosas especies, hay otras que requieren suelos especiales: suelos arenosos, suelos profundos, salobres, ácidos, etc. Las especies halófilas, como *Salicornia ambigua* o *Distichlis spicata*, ensanchan su territorio fácilmente porque enfrentan poca competencia de otras especies en suelos salinos; las plantas samófilas amplían su área a lo largo de las cadenas de dunas. Por otra parte, tanto los suelos salados como los arenales, constituyen barreras para la mayoría de las plantas. Los factores edáficos sólo influyen en animales de vida subterránea, fosores o que necesitan ciertos elementos, especialmente minerales de la tierra o la roca. Podemos mencionar entre los primeros, lombrices de tierra (Oligoquetos); entre los segundos una especie de avispa (*Hemidula*), que sólo hace sus cuevas en zonas salitrosas de la Provincia del Monte, o los caracoles que necesitan de sustancias calcáreas para la formación de su concha.

Factores Climáticos

El clima es el factor más importante en la distribución de las plantas. Cada especie requiere condiciones especiales de temperatura, humedad y luz para germinar, crecer, florecer y fructificar. Cuando los factores climáticos exceden el grado de tolerancia de una determinada especie, ésta no puede vegetar ni desarrollar su ciclo vital.

Las especies de climas cálidos no germinan cuando la temperatura desciende por debajo de ciertos límites. Para germinar, el maíz, por ejemplo, necesita temperaturas superiores a 9°C. El ananá o piña tiene su crecimiento vegetativo por debajo de 16°C. En cambio las especies de climas templados o fríos son incapaces de vegetar en regiones de temperatura elevada. Lo mismo ocurre en lo que se refiere a la humedad y a la luz. Numerosas especies, como el trigo, el rábano, el lirio y la espinaca, necesitan para desarrollarse, florecer y fructificar largos períodos de luz alternados con períodos cortos de oscuridad: son plantas *longidiurnas* características de las regiones templadas, donde los días son muy largos durante la estación favorable para el desarrollo, la primavera y el verano. Otras, como el sorgo, el arroz, el maíz, el algodón, el tabaco y las judías o frijoles son *brevidiurnas*, es decir requieren largos períodos de oscuridad alternados con días cortos; estas

especies son características de las regiones cálidas, donde los días son cortos todo el año. Un tercer grupo de plantas, entre ellas el girasol (*Helianthus annuus*), son indiferentes a la longitud del día.

La dirección y la intensidad de los vientos dominantes son también de gran importancia para la dispersión de las plantas, en especial para las de diseminación anemófila.

Para los animales estos factores son en general menos importantes, aunque la humedad, la temperatura y la duración relativa del día y la noche han sido causa de adaptaciones especiales. Según el mayor o menor grado de tolerancia respecto de estos rasgos climáticos, los animales pueden ser *euritermos*, *eurifóticos* o *eurhídricos*, cuando toleran cambios grandes, y *estenotermos*, *estenofóticos* y *estenohídricos*, cuando son más sensibles a estas variantes. Por ejemplo, muchos animales de desierto se adaptan a las altas temperaturas del día, a la intensa irradiación solar y a la sequedad del ambiente, adoptando un género de vida nocturna, o se esconden bajo piedras, troncos, grietas, etc., o desarrollan en el curso de su evolución dispositivos especiales para evitar la pérdida de agua.

Factores Bióticos

Muchos vegetales están íntimamente ligados a ciertos animales, de los cuales depende su polinización o su diseminación. Otras veces, los animales actúan como depredadores destruyendo las plantas. Por otra parte, también los vegetales actúan sobre otras especies de plantas en la competencia por la luz, por el espacio o por los nutrientes, o bien secretan sustancias que inhiben el desarrollo de otras plantas.

Así, la presencia o ausencia de animales polinizantes o diseminadores condiciona el alcance del área de las especies adaptadas a ellos. Muchas especies de orquídeas poseen áreas geográficas muy reducidas porque sus flores están adaptadas a polinizadores muy exclusivos, de área también restringida.

Numerosas plantas, como ciertas especies de *Prosopis*, *Celtis spinosa*, etc., crecen a lo largo de las rutas por donde se transporta ganado que come los frutos y va dejando las semillas en sus excrementos.

Los animales parásitos, o en alguna forma asociados a otros, acompañan a éstos en su distribución. Con relación al segundo caso, se llama *foresis* a la facultad de algunos animales de utilizar a otros como vehículo o medio de transporte; un ejemplo común de *foresis* lo ofrecen muchos ácaros que se valen de insectos, para lo cual algunas avispas poseen dispositivos especiales.

Ciertos animales pueden pasar largas temporadas sin alimentarse, como muchos que hibernan (topos, osos, algunos roedores, etc.), o pasan por un estado de *diapausa* (insectos), o se enquistan cuando las condiciones son desfavorables (protozoarios, rotíferos, tardígrados).

Otro factor importante de la dispersión de los animales es su estrategia reproductiva; los de descendencia numerosa se propagan más fácil-

mente, aunque muchas veces más importante que la cantidad son las posibilidades de supervivencia (huevos de invierno, enquistamiento, etc.).

Factores Humanos

El hombre es el factor biótico más importante en la limitación o expansión de las áreas. Destruyendo la vegetación o implantando cultivos ha modificado el área geográfica de muchísimas especies vegetales y animales, y ha sido la causa de la extinción de muchas especies y de la introducción de otras. Puede asegurarse que son muy escasos los territorios donde el hombre no haya alterado la vegetación natural y por lo tanto también su fauna.

FACTORES INTRÍNSECOS

Morfología

La morfología de las diásporas es un factor decisivo en la extensión del área de los vegetales. Frutos o semillas pesados, desprovistos de estructuras u órganos especiales, tienen pocas probabilidades de alejarse de la planta madre. En cambio, la presencia de pelos largos o de alas que facilitan el transporte por el viento, o bien de garfios o de glándulas para adherirse a los animales, favorece la rápida diseminación a distancia. Otro tanto ocurre con los frutos o semillas carnosos, apeteceados por aves y mamíferos, que se encargan de transportar las semillas lejos de su lugar de origen. Los frutos de muchas especies de la familia de las compuestas, con vilano en forma de paracaídas formado por cerdas o por pajitas, son trasladados por el viento a enormes distancias. Los abrojos (*Xanthium* sp.), cuyos pseudofrutos se hallan cubiertos de poderosos garfios, las flechillas (*Stipa* sp.) cuyos antecios poseen un antopodio punzante que se incrusta en la piel de los animales, y muchas otras especies vegetales constituyen ejemplos de diásporas fáciles de transportar. Los animales comen los frutos del tala (*Celtis spinosa*) y de muchas otras plantas y excretan sus semillas todavía viables a distancias considerables.

Según Engel (1943), las distancias a que una especie puede propagarse en función del tiempo y del medio de transporte de sus diásporas son las siguientes:

Tiempo (años)	Caída directa (m)	Transporte por el viento o por las aves (km)
Primera etapa	50	1-50
A los 100	100	2-100
A los 1000	1000	20-1000
A los 10 000	10 000	200-10 000
Promedio anual:	1	20 m - 1

Para el desplazamiento de especies animales es muy importante la posesión de órganos más o menos efectivos. Formas con alas pueden ampliar su área de dispersión más rápidamente que las que no las tienen; formas con patas, como muchos mamíferos y aves, pueden moverse mejor que los seres que carecen de ellas o las tienen rudimentarias (onicóforos, lombrices, perezosos). El tamaño y el peso de los animales pueden también facilitar o entorpecer su movilidad: así, muchos animales muy pequeños (tardígrados y muchos insectos) son llevados a largas distancias por el viento. La presencia de órganos especiales, como pelos o uñas, que les permita fijarse a otros animales, puede ayudar también a ampliar el área de su dispersión.

Número de Diásporas y Poder Germinativo

Como es lógico en las plantas, el número de frutos o de semillas que produce una especie tiene gran importancia para la ampliación de su área geográfica. Especies que producen gran número de semillas, como las crucíferas, las cariofiláceas, las compuestas, etc., tienen más probabilidades de perpetuarse y de invadir nuevas áreas, que aquellas cuyo número de semillas es menor. También es muy importante el poder germinativo de las semillas y el hecho de que una misma planta posea semillas con diferentes períodos de reposo.

En los desiertos costeros del Perú y del norte de Chile hay varias especies de plantas anuales de ciclo vegetativo muy corto, pero que producen millones de semillas capaces de subsistir en estado latente durante varios años; de este modo, cuando, tras una larga sequía, sobrevienen algunas lluvias, las semillas germinan y aparecen estas plantas en gran profusión y cubren de flores lo que, hasta unos días antes, era desierto absoluto. Diversas especies de *Calandrinia* y de *Tetragonia* son ejemplos de este tipo de plantas efímeras.

Multiplicación Vegetativa

Otro medio de dispersión de las especies es la multiplicación vegetativa, sobre todo en el caso de muchas criptógamas, especialmente en los líquenes; en éstos pequeñas porciones de micelio que rodean a un alga unicelular se desprenden de la colonia madre y pueden ser llevadas por el viento a enormes distancias y dar origen a otras colonias.

Pero en las plantas superiores la multiplicación vegetativa por medio de estolones, rizomas, bulbos, etc., si bien contribuye a ampliar el área, lo hace en forma muy lenta y más bien tiende a determinar la dominancia de la especie en el área original. Muchas fanerógamas con multiplicación vegetativa, como los juncos (*Scirpus californicus*), la lágrima de la virgen (*Nothoscordum inodorum*), la gramilla (*Cynodon dactylon*), etc., cubren extensiones más o menos grandes como especies dominantes.

Sin embargo hay plantas acuáticas, como las lentejas de agua o lemnaáceas, cuya multiplicación vegetativa por fragmentación de matitas es mucho más efectiva que la reproducción sexual, ya que las nuevas plantitas son arrastradas por el agua a distancias considerables.

Antigüedad de la Especie

La edad de la especie constituye un factor significativo de la extensión de su habitat, ya que una especie cuyo origen se remonte a miles o millones de años ha tenido más tiempo para extenderse que otra originada hace menos tiempo. Esta correlación entre edad y área, que ha sido ampliamente estudiada en los vegetales por Willis (1949) es, sin embargo, muy relativa, ya que sólo tendrá valor en igualdad de otras condiciones, como morfología, adaptabilidad, etc. Por otra parte, hay especies antiguas cuyas áreas se han reducido por envejecimiento o por competencia con otros taxa si bien más jóvenes, más agresivos. Existen muchos ejemplos de géneros muy antiguos, como *Ginkgo*, *Araucaria*, etc., cuyas áreas actuales son mucho menores que en tiempos geológicos remotos.

El caballo (*Equus*) habitaba en el Pleistoceno todos los continentes menos Australia; luego se extinguió en Norte y Sudamérica, y en épocas modernas sólo quedaban unos pocos en Eurasia y África. Los camélidos, originarios de Norte América, eran allí abundantes en el Terciario superior; en el Pleistoceno aparecen en Eurasia, norte de África y América del Sur, y quedan reducidos actualmente, como nativos, a Asia y América del Sur.

Plasticidad Genética y Tolerancia Ecológica

Muchas especies son genéticamente muy homogéneas y casi toda su descendencia posee las mismas características y el mismo grado de tolerancia con respecto a los factores ambientales. La descendencia de estas especies requerirá condiciones del medio idénticas a las de sus predecesores y sólo podrá ocupar áreas con tales características.

Otras, en cambio, son genéticamente heterogéneas, es decir la descendencia posee pequeñas diferencias morfológicas y también grados de tolerancia diversos, de modo que habrá formas aptas para ocupar microambientes diversos. Especies como el zurrón de pastor (*Capsella bursapastoris*), el capiquí (*Stellaria media*) y muchas otras, están adaptadas a ambientes muy diversos y han podido extenderse por casi todo el globo. A mayor tolerancia ecológica, mayores serán las posibilidades de ampliar el área geográfica. La jarilla o gobernadora (*Larrea divaricata*) es característica de zonas muy áridas de Norte y Sudamérica, pero puede vegetar también en regiones más húmedas cuando no hay competencia de otras especies, transformándose en planta invasora de desmontes y orillas de caminos.

Composición Química

La composición química de los vegetales puede también influir mucho en la ampliación del área. Cuando un vegetal contiene sustancias apetitosas para los herbívoros, el efecto será negativo ya que muchas plantas serán destruidas por éstos. Pero si las sustancias apetecibles se hallan en los frutos, el efecto puede ser favorable a la ampliación del área geográfica porque los herbívoros esparcirán sus semillas.

Otras veces, la presencia de sustancias tóxicas o desagradables para los herbívoros determina que una especie sea respetada por el ganado y pueda extenderse ampliamente. Esto parece ocurrir con algunas especies de *Senecio*, como *Senecio rudbeckiaefolius*, del noroeste de la Argentina, y *S. grisebachii*, del noreste del mismo país, que invaden áreas considerables sin ser tocadas por el ganado.

Tanto los vegetales como los animales sólo por excepción viven aislados. Lo normal es que individuos de una misma especie formen agrupaciones más o menos numerosas y, todavía con más frecuencia, que se asocien con individuos de otras especies. Un capítulo muy importante de la biología es la biosociología, que estudia las características de estas comunidades vegetales o animales. Así, la *fitosociología* o sociología vegetal, es la rama de la botánica que trata de la composición, estructura y relaciones con el ambiente de las comunidades vegetales.

En realidad, de estas comunidades forman parte también animales más o menos dependientes de las plantas para su alimentación, refugio, etc. Estas asociaciones mixtas de vegetales y animales se denominan *biocenosis*.

Todos estos organismos que habitan una área determinada dependen también del ambiente, y el conjunto de factores ambientales (*toposfera*) y de organismos (*biosfera*) forman los llamados *ecosistemas*.

Un ecosistema complejo es la selva tropical, donde conviven varios estratos de especies arbóreas, arbustos, hierbas, lianas, epífitos, líquenes, hongos, mamíferos, aves, reptiles, insectos, moluscos terrestres, etc. A todo esto hay que añadir protozoarios, bacterias y otros microorganismos del suelo, sobre los animales y plantas o dentro de ellos.

Todos estos organismos respiran, transpiran, fotosintetizan, desintegran la materia orgánica en sustancias más simples o a su forma elemental y contribuyen a modificar la composición del aire, la humedad ambiente, la estructura y la composición del suelo.

Los animales herbívoros se nutren de las plantas; los carnívoros, de los herbívoros. Hongos y bacterias viven a expensas de vegetales y animales o de materia orgánica muerta. La energía acumulada mediante la fotosíntesis se libera durante la respiración. Hay un continuo hacer y deshacer, crear y destruir. Las relaciones de centenares de especies vegetales y animales, y entre todas ellas y el medio circundante, son complicadísimas, y el estudio de un ecosistema tan complejo requiere la colaboración de un equipo de investigadores que abarque botánicos, zoólogos, ecólogos, edafólogos, fisiólogos, etc., provistos de un equipo científico apropiado.

Los vegetales, por su desarrollo y estabilidad, son por lo general el integrante más conspicuo de una biocenosis. En general, la vegetación forma el marco dentro del cual viven los animales. En lo que se refiere al reino vegetal, las biocenosis pueden ser simples, con relativamente pocos tipos biológicos, como las praderas y las estepas, o bien ser más o menos complejas con varios estratos vegetales superpuestos. En un bosque, por ejemplo, el microclima a la altura de las

copas de los árboles es distinto del que prevalece a la altura de los arbustos y de las hierbas. Las copas de los árboles reciben la plena luz solar y el choque directo del viento y de la lluvia. Bajo el dosel arbóreo, los arbustos reciben menos luz y están protegidos del viento, por lo que disfrutan de un ambiente más umbrío y húmedo. Todavía más abajo, las hierbas crecen en un ambiente diferente, y al nivel del suelo, las plantas rastreras y los musgos vegetan en condiciones totalmente distintas. Cada uno de estos niveles posee, a su vez, una fauna característica y si bien integran una misma comunidad, gozan de condiciones ambientales diferentes, y se denominan *sinucias*.

También hay una estratificación subterránea, ya que no sólo las raíces de las plantas de distintas especies penetran a diferente profundidad de donde toman el agua y los nutrientes, sino que también los animales y vegetales subterráneos ocupan diferentes niveles.

IDENTIDAD DE LA BIOCENOSIS

Las biocenosis se definen por las especies de animales y de vegetales que las constituyen. Sus tipos biológicos y su estructura son características muy importantes, si bien pueden repetirse bajo condiciones ambientales similares en biocenosis completamente diferentes. Un bosque caducifolio, en México, puede tener el mismo aspecto y estructura de un bosque caducifolio en el sur de la Argentina, pero se trata de biocenosis totalmente distintas, la primera caracterizada por encinos (*Quercus* spp.) y la segunda por hayas australes (*Nothofagus antarctica* y *N. pumilio*), cada una con una fauna diferente y propia.

En general las biocenosis se caracterizan por sus especies dominantes, es decir, por las especies que ocupan mayor volumen en la comunidad. Cuando sólo se estudian los vegetales, la asociación suele recibir el nombre de la especie o especies dominantes, de modo que un bosque de *Pinus hartwegii* será una *Asoc. Pinus hartwegii* o bien un *Pinetum hartwegianus*. Los bosques de roble (*Nothofagus obliqua*) y lingue (*Persea lingue*) del sur de Chile son un *Nothofago-Perseetum*, según Oberdofer (1960).

En lo que se refiere a la fauna suele ser más difícil caracterizarla a partir de una especie determinada, ya que pocas veces hay una especie que domine tanto sobre las otras --con excepción tal vez de ciertos hábitats acuáticos. De todas maneras es general que ciertos animales ocupen determinados estratos, siendo así que, en una selva, por ejemplo, la fauna de las hierbas y hojarasca del suelo, la de los arbustos, la de la zona media de los árboles o la de las copas, son muy diferentes.

Otros autores dan más importancia a las que denominan *especies características* de la asociación, es decir, las que sólo se encuentran en la asociación objeto de estudio o sólo por excepción aparecen en otras asociaciones.

Si bien la bibliografía sobre la vegetación y las comunidades de plantas de América Latina es relativamente abundante, faltan casi por completo trabajos donde se exponga la estructura mixta zoo-botánica de las biocenosis. Para México y América Central puede consultarse la obra de Shelford (1963).

DINAMISMO DE LAS BIOCENOSIS

Como se dijo ya, las biocenosis pueden ser muy simples y sumamente complejas. En general, las biocenosis simples no son estables debido a una progresiva modificación del ambiente que obliga a una también progresiva modificación de la asociación.

Ejemplo muy claro es el borde de una laguna, donde en primer lugar aparece una comunidad de plantas acuáticas, peces, insectos acuáticos, etc. Esta comunidad contribuye a elevar poco a poco el fondo de la laguna, no sólo facilitando la deposición del polvo y de las partículas en suspensión en el agua, sino también con sus propios detritos y cadáveres. Cuando la profundidad ha disminuido mucho, la comunidad acuática es reemplazada por asociaciones palustres de juncos, espadañas, gramineas y otras plantas anfibias, que sirven de refugio a las aves, a los anfibios, mamíferos palustres y otros animales de diferentes grupos.

Como esta segunda comunidad acelera la elevación del suelo hasta que emerge del agua, será a su vez desplazada por praderas húmedas de gramineas o de ciperáceas, que, con el tiempo y al desecarse más el suelo, dejarán el lugar a la vegetación típica de los campos altos, que podrá ser pradera, estepa, matorral o bosque, según la región de que se trate.

También es fácil ver esta evolución de las biocenosis en las dunas litorales, donde la comunidad inicial, característica de las dunas vivas, va siendo sustituida por otras a medida que la arena se consolida y se enriquece en humus el suelo.

COMUNIDADES EDÁFICAS Y COMUNIDADES CLIMÁTICAS

Todas las biocenosis que se desarrollan sobre suelos no maduros y que, por consiguiente, son inestables, se denominan comunidades edáficas, ya que dependen del suelo. En cambio, las comunidades establecidas sobre suelos maduros se llaman comunidades climáticas, porque las determina el clima de la región.

Un juncal de pantano, los líquenes que crecen sobre las rocas, o los matorrales de una salina, constituyen asociaciones determinadas por la naturaleza del suelo, es decir son comunidades edáficas.

Un bosque de pinos, la selva tropical o las estepas de la pampa, se establecen sobre suelos maduros y están determinados exclusivamente por las condiciones climáticas de la región.

COMUNIDADES SERALES Y COMUNIDAD CLÍMAX

Las comunidades que se forman sobre un ambiente nuevo, por ejemplo, una duna de arena joven o en una charca, se denominan *comunidades iniciales*, ya que por ellas empieza la evolución de la vegetación. Las comunidades siguientes que se van sucediendo a medida que se modifica el suelo, reciben el nombre de *comunidades serales*, y la comunidad final, estable sobre un suelo maduro, se llama *comunidad clímax*. El conjunto es una serie o *sere*, que, de acuerdo con el ambiente en que se inicia, se denominará *hidrosere*, *xerosere*, *litosere*, *samosere*, *halosere*, etc., según comience en el agua, en terreno muy seco, en rocas, arenas o en suelos salinos.

Teóricamente se considera que, en una misma región, todas las seres concluyen en la misma comunidad clímax. Ésta sólo cambiaría si variase el clima regional o bien si es alterada o destruida por agentes externos. Éstos pueden ser de carácter físico: una avalancha de rocas o de nieve, grandes avenidas de agua, etc., o de carácter biótico, como invasiones de animales o de vegetales. De todos los agentes de alteración el más importante es el hombre que, directa o indirectamente, ha alterado o destruido la mayor parte de las comunidades climáticas del globo.

La comunidad clímax permanece alterada o destruida mientras subsiste el agente perturbador. Si la acción de éste cesa, se iniciará una nueva sere, en este caso una *posere*, que regenerará la clímax en un plazo más o menos largo. Esta vuelta a la comunidad clímax es muy visible en las regiones tropicales, donde los campos de cultivo abandonados son invadidos por la selva en muy pocos años.

El concepto de *clímax* ha sido muy discutido y muchos autores aceptan la posibilidad de que, bajo un mismo clima, existan dos o más comunidades climáticas diferentes, ya que suelos maduros pueden tener características diferentes en una misma región. Por ejemplo suelos formados a expensas de rocas calizas son distintos de suelos formados a partir de rocas graníticas, y los vegetales que crecen en ellos son también distintos.

6

TIPOS BIOLÓGICOS VEGETALES Y FORMACIONES BIÓTICAS

FORMAS BIOLÓGICAS VEGETALES

Los diferentes vegetales presentan formas características de desarrollo sea cual fuere su identidad específica, y desde que el hombre tiene uso de razón ha distinguido árboles, arbustos, hierbas, enredaderas, etc. Como desde el punto de vista científico esta clasificación es insuficiente, los botánicos han ideado diferentes sistemas para clasificar la forma de crecimiento de los vegetales.

De todas estas clasificaciones, una de las más difundidas es la ideada por el botánico danés C. Raunkiaer, que se basa en el grado de protección de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable.

Las principales formas biológicas vegetales, según el sistema de Raunkiaer, son las siguientes:

Terófitos (Th): Vegetales que carecen de yemas de renuevo, de modo que, después de florecer y fructificar, la planta muere. Las únicas yemas de renuevo son las de los embriones de las semillas. Se trata, por consiguiente, de hierbas anuales, como el trigo, el girasol, etc.

Hidrófitos y Helófitos (HH): Vegetales acuáticos cuyas yemas de renuevo están bajo el agua o bajo un suelo empapado en agua. Son los vegetales acuáticos, como *Elodea*, *Miriophyllum*, etc., y los vegetales palustres, como el junco (*Scirpus californicus*) y la totora (*Typha domingensis*).

Geófitos (G): Vegetales cuyas yemas de renuevo yacen bajo tierra, de modo que la parte aérea muere año tras año, y las yemas quedan protegidas en bulbos, tubérculos, rizomas o raíces gemíferas, como la cebolla, la papa, el lirio, etc.

Hemicriptófitos (H): Vegetales cuyas yemas de renuevo están a ras del suelo. La parte aérea muere todos los años después de la fructificación, y quedan las yemas de renuevo protegidas por la hojarasca y los detritos vegetales. Numerosos pastos pertenecen a este grupo, así como ciertas dicotiledóneas de hojas arrosetadas.

Caméfitos (Ch): Vegetales con la parte inferior leñosa y persistente y cuyas yemas de renuevo se elevan a menos de 30 cm del suelo. Se incluyen aquí arbustos enanos o en cojín, y los llamados *sufrutices*, que poseen yemas a poca altura de las que nacen ramas de duración anual que llevan las hojas y las flores. Ejemplos de caméfitos son la yareta (*Azorella compacta*), el tasi (*Araujia hortorum*) y muchas otras especies.

Fanerófitos (Ph): Vegetales cuyas yemas de renuevo se elevan a más de 30 cm del suelo.

Dentro de los fanerófitos pueden distinguirse las siguientes categorías:

Nanofanerófitos (N): Cuyos tallos se ramifican desde su base. Son los arbustos.

Microfanerófitos (M): Árboles de menos de 8 m de altura.

Mesofanerófitos (MM): Árboles de 8 a 30 m de altura.

Megafanerófitos (MM): Árboles de más de 30 m de altura.

Fanerófitos suculentos (S): Árboles o arbustos carnosos.

Epífitos (E): Vegetales que viven sobre otras plantas sin nutrirse de ellas o como parásitos. A este grupo pertenecen muchas orquídeas y bromeliáceas, las lorantáceas parásitas, etc.

Cada uno de estos grupos biológicos abarca diversos subtipos: *Caméfitos pulvinados*, o plantas en cojín; *fanerófitos escandentes*, o lianas; *terófitos rastreros*, etc. Algunos autores aceptan, además, categorías que comprenden a los hongos, a las algas e incluso a los vegetales microscópicos.

22

Espectros Biológicos

Estudiando las formas biológicas de diferentes regiones del globo, Raunkiaer estableció lo que denominó "Espectro Biológico Normal", es decir, la proporción existente entre las diferentes formas biológicas vegetales.

Este espectro da los siguientes porcentajes: S:2; E:3; MM:8; M:18; N:15; Ch:9; H:26; G:4; HH:2; Th:13.

Las diferencias entre el espectro de una región determinada y el espectro normal dan una idea de las características climáticas de dicha región.

A continuación se indican los espectros de algunas regiones:

	S	E	MM	M	N	Ch	H	G	HH	Th
Islas Seychelles	1	3	10	23	24	6	12	3	2	16
Stuttgart	.	.	3	3	3	3	54	10	7	17
Alaska	.	.	3	2	6	11	57	11	4	6
Valle de la Muerte, EE. UU.	3	.	.	2	21	7	18	2	5	42
Sahara	.	.	.	.	3	16	20	3	.	58
Puna Argentina	4	1	.	1	16	10	39	13	2	14
Alta Cordillera, Jujuy	.	.	.	.	5	20	49	21	1	4
Isla de los Estados	.	3	2	1	6	32	48	3	2	3
Islas Malvinas	.	.	.	.	3	28	50	7	3	9
Espectro normal	2	3	8	18	15	9	26	4	2	13

La gran abundancia de fanerófitos en las islas Seychelles, indica un clima tropical húmedo. En el Sahara y en el Valle de la Muerte, la dominancia de los terófitos indica un clima de desierto. En la Alta Cordillera predominan los caméfitos y los hemieptófitos.

FORMACIONES BIÓTICAS (TIPOS DE VEGETACIÓN)

El predominio de una o más formas biológicas vegetales comunica a las biocenosis un aspecto determinado. Si predominan los árboles diremos que se trata de un bosque, si lo hacen los arbustos hablaremos de matorrales y si lo hacen las hierbas, de praderas o estepas herbáceas. Como en el caso de las formas biológicas, hay varios sistemas de clasificación de los tipos de vegetación. Es bien conocido el de Rübél, que designa las formaciones vegetales con nombres latinos: *Pluvialisilvae*, *Aciculisilvae*, *Sempervirentiherbeta*, etc., pero la mayoría de los sistemas emplean denominaciones comunes en el idioma del autor. Beard (1944), Ellenberg (1967) y Fosberg (1967) han publicado clasificaciones modernas de tipos de vegetación o *formaciones*. Todos los sistemas tienden a analizar la vegetación, no sólo por su morfología, sino también por su comportamiento estacional, de modo que generalmente se llega a un elevado número de tipos y subtipos que, con frecuencia, no llegan a cubrir las necesidades de una determinada región de la tierra. A continuación se indican solamente los tipos de vegetación o formaciones más importantes.

23

A. Predominio de árboles (Mega, Meso y Microfanerófitos)

1. **Selva:** Vegetación densa por lo general con más de un estrato de árboles y abundancia de lianas y epífitos. Es característica de las zonas tropicales húmedas. Pueden diferenciarse:
 - a. Selva pluvial, con lluvia abundante todo el año.
 - b. Selva nublada, en laderas de montañas, con lluvias estacionales y neblina casi todo el año.
 - c. Selva monzónica, con una estación seca muy conspicua y una estación de grandes precipitaciones.
2. **Bosque:** Vegetación arbórea generalmente uniestratificada, con escasas lianas y epífitos. Hay numerosos tipos de bosques:
 - a. Bosques de coníferas o aciculifolios.
 - b. Bosques tropófilos, con árboles de hoja caduca.
 - c. Bosques perennifolios, con árboles de hoja persistente.
 - d. Manglares, o bosques a orillas del mar inundados diariamente por la marea.
 - e. Palmares, o bosques de palmeras.

f. Cardonales, o bosques de cactáceas arborescentes (o plantas similares de otras familias).

3. Parque: Bosquecillos de poca extensión alternando con vegetación herbácea.

B. Predominio de arbustos (Nanofanerófitos)

4. Matorral: Formado por arbustos relativamente altos y densos.

5. Estepa arbustiva: Formada por arbustos bajos y esparcidos, que dejan entre ellos grandes espacios de suelo desnudo.

6. Brezal: Formado por arbustos enanos o rastreros, densos (sobre todo ericáceas).

C. Predominio de hierbas

7. Pradera: Vegetación herbácea densa con descanso invernal.

8. Sabana: Con predominio de gramíneas de alto porte y un período de reposo durante la estación seca.

9. Estepas herbáceas: Con predominio de gramíneas cespitosas esparcidas que dejan entre ellas suelo desnudo.

10. Desierto: Predominan los terófitos de ciclo muy corto que sólo vegetan durante el breve período de lluvia, frecuentemente cada varios años, de modo que el suelo se halla desprovisto de vegetación la mayor parte del año.

11. Tundra: Vegetación densa de escasa altura sobre un suelo congelado casi todo el año. Predominan las ciperáceas, juncáceas, musgos y líquenes.

12. Juncal: Vegetación palustre o de suelos húmedos formada por hierbas junciformes.

13. Pantanos herbáceos. Vegetación herbácea palustre. Por lo general recibe el nombre de acuerdo con la especie dominante: *tutorial*, *carrizal*, etc.

14. Camalotal: Vegetación formada por plantas flotantes libres con predominio de pontederiáceas y gramíneas. Esta denominación se usa en América austral.

15. Embalsado: Vegetación predominantemente herbácea sobre un suelo pantanoso flotante. Denominación usada en el noreste de Argentina.

Todos estos tipos de vegetación pueden subdividirse en tipos subordinados en forma ilimitada. Por otra parte, muchas denominaciones cambian de significado en los diferentes países de América Latina, como ocurre con los términos *monte*, *pajonal* y otros.

GRANDES TERRITORIOS BIOGEOGRÁFICOS DEL GLOBO

Las áreas geográficas de muchos organismos son aproximadamente iguales por tener tales seres exigencias ecológicas y una evolución sobre la superficie del globo similares. Este hecho determina que las distintas zonas climáticas o altitudinales del planeta posean flora y fauna características. El clima, que determinan la latitud, la altura sobre el nivel del mar y la mayor o menor proximidad del océano, es el principal seleccionador de los seres que habitan un territorio. También son muy importantes la naturaleza del suelo e incluso la influencia mutua de los mismos seres.

Como es natural hay territorios de mayor importancia, que pueden dividirse en otros de importancia menor. Por desgracia, todavía no se ha llegado a un convenio internacional sobre la terminología de tales territorios, ni sobre la denominación propia de cada uno de ellos, siendo muy dispares los sistemas seguidos por los varios fitogeógrafos y zoo-geógrafos.

Por otra parte la división en grandes regiones adoptada por los botánicos no coincide exactamente con la que utilizan los zoólogos. Por estos motivos, se exponen por separado las divisiones fitogeográficas y zoo-geográficas de la tierra, utilizando para las grandes unidades el término *región*, dividiendo las regiones en *dominios*, éstos en *provincias* y, cuando se considera necesario, aceptando una subdivisión de las provincias en *distritos*. Además, se pueden utilizar categorías intermedias, como *subregión*, *subdominio* y *subprovincia*.

REGIONES FITOGEOGRÁFICAS

Considerando que la vegetación constituye la porción más estable y fundamental de los biomas, se mencionará en primer lugar la división en grandes regiones fitogeográficas, siguiendo el criterio de Engler, modificado por Mattick (1964), que reconoce siete grandes territorios florales:

- I. Región Holártica: Ocupa los continentes e islas del hemisferio norte desde aproximadamente los 30° de latitud norte hasta el polo. Se caracteriza por los grandes bosques de coníferas, los bosques caducifolios de fagáceas, betuláceas, salicáceas, etc., e incluye también praderas de gramíneas, desiertos templado-fríos, etc.
- II. Región Paleotropical: Ocupa las regiones tropicales y subtropicales de África, Asia Menor, sur del Asia, Malasia, Indonesia y Polinesia. Se caracteriza por selvas tropicales, selvas monzónicas, bosques xerófilos espinosos, sabanas y desiertos, y posee una flora riquísima y una fauna caracterizada por los grandes mamíferos.

III. Región Neotropical: Ocupa los trópicos de América, desde el extremo sur de los Estados Unidos hasta el estrecho de Magallanes, con excepción de la estrecha zona de bosques patagónicos que pertenecen a la Región Antártica. La flora de esta región está relacionada con la Paleotropical, pero hay varias familias importantes de su exclusividad o casi, como las tropaeoláceas, las malesherbiáceas, las bromeliáceas y las cactáceas.

IV. Región Capense: Está limitada a la región del Cabo de Buena Esperanza, donde se da una flora particular, distinta de la del resto de África, caracterizada por la abundancia de aizoáceas, proteáceas y mirtáceas.

V. Región Australiana: Abarca el continente australiano y se caracteriza por el género *Eucalyptus* (con cerca de 500 especies), las mioporáceas, y la abundancia de proteáceas y mirtáceas.

VI. Región Antártica: Abarca el extremo sudoeste de América del Sur, Nueva Zelandia, las islas subantárticas y la Antártida. Muy característico de esta región es el género *Nothofagus*, las hayas australes (a pesar de que se extiende hasta el este de Australia y a Nueva Guinea), el género *Hebe* y varios más.

VII. Región Oceánica: Ocupa los océanos, con una flora macroscópica donde predominan las algas, una fauna donde el grupo más importante son los peces, y unas riquísimas flora y fauna planctónicas.

Desde luego, los límites entre estas regiones están establecidos de acuerdo con los grupos predominantes, grupos endémicos, etc., pero como los seres vivos poseen la capacidad de ampliar sus áreas geográficas, son frecuentes los grupos que, si bien se consideran característicos de una región, han emigrado y se han establecido en otros territorios. El género *Picus* es indudablemente pantropical, y está representado en las regiones Paleó y Neotropical por cerca de 1000 especies. Sin embargo, la higuera común (*Picus carica*) es frecuente en el sur de la Región Holártica. La betuláceas constituyen una familia típicamente holártica, a pesar de que una especie de *Alnus* penetra en América del Sur y llega hasta el norte de la Argentina. Las salicáceas son también holárticas, aunque una especie de sauce es frecuente en Sudamérica, y algunas otras especies aparecen en la Región Paleotropical.

REGIONES ZOOGEOGRÁFICAS

Hemos tratado de utilizar la clasificación clásica de Sclater y Wallace, con algunas modificaciones posteriores, hasta llegar a la de Darlington. Se consideran así tres territorios (o áreas o "realms"): *Arctogea* (o *Megagea*), *Neogea* y *Notogea*, comprendiendo la primera las regiones *Etiópica*, *Oriental* y *Holártica*, la segunda la *Neotropical* y la última la *Australiana* y la *Antártica*.

I. Región Holártica: Esta región es considerada indistintamente como una sola o como dos independientes: *Neártica* (América del Norte) y *Paleártica* (Europa y Asia). La fauna de estas últimas está estre-

chamente relacionada, por lo que para los fines de este trabajo las consideramos como una sola. Corresponde al área de la región botánica del mismo nombre.

Entre sus animales más característicos cabe mencionar los topos (*Talpidae*), osos (*Ursidae*), algunos lobos, chacales y coyotes (*Canidae*), alces y ciervos (*Cervidae*), castores (*Castoridae*), el búfalo (*Bison*) y los antecesores de nuestras cabras, vacas, ovejas y equinos, entre los mamíferos. Las aves están representadas por urogallos (*Tetraonidae*), alcas (*Alcidae*), (*Regulidae*) y otras. Entre los anfibios son casi exclusivos de esta región las salamandras (*Urodela*) y los peces están bien representados por los esturiones (*Acipenseridae*), lucios (*Esocidae*), percas (*Percidae*), salmones y truchas (*Salmonidae*). Se caracteriza esta región por la pobreza de su fauna comparada con la de otras.

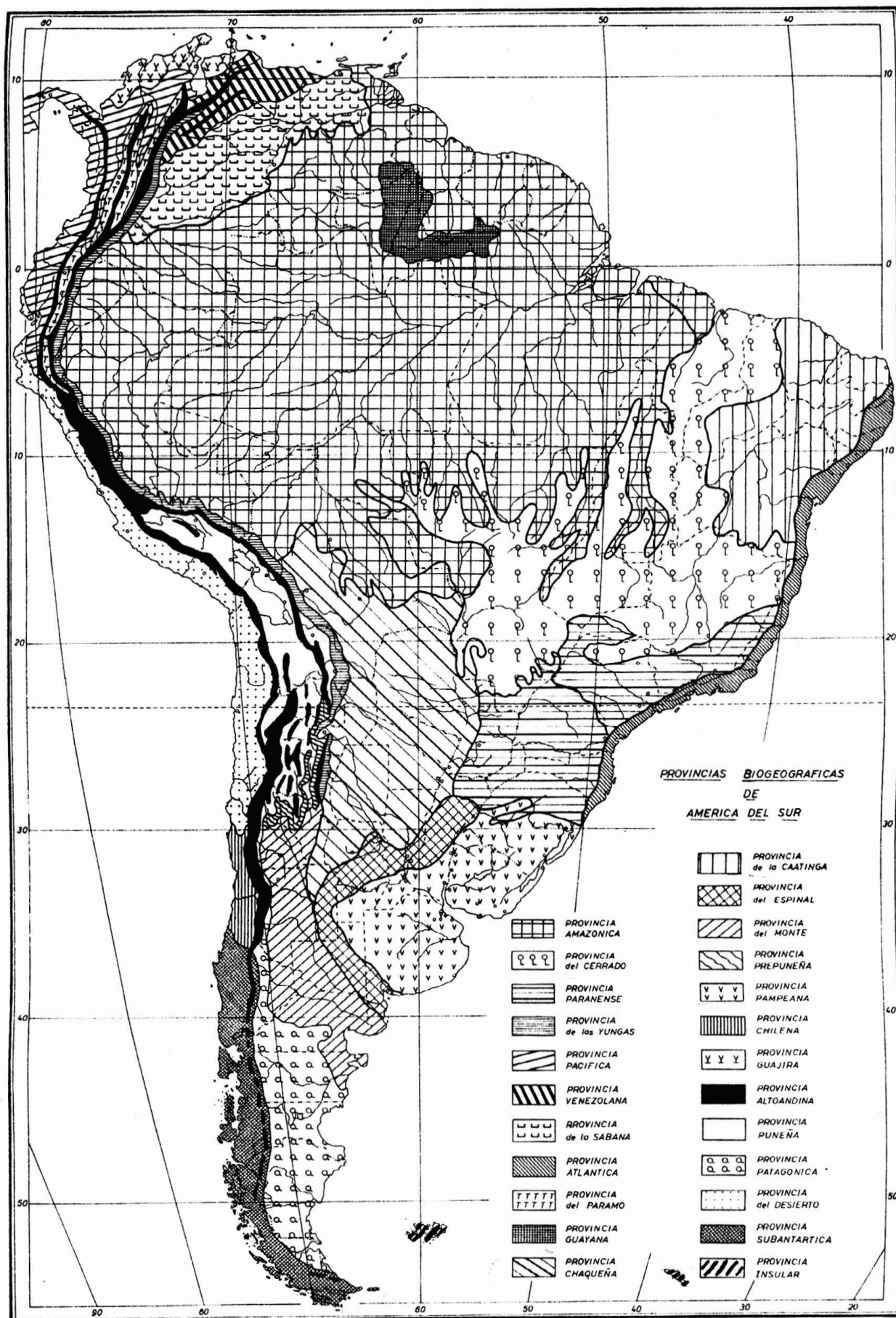
II. Región Etiópica: Corresponde a parte de la Región Paleotropical de los botánicos, incluyendo África al sur del Sahara, la parte austral de Arabia y Madagascar (isla que muchos autores consideran como formando una región aparte, la *Malgache*).

Su fauna tiene muchas formas comunes con la Oriental. Los insectívoros son los más característicos de esta región, junto con los antílopes. Podemos mencionar entre otros las girafas (*Giraffidae*), hipopótamos (*Hippopotamidae*), hienas (*Hyaenidae*), (*Tubulidentata*), algunos rinocerontes, algunos monos antropomorfos (gorila y chimpancé), numerosas especies de gacelas y antílopes (*Bovidae*), algunos felidos como el león, una especie de elefante, lemures (*Lemuridae*), y faltan totalmente los osos, ciervos, mar-supiales y monotremas. Las aves están representadas por el avestruz (*Struthionidae*), gallinetas o pintadas (*Numidinae*) y otras. Es además rica en cocodrilos, tortugas, lagartos y serpientes y faltan los urodelos. Entre los peces se puede mencionar un pulmonado (*Protopterus*); dominan los silúridos y ciclidos y faltan los salmones y esturiones.

III. Región Oriental (o Índica): Comprende Asia tropical y las islas continentales vecinas, entre ellas Ceilán, Java, Sumatra, Formosa, Filipinas y Borneo. Se pueden mencionar algunos felidos entre los mamíferos, como el tigre y el leopardo; un prociónido; los ungulados, que se caracterizan por los ciervos que faltan en la anterior y que reemplazan a las gacelas y antílopes que son muy escasos; dominan los búfalos con siete especies, el cebu, etc.; son endémicos los gibones (*Hylobatinae*), el orangután, los tarsius (*Tarssidae*), los mal llamados lemures alados (*Galeopithecidae*) y un tapir (*Tapiridae*). Entre las aves son originarios de esta región los faisanes, pavo real, gallos silvestres. Hay también varias formas de cocodrilos (*Gavialidae*), tortugas (*Platysternidae*), además de cobras, pitones, etc.

IV. Región Australiana: Corresponde a la región botánica de igual nombre. Se encuentran aquí algunos animales muy característicos como los monotremas, representados por el equidna y el ornitorrinco.

Fig. 2. Provincias Biogeográficas de América del Sur.



También son peculiares muchas formas de marsupiales que han llegado a sorprendentes grados de diferenciación, pudiéndose mencionar como más típicos el koala y los canguros; los demás mamíferos son más bien escasos y entre ellos cabe señalar un perro salvaje, el "dingo". También muy características son algunas aves, como el casuar y el emú, las "aves del paraíso" (Paradisidae), las "aves lira" (Menuridae), además de muchos psitácidos, columbiformes, etc. Entre los peces se halla también un pulmonado (*Epiceratodus*). La fauna de esta región está relacionada con la Neotropical y también con la Etiópica, muy notable en especial en muchos grupos de invertebrados.

- V. Región Neotropical: Corresponde a la botánica de igual nombre. Entre sus animales más característicos se hallan los monos del Nuevo Mundo, platirrinos (Cebidae y Callithricidae), las chinchillas y vizcachas (Chinchillidae), los tuco-tucos u ocultos (Ctenomidae), las ratas chinchillas (Abrocomidae), las vicuñas, llamas, guanacos y alpacas (Camelidae); marsupiales, con las comadrejas, marmosas y cuicas (Didelphidae); osos hormigueros y meleros (Myrmecophagidae); perezosos (Bradypodidae) y varios géneros y especies de ardillas (Dasypodidae). Entre las aves podemos mencionar los ñandúes (Rheidae), tinamos o inambúes (Tinamidae), chuñas (Cariamidae), tucanes (Ramphastidae), picaflores (Trochilidae), horneros (Furnariidae), hormigueros (Formicariidae). Las boas y anacondas (Boinae), entre los reptiles; un pez pulmonado (*Lepidosiren*) y además son abundantes los siluriformes, los caracínidos y los cíclidos.

- VI. Región Antártica: La extensión de esta región es discutida por los diferentes autores y, en especial, la inclusión de Nueva Zelanda en la misma, posición que adoptaremos aquí. Característicos son varios pingüinos (Spheniscidae); petreles, págalos ("skúas"), algunos cormoranes o biguás, el kiwi y moas (este último, extinguido) en Nueva Zelanda; el leopardo y elefante marino. Entre los peces, algunas *Galaxias*. Son más bien los invertebrados los que caracterizan esta región, y hay muchas familias, géneros o especies que relacionan a Nueva Zelanda con la parte austral de América del Sur: isópodos (*Styloniscus*), carábidos (Migadopidae), hemípteros (*Gamostolis*), tricópteros (Triplectidae), dípteros (Chironomidae), colémbolos y muchos otros.

- VII. Región Oceánica: Corresponde a la misma región botánica.

REGIONES BIOGEOGRÁFICAS EN AMÉRICA LATINA

En América Latina están representadas cuatro grandes regiones biogeográficas: I. Región Holártica, en una pequeña porción del norte de la península de Baja California; II. Región Neotropical, que ocupa casi todo México, América Central y la mayor parte de América del Sur; III. Región Antártica, que cubre la cordillera austral desde los 37° de latitud sur hasta el cabo de Hornos, las islas Malvinas, la isla de Juan Fernández y la Antártida; y IV. Región Oceánica, en los mares costeros.

La división de estas regiones en *dominios* y *provincias* se basa en la vegetación, y se ha tratado de integrar en los mismos territorios plantas y animales. Han servido como guía los modernos trabajos fitogeográficos de Hueck (1966), Veloso (1966), Cabrera (1971), Rzedowski (1972) y otros autores, y los estudios zoogeográficos de Ringuelet (1961) y otros.

A continuación se enumeran los territorios aceptados:

I. Región Holártica

A. Dominio Norteamericano Pacífico

1. Provincia del Bosque Montano.

II. Región Neotropical

B. Dominio Caribe

1. Provincia Mesoamericana de Montaña.
2. Provincia Xerófila Mexicana.
3. Provincia Caribe.
4. Provincia Guajira.
5. Provincia de las Galápagos.

C. Dominio Amazónico

1. Provincia Amazónica.
2. Provincia Pacífica.
3. Provincia de las Yungas.
4. Provincia Venezolana.
5. Provincia del Cerrado.
6. Provincia Paranense.
7. Provincia de la Sabana.
8. Provincia Atlántica.
9. Provincia del Páramo.

D. Dominio Guayano

1. Provincia Guayana.

E. Dominio Chaqueño

1. Provincia de la Caatinga.
2. Provincia Chaqueña.
3. Provincia del Espinal.
4. Provincia Prepuneña.
5. Provincia del Monte.
6. Provincia Pampeana.

F. Dominio Andino-Patagónico

1. Provincia Altoandina.
2. Provincia Puneña.
3. Provincia del Desierto.
4. Provincia Chilena Central.
5. Provincia Patagónica.

III. Región Antártica

G. Dominio Subantártico

1. Provincia Subantártica.
2. Provincia Insular.
3. Provincia de Juan Fernández.

H. Dominio Antártico

1. Provincia Antártica.

IV. Región Oceánica

- I. Dominio Oceánico Tropical
- J. Dominio Oceánico Magallánico
- K. Dominio Oceánico Peruano-Chileno
- L. Dominio Oceánico Antártico

sido introducidas del continente. Otros, como una marmosa y un pequeño ratón de los arrozales (*Oryzomys*), han sido introducidos muy posiblemente por el hombre, lo mismo que la comadreja (*Didelphis*), el armadillo (*Dasypus*) y el osito lavador (*Procyon*). Es notable la falta total de perisodáctilos, artiodáctilos, proboscidos, carnívoros, insectívoros modernos y roedores no histricomorfos, marsupiales, hormigueros, armadillos, formas peculiares de ungulados sudamericanos y monos, en tanto que muchos de éstos se encuentran, por ejemplo, en Trinidad. En las figuras 6 y 7 se ilustran formas representativas de la fauna de mamíferos neotropicales, que dan una idea del aspecto general de algunos géneros, de los cuales sólo unos pocos se mencionan específicamente en el texto.

Entre las aves faltan las reiformes, tinamiformes, tucanes y faisanes auténticos. Hay una chalchalaca (*Ortalis*) que también se encuentra en Venezuela; grullas (*Aramus*), algunos psitaciformes (*Aratinga*, *Ama-zona*), entre las palomas (*Columba*), algunos trogoniformes; una pequeña familia (Todidae) es endémica.

Entre los reptiles predominan lagartijas con respecto a ranas y serpientes, en tanto que en Trinidad pasa lo contrario. La especiación en *Anolis* ha sido estudiada en detalle por Williams (1969); se encuentran también cocodrilos (*Crocodylus*), una iguana grande (*Cyclura*), otroiguánido (*Leiocephalus*), con 15 especies; no hay serpientes venenosas, con excepción de "Fer de lance" (*Trimeresurus atrox*), posiblemente introducida. Se encuentran además tres géneros de anfisbénidos cavadores. Los batracios están representados por cinco géneros de ranas; sólo uno (*Eleutherodactylus*), que es el más rico en especies, se encuentra en las cuatro islas mayores, y los otros en algunas, pero no en todas (*Hyla*, *Bufo*, *Leptodactylus* y *Phyllobates*). La ictiofauna es muy pobre (Hildebrand, 1935), el hombre introdujo varias formas como *Lepomis*, *Ameiurus*, *Gambusia*. Entre su fauna propia cabe citar la anguila (*Anguilla*), que desova en el mar; *Peocilia vivipara*, que se extiende por las Antillas menores a América del Sur, si bien falta en Cuba; la lisa (*Ago-nostomus*), que se halla en islas apartadas; varias guavinas (*Gobiidae*) más o menos de transición entre marinas y dulceacuícolas, además de formas marinas que penetran a veces hasta el pie de los cerros (*Mugil*, *Centropomus*, *Gerres*, *Doryanphus*).

Kusnezov (1963) hace el análisis de la fauna mirmecológica de Cuba, y la considera neotropical, como parecen comprobar los géneros *Pseudomyrmex*, *Paracryptocerus*, *Wasmannia*, *Cyphomyrmex*, *Mycocarpus*, *Trachymyrmex*, *Acromyrmex*, *Atta*, *Conomyrma* y *Myrmelachista*, todos con muy pocas especies. Se piensa que muchas especies son capaces de superar la barrera del mar; hay algunas que se encuentran en varias islas, y siete se han encontrado también en la cuenca del Amazonas. Según Ross (1967), los Trichoptera cuentan en esta zona con numerosos géneros endémicos que están ligados a elementos tropicales de áreas continentales vecinas. Bohart y Stange (1965), que estudiaron las avispas del género *Zethus* (Eumenidae), manifiestan que en esta región se presenta mayor número de endemismos, pues hay nueve especies que no se encuentran en otra parte.

Cuadro 1. Tipos Morfológicos Principales de Mamíferos Neotropicales

Representantes de algunos mamíferos de la fauna neotropical, agrupados por orden y familia. Los Primates están representados en la figura 12. Los nombres vulgares españoles y los nombres científicos, numerados más abajo, corresponden a los números en las figuras 6 y 7.

Orden, Familia y Nombre Vulgar Español	Nombre Científico	Largo de Cabeza y Cuerpo (mm)	Largo de Cola (mm)	Peso	Altura de Oreja (desde la nuca) (mm)
MARSUPIALIA					
Didelphidae					
1. Comadreja grande	* <i>Didelphis marsupialis</i>	450	340	1,8 kg	-
2. Cuica de agua	* <i>Chironectes minimus</i>	315	375	0,8 kg	-
3. Marmosa grisácea	* <i>Marmosa murina</i>	150	24	70 g	-
4. Glirónia peruana	<i>Glironia venusta</i>	185	210	-	-
5. Colicorto	<i>Monodelphis trictnotus</i>	73	51	48 g	-
Caenolestidae					
6. Ratón runcho fuliginoso	* <i>Caenolestes fuliginosus</i>	120	130	40 g	-
INSECTIVORA					
Solenodontidae					
7. Almiquis	<i>Solenodon cubanus</i>	300	225	-	-
Soricidae					
8. Musaraña de cola corta	* <i>Cryptotis meridenensis</i>	95	27	12 g	-
CHIROPTERA					
Vespertilionidae					
9. Murciélago negruzco	* <i>Myotis nigricans</i>	44	40	-	12
10. Murciélago peludo blanquisco	<i>Lasiurus cinereus</i>	75	56	-	16
Molossidae					
11. Moloso mediano	<i>Promops centralis</i>	80	50	-	15
Noctilionidae					
12. Murciélago pescador mayor	* <i>Noctilio leporinus</i>	100	25	-	26
Emballonuridae					
13. Murciélago ala de bolsa	* <i>Peropteryx macrotis</i>	47	13	-	13
Thyropteridae					
14. Murciélago con mamantones	* <i>Thyroptera albigutris</i>	41	28	-	12
Natalidae					
15. Murciélago oreja de túnel	* <i>Natalus stramineus</i>	52	52	-	15
Phyllostomidae					
16. Falso vampiro gigante	<i>Vampyrus spectrum</i>	150	-	-	40
17. Murciélago de espada	<i>Lonchorhina aurita</i>	65	50	-	27
18. Falso vampiro oreja redonda	* <i>Tonatia sylvicola</i>	75	20	30 g	38

* Las medidas fueron hechas en línea recta, y en la mayoría de los casos las cifras se redondearon al 0,5 cm más próximo. Los animales eran todos machos adultos de vida silvestre. Todas las cabezas de los murciélagos han sido dibujadas a la misma escala. Las medidas de los animales, cuyo nombre científico aparece marcado con un asterisco, fueron tomadas por el autor; todas las medidas y especímenes se conservan en el Field Museum of Natural History.

Cuadro 1. Continuación

Orden, Familia y Nombre Vulgar Español	Nombre Científico	Largo de Cabeza y Cuerpo (mm)	Largo de Cola (mm)	Peso	Altura de Oreja (desde la muesca) (mm)
19. Falso vampiro cara arrugada	<i>Centurio senex</i>	60	-	-	16
20. Falso vampiro chanco	<i>Choeronycteris mexicana</i>	70	12	-	17
Desmodidae					
21. Vampiro de Azara	* <i>Desmodus rotundus</i>	85	-	30 g	19
XENARTHRA					
Myrmecophagidae					
22. Oso hormiguero	* <i>Myrmecophaga tridactyla</i>	1050	650	20 kg	-
Bradyrodidae					
23. Perezoso común	* <i>Bradypus tridactylus</i>	550	40	5 kg	-
Dasyrodidae					
24. Mulita grande	* <i>Dasyurus novemcinctus</i>	425	400	3 kg	-
25. Tatú carreta	<i>Priodontes maximus</i>	1000	500	60 kg	-
26. Mataboa o Quirquincho bola	<i>Polypeutes tricinctus</i>	400	60	-	-
27. Pichiciego	<i>Chlamyphorus truncatus</i>	125	35	-	-
RODENTIA					
Scuridae					
28. Ardilla de Humboldt	* <i>Sciurus granatensis</i>	230	200	400 g	-
Erethizontidae					
29. Coendú blancuzco	* <i>Coendou prehensilis</i>	460	465	-	-
Caviidae					
30. Cui grande selvático	* <i>Cavia aperea</i>	300	-	750 g	-
31. Mara grande	<i>Dolichotis patagonum</i>	740	45	15 kg	-
Hydrochoeridae					
32. Capibara o carpincho	* <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	1200	63	48 kg	500
Dinomyidae					
33. Pacarana	<i>Dinomys branicki</i>	730	190	12 kg	-
Dasyproctidae					
34. Paca	* <i>Agouti paca</i>	665	15	10 kg	-
35. Aguti	* <i>Dasyprocta aguti</i>	600	20	5 kg	-
Chinchillidae					
36. Chinchillón o Viscacha de la Sierra	<i>Lagidium viscacia</i>	400	335	1200 kg	-
37. Chinchilla	<i>Chinchilla laniger</i>	260	125	750 g	-
Capromyidae					
38. Jutía haitiana	<i>Plagiodontia hylaea</i>	346	150	-	-
Ctenomyidae					
39. Tucotuco brasileño o tropical	<i>Ctenomys brasiliensis</i>	200	75	-	-
Echimyidae					
40. Rata espinosa arborea	* <i>Echimyus armatus</i>	220	230	230 g	-
LAGOMORPHA					
Leporidae					
41. Tapetí	* <i>Sylvilagus brasiliensis</i>	370	30	1,5 kg	-

* Las medidas fueron hechas en línea recta, y en la mayoría de los casos las cifras se redondearon al 0,5 cm más próximo. Los animales eran todos machos adultos de vida silvestre. Todas las cabezas de los murciélagos han sido dibujadas a la misma escala. Las medidas de los animales, cuyo nombre científico aparece marcado con un asterisco, fueron tomadas por el autor; todas las medidas y especímenes se conservan en el Field Museum of Natural History.

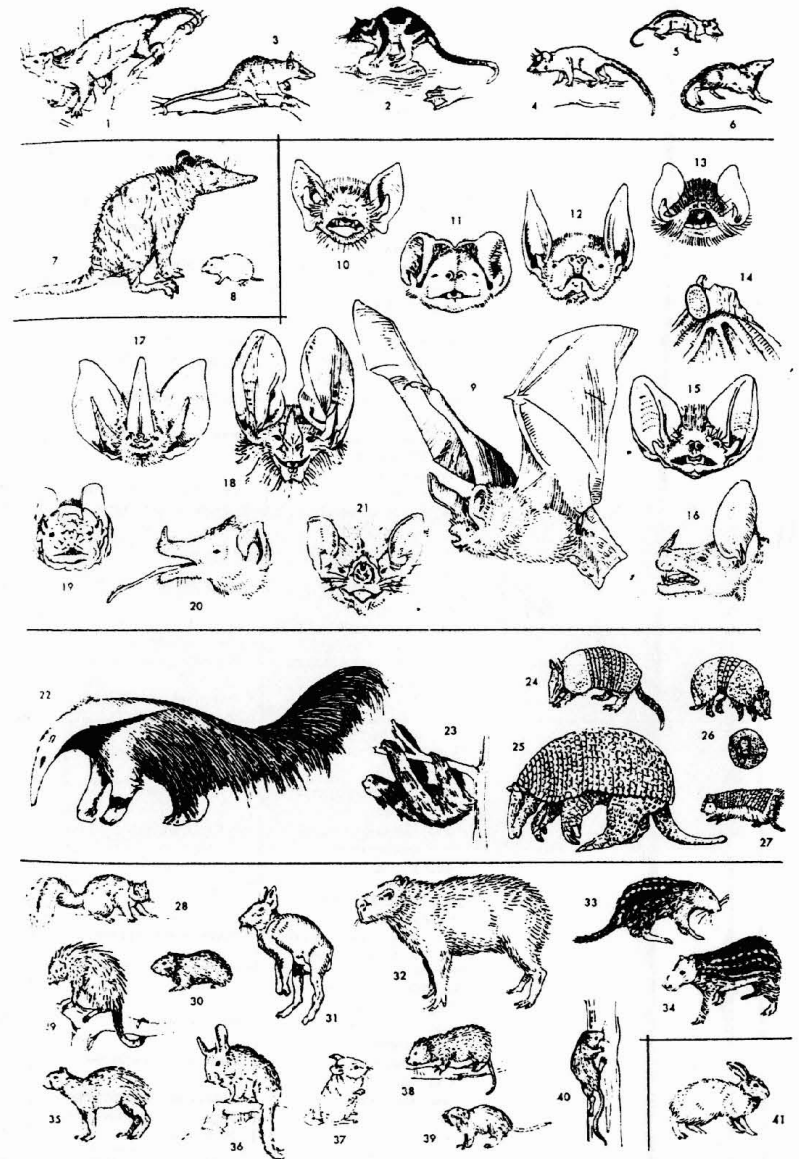


Fig. 6. Tipos principales de mamíferos neotropicales. (Fuente: Evolution, Mammals, and Southern Continents, editado por Allen Keast, Frank C. Erk y Bentley Glass, State University of New York Press, Albany. Reproducida con permiso de The Quarterly Review of Biology y de Philip Hershkovitz.)

Cuadro 1. Continuación

Orden, Familia y Nombre Vulgar Español	Nombre Científico	Largo de Cabeza y Cuerpo (mm)	Largo de Cola (mm)	Peso	Altura de Oreja (desde la muesca) (mm)
CETACEA					
Susuidae					
42. Inia	¹ <i>Iniageoffrensis</i> (inmadura)	1626	-	37 kg	-
	² <i>Inia geoffrensis</i> (madura)	2743	-	-	-
Trichechidae					
43. Manatí o Pez Buey	³ <i>Trichechus inunguis</i>	2030	-	30 kg	-
CARNIVORA					
Canidae					
44. Zorro de monte	<i>Dusicyon thous</i>	690	280	6 kg	-
45. Aguará Guazú o Lobo de crin	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	925	445	23 kg	750
46. Zorro vinagre	<i>Speothos venaticus</i>	650	150	8 kg	-
Ursidae					
47. Osode anteojos o Ucumare	<i>Tremarctos ornatus</i>	1390	40	125 kg	-
Procyonidae					
48. Olingo	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	400	435	-	-
49. Osito lavador o Mayuato	<i>Procyon cancrivorus</i>	600	280	5 kg	-
50. Tutumono o Cuchumbí	<i>Potos flavus</i>	450	510	3 kg	-
51. Coatí común	<i>Nasua nasua</i>	575	435	5 kg	-
Mustelidae					
52. Mustela amazónica	<i>Mustela frenata</i>	280	175	335 g	-
53. Hurón mayor	<i>Eira barbara</i>	650	440	5,5 kg	-
54. Huroncito patagónico	<i>Lynxodon patagonicus</i>	295	75	-	-
55. Zorrino común	<i>Conepatus chinga</i>	415	195	4 kg	-
56. Lontra o Lobito de río	<i>Pteromura brasiliensis</i>	860	510	16,5 kg	-
Felidae					
57. Ocelote	<i>Felis pardalis</i>	725	320	9 kg	-
58. Gato de pajonal o Colocolo	<i>Felis colocolo</i>	640	280	6 kg	-
59. Jaguar o Tigre americano	<i>Felis onca</i>	1350	615	75 kg	-
60. Puma	<i>Felis concolor</i>	950	700	40 kg	-
PERISSODACTYLA					
Tapiridae					
61. Tapir americano o Anta común	<i>Tapirus terrestris</i>	2000	100	250 kg	900
ARTIODACTYLA					
Tayassuidae					
62. Pecarí de collar	<i>Tayassu tajacu</i>	1000	5	24 kg	-
Camelidae					
63. Guanaco	<i>Lama glama guanicoe</i>	1975	25	90 kg	1000
Cervidae					
64. Cariacú	<i>Odocoileus virginianus</i>	1300	120	30 kg	750
65. Huemul	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	1500	125	-	790
66. Pudu	<i>Pudu pudu</i>	820	40	11 kg	425

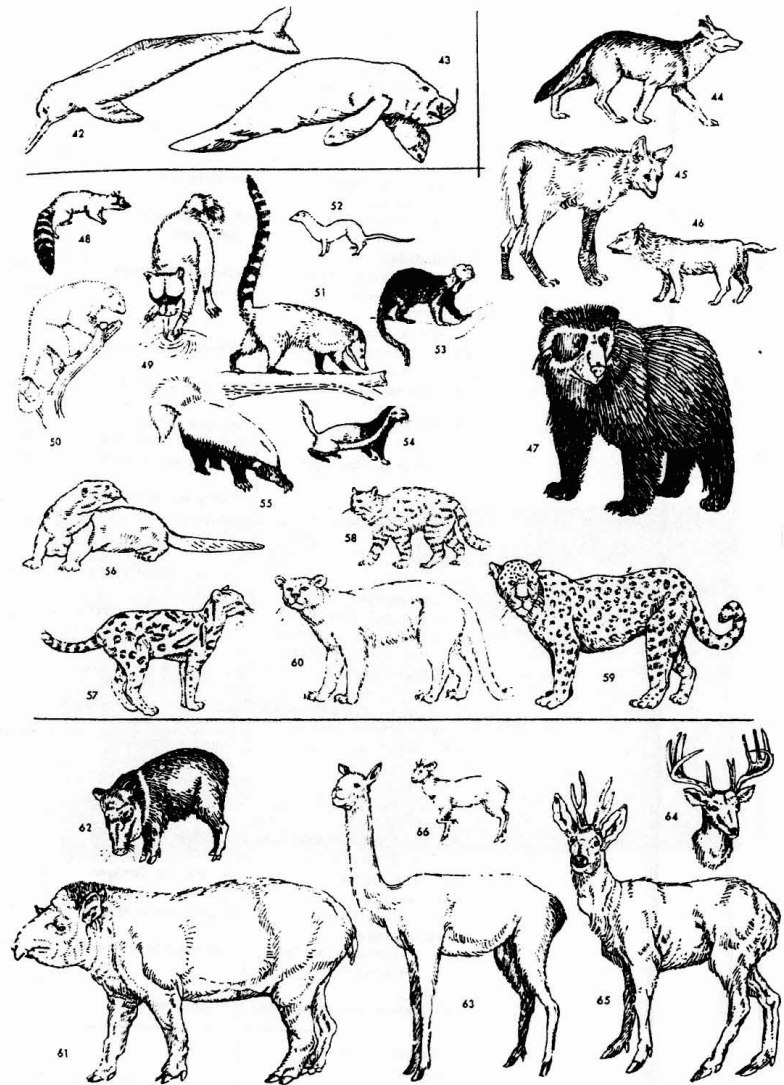
(Tomado de P. Hershkovitz, *Quart. Rev. Biol.*, 44, 1, págs. 28, 30, marzo 1969).¹ Medidas tomadas por el autor.² Mayor circunferencia corporal, 708 mm; medidas tomadas por Layne (1958).³ Medidas tomadas por Layne (1958).⁴ Mayor circunferencia corporal, 1400 mm; medidas tomadas por Mohr (1957).

Fig. 7. Tipos principales de mamíferos neotropicales. (Fuente: Evolution, Mammals, and Southern Continents, editado por Allen Keast, Frank C. Erk y Bentley Glass, State University of New York Press, Albany. Reproducida con permiso de The Quarterly Review of Biology y de Philip Hershkovitz.)

(*Accipiter*), gavilanes (*Rupornis*, *Parabuteo*), el chimango (*Milvago*), el carancho o caracara (*Polyborus*). Entre los pájaros se pueden citar los géneros *Pitangus*, *Muscivora*, *Mimus*, *Turdus*, *Molothrus*, *Icterus*, *Thraupis*, *Saltator*, etc.

Entre los reptiles cita Vanzolin las serpientes de cascabel (*Crotalus*) y yarará (*Bothrops*) y una boa (*Tropidurus torquatus*). Hay numerosas lagartijas y la más común es el lagarto verde (*Ameiva ameiva*), que se encuentra también en la región amazónica en lugares abiertos; geckónidos (*Lygadactylus*, *Phylllopezus*), téidos (*Colobosaura*, *Gymnophthalmus*, *Kentropyx*, *Heterodactylus*, *Microblepharus*), iguánidos (*Anolis*, *Leiocephalus*, *Hoplocercus*).

Tanto de los batracios como de los invertebrados, se pueden mencionar muchas especies de la región chaqueña, así como otras amazónicas y paranensis.

Mello-Leitao (1946) cita de esta provincia tres especies endémicas de pedipalpos del género *Mastigoproctus*.

Podemos considerar los animales dominantes de esta provincia a las hormigas cortadoras de hojas (*Attinae*) y los térmitas (*Isoptera*).

6. Provincia Paranense

Esta provincia abarca el extremo sur del Brasil, al oeste de la Serra do Mar, hasta el centro de Río Grande do Sul, el extremo nordeste de la Argentina y el este del Paraguay. La precipitación anual varía entre 1500 y 2000 mm y tiene una estación más seca durante el invierno y precipitaciones muy abundantes en el verano. La temperatura varía entre 16 y 22°C. El terreno es montañoso, con serranías de poca altura que van elevándose hacia el este, hasta alcanzar unos 1000 m en el extremo sur del planalto y hasta cerca de 3000 en las montañas costeras.

La vegetación dominante es la selva subtropical, pero sobre el planalto se hallan bosques de *Araucaria* y sabanas serranas; también en las zonas más bajas hay sabanas, unas veces edáficas, otras inducidas por el hombre.

a. Distrito de las Selvas. La selva siempreverde está formada por árboles de 20 a 30 m de altura, con estratos de árboles menores y un sotobosque denso de bambúes o helechos arborescentes. Predominan las leguminosas, las lauráceas, las mirtáceas, las meliáceas, etc. No se puede hablar de especies dominantes, ya que comparten el terreno 30, 40, 50 o más especies arbóreas, en densidades que varían de lugar a lugar. Además, la composición de la selva también cambia de norte a sur y con las diferentes altitudes. Son muy abundantes las lauráceas de los géneros *Ocotea* y *Nectandra*, las leguminosas como *Halocalyx balansae* (alecrin), *Peltophorum dubium* (caña-fístula), *Lonchocarpus*, *Schizolobium excelsum*, *Parapiptadenia rigida* y muchas más. Especies frecuentes son *Cedrela fissilis* (cedro), *Balfourodendron riedelianum* (guatambú blanco), *Aspidosperma polyneuron* (palo rosa), *Tabebuia ipe* (lapacho rosado), *Tabebuia pulcherrima* (lapacho amarillo), y más de

doscientas especies arbóreas de diferentes familias. Las palmeras no son muy abundantes en esta provincia, pero *Syagrus romanzoffianus* y *Euterpe edulis* (palmito) son las que se hallan con más frecuencia. Un elemento importantísimo en estas selvas son las bambúceas de los géneros *Guadua*, *Chusquea*, *Merostachys*, que forman densos cañaverales y hacen casi impenetrable la selva. Hay también helechos arborescentes de delicadas frondas y numerosas hierbas ombrófilas, lianas y epífitos.

b. Distrito de los Pinares. Ocupa las zonas elevadas del sur del Brasil, entre 600 y 1800 m de altura sobre el mar, con un clima húmedo, aunque más frío que el distrito anterior. La temperatura media oscila entre 13 y 16°C y pueden haber nevadas durante el invierno.

La vegetación dominante es el bosque de *Araucaria angustifolia* (pino, pinheiro), hermosa conífera de copa aparasolada y 30 a 40 m de altura. Con las araucarias suelen crecer *Podocarpus lambertii*, *Drimys brasiliensis* y varias mirtáceas y lauráceas. Entre los bosques de *Araucaria* y las selvas siempreverdes de las zonas más bajas, hay amplios ecotonos donde la selva se mezcla con el bosque. Muy característico de estas zonas es *Ilex paraguariensis*, la famosa "yerba mate", cuyas hojas, tratadas en forma especial y picadas, se utilizan para hacer una infusión muy popular en el sur del Brasil, Uruguay, Paraguay y Argentina. Los bosques de *Araucaria*, son muy explotados por su madera o para fabricar papel, y su extensión tiende a mermar a pesar de la repoblación realizada por algunas empresas. Por otra parte, en muchas zonas, los bosques son invadidos por especies de la selva, en especial *Ocotea*, bajo cuya sombra no crecen las plantas jóvenes de *Araucaria*.

c. Distrito de los Campos. En muchas zonas de la Provincia Paranense, la selva deja lugar a sabanas de gramíneas, con arbustos y arbolitos aislados. Estas sabanas se hacen más extensas en el extremo sur, formando un engranaje con el Dominio Chaqueño.

d. Distrito Serrano. Ocupa las partes más elevadas de las sierras del sudeste del Brasil, por encima de los 1800 m de altura sobre el mar. La flora de este distrito es riquísima en gramíneas, compuestas, leguminosas y otras familias arbustivas y herbáceas. Son muy abundantes también las vellosiáceas, curiosa familia de monocotiledóneas muy desarrolladas en este distrito. Hay en profusión dos gramíneas: *Chusquea pinifolia* y *Cortaderia modesta*, numerosos arbustos, como *Escallonia organensis*, *Escallonia montevidensis*, *Senecio cuneifolius*, etc. Existen muchos endemismos e incluso géneros comunes con el Dominio Andino-Patagónico, como *Perezia*, *Dasyphyllum*, *Trichocline* y otros.

La fauna de la Provincia Paranense es subtropical, con algunos elementos andino-patagónicos. Es muy difícil trazar un límite neto entre ésta y la Chaqueña, la del Cerrado y la Atlántica. Faunísticamente no la dividiremos en distritos.

Entre los mamíferos más característicos, podemos citar varios marsupiales (*Monodelphis*, *Philander*, *Didelphis*); dos monos comunes a la Chaqueña; el caí (*Cebus*) y el mono aullador (*Alouatta caraya*).

Varios carnívoros: zorros (*Dusicyon*) y aguará-guaú (*Chrysocyon*), el mayuato u osito lavador (*Procyon*), coati (*Nasua*), dos hurones (*Eira* y *Galictis*), un zorrino (*Conepatus*), el lobito de río (*Lutra*), el gato eira (*Felis yagouaroundi*), ocelote (*Felis pardalis*) y el yaguararé o "tigre" (*Felis onca*). Numerosos roedores, como el coendú (*Coendou spinosus*), carpincho (*Hydrochaeris*), el coipo o nutria criolla (*Myocastor*), aguti (*Dasyprocta*), ardillas (*Sciurus*), tapetí o conejo (*Sylvilagus*), además de tuco-tucos (*Ctenomys*), cuises (*Cavia*) y ratones y ratas (*Chatomys*, *Kerodon*, *Thomasomys*, *Oxymycterus*, *Akodon*, etc.). También el oso hormiguero y melero (*Myrmecophaga* y *Tamandua*) y algunos armadillos (*Euphractus*, *Cabassous* y *Dasylops*), pecaríes (*Tayassu* y *Pecari*) y el tapir (*Tapirus*).

Las aves son muy numerosas y sólo mencionaremos algunas: perdiz de monte (*Crypturellus*), macuco grande (*Tinamus*), el biguá víbora (*Anhinga*), el chiflón (*Syringa*), un mirasol (*Isobrychus*), el pato serucho (*Mergus octocetaceus*), varias rapaces, como la harpía (*Harpia*), el halcón (*Buteogallus*), águilas (*Spizastur* y *Spizaetus*), pava de monte (*Pennelope*), charata (*Ortalis*), yacutinga (*Pipile*); palomas (*Geotrycon*, *Leptotyta*, *Clavaria*), aras y loros (*Ara*, *Aratinga*), el alma de gato (*Piaya*), yasirateré (*Dromococcyx*), pirincho negro (*Crotophaga*), trogones (*Trogon*), tucanes (*Ramphastos*) y otros, además de numerosos passeriformes, como el anambé (*Pachyrhamphus*), yacutoro (*Pyroderus*), pájaro campana (*Procnias*), etc.

62

Entre los reptiles, hay varias tortugas, yacarés (*Caiman*), las serpientes venenosas representadas por *Bothrops*, *Crotalus* y *Micrurus*. Son numerosos los colúbridos: nacaniná (*Cyclagras*), falsa yarará (*Ophis*), culebra acuática (*Helicops*), ampalagua (*Eunectes*), falsa coral (*Pseudoboa*, *Elapomorphus*), iguanas (*Tupinambis*), y varias lagartijas (*Tropidurus*, *Prototretus*, *Mabuia*, etc.). Entre los batracios mencionaremos algunos géneros como *Bufo*, *Phyllomedusa*, *Pseudis*, *Leptodactylus* (con *L. pentadactylus*, la rana gigante), *Physalaemus*, etc.

La fauna de peces es muy rica e incluye todas las especies de las cuencas del Paraná-Paraguay. Algunos ejemplos son las mojarra (*Astyanax*, *Bryconamericus*), tararira (*Hoplias*), tritolo (*Characidium*), bagres (*Pimelodus*), surubí (*Pseudoplatystoma*), manguruyú (*Zungaro* y *Paulicea*), viejas (*Loricaria*, *Plecotomus*), dorado o pirayú (*Salminus*), dientudo (*Roeboidea*), pirapitá (*Brycon*), palometa (*Cichla*), anguila (*Symbranchus*) y rayas (*Potamotrygon*).

Entre los géneros de moluscos se pueden citar (Jaekel, 1969): *Diplodon*, *Castalia*, *Anodontites*, *Ampullaria*, *Peltella*, *Radiodiscus*, *Succinea*, etc. Entre los artrópodos, los escorpiones (Ringuelet, 1953) están representados por *Tytus* y *Ananteris*, y faltan otros. Se encuentran también algunas grandes escolopendromorfos, como *Otostigmus*, *Rhysida*, *Cryptops*, *Scelopocerytops* y *Cosmocephalus*. Los opiliones palpatores están representados por Gagrallinae, Coelopyginae, varios géneros de Pachylinae y algunos Gonyleptidae y Cosmetidae.

La lista de insectos es tan numerosa que mencionaremos tan sólo algunas hormigas podadoras *Atta* y *Acromyrmex*, las legionarias o "corrección" del género *Eciton*, numerosos térmitas (Isoptera), pequeñas

abejas sociales sin aguijón (*Melipona* y *Trigona*), los grandes avisperos de las agresivas *Synoea*, gran variedad de ceraméricos (con los grandes *Callipogon*), bréntidos, curculiónidos, crisomélidos, meloidos, pasálidos, cetónidos, estafilínidos; los vistosos *Morphos*, entre los lepidópteros, además de muchos géneros de ninfálidos, piéridos, papiliónidos y otros; numerosas familias de dípteros, como simúlidos, culícidos (con *Aedes* transmisor de fiebre amarilla y *Anopheles* transmisor de la malaria o paludismo); ortópteros, odonatos, hemípteros y otros.

7. Provincia de la Sabana

Se extiende esta provincia por los llanos de Venezuela y el este de Colombia, en el extremo norte de América del Sur. El rasgo más notable de su clima es el paso de una estación de elevada precipitación pluvial a otra de extrema sequía. La temperatura es elevada todo el año y el fuego, casual o no, tiene un efecto decisivo en el tipo de vegetación.

Caracterizan a esta provincia las sabanas de gramíneas, unas veces sin árboles, otras con árboles aislados o con pequeños bosques. Predominan las gramíneas de los géneros *Trachypogon*, *Leptocoryphium*, *Axonopus*, *Imperata*, *Andropogon*, *Gymnopogon* y muchos más. También son muy frecuentes las leguminosas: diversas especies de *Cassia*, *Zornia*, *Stylosanthes*, *Eriosema*, *Phaseolus*, *Galactia*, *Mimosa*, etc. En las sabanas arboladas son frecuentes *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia*, *Byrsonima coriacea*, *Copernicia tectorum*, *Acrocomia sclerocarpa* y muchas otras especies. Según Tamayo (1964:37), estas sabanas tienden a transformarse en bosques, probablemente originarios de la región, pero los incendios y la tala mantienen el estado de sabana.

La mayoría de los elementos que componen la fauna de la Provincia de la Sabana están ligados a los de la Amazónica y también a los de la Guayana.

Para Hershkovitz (1969) los llanos no tienen mamíferos peculiares y la mayoría de ellos proceden de la cuenca del Amazonas. Los mamíferos herbívoros, en especial los roedores, habrían invadido los llanos desde la costa Caribe, y algunas formas arbóreas y voladoras, desde las estribaciones orientales de los Andes y la serranía de la Macarena, para llegar hasta las orillas boscosas del Orinoco.

Según Chapman (1917), la sabana contiene más elementos de amplia distribución que, por ejemplo, la región Amazónica del sudeste de Colombia, y también se encuentran más elementos de las Guayanas que de la cuenca Amazónica superior. De las aves podemos mencionar una perdiz (*Crypturellus soui*), una pava (*Crax alector*), una codorniz (*Colinus cristatus*), algunas palomas (*Columba*, *Leptotila*), varios atajacaminos (*Caprimulgus*, *Lurocalis*, *Chordeiles*, *Podager*, *Nyctoprogne*), carpinteros (*Veniliornis*), jacamarás o barranqueros (*Brachygalba*), un capitónido (*Chelidoptera*), vencejos (*Panyptida*, *Reinarda*), algunos loros y aras (*Ara*, *Aratinga*, *Pyrrhura*), además de strigiformes, rapaces, muchas aves acuáticas, etc. Entre los pájaros que también son comunes, se hallan los tiránidos, picaflors, tanagras y otros.

63

Según Olrog (1969), la sabana cuenta con pocas formas endémicas, siendo la mayoría de las especies comunes a las regiones vecinas, mencionando como un carácter negativo la falta del ñandú (*Rhea*) y chuñas (Cariamidae).

8. Provincia Atlántica

Ocupa esta provincia biogeográfica las laderas orientales de las montañas de la costa del Brasil, desde el paralelo 7°S hasta el paralelo 30°S, formando una angosta faja que no excede de 50 a 100 km. El clima es cálido y muy húmedo, con temperaturas medias al nivel del mar que oscilan entre 19 y 25°C y una precipitación anual superior a los 2000 mm, que en algunas zonas llega hasta 4000 mm. La lluvia es abundante durante todo el año, si bien declina un poco durante el invierno.



Fig. 13. Selva muy húmeda en la Provincia Atlántica, Santa Catarina, Brasil (Foto H.P. Veloso).

La vegetación clímax es la selva pluvial formada por árboles de 30 a 40 m de altura, con un estrato más bajo riquísimo en palmeras y gran abundancia de lianas y de epífitos, principalmente orquídeas, bromeliáceas y helechos. Como es lógico, la composición de la selva varía muchísimo a lo largo de tan extensa provincia. Las selvas húmedas de la Serra dos Orgãos, por ejemplo, están formadas por enormes

ejemplares de *Sloanea mendesiana*, *Sickingia glaziovii*, *Sloanea riparia*, *Sideroxylon crassipedicellatum*, *Meriania excelsa*, *Cedrela velloziana*, *Pouteria laurifolia*, *Cecropia candida* y muchas especies más. En la selva del estado de Santa Catarina predominan *Alchornea triplinervia*, *Sloanea guianensis*, *Ocotea catharinensis*, *Tapiria guianensis*, *Tabebuia umbellata*, *Torrubia olfersiana*, *Pouteria venosa*, etc. La elegante palmera *Euterpe edulis*, de cogollos comestibles, es siempre muy abundante.

En la costa son frecuentes los manglares, inundados por las mareas; los forman *Rhizophora mangle*, *Avicennia nitida* y *Conocarpus erecta*, o bien los matorrales de arbustos sobre las restingas de arena.

Posee esta provincia una fauna bien definida, congéneros, especies y subespecies endémicos. En parte está ligada a la fauna amazónica y a la paranense, por muchos elementos comunes o vicariantes.

Entre los mamíferos, los marsupiales están representados por algunas formas típicas como dos cuicas (*Monodelphis*), además de algunas marmosas (*Marmosa*) y la comadreja (*Didelphis*). Hay varios monos, como los caí o macaco de bando y de copete (*Cebus apella*), el miriki o mono araña (*Brachyteles*), el aullador o guariba de la sierra (*Alouatta*), varios titís (*Callithrix*) y el tití dorado y el negro y oro (*Leontideus*) endémicos de la provincia. Se encuentran algunos carnívoros, como el gato tigre (*Felis wiedii*), el gato manchado o pintado (*Felis tigrina*), el hurón grande (*Eira*). Varios roedores, como la ardilla gris o serepele (*Sciurus aestuans*), el ratón espinudo (*Chaetomys*), el tapetí o conejo (*Sylvilagus*) y varias ratas y ratones (*Echimys*, *Proechimys*, *Oxymycterus*, *Akodon*, *Thomasomys*).

Entre las aves más características, aunque en general de más amplia distribución, cabe citar una perdiz (*Crypturellus*), el macuco grande (*Tinamus*); algunas pavas como (*Penelope*), el muitú (*Craz*), el aracuá o charata (*Ortalis*); las saracuras (*Aramides*); faltan totalmente las chuñas (Cariamidae); entre las palomas (*Oenoeas*, *Geotrygon*, *Claravis*), varias psitacíformes (*Pyrrhura*, *Aratinga*, *Brotogeris*, *Touit*, *Pionopsitta*, *Amazona*, *Triclaria*); algunos strigiformes (*Otus*, *Pulsatrix*, *Strix*, *Aegolius*), el urutaú (*Nyctibius*); dos jacamaráes (*Jacamaralcyon* y *Galbula*); tucanes (*Andigena*, *Pteroglossus*, *Selenidera*), varios picaflores (*Ramphodon*, *Phaetornis*, *Lophornis*, *Popelaria*), atajacaminos (*Caprimulgus*, *Macropsalis*, *Cryptilus*, *Veniliornis*) y el vencejo pardo (*Cypseloides*). Numerosos pájaros, como *Lipaugus*, un cotingido (*Pseudattida*), *Laniotoma*, *Tijuca*, *Ampelion*, el yacutero (*Pyroderus*), el pájaro campana (*Procnias*), etc.

Hay varias formas venenosas de serpientes, como yararás (*Bothrops*) y coral (*Micrurus*), y además una boa (*Tropidophis*) y otras. Entre los anfibios se puede mencionar la mayoría de las formas que se encuentran en la Provincia Paranense.

Entre los invertebrados hay algunos grupos que han sido bien estudiados, como los plecópteros. Illies (1969) menciona 10 géneros endémicos, aunque la mayoría del total de 31 géneros son endémicos de la región andina, en especial austral. También los ácaros oribátidos son

bastante conocidos, y Schuster (1969) da los siguientes géneros respecto a la región: *Rostrozetes*, *Teleioliodes*, *Mesoplophora*, *Rhynchoribates* y otros, ninguno de los cuales es endémico, y están en general también representados en el Viejo Mundo. Entre los escorpiones se hallan las familias Bothriuridae (*Thestylus*) y Buthridae. La entomofauna es riquísima, con muchas formas tan vistosas que impresionaron a Darwin durante su famoso viaje. La mayoría de los géneros son comunes a la región amazónica o paranense, y cabe citar los *Morphos* y varios otros géneros de lepidópteros; numerosos géneros de avispas y abejas sociales; cerambíidos, elatéridos, bréntidos, crisomélidos, pasálidos, curculiónidos (Tachygoninae, Zygopinae, Cholinae, Prionomerinae, Cleominae); coccinélidos, pausidos, escarabeidos (Cetoniinae), lampíridos (Photurinae), buprestidos; formícidos y, en general, están bien representados la mayoría de los órdenes de insectos.

9. Provincia del Páramo

La Provincia del Páramo ocupa las altas montañas de Venezuela, Colombia y Ecuador, aproximadamente entre los 3800 y 4500 m de altura. Es una región desprovista de árboles, cubierta con frecuencia por niebla y tiene precipitaciones abundantes y frecuentes nevadas. La temperatura es baja y durante la noche desciende a bajo cero. El suelo es muy húmedo y alternan los terrenos pantanosos con suelos negros más elevados y afloramientos rocosos. La vegetación dominante son los prados de gramíneas, que alternan con arbustos y formas arborescentes arborescadas, los llamados frailejones.

Dominan las gramíneas de los géneros *Festuca* y *Deyeuxia*. Los frailejones pertenecen al género de compuestas *Espeletia*, con especies acaules de hojas arrosetadas y especies arborescentes, con un tronco recto que alcanza hasta cerca de 3 m de altura, terminado en una roseta de hojas lanosas entre las cuales brillan grandes cabezuelas doradas. Otros géneros importantes de compuestas son *Diplostephium* y *Gynoxys*, con varias especies arbustivas. Además existen numerosas especies de flores llamativas: *Miconia buxifolia*, *Hypericum laricifolium*, *Geranium*, *Lupinus*, *Paepalanthus*, etc.

En su parte superior, el Páramo limita con la Provincia Altoandina mediante ecotonos más o menos amplios.

Muy poco es lo que se conoce de la fauna fuera de los mamíferos y aves, aunque es evidente que se trata de una provincia bien delimitada. Según Hershkovitz (1958) no tiene una fauna de mamíferos propia, sino que llega de los bosques circundantes o de las quebradas o valles. Se cuentan entre éstos el tapir pinchaque (*Tapirus pinchaque*), el ciervo o cariacó (*Odocoileus*), una corzuela (*Mazama rufina*), el pudu (*Pudu mephistopheles*), un tapetí o conejo (*Sylvilagus*). Entre los carnívoros figura el puma (*Puma concolor*). Cabe suponer que otras formas han invadido los páramos por efecto del cambio de condiciones ecológicas debidas a la deforestación, cultivos, etc.; encontramos entre éstas varios roedores (*Akodon*, *Peryzomys*, *Thomasomys*) y también algunos murciélagos (*Myotis*, *Lasiurus* e *Histiotus*) y a veces el vampiro (*Desmodus rotundus*), marsupiales (*Didelphis*) y el pequeño cenoléstido (*Cryptotis*



Fig. 14. Provincia del Páramo: *Espeletia hartwegiana* en el Nevado de Tolima, Cordillera Central, Colombia, a 4200 m de altitud. (Foto Cuatrecasas. En: Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, Ser. Bot. no. 26, lámina 1, 1933.)

thomasi); entre los carnívoros, el margay (*Felis tigrina*), el hurón (*Mustela frenata*) y el zorrino (*Conepatus chinge*). Asimismo pudieron haber llegado a esta provincia algunas formas patagónicas, como *Phyllotis*, *Akodon mollis*, la taruca (*Hippocamelus antisensis*) y el zorro (*Dusicyon culpaesus*). Llega también a esta altura el oso de anteojos (*Tremarctos*).

Según Chapman (1926), esta provincia se distingue claramente de la Altoandina, aunque hay muchas formas de aves comunes. Las formas más características son: una gallareta (*Fulica ardesiaca*), una gaviota (*Larus serranus*), el avefría o tero real (*Ptiloscelis resplendens*); dos picaflores (*Patagonas* y *Oreotrochilus*), ambas típicas del páramo, aunque se las encuentra también en diferentes altitudes en Chile. También encontramos dos tinamiformes (*Nothoprocta* y *Tinamotis pentlandi*), un macá (*Podiceps occipitalis*), una agachona (*Attagis gayi*), una becasina (*Galinago*), un pato (*Oxyura ferruginea*), el cóndor (*Vultur gryphus*), una lechuza (*Asio*), tres picaflores (*Chalcostigma*, *Pterophanes*, *Oxygogon*), una rapaz (*Phalco baenus*), además de varios pájaros (*Upucerthia*, *Cinclodes*, *Muscisaxicola*, *Agriornis*, *Leptasthenura* y otros).

D. DOMINIO GUAYANO

1. Provincia Guayana

El Dominio Guayano ocupa una superficie relativamente pequeña en el nordeste de América del Sur, en las mesetas del escudo Guayano,

entre Venezuela, la Guayana y el Brasil. Constituyen este dominio numerosas montañas cuya altura excede los 2000 m: el Roraima, el Chimata-Tepui, el Auyan-Tepui, el cerro Duida, etc. Recientemente se halló una vegetación semejante en el Cerro de la Neblina, cerca del límite de Venezuela y Colombia.

En general, se trata de montañas tabulares bordeadas por barrancas casi verticales de gran altura, lo que dificulta su acceso. Sobre el suelo suavemente ondulado de las mesetas crecen sabanas de riquísima flora, que alternan charcas y afloramientos rocosos. En los barrancos y quebradas se hallan selvas densísimas.

Florísticamente este territorio se caracteriza por el alto grado de endemismo de géneros y especies. Según Maguire (1970), la flora de este dominio está formada por más de 8000 especies de plantas vasculares, de las cuales más de la mitad son endémicas. Hay alrededor de 100 géneros endémicos y además muchos géneros cuyo centro de dispersión pertenece a este dominio. Una de las familias más típicas es la de las rapateáceas, en la que se distinguen varios géneros y numerosas especies. *Stegolepis*, por ejemplo, tiene 18 especies endémicas. Entre las ciperáceas, el género *Everardia* posee de 10 a 12 especies, todas de este dominio. El género *Navia* de las bromeliáceas es casi exclusivamente guayano, con 54 especies. También es endémico el género de las gramíneas *Myriocladus*, con 19 especies. Muy importantes son las compuestas-mutisieas, varios de cuyos géneros son endémicos: *Stenopadus*, *Glossarion*, *Neblinea*, *Chimantea*, *Quelchia*, *Achnopogon*, *Duidea*, etc.

Este dominio tiene las relaciones florísticas más estrechas con la Provincia del Cerrado y con las montañas del sur del Brasil, pero la extraordinaria abundancia de endemismos obliga a considerar este territorio como un dominio independiente.

Según Herskovitz (1969), la fauna de mamíferos de las mesetas o "tepui" está formada por especies de amplia distribución, bien representadas también en las regiones bajas, con excepción de una comadreja (*Didelphis*) y un cricétido (*Podoxomys roraimae*), esta última endémica que se halla a 2600 m. s. m., y tiene hábitos semifosores. Según Tate (1939), esta fauna pudo tener distintos orígenes, pues posee algunos elementos de amplia distribución y otros que constituyen formas de las regiones bajas que se han modificado, o no, en las zonas altas; estos últimos tal vez se deriven de las Guayanas orientales y no de la cuenca Amazonas-Río Negro. El mismo autor cita algunos mamíferos de esta región, como dos marmosas (*Marmosa cinerea arenitcola* y *M. tyleriana*), y también dos edentados (*Tamandua* y *Myrmecophaga*), algunos carnívoros, como el hurón grande (*Eira b. barbara*), el coati (*Nasua nasua vittata*), un tapir (*Tapirus terrestris*), una corzuela o venado (*Mazama*), numerosos roedores, como una ardilla (*Sciurus aestuans macconelli*) y varias ratas y ratones (*Akodon*, *Proechimys*, *Chalcomys*, *Thomasomys*, *Rhipidomys*, *Oecomys*).

Mayr y Phelps (1967) han hecho un estudio a fondo de la avifauna de la región (que llaman Pantepui), y han comprobado una serie de ende-

misos. Se ocupan de 96 especies consideradas como subtropicales, de las cuales 29 son endémicas. Agregan además 55 subespecies endémicas de especies que no lo son. Estos autores consideran, en general, a esta fauna como de origen andino, de las sierras costeras del norte de Venezuela y del planalto brasileño al sur del Amazonas. Entre las formas endémicas podemos citar: una perdiz o poncha (*Crypturellus ptastepui*), un atajacaminos (*Caprimulgus*), varios picaflores (*Polytmus*, *Lophornis*, *Heliodoxa*, *Campylopterus*), siendo las demás especies passeriformes. Entre las subespecies citan una paloma (*Columba*), una co-torra (*Pyrrhura*), tres lechuzas (*Otus*, *Glaucidium*), un vencejo (*Chaetura*), varios picaflores (*Doryfera*, *Colibri*, *Phaetornis*, *Amazilia*), una surucua (*Trogon*), un tucán (*Aulacorhynchus*) y dos carpinteros (*Piculus*, *Veniliornis*).

Rivero (1964) cita 48 especies y subespecies de anfibios de los géneros *Rana*, *Bufo*, *Leptodactylus*, *Dendrobates*, *Phyllobates*, *Otophryne*, *Oreophrynella* y *Eleutherodactylus*. Por debajo de los 800 m los endemismos alcanzan 38%, y por encima de dicho nivel, 27%. En realidad se supone que el número de endemismos debe ser mucho mayor en la zona elevada, pero el conocimiento de esta región es todavía muy pobre. Desde el punto de vista herpetológico, parece que las relaciones zoológicas más recientes hay que buscarlas en los Andes.

E. DOMINIO CHAQUEÑO

Ocupa un área disyunta que tal vez estuvo unida en otras épocas geológicas. La Provincia de la Caatinga se extiende por el nordeste del Brasil en los estados de Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará y porciones de Piauí y Minas Gerais. Las provincias restantes ocupan la mayor parte de la República Argentina al este de los Andes, el sur de Bolivia, al oeste y centro del Paraguay y una estrecha faja del Estado de Mato Grosso, en Brasil.



Fig. 15. Provincia Chaqueña en Santiago del Estero, Argentina (Foto Cabrera).

El clima de este dominio es variado, pero, en general, predomina el tipo continental, con lluvias entre moderadas y escasas, inviernos suaves y veranos cálidos. La vegetación es polimorfa: bosques xerófilos caducifolios, matorrales, estepas herbáceas, etc. En general, predomina la vegetación xerófila. Sólo junto a los ríos o lagunas aparecen formaciones higrófilas.

Desde el punto de vista florístico, el Dominio Chaqueño es bastante homogéneo y lo caracteriza el predominio de leguminosas, mimosoideas y cesalpinoideas, como *Prosopis*, *Acacia*, *Caesalpinia* y *Cercidium*; zigofiláceas, como *Larrea*, *Bulnesia* y *Plectrocarpa*; anacardiáceas, como *Schinopsis* y *Lithraea*; celastráceas, como *Gymnosporia* y *Schaefferia*; ramnáceas, como *Zizyphus* y *Scutia*; caparidáceas, como *Atamisquea* y *Capparis*; santaláceas, como *Acanthosiris* y *Jodina*; ulmáceas, como *Celtis*, y numerosos géneros de cactáceas y de bromeliáceas. No hay familias endémicas y muchos géneros son pantropicales y característicos de las regiones secas y cálidas de ambos hemisferios. Los endemismos genéricos son también relativamente escasos: *Schinopsis*, *Jodina* y algunos otros son los más conspicuos. Algunos géneros muy característicos de este dominio aparecen también en la Provincia Xerófila Mexicana, como *Larrea*, *Cercidium* y *Atamisquea*, algunas veces representados por las mismas especies.

En cuanto a fauna, este dominio es menos rico que el amazónico, posee algunos animales típicos y muy pocos endemismos. Entre los primeros se pueden citar el zorro de patas largas o aguará-guazú (*Chrysocyon*), una gran variedad de armadillos, quirópteros y roedores, y muy pocos monos. Entre las aves se hallan en especial las chuñas, aves corredoras (*Cariacidae*), además de tinamiformes, psitaciformes y palomas. Los peces tienen una forma endémica, el pez pulmonado (*Lepidosiren paradoxa*); otros dos géneros de pulmonados se hallan en África y en Australia. Entre los insectos son característicos los géneros de hormigas podadoras (*Atta* y *Acromyrmex*) y los grandes termiteros o tucurúes (*Cornitermes* y otros).

1. Provincia de la Caatinga

Ya hemos indicado la superficie que esta provincia fitogeográfica cubre. Su clima es árido, con una precipitación que va de los 400 a los 750 mm anuales, y su temperatura media de 26 a 27°C. Pero estas cifras no dan una idea exacta de la aridez de la región, ya que hay años muy lluviosos, en los cuales el agua corre y se pierde, y años de extrema sequía. Se ha opinado que esta aridez periódica se debe a la devastación de la vegetación por el hombre, pero la realidad es que se trata de un fenómeno meteorológico que viene repitiéndose desde tiempos remotos. Las sequías suelen producirse de mayo a septiembre, y pueden prolongarse más en años muy secos.

Durante la estación seca los árboles pierden sus hojas: sólo las palmeras y dos dicotiledóneas, el joazeiro (*Zizyphus joazeiro*) y la oiticica (*Licania rigida*), las conservan; los pastos se secan y el suelo aparece desnudo y polvoriento. No hay posibilidad de cultivos y el sol calcina animales y plantas.

Cuando al fin llegan las lluvias renacen con rapidez las hojas y flores, y, en pocos días, el paisaje verdea. Los arroyos vuelven a correr y es posible sembrar y esperar la cosecha. Al cesar las lluvias, se repite la penosa estación seca.

El término "caatinga" parece ser de origen indígena y significa "selva abierta". Con él se designan varios tipos de vegetación xerófila, desde bosques claros hasta matorrales muy abiertos. Siempre hay abundancia de bromeliáceas espinosas terrestres y cactáceas arbustivas o arborescentes.

Las especies arbóreas más destacadas son *Schinopsis brasiliensis* (brauna), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Spondias tuberosa* (umbuzeiro), *Zizyphus joazeiro* (joazeiro), *Zollernia ilicifolia* (pausanto), *Myrcylon peruvianum* (bálsamo), *Tabebuia caraiba* (caraibeira), *Tabebuia avellanedae* (pau d'arco), *Erythrina velutina* (mulungu), *Parkinsonia aculeata* (turco), *Torresea cearaensis* (imburana-decheiro), *Bursera leptophloeos* (imburana), *Licania rigida* (oitica), *Aspidosperma pyrifolia* (pau-pereiro), etc. Muy notable es la barriguda (*Cavanillesia arborea*), bombacácea de gruesos troncos, las palmeras *Orbignya speciosa*, *Copernicia cerifera* (carnauba) y varias especies de *Syagrus*. Las cactáceas arbóreas están representadas por *Cereus jamacaru*, *Cereus squamosus*, *Cephalocereus dybowski* y otras especies del mismo género. Otras cactáceas de menor tamaño son *Pilocereus gounellei* (xique-xique) y varias especies de *Opuntia*, *Melocactus*, etc. Se destacan también algunas especies terrestres del género *Bromelia* y numerosos arbustos, en especial euforbiáceas de los géneros *Jatropha*, *Cnidioscolus* y *Croton*, y leguminosas de los géneros *Cassia*, *Calliandra* y *Mimosa*.

La fauna de esta provincia es muy afín a la del Cerrado, y se halla adaptada a condiciones especiales de fuerte insolación y radiación solar. Los endemismos son escasos. Es muy pobre en monos: un cai (*Cebus apella*) y un tití o sagui (*Callithrix jacchus*). Hay algunos marsupiales, como la cuica (*Monodelphis*) y una marmosa (*Marmosa agilis*). Entre los carnívoros se pueden citar el aguará-guazú (*Chrysocyon*) que llega hasta esta provincia, algún zorro, el gato de los pajonales (*Felis colocolo*), el gato manchado (*Felis tigrina*); algunos dasipodidos, como el tatú bola (*Tolypeutes tricinctus*), la mulita (*Euphractus sexcinctus*). Entre los murciélagos se puede mencionar *Eumops abrasus*. Hay además muchos roedores.

Entre las aves se pueden citar: el bandú (*Rhea americana*), varias tinamiformes (*Crypturellus tataupa*, *Nothura maculosa*, etc.), la pava o yacutinga (*Penelope jacucaca*), diversas palomas, como la palomita escamada (*Scardafella squamata*), la tortolita (*Columbina picui*), la palomita amarillenta (*Columbina cyanopsis*) y la paloma montaraz (*Leptotila verreauxi*); además, aras, aratingas y loros (*Aras*, *Aratinga*, *Amazona*), atajacaminos (*Caprimulgus hirudinaceus*), el picaflor de cola celeste (*Augastes scutatus*) y algunos carpinteros (*Picumnus*).

Muchos de los reptiles del Cerrado se hallan en esta provincia, en tanto que la fauna ictiológica es parecida a la del Amazonas inferior (Gery, 1969), aunque faltan los *Serrasalminae* y los *Gymnotos*. La fauna

del río San Francisco, que atraviesa esta región, está lejanamente relacionada con la del Amazonas, y faltan Lepidosiren, Osteoglossidae y Bunocephalidae. Hay algunas especies endémicas.

La fauna de invertebrados es poco conocida. Según Mello-Leitão (1946), es notable la falta de solífugos, mientras los arácnidos tomísididos están presentes, y ocupan por lo general el mismo habitat. Abundan los escorpiones del género *Rhopalurus*, pero los que dominan son las hormigas del género *Atta* y los térmitas (Isoptera).

2. Provincia Chaqueña

Dentro del Dominio Chaqueño ésta es la provincia con mayor volumen de vegetación. Se extiende por el sur de Bolivia, el oeste del Paraguay y el norte de la Argentina, hasta Córdoba, San Luis y Santa Fé, desde casi la base de la cordillera, hasta las riberas del río Paraná, y algo más al este en el noroeste de Corrientes. Abarca llanuras y sierras de poca elevación, de un clima continental y lluvias estivales que varían desde unos 500 mm en el oeste, hasta 1200 mm anuales en el extremo este. La temperatura media anual es de 20 a 23°C. La zona occidental sólo tiene lluvias en verano (de noviembre a marzo), mientras que en la oriental llueve casi todos los meses del año.

El tipo de vegetación predominante es el bosque xerófilo caducifolio, con un estrato herbáceo de gramíneas y numerosas cactáceas y bromeliáceas terrestres. Pero hay también palmares, sabanas y estepas arbustivas halófilas.

Las especies arbóreas más características son los quebrachos colorados (*Schinopsis*), por lo general asociados con *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho blanco), *Caesalpinia paraquariensis* (guayacán), *Zizyphus mistol* (mistol), *Cercidium praecox* (brea), *Chorisia insignis* (yuchán), *Patagonula americana* (guayaibí), *Tabebuia avellanedae* (lapacho), *Ximenia americana* (pata) y diversas especies de *Prosopis*. Son muy frecuentes las dos cactáceas *Opuntia quimilo* y *Cereus coryne*. En algunas zonas hay palosantales de *Bulnesia sarmientoi*, o palmares de *Copernicia australis*, y también aparecen con frecuencia colonias de la palmera: *Trithrinax campestris*.

En el estrato inferior predominan las gramíneas de los géneros *Setaria*, *Digitaria*, *Pennisetum*, *Gouinia* y *Trichloris*. Además son frecuentes las bromeliáceas espinosas, como *Bromelia serra*, *Bromelia hieronymi*, *Dyckia ferox* y *Deinacanthum urbanianum*, denominadas vulgarmente chaguales, y numerosas cactáceas de los géneros *Cleistocactus*, *Opuntia*, *Eriocereus*, etc.

En las orillas de los ríos son frecuentes los sauzales de *Salix humboldtiana*, asociados con una compuesta arbórea: *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo). Sobre las barrancas crecen tuscales de *Acacia aroma*.

En la Provincia Chaqueña se distinguen bastante bien cuatro distritos (Morello y Adamoli, 1968; Ragonese y Castiglioni, 1970): Un Distrito Oriental más húmedo, donde predomina *Schinopsis balansae*; un Distrito



Fig. 16. Brazo del río Pataná, cerca de Barranqueras, Chaco, con colonias de *Victoria cruziana* y *Eichhornia azurea* (Foto Cabrera).

Occidental seco, con predominio de *Schinopsis lorentzii*; un Distrito Serrano en el borde occidental de la provincia, con predominio de *Schinopsis haenkeana*; y un Distrito Austral, o de las sabanas, carentes de árboles y donde crecen sabanas de gramíneas, con dominancia de *Eliomurus muticus* (espartillo), *Leptochloa chloridiformis* y otras especies.

La Provincia Chaqueña se encuentra muy alterada por la intensa explotación forestal y la ganadería (Morello y Saravia Toledo, 1959), y en muchas zonas no sólo ha desaparecido el bosque primitivo, sino incluso el estrato herbáceo, quedando sólo los arbustos espinosos, las bromeliáceas y las cactáceas. Con cierta frecuencia estas tierras degradadas aparecen invadidas por *Larrea divaricata* (jarilla), especie típica de la Provincia del Monte.

Desde el punto de vista zoogeográfico, en la Provincia Chaqueña hay diferencias entre la fauna de la región oriental húmeda y la occidental, más seca, pero aquí se ha considerado toda la provincia en conjunto.

Entre los marsupiales encontramos la comadreja overa (*Didelphis azarae*) de amplia distribución, la comadreja colorada (*Lutreolina crassicaudata*) y varias marmosas. Los quirópteros son numerosos (*Artibeus*, *Sturmira*, *Glossophaga*, *Histiotus*, *Myotis*, *Lasiurus*, *Tadarida*, etc.) y hay además zorros (*Cercocyon*, *Dusicyon*), el aguará-guazú (*Chrysocyon*) uno de los animales más representativos de la zona, un coatí (*Nasua*), el hurón menor (*Galictis*) y el hurón mayor (*Eira*), el yaguararé (*Felis onca*), algunos monos, como el aullador (*Alouatta caraya*) que es otra de las especies típicas de la región, el miriquina (*Aotus*), el caí (*Cebus*).

Hay muchos roedores, entre ellos la rata nutria (*Holochilus brasiliensis*), ratas (*Phyllotis*, *Oryzomys*, *Scapteromys*), tuco-tucos (*Ctenomys*), la vizcacha (*Lagostomus*), etc. Entre los cérvidos se destacan el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), el venado de las

pampas (*Ozotocerus*) y dos especies de corzuelas (*Mazama*). Hay también varios edentados, como el pichiciego chaqueño (*Burmeisteria retusa*), el quirquincho bola o mataco (*Tolypeutes matacus*), el tatú carreta (*Priodontes giganteus*), el gigante de los armadillos, cuyo número disminuye rápidamente, el peludo grande (*Euphractus*), la mulita grande (*Dasypus*) y el tatú de rabo molle (*Cabassous*); además, el oso hormiguero (*Myrmecophaga*), el oso melero (*Tamandua*) y el perezoso (*Bradypus*).

Olrog (1963) cita más de 200 especies de aves en esta provincia, pero aquí sólo citaremos las más representativas: dos chuñas (*Chunga burmeisteri* y *Cariama cristata*), muy características del Chaco, si bien la segunda llega hasta el Cerrado; perdices del género *Nothura*, la martineta (*Eudromia*), la charata (*Ortalis*), la pava de monte (*Penelope*), el jabirú (*Jabiru micteria*), garzas blancas (*Egretta*), el hornero (*Furnarius cristata*), cotorras y loros (*Myiopsitta nandayus*), algunos carpinteros (*Chrysomitris*), a más de numerosos patos, rapaces, estrigiformes, chorlos, palomas y passeriformes.

Los reptiles están representados por la tortuga de tierra (*Testudo chilensis*), el jabutí (*Testudo denticulata*), la tortuga de agua (*Hydromedusa*), el yacaré (*Caiman*). Entre los boidos, las boas y ampalaguas (*Constrictor*, *Epicrates*), alrededor de 50 colúbridos, además de dos especies de cascabel (*Crotalus*) y de yarará (*Bothrops*). También son comunes dos iguanas (*Tupinambis*). La fauna de anfibios es rica y, según Vellard (1948), llega a 32 especies, de las cuales sólo dos son endémicas: la rana (*Leptodactylus laticeps*) y el escuerzo (*Ceratophrys pierotti*). Los otros géneros representados en la provincia son *Pseudis*, *Physalaemus*, *Hypopachus*, *Elachistocles* e *Hyla*, más algunas especies que viven entre las hojas de las bromeliáceas.

El más típico de los peces, y endémico de esta provincia, es el pez pulmonado *Lepidosiren paradoxa*; hay además varias rayas (*Potamotrygon*), mojarra (*Cheirodon*, *Astyanax*, etc.), el dorado (*Salminus*), bogas (*Schizodon*), pirañas o palometas (*Serrasalmus*), el manguruyú (*Zungaro*), el surubí (*Pseudoplatystoma coruscans*), el patí (*Luciopermelodes*), tarariras o dentados (*Hoplias*), viejas (*Plecostomus*), etc.

Entre los invertebrados más característicos se pueden citar los grandes térmiteros (*Cornitermes*), llamados vulgarmente tacurúes, que pueden alcanzar metro y medio de altura. También son muy abundantes los hormigueros de *Atta vollenweideri*, con montículos que llegan a varios metros de diámetro. Kusnezov (1963) cita varias especies de hormigas que viven en las espigas del vinal (*Prosopis ruscifolia*) y en las ramas huecas del ceibo (*Erithrina*), en especial los géneros *Solenopsis*, *Pseudomyrmex*, *Crematogaster*, *Myrmelachista* y *Camponotus*; otros géneros frecuentes son *Ectatoma*, *Dorymyrmex* y *Forelius*. Abundan también los coleópteros, en especial los cerambycidos, buprestidos y escarabeidos, entre ellos el torito quebrachero (*Megasoma*), uno de los insectos más voluminosos de la Argentina; además, lepidópteros, dípteros, himenópteros, etc.

Entre los escorpiones se pueden citar los géneros *Tytius* y *Ananteris*, falta *Zabius* y es marginal *Brachysternus* (Ringuelet, (1953). Con

respecto a los opiliones, Ringuelet (1957) observa que faltan los Triabenonychidae y Leiobuninae, pero hay Acropsopilionidae, Gargrellinae y Gonyleptinae, con especies en su mayoría endémicas, a más de Phalangidae, Coelopyginae, etc.

3. Provincia del Espinal

Se extiende por la República Argentina a manera de un arco irregular desde el centro de Corrientes y norte de Entre Ríos, por el centro de Santa Fé y Córdoba, gran parte de San Luis, centro de la Pampa, hasta el sur de Buenos Aires. Su tipo dominante de vegetación es el bosque xerófilo, bastante parecido al de la Provincia Chaqueña, pero más bajo y pobre en especies. Hay también palmares, estepas gramíneas y estepas halófilas. Los bosques del Espinal se prolongan hacia el este, hacia el oeste y hacia el sur por las depresiones y sobre las barrancas de los ríos, tomando entonces un carácter edáfico.

El clima de esta provincia es cálido y húmedo en la porción norte, y templado y seco en la sur. Hay así gran diferencia de precipitaciones, que varían entre 1170 y 340 mm. La temperatura varía de 20 a 15°C.

Caracteriza a esta provincia la preponderancia de especies arbóreas del género *Prosopis*, a las que acompañan otras comunes a la Provincia Chaqueña. Puede decirse que el Espinal es un Chaco sin quebrachos colorados. Especies muy comunes son el espinillo (*Acacia caven*), el charar (*Geoffroea decorticans*), el incienso (*Schinus longifolia*), el tala (*Celtis spinosa*), el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), el coronillo (*Scutia buxifolia*), el chal-chal (*Allophylus edulis*), la sombra de toro (*Jodina rhombifolia*) y varias otras especies arbóreas.

Desde el punto de vista fitogeográfico, pueden diferenciarse tres distritos:

a) Distrito del Nandubay, en Corrientes y Entre Ríos, en que predominan *Prosopis algarroballa* (nandubay) y *Prosopis nigra* (algarro-



Fig. 17. Provincia del Espinal: Bosques de *Prosopis caldenia* cerca de Río Quinto, Argentina (Foto Cabrera).

bo). En él hay palmares de *Syagrus yatay* (yatay) y otra palmera, *Trithrinax campestris*, que puede formar palmares o mezclarse con el bosque.

b) Distrito del Algarrobo, en el centro de Santa Fé, Córdoba y norte de San Luis; predominan en él *Prosopis nigra* y *Prosopis alba* (algarrobos negro y blanco). Este distrito se halla casi totalmente destruido por dedicarse los terrenos a la agricultura.

c) Distrito del Caldén, que abarca el centro y sur de San Luis, centro de La Pampa y sur de Buenos Aires, y en él predomina *Prosopis caldén* (caldén). Es el distrito más seco de esta provincia, y son frecuentes las comunidades edáficas sobre dunas, con una compuesta arbustiva rizomatosa, el olivillo (*Hyalis argentea*) y dos gramíneas también rizomatosas, *Panicum urvilleanum* y *Sporobolus rigens*. Asimismo hay matorrales de quenopodiáceas crasas en los suelos salobres, como *Suaeda divaricata* (jume), *Allenrolfea patagonica* y *Heterostachys olivascens*. En suelos muy alcalinos aparecen densos matorrales de una compuesta espinosa, el palo azul o matorro (*Cylololepis genistoides*).

En cuanto a la fauna es difícil caracterizar esta provincia, pero puede considerarse como una zona de transición, al norte con la Provincia Chaqueña y al oeste y sur, con la del Monte, pues en el Espinal hay muchos animales de ambas provincias.

4. Provincia Prepuneña

Abarca las quebradas y laderas secas del noroeste de la Argentina, desde Jujuy a La Rioja, entre los 1000 y los 3400 m de altura sobre el mar. La presencia de la Prepuna depende de la disposición y orientación de las montañas, bajo un clima seco y cálido, con lluvias exclusivamente estivales. La vegetación es predominantemente arbustiva, baja y esparcida, mezclada con cactáceas arborescentes denominadas cardones, como *Trichocereus terscheckii* y *Trichocereus pasacana*. Arbustos bajos, muy típicos de esta provincia son *Cassia crassiramea*, *Cochlospermum glutinosum*, *Caesalpinia trichocarpa*, *Cercidium andicola*, *Zucagnia punctata*, *Adesmia inflexa* y numerosas cactáceas de los géneros *Opuntia*, *Parodia*, *Lobivia*, etc.



Fig. 18. Prepuna en la Quebrada de Humahuaca, Argentina, con cardones (*Trichocereus pasacana*) y arbustos bajos (Foto Cabrera).

En las depresiones y en las orillas de los ríos crecen bosques bajos de churquí (*Prosopis ferox*) o bien matorrales de *Schinus molle* asociados con *Baccharis salicifolia* (chilca). Sobre las rocas se desarrollan extensas colonias de bromeliáceas en cojín que dan un color grisáceo a los cerros, en especial *Abromeitiella brevifolia*, *Tillandsia gilliesii*, *Deuterocohnia strobilifera*, *Puya dickioides* y varias más.

La fauna de esta provincia es muy difícil de diferenciar, ya que está formada por elementos de la Provincia Altoandina, Puneña y del Monte. Creemos que, al contrario de lo que pasa con los vegetales, su origen es más bien andino-patagónico, con algunas intrusiones del Monte.

Entre los mamíferos abundan especialmente los roedores, como tuco-tucos (*Ctenomys*), cuises (*Cavia*), ratones de campo (*Akodon*, *Phyllotis*) y otros; se encuentran aquí también un zorro (*Dusicyon*), el puma (*Puma*), un zorrino (*Conepatus*), un hurón (*Galiotis*), algunos murciélagos y armadillos (*ChaetophRACTUS*), etc. En el invierno suelen llegar a esta provincia la vicuña y el guanaco.

Las aves están representadas por varias tinamiformes, como el queu (*Tinamotis pentlandi*) y una perdiz (*Nothoprocta*), la lechucita de las vizcacheras (*Speotito*), carpinteros (*Colaptes*), el cóndor (*Vultur gryphus*) y muchas aves más.

Los reptiles principales son lagartijas y culebras en tanto que entre los anfibios se destaca el género *Telmatobius*. En los arroyos pueden encontrarse pequeños bagres del género *Pygidium*. Los invertebrados son relativamente pocos en comparación con otras provincias: se encuentra una especie endémica de avispa solitaria (*Monobia*), alguna avispa fosora (*Trichostictia*), abejas (*Megachile*, *Anthidium*, *Bombus*), hormigas (*Pogonomyrmex*, *Camponotus*, *Formica*), proscópidos, tucuras, escarabeidos, tenebriónidos, etc.

5. Provincia del Monte

Ocupa una gran extensión de las regiones más áridas de la Argentina, desde el paralelo 27 al 44 aproximadamente, desde la provincia de Salta hasta el nordeste del Chubut. En sus límites orientales esta provincia forma amplios ecotonos con el Chaco y con el Espinal; al oeste y al sur limita con las provincias Prepuneña y Patagónica. La fisiografía es variada: llanuras arenosas, bolsones, mesetas, laderas bajas de montañas, y siempre un clima seco y cálido en la porción septentrional y más fresco en la meridional. La precipitación varía de 80 a 250 mm anuales, mientras el promedio anual de la temperatura oscila de 13 a 15, 5° C.

A pesar de su gran extensión, tanto la fisonomía de la vegetación como la composición florística son bastante homogéneas. La formación dominante es el matorral, a veces muy abierto, donde predominan zigofiláceas de los géneros *Larrea*, *Bulnesia* y *Plectrocarpa*, como las jarillas (*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia* y *Larrea nitida*), la rodajilla (*Plectrocarpa rougei*), *Bulnesia schickendantzii* y otras; la mata-

sebo (*Monttea aphylla*), el monte-negro (*Bougainvillea spinosa*), la pichana (*Cassia aphylla*), la brea (*Cercidium praecox*), la chilladora (*Chusqueira erinacea*), el alpataco (*Prosopis alpataco*), el retamo (*Bulnesia retama*) y muchas otras especies arbustivas. Hay varias especies herbáceas que aparecen después de las lluvias: *Portulaca* de llamativos colores, lirios y azucenas silvestres y algunos pastos.

Las especies dominantes mencionadas se asocian en las formas más diversas (Morello, 1958), predominando unas u otras, pero por lo general está presente alguna de las especies de *Larrea*. Por lo común forman matorrales de uno a dos metros de altura, pero en lugares muy expuestos y azotados por el viento, la vegetación se achaparra y no excede unos pocos centímetros de altura, sin que cambie de modo fundamental la composición de la comunidad. En la parte septentrional de la provincia son muy abundantes las cactáceas, las cuales escasean más en el extremo sur.

Como en las provincias anteriores hay diversas comunidades edáficas: bosquesillos de algarrobos (*Prosopis flexuosa*, *Prosopis chilensis*) en las orillas de los ríos y en las depresiones de capa freática poco profunda; chilcales de *Baccharis salicifolia* y de *Tessaria dodoneaeifolia* en suelos húmedos; matorrales de *Allenrolfea vaginata* y *Suaeda divaricata* en suelos salinos, etc.

78

En cuanto a la fauna, los mamíferos más característicos son los siguientes: la comadreja overa (*Didelphis azarae*) y el ratón de palo o achocaya (*Marmosa pusilla*) entre los marsupiales; algunos murciélagos (*Histiotus*, *Myotis*, *Tadarida*, *Eumops*); zorros (*Dusicyon*); hurones (*Lynxodon* y *Galictis*); zorrinos (*Conepatus*); un gato montés de las salinas (*Felis geoffroyi salinarum*); el yaguarundi (*Felis yagouaroundy*) y el gato de los pajonales (*Felis pajeros*); el puma (*Puma concolor*). Los roedores son numerosos, y se pueden citar la mara (*Dolichotis patagonum*), algunas subespecies de vizcachas de la sierra (*Lagostomus*), cuises del género *Microcavia*, varias especies de tuco-tucos (*Ctenomys*), ratas, pericotes o ratones (*Reithrodon*, *Phyllotis*, *Eunemys*, etc.). Entre los armadillos, el más típico y endémico de la provincia es el pichiciego (*Chlamyphorus truncatus*), además del mataco (*Tolypeutes matacus*), dos peludos (*Chaetophractus villosus* y *Ch. vellerosus*) y el piche llorón (*Zaedyus pichiy*).

Según Olrog, entre las aves predominan los elementos chaqueños a los que se agregan algunos de tipo patagónico y endémicos. Se pueden citar como más representativas: perdices (*Nothoprocta cinerascens* y *Nothura darwini*), algunas martinetas (*Eudromia elegans*), el loro barranquero (*Cyanoliseus patagonum*), dos catas serranas (*Bolborhynchus aurifrons* y *Amoropsittaca ayмара*), el gallito o corredora (*Teledromus fuscus*), el monterito (*Poospiza ornata*) y muchas otras especies.

De los reptiles hay varias especies: la boa de las vizcacheras (*Constrictor constrictor*), la víbora de coral (*Micrurus*), la yarará (*Bothrops*) y algunas culebras; lagartijas de los géneros *Leiosaurus*, *Liolaemus* y *Tropidurus*; iguanas (*Tupinambis*); geckónidos (*Homonota*, *Gymnodaoty-lus*); una tortuga terrestre (*Geochelone*), etc. Entre los batracios se pueden citar especies de *Leptodaotylus*, *Pleurodema* y *Bufo*. Entre los

peces las formas más características son los bagres, con varias especies de *Pygidium* y *Hatcheria*, viejas (*Loricaria*) y la trucha criolla (*Percictys trucha*).

Los invertebrados abundan y mencionaremos como endémicos dos géneros de neurópteros de la familia Nemopteridae (*Veurice* y *Pastranaia*); un género monotípico de avispa (*Cuyodynerus*) y dos especies de avispas sociales: *Polistes buyssoni* y *Mischocyttarus lilae*, ambas endémicas. Entre los coleópteros hay un género de brúquido endémico: *Pectinibruchus*.

Los artrópodos más comunes frecuentan los arenales, las quebradas con cierta humedad, las flores, etc., y pueden citarse solífugos (*Le-longia*, *Mummucia*, *Cordobulgida*), tenebriónidos (*Pemelos*, *Megelenophorus*, *Epipedonota*), escarabeidos (*Anomiopsoides*, *Phaneus*), cicindélidos, ceramébidos, buprestidos, etc.

6. Provincia Pampeana

Ocupa las llanuras del este de la Argentina entre los grados 30 y 39 de latitud sur, el Uruguay y la mitad austral del estado de Rio Grande do Sul, en Brasil. Abarca una región llana o ligeramente ondulada, con algunas montañas de poca altura (hasta 1200 m), y tiene un clima templado-cálido, con lluvias todo el año, que disminuyen de norte a sur y de este a oeste, desde unos 1200 a 600 mm anuales. La temperatura media anual oscila entre 13 y 17 grados.

79

La vegetación dominante es la estepa o pseudoestepa de gramíneas que forman matas de 60 cm a un metro de altura, entre las cuales crecen numerosas especies herbáceas y algunos sufrutices y arbustos. Los pastizales tienen un período de reposo durante el invierno y, generalmente, otro durante el verano. A comienzos de primavera la pampa se muestra en todo su esplendor cuando florecen centenares de especies de gramíneas, semejando la estepa un mar de pasto policromo que se agita a impulsos del viento. Hay también numerosas comunidades edáficas, estepas halófilas, bosques marginales en las orillas de los ríos, formados por especies procedentes de la Provincia Paranaense, y bosques xerófilos sobre las barrancas y bancos de conchilla. También hay numerosas comunidades hidrófilas y asociaciones saxícolas en las serranías.

Las especies dominantes en la Provincia Pampeana son gramíneas de los géneros *Stipa*, *Piptochaetium*, *Aristida*, *Melica*, *Brija*, *Bromus*, *Eragrostis*, *Poa*, etc. También abundan *Paspalum*, *Panicum*, *Bothriochloa* y *Schizachirium*, en especial en los distritos septentrionales. Entre las matas de gramíneas vegetan numerosos géneros herbáceos o arbustivos, como *Margyricarpus*, *Baccharis*, *Heimia*, *Berroa*, *Vicia*, *Chaptalia*, *Oxalis*, *Adesmia* y muchos más. La mayoría de los elementos florísticos de la Provincia Pampeana pertenecen al Dominio Chaqueño y son frecuentes en los campos del Chaco y del Espinal, pero hay también especies procedentes del Dominio Andino-Patagónico o bien de las sabanas del Dominio Amazónico.



Fig. 19. Provincia Pampeana: Relicto de estepa prístina en el oeste de Buenos Aires, Argentina, con *Poa*, *Stipa* y otras gramíneas (Foto Cabrera).

Tratándose de un territorio de gran aprovechamiento agrícola y ganadero, la vegetación prístina de esta provincia fue casi totalmente destruida y substituida por especies de cultivo, o bien los campos naturales se hallan muy alterados por la ganadería intensiva. Las características de la vegetación natural hay que deducirlas de los relictos que quedan junto a las vías férreas o en algunos campos poco pastoreados, y siempre queda la duda del grado de pureza de estas muestras.

Desde el punto de vista fitogeográfico pueden diferenciarse cuatro distritos en esta provincia:

a. Distrito Uruguayense. Abarca el sur del Brasil, Uruguay y Entre Ríos y Santa Fé, en la Argentina. La comunidad clímax es la pradera de flechillas, o "flechillar", donde predominan especies del género *Stipa*, como *Stipa neesiana*, *Stipa tenuissima*, *Stipa charruana* y varias más, asociadas con *Poa lanigera*, *Eragrostis cilianensis*, *Melica brasiliana*, *Piptochaetium montevidense*, *Paspalum notatum*, *Paspalum dilatatum*, *Paspalum plicatulum*, *Panicum bergii*, *Panicum milioides*, y muchas otras gramíneas, incluso especies de *Bothriochloa*, *Schizachirium* y otros géneros de origen tropical. Hay numerosas comunidades edáficas; ante todo selvas ribereñas parecidas a las de la Provincia Paranaense, si bien empobrecidas de norte a sur, con predominio de laureles (*Ocotea acutifolia*, *Nectandra falcifolia*), mata-ojo (*Pouteria salicifolia*), chal-chal (*Allophylus edulis*), blanquillo (*Sebastiania brasiliensis*), lecherón (*Sapium haematospermum*), anacahuíta (*Blepharoca-*

lya tweediei), etc. También hay bosques edáficos xerófilos sobre las barrancas de los ríos, con elementos florísticos del Espinal; predominan el tala (*Celtis spinosa*), el algarrobo (*Prosopis alba*), el coronillo (*Scutia buxifolia*), la sombra de toro (*Jodina rhombifolia*), el sauco (*Sambucus australis*), el ombú (*Phytolacca dioica*) y otras especies. Abundan comunidades hidrófilas: juncales de *Scirpus californicus*, pajonales de *Spartina densiflora*, etc. y también comunidades sammófilas sobre dunas o suelos arenosos, con *Elionurus muticus*, *Poa lanuginosa*, *Panicum racemosum* y *Senecio crassiflorus*.

En las serranías del Uruguay se hallan bosquecillos o matorrales donde aparecen varias especies arbóreas de los bosques ribereños, a más de *Schinus lentiscifolius*, *Colletia paradoxa* (espinas de cruz o curro), *Styrax leprosa*, etc. Son frecuentes también los matorrales de *Heterothalamus alienus*, de *Eupatorium brevipetiolatum* y de diversas especies de *Baccharis*. En las grietas de las rocas crecen numerosos helechos y cactáceas de los géneros *Wigginsia*, *Echinopsis*, *Gymnocalycium* y *Opuntia*, e incluso un cardón de dos o tres metros de altura: *Cereus peruvianus*.

b. Distrito Pampeano Oriental. En el norte y este de la provincia de Buenos Aires, hasta las serranías de Tandil y Balcarce. Las especies dominantes en el flechillar son *Stipa neesiana*, *Piptochaetium montevidense* y *Bothriochloa lagurioides*. Abundan también *Aristida murina*, *Stipa papposa*, *Piptochaetium bicolor*, *Briza subaristata*, *Melica brasiliensis*, etc. Las comunidades hidrófilas y sammófilas son parecidas o iguales a las del distrito anterior (Cabrera, 1949; Parodi, 1930). Lo que diferencia ambos distritos es que el Distrito Uruguayense posee muchos más elementos tropicales.

c. Distrito Pampeano Occidental. Ocupa el sur de Córdoba, el nordeste de La Pampa y el noroeste de Buenos Aires. El suelo es con frecuencia arenoso y abundan los relieves de viejas dunas. No hay ríos, pero sí algunas lagunas sin desagüe, con frecuencia salobres. El flechillar está formado principalmente por *Poa ligularis*, *Stipa tenuissima*, *Stipa filiculmis*, *Stipa trichotoma*, *Stipa poeppigiana*, *Elionurus muticus*, *Panicum urvilleanum*, *Sorghastrum pellitum* y muchas otras gramíneas. Las comunidades edáficas son menos abundantes (Cabrera, 1945) que en otros distritos y se destacan las que se desarrollan sobre las dunas, donde predominan *Panicum urvilleanum*, *Poa ligularis* e *Hyalis argentea* (olivillo).

d. Distrito Pampeano Austral. Ocupa el sur de Buenos Aires, desde las sierras de Olavarría, Tandil y Balcarce hasta cerca de Bahía Blanca. Es el distrito más frío y más seco de la Provincia Pampeana, y en él se hallan a más de la cadena de sierras indicada, las serranías de Curamalal y Ventana, cuya altura máxima es de 1200 m.

El flechillar clímax está constituido por numerosas especies de *Stipa* y *Piptochaetium* que se combinan en múltiples formas. Muy abundantes son *Stipa clarazii*, *Stipa trichotoma*, *Stipa tenuis*, *Piptochaetium napostaense*, *Piptochaetium leopodium* y *Poa ligularis*. Otras veces hay estepas de paja vizcachera (*Stipa caudata*) o de *Stipa ambigua*. En suelos

más húmedos aparecen pajonales de *Paspalum quadrifarium* (paja colorada) y en las sierras matorrales de curro (*Colletia paradoxa*), de chilca (*Dodonaea viscosa*), de *Baccharis tandilensis*, de brusquilla (*Discaria longispina*), de *Mimosa rocae* o de *Mimosa tandilensis*. En la Sierra de la Ventana hay algunos endemismos, como *Plantago bismarckii*, *Adesmia pampeana*, *Festuca ventanicola*, *Festuca pampeana* y algunos otros. También aparecen en las sierras elementos andino-patagónicos, como *Mulinum spinosum*, e incluso especies de la Provincia Subantártica, como *Gaultheria phyllariaefolia* y *Gavilea adoratissima*.

Desde el punto de vista zoogeográfico, Ringuelet (1955, 1960) considera la zona ribereña del Paraná-La Plata como una intrusión subtropical, con una fauna especial que proviene del norte. En lo que se refiere al resto de esta provincia biogeográfica considera que los elementos faunísticos son principalmente brasileños, si bien se advierte una fuerte influencia patagónica especialmente en el límite sur. Se puede diferenciar una zona costera y una tandileña con faunas características, pero para los fines de este trabajo consideraremos la provincia biogeográfica en conjunto.

Entre las formas ribereñas que penetran hasta Buenos Aires cabe mencionar una rata de agua (*Holochilus brasiliensis*), ratas de los géneros *Scateromys* y *Akodon*, el hocicudo (*Oxymycterus*), el lobito de río (*Lutra platensis*), el guazuncho o ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), así como algunas tortugas acuáticas (*Hydromedusa* y *Chrysemis*). Entre los insectos son característicos los *Morpho*, algunos bréntidos, formícidos, etc.

En la Pampa propiamente dicha los mamíferos más conspicuos son la vizcacha (*Lagostomus maximus*), algunos marsupiales, como la comadreja (*Didelphys azarae*), la comadreja colorada (*Lutreolina crassicaudata*), la comadreja (*Monodelphis fosteri*) y la marmosa (*Marmosa pusilla*). Hay pocos carnívoros: dos zorrinos (*Conepatus*), un zorro (*Dusicyon*), un hurón (*Galictis*) y el gato montés (*Felis geoffroyi*). Hay numerosos roedores, como la mara (*Dolichotis australis*), tuco-tucos (*Ctenomys*), cuises (*Cavia*, *Microcavia*), varias ratas, ratones y lauchas de los géneros *Oryzomys*, *Hesperomys*, *Akodon*, *Scapteromys* y *Reithrodon*, el carpincho (*Hydrochoerus*), etc.

De las aves mencionaremos sólo las más importantes, ya que son muy abundantes (Olrog, 1963). Entre las arborícolas encontramos la torcaza común (*Myiopsitta monacha*), cuatro carpinteros (*Crysoptilus* y *Dendrocopos*), el hornero (*Furnarius rufus*) y un cabecita negra (*Spizus*), la tijereta (*Muscivora tyrannus*), el benteveo (*Pitangus sulphuratus*), la cañadria (*Mimus saturninus*), dos zorales (*Turdus*), naranjeros (*Thraupis*), tordos (*Molothrus*, *Agelaius*), etc. En las estepas y monte bajo, perdices del género (*Rhynchotus* y *Nothura*), martinetas (*Eudromia*), atajacaminos (*Caprimulgus*), coludos o canasteritos (*Asthenes*), viuditas o monjitas (*Xolmis*), federal (*Amblyramphus*), cachirla (*Anthus*), pecho colorado (*Pezites*), chingolo (*Zonotrichia*), una ratona (*Troglodytes*) y numerosas aves acuáticas especialmente patos de cabeza negra (*Nettion*), picazo (*Netta*), argentino (*Anas versicolor*), etc., pollas de agua (*Porphyrio*), dos burritos (*Lateralus*), el chajá (*Chauna torquata*), el cuervillo de cañada (*Plegadis*), el cisne de cuello negro (*Cygnus*), gaviotas, etc. Otras aves muy comunes son el chimango (*Milvago*), el carancho (*Polyborus*), la lechucita de las vizcacheras (*Speotyto*), etc.

Entre los reptiles faltan los boidos; entre los colúbridos se pueden mencionar el manduiré (*Leimadophis*), la culebra verde (*Chlorosoma*) y la falsa yarará (*Tomodon*). Las serpientes venenosas son escasas, pero existe la yarará (*Bothrops*), la cascabel (*Crotalus*) y la coral (*Micruis*). Hay también lagartijas del género *Hemodonta*, iguánidos (*Urostrophus*, *Liolaemus*) y algún anfisbénido (*Amphisbaena*). Entre los batracios hay principalmente sapos (*Bufo*), escuerzos (*Ceratophrys*) y ranas (*Leptodactylus*).

Los vertebrados pisciformes, según Ringuelet, son en su mayoría subtropicales que llegan por las cuencas del Paraná y el Plata. Se pueden citar, como los más interesantes, la lamprea (*Geotria australis*), la anguila criolla (*Synbranchus marmoratus*), el pejerrey (*Basilichthys*), mojarra (*Astyanax*), el dentado (*Acestrorhynchus jennynsi*), la tararira (*Hoplias malabaricus*), la palometa (*Cichlaurus facetus*), el sábalo (*Prochilodus*), bogas (*Leporinus* y *Schizodon*), viejas del género *Loricaria*, etc.

La fauna de insectos es muy variada. Típica de la zona es una avispa social, el camuati (*Polybia scutellaris*) y la lechiguana (*Brachygastera*) que tiene distribución mucho más amplia. Hay hormigas de los siguientes géneros *Acromyrmex*, *Camponotus*, *Pogonomyrmex*, *Pheidole*, *Elasmopheidole* y otros. Entre los escorpiones es frecuente *Bothriurus* y también abundan los opiliones y las arañas. Entre los crustáceos de agua dulce son comunes *Aegla* y *Tridactylus*, y entre los moluscos *Ampullaria*, varias almejas, como *Anodontites*, *Diplodon* y otras; *Bulimulus* y *Odontostomus* entre los pelícipodos; *Eupera*, *Corbicula* y *Potamolithos* entre los gasterópodos.

F. DOMINIO ANDINO-PATAGÓNICO

Este dominio se extiende desde las altas cordilleras de Venezuela y Colombia, a lo largo de las cordilleras y punas del Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina, hasta la Tierra del Fuego, incluyendo los desiertos costeros de Perú y Chile y la estepa patagónica desde Neuquén, oeste de Río Negro y Chubut, y Santa Cruz. En las regiones tropicales y subtropicales, el Dominio Andino-Patagónico está confinado a las grandes altitudes, por encima de los bosques templados a más de 3200 m de altitud, pero al sur del paralelo 37° comienza a descender y a extenderse por las precordilleras y por las mesetas patagónicas hasta llegar al nivel del mar. También llega al nivel del mar en las costas de Perú y Chile.

Desde el punto de vista florístico, el dominio posee sólo dos familias endémicas de importancia, las malesherbiáceas y las nolanáceas. En cambio son muy numerosos los géneros y sobre todo las especies endémicas, en especial compuestas, gramíneas, leguminosas, papilionoideas, solanáceas, crucíferas, verbenáceas, etc.

Las condiciones climáticas son muy diversas, pero siempre el clima es riguroso, bien por exceso de frío o por falta de agua, lo que da lugar a formas biológicas altamente xerófilas: arbustos bajos, plantas en cojín o formando placas sobre el suelo, hojas menudas o falta de ellas, abundancia de secreciones resinosas o bien de densa cubierta de tricomas, sistemas radiculares poderosos y profundos, etc. Los pastos tienen hojas duras, con espesa capa de cutina, frecuentemente enrolladas. En las zonas más secas abundan las especies efímeras, plantas