

**Biblioteca**  
**Prof. R. H. Arámburu**

Dr. HUGO L. LOPEL  
Jefe de División  
Zoología Vertebrados  
Museo de La Plata

# BOLETIN DE ESTUDIOS GEOGRAFICOS

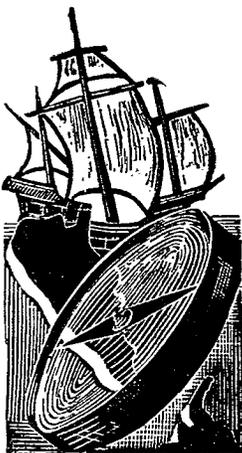
---

Separata del Vol. VIII

Abril Junio 1961

Nº 31

---



---

INSTITUTO DE GEOGRAFIA  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
REPUBLICA ARGENTINA

---

## Boletín de Estudios Geográficos

---

VIRGILIO G. ROIG y JOSÉ M. CEI<sup>1</sup>

### RELACIONES BIOGEOGRÁFICAS ENTRE MISIONES Y EL SISTEMA DE LA SERRA GERAL

#### INTRODUCCIÓN

Se han reunido en una síntesis y para su preliminar discusión, todos los elementos biogeográficos a nuestro alcance sobre la región de Misiones, con la finalidad de contribuir a una mejor definición natural de esta parte de nuestro territorio, a través de su morfología, su historia geológica y su equilibrio climático-biocenótico, claves del origen y estado actual de su poblamiento.

Como se expresará más adelante, los datos analizados y la experiencia directa del territorio, recorrido en su mayor parte por los autores en excursiones previas y particularmente durante la reciente expedición científica (1961) bajo los auspicios de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo (Instituto de Geografía) permiten destacar las indiscutibles relaciones de afinidad existentes entre la fisonomía regional misionera y la de los planaltos de los estados limítrofes del sureste de Brasil, hasta los conspicuos accidentes morfológicos que determinan el gran sistema longitudinal de la Serra do Mar.

Parte de los datos consignados y discutidos, especialmente los datos herpetológicos, proceden de observaciones e investigaciones originales, objeto de anteriores publicaciones.

Dejamos constancia de nuestro agradecimiento a los Dres. G. de Carvalho, H. Ferray de Almeida Camargo y P. Vanzolini, del Departamento de Zoología de la Secretaría de Agricultura del Estado de São Paulo, Brasil, quienes gentilmente colaboraron en la revisión de este trabajo, particularmente en los aspectos referidos a las faunas de mamíferos, aves, reptiles y peces de distribución brasileña.

---

1 Del Instituto de Biología - Universidad Nacional de Cuyo.

Ha sido nuestra particular atención la de poner continuamente en evidencia las lagunas que en muchos casos subsisten en el conocimiento naturalístico y biogeográfico de Misiones, señalando problemas abiertos y proponiendo, cuando es posible, eventuales líneas de trabajo. En efecto, la utilidad de una contribución no debe evaluarse por su solo aporte inmediato sino por la trascendencia o estímulo que pueda a su vez representar para investigaciones sucesivas.

#### NOTA HISTÓRICA SOBRE EL CONOCIMIENTO NATURALÍSTICO EN MISIONES

Las primeras noticias sobre la fauna y flora de Misiones proceden de los jesuitas, quienes en algunos casos se dedicaron en sus reducciones a un prolijo estudio de los elementos naturales del territorio, confundido en aquel entonces con el actual Paraguay.

A pesar que Ulrico Schmidel quizás haya sido el primer naturalista que tocara esas tierras en 1536, acompañando a Pedro de Mendoza, los más antiguos manuscritos orgánicos existentes sobre el tema pertenecen a los Padres Pedro Lozano (1733), Hermano Montenegro (Flora Misionera, aparecida a principios del siglo XVIII), Miguel Marimón y especialmente la obra del Padre José Sánchez Labrador (Paraguay Natural, 1746-1758). Siguen las observaciones de Don Félix de Azara a partir de 1781. En los primeros decenios del siglo XIX, Augusto de Saint Hilaire intenta adentrarse hacia el oeste de Brasil sin conseguirlo. Bompland, parece ser el primero en alcanzar un buen conocimiento del territorio misionero, donde fallece en 1858, pero lamentablemente sus manuscritos desaparecieron después de su muerte. También Renngger en su "Reise nach Paraguay", hace referencia a muchas especies misioneras. En este período se pueden recordar las expediciones fluviales del Capitán Page, norteamericano que remonta el Paraná. En 1861 Burmeister en el "Reise durch die La Plata Staaten" incluye una lista de los vertebrados encontrados por él y cita una serie conspicua de formas misioneras.

En 1880 White entra en esta zona por las riberas del Paraná. Entre 1883 y 1888 Niederlein realiza importantes colecciones; en 1886 Holmberg efectúa su viaje, publicado un año después. Desde 1892 hasta 1896 Ambrosetti hace tres viajes en los cuales hace referencias someras sobre la fauna del territorio.

A comienzos de este siglo se intensifican los estudios botánicos por

Bertoni, Hassler, Weststein y otros, y más tarde por Hauman, Kühn, Parodi, y Engler ampliamente resumidos por Castellanos y Pérez Moreau (1944), por Parodi (1945), Smith y Johnston (1945) y por A. L. Cabrera (1951).

En los primeros años del 1900, recoleciona material herpetológico en la región de San Ignacio y Santa Ana la señorita Bondinai, cuyos hallazgos son sucesivamente estudiados por Masi (1911). Sanborn y Schmidt en 1926 se detienen sobre el río Paraná aumentando los conocimientos herpetológicos misioneros y subrayando la necesidad de su más detallado estudio.

En 1932 Mac Donagh realiza investigaciones ictiológicas cerca de Posadas, pero contemporáneamente científicos alemanes (Krieg, Kiefer y Schurmacher) recorren la región del Alto Paraná e Iguazú aportando importantes recolecciones y datos zoológicos. Schurmacher vuelve luego (1938) a la zona costera del Alto Paraná e Iguazú y se adentra hasta Sete Quedas en Matto Grosso, durante la última expedición sudamericana del Dr. Krieg. Más recientemente varias campañas de estudios zoológicos han sido llevadas a cabo en la selva oriental por diferentes naturalistas del país y auspiciadas por diversas instituciones, en especial el Instituto Miguel Lillo y el Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". Se pueden citar principalmente los viajes y actividades de recolección realizadas por Olrog, Partridge, Pierotti, Apóstol, etc.

#### MORFOLOGÍA

Frenguelli (1946) subraya la peculiaridad de la meseta misionera en la extrema esquina nordeste del territorio argentino, limitada por los ríos que allí marcan los límites nacionales e incrustada profundamente entre Paraguay y Brasil, participando de las características propias de las regiones limítrofes. Su morfología es "la de una meseta rocosa con perímetro barrancoso abrupto, elevado de 50 - 80 o más metros sobre las aguas de los grandes ríos periféricos, con rellano ondulado y ascendiendo con doble pendiente, desde los bordes laterales hacia el eje longitudinal de la región. A lo largo de este eje existe un divortium aquarum que en parte alcanza los 750 m que divide las aguas que corren al alto Paraná de aquéllas que van al Río Uruguay. Bajo clima muy lluvioso (2000 mm anuales) numerosos cursos de agua se desprenden de este dorso mediano y se dirigen transversalmente a los respectivos colectores, surcando poco la superficie por la resistencia opues-

ta por las rocas duras (basalto y areniscas mesozoicas, en gran parte endurecidas por metamorfismo de contacto) que forman el bloque misionero (fig. 1)<sup>1</sup>.

Exceptuando los perfiles rocosos desnudos de estos relieves y de los acantilados verticales de los ríos, toda la superficie de la región está cubierta por un espeso suelo areno-arcilloso, rojo, de tenor laterítico más o menos elevado, que desaparece debajo de una exuberante vegetación<sup>2</sup>.

Las ondulaciones centrales, que se denominan Sierra del Imán y Sierra de Misiones, no son en realidad más que una exasperación morfológica de las líneas cacuminales del eje longitudinal mencionado que corresponde al divortium, no superando nunca cotas mayores de 800 m. Las estribaciones occidentales del relieve determinan una transición a las formaciones sedimentarias que corresponden a las llanuras chaqueñas. Las modificaciones morfológicas y del suelo se acompañan allí a los cambios de las formaciones vegetales características (a través del Distrito de los Campos).

Hacia el este no hay solución de continuidad orohidrográfica entre la meseta misionera y los lineamientos morfológicos de los extensos planaltos lávicos que constituyen la región occidental del Estado de Santa Catarina, en el sector comprendido entre los ríos Iguazú y Alto Paraguay.

La morfología de Santa Catarina es aquí en cierto sentido una prolongación mesopotámica de las regiones intrafluviales argentinas que podemos seguir desde Entre Ríos. Todo el sistema de planaltos y sus cuencas fluviales internas se relacionan pues a los mayores elementos del relieve continental que se conocen como Serra Geral y Serra do Mar. En efecto, las cuencas del Iguazú y del Alto Uruguay tienen sus nacientes en las estribaciones occidentales de la Serra do Mar, aproximadamente entre 26-29° latitud sur.

Desde los primeros más importantes accidentes estructurales cerca de la costa atlántica (Sierra Geral, Sierra do Espigo) hacia el oeste, los grandes rasgos fisiográficos y los lineamientos altimétricos de los planaltos se subsiguen sin presentar cambios fundamentales, como se puede observar por estudios y documentos cartográficos recientes (Figueiredo Monteiro, 1958). Así mismo a la delimitación política entre Misiones y Santa Catarina no corresponde ninguna barrera natural<sup>1</sup> continuándose

<sup>1</sup> Crf. Los problemas de límites culminados con el tratado de 1890, y arbitraje posterior de Cleveland. (Capanema 1893).

la isoipsa de 600 m que desde San Pedro circunscribe el Distrito de los Pinares, por más de 420 km en el interior del estado sub-brasileño (Serra do Gregorio, Serra do Irani).

---

La base de la presente unidad estructural en los territorios considerados, que pueden seguirse por un amplio arco de casi 1.000 km desde las estribaciones occidentales de la Serra Do Mar hasta el Río Aguapey, en Corrientes, reside en su historia geológica común.

Entre el Nordeste correntino y los bordes del Atlántico se extienden bajo el gigantesco derrame del meláfiro triásico las areniscas gondwánicas que se superponen a los elementos pérmicos marinos (formación de Estrada Nova, del Triásico medio superior: São Paulo) y a los de agua dulce (río do Rasto). Esta formación de areniscas de color ceniza o bermellón, de granulación media y localmente feldespáticas, se conoce como formación de Botucatu, incorporándose a la serie triásica denominada "Serie de São Bento" y aflorando en limitadas partes de Santa Catarina. Le pertenecen también las areniscas coloradas gondwánicas que forman colinas aisladas al sur de los esteros del Iberá, en Corrientes (Fig. 1, 2).

El manto de meláfiro, de hasta 600 m de espesor ocupando una superficie no inferior a 1.000.000 de km<sup>2</sup>, cubre casi integralmente los extensos declives de los planaltos, según sus direcciones tectónicas. Los sucesivos derrames de lavas basálticas, alimentados por diques de diabasio, modelaron los dorsos y resaltos de las "serras" y provocaron, con sus cortes verticales, las conocidas cataratas de los grandes ríos.

Todo el conjunto, comúnmente denominado "formación de Serra Geral", comprende además del territorio misionero y de la mayor parte de Santa Catarina, parte de São Paulo (Cueca del Tieté) y los estados del Paraná y Río Grande<sup>2</sup>, hallándose esporádicos afloramientos del meláfiro en Uruguay al sur del Paso del Hervidero, en Entre Ríos y Corriente (SE) (Fig. 1, 3).

La falla del Paraná representa un elemento de importancia para delimitar la fisonomía regional mesopotámica, señalando la línea fundamental de las intrusiones sucesivas (como el entrerriano), documentadas por los fósiles terciarios de los sedimentos marinos (barrancas del río Paraná, Corrientes, etc.).

Geología y Geomorfología evidencian los caracteres regionales

---

2 Cfr. BALDUINO RAMBO, P. (1956).

comunes de los planaltos catarinenses-misioneros, en continuo declive desde el norte al sudoeste, integrando el conjunto de la Serra Geral de ininterrumpida emersión desde el mesozoico. Es oportuno insistir sobre la independiente evolución morfológica de la meseta de Misiones y por

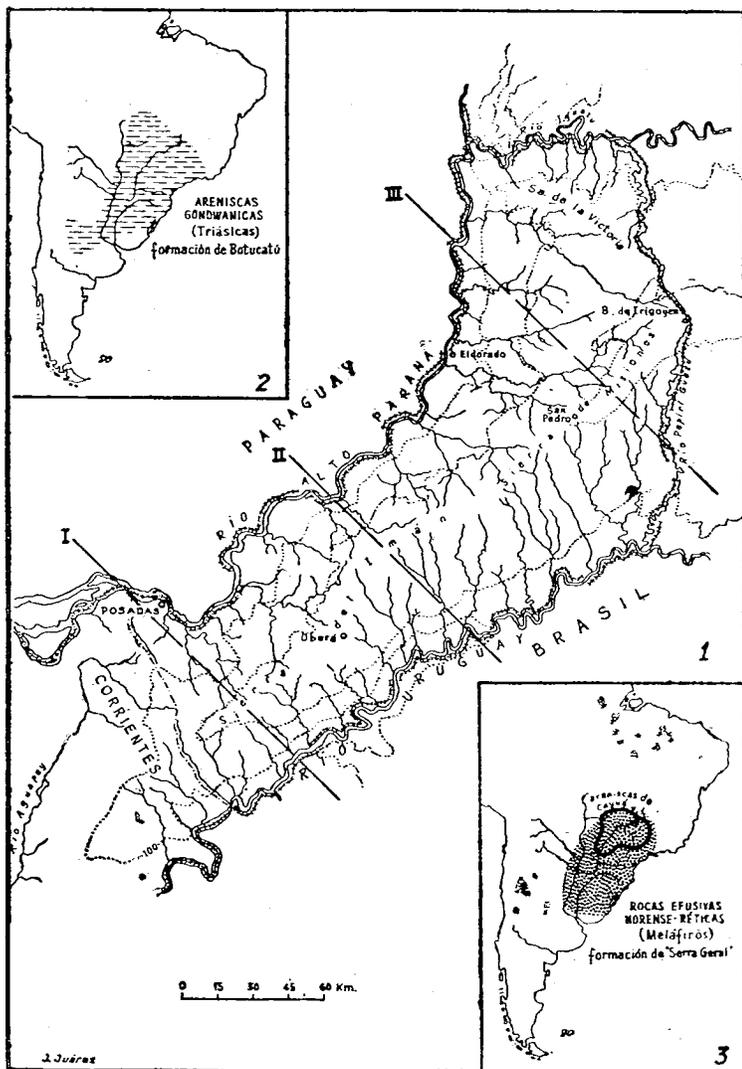


Figura 1

- 1) Esquema orohidrográfico de Misiones. (I, II, III, cortes correspondientes a los perfiles de la Figura 3).
- 2) Extensión continental de las areniscas gondwanicas.
- 3) Extensión continental de los meláfiros triásicos.

ende sobre su diferente fisonomía bio-geográfica con respecto a los extensos territorios limítrofes de las llanuras sedimentarias chaqueñas. Sin embargo puede todavía ocurrir verla incluida en el dominio chaqueño aún en importantes trabajos bio-geográficos recientes (Hellmich, 1960).

Estudios de A. Castellanos (1959, citado por Hellmich, 1960) confirman el comienzo de los llanos chacopampeanos como territorios sedimentarios desde el mesozoico y siendo las partes de emersión terciarias comidas o alisadas por la erosión. Los movimientos epirogenéticos mio-pliocénicos llevan a transgresiones marinas de las cuales cuatro son bien reconocibles (paranense inferior, paranense superior, mesopotámico intermedio y entrerriano), no alcanzando las dos últimas totalmente la llanura central, sino formando brazos de mar o golfos en Entre Ríos y Corrientes.

El sublevantamiento general del continente se acompaña a los períodos pluviales pleistocénicos, contemporáneos de los glaciales del hemisferio norte. Al término de la formación pampeana parece haber habido una época de grandes lagos centrales (Lujanense de Ameghino) manteniéndose el clima relativamente húmedo. La llanura pampeana habría sido entonces una fresca pradera y el "chaco" un parque. Sigue el período post-pampeano con un largo ciclo de aridez, que reduce a estepa arbolada la pampa y a bosque xerófilo el Chaco, quedando los antiguos lagos como lagunas salobres (formación platense).

A un breve período húmedo holocénico (piso nonense) se alterna otro ciclo árido, que coincide con depósito de löess (piso cordobense) y manteniéndose con pocas variantes hasta tiempos históricos. Así los eventos plio-pleistocénicos parecen haber progresivamente acentuado las diferencias paleogeográficas y el aislamiento ya existente entre los planaltos lateríticos de la selva climax brasil-misionera y las llanuras sedimentarias xerófitas chaqueñas. Es un factor muy importante para considerar la génesis y la composición actual de sus respectivos poblamientos faunísticos.

---

Los sistemas hidrográficos que circunscriben el territorio aquí considerado representan a la vez una barrera a la difusión de ciertas formas de vida y una potente vía de dispersión de otras.

Se compone de dos grandes cuencas paralelas, la del Iguazú, que se continúa desde las grandes cataratas en la del Paraná y la del Uruguay, ambas asentadas en rocas eruptivas y muy húmedas, resultando entre las más lluviosas del Brasil. El Iguazú, que se origina en el borde

marino de la altiplanicie (Serra do Mar) a más de 950 m de altura, desciende los desniveles terrazados de la Serra Geral y desemboca con continua pendiente a 100 m sobre el nivel del mar en el Paraná, al cual aporta un caudal medio de 2.000 m<sup>3</sup> por segundo. También el Paraná que, nacido en la Serra de Mantiqueira, continuación de la do Mar, y atravesando las antiguas penillanuras brasileñas y parte de la misma formación de Serra Geral, ya alcanza en Posadas un caudal medio anual de 5.500 m<sup>3</sup> por segundo, presenta hasta la desembocadura del Paraguay un cauce de gran pendiente. Encajonado entre altas orillas rocosas con corrientes de velocidad notable, de 12 o más km por hora, sus aguas se despeñan en caídas estrepitosas bien antes de su reunión con el Iguazú (Urubúpunga, Guaira).

El Uruguay desciende aún de la Serra Geral, y recibe afluentes muy voluminosos, manteniendo hasta la vecindad de Concordia su carácter de rápido propio de un río de meseta. Su fondo rocoso determina saltos escalonados de notable altura. El régimen anual del Uruguay es relativamente variable, con crecientes otoñales y primaverales.

Como ya se dijo y se puede fácilmente observar por los mapas, los dos poderosos colectores determinan una red hidrográfica cerrada, recibiendo por ambas orillas gran número de breves y generalmente poco profundos ríos y arroyos de mesetas. Debido al régimen de distribución de las precipitaciones y a la naturaleza del suelo las variaciones anuales de estos afluentes y cuencas secundarias mesopotámicas son relativamente reducidas, contribuyendo a las condiciones generales de equilibrio climático y biocenótico de la región misionera y relieves limítrofes.

#### CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

Considerando el régimen climático de Misiones hay que tener en cuenta sus variaciones locales en acuerdo con la orohidrografía regional, siendo distintos el estado de humedad atmosférica, la tensión de vapor y en parte la frecuencia de precipitaciones en la franja costera norte y en la meseta central, cuyas líneas principales de relieve se relacionan estructuralmente con el sistema de planaltos del sudeste brasileño.

Se considera a la Provincia como una de las más húmedas de la Argentina, con un máximo invernal. Pero esto se aplica principalmente a su región norte, donde entre febrero y agosto la humedad relativa alcanza el carácter de "muy húmedo". En dicha región costera la tensión

de vapor corresponde al tipo "húmedo" durante los meses de verano, en los cuales se mantiene "casi húmedo" todavía a la altura de Posadas. En el invierno la tensión de vapor alcanza el estado de "seco húmedo", en acuerdo con el descenso de la temperatura anual, que por su promedio mayor de 21° C, adquiere allí carácter de tropical <sup>3</sup>.

Estas condiciones se modifican parcialmente, probablemente con carácter de microclimas, en las zonas centrales, que por su elevación y por sus características orográficas sufren las consecuencias de las vicisitudes climáticas predominantes en las regiones orientales limítrofes, sometidas a las interferencias de las grandes masas de aire tropical-atlántica, ecuatorial-continental, tropical-continental y polar-atlántica. En efecto la temperatura del día que en la ribera del Paraná oscila entre "cálido" y "templado", en la del Uruguay oscila entre "cálido" y "fresco suave". Por ejemplo en la misma época (febrero de 1961), la temperatura nocturna en Iguazú presenta valores máximos de 32° C y mínimos de 31° C, mientras que en Aristóbulo del Valle (700 m de altitud) los mismos pasan a 25° C y 19°, y en Irigoyen (805 m de altitud) a 25° C y 20° C. respectivamente.

Las sierras onduladas centrales misioneras son sin duda las que más se encuentran expuestas a los efectos de las periódicas invasiones de las masas de aire frío del Frente Polar Antártico, sobre todo las que suben por los valles del Uruguay y del Paraná. Estas invasiones del Frente Polar Antártico provocan en el invierno en los estado del sur de Brasil, heladas a veces desastrosas; en otoño pueden accidentalmente provocar el aumento de las precipitaciones. Aún en las Sierras misioneras las heladas invernales parecen ser relativamente frecuentes, a veces con caída rápida de temperatura. Su frecuencia, distribución y efectos biológicos merecerían un ulterior y más amplio estudio. Los valles profundos, protegidos de los vientos y con mayor condensación atmosférica, son los que evidentemente escapan a tales efectos climáticos con una mayor uniformidad en su régimen anual, lo que refléjase por consiguiente en la distinta composición de las formaciones vegetales que las acompañan (selvas subtropicales húmedas, selvas en galería, etc.).

Otro factor importante en la alternancia estacional del clima misionero es, evidentemente, el movimiento en dirección oeste-este de las masas cálidas y secas del aire tropical-continental procedentes del Chaco. Estas masas, que elevan la temperatura en las áreas de invasión, se

---

3 Según nomenclatura adoptada por Knoche y Borzacov, 1947.

contraponen a las masas de aire polar y sus efectos son particularmente sensibles, produciendo la baja de las precipitaciones en ciertos meses del verano (febrero), registrada en nuestro territorio y aún en los estados brasileños de Santa Catarina y Río Grande do Sul.

## BIOCENOSIS MISIONERAS Y SUS CONDICIONES ACTUALES DE EQUILIBRIO

### *Aspectos fitogeográficos generales*

Misiones pertenece fitogeográficamente y según el criterio sustentado por A. L. Cabrera (1951 y 1958) a la "Provincia Subtropical Oriental", la cual abarca todo su territorio, el nordeste de Corrientes y se prolonga en galerías a lo largo del Paraná y Uruguay, pero la mayor extensión de esta provincia biogeográfica se halla ubicada en Brasil, donde llega a tomar los estados de Santa Catarina, Paraná, Sur de Matto Grosso, norte de Río Grande do Sul y sur de Goiaz.

Los tipos de vegetación predominantes son las selvas subtropicales y las sabanas, y han sido subdivididas en tres distritos, a saber:

#### a) *Distrito de los Pinares*

Se extiende por el extremo oriental y donde el suelo asciende hasta unos 800 m sobre el nivel del mar, en razón de encontrarse las últimas estribaciones de la "Serra Geral". Es una zona densamente cubierta por una masa de selva donde sobresalen las copas de las araucarias (*Araucaria angustifolia*). Por debajo de las araucarias hay especies de menor tamaño que son las que forman el segundo estrato arbóreo. El tercer estrato vegetal se halla formado por helechos, lianas, epífitas y algunas gramíneas de gran porte (bambúseas).

Las especies más conspicuas del segundo estrato son: *Balfourodendron riedelianum*, *Ilex paraguariensis*, *Patagonula americana*, *Nectandra membranacea*, *Cedrela fissilis*, etc. Las especies más evidentes del tercer estrato son: *Alsophila procera*, *Doryopteris palmata*, *Blechnum sp.* etcétera.

#### b) *Distrito de las selvas mixtas*

Ocupa la mayor parte de la provincia y se prolonga en galerías por los ríos Paraná y Uruguay. La selva climática está formada por dos o

tres estratos arbóreos debajo de los cuales crecen abundantes bambúseas. Los géneros más característicos de este distrito son: *Balfourodendron*, *Cedrela*, *Peltoporum*, *Nectandra*, *Tabebuia*, *Myrcarpus*, *Enteolobium*, *Apuleia*, *Cabralea*, *Jacaranda*, *Piptadenia*, *Ocotea*, *Ficus*, etc. Entre las especies no arbóreas se hallan gran diversidad de helechos y bambúseas (*Guadua*, *Chusquea*, *Merostachys*, etc.). Entre las epífitas

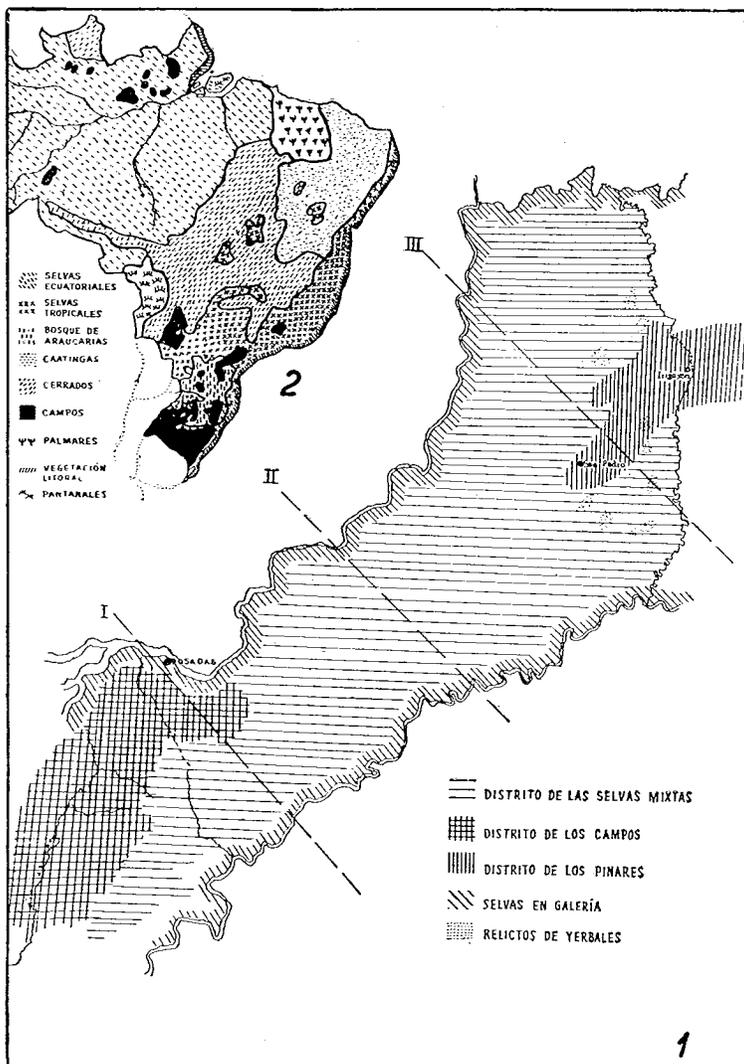


Figura 2

- 1) Esquema de las formaciones vegetales en Misiones.
- 2) Mapa esquemático de las formaciones vegetales de Brasil.

figuran gran cantidad de polipodiáceas, orquidáceas, bromeliáceas y aráceas.

Las selvas marginales en galería que se encuentran dentro de este distrito se hallan pobladas principalmente por *Croton succirubrum* y *Sapium baemathospermum*. Por otra parte se hallan dentro del distrito algunas comunidades serales de diverso tipo tales como juncales, pajonales, alisales y ceibales <sup>4</sup>.

### c) *Distrito de los campos*

Cubre el sudoeste de Misiones y se extiende hacia el sur de Corrientes y hacia el este en Brasil. Aquí la selva alterna con campos abiertos en forma de mosaicos. Predomina la sabana gramíniforme y los bosques-cillos de palmeras (*Butia yatay*).

---

Estas formaciones corresponden al esquema fitogeográfico general, pero el hombre ha producido grandes modificaciones con sus cultivos lo que ha llevado a la depredación de extensas zonas del centro y sur de la provincia y parte del "distrito de los pinares" actualmente en explotación para el aprovechamiento de la araucaria. En determinados casos ha aparecido una selva de reconstitución, postclimática, que alterna con las zonas de cultivos de yerba mate, tung, ananás, etc.

Los efectos climáticos locales de la alteración del manto vegetal producida por la colonización no han sido bien estudiados. Se ha referido que en "claros" de mayor extensión provocados en el bosque la "confortabilidad" ambiental invernal llega a tener tendencia al "fresco", y que se verifican allí ocasionalmente heladas de hasta  $-6^{\circ}$  C, las que nunca se registrarían en la selva. Es obvia la importancia de aclarar mejor y con suficientes observaciones las consecuencias biológicas del disclimax, en comparación con las condiciones biocenóticas primitivas.

### *Rasgos fundamentales de asociación*

No se han sistematizado o coordinado hasta ahora investigaciones ecológicas sobre los conjuntos biocenóticos o las asociaciones animales que forman parte en los distritos fitogeográficos mencionados.

---

<sup>4</sup> Es interesante hacer notar que esta formación tiene una evidente similitud florística con la llamada Selva Tucumano-Oranense, situada en el noroeste del país.

Esquematisamos en la fig. 3 los ambientes naturales que corresponden a tres sucesivos "cortes" altimétricos en la distribución de la vegetación misionera, representada en el mapa de la fig. 2. Cada uno de los distritos reconocidos en la clasificación propuesta por Cabrera (1951) podría considerarse según la subdivisión ecológica en formaciones y asociaciones indicada en tratados fundamentales como el de Pearse (1939). Creemos necesario subrayar el interés de una profundización futura de tal estudio. En efecto las adaptaciones y la competencia vital que surgen del equilibrio ecológico de un determinado nicho, en acuerdo con factores ambientales y climáticos, acondicionan la existencia y coexistencia de los elementos propios de una fauna regional y los lí-

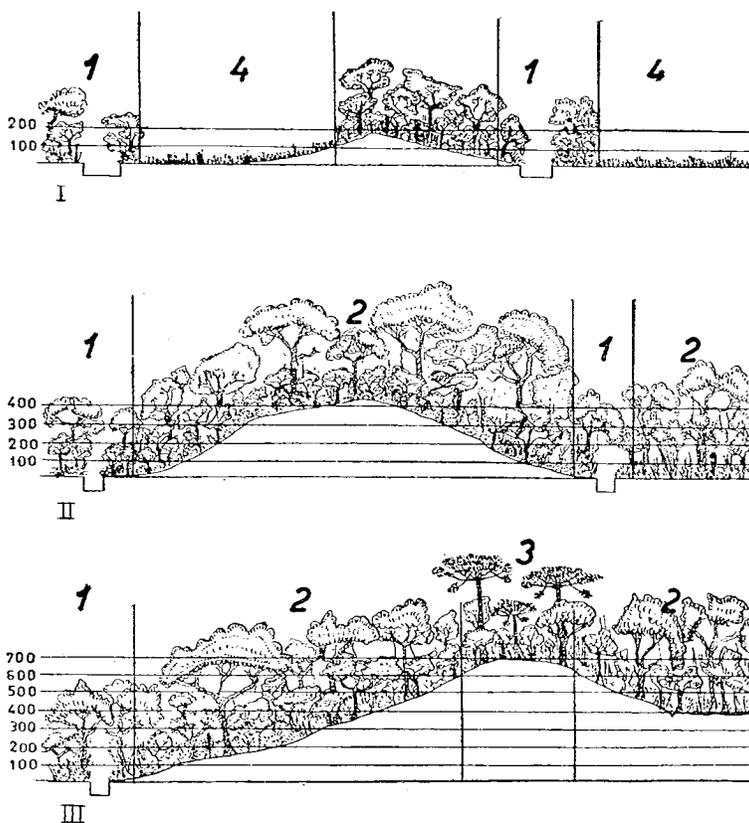


Figura 3

Perfiles altimétricos correspondientes a los cortes I, II, III, de las figuras 1 y 2.

- 1) Selvas en galería.
- 2) Selva climax (distrito de las selvas mixtas).
- 3) Distrito de los pinares.
- 4) Distrito de los campos.

mites de una distribución geográfica originaria, modificados luego en el caso de perturbaciones secundarias del habitat.

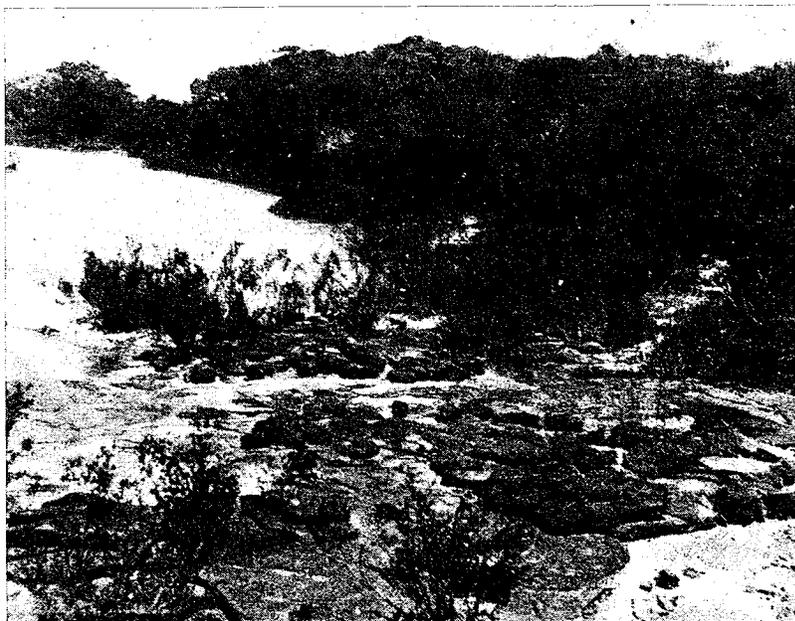
Siguiendo el sistema y la terminología de Pearse, en los ambientes (1) y (2) de nuestro esquema (distrito de la selva mixta), encontramos las asociaciones siguientes referidas sucesivamente a las formaciones: "del suelo" en la provincia subterránea y "de superficie", "del estrato vegetal" y "aérea" en la provincia epigea. A la primera se adscriben las asociaciones "arcilla" y "humus", con sus relativas facies, de profundidad y de excursión nictimeral a la superficie. De acuerdo con la naturaleza y composición del suelo y su pH, dichas asociaciones pueden confundirse e intergradarse; puede también identificarse una tercera asociación, la de los habitantes de las quebraduras "de las rocas", en sus afloramientos efusivos.

Las formas animales más representativas son los artrópodos y sus larvas (collémbola, coleóptera, blattaria, isópoda, miriápoda, himenóptera, e isóptera sociales), oligoquetos, geoplánidos, anfisbénidos, ánguinos, tíflopodos y leptotíflopodos; en lugares muy húmedos los gimnofiones; ciertos tipos de anuros como los ceratófridos y microhylidos; ciertos géneros de roedores y durante gran parte de su vida diurna los xenartros. También florece una abundante vida bacteriana, gran variedad de hongos y gran número de protozoarios, tardigrados, etc. Los habitantes del suelo se ubican entre los organismos más acondicionados y en constante equilibrio por los varios factores limitantes, manifiestan tendencias estenotérmicas, a menudo poca defensa contra la deshidratación, y son sensibles a los cambios barométricos. Entre los inquilinos de las grietas profundas de las rocas se pueden citar algunas arañas y hormigas, diminutos crustáceos y gasterópodos.

A la formación "de superficie" corresponden aquí las asociaciones "de terreno húmedo" y de "roca". La primera reúne una cantidad aún mayor de insectos (hemípteros, carábidos, estafilínidos, escarabeidos, hormigas, ortópteros, avispas, etc.), una legión de arañas, escorpiones, goniléptidos, quilópodos y quilognatos; grandes moluscos, crustáceos, algunos oligoquetos y geoplánidos; ofidios; algunos lagartos (Teiidos), anuros como *Leptodactylus*, *Bufo*, *Eleutherodactylus*, roedores, ciertos marsupiales y carnívoros. En general se trata de seres más dotados para la independencia del habitat y de mayor posibilidad de desplazamiento, pero sometidos a selección natural todavía más severa. La asociación de "roca" abierta, que se puede mejor observar a orillas de los grandes ríos (por ejemplo: en las Cataratas del Iguazú) aúna pocas formas especializadas: crustáceos en los puntos más saturados de humedad,

diminutos gasterópodos, algunas hormigas y mariposas, coleópteros pequeños, algunas avcillas y frecuentes, corriendo vivazmente en sus circunscritos dominios, los grandes lagartos: *Tropidurus*, homocrómicos con el meláfiro.

En la formación "del estrato vegetal" predomina la asociación "de selva", con la variedad "siempre-verde" subtropical, caracterizada por



1. - Afloramiento de meláfiro y selva de galería en el Río Aguapey. Distrito de los campos en el límite Correntino-Misionero.

su relativa uniformidad, por la gran disminución de la luminosidad (¡que en ciertas selvas sudamericanas, en las Guayanas, llega a sólo el 0,8-0,2 % de la misma luz del día en ambiente abierto!), por la falta de importantes corrientes de aire en sentido horizontal y por la humedad relevante que facilita la condensación y el mantenimiento de distintos micro-ambientes epifíticos (bromelias).

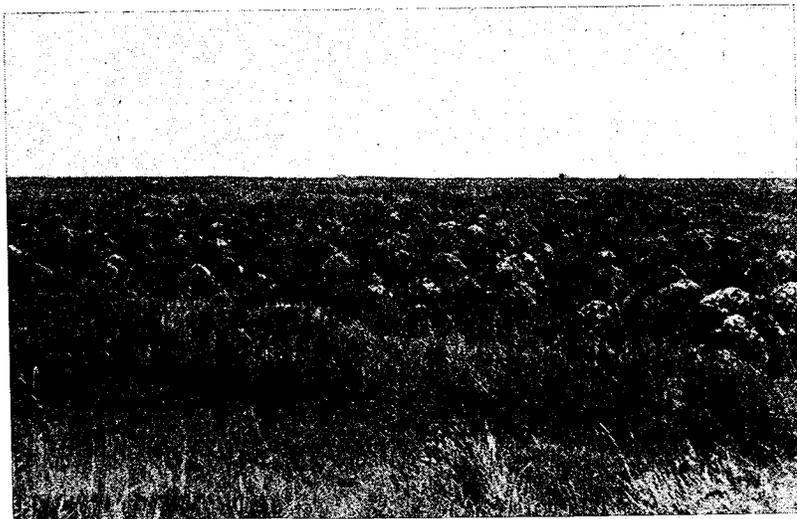
Esta asociación ha sido investigada en varias regiones de Centro y Sudamérica, tal como en México (Martín, 1955), Colombia (Ruthven, 1922), Venezuela (Beebe y Crane, 1948), Brasil, Bolivia, etc. y ha sido oportunamente reconocida la gran influencia del factor altimétrico en determinar su fisonomía y la composición de su espectro faunístico, en particular para los vertebrados superiores. Evidentemente la estructura

morfoorográfica de Misiones hace mínima toda variación en este sentido, por lo menos hasta los 600-700 m.

La más baja capa arbustiva, especialmente los helechos, alberga una rica población de invertebrados. Hormigas y termites colonizan los troncos, junto con numerosos otros artrópodos: hemípteros, cerambícidos, cùrculiónidos, arácnidos, escolopendras, etc. En ciertos casos concurren a formar una facies peculiar, la de los inquilinos permanentes de la madera (termites, bostrícidos, cerambícidos, nematodos, etc.).

En las facies de las cortezas y ramas figuran importantes batracios (*Lymnomedusa*, hylidos como *Aplastodiscus*, *Hyla albopunctata*, *Phrynobyas hebes*, *Phyllomedusa*, etc.). Ofidios como *Phylodrias*, *Dipsas*, *Epicrates*, *Constrictor*, etc., algunos lagartos (*Tropidurus*, *Polychrus*, etc.), comadrejas; varios roedores; quirópteros; *Nasua*, algunos mustélidos, *Tamandua*, el histrix *Coendu*, y una cantidad de aves, algunas insectívoras, trepadoras o directamente especializadas para este tipo de ambiente (Dendrocoláptidos, Formicáridos, Cotíngidos, Pícidos, Strígidos, etc.). El sotobosque esconde en sus partes más tupidas las especies más llamativas de la biocenosis silvestre tropical como el jaguar y otros félidos, los prociónidos, tapires, pecaríes, ciervos. *Priodontes*; en las selvas de galería los capíbaras.

Al contrario las copas más elevadas de los árboles son teatro de



2. - Aspecto del distrito de los campos en el límite Correntino-Misionero. (En segundo plano colonias de termiteros).

la actividad incansable de los monos (*Alouatta*, *Cebus*), de raras ardillas (*Guerlinguetus*) y de aves como psittácidos, tucanes, accipítridos, etc., con los cuales se pasa a la última y más indefinible formación, la "área", caracterizada por la extrema independencia del sustrato y por el desarrollo máximo de las estructuras destinadas al vuelo, a la profundidad de la visión y a la defensa contra agentes atmosféricos (aves, odonata, dípteros, lepidópteros). Muy característica de la selva climax misionera



3. - Interior de la selva mixta (postclimáxica) cerca de la localidad de San Pedro, Misiones.

es la gran variedad y frecuencia de lepidópteros diurnos, entre quienes se destacan los grandes *Morpho* metálicos. En las selvas de galería y alrededor del cauce de los arroyos se multiplican singularmente las enormes colonias de los araneidos *Nephila*, cuyas telas pegajosas se alternan en continuas y resistentes barreras, verdaderos cementerios de dípteros, mariposas e himenópteros.

Las facies microambiental de las epífitas no han sido aquí nunca estudiadas. Seguramente dará lugar, por su carácter conservativo, a interesantes hallazgos de formas adaptativas, desde los crustáceos y los turbelarios a los batracios de tipo "fragmótico" (Hylidos acorazados), que siempre podrán acentuar más la uniformidad del poblamiento de esta región y de los planaltos orientales hasta la Serra do Mar.

El ambiente (3) de nuestro esquema, referido al "Distrito de los Pinares" es la variedad altitudinaria de la selva climax oriental. El sotobosque aparece menos denso y por el tamaño generalmente menor de las esencias arbóreas del segundo estrato, disfruta de más luminosidad y ventilación, resultando expuesto al mismo tiempo a una más amplia excursión climática, diaria y estacional. Las copas frondosas de las araucarias determinan una propia facies, con pájaros característicos como *Leptastenura setaria* y artrópodos especializados.

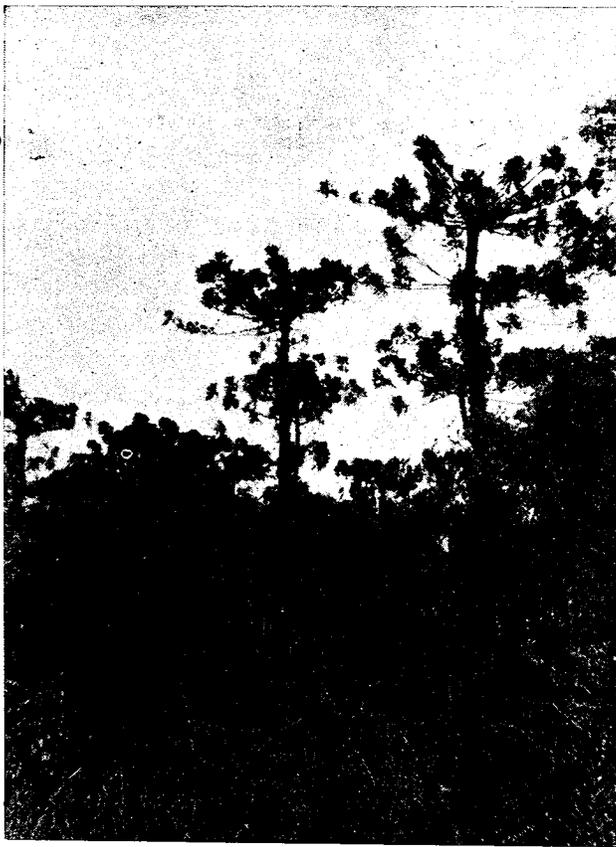
El poblamiento animal de los pinares, a pesar de encararse en las asociaciones ya recordadas para "las selvas mixtas" y participando de los mismos elementos faunísticos, se rarifica, aumentando la componente de las especies más resistentes a los cambios ambientales, lo que se hace manifiesto en los saurios, ofidios y anuros, y en la misma distribución de las aves. La asociación "de plantas herbáceas" caracteriza la formación vegetal del "distrito de los campos" (el (4) del esquema de la fig. 3). Aquí tampoco se puede decir hasta qué punto la asociación actual corresponda a condiciones originarias, debido a la intervención modificadora de factores ajenos en los últimos siglos.

Sabanas y bosquecillos de palmeras son abrigo de mamíferos como *Myrmecophaga*, *Dasypodidae*, *Cerdocyon*, *Chrysocyon* y va-



4. - Helecho arborescente. Elemento del primer estrato de la selva mixta.

riados roedores como *Ctenomys*, *Oryzomys*, *Thomasomys*, *Oxymycterus*, *Cavia*, etc. Asimismo abundan entre las aves Tinamiformes, Ciconiiformes, Falconiformes, Colúmbidos, Cucúlidos, Caprimúlgidos, Turdidos, etc. y entre los reptiles: Tortugas, Teiidos, Scincides, Gecko-



5. - Araucarias en San Pedro, Misiones. (Obsérvense los tres estratos arbóreos que presenta la selva).

nidos, grandes serpientes como *Spilotes* y *Constrictor*, *Cloelia*, *Micrurus*, *Lystrophis Xenodon* y otros, restringiéndose a los sapos (*Bufo*) los anfibios. La multiplicación de los roedores favorece la difusión de los crotálidos, *Crotalus durissus* y *Bothrops*.

Los insectos presentan una mayor cantidad de ortópteros, crisomélidos e himenópteros, y en la formación del suelo muchos carábidos, ácaros, collembolos y tisanuros.

Se reducen en número de especie los lepidópteros, pero sube la

frecuencia de los odonatos. Mientras se encuentran con facilidad arácnidos, opiliónidos y escorpiones, disminuyen grandemente moluscos, oligoquetos y miriápodos. En las zonas inundadas periódicamente y al lado de formas de vida acuática como irudíneos, gasterópodos, turbelarios, rotíferos, etc. y de los peculiares peces anuales ciprinodóntidos, hacen su ruidosa aparición batracios que ovopositan a veces en nidos flotantes de espuma en la base de las gramíneas (*Physalaemus*, *Pseudo paludicola*), o llevan su entera vida y se reproducen entre las matas intrincadas de aquellas plantas (Hylas del grupo *nana*, *minuta*, *rubra*, etc.).

*Caracteres comunes del poblamiento animal de Misiones y de los territorios del sistema de Serra Geral - Intercambios y endemismos*

Tomando como base la distribución de los Vertebrados, grupo de fundamental importancia en todo análisis biogeográfico de los poblamientos regionales, el examen sucesivo de sus distintos taxones lleva a la discusión e interpretación de las componentes faunísticas reconocibles en los territorios mesopotámicos en sus condiciones de equilibrio actual.

Es evidente que las posibilidades migratorias, o la integración biocenótica de un mamífero o un ave, son bien distintas de las de un ofidio o un batracio. Esto se refleja en la diversa composición de sus asociaciones y en la presencia en las regiones consideradas de elementos zoogeográficamente distintos: desde algunos de muy amplia dispersión neogeica a otros limitados a distritos morfológica y climáticamente circunscritos. Pero, según se desprende de las rápidas síntesis que siguen, existen factores comunes de difusión, adaptación y disociación en esta fauna, que llevan a ejemplos comunes y a criterios similares de interpretación.

#### MAMÍFEROS

Pretender examinar el significado biogeográfico de los mamíferos presentes en Misiones no es tarea sencilla. Exceptuando el Catálogo de los Mamíferos de Sudamérica, de Cabrera (1957-60) ahora completo, sólo se poseen datos aislados y muy dispares sobre la distribución de estos vertebrados en aquella región.

Los marsupiales tienen un considerable número de representantes:

*Didelphis azarae azarae* se halla en todo el territorio y posee una amplia distribución desde el Brasil oriental hasta Santa Fe y norte de Buenos Aires, prácticamente en todo el distrito subtropical. Mucho más restringida es el área de *Didelphis marsupialis aurita* que desde Brasil sud-oriental, Paraguay y este de Bolivia entra sólo en Misiones.

*Monodelphis henseli*, *Metacbirus nudicaudatus modestus*, *Marmosa pusilla pusilla*, *Philander opossum azaricus*, *Lutreolina crassicaudata crassicaudata*, forman un núcleo de marsupiales propios de los relieves silvestres de la Serra Geral y que se hallan en Misiones como en las últimas estribaciones de ésta.

En cambio *Chironectes minimus minimus* tiene una amplísima distribución por toda Sudamérica tropical, bajando desde las Guayanas y llegando a Misiones por Brasil sudoriental. Aunque no han sido señalados, es más que probable que se hallen también *Monodelphis americana iberingi* y *Monodelphis sorex*, ya que prácticamente se los encuentra en toda la zona limítrofe de Brasil.

Los quirópteros poseen en un todo una relación por demás significativa. Existen especies como *Noctilio labialis albiventris*, *Lasiurus cinereus villosissimus* y *Eumops perotis perotis* de típica distribución amazónica, que llegan a Misiones cubriendo una amplia zona de Sudamérica, no sobrepasando nunca los límites del distrito subtropical en la Argentina. Otras como *Desmodus rotundus rotundus*, *Myotis albescens*, *Tadarida brasiliensis* prácticamente cubren toda Sudamérica llegando algunas hasta el centro de la Argentina. Por otra parte se encuentra un grupo de murciélagos cuya área aparece restringida en general a la zona sud-oriental de Brasil, Paraguay y este de Bolivia y que entran en Misiones, desplazándose a veces hasta la selva subtropical húmeda de Salta y Tucumán. *Noctilio leporinus rufipes*, *Vampirops lineatus*, *Artibeus lituratus lituratus*, *Myotis ruber*, *Eptesicus fidelis*, *Dasypterus ega argentinus*, *Molossops temminckii temminckii*, *Molossops brachymeles cerastes* y *Tadarida molossus* participan en líneas generales de este último grupo, aunque algunas especies como *Lasiurus borealis blossevillii* y *Myotis chiloensis ruber* se difunden mucho más al sur que las anteriores. Por último, *Eptesicus brasiliensis argentinus*, *Eptesicus furinalis* y *Molossus rufus castaneus*, presentes en las biocenosis misioneras, parecen no encontrarse en Brasil, aunque hayan en éste formas como *Eptesicus brasiliensis brasiliensis* cuya distribución llega hasta las puertas de Misiones al igual que *Molossus rufus rufus*.

Sólo tres primates se hallan en Misiones, todos cébidos, los que tienen una significativa distribución la cual coincide casi exactamente

con las zonas de influencia de un poblamiento originario de la Serra Geral. *Alouatta caraya* penetra desde la zona oriental y llega hasta más al sur de la provincia. En cambio *Alouatta fusca clamitans* sólo se encuentra en su porción norte y en las selvas de la Serra Geral. Por su parte *Cebus apella vellerosus* cubre su territorio desde el este para no sobrepasar la orilla oriental del Río Paraná. Aunque citado por varios autores *Cebus apella paraguayanus*, parece sólo residir a partir de la orilla occidental del Paraná y cubrir el centro y oeste del distrito subtropical.

Ocho xenartras se recuerdan en Misiones, *Myrmecophaga tridactyla tridactyla* que tiene una distribución "hylaica", entra allí para invadir luego Chaco, Formosa y este de Salta, en cambio *Tamandua tetradactyla chapadensis* tiene un área algo más restringida hacia el norte de Brasil pero cubriendo casi las mismas localidades en la Argentina que *Myrmecophaga t. tridactyla*.

Los dasipodidos, exceptuando *Priodontes giganteus* y *Dasyus novemcinctus novemcinctus* de extensa distribución amazónica, tienen un significado biogeográfico que refirma una vez más la influencia de la fauna del sur del Brasil en la meseta misionera. *Euphractus sexcinctus flavimanus*, *Cabassous tatouay*, *Tolypeutes matacos* y *Dasyus hybridus* son sin duda formas subtropicales brasileñas que la invaden, habiendo tenido quizás alguna mayor plasticidad ecológica para alcanzar regiones más meridionales.

Entre los carnívoros el cánido característico es el *Cerdocyon thous entrecianus* que desde el Planalto de Matto Grosso y sur de Brasil entra en la Argentina por Misiones penetrando hasta Entre Ríos. *Chrysocyon brachiurus*, aunque mucho menos frecuente, llega a Misiones y hasta el norte de Corrientes, hallándose igualmente en Paraguay y probablemente al este de Bolivia.

Hay sólo dos prociónidos en la provincia, *Nasua nasua solitaria* que desde el estado de Minas Gerais y el sur de Bahía llega a su territorio para no sobrepasar sus límites, y *Procyon cancrivorus nigripes*, cuya influencia se hace ver en una franja a todo el ancho del norte argentino, hasta Catamarca y Corrientes. Todos los mustélidos presentes en Misiones viven preferentemente en la zona septentrional de Brasil, hasta el norte del Uruguay. *Galictis cuja furax* y *Conepatus chinga suffocans* sólo invaden el noreste argentino. En cambio *Eira barbara barbara* llega hasta Tucumán. *Lutra platensis* y *Pteronoura brasiliensis paranensis* pueblan todos los ríos y sus afluentes que rodean a la meseta,

como así los cursos de agua de todo el sistema de la Serra Geral, y del Paraguay y norte de Uruguay.

El hecho de que algunos mamíferos brasileños hayan sido capaces de invadir zonas del oeste argentino y el hecho de encontrar formas similares tanto en el centro y oriente de Brasil como en Tucumán, Salta y Formosa, hacen suponer un origen común seguido de una serie de procesos de especiación recientes, relacionados probablemente con cambios paleogeográficos. Pueden haber llegado a producirse barreras de limitación para algunas especies que para otras hayan pasado, sino desapercibidas, por lo menos insuficientes para no permitir la vinculación entre esas áreas, ahora morfológicamente disociadas, dependiendo ello seguramente de las características ecológicas de cada especie.

Este problema se hace más evidente en los félicos misioneros, todos comunes a la fauna de la zona sudoriental de Brasil, pero extendiendo su distribución peculiar hacia el oeste: Chaco salteño y Tucumán. *Felis pardalis mitis*, *Felis tigrina guttula*, *Felis wiedi wiedi*, *Felis jaguaroni eyra* y *Leo onça palustris* pertenecen a la fauna de Brasil sudoriental y llegan, pasando por Misiones, hasta Salta y Tucumán. No así *Felis concolor capricornensis*, puma exclusivamente del sudeste brasileño, este de Paraguay y Misiones, que colinda con las subespecies típicas del centro de Brasil y del oeste y centro de Argentina como *Felis concolor acrocodia* y *Felis concolor greeni*.

Los roedores presentan dos tipos perfectamente definidos de distribución. Unos que pertenecen a la fauna propia del sistema de la Serra Geral y que invaden Misiones no sobrepasando casi sus límites. *Guerlinguetus ingrami*, una de las dos ardillas que existen en Argentina, cubre una zona que va desde el estado de Paraná a Rio Grande do Sul, y sólo entra aquí en la zona nordeste, no encontrándose en el Paraguay. *Oxymycterus misionalis* es forma misionera exclusiva y de la zona occidental de los estados brasileños limítrofes. *Thomasomys pictipes*, *Cuniculus paca paca*, *Kannabateomys amblyonix pallidior* y *Sylvilagus brasiliensis paraguayensis* son formas que no salen de Misiones y que sin duda son ante todo elementos de la biota sudoriental brasileña. Al contrario *Oryzomys angouya*, *Oryzomys flavescens*, *Hesperomys callosus callosus*, *Coendu paraguayensis*, *Cavia aperea aperea*, *Dasyprocta paraguayensis*, *Hydrochoerus hydrochoerus notialis*, *Myocastor coypus bonariensis*, *Ctenomys perrensi* y *Euryzygomatomys spinosus*, sobrepasan todos los límites de la provincia hacia el sur y el oeste aunque participan en su distribución de las zonas surorientales y sudoccidentales de Brasil.

De los ungulados sólo se hallan tres cérvidos: *Mazama simplicor-*

*nis simplicicornis* y *Mazama rufina* son de neta fisionomía brasileña, entran por el nordeste y no siguen hacia el sur, en cambio *Mazama rufa rufa* parece ser exclusiva del nordeste argentino penetrando en Misiones desde Entre Ríos y Corrientes.

El pecarí *Tayassu pecari pecari* es una forma brasileña, que llega aquí desde el nordeste del vecino estado para encontrarse también en Chaco y Formosa. En cambio *Pecari tajacu tajacu* se halla más restringido en la zona sur de Brasil y se adentra hasta el Chaco salteño. Por último, el tapir misionero: *Tapirus terrestris terrestris* se observa tanto en el sur de ese país como en Misiones desde donde se distribuye hacia el Chaco donde comienza a aparecer la forma occidental *Tapirus terrestris spe-gazzini*.

#### AVES

Las aves de Misiones pueden considerarse en líneas generales como pertenecientes a la zona subtropical de Brasil y Paraguay, y en algunos grupos puede reconocerse netamente su invasión desde centros originarios en dirección de la Serra Geral.

Las Tinamiformes son prácticamente todas evidentes aportes de las zonas limítrofes: *Tinamus solitarius*, *Crypturellus obsoletus obsoletus*, *Rhynchotus rufescens rufescens* y *Taoniscus nanus* se distribuyen casi exclusivamente desde los estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina y sur de Matto Grosso hasta Misiones, en cambio *Crypturellus tataupa tataupa* y *Crypturellus parvirostris* invaden la zona subtropical del oeste argentino y sur de Bolivia, llegando en Brasil casi hasta el Amazonas.

Dos Pelecaniformes se hallan en Misiones, pero su infiltración es grande en todo el territorio argentino, y hacia el norte hasta Matto Grosso: *Phalacrocorax brasilianus brasilianus* y *Anhinga anhinga anhinga*.

Los Ciconiiformes también se difunden ampliamente en el continente, algunas encontrándose en las Guayanas. *Ardea cocoi*, *Butorides striatus fuscicollis*, *Casmerodius albus egretta*, *Leucophoyx thula thula*, *Syringa sibilatrix*, *Nycticorax nycticorax boacteli*, *Ixobrychus involucris* y *Botaurus pinnatus* corresponden a este tipo de amplia distribución tanto en la Argentina como en Brasil y Paraguay. En cambio *Tigrisoma lineatum fasciatum* e *Ixobrychus exilis erythromelas* podrían considerarse como elementos exclusivos de Brasil que siguen los planaltos de la Serra Geral hasta Misiones donde se los halla raramente. *Cochlearius cochlearius cochlearius* es asimismo sin duda una especie brasileña, pero

su área se extiende mucho más al sur de los límites misioneros. Todas las demás ciconiiformes, excepto *Mesembrinibis cayennensis*, son bien conocidas a la vez en la Argentina y en los países limítrofes, tales como: *Mycteria americana*, *Euxenura maguari*, *Jabiru mycteria*, *Harpi-prion caerulescens*, *Theristicus caudatus caudatus*, *Phimosus infuscatus infuscatus*, *Plegadis falcinellus chichi*, *Ajaja ajaja* y la Anhimidae *Chau-na torcuata*.

Tanto los macaes (*Podicipitidae*), representados localmente por *Podiceps dominicus speciosus*, *Podiceps rolland chilensis* y *Aechmophorus major*, como todos los Anatidae ocupan un extenso territorio en la Argentina, Paraguay y sur de Brasil<sup>5</sup>. De estos últimos sólo *Mergus octosetaceus* parece ser una especie de distribución centro y sud brasileña que se extiende hasta los ríos misioneros.

De los falconiformes existen en Misiones un número considerable de especies, pero sólo nos referiremos a aquéllas que se relacionan con la biota brasileña, dejando de lado las que en su dispersión proceden desde las zonas más meridionales. *Cathartes urubitinga*, *Elanoides forficatus yetapa*, *Leptodon cayenensis*, *Chondrohierax uncinatus uncinatus*, *Harpagon diodon*, *Accipiter poliogaster*, *Accipiter superciliosus superciliosus*, *Accipiter pectoralis*, *Buteo leucorrhous*, *Buteo brachyurus*, *Leucopternis polionota*, *Buteogallus aequinotialis*, *Morphnus guianensis*, *Harpyia harpyia*, *Spyzaetus tyrannus* y *Spyzaetus ornatus*, *Herpetotheres cachinans*, *Micrastur ruficollis ruficollis* y *Falco rufigularis ophryophanes*, corresponden en algunos casos en su área geográfica a formas amazónicas que llegan aquí esporádicamente o a formas de Brasil sudoriental que siguiendo líneas de invasión desde la Serra Geral alcanzan a entrar en la Argentina, a veces cubriendo algunas áreas más corridas hacia el oeste.

Entre los galliformes la influencia de la fauna amazónica es mucho más evidente que en otros órdenes. *Crax fasciolata sclateri* es casi exclusiva de Brasil y sólo se halla en Misiones, aunque en las provincias de Formosa y Chaco en la zona este la remplaza otra forma (*Crax fasciolata fasciolata*). *Penelope obscura obscura* entra desde los estados sudorientales de Brasil en la Mesopotamia argentina. Igualmente ocurre con *Penelope superciliaris major*, pero ésta sólo llega hasta Misiones, no pasando de sus límites meridionales. Por último entre los galliformes

<sup>5</sup> *Dendocygna bicolor*, *Dendrocygna viduata*, *Sarkidiornis sylvicola*, *Cairina moschata*, *Amazonetta brasiliensis*, *Anas platalea*, *Anas leucophrys*, *Anas bahamensis*, y *Oxyura dominica*.

hay una forma exclusiva cuya distribución se reduce a Misiones, llegando por el sur de Brasil hasta Río y Bahía: *Pipile jacutinga*.

El único Phasianidae autóctono existente en Argentina vive en Misiones: *Odontophorus capueira capueira*, el cual entra desde los estados de Paraná, São Paulo y Matto Grosso. De los Rallidae sólo tres especies pueden considerarse con seguridad como invasoras de Brasil: *Rallus nigricans nigricans*, *Aramides ypecaba* y *Aramides saracura*, aunque existen un crecido número de especies a la vez de la Argentina, de Brasil y Paraguay, pero cuya distribución es sumamente amplia, en especial en las zonas más australes del continente. También la única Helionitidae presente en Argentina se conoce en Misiones, no sobrepasando sus fronteras hacia el sur, abarcando gran parte de los estados brasileños vecinos: *Heliornis fulica*. Igual distribución ofrece el caradrado *Haploxypterus cayanus* que nidifica en las Guayanas y llega en su migración hasta dicha provincia.

De la familia Laridae la única especie que merece consideración como probable invasora de Misiones y las provincias del noreste desde el Brasil sudoriental es *Sterna superciliaris* de los ríos Paraná, Paraguay y sus tributarios, tanto en el lado argentino como en el brasileño.

Catorce especies de Columbidae se señalan en territorio misionero, pero solamente ocho son formas amazónicas que llegan allí, y en un sólo caso una especie vuelve a aparecer en Jujuy y Salta: *Claravis pretiosa*. Las siete restantes comprenden: *Columba plumbea plumbea*, *Columbigallina minuta minuta*, *Claravis godefrida*, *Leptotila rufaxilla reichembachi*, *Oreopeleia montana montana*, y *Oreopeleia violacea violacea*.

Los Psittacidae son las aves quizás más representativas de las selvas húmedas de América tropical, teniendo la mayoría de ellas una gran dispersión en todo el centro y sur de Brasil. Las especies de Misiones corresponden en su mayoría a las pertenecientes a la zona comprendida al sur del Bajo Amazonas. De las 17 especies citadas para esta provincia, 11 se observan en todos los estados brasileños colindantes: *Anodorhynchus glaucus*, *Ara caninde*, *Ara chloroptera*, *Ara maracana*, *Nandayus nenday*, *Forpus passerinus vividus*, *Brotogeris versicolor chiriri*, *Pionopsitta pileata*, *Amazona pretrei pretrei*, *Amazona aestiva xanthopteryx*, y *Amazona vinacea*.

De las diez Cuculidae de la ornitofauna misionera existen dos que son casi exclusivas de Brasil: *Dromococcyx phasianellus phasianellus* y *Dromococcyx pavonius*. *Piaya cayana mogensei* es también una forma brasileña, pero se encuentra en el oeste argentino otra forma, *Piaya cayana macroura*, con la cual parece integrar todo el territorio norte del

país. De las Strigidae existen especies cuya gran distribución abarca mucha parte de Sudamérica pero otras tienen sólo una restringida área geográfica en la zona sur de Brasil, llegando también a formar parte de la fauna de Misiones. Las más representativas son: *Otus atricapillus* (forma casi exclusiva de los estados de Paraná y Santa Catarina), *Pulsatrix koeniswaldiana*, *Ciccaba virgata borelliana*, *Ciccaba bubula*, *Ciccaba hylophylumn* y *Aegolius harrisi iberingi*, esta última encontrada también en las selvas húmedas de Jujuy y Tucumán.

Nueve Caprimulgidae son conocidos en Misiones. Tres tienen distribución casi exclusivamente brasileña y solamente llegan a la Argentina a través de los estados de Paraná y Santa Catarina para no pasar al sur de la provincia: *Lurocalis semitorquatus nattereri*, *Nyctidromus albigollis derbyanus* y *Nyctiphrynes ocellatus ocellatus*. De los 26 Trochilidae citados para la fauna del país, 12 forman parte de las biocenosis de Misiones, y de estos últimos nueve son comunes a su biota y a la de la zona sudoriental del Brasil. Las nueve especies son: *Phaetornis eurynome*, *Anthracoceros nigrigollis nigrigollis*, *Stephanoxis lalandi loddigesii*, *Leucochloris albigollis*, *Amazilia versicolor versicolor*, *Calliphlox amathystina*, *Tbalurania glaucopsis* y *Tbalurania furcata eriphile*. Una forma de este último picaflor (*Tbalurania furcata baeri*) ha sido señalada para Tucumán.

También integran la fauna del sur brasileño los dos Trogonidae encontrados en la selva oriental: *Trogon rufus chrysochlorus* y *Trogon surrucura surrucura* que penetra hasta las provincias de Corrientes y Formosa. Los cuatro Ramphastidae existentes en la Argentina viven todos en Misiones. Tres de ellos son abundantes en los estados de Santa Catarina, São Paulo y Paraná, llegando hasta la provincia fronteriza argentina de donde casi no sobrepasan sus límites: *Ramphastos discolorus*, *Baillonius bailloni* y *Pteroglossus castanotis australis*.

La familia Picidae presenta caracteres algo más interesantes desde el punto de vista de su distribución brasileño-argentina, encontrándose formas que alcanzan la zona occidental del norte argentino y otras que sólo penetran en Misiones, pero su área de integración se corre hacia el oeste con formas similares. Así por ejemplo *Ceophloeus lineatus lineatus* entra desde Brasil y cubre el territorio misionero para luego seguir hacia el oeste llegando hasta Chaco, Salta y Jujuy. En cambio *Chrysophilus melanochlorus* tiene la forma *cristatus* en Misiones y norte de Corrientes en común con el Brasil, y la forma *nigroviridis* en el extremo este de Formosa y Chaco. Igual sucede con *Ceophloeus erythropus*

*erythroptus* y *Ceophloeus erythroptus fulcitus*. Las demás especies comunes a las selvas brasileñas y misioneras son: *Colaptes campestris*, *Tripsurus flavifrons*, *Piculus aurulentus*, *Celeus flavescens flavescens*, *Ceophloeus galeatus* y *Veniliornis spilogaster*.

Los Dendrocolaptidae cuya norma de distribución es en todo parecida a la de los pícidos, presentan aquí buen número de especies a la vez de Argentina y Brasil, entre ellas: *Dendrocolaptes platyrostris*, *Xiphocolaptes albicollis*, *Lepidocolaptes squamatus falcinellus*, *Dendrocincla fuliginosa turdina*, etc. La familia Furnaridae aparece escasamente representada. Sólo se hallan en común con la zona cercana brasileña *Clibanornis dendrocolaptoides*, *Dendrochylax setaria* (que vive especialmente en los pinares de Araucaria de Santa Catarina y Misiones), *Synallaxis ruficapilla*, *Cranioleuca obsoleta*, *Automolus leucophthalmus sulphurascens*, *Heliobletus contaminatus*, *Xenops rutilans rutilans*, *Xenops minutus minutus*, y el género *Philydor* exclusivo de Misiones y los estados limítrofes de Brasil (*Philydor atricapillus*, *Ph. lichtensteini*, y *Ph. rufus rufus*).

Formicaridae, propias de las selvas subtropicales se hallan abundantemente representadas en Misiones, donde se encuentran la mayoría de las formas brasileñas. De las 24 especies argentinas, 15 son formas de Brasil que llegan a esta provincia y que casi no sobrepasan sus límites. Las dos únicas Conopophagidae señaladas en nuestro país son especies de la selva oriental y llegan a ésta a través de las espesas formaciones vegetales que se subsiguen de la Serra Geral: *Conopophaga lineata vulgaris* y *Corythopis delalandi*. Otra familia de insectívoros bien representada, con un gran número de especies invasivas brasileñas a través de las selvas subtropicales, es Cotingidae, de la cual encontramos *Phibalura flavirostris flavirostris*, *Pseudattila phoenicurus*, *Rachyramphus castaneus castaneus*, *Tityra cayana braziliensis*, *Pyroderus scutatus scutatus*, *Procnias nudicollis*.

Las cuatro especies argentinas de Pipridae únicamente pertenecen a Misiones, al igual que a todas las formaciones subtropicales húmedas de los estados de Paraná, Santa Catarina, sur de Matto Grosso y sur de Goyaz (*Piprites chloris chloris*, *Chiroxiphia caudata*, *Manacus manacus gutturosus* y *Schiffornis virescens*). Los Tiranidos, ampliamente representados en nuestra ornitofauna, son aves que cubren una gran área geográfica en toda América del Sur. Sólo pueden citarse como típicas de las selvas subtropicales del sudeste de Brasil unas veinte formas que llegan realmente a la selva oriental argentina y que en algunos casos sobre-

pasan sus límites para entrar en Corrientes y Entre Ríos o volver a aparecer en la selva tucumano-oranense <sup>6</sup>.

Sobre once Turdidae conocidos para la Argentina, cuatro son formas exclusivamente brasileñas que sólo aparecen en la provincia misionera: *Turdus albicollis*, *Turdus leucomelas*, *Turdus subalaris* y *Platycyblalavipes*. Catorce especies de Thraupidae, de las 31 citadas para el país, resultan indudablemente aves amazónicas que se infiltran hasta Misiones, en algunos casos logrando encontrarse algo más al sur o al este. Las más conspicuas son: *Tanagra violacea aurantiicollis*, *Tanagra pectoralis*, *Tanagra chalybea*, *Habia rubica rubica*, *Tachyphonus coronatus*, *Cissaptes lewebriana major*, etc. Por último de las 101 especies de fringílicos conocidas para la Argentina, solamente unas ocho son formas que abarcan en su distribución tanto la zona sudeste de Brasil como Misiones y en algunos casos Corrientes, Formosa y parte del Chaco. Estas ocho especies son: *Saltator maxillosus*, *Pitylus fuliginosus*, *Sporophila frontalis*, *Sporophila plumbea*, *Sporophila bouvreil*, *Amaurospiza moesta*, *Oryzoborus angolensis angolensis* y *Poospiza lateralis*.

#### REPTILES

También intentando un examen general del significado biogeográfico de los Saurios señalados para Misiones es evidente la escasez de datos actualizados, utilizándose siempre como base principal la "check-list" de Liebermann (1939).

Existen en Misiones algunos Iguanidos arborícolas de los géneros con extensa dispersión neotropical *Polychrus*, *Proctotretus* y *Tropidurus*, pero representados por formas procedentes de las regiones sudorientales de Brasil (*Polychrus acutirostris*, *Proctotretus azureus* y *Tropidurus torquatus torquatus*), llegando en algunos casos hasta Paraguay, seguramente por las selvas de galería. En efecto los remplazan en los territorios del norte y noroeste, incluso amazónicos, otras formas de *Polychrus* (*marmoratus*, *liogaster*, etc.) y *Tropidurus torquatus hispidus*, mientras *Proctotretus azureus* colinda con la especie más meridional, *Proctotretus pectinatus*, que baja hasta la parte norte de Patagonia. La existencia de

<sup>6</sup> *Colonia colonus colonus*, *Gubernetes yetapa yetapa*, *Alectrurus tricolor tricolor*, *Muscipipra vetula*, *Legatus leucophaius leucophaius*, *Syrster sibilator sibilator*, *Megarhynchus pitangua pitangua*, *Conopias trivirgata trivirgata*, *Myiozetetes similis similis*, *Contopus cinereus cinereus*, *Platyribynches mystaceus mystaceus*, *Ramphotrigon megacephala megacephala*, *Myiornis auricularis*, *Hemitriccus diops diops*, *Pogonotriccus eximius*, etc.

*Tropidurus torquatus hispidus* en Misiones merece ser confirmada, también para establecer mejor el criterio de validez específica eventual de la forma, en este caso simpátrida con *torquatus*.

Los teiidos poseen escaso significado, como *Tupinambis teguixin* y *Ameiva ameiva laeta*; *Cnemidophorus ocellifer* parece haberse encontrado en Misiones, distribuyéndose en todos los distritos trópico-sub-tropicales de Brasil hasta Matto-Grosso, *Teius teyou teyou* ocupa en Brasil sólo las regiones sudorientales.

Dos scincidos (*Mabuya dorsovittata*, *Mabuya frenata*) pertenecen a la fauna misionera: ambas formas viven en el Brasil sudoriental, pero pasan también en Uruguay, Paraguay, Matto Grosso y gran parte de Argentina, encontrándose al oeste *dorsovittata* en las mismas regiones áridas de Mendoza. Mayor interés ofrecen los anguidos, representados por *Ophiodes striatus vertebralis* que sería, según Do Amaral, la forma sudoriental (Rio Grande do Sul) del "kreis" de *Ophiodes striatus*, y los anfisbenidos, de los cuales dos, *Amphisbaena carucci* y *Amphisbaena boulengeri* se dan como endémicos (San Ignacio, Santa Ana), y las otras formas son de probable origen sudbrasileño, como *Amphisbaena darwini* (= *A. vermicularis darwini*), *Anopsiboena kingi* y *Leposternum straubii*, aunque se extiendan al Paraguay y a zonas limítrofes de Uruguay y Argentina.

Caracteriza pues los saurios citados actualmente para Misiones un común origen con especies de la fauna sudoriental de los planaltos brasileños, probablemente por procesos relativamente recientes de especiación y variación geográfica relacionados con los cambios paleogeográficos y paleoclimáticos (últimos períodos del Cenozoico) que pueden haber ocasionado en determinados casos barreras de limitación o aislamiento hacia el oeste, de acuerdo con las características ecológicas de los animales. En efecto, el grado de endemismo y de vinculación con formas de los distritos orientales de las Serras de Brasil resulta más elevado en iguánidos y anfisbénidos, más especializados, que en teiidos y en scincidos, reptiles muy adaptativos aún en ambientes áridos.

Consideraciones interesantes derivan de la distribución actual de los Ofidios, a pesar que esta misma se funda principalmente sobre los datos reunidos por Serié (1936), listas anteriores, y otra limitada bibliografía herpetológica (Barrio, 1942; Cranwell, 1943).

Typhlopidae y Leptotyphlopidae son los menos significativos, tra-

tándose de serpientes hipogeas, sin duda primitivas, no obstante su largo camino de especialización adaptativa, como han demostrado Gordon Walls (1942) y anteriormente Mahendra (1938), y como ha sido discutido por Schmidt (1950) quien acepta su derivación de un arcaico "stock" proto-boide, pero subraya las lagunas filogenéticas debidas a la evolución regresiva de esos reptiles. La distribución de *Helminthophis ternetzi*, revisado en 1954 por Do Amaral, merece de toda manera ser considerada, resultando propia de las regiones meridionales de Brasil, de Misiones, y volviendo a reaparecer al oeste, en la selva tucumano-boliviana.

Los boidos comprenden especies de gran difusión neotropical, como *Epicrates* y *Boa*. Pero *Boa constrictor amarali* es la forma oriental, aún común en los estados sudbrasileños.

Los representantes de las varias ramas evolutivas de los colúbridos y crotálicos señalados en Misiones, pueden agruparse según los siguientes grandes rasgos de afinidad biogeográfica. Un primer grupo de especies, más adaptativas e invasivas, aparece ahora distribuido en casi toda la región neotropical<sup>7</sup>, careciendo pues de valor indicativo<sup>8</sup>. Otras formas misioneras poseen un área de dispersión más limitada, pero abarcan gran parte de los territorios amazónicos y guayanenses, con los cuales pueden establecerse a veces cadenas poblacionales ininterrumpidas, pero pudiéndose al mismo tiempo observar áreas intermedias de disyunción. Son ejemplos algunos *Leimadophis* (*Leimadophis almada*, *L. typhlus*), *Lyophis* (*L. lineatus*) y *Liophis* (*L. genimaculatus*), el acuático *Dimades plicatilis*, la arborícola *Dipsas indica*, muy probablemente *Dipsas indica bucephala* Shaw (Peters, 1960), *Helicops leopardina*, y *Dryadophis bifossatus*, subacuático. Un tercer grupo, el más interesante, comprende algunas especies cuya distribución, localizada en las provincias orientales argentinas, o por el momento exclusiva de Misiones, las relaciona con un área de origen o dispersión decididamente sudoriental, en conexión con las provincias sudorientales y meridionales de Brasil, desde la Serra do Mar hacia el interior. Se adscriben a ellas *Helicops cari-*

7 *Spilotes pullatus pullatus*, *Leptophis abetulla*, *Leimadophis poecilogyrus*, *Lyophis miliaris*, *Lyophis occipitalis*, *Xenodon merremi*, *Lystrophis d'orbigny*, *Le-gosiphis gigas*, *Sybinomorphus turgidus*, *Cloelia cloelia*, *Oxyrhopus rhombiferus*, *Oxyrhopus trigeminus*, *Thamnodynastes strigilis*, *Philodryas* (= *Chlorosoma*) *estivum*, *Philodryas olfersi*, *Philodryas schotti*, *Tantilla melanocephala*, *Micrurus coralinus*, *Micrurus lemniscatus*, *Crotalus durissus terrificus*. En los alrededores del Iguazú se encontró *Erythrolamprus venustissimus*.

8 Además, en ciertos casos, como *Sybinomorphus turgidus*, es dudosa su existencia en Misiones (Peters, 1960).

*nicauda*, *Chironius sexcarinatus* (no citado en el trabajo de Bayley, 1955), *Lygophis flavifrenatus*, *Lyophis jaegeri*, *Lyophis obtusus* y *Lyophis poecilopogon*, *Xenodon newwiedi*, *Lystrophis histricus*, *Sybinomorphus ventrimaculatus*, *Rhachidelus brazili*, *Elapomorphus tricolor* y *Elapomorphus bilineatus*, *Apostolepis erythronota*, *Micrurus frontalis*, y toda una serie de solenoglifos (las "yararás") como *Bothrops atrox*, *Bothrops cotiara*, *Bothrops jararacussu*, *Bothrops jararaca*. Para *Tomodon dorsatus*, encontrado también en Tucumán, podría quizás repetirse lo que ya se ha recordado en varios casos en vegetales y animales sobre la ocurrencia de las mismas formas taxoecológicas en las dos áreas de selva, oriental y occidental, ahora separadas.

De los fundamentales lineamientos de esta distribución surgen las consideraciones siguientes. El grupo de ofidios mencionados por último, y localizados entre Misiones, los planaltos de la Serra Geral y la costa Atlántica, comprende géneros de difusión neotropical notable, geográficamente fraccionados en un número a veces elevado de especies y subespecies. Es evidente que las estribaciones de las sierras misioneras constituyen en muchos casos el límite oeste de distribución actual de las formas sudorientales de esos géneros tropicales, cuyo posible proceso de especiación, relativamente reciente, podría haber ocurrido en los períodos tardo-terciarios de extensión de las formaciones de "caatinga" y de interrupción biocenótica entre los dominios de selva pluvial, oriental y occidental, que se vislumbran por ejemplo en el citado bosquejo de la historia paleográfica del Gran Chaco, reconstruida por A. Castellanos y referida por Hellmich (1960). Muy peculiar el género monotípico *Rhachidelus brazili*, serpiente avífaga confundida con la Mussarana y exclusiva de Misiones y de las regiones del sur del Brasil.

Los Quelonios misioneros, recordados por Freiberg (1938), no se apartan de las líneas de distribución mencionadas para saurios y ofidios. *Geochelone denticulata* es una robusta tortuga de gran dispersión neotropical tocando en Chaco y Misiones los límites meridionales de su área geográfica. En la cuenca del Paraná ocurren formas acuáticas del género *Phrynops*, en particular *Phrynops geoffroyana* y *Phrynops paraguayana*, especie nueva (todavía no descrita) de Williams y Vanzolini, afín a *tuberculata* de la cuenca de San Francisco y nordeste de Brasil, a *nasuta* amazónica y a *dabli* del Magdalena<sup>9</sup>. También existe *Platemys*

9 Cortés comunicación personal del Dr. P. Vanzolini, de São Paulo, Brasil.

*pallidipectoris*, relacionada con poblaciones de San Pablo, Rio, Minas Gerais y Matto Grosso (kreis de *radiolata*) e *Hydromedusa tectifera*, cuya distribución abarca desde Minas Gerais y São Paulo al norte y Matto Grosso al oeste, hasta la Provincia de Buenos Aires.

Freiberg cita para Misiones, Corrientes y Chaco también *Hydromedusa maxiliani*, presente en Minas Gerais, Serra dos Orgãos en Rio de Janeiro y São Paulo, pero Müller no la recuerda para la Argentina y Williams y Vanzolini (com. pers.) dudan de este hecho, considerándola restringida a Minas Gerais, Serra dos Orgãos y São Paulo.

En cuanto a los caimanes, hoy en continua desaparición, prevalece un grupo de formas que Schmidt (1928) caracterizó como orientales, cual *Cáiman latirostris*, que baja hacia el sur desde São Paulo. Es probable que en Misiones pueda haber "overlapping", tal como en Paraguay, entre éstos Loricatos y los de la especie *Crocodilus yacare*.

#### ANFIBIOS

Por su ecología y hábitos nocturnos, los Anfibios de Misiones quedaron muy poco conocidos hasta los últimos años. Las 14, 21 y 23 especies sucesivamente registradas por Berg (1896), Freiberg (1942) y Cei (1956) pasan ahora a no menos de 33, en base a los recientes estudios de Gallardo (1961) y Cei y Roig (1961)<sup>10</sup>. Siendo vertebrados decididamente vinculados a las vicisitudes del suelo y a las variaciones del clima, su distribución odierna es quizás la más significativa. En efecto, es la que más parece estar en relación con la historia geomorfológica de los planaltos lateríticos de antigua emersión mesozoica, y sus biocenosis, en comparación de las limítrofes llanuras chaqueñas y de su ciclo terciario de erosión, ingresiones marinas y progresiva aridez.

El solo gimnofione encontrado en los bañados de Misiones, *Siphonops paulensis*, pertenece, como dice su nombre, a la biota de selva subtropical sudbrasileña. Entre los Anuros hay bufónidos propios de la misma región, como *Bufo ictericus* y *Bufo crucifer*, cuyos límites de distribución tocan las estribaciones de selva rala de la sierra de Apóstoles<sup>11</sup>. Además varias otras formas sugieren un centro de irradiación en la

10 Se debe evidentemente incluir biogeográficamente en la región misionera las estribaciones colinosas con selva rala, administrativamente comprendidas en la provincia de Corrientes (Playadito, Apóstoles, etc.), donde se encontraron formas características como *Hyla albopunctata*, *Hyla polytaenia*, etc.

11 El endémico *Bufo misionum* Berg es por el momento especie problemática.

Serra Geral, y en los sistemas que la integran (Itatiaia, Paranapiacaba, Serra do Mar, etc.). En particular los Hylidos presentan el interesante *Aplastodiscus perviridis* en la selva climax del dorso central de la meseta, *Hyla semiguttata* Lutz, *Hyla polytaenia*, *Hyla albopunctata*, ciertas formas de *Hyla minuta*, *Hyla pardalis*, *Phyllomedusa iberingi*. *Crossodactylus* de los pequeños riachuelos, tan característico del sudeste de Brasil, parece existir con dos especies (*Crossodactylus dispar* Lutz, *Crossodactylus schmidti* Gall.). Hay ceratofridos como *Proceratophrys bigibosa*, formas locales de *Limnomedusa macroglossa*, y atelopódidos como *Melanophryniscus tumifrons*, todos de procedencia sureste brasileña. También el gran leptodactilo, o "Râ-pimienta" (*Leptodactylus pentadactylus labyrinthicus*), corresponde a las poblaciones meridionales, paulistano-catarinenses de su "kreis" subespecífico.

Estos elementos, incorporados por su biología a condiciones naturales paleogeográficas y ecológicas de gran antigüedad, subrayan la completa unidad biocenótica entre los planaltos de la Serra Geral y su prolongación misionera, pero a su lado se hallan algunas otras formas de significado zoogeográfico distinto. Un primer grupo lo constituyen ciertos batracios que siguiendo las selvas de galería llegan a determinar una conexión con los ambientes de los dominios chaqueños y amazónicos. Los tenemos —por ejemplo— en *Phrynobyas hebes*, venenoso hylido arborícola, relacionado con la fauna amazónica y guayanense, en *Hyla faber*, en las hylas del grupo *rubra* (*Hyla nasica*, *Hyla trachytorax*), y entre las formas que siguen más bien los bañados y lagunas a lo largo de los grandes ríos: *Leptodactylus ocellatus*, *Leptodactylus podicipinus*, *Pseudis paradoxa* y *Lysapsus*. Estudio más exhaustivo merecen luego algunas especies como *Physalaemus gracilis*, *Physalaemus cuvieri*, *Physalaemus olfersi*, y de ser confirmado el gran escuerzo *Ceratophrys dorsata*, las que existirían en la selva oriental y con un hiatus en su área de distribución, más al oeste, en las formaciones de la selva tucumano-oranense.

El tercer estrato lo constituyen determinadas formas de más o menos amplia distribución, a la vez en los ambientes chaqueños, o centrales pampeanos, y en las altiplanicies sudorientales de Brasil, como los leptodactilos del grupo "Cavicola" (*Leptodactylus gracilis*, *L. sibilatrix*, *L. mystacinus*), *Pseudopaludicola falcipes*, *Odontophrynus americanus*, y hasta cierto punto *Bufo paracnemis*, aquí en evidente zona de transición adaptativa. La especialización y la relativa independencia ecológica de la mayoría de estos anfibios, hacen escaso su valor biogeográfico. Sus mayores posibilidades invasivas y de dispersión resultan sólo equi-

libradas por factores estacionales cíclicos climáticos, o por condiciones locales de competencia vital.

## PECES

Faltan hasta el momento estudios detallados sobre la ictiofauna misionera, en particular de la red interna de afluentes que vierten en las cuencas paranense y uruguayana. El conocimiento general de estos vertebrados acuáticos, que podría quizás reservar nuevas interesantes observaciones, se funda sobre revisiones parciales o generales, o sobre catálogos, como los trabajos de Eigenmann (1910), Eigenmann y Myers (1929), De Magalhaes (1931), Gosline (1945), Fowler (1950-1954), o el catálogo actualizado de Pozzi (1945).

Como ya habían indicado primeramente Holmberg (1887) Koslowsky (1895), Eigenmann (1907), Ihering (1918-19) y luego Mac Donagh (1938) y Ringuelet (1940), hay una indudable unidad faunística entre las cuencas del Paraná, Río de la Plata y Paraguay, y las del Amazonas y Orinoco. Koslowsky postulaba la existencia de comunicaciones directas entre las dos grandes cuencas y sistemas hidrográficos, lo cual se había supuesto, entre las nacientes del Jaurú y los afluentes derechos del Guaporé, sino "... por los ríos temporarios que corren por los llanos de Chiquitos, desembocando en las lagunas de Gaiba y Oberaba formadas por el río Paraguay y los afluentes del Guaporé, que nacen más al sur de San Ignacio".

Muy acertadamente Ihering citaba cuales ejemplos evidentes de la vinculación amazónico-paranense las Rayas del grupo *Potamotrygon* (*P. bystrix*) comunes en las Guayanas y Amazonia y representadas desde el Orinoco hasta el Plata, pero ausentes de los ríos del litoral brasileño desde la Amazonia a la Argentina. También Lahille (1922) insiste sobre la gran identidad de la fauna paranense y brasileña, y Pozzi (1945) señala como ejemplo evidente *Microglanis parabybae*, encontrado cerca de La Plata, cuya localidad típica es el río Parahyba (nordeste de Brasil). Otros casos interesantes son el silúrido amazónico *Hemisorubim platyrhynchus* citado por Ringuelet (1940), capturado en el Paraná medio, y el estrafalario "pez-aguja" (*Tylosurus microps*) belonide tropical ya recordado por el jesuita Padre Sánchez Labrador (1771) y descrito luego por Mac Donagh (1938) en los pequeños ríos frente a Posadas.

Considerando este gran fondo común amazónico-platense, tenemos así un carácter fundamental de distribución en todas las familias repre-

sentadas, en las aguas misioneras, prevaleciendo los carácidos, gimnótididos, nematognátos, ciclidos, ciprinodóntidos. Rasgos secundarios o más limitados de distribución regional se pueden luego reconocer en el curso de la evolución de los géneros, especialmente en los nematognátos, cuya biología y adaptación morfológica aparece un elemento decisivo de estricta vinculación al ambiente.

Así, por ejemplo, se observan dorádidos como *Trachycorystes*, que al lado de formas como *galeatus*, conocida desde el Orinoco al Paraguay, poseen *striatus* que llega a nuestro Paraná desde Minas Gerais, o *teaquei* propia del río Uruguay. Igual cosa pasa con *Auchenipterus* o *Ageneiosus*: *Auchenipterus nuchalis* desde Surinam a río Paraguay, *Ageneiosus dentatus* amazónico y paranense, pero *Auchenipterus paysanduannus* y *Ageneiosus uruguayensis* exclusivos del río Uruguay. *Pimelodus*, junto con formas de gran dispersión continental, presenta endemites cuales *Pimelodus ortmanni* del Iguazú, y *Pimelodus argenteus* del Paraná. Asimismo *Pimelodella* y *Bergiaria*, mientras entre los pigididos es notable *Homodiaetus maculatus* (Steind.) común a las aguas de São Paulo y de nuestro Paraná hasta el Plata, y entre los callitidos de tan extensa difusión, *Corydoras paleatus* del sur de Brasil y norte argentino.

El grupo de nematognátos donde el fraccionamiento regional se acentúa parece ser el de los loricáridos, con el peculiar acorazado *Plecostomus commersoni* que llega aquí de Río Grande do Sul y el este de Brasil, *Plecostomus alatus*, *Plecostomus luteomaculatus* del río Uruguay, *Otocinclus flexilis* y *Loricaria microlepidogaster*, conocidos aún para Río Grande do Sul, *Loricaria vetula* encontrada además en Río de Janeiro, *Sturisoma barbata* originaria de Cuyabá y *Farlowella*, como *F. gladius* y *F. paranaense*, propias del Paraná.

Formas de fisionomía regional más localizada podrían señalarse también entre los ciclidos de los géneros *Geophagus* y *Chrenicicla* o los carácidos (*Triportheus paranensis*). Datos someros que merecen ser actualizados, tenemos sobre los ciprinodóntidos de las aguas internas misioneras, particularmente los "peces anuales" del género *Cynolebias*. Merecería un atento estudio su distribución a través de los planaltos desde la Serra do Mar, para establecer los límites reales de sus áreas específicas internas y extender las interesantes observaciones, aún ecológicas, desarrolladas desde 1942-1944 por Myers y Carvalho, quienes demostraron con el hallazgo de *Cynolebias carvalhoi* en Porto União (Río Iguazú, Santa Catarina), de *Cynolebias aureoguttatus* en Parana-gua (estado do Paraná) y de *Cynolebias melanotaenia* entre Río Grande do Sul y Pelotas, que estos peces tropicales no son tan confinados en

los llanos costeros, como se pensaba, sino que pueden colonizar las aguas internas de los planaltos, probablemente hasta territorios del interior, tal vez la parte oriental de Bolivia.

#### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La fisonomía tan independiente de la Meseta Misionera frente a otros paisajes argentinos se complementa con sus caracteres bio-geográficos, a veces peculiares, que sirven de base para reconstruir el origen del actual poblamiento, las relaciones pasadas y presentes con las faunas limítrofes y en determinados casos su relativa autonomía como centro de especiación y de irradiación evolutiva. Tales elementos, evaluados en el presente análisis, dan lugar a algunas conclusiones fundamentales que se deben considerar en una definición natural del territorio en cuestión. Comparaciones y ejemplos que hemos ido ilustrando en vertebrados, nos han permitido reconocer afinidades en los rasgos de distribución de mamíferos, aves, reptiles o batracios las que, dentro de ciertos límites, según la propia historia evolutiva y antigüedad filética, también hemos encontrado revisando la literatura especial, en varios taxones de invertebrados.

El origen del mundo viviente misionero retrocede mucho en el tiempo, tratándose de una zona de continua emersión desde los grandes eventos geo-morfológicos del Mesozoico medio, y probablemente de relativa estabilidad paleoclimática. La gran línea de fractura paranense acompañó desde su comienzo el aislamiento de la meseta de las grandes llanuras sedimentarias del oeste; aislamiento acentuado durante las extensas intrusiones cenozoicas y luego por las consecuencias ecológicas de las mismas en el curso de la última fase epirogenética continental.

El estrato primordial del poblamiento misionero debe verosímelmente ubicarse en el biota autóctona del "brasilian shield", sometido, a la par que nuestro Misiones, a la crisis efusiva del Trías y todavía supérstite en partes marginales del relieve sudoriental (Serras del sistema Geral, de la Serra do Mar, etc.). Varios autores han insistido sobre el valor del genocentro y hasta de "área de asilo" de aquellas regiones, con observaciones sugestivas zoo y fitogeográficas. El sudeste brasileño presenta un elevado número de elementos endémicos que se hacen evidentes principalmente en grupos, como por ejemplo los batracios, estrictamente vinculados al suelo por su biología. En algunos casos existen nexos muy lejanos con faunas (o floras) de áreas en la actualidad del

todo separadas, como la austral chilena y más limitadamente la andina. Naturalmente esto puede comprobarse con mayor frecuencia en algunos de los invertebrados cuya expansión filética y distribucional ya habría alcanzado el apogeo anteriormente al Mesozoico. Relaciones remotas y también secundarias, relativamente recientes por vicisitudes paleogeográficas, se evidencian además con la región amazónica, predominando las formas acuáticas que utilizan cual vía de conexión las grandes cuencas fluviales.

A raíz de su unidad estructural con los planaltos sub-brasileños, Misiones participa de estos mismos factores geocronológicos, cuya influencia sobre los equilibrios biocenóticos pasados y presentes han ido determinando la evolución faunística. Su posición de última estribación del sistema de Serra Geral la caracteriza entre todas las provincias argentinas. Sin embargo, a pesar del fondo común con el mundo viviente limítrofe, y de sus más generales relaciones neogéicas, quizás por la condición de distrito límite o por otras circunstancias ambientales locales, el territorio misionero presenta fenómenos propios de endemismo y parece aún haber actuado cual centro secundario de filiación adaptativa, por lo menos a nivel de los conjuntos poblacionales específicos. Otro aspecto interesante de la composición actual de su espectro faunístico, en función de su historia anterior y de la gran barrera colindante chaqueña, es la similitud de distribución que se observa en los más diversos grupos animales, a la vez en la selva oriental y en la occidental (Tucumano-Oranense), hoy separadas por casi 1000 km de formaciones xerófitas.

Ejemplos de intercambios continuados y de elementos antiguos en común con centros neotropicales de la "Hylaea" hemos ido citando en mamíferos, como los marsupiales *Chironectes*, ciertos quirópteros de los géneros *Lasiurus*, *Noctilio* y *Eumops*, los edentados *Myrmecophaga* y *Priodontes* y en aves como las Tinamiformes (*Crypturellus*) y Anatidae (*Mergus octosetaceus*) además de gran número de falconiformes, crácidos, colúmbidos, psitácidos, etc. Entre los reptiles se indicaron formas de evidente procedencia amazónica, en ofidios, tales como *Dimades*, *Dipsas*, algunos *Leimadophis*, *Drymobius*, etc. y entre los batracios particularmente en *Phrynobyas*, hylas del grupo *rubra*, *Leptodactylus* (*ocellatus*, *podicipinus*, etc.), *Pseudis* y otros. Extendiendo más detalladamente el examen hasta los invertebrados no es difícil apreciar esa fisonomía tropical de elementos no sudorientales, así como parece ocurrir con los formicidos: *Megalomyrmex*, *Procrystocerus*, *Hylomyrma*, *Octostruma*, *Centromyrmex*, *Heteroponera*, cuyas únicas procedencias argentinas han sido dadas para Misiones.

Kusnezov (1951-1956) en repetidas discusiones ha ilustrado el valor biogeográfico de aquellos himenópteros sociales, cuya difusión mundial aún a nivel genérico, se impuso ya mucho antes del terciario más antiguo. Así *Camponotus*, que posee algunos representantes en Chile relacionados sólo en épocas remotas con las abundantes especies del com-

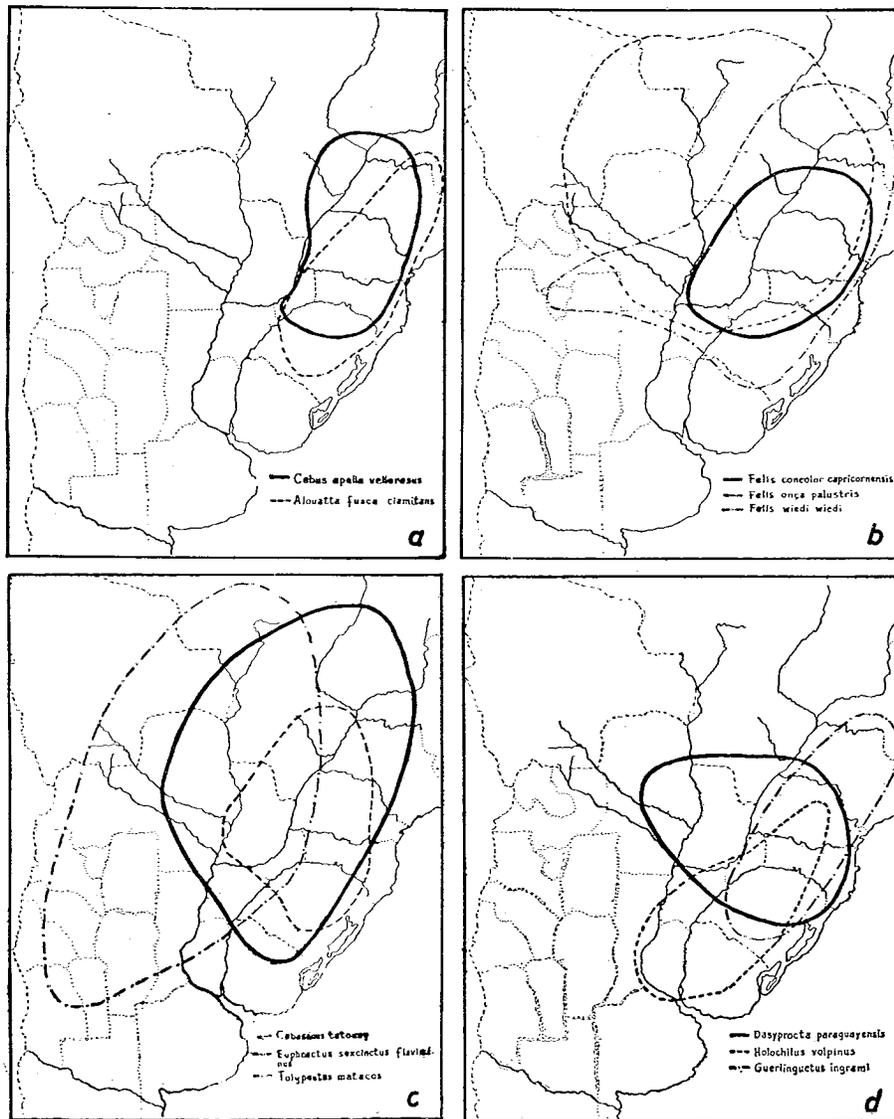


Figura 4

Áreas de distribución características de mamíferos misioneros.

plejo faunístico brasileño, presenta en Misiones formas a la vez del sudeste de Brasil como *C. fuscocinctus*, *C. scissus*, *C. trapezoides*, *C. macrocephalus geralensis*, *C. ogloblini*, etc. Lo mismo se repite en las hormigas arborícolas del género *Pheidole* (*Pb. gertrudae*, *auropilosa*, etc.) y otras; tanto que el autor citado, hablando de los *Attinae* autóctonos neotropicales añade textualmente: que el centro "atlántico" en la parte sudeste de Brasil tiene su prolongación en el territorio de la Argentina.

Un elevado grado de endemismo ocurre además en grupos siempre vinculados con la biota brasileña (*Myrmobrachys*) revelando el carácter arcaico de esta componente del poblamiento mesopotámico (a la par de *Acanthoponera*, *Dorymyrmex*, *Myrmelachista*, etc.). Kusnezov subraya acertadamente que existe en unas de esas formas "no muy especializadas" de fisonomía sudbrasileña un estado actual "de evolución intensa" (por ej. *Campanotus punctulatus*). Esta observación no es infrecuente en los mismos vertebrados, por ejemplo: en los reptiles. Los anfisbénidos por su parte ofrecen claros casos de endemismo (*Amphisbaena carucci*, *A. boulengeri*) en un "stock" de saurios degradados cuya distribución viene desde los más orientales planaltos (*Amphisbaena darwini*, *Anopsiboena kingi*, etc.). Tal vez puedan adquirir igual significado ciertos endemites misioneros, cual el roedor *Oxymycterus misionalis*, o los anuros *Lymnomedusa macroglossa misionis* y *Crossodactylus schmidti*, recientemente descrito por Gallardo (1961).

La serie de formas propias de la meseta misionera y del sistema de la Serra Geral es relevante. En el curso de las exposiciones anteriores se ha ido continuamente mencionando, prácticamente en todos los órdenes, familias y taxones inferiores, con casos bien demostrativos como los cébidos (Fig. 4 a), la subespecie *capricornensis* de *Felis concolor* (Fig. 4-b), *Guerlinguetus ingrami* (Fig. 4-d), *Taoniscus nanus* (Fig. 5-a), *Otus atricapillus* (Fig. 5-b), *Crysoptilus melanochlorus cristatus* (Fig. 5-c), *Pipile jacutinga* y *Conopophaga lineata vulgaris* (Fig. 5-d), los ofidios *Rhachidelus brasili* y *Helicops carinicauda* (Fig. 6-b) y los anfibios *Aplastodiscus perviridis* (Fig. 6-c), *Crossodactylus*, *Phyllomedusa iberingi*, *Hyla semiguttata*, etc. (Fig. 6-d). La posibilidad invasiva de cada forma está sin duda de acuerdo con sus características adaptativas que pueden circunscribir o ampliar las respectivas áreas geográficas. Es posible reconocerlo en los territorios actualmente abarcados por elementos de procedencia sudbrasileña, pero infiltrados más o menos profundamente hacia el oeste o el suroeste (Figs. 4-b; 4-c; 4-d; 5-a y 5-c).

Un fenómeno que señalamos como digno de interés, y probablemente objeto de un estudio más profundo, es la correspondencia de formas de los más distintos grupos, en los ambientes naturales, ahora disociados, que se adscriben a los dominios de las selvas húmedas subtropicales, oriental y occidental (Tucumano-Oranense), cuya convergencia

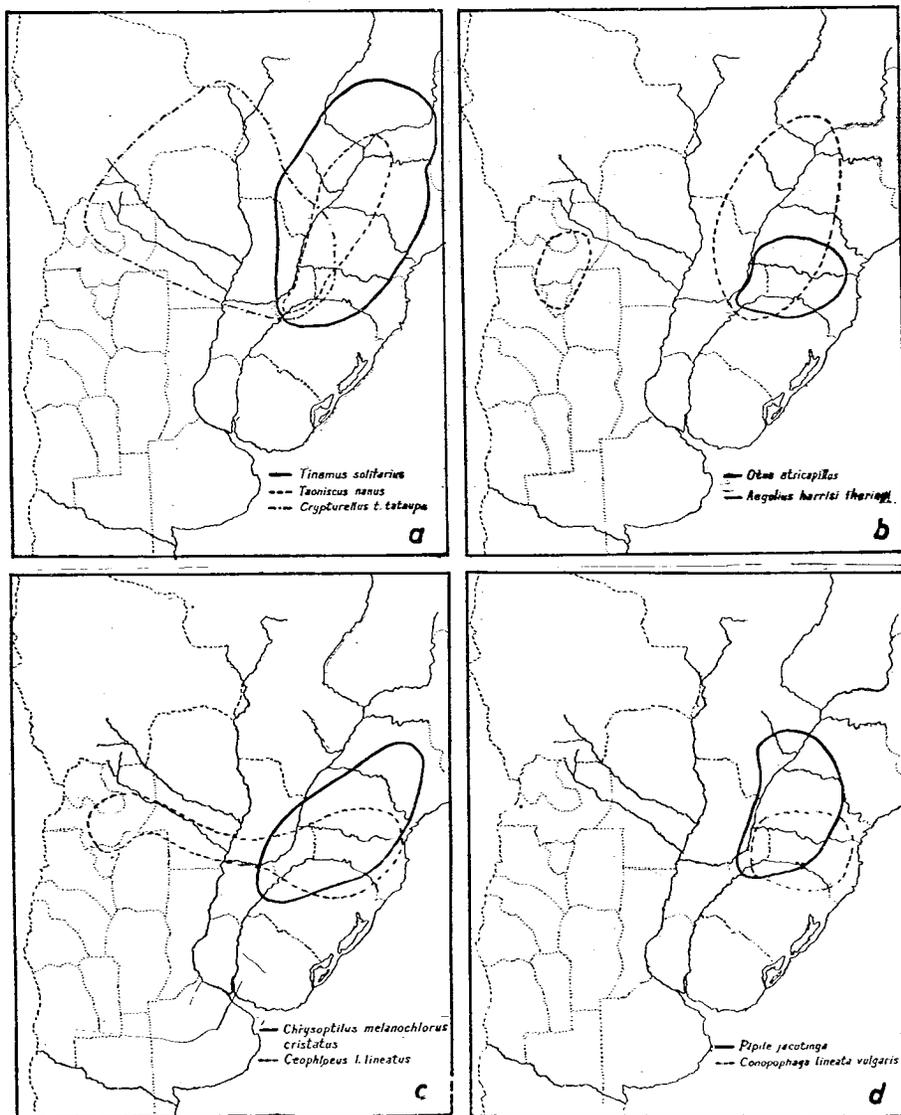


Figura 5

Áreas de distribución características de aves misioneras.

ya ha merecido la atención de los fitogeógrafos. Tales paralelismos, distribucionales y ecológicos, deben ser considerados a la luz de su distinto origen y cual resultante de los factores paleogeográficos o recientes de modificación o aislamiento que han actuado en la historia de cada taxón.

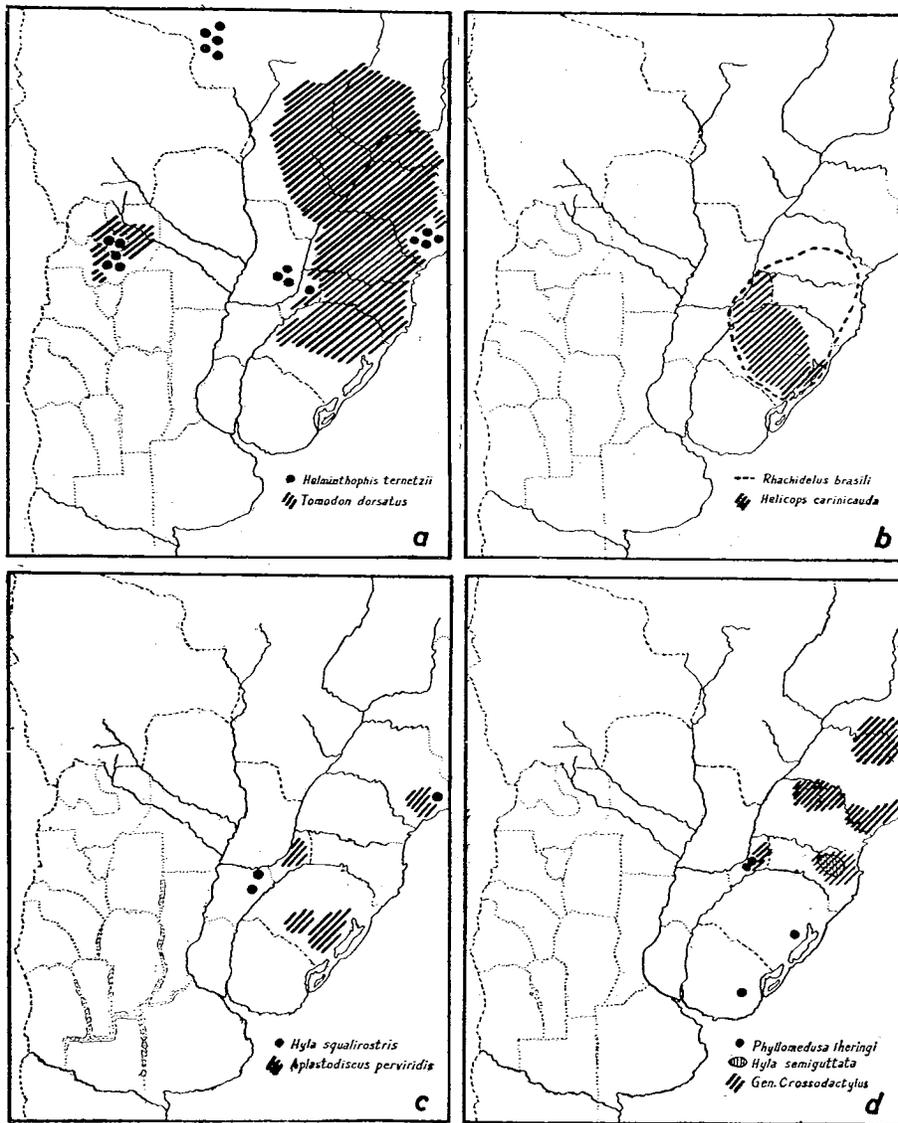


Figura 6

Áreas características de distribución de reptiles y batracios misioneros.

Ya en invertebrados de antiguo linaje, los hormicidos, Kusnezov (1951) ha insistido en la "disociación de áreas" de varias especies tales como *Camponotus renggeri*, *C. lespesi*, *C. propinquus*, *C. rufipes*, *Anillidris bruchi*, o el grupo *Pseudocolobopsis* (*P. macrocephalus*) cuyos representantes se hallan hasta en las lejanas islas Galápagos. Citamos integralmente las palabras del autor: "... en este sentido las cumbres de San Javier (Tucumán) tienen más en común con la fauna de Misiones que las llanuras colindantes". El alcance más bien ecológico del fenómeno es además indicado por él para las "ecomorfos"<sup>12</sup> de *Camponotus punctulatus*, cuya forma "oscura" aparece en Misiones y en las serranías húmedas de la Prov. de Tucumán. Distribuciones similares pueden señalarse en los arácnidos: *Nephila sexpunctata* vive en Salta y en Misiones, mientras la afín *Nephila clavipes* permanece vinculada a sus nichos ecológicos de la selva oriental.

Ejemplos sugestivos hemos ido indicando en los Vertebrados. Es necesario cada vez tener bien en cuenta factores filéticos, específicos, adaptativos, de dispersión secundaria, etc. Diferente será pues la interpretación de una distribución disociada tal como la del stringido *Aegolius harrisi iberingi* (Fig. 5-b), del colúmbido *Claravis pretiosa*, del picaflores *Thalurania furcata*, o de ciertos ofidios (Fig. 6-a) en comparación con las peculiares franjas poblacionales de dispersión este-oeste de unos picidos (Fig. 5-c), de algunos *Felis*, y probablemente de ciertos batracios. Entre las varias posibilidades que interfieren en el determinismo a veces complejo de tales procesos biogeográficos, podrían elencarse la ocurrencia paralela de relictos arcaicos, o la persistencia simultánea de elementos pertenecientes a estratos más o menos recientes, sucesivamente separados por cambios o alteraciones en el área intermedia. Gran importancia revisten luego los factores de convergencia adaptativa en presencia de análogas influencias ambientales, llegando a provocar casos de evolución paralela en formas reunidas originariamente por cadenas poblacionales ininterrumpidas procedente de algún "stock" pretérito no especializado.

#### RESUMEN

Se analizan brevemente los caracteres geomorfológicos, climáticos y biocenóticos del territorio misionero, subrayando su unidad estructural

12 Cf. CHOSALSKY, 1957.

y física con los planaltos sud-orientales de Brasil, de los cuales representa la última estribación occidental en el sistema de la Serra Geral.

Se estudian sistemáticamente los vertebrados de esa región en función de su presente distribución, su procedencia y afinidades faunísticas, discutiendo luego algunos rasgos más importantes de la distribución de los invertebrados.

Las conclusiones a las cuales se llega permiten reconocer en Misiones varias componentes zoogeográficas: un fondo común sub-brasileño probablemente de origen tardo-mesozoico, una componente amazónica de formas especializadas o invasivas de distinta antigüedad, en acuerdo con la historia paleogeográfica continental, una serie de formas endémicas en taxones inferiores como expresión de centros secundarios de adaptación evolutiva autóctona. Se señala la ocurrencia de una "distribución paralela y disociada" en varios grupos animales, análogamente a lo que se ha descrito para la flora, por persistencia de relictos arcaicos o por convergencia adaptativa ecológica a la vez en la selva oriental y en la occidental, tucumano-oranense.

#### SUMMARY

The geomorphic, climatic and biocenotic characteristics of the territory of Misiones are briefly analyzed, emphasizing their structural and physical unity with the Brazilian "planaltos sud-orientales", of which it represents the last occidental sloop in the system of Serra Geral. The vertebrates of this region are systematically studied, according their present distribution, their procedence and faunistic affinities, discussing some important features of the distribution in the invertebrates.

The conclusions arrived at indicate in Misiones some zoogeographic components: a common south-brazilian stock, probably of late mesozoic origin; an amazonic component of specialized or invasive forms of different ages, according the continental paleogeographic history; a series of endemic forms in inferior taxa as expression of secondary centers of evolutive and autoctonous adaptation.

The occurrence of a "parallel and disociated distribution" is pointed out in various animal groups, similarly with the already described for the flora, owing to the persistence of arcaic relicts or the adaptative ecologic convergence at the same time in the oriental and the occidental forest.

## BIBLIOGRAFÍA

- AB'SABER, Aziz Nacib - 1950.  
A serra do mar e a Mata Atlántica en São Paulo.  
Bol. Paulista de Geog. n° 4, pp. 61.
- AMBROSETTI, J. B. - 1892.  
Rápida ojeada sobre el territorio de Misiones.  
Bol. Inst. Geogr. Argentino, XIII. pp. 168-483.
- AMBROSETTI, J. B. - 1894.  
Segundo viaje a Misiones por el Alto Paraná.  
Bol. Inst. Geogr. Argentino, XV, pp. 18-114.
- AZARA, F. de - 1802-1805.  
Apuntamientos para la Historia Natural de los paxaros del Paraguay y Río de La Plata. 3 volúmenes - Madrid.
- BARRIO, A. - 1942.  
Una falsa coral nueva para la fauna argentina.  
Rev. Arg. de Zoogeografía - II, 2, pp. 101-103.
- BAYLEY, J. R. - 1955.  
The snakes of the genus Chironius in Southeastern South America.  
Occasional Papers of the Museum of Zoology. Univ. of Michigan - 571, pp. 1-21.
- BEEBE, W. y CRANE, J. - 1948.  
Ecología de Rancho Grande, una selva nublada subtropical en el norte de Venezuela.  
Bol. Soc. Venezolana de Ciencias Nat., 73, pp. 217-258.
- BERG, C. - 1896 - 1897.  
Batracios Argentinos. Enumeración sistemática, sinonimia y bibliografía de los batracios de la República Argentina.  
Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. de Buenos Aires. S. II, III, pp. 147-226.
- BURMEISTER, C. G. C. - 1861.  
Reise durch die La Plata Staaten.
- BURMEISTER, C. H. - 1899.  
Memoria sobre el territorio de Misiones.  
Ed. Ministerio de Agricultura de la Rep. Arg. Imp. Peuser, Bs. As., pp. 1-87.
- BURMEISTER, C. H.  
Viaje por los Estados del Plata.  
Ed. Unión Germánica en la Argentina - 3 volúmenes. (Ed. 1943).

- BURT, Ch. y BURT, M. B. - 1933.  
A preliminary check list of the Lizards of South America.  
Trans. Acad. Sc. St. Louis, 28, 1-2, pp. 1-104.
- CABRERA, A. - 1957 - 1960.  
Catálogo de los mamíferos de América del Sur.  
Rev. Mus. Arg. C. Nat. - Zool. - IV, 1 - 2, pp. 1 - 732.
- CABRERA, A. y YEPES, J. - 1947  
Zoogeografía.  
Geografía de la Rep. Arg. GÆA VIII, pp. 347-483.
- CABRERA, A. L. - 1951.  
Territorios fitogeográficos de la República Argentina.  
Bol. Soc. Argentina de Botánica - IV. pp. 21-65.
- CABRERA, A. L. - 1958.  
Fitogeografía.  
La Argentina - Suma de Geografía - Ed. Peuser, III, pp. 103-207.
- CAPANEMA, Barón de - 1893.  
La cuestión de Misiones.  
Bol. Inst. Geog. Argentino - XIV, pp. 12-56.
- CASTELLANOS, A. y PEREZ MOREAU, R. A. - 1944.  
Los tipos de vegetación de la República Argentina.  
Monografía N° 4 - Instituto de Estudios Geográficos. Univ. Nac. de Tucumán, pp. 1-154.
- CEI, J. M. y ROIG, V. G. - 1961.  
Batracios recolectados por la Expedición Biológica "Erspamer" a la Mesopotamia argentina y selva oriental de Misiones.  
Notas Biológicas de la Fac. de Ciencias Exactas, Físicas y Nat. de Corrientes  
Zool. 1- - 1961. pp. 1-40.
- CEI, J. M. - 1956.  
Nueva lista sistemática de los batracios de Argentina y breves notas sobre su biología y ecología.  
Inv. Zool. Chilenas, III, 3-4, pp. 35-68.
- CHOSALSKY, L. J. - 1957.  
The structure of species and its course of differentiation.  
Vest. Leningrad Univ. 1957 (21), pp. 155-158.
- COPE, E. D. - 1862.  
Catalogues of the reptiles obtained during the explorations of the Paraná, Paraguay, Bermejo and Uruguay rivers, by Capt. Thos Page. U. S. N. and those procured by Lient. N. Michler U. S. Top. Eng. Commander of the Expedition conducting the survey of the Atrata River.  
Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia - 346-355.
- CRANWELL, J. A. - 1943.  
Para la herpetofauna de Misiones.  
Rev. Arg. de Zoogeografía, III, 1-2, pp. 65-66.
- CRESPO, J. A. - 1950.  
Notas sobre mamíferos de Misiones nuevos para la Argentina.  
Comunicaciones del Inst. Nac. Inv. C. Nat. - C. Zool., I - 14, pp. 1-14.

- DANSERAU, P. - 1947.  
Notas sobre biogeografía de una parte da Serra do Mar.  
Rev. Brasil. Geog. N° 4 - año IX - pp. 497-520.
- DE MAGALHAES, A. C. - 1931.  
Monographia brasileira de Peixes fluviales.  
São Paulo, pp. 260 (62 pl.).
- DO AMARAL, F. - 1954.  
Contribuição ao conhecimento dos ofídios do Brasil. Notas a respeito de  
Helminthophis ternetz II Boulenger 1896.  
Mem. Inst. Butantan - 26 - pp. 191-195.
- D'ORBIGNY, A.  
Viagem a América Meridional (Brasil, Argentina, Uruguay, Patagonia, Chile,  
Bolivia y Perú). (referencias bibliográficas).
- EIGENMANN, C. H. - 1910.  
Catalogue of the fresh water fishes of tropical and South temperate America.  
Rep. Princeton Univ. Exp. to Patagonia (1896-1899) - III, Zool. 4, 375-511.
- EIGENMANN, C. H. y MYERS, G. S. - 1929.  
The american Characidae.  
Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard, 43-5 - pp. 429-558.
- EIGEMANN, C. H., Mc. ATEE, W. L. y WARD, D. P. - 1907.  
On further collections of fishes from Paraguay.  
Ann. Carnegie Mus. 4 - pp. 110.
- ESTEBAN, J. G. - 1948.  
Contribución al conocimiento de los Dendrocolápticos argentinos.  
Acta Zool. Lilloana, 5 - pp. 325-436.
- FEIO, J. L. de A. - 1953.  
Contribuição ao conhecimento da historia da zoogeografia do Brasil.  
Pub. Avuls. Mus. Nac. Brasil, 12 - pp. 1-22.
- FIGUEIREDO MONTEIRO, C. A. - 1958.  
Atlas geográfico de Santa Catarina.  
Publicación del Conselho Nacional de Geografía, serie 2, n° 2.  
Departamento Estadual de Geografía e Cartografía - Río de Janeiro. Brasil.
- FOWLER, H. W. - 1950-1954.  
Os peixes de agua doce do Brasil.  
Arq. Zool. do Estado de São Paulo.
- FREIBERG, M. A. - 1938.  
Catálogo sistemático y descriptivo de las tortugas argentinas.  
Mem. Mus. de Entre Ríos, 9, pp. 1-23.
- FREIBERG, M. A. - 1942.  
Enumeración sistemática y distribución geográfica de los batracios argentinos.  
Physis, XIX, pp. 219-240.
- FRENGUELLI, J. - 1946.  
Las grandes unidades físicas del territorio argentino.  
Geografía de la Rep. Argentina, GÆA, tomo III, pp. 5-114.

- FURLONG, G., S. J. - 1948.  
Naturalistas argentinos durante la dominación hispánica.  
Ed. Huarpes, Bs. As., pp. 1-435.
- GALLARDO, G. R. - 1898.  
Misiones.  
Bol. Inst. Geogr. Argentino, XIX, pp. 441-463.
- GALLARDO, A. - 1907.  
Les etudes zoologiques dans la Republique Argentine.  
VII Congrès International de Zoologie de Boston, pp. 1-14.
- GALLARDO, J. M. - 1961.  
Anfibios anuros de Misiones, Argentina.  
Neotrópica. 7 - 23 - pp. 33 - 38.
- GOLLAN, J. S. - 1958.  
Zoogeografía.  
La Argentina - Suma de Geografía - Ed. Peuser, III, pp. 208-354.
- GOSLINE, W. A. - 1945.  
Catálogo dos Nematognatos de agua doce da América do Sud e Central.  
Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro, 33 - pp. 138.
- GROEBER, P. y otros - 1952.  
Mesozoico.  
Geografía de la Rep. Argentina. GÆA, II, 1ª parte, pp. 2-142.
- HAUMANN, L.; BURKART, A. y PARODI, L. - 1947-1950.  
La vegetación de la República Argentina.  
En Geografía de la Rep. Argentina, GÆA, VIII, pp. 5-346.
- HELLMICH, W. - 1960.  
Die Sauria des Gran Chaco und seiner Randgebiete.  
Abhandl. Bayer. Akad. Wissenschaft. Math. Naturwiss. Klassé, 101, pp. 1-131.
- HOLMBERG, E. L. - 1887.  
Viaje a Misiones.  
Bol. Acad. Nac. Ciencias de Córdoba, X.
- HOLMBERG, E. L. - 1899.  
Expedición Basaldúa a Misiones.  
Bol. Inst. Geogr. Argentino, XX, pp. 523-526.
- IHERING, R. von - 1940.  
Diccionario dos animais do Brasil.  
São Paulo, pp. 1-898.
- IHERING, H. von - 1918-1919.  
Las especies de Ampullaria de la Argentina y la historia del Río de la Plata.  
1ª Reunión de Ciencias Naturales de Tucumán, 1916, IV, Sec. Zool.
- KNOCHE, W. - 1928.  
Der Parana als Scheide zu wischez urwald und Savanne.  
Zeitsch. Ges. Erdkunde, Berlín, 7-8 (1928), pp. 336-337.
- KNOCHE, W. y BORZACOV, V. - 1947.  
Clima de la República Argentina.  
Geografía de la Rep. Argentina, GÆA, tomo VI, pp. 1-429.

- KOSLOWSKY, J. - 1895.  
La comunicación del Río Amazonas con el Río de la Plata.  
Rev. del Museo de La Plata, VI, pp. 251.
- KRIEG, H. - 1932.  
Vorläufiger Allgemeiner Bericht über meine Dritte Expedition in Innern Süd Amerikas.  
Der Biologie, I, pp. 251-253.
- KRIEG, H. - 1936.  
Tiergeographische wirkungen der jährlichen Überschwemmungen in Stremgebiet der Paraguay and Paraná.  
Mitt. d. Isis, Doppelheft, 1934-1936 - München.
- KRIEG, H. - 1939.  
Von der Anden Boliviens bis zum Atlantik. Ein ökologischer Zuerschnitt  
Zeitsch. Ges. Erdkunde zu Berlin, Jhag. 1939, 14-39.
- KRIEG, H. - 1948.  
Zwischen Anden und Atlantik. Reisen eines Biologen in Südamerika.  
München, 1-492.
- KUSNEZOV, N. - 1951.  
El género Camponotus en la Argentina (Hymenóptera, Formicidae).  
Acta Zool. Lilloana, XII, pp. 183-252.
- KUSNEZOV, N. - 1951.  
El género Pheidole en la Argentina (Himenóptera, Formicidae).  
Acta Zool. Lilloana, XII, pp. 5-88.
- KUSNEZOV, N. - 1956.  
Claves para la identificación de las hormigas de la fauna argentina.  
IDIA, Min. Agr. Ganad. - Bs. As., pp. 1-56.
- LAHILLE, F. - 1922.  
Nombres vernaculares de algunos de nuestros peces de agua dulce.  
Publ. n° 37, Min. Agr. Nac. - Div. Lab. Inv. Agr. y Gan. - Bs. As., pp. 5.
- LIEBERMANN, J. - 1939.  
Catálogo sistemático y zoogeográfico de los lacertilios argentinos.  
Physis, XVI, pp. 61-82.
- MacDONAGH, E. J. - 1934.  
Nuevos conceptos sobre la distribución geográfica de los peces argentinos basados en expediciones del Museo de La Plata.  
Rev. Mus. La Plata. 34, pp. 20-171.
- MacDONAGH, E. J. - 1939.  
Contribución a la sistemática y etología de los peces fluviales argentinos.  
Rev. Mus. La Plata. N. S. Zool. I, pp. 119-208.
- MAHENDRA, B. Ch. - 1938.  
Some remarks on the phylogeny of the ophidia.  
Anat. Anz. 86, pp. 321-368.
- MASI, L. - 1911.  
Due nuove specie di Amphisbaena della Rep. Argentina.  
Boll. Soc. Zool. It., Roma; 12, pp. 229-234.
- MARTIN, P. S. - 1955.  
Zonal distribution of vertebrates in a Mexican cloud forest.  
The American Naturalist; 89, n° 849; pp. 347-361.

- MELLO, Leitão, C. - 1944-1946.  
Arañas de Misiones, Corrientes y Entre Ríos.  
Rev. Mus. La Plata. N. S.; IV, pp. 213.
- MÜLLER, L. - 1939.  
Ueber die Verbreitung der Chelonier auf dem Sudamerikanischen Kontinent.  
Physis; XVI, pp. 89-102.
- MYERS, G. S. - 1952,  
Annual fishes.  
Aquarium Journal; 23, 7, pp. 125-141.
- NIEDERLEIN, G. - 1885.  
Reisebericht aus dem argentinischen Misiones mit Berücksichtigung der dortigen geologischen, botanischen und zoologischen Verhältnisse.  
Export; 1885 - pp. 3.
- NIEDERLEIN, G. - 1890.  
Mis exploraciones en el territorio de Misiones.  
Bol. Inst. Geogr. Argentino. XI, pp. 221-237.
- OLROG, Ch. C. - 1959.  
Las Aves argentinas. Una guía de campo.  
Ed. Instituto Miguel Lillo, Tucumán. pp. 1-343.
- PARODI, L. - 1945.  
Las regiones fitogeográficas argentinas y sus relaciones con la industria forestal.  
En Verdoorn. F. "Plants and plant science in Latin America". Waltham, Mass. Chronica botanica. Ed. 1945. pp. 127-132.
- PEARSE, A. S. - 1939.  
Animal Ecology.  
Ed. Mac Graw Hill Book. Co., N. York, pp. 1-642.
- PEREYRA, J. A. - 1950.  
Las aves del territorio de Misiones.  
Anales del Museo de Nahuel Huapi - II, pp. 1-40.
- PETERS, J. - 1960.  
The snakes of Ecuador.  
Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. Coll.; 122, 9, pp. 491-541.
- POZZI, A. - 1945.  
Sistemática y distribución de los peces de agua dulce de la República Argentina.  
An. Soc. Arg. Est. Geogr. GÆA, VII, 2, pp. 239-292.
- RINGUELET, R. A. - 1940.  
Sobre la presencia del pez Hemisorubim platyrhynchus en el Paraná medio.  
Notas del Mus. La Plata. Secc. Zool. - 38, pp. 177-184.
- RAMBO, P. B. - 1956.  
A fisionomia do Rio Grande do Sul.  
Ed. Liv. Selbach - Porto Alegre - Brasil. pp. 1-438.
- RUTHVEN, A. G. - 1922.  
Univ. Mich. Mus. Zool. - Misc. Publ., 8, pp. 1-69.

- SANCHEZ LABRADOR, S. J. - 1771.  
El Paraguay natural.  
(Manuscrito inédito de las Misiones Jesuíticas).
- SCHMIDT, K. P. - 1928.  
Notes on South American caimans.  
Field Mus. Nat. Hist. Zool. Series. Publ. 252. vol. XII, 17, pp. 205-231.
- SCHMIDT, K. P. - 1944.  
New Frogs from Misiones and Uruguay.  
Zool. Ser. Field. Mus. Nat. Hist. Chicago; 29, 9, pp. 153-160.
- SCHMIDT, K. P. - 1950.  
Modes of evolution discernible in the Taxonomy of snakes.  
Evolution, IV, 1, pp. 79-86.
- SMITH, A. C. & JOHNSTON, I. M. - 1945.  
A phytogeographic sketch of Latin America.  
en F. Verdoorn; Plants and Plant Science, Latin America.
- SERIE, P. - 1936.  
Nueva enumeración sistemática y distribución geográfica de los ofidios argentinos.  
Inst. Mus. La Plata. Obra del Cincuentenario - Bs. As., pp. 33-61.
- VALVERDE, O. - 1956.  
Livret-Guide n° 9: Plateau meridional.  
XVIII Congrès International de Geographie - Brasil 1956 - pp. 1-298.
- WALLS, Gordon - 1942.  
The vertebrate eye and its adaptative radiation.  
Bull. Cranbrook Inst. Sc.; 19, pp. 785.
- YEPES, J. - 1938.  
Disquisiciones zoogeográficas referidas a mamíferos comunes a las faunas de Brasil y Argentina.  
An. Soc. Arg. Est. Geog. GÆA; vol. VI, pp. 37-60.