

# **ECOSUR**

**Vol. 2, n° 4**

**Argentina, 1975**

## **CONTENIDO**

NEIFF, J. J. - Fluctuaciones anuales en la composición fitocenótica y biomasa de la hidrofitia en lagunas isleñas del Paraná medio . . . . .	153-183
ROIG, V. G. y CONTRERAS, J. R. - Aportes ecológicos para la biogeografía de la provincia de Mendoza . . . . .	185-217
CIECHOMSKY, J. D. de; CASSIA, M. C. y WEISS, G. - Distribución de huevos, larvas y juveniles de peces en los sectores surbonaerenses, patagónico y fueguino del mar epicontinental argentino, en relación con las condiciones ambientales, en Noviembre 1973 - Enero 1974 . . .	219-248

<b>ECOSUR</b>	Argentina	ISSN 0325-108X	v. 2	n. 4	pág. 153-248	setiembre 1975
---------------	-----------	-------------------	------	------	-----------------	-------------------

# **APORTES ECOLOGICOS PARA LA BIOGEOGRAFIA DE LA PROVINCIA DE MENDOZA \***

**Virgilio Germán ROIG\*\* y Julio Rafael CONTRERAS\*\***

**SUMMARY: Ecological contributions to the biogeography of the Mendoza Province**

All the available up to date information about the herpetofauna and the avifauna of the Province of Mendoza was analyzed in the present paper.

Data about the 56 species of amphibians and reptiles, and the 274 species of birds of Mendoza were used to construct three contour maps showing respectively the isogramic pattern of the herpetofauna, and the faunas of non-passerine and passerine birds. The species density contours were traced superposing a rectangular grid with quadrates of 100 kilometers each side to a map of the Province of Mendoza. The total number of species of the three considered taxa were expresed in each quadrate, and then the isograms were traced connecting the interpolated points with the same density value at a defined interval. The basic patterns of the three isogramic maps are almost the same.

The maps also show the gradual decline in the number of species westward from the great diversity of the east region (the Monte), and the presence of fronts of exceptionally rapid changes in species density at the foot of the Precordilleran mountains and on the east side of the plateau of Payunia, revealing the existence of geographical and ecological barriers separating the recognized previously Andean and Central faunistic areas.

The derived pattern of biotic composition shows remarkable resemblance to the faunal subdivisions proposed by earlier workers who used non quantitative methods for the classification.

In spite of having incomplete data, and the lack of more precise knowledge of systematics, ecology and geographical range of many considered species, this is the first quantitative approach to the biogeography of Mendoza Province.

Como lo señalara Mann (1968) las comunidades de vida terrestre sudamericana constituyen un mosaico muy complejo con una gran variedad de situaciones ecológicas dispuestas en yuxtaposición, debido en parte a la heterogeneidad geográfica y fisiográfica y en parte también al hecho de que "el reparto actual de los seres vivos representa algo contrario a la evolución normal de las poblaciones y contrario al reparto de los climas" (Furon, 1965) pues toda una serie de fenómenos superpuestos han incidido en los últimos millones de años para destruir o modificar las floras y faunas templado-cálidas que evolucionaron localmente desde el Mesozoico.

\* Trabajo presentado en las IV<sup>o</sup> Jornadas Argentinas de Zoología, Corrientes, 1975.

\* Trabajo realizado con recursos del Proyecto Especial de OEA "Estudio y Desarrollo de Zonas Aridas" y subsidiado por el Programa Biológico Internacional.

\*\* Miembros de la Carrera del Investigador Científico, CONICET. IADIZA, Casilla de Correo 507, 5.500 Mendoza, Argentina.

ECOSUR	Argentina	ISSN 0325-108X	v. 2	n. 4	pág. 185-217	setiembre 1975
--------	-----------	-------------------	------	------	-----------------	-------------------

Merecen destacarse entre esos fenómenos el cese de la insularidad de América del Sur al fin del Cenozoico (Simpson, 1950, 1961, 1966), el hecho relativamente tardío del ascenso final andino que debe situarse no más allá de 8 a 10 millones de años atrás con mantenimiento de un relieve relativamente bajo, al menos en la Cordillera argentino-chilena hasta el Mioceno más tardío (Rutland et al., 1965), las sucesivas glaciaciones del Cuaternario (Flint, 1971) que ofrecieron amplias zonas englazadas hasta hace cerca de 15 mil años (Emiliani y Geis, 1957), acompañadas de fenómenos glaciares locales aún en regiones como el sur del Brasil (Brochu, 1957); la formación del casquete de hielo sobre el continente antártico unos diez millones de años atrás (Flint, 1971; Bandy, 1966) con la consecutiva aparición de las corrientes frías de Humboldt y de las Malvinas que tanta influencia tienen en las condiciones climáticas de América del Sur no tropical; y finalmente, el hecho histórico del descubrimiento y la colonización que desató un tremendo impacto antropógeno sobre el panorama biótico del continente, acentuado tanto en la última centuria que ya casi no existe el "paisaje natural" (sensu Morello y Saravia Toledo, 1959), reemplazado por el "paisaje cultural".

Pero seguramente los máximos determinantes históricos de las faunas actuales, deban buscarse en el vasto choque faunístico al contactar en el Plioceno (Simpson, 1964 b, Hershkovitz, 1966) las masas continentales de América del Norte y del Sur y en las consecuencias directas e indirectas de las vicisitudes climáticas del Cuaternario cuya historia comienza a conocerse para algunas regiones como la Patagonia (Auer, 1960), el sur de Chile (Heusser, 1960, 1966, 1972), Colombia y Guayanas (Van der Hamer, 1973), el sur brasileño (Bigarella y Ab'Sáber, 1964) y que afectaron fundamentalmente a las floras actuando así indirectamente a través de ellas sobre las faunas, que ante la doble presión climática y del medio modificado se retrajeron a los llamados "refugios cuaternarios", estudiados para las aves por Haffer (1967, 1969) y generalizados después por Simpson-Vuilleumier (1971) sobre cuya existencia hay cada vez más pruebas procedentes algunas hasta del campo antropológico (Meggers y Evans, 1974), y en algunos casos originaron bolsones de subsistencia relictual como los de las lagunas basálticas neuquinas (Cei y Roig, 1966, 1968), los de la Meseta del Somuncurá (Cei, 1969, 1970), el de la Pampa de Achala (Cei, 1972) y el de la meseta del sur de Pilcaniyeu (Cei, 1970) estudiados especialmente para la herpetofauna. Las fluctuaciones del Cuaternario originaron condiciones oscilantes temporal y espacialmente en la "equitatividad" climática ("equability", Axelrod, 1967) particularmente en relación con el equilibrio hídrico y térmico, condicionando fuertes presiones sobre la biota, que en los momentos más duros se retrajo sobre las áreas con mayor equitatividad ("refugios") originándose extinciones faunísticas, retracción de distribuciones y nuevos genocentros que en los períodos más equitativos irradiaron sobre las áreas adyacentes los taxones diferenciados localmente originándose las áreas críticas de contacto secundario que aún caracterizan a muchas especies y géneros de vertebrados.

De acuerdo con Rotramel (1973) el concepto biogeográfico de "área" debe abarcar su definición, origen y la enunciación de sus mecanismos de mantenimiento: es decir, las condiciones ecológicas en las que se desenvuelve la biota comprendida en el área. Con este requisito es muy difícil construir un panorama zoogeográfico neotropical que llegue hasta unidades areales menores que los dominios, como lo estableciera y fundamentara Ringuelet (1961), para la Argentina, pues sólo es plenamente factible dentro del conocimiento actual del panorama biológico continental arribar a definiciones de tipo acumulativo, diferenciando áreas de cualquier jerarquía zoogeográfica por la comparación de sus faunas y los tipos generales de adaptaciones que ellas representan. Desde este punto de vista se puede definir a un área zoogeográfica como un sector de la superficie terrestre caracterizado por una fauna determinada, pero esto no pasa de ser una zoogeografía corológica o faunística, sin alcanzar el nivel de zoogeografía ecológica (Hesse, Allee y Schmidt, 1951) o de zoogeografía dinámica (Udvardy, 1969) que sería deseable en un planteo moderno.

Cuando se encara el problema del origen de los elementos faunísticos de un área zoogeográfica se amplía su caracterización en el sentido que esa área debe compartir una taxocenosis del mismo abolengo, o al menos predominantemente del mismo, aunque este tipo de comparaciones se realiza sólo para grupos modernos, generalmente mamíferos y aves, dada la gran complejidad cenogenética que caracteriza a cada zoocenosis y la diferente perspectiva temporal aplicable a unos y otros grupos, por ejemplo aves, mamíferos, batracios, dípteros y oligoquetos, por más que cada uno de ellos puede aportar por su lado las bases para la filiación de un área.

El tercer aspecto, el de los mecanismos de mantenimiento de la fauna en un área dada, implica una aproximación ecológica a la biogeografía para la cual se necesita contar con un enorme acervo de datos autoecológicos de las especies que componen cada zoocenosis, con un buen conocimiento de los ecosistemas implicados y con una interpretación de las relaciones del dinamismo de cada biocenosis con las barreras geográficas y ecológicas que marcan los límites de las distribuciones de las especies que las constituyen.

En América del Sur en general y en la Argentina en particular, el obstáculo fundamental para toda especulación zoogeográfica terrestre reside en la insuficiencia de los estudios faunísticos básicos que imposibilitan para la mayor parte de las especies la asignación de áreas confiables de distribución y que limitan las listas faunísticas a enumeraciones preliminares. Esto hace muy difícil, sino imposible el planteo ecológico a nivel biocenológico y retarda la comprensión del funcionamiento básico de los ecosistemas en un momento en el que ese conocimiento es imprescindible dada la enorme expansión de los ecosistemas antropógenos con su problemática conexa que abarca desde aspectos epidemiológicos y conservacionistas hasta la formulación de una política reguladora de la explotación y el manejo de los recursos naturales. Basta al respecto reseñar los hallazgos mastozoológicos de los últimos quince años, que en los casos de muchas especies han duplicado o más las áreas de distribución supuestas,

con el descubrimiento de nuevas especies de mamíferos, inclusive en la Provincia de Buenos Aires y que culminaron en el último año con la desconcertante revelación de que todavía viven dos géneros de pecaríes hasta ahora considerados fósiles, *Platygonus* en el Chaco argentino (Massoia, 1975 a) y *Catagonus* en el Chaco paraguayo (Wetzel et al., 1975). En lo referente a la entomofauna ambos autores comparten la experiencia de varios años de estudio en la Isla Victoria, en el Lago Nahuel Huapi, donde de aproximadamente mil quinientas formas censadas, sólo la mitad pudo ser determinada, siendo las restantes en su mayoría especies indescriptas.

Hasta ahora sólo se ha empleado en la zoogeografía neotropical el método que Rotramel (1973) llama del "sentido común" para analizar las modalidades de la dispersión de los taxones de nivel supraespecífico involucrados en las áreas clásicamente reconocidas. Se acepta la existencia de centros dispersores sin que se hayan hecho sino para muy pocos géneros análisis de gradientes de apomorfismo a través de series de especies que permitan deslindar las líneas de origen de los taxones presentes. Este tipo de análisis exige un conocimiento bioecológico lo más completo posible de esas especies para establecer buenos escalonamientos del grado de parentesco filogenético encontrando "especies hermanas" (Henning, 1968), agrupables en un dendrograma como el que construye Brundin (1967) para las especies de dos subfamilias de Chironomidae. Tampoco se han hecho estudios acerca de la transgresividad de las especies en relación con la accesibilidad de las áreas. Este último planteo resuelto hasta ahora en términos predominantemente geográficos debe tender a resolverse con bases ecológicas y ecofisiológicas como se ve muy bien en los ejemplos del análisis de Lack (1971) de las avifaunas isleñas donde prueba que no es la insularidad geográfica, sino la accesibilidad ecológica la determinante de la insularidad zoogeográfica y las fundamentaciones ecofisiológicas de Mc Nab (1973) para la distribución del vampiro *Desmodus rotundus*, de Berg (1964) para los crocodílidos y de Bucher (1971), para la víbora *Bothrops alternata*.

Todavía no es posible llegar a un planteo biogeográfico completo para la Provincia de Mendoza debido al desparejo avance del conocimiento de su historia natural, que si bien en el campo botánico cuenta con bases sólidas como para fundamentar especulaciones que resulten en un bosquejo fisonómico de vegetación de la provincia como el elaborado por F. Roig (1972) e ilustrado en la figura 1, complementado con discusiones sobre los límites de algunas de sus formaciones de la fineza de las de Morello (1958) y Ruiz Leal (1972); en el campo zoológico apenas si es posible arribar a esbozos generales con un fuerte acento mastozoogeográfico como el de Roig (1972), figura 2, que expresa lo más que se puede avanzar en el nivel actual de conocimientos taxonómicos y corológico.

Por esa razón el presente trabajo pretende aportar un enfoque ecológico y cuantitativo desde el punto de vista de los dos sectores mejor conocidos de la fauna mendocina, que más contribuya a plantear problemas y a

formular futuras líneas de trabajo que a resolver la definición de áreas zoogeográficas para las cuales será necesario todavía un gran número de aportes.

Un panorama del conocimiento zoológico mendocino da cuenta de enormes vacíos de información sobre los que urge volcar el esfuerzo de los especialistas para sentar las bases de una ecología regional bien fundada. El mejor desarrollado es el panorama vertebradológico, especialmente en cuanto a la avifauna y la herpetofauna que son los sectores que fundamentan este trabajo. En esos dos últimos campos ya se cuenta con listas faunísticas tentativamente completas y que difícilmente puedan ampliarse sensiblemente. Más áreas de distribución de las distintas especies se pueden establecer fidedignamente en más de un cincuenta por ciento de los casos y menos de un diez por ciento de las especies plantea dudas significativas. El conocimiento autoecológico, si bien es altamente insuficiente, ya está delineado en general para más de la mitad de las especies y es factible que avance aceleradamente en los próximos años. La existencia de grupos de investigación con cierta tradición y bien organizados permite esperar que así sea.

El panorama mastozoológico es más pobre. Si bien existen ciertos aportes de valor (Yepes, 1936, 1942; Minoprio, 1945; Roig, 1962, Contreras, Yapur y Suzarte, 1975, entre otros), el conocimiento de la fauna total es pobre, habiéndose dado el caso de que sólo en 1975 se hayan presentado cinco especies, tres de ellas nuevas para la ciencia y dos nuevas para la Provincia (Roig, Contreras y Suzarte, 1975; Contreras y Roig, 1975; Contreras, Roig y Yapur, 1975; Contreras, 1975; Massoia, 1975 b). La corología de las especies está muy insuficientemente conocida, especialmente para la numéricamente significativa familia de los roedores cricétidos, aunque el panorama es casi el mismo para los roedores octodóntidos y los quirópteros y marsupiales. En el caso de los edentados los datos son inciertos y hay otros grupos de status actualmente indefinidos como los félidos, los mustélidos, los tayassuidos y los tilópodos. En definitiva, toda elaboración biogeográfica que repose sobre la mastofauna es altamente provisional y no sólo se basa en un caudal insuficiente de información, sino que además tendrá necesariamente que recurrir al razonamiento biogeográfico vicioso de extrapolar supuestas distribuciones en base a correspondencias de los taxones con cierto tipo de ambientes extendiendo la corología de cada especie a toda la extensión de ese ambiente particular.

En cuanto a la fauna ictícola mendocina, si bien son poco abundantes los ambientes aptos para la misma, tiene gran interés biogeográfico y aún falta hacer mucho en ese sentido. Ringuelet (1975) ubica a Mendoza en dos áreas ictiogeográficas superpuestas, la Sub-andina Cuyana y la Patagónica, destacando que para la delimitación de esas áreas "que en Argentina y Chile aparentan confundirse o sobreponerse, es importante saber cuál es la geonemia de familias y géneros peculiares, cuya presencia es el requisito esencial para delimitar las zonas respectivas", y en ese sentido aún falta

hacer mucho, no existiendo aún una obra monográfica que estudie los peces de la región cuyana y además del breve trabajo de Mac Donagh (1939) es muy poco lo publicado al respecto.

En el campo de los invertebrados hay varios phyla acerca de los cuales la información es asombrosamente escasa: Protozoa, Annelida, Aschelminthes (clase Nematoda en especial) y Mollusca. Acerca de los Arthropoda hay mucho más estudiado, pero falta totalmente el tratamiento monográfico de los grupos regionales más relevantes (Coleópteros, Dípteros, Hymenópteros, Arácnidos, aunque entre estos últimos hay que destacar la reciente síntesis de A. Roig (1975) que inicia el tratamiento exhaustivo de la escorpiofauna mendocina. La información entomológica mendocina está en su mayor parte contenida en comunicaciones ocasionales de carácter muy limitado, que generalmente describen especies en base a colecciones de naturalistas viajeros, o en trabajos de interés más amplio en los que las citas cuyanas son ocasionales, todo ello en una literatura poco accesible para el interés biogeográfico. Las hormigas, que podrían ser buenos indicadores zoogeográficos están representadas en Mendoza por 49 especies (Kuznezov, 1957) pero sus distribuciones no se conocen sino muy limitadamente.

Para esta investigación zoogeográfica los autores volcaron su experiencia en el campo de la Zoología y Ecología de Vertebrados, apoyándose en las colecciones Ornitológica del Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Aridas (IADIZA) y Herpetológica del Instituto de Biología Animal de la Universidad de Cuyo, constando la primera de 4.900 ejemplares y la segunda de aproximadamente 35.000 lotes. Esos datos se complementaron con otros de carácter bibliográfico (Sanzín, 1918; Reed, 1919, 1921 Wetmore, 1926; Olrog, 1959, 1963; Roig, 1965; Meyer de Schauensee, 1970).

La consideración cuantitativa del patrón de distribución de la densidad específica en grandes áreas tiene sus antecedentes en los trabajos de Ryan (1963), Terentiev (1963), Hagmeier y Stultz (1964), Simpson (1964 b), Hagmeier (1966), Cook (1969) y Kiester (1971), seguidos después por una extensa serie de trabajos que aplican esos métodos al estudio biogeográfico de diversas regiones.

Fundamentalmente el método consiste en sobreponer a un mapa de la región estudiada un retículo con cuadros de medida arbitraria previamente definida, estableciendo después para cada uno de ellos el número de especies de un taxón determinado (preferentemente una Clase). Se obtiene así un patrón numérico de la densidad específica para la región considerada con la que se puede operar directamente (Simpson, 1964 b; Cook, 1969; Kiester, 1971) o lograr, para cada cuadro, valores comparativos con los límitrofes mediante el uso de fórmulas de semejanza faunística (Ryan, 1963; Hagmeier y Stultz, 1963; Hagmeier, 1966; Kaiser et al., 1972), que permiten establecer gradientes de similitud a lo largo de los ejes latitudinal y longitudinal.

Si se asigna al centro geométrico de cada cuadro el valor hallado para este último, se puede extrapolar valores para los puntos intermedios y trazar líneas al modo de las curvas altimétricas de las cartas geográficas, que en el

caso de unir puntos con igual densidad específica se denominan isogramas (Simpson, 1964) o isaritmas (Kaiser et al., 1972), y si unen puntos con iguales valores de similitud faunística se llaman isobiotas, pues demarcan áreas con igual composición biótica (Ryan, 1963).

La dimensión de los cuadros empleados debe discutirse partiendo de la idea de que la mayoría de las especies de la región a estudiar deben cubrir con su distribución más de un cuadro, preferentemente varios (Simpson, 1964 b), y que los cuadros no deben ser tan pequeños que el conocimiento disponible sobre la distribución de las especies consideradas lo haga impracticable. En el presente estudio se utilizaron cuadros de 100 por 100 kilómetros (10.000 kilómetros cuadrados) considerando que esas dimensiones se adecúan al grado de conocimiento actual de la herpetofauna y la avifauna mendocinas, permitiendo una buena resolución del patrón de distribución de las densidades específicas sin gran pérdida de sus modalidades menores.

Las curvas isarítmicas o isogramas se trazaron por interpolación, empleándose en los casos de pliegues cerrados, espacios cerrados y frentes de densidad específica, un criterio combinado geométrico y subjetivo, este último en base a la consideración del medio geográfico y biótico del sector en particular.

Las críticas metodológicas pueden verse en la bibliografía citada y en el artículo de Murray (1968), pero más allá de ellas, la aplicación de este método permite incorporar el concepto de densidad específica al análisis zoogeográfico mendocino, y eso significa una aproximación ecológica que en gran medida equivale al concepto de "gamma—diversity" de Whittaker (1965) y al de diversidad total de MacArthur (1965). Como lo indica Kiester (1971) esto se relaciona con "alpha—diversity" que es la diversidad dentro de una comunidad en particular y con la "beta—diversity" que es la diversidad entre comunidades y, siguiendo a ese autor, "gamma—diversity or species density results from the combination of alpha —and beta—diversities".

La distribución de los reptiles mendocinos está comprendida entre las líneas isarítmicas con valores entre 3 y 20 especies, con un máximo de 24 especies para un sector del centro—este de la Provincia. Comparando esos datos con los registrados para el oeste de América del Norte (Kiester, 1961) se observa que son equivalentes a los que se dan entre los 40° y 50° de latitud en aquel continente, mientras que la Provincia de Mendoza está situada entre los 32° y los 37° de latitud, correspondiendo a la región desértica del oeste norteamericano con la que se ha comparado reiteradamente al Monte mendocino, valores de 50 a 65 especies cuando se la considera en general y de 45 especies cuando se tiene en cuenta un desierto en particular (el de Sonora, Blair, 1974).

Una diferencia de esta magnitud podría responder a mecanismos tales como: una menor diversidad de nichos ecológicos en los ambientes mendocinos; una mayor juventud de los desiertos del centro argentino debido a la cual no se han producido todavía las formas adaptativas capaces

de cubrir todas las funciones ecológicas del ambiente xerofítico, lo que se podría complicar con problemas de accesibilidad para las especies; o bien que las alternativas climáticas del Cuaternario hubieran modificado la fauna por extinción de especies, como explica Blair (1974) la pobreza de especies de batracios en el desierto chileno. La pobreza relativa de especies de mamíferos, que en América del Norte se distribuyen según un patrón de complementación con los reptiles (Kiester, 1971) habría más bien en favor de la mayor juventud geológica del desierto del Monte, aunque bien pudieron existir reductos microclimáticos áridos durante gran parte del Terciario que justifican viejas adaptaciones erémicas como las de ciertas hormigas (desde el Oligoceno— Mioceno según Kusnezov, 1951) aunque el mismo autor destaca después que la zona árida argentina “no tiene ninguna especie endémica de hormigas y que cada una de las especies encontradas allí vive también en ambientes de otro tipo” (Kusnezov, 1963).

Hay argumentos paleontológicos y ecológicos que avalan la idea de la relativa juventud de los ecosistemas áridos del centro argentino. Desde el punto de vista paleontológico las faunas fósiles de Santa María (Plioceno Medio) revelan en su composición un buen porcentaje de especies de habitat cálido y húmedo, al igual que las de Chasicó (Plioceno Inferior) y las de la Huayquerías de Mendoza (Plioceno medio) (Carlés, 1911; Pascual et al., 1965; Pascual y Odreman Rivas, 1971, 1973; Simpson, 1974) con mamíferos tales como roedores equímidos e hidroquéridos y marsupiales como la comadreja colorada *Lutreolina crassicaudata* que actualmente sobreviven exclusivamente en zonas húmedas. Ecológicamente las faunas revelan la carencia de grupos “seniles” sobre especializados de carácter relictual o en camino de esa situación. Hay un predominio de formas euri-tópicas sobre las estenotópicas demostrando una generalización adaptativa. Posiblemente las condiciones actualmente reinantes en la zona árida mendocina tengan su punto de partida cerca del límite Mio/Plioceno pero recién adquieren su fisonomía actual en el Cuaternario, cuando los períodos glaciares crean largas extensiones temporales con áreas periglaciares semidesérticas que en los pluviales consecutivos no llegan a recuperarse (Contreras, 1974).

Sage (1973) destaca el hecho de que los lagartos desérticos argentinos tienen un hábito más generalizado en su estructura anatómica que el de sus equivalentes ecológicos de América del Norte.

Los datos biológicos y ecológicos conocidos demuestran un amplio predominio de las formas generalistas sobre las especialistas. La explicación de Sage (1973) es que las especies del desierto sudamericano habrían agotado sus posibilidades genéticas de variación antes que las del norte, o bien que la evolución de los nichos ecológicos habría sido mucho más rápida que las de las características morfológicas de las especies.

La figura 3 A, indica la forma de distribución de la densidad específica de la fauna reptiliana total. La densidad media de especies por unidad areal es de 15,1 con valores máximos en el sector oriental, el área de cultivos y el corredor de Malargüe—Río Grande, y con un progresivo empobrecimiento

hacia el oeste que llega a los valores más bajos en las alturas cordilleranas. El patrón general de distribución de las densidades corresponde a un progresivo reemplazo de este a oeste de lo que Saunders (1968) denomina comunidades biológicamente adaptadas por comunidades rígidamente controladas por el medio físico.

La fauna total de reptiles mendocinos registra 48 especies, de las cuales 35 son lagartos, 12 ofidios y un quelonio.

Tanto la tortuga *Geochelone chilensis* como los ofidios se distribuyen en áreas bajas de la Provincia y carecen de formas adaptativas andinas. Sólo la culebra *Philodrias burmeisteri* y la "yarará de las arenas" *Bothrops ammodytoides* alcanzan cierta altura, pero sin sobrepasar los 2.500 metros, de modo que las alturas cordilleranas y precordilleranas constituyen una barrera absoluta para la dispersión de quelonios y ofidios.

Los ofidios están representados por las familias Leptotyphlopidae, Viperidae (Crotalinae), Boidae, Elapidae y Colubridae, con un total de 12 especies de las cuales el 50 por ciento está constituido por colúbridos. Cei y Roig (1975) que subdividen a la Provincia de Mendoza en distritos herpetofaunísticos separan las faunas de ofidios situadas al norte y al sur de Río Diamante, comprendiendo la primera *Leptotyphlops borrichianus*, *Boa constrictor occidentalis*, *Lystrophis dorbignyi*, *Lystrophis semicinctus*, *Bothrops neuwedii diporus* y *Micrurus frontalis pyrrhocryptus*. La fauna de ofidios meridional al Río Diamante es más pobre, compartiendo con la del norte las especies *Bothrops ammodytoides*, *Leimadophis sagittifer*, *Philodrias burmeisteri*, *Philodrias psamophideus* y *Pseudotomodon trigonatus*.

Los lagartos están representados por las familias Amphisbaenidae, Gekkonidae, Scincidae, Teiidae e Iguanidae (Cei y Roig, 1975) representando esta última familia el 74 por ciento del total de especies de lagartos. Comparada la lacertofauna de Mendoza con la de otras regiones cercanas revela mayor riqueza y diversidad pues sus 35 especies exceden ampliamente las 18 especies de La Pampa (Gallardo, 1966; Orrego Aravena, 1971), las 16 del total patagónico (Gallardo, 1970, 1971), las 23 de Santa Fe (Gallardo, 1969), las 17 de la Provincia de Buenos Aires (Gallardo, 1969) y las 15 especies registradas en Chile Central (Donoso Barros, 1966).

Pianka (1967) discute los factores que contribuyen a la diversidad en las faunas de lagartos, estableciendo como posibles determinantes la historia y el tiempo ecológicos, la heterogeneidad ambiental, la duración del período del año sin heladas y la productividad total durante la estación cálida y después de analizar a cada uno llega a la conclusión que la heterogeneidad ambiental y la duración del período libre de heladas son los únicos factores de peso en la determinación de la densidad específica de los lagartos de los desiertos norteamericanos. Todavía no existe el caudal de conocimientos necesarios como para valorar en forma indiscutible a esos factores para explicar el porque de la mayor diversidad comparada de los lagartos mendocinos con respecto a los de las localidades cercanas revistadas, pero una primera aproximación permite establecer a la heterogeneidad ambiental como la causa de mayor peso para esa situación.

En lo que se refiere a la historia y al tiempo ecológico (este último es el tiempo requerido por las especies en dispersión para colonizar los habitat propicios de una nueva área) la información disponible es todavía apenas suficiente como para suponer para Mendoza una historia ecológica cuaternaria más agitada que la de las demás regiones comparadas (Polanski, 1963), lo que posiblemente entraña un mayor número de "ofrecimientos" de nuevas áreas. No conocemos todavía acerca del tiempo ecológico de las especies de lagartos, pero para las de algunos géneros puede ser corto. Sage (1973) destaca la facilidad del género *Liolaemus* para reemplazar sucesivamente sus especies en áreas geográficas cercanas, y, efectivamente, las especies de ese género constituyen casi el 35 por ciento de la lacertofauna de Mendoza. Hurtubia y Di Castri (1973) analizan cuantitativamente las modalidades de segregación del nicho ecológico en las especies chilenas del mencionado género *Liolaemus*, estableciendo el peso de la heterogeneidad ambiental como factor causal de ese proceso.

La época libre de heladas es variable en Mendoza. En la Cordillera las heladas son casi diarias, en la Payunia y el sudeste hay más de 60 días por año con heladas y la mayor parte de la región llana está en una frecuencia media anual de 30 a 60 días de helada entre marzo y noviembre (Marzo e Inchauspe, 1967).

En cuanto a la productividad total, evidentemente sigue un gradiente negativo a través de los ecosistemas de este a oeste, y en Mendoza tiene un nivel más bajo que en las otras regiones mencionadas (excepto la Patagonia), pero es necesario estudiar la estabilidad y la predictibilidad de la producción primaria estival, que representan dos parámetros de importancia en la regulación de la diversidad específica.

Las regiones áridas se caracterizan por un incremento tanto en la heterogeneidad macroespacial (el relieve geográfico, Simpson, 1964) como en la microespacial (Pianka, 1967). El habitat se transforma en un mosaico de heterogeneidad biótica y abiótica tanto en sentido vertical como horizontal y ese mosaico de ofrecimientos condiciona a su vez a una mayor diversidad en los sectores de la biocenosis que determinan la diversidad de la herpetofauna.

Al contrario de lo que sucede en los bosques húmedos por encima de los 1.000 metros en el norte de la Región Neotropical (Duellman, 1966) en los Andes áridos hay un neto predominio de los reptiles sobre los anfibios, que por encima de los 2.500 metros se hace casi absoluto.

La tabla I resume las principales características bioecológicas de las especies de lagartos mendocinos y representa una caracterización biogeográfica de esas especies en la que se destaca el predominio de tres tipos de especializaciones: andinas, del Monte (con cierto componente chaqueño) y de planicies o estepas, y resalta la ausencia de formas acentuadamente erémicas y la pobreza de especies psamófilas y antropocoras. Esta caracterización de la especificidad de habitat permite seguir las posibles rutas de acceso de las especies en la dispersión y establecer cuales son los sectores en los que la convergencia de tipos de habitat pudo determinar un mayor papel en los procesos de dispersión y especiación, como lo hace Pianka (1972) para los lagartos desérticos de Australia.

UBICUAS	ANDINAS	DEL MONTE	PATAGONICAS
<i>Cnemidophorus longicaudatus</i>	<i>Homonota darwini</i>	<i>Homonota horrida *</i>	<i>Cupriguanus fasciatus</i>
<i>Teius teyou cyanogaster</i>	<i>Homonota whitii</i>	<i>Homonota underwoodi *</i>	<i>Diplolaemus darwini</i>
<i>Tupinambis rufescens</i>	<i>Liolaemus buergeri</i>	<i>Mabuya dorsovittata</i>	<i>Liolaemus bibroni</i>
<i>Amphisbaena plumbea</i>	<i>Liolaemus fitzgeraldi</i>	<i>Ctenoblepharis werneri</i>	<i>Liolaemus boulengeri</i>
<i>Liolaemus gracilis</i>	<i>Liolaemus gravenhorsti</i>	<i>Leiosaurus belli</i>	<i>Liolaemus goetschi</i>
<i>Liolaemus darwini</i>	<i>Liolaemus ruibali</i>	<i>Leiosaurus catamarcensis</i>	<i>Liolaemus elongatus</i>
	<i>Phimaturus pallumae</i>	<i>Amphisbaena plumbea</i>	
	<i>Ctenoblepharis nigriceps</i>		
	<i>Liolaemus elongatus</i>		
RELICTUALES Y MICROENDEMicas	PSAMOFILAS	DE PLANICIES Y ESTEPAS	DE OASIS DE CULTIVOS
<i>Aperopristis paronae*</i>	<i>Ctenoblepharis rabinovi</i>	<i>Ctenoblepharis donosobarrosi</i>	<i>Liolaemus wiegmani</i>
<i>Phimaturus patagonicus nevadoi</i>		<i>Cupriguanus scapulatus</i>	
<i>Cupriguanus bardensis</i>		<i>Liolaemus austromendocinus</i>	
<i>Phimaturus patagonicus payuniae</i>		<i>Phimaturus patagonicus payuniae</i>	

**Tabla I:** Categorías biogeográficas de la lacertofauna mendocina. Es una caracterización por la especificidad del habitat en la que se ha destacado el rasgo dominante de las especies, por más que algunas pudieran asignarse también a otra categoría. Tal es el caso de *Phimaturus pallumae*, que si bien tiene hábitos mesetarios, es predominantemente un “reptil altoandino” (Donoso Barros, 1966). En el caso de *Ctenoblepharis donosobarrosi* se destaca su carácter estepario sobre sus condiciones relictual y psamófila. *Aperopristis paronae* representa una forma chaqueña relictual mientras que *Leiosaurus catamarcensis* si bien es de estirpe chaqueña aparece en ambientes más generalizados del Monte. *Liolaemus goetschi* es una forma marcadamente especializada que aparece asociada a *Prosopis sericantha*, una leñosa del Monte con distribución marginal en el este de Mendoza. Las especies con mayor adaptación erémica aparecen marcadas con un asterisco, pero no hay eremismos tan especializados que merezcan una categoría aparte de las establecidas. *Leiosaurus belli* es una especie assignable al monte pero con preferencias ecotonales en ambientes áridos y pedregosos. La asignación como especie ubicua para *Tupinambis rufescens* se basa en Presch (1973): “occupies subtropical dediduous woodland and thorn woodland... pampa grassland and desert scrub”.

En sentido vertical la distribución de los lagartos mendocinos sobrepasa los 4.000 metros destacándose como especies altícolas *Liolaemus elongatus*, *Liolaemus buergeri*, *Liolaemus fitzgeraldi*, *Liclaemus ruibali*, *Diploiaemus darwini*, *Liolaemus bibrioni*, *Phimaturus patagonicus payaniae* y *Phimaturus patagonicus nevadoi*. Entre los lagartos la Cordillera no representa una barrera absoluta y se dan dos especies, *Liolaemus gravenhorstii* y *Ctenoblepharis nigriceps*, de progenie chilena. La forma patagónica *Liolaemus bibrioni*, que entre las latitudes de 42° y 48° continúa su distribución en Chile habita en Mendoza por encima de los 1.000 metros, pero no llega a pasar al otro lado de la Cordillera. También *Liolaemus darwini* que hace una ingresión en Chile en la Patagonia se restringe exclusivamente a Mendoza en esta latitud, llegando hasta más arriba de los 2.500 metros. Lo mismo sucede con *Liolaemus buergeri*. En el caso de *Liolaemus fitzgeraldi* se trata de una especie andina argentina cuyo paso a Chile se ha detectado recientemente (Donoso Barros, 1966). Otra especie transgresiva hacia zonas transcordilleranas es *Phimaturus palluma* que habita hasta grandes alturas cercanas a los 4.000 metros. *Diplolaemus darwini* es una especie de abolengo patagónico, distribuída también en Chile, que en la latitud mendocina no supera la barrera andina.

Tal como lo señalan Duellman (1965) y Gallardo (1971) no existe una coincidencia de las áreas herpetofaunísticas con las establecidas en base a la zoogeografía de mamíferos y de aves. En el caso de Mendoza la principal discordancia se da en la penetración más occidental de la mayor parte de las especies de anfibios y reptiles de llanura, como se ve en los mapas de Cei y Roig (1975).

Se puede caracterizar finalmente a la lacertofauna mendocina como un conjunto bastante diversificado de especies de abolengo predominantemente patagónico y del desierto del Monte, con menor número de elementos de carácter andino norteño, alguno de ellos relictual, con elementos también relictuales de tipo chaqueño, remanentes del reemplazo de ese tipo de flora por las más xerófita del Monte en el Cuaternario tardío, con escasez de adaptaciones ecológicas extremas y compuesto predominantemente por iguanidos, entre los que el género *Liolaemus* se destaca por su plasticidad evolutiva presentando un mosaico de formas apomorfas que cubren en Mendoza la mayor parte de los ambientes mesetarios y de altura. Una forma posiblemente introducida tardíamente coloniza los ambientes cultivados y un grupo de formas endémicas caracteriza el macizo de la Payunia y El Nevado contribuyendo a definir cierto grado de individualidad biogeográfica para esa región postulado ya para la vegetación por Ruiz Leal (1972).

La figura 4 ilustra sobre la densidad de especies de Anfibios en la Provincia de Mendoza representada directamente mediante el número de especies por cuadro de 10.000 kilómetros cuadrados. La suma total de especies para la Provincia es de sólo ocho. Tal como lo expresa Cei (1962) para la batracofauna chilena, glosando un comentario de Vellard, el aspecto más saliente de la fauna de Anfibios de Mendoza resulta de sus caracteres negativos: la pobreza específica y la escasa representación de las familias neotropicales de Anfibios, pues sólo están presentes en Mendoza dos

especies de la familia Bufonidae y seis de la familia Leptodactylidae. De esos elementos *Bufo spinulosus* es un típico batracio andino que según Cei (1968); "parece haber seguido la orogenia andina alcanzando la más llamativa especialización para la vida en los ambientes de altura", cuya distribución se continúa a lo largo del eje cordillerano y que en Mendoza está representado por una franja continua a lo largo de la Cordillera, Precordillera y la Payunia desde los 1.200 metros hasta los 4.000 metros de altura y por tres desprendimientos disyuntos en las Guayquerías de Tunuyán, el faldeo Oriental de la Sierra del Nevado y la Sierra de Chachahuén, que juntamente con la más alejada población de la Pampa de Achala, en Córdoba, recientemente distinguida como especie aparte por Cei (1972), representarían relictos de una mayor dispersión original de la especie (Cei, 1968). Con distribución mucho más restringida aparece otro elemento andino, de tipo patagónico en este caso, que es *Pleurodema bufonina*, especie que no pasa de los 2.600 metros de altura. De ambiente de Monte son *Odontophrynus occidentalis* y *Pleurodema nebulosa*, dos especies con adaptaciones erémicas, la primera apelando al enterramiento en la estación seca (hay un caso de una población de *O. occidentalis* que permaneció tres años en esas condiciones sin reproducirse (Barrio, 1964), y la segunda poseedora de mecanismos ecofisiológicos como la excreción de orina hipotónica para retener una reserva de agua vesical (Ruibal, 1962). También habita en ambiente de Monte *Bofo arenarum mendocinus*, pero lo hace siempre cerca de áreas de humedad permanente. *Leptodactylus ocellatus* habita en el interflujo de los ríos Mendoza y Tunuyán y se extiende por el oasis de cultivos. En el medio silvestre se mantiene siempre cerca de las aguas permanentes.

*Leptodactylus bufonus* es un elemento relictual en Mendoza, que acompaña a la corriente florística chaqueña que penetra en el ángulo noreste de la Provincia de Mendoza (Roig y Roig 1969). Por último *Alsodes montanus* es un elemento andino de estirpe patagónica, con hábito asociado a las aguas termales, que en Mendoza constituye un relicto muy restringido del extremo sudoeste de la Provincia.

La figura 5 representa el patrón de densidad específica de la herpetofauna mendocina logrado mediante el acúmulo de los valores hallados para Reptiles y Anfibios. El dibujo de las isogramas resulta coherente con los representados en las figuras 7 y 8 que expresan las modalidades de la densidad específica en Aves Passeriformes y Aves No—passeriformes respectivamente. Independientemente de la coincidencia de los posibles distritos faunísticos derivados de la herpetofauna y la avifauna, la forma de acumularse la diversidad específica es aproximadamente la misma. Si el patrón de diversidad obedece a muy diversas causas sintetizables en predominantemente históricas y predominantemente ecológicas (Kiester, 1971), y entre estas últimas las hay extrínsecas, dependientes de los gradientes ambientales, e intrínsecas, relacionadas con la adaptación de los sistemas genéticos de las especies dispersantes, o más propiamente de sus poblaciones, es necesario suponer una modalidad común de respuesta de los macrotaxa considerados a los determinantes históricos y ambientales,

siendo la diversidad en la respuesta genética de las especies la que ha condicionado la composición cualitativa de cada unidad de área considerada en el análisis.

Como se podrá ver mejor en el caso de las aves, el dibujo de las isogramas da cuenta de corredores faunísticos por los que fluye la mayor diversidad específica y de estanques de menor isodensidad. Los corredores pueden sintetizarse en uno nororiental o chaqueño, uno oriental o centro-pampásiaco, uno norandino o puneño y uno sureño subdivisible en las componentes andino-patagónica y patagónica. La calificación de los corredores se establece siguiendo subjetivamente la ascendencia de los principales grupos faunísticos involucrados en cada corriente y pueden tener cierto grado de apriorismo compensado por el carácter ilustrativo de esas denominaciones. Además de los corredores y los bolsones cerrados se puede ver que las isogramas caracterizan también a la franja Cordillero-Precordillerana en la que las líneas cambian totalmente el curso que debiera seguir isolatitudes en el caso de un modelo como el de Stehli (1968) que eliminara todos los factores de "ruido" ambiental (continentalidad, altitud, desiertos, etc.), para seguir un camino perpendicular al mismo. Esta característica permite considerar a Mendoza como rotada biogeográficamente en un ángulo de 90 grados en cuanto a su gradiente latitudinal y le da cierto paralelismo con un territorio que limitara al norte con San Luis y se extendiera meridionalmente hasta latitudes muy altas.

Otro problema de interés es correlacionar los corredores con alta densidad de especies con los elementos del medio natural que les dan lugar. Además el acúmulo de líneas de isodensidad en los gradientes negativos da idea de una fuerte resistencia ambiental que permite detectar las barreras ecológicas actuantes y su operatividad. Las figuras 6 y 10 dan cuenta de la distribución de varios factores del medio geográfico y físico mendocino.

La avifauna mendocina comprende 274 especies, de las cuales 132 son no passeriformes y 142 passeriformes, distribuidas en el retículo con un promedio de 80,4 especies de aves por cuadro de 10.000 kilómetros cuadrados y con valores máximos de 150 a 166 especies por cuadro en las áreas más favorables del este de la Provincia, que coinciden con los valles fluviales que cruzan la llanura y con el curso del Río Desaguadero.

La densidad específica se estableció separadamente para no passeriformes y passeriformes, atendiendo a la observación de Klopfer y MacArthur (1960) de que las no passeriformes, de un mayor primitivismo evolutivo que las passeriformes, tienen nichos ecológicos más restringidos como consecuencia de su menor flexibilidad etológica, y eso las hace mejores indicadores ecológicos y biogeográficos.

Cook (1969) Kikkawa y Pearse (1969) y Kaiser et al., (1972) excluyen del tratamiento numérico biogeográfico a las aves acuáticas debido a que su distribución aparece condicionada a un patrón de dispersión tan aleatorio como puede serlo la distribución de los tipos de hábitat acuático, y eso puede llegar a distorsionar la interpretación final. Sin embargo, esas aves no fueron excluidas del presente estudio debido a la regularidad con que aparecen los ambientes que les son propicios en la Provincia de Mendoza, y

debido a que en una caracterización ecológica y biogeográfica regional constituyen un valioso elemento definitorio. Además, el gradiente altitudinal acentuadamente positivo de este a oeste, tiende a excluir una reiteración de avifaunas acuáticas similares a lo largo del mismo. Los cuerpos de agua artificiales resultantes del represado de ríos todavía no cuentan con la avifauna que sería de esperar para los mismos y que podría modificar el panorama faunístico si se la incluyera en su análisis. (Contreras y Roig, M.S.)

Las figuras 7 y 8 muestran las curvas o isogramas correspondientes respectivamente al análisis de las densidades de aves no passeriformes y passeriformes. Puede verse que existe una llamativa correspondencia entre el patrón fundamental de ambos modelos y el ya analizado para la herpetofauna (figura 5). Se observan los mismos corredores faunísticos y los mismos estancos, pudiéndose caracterizar las corrientes de mayor densidad específica del mismo modo que para la herpetofauna.

Comparando el comportamiento de las densidades específicas de no passeriformes y passeriformes se puede establecer para las primeras una más rápida caída en la densidad específica hacia los interfluvios de los grandes ríos que cortan en sentido longitudinal la llanura mendocina, lo que podría interpretarse como el efecto de la inclusión de las aves acuáticas en el análisis. También se destaca la mayor transgresividad de las passeriformes en cuanto a densidad de especies frente a las barreras del pie de monte precordillerano y de las huayquerías, y a través del corredor del Río Atuel. Además se ve en el patrón de distribución de las densidades específicas de las passeriformes una mejor diferenciación de los corredores cordilleranos meridional o andinopatagónico y septentrional o puneño, coincidente con la interpretación de Vuilleumier (1969) de centros andinos aislados de especiación en el Pleistoceno que después actuaron como dispersores de especies.

Para las aves no passeriformes se efectuó el análisis de la semejanza faunística a lo largo de cada serie longitudinal y latitudinal de cuadros del retículo, o sea a lo largo de transecciones de 100 kilómetros de ancho que cruzan la Provincia de este a oeste y de norte a sur respectivamente, como lo muestran las figuras 9 A y 9 B. Se obtuvo así una doble representación que resulta de atribuir al centro geométrico de cada cuadro un valor de similitud faunística o índice de parecido de fauna, producto de su comparación con el que lo antecede al norte o al este, según la fórmula de Ryan (1963) por la cual  $SV = \frac{100C}{N_1 - N_2 - C}$ , siendo C el número de

taxa (en este caso especies) comunes a las dos áreas o puntos comparados, N<sub>1</sub> el total de taxa en la fauna menor y N<sub>2</sub> el total de la fauna mayor. Se obtiene así SV, el valor de similitud, que representa el porcentaje de semejanza biótica entre los puntos considerados.

En base a los valores hallados con la aplicación de la fórmula de Ryan se trazaron curvas horizontales en la figura 9 A y verticales en la figura 9 B, considerando un valor de SV = 100 para el lado de cada cuadro (100

kilómetros) sobre el que se representaron proporcionalmente los valores obtenidos en cada caso. Para los valores de SV mayores o iguales que 50 se usó en el trazado de las curvas un trazo lleno y para los valores menores un trazo interrumpido.

Se puede ver así en la consideración longitudinal (A) un área de continuidad biótica que se expresa también latitudinalmente (B) y que coincide con la formación del algarrobal y las formaciones halófilas del mapa fitogeográfico de F. Roig (1972) presentado en la figura 1, con la "llanura" del bosquejo geomorfológico mendocino de la figura 11 (Capitanelli, 1972), y con las regiones de las faunas del Monte y de los ambientes acuáticos y halófilos del Mapa zoogeográfico de la figura 2 (Roig, 1972). De ello resulta que ni la flora ni la fauna halófilas tienen un significado biótico cuantitativamente destacable dentro de la unidad biogeográfica mayor del Monte, al menos desde el punto de vista de las aves no passeriformes, y que, por el contrario, hay una significativa solución de continuidad al pasar al oasis de cultivos, que se distingue como una isla con caracteres definidos tanto en el trazado horizontal como en el vertical.

El macizo de El Nevado representa también una barrera mayor y limita en ambas representaciones el borde nororiental de la Payunia. Esta última se distingue también como un área con un alto valor de similitud que la configura como "una unidad geográfica con suficientes características comunes como para ser de cierta utilidad en biogeografía" (Ryan, 1963). Por el oeste la unidad de la Payunia está limitada por la discontinuidad que aparece en el trazado horizontal en el valle del Río Grande, y en el trazado vertical en relación con el corredor del Río Atuel.

Para las tres transecciones más occidentales la similitud en sentido este-oeste es muy baja, lo que las revela como zonas de transición acentuada, mientras que de norte a sur mantienen una constancia biótica llamativa. Aparece así otra vez la estrecha correlación entre densidad específica y topografía, que muestra como "las grandes altitudes son ecológicamente similares a las altas latitudes" (Simpson, 1964 b), efecto que contrarresta la diversificación ambiental del medio montañoso que debiera contribuir a una mayor diversidad específica.

Tal como sucede con la herpetofauna, la avifauna andina es antigua y ha seguido las vicisitudes geológicas con procesos de adaptación y diferenciación a partir de grupos de origen diverso entre los que Dorst (1962) distingue tres componentes principales: un grupo ubicuista que coloniza las alturas al par que las zonas bajas, un grupo patagónico diferenciado muy meridionalmente y extendido después hacia el norte, posiblemente con componentes muy antiguos (Cracraft, 1972, 1975), y un tercer elenco de origen boreal expandido hacia el sur. Vuilleumier (1967, 1969, 1970) y Olrog (1963, 1972) discuten aspectos evolutivos y cenogenéticos de valor para la avifauna mendocina y Cody (1973, 1974) analiza las características ecológicas de muchas especies, con especial referencia a la división de los recursos, la competencia y la evolución de los nichos.

El estudio pormenorizado de la distribución ecológica de la avifauna y la

discusión de las especies indicadoras, de los centros de dispersión y de los patrones de diversificación y adaptación específicas aparecen en otro trabajo de los autores (Contreras y Roig, M.S.), de modo que en este sólo se suministran las modalidades de la densidad específica sin aventurar explicaciones para las mismas.

Kaiser et al., (1972) señalan cierta correlación entre la distribución de las grandes masas de aire continentales y los límites de las áreas de alta homogeneidad (con altos valores de Sij, su índice de similitud faunística). La figura lo ilustra acerca de la distribución de las masas aéreas en Mendoza que también se disocian siguiendo la gran discontinuidad que separa la llanura de las demás componentes geomorfológicas mendocinas.

El potencial dinámico intrínseco (Udvardy, 1969) de la avifauna mendocina es bajo por la pobreza de especies endémicas, y lo son también los potenciales dinámicos realizados y no realizados, porque las evidencias acumuladas no caracterizan a Mendoza como un centro dispersor de especies (Contreras y Roig, M.S.). En cuanto a la categoría adicional para la movilidad de las especies considerada por Winterbottom (1974) de especies avanzando en el área, hay un movimiento manifiesto en ese sentido que abarca por lo menos cinco especies (*Guira guira*, *Furnarius rufus*, *Lophortyx californica*, *Muscivora tyrannus*, *Passer domesticus*) para el último siglo, lo que significa una movilidad avial hacia Mendoza relativamente baja comparada con lo sucedido entre 1860 y 1960 en la Meseta de los Cárpatos con avifauna numéricamente equivalente que recibió 37 especies nuevas en avance. (Udvardy, 1969).

La avifauna mendocina muestra una gran capacidad transgresiva con respecto a la barrera andina y el número de especies con distribución cis y transcordillerana es elevado, el que no sólo se restringe a las aves de alta montaña, sino también a elementos de la fauna de pie de monte y aún de llanura (Johnson y Goodall, 1965 — 67).

Las rutas migratorias de las especies residentes de verano y nidantes en la Provincia se abren en cuatro direcciones principales: una ruta transcordillerana hacia los valles y campos de Chile Central, una ruta chaqueña hacia el Chaco Boreal y Austral, una ruta oriental hacia las llanuras bajas del litoral y la Mesopotamia argentinos, el Uruguay y el sur brasileño y otra andina que sigue la Cordillera hacia latitudes más bajas o hacia el Norte Grande Chileno.

La profunda reversión ecológica acontecida en Mendoza en el último siglo, que significó la gran expansión del oasis de cultivos y la desaparición casi completa de la antigua área lacunar de Guanacache, ocasionó una alteración en el espectro faunístico, especialmente en lo referente a aves acuáticas, con desaparición o retracción de especies que si bien están documentadas en la Colección del Museo de Historia Natural "Cornelio Moyano" de Mendoza, ya no se registran en las localidades originales, y, posiblemente, actualmente son muy raras o ya no están presentes en la Provincia.

En resumen, la rica avifauna mendocina se distribuye siguiendo un patrón de diversidad específica bastante aproximado para no passeriformes

y passeriformes, configurando dos unidades mayores de similitud biótica coincidentes con las unidades de la llanura y de la región volcánica (Capitanelli, 1972), y una serie de unidades menores superpuestas al oasis de cultivos y a las alturas precordilleranas y cordilleranas. El patrón general de distribución de las densidades específicas se asemeja al ya visto para la herpetofauna y presenta los mismos caminos de flujo de la densidad ya caracterizados al tratar acerca de aquélla. El componente central—chaqueño es predominante en su composición, seguido por los elencos de progenie patagónica y andina, con menor aporte de especies antropocoras y transcordilleranas. Los endemismos son muy escasos y se restringen al nivel subespecífico.

El análisis de la semejanza biótica de la fauna de aves no passeriformes a través del método de transecciones tiende a convalidar los esquemas clásicos de caracterización zoogeográfica de Ringuelet (1961) y Roig (1972) pero difiere de la atribución provincial de Cabrera y Willink (1973), fig. 2), especialmente en cuanto a la neta diferenciación entre el área de la llanura y el área de la Payunia, a la que esos autores incluyen en conjunto en la Provincia del Monte.

## BIBLIOGRAFIA

- ABALOS, J. W. 1974. Distribución e importancia epidemiológica de los Triatominos argentinos. *Rev. Fac. C. Exact. Fís. Nat.*, N.S., Biol., 1: 5–16. Córdoba.
- ABALOS, J. W. y E. BUCHER. 1970. Zooepidemiología del ofidismo en Santiago del Estero. *Bol. Acad. Nac. Ciencias Córdoba*, 47 (2–4): 259–272.
- AUER, V. 1960. The Quaternary history of Fuego Patagonia. *Proc. Roy. Soc. London*, B 152: 507–516.
- AXELROD, D.I. 1967. Quaternary extinctions of large mammals. *Univ. Calif. Publ. Geol. Sci.*, 74: 1–42. Berkeley y Los Angeles.
- BANDY, L. O. 1966. Faunal evidence of Miocene to Recent palaeoclimatology in Antarctic. *Amer. Assoc. Petrol. Geol., Bull.* 50: 643–644.
- BARRIO, A. 1964. Caracteres eto-ecológicos diferenciales entre *Odontophrynus americanus* (Dumeril et Bibron) y *O. occidentalis* (Berg) (Anura, Leptodactylidae). *Physis*, 24 (68): 385–390.
- BERG, D.E. 1964. Krokodile als Klimazeugen. *Geol. Rundschau*, 54 (1): 328–333. Stuttgart.
- BIGARELLA, J.J. y A.N. AB'SABER. 1964. Paläogeographische und Paläoklimatische Aspekte des Känozoikums in Südbrasilién. *Zeits. f. Geomorphol.*, 8 (3): 286–312.
- BLAIR, F.W. 1975. Adaptaciones comparativas de los vertebrados del Monte argentino y del desierto de Sonora, con consideraciones acerca de la edad de las dos faunas. *Actas Vº Reunión Nac. Estud. Zona Arida y Semiárida*, Mendoza, 1974 (en prensa).
- BROCHU, M. 1957. Occurrence possible de glaciations locales pléistocènes et de phénomènes périglaciaires au Brésil. *Zeits. f. Geomorphol.*, 1 (3): 271–276.
- BRUNDIN, L. 1967. Insects and the problem of Austral disjunctive distribution. *Ann. Rev. Entomol.*, 12: 149–168.
- BUCHER, E. 1971. Observaciones sobre la distribución de *Bothrops alternans* (Ophidia, Crotalidae) en la Provincia de Santiago del Estero. *Acta Zool. Lill.*, 28: 203–210. Tucumán.
- CABRERA, A.L. y A. WILLINCK. 1973. Biogeografía de América Latina. *Ser. Biol., Monogr.* N° 13: i–vi–1–120. Washington.
- CAPITANELLI, R. 1972. Geomorfología y clima de la Provincia de Mendoza. *Rev. Soc. Arg. Bot.*, 13 (Supl.): 15–48. La Plata.

- CEI, J. M. 1962. *Batrachios de Chile*. Ed. Univ. Chile, p.p. 1-128-i-cviii. Santiago.
- 1968 a. La meseta basáltica de Somuncurá, Río Negro. Herpetofauna endémica y sus peculiares equilibrios biocénóticos. *Physis*, 28 (77): 257-271. Buenos Aires.
  - 1968 b. Remarks on the geographical distribution and phyletic trends of South American Toads. *Pearce-Sellards Series*, N° 13: 1-21.
  - 1970. *Telmatobius solitarius* nsp.: a new rare Telmatobiid frog from the highland Patagonian Territories (Río Negro, Argentina). *Herpetologica*, 26 (1): 18-23.
  - 1972. Segregación corológica y proceso de especiación por aislamiento en anfibios de la Pampa de Achala, Córdoba. *Acta Zool. Lilloi*, 29: 233-244, 1 pl., 1 tab. Tucumán.
  - 1974. Two new species of *Ctenoblepharis* (Reptilia, Iguanidae) from the arid environments of the Central Argentina (Mendoza Province). *J. Herpetology*, 8 (1): 71-75.
- CEI, J. M. y V. G. ROIG. 1966. Los caracteres biocénóticos de las lagunas basálticas del oeste de Neuquén. *Bol. Estud. Geogr.*, 13 (52): 183-201. Mendoza.
- 1969. Telmatobiinos de las lagunas basálticas de Neuquén (Anura, Leptodactylidae). *Physis*, 27 (75): 265-284. Buenos Aires.
  - 1975. Fauna y ecosistemas del oeste árido argentino. II. Anfibios de la Provincia de Mendoza. *Deserta*, 4 (en prensa). Mendoza.
  - 1975 b. Fauna y ecosistemas del oeste árido argentino. I. Reptiles de la Provincia de Mendoza. *Deserta*, 4 (en prensa). Mendoza.
- CODY, M.I. 1973. Parallel evolution and bird niches. Pp. 307-338, en: F. DI CASTRI y H.A. MOONEY: *Mediterranean type ecosystems. Origin and structure*. Ecological Studies N° 7 Springer Verlag, Berlín.
- 1974. *Competition and the structure of bird communities*. Princeton University Press, pp. i-ix-1-318. New Jersey.
- CONTRERAS, J.R. 1975. La historia del régimen árido en la Argentina. *Actas Vº Reunión Nac. Estud. Zona Arida y Semiárida*, Mendoza, 1974. (en prensa).
- 1975. Presencia en la Provincia de Mendoza del ratón *Calomys musculinus* (Thomas) (Rodentia, Cricetidae). *Biota Centro Andina*, 1 (en prensa).
- CONTRERAS, J.R.; V.G. ROIG 1975. *Ctenomys eremophilus* una nueva especie de tucu-tuco de la región de Nacuñán, Provincia de Mendoza. *Trab. presentado IVº Jorn. Arg. Zool., Corrientes*, 1975.
- M. S. Distribución ecológica de la avifauna mendocina.
- CONTRERAS, J. R.; V.G. ROIG y L. YAPUR. 1975. *Ctenomys validus*, una nueva especie de tucu-tuco de los médanos del Borbollón, Provincia de Mendoza. *Trab. pres. IVº Jorn. Arg. Zool. Corrientes*, 1975.
- CONTRERAS, J. R.; L. YAPUR y C. SUZARTE. 1975. Datos sobre la variación cráneo-dental de *Microcavia australis australis* en la Reserva Ecológica de Nacuñán, Provincia de Mendoza. *Rev. Mus. Hist. Nat. "C. Moyano"*, Mendoza (en prensa).
- COOK, R.E. 1969. Variation in species density in North American Birds. *Syst. Zool.*, 18: 63-84.
- CRACRAFT, J. 1973. Continental drift, paleoclimatology and the evolution and biogeography of birds. *J. Zool., London*, 169: 455-545. London
- 1975. Mesozoic dispersal of terrestrial faunas around the Southern end of the World. *Mem. Mus. Nat. Hist. Nat.*, Ser. A, Zool., 88: 29-54. París.
- DARLINGTON, P. J. 1968. *Biogeography of the Southern end of the World*. Mc Graw-Hill, pp. i-x-1-236. New York.
- DONOSO BARROS, R. 1966. *Reptiles de Chile*. Ed. Univ. Chile, pp. 1-458-i-cxvi. Santiago
- DORST, J. 1962. Considerations sur le peuplement avien des hautes Andes Péruviennes. *C. R. Soc. Biogéogr.*, N° 342:23-28. París.
- DUELLMAN, W. E. 1965. A biogeographic account of the herpetofauna of Michoacán, México. *Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist.*, 15 (14): 627-709, pls. 29-36. Lawrence.
- 1966. The Central American herpetofauna: an ecological perspective. *Copeia*, 1966 (4) 709-719.
- EMILLIANI, C. y J. GEISS. 1957. On glaciation and their causes. *Geol. Rundschau*, 46 (2): 576-601. Stuttgart.
- FLINT, R. F. 1971. *Glacial and Quaternary geology*. John Wiley, pp. i-xii-1-842. New York.
- FURON, R. 1965. *La distribución de los seres*. Nueva Col. Labor N° 9, pp. 1-163. Barcelona.
- GALLARDO, J. M. 1966. *Liolemus lenthulus* nov. sp. (Iguanidae) de La Pampa y algunas observaciones sobre los saurios de dicha provincia argentina y del oeste de Buenos Aires. *Neotrópica*, 12 (37): 15-29. La Plata.
- 1969. Las especies de saurios (Reptilia) de la Provincia de Santa Fe, Argentina y consideraciones sobre su ecología y zoogeografía. *Neotrópica*, 15 (47): 73-81. La Plata.
  - 1970. Saurios argentinos. II. Los lagartos patagónicos. *Cienc. Investig.*, 26 (9): 396-403. Buenos Aires.
  - 1971. Algunas ideas sobre la zoogeografía de los saurios patagónicos. *Rev. Mus. Arg. C. Nat. "B. Rivadavia"*, Ecol. 1 (4): 135-146, 1 lám. Buenos Aires.
- HAFFER, J. 1967. Zoogeographical notes on the "Nonforest" lowland bird faunas of Northwestern South America. *El Hornero*, 10(4): 315-333. Buenos Aires.
- 1969. Speciation in Amazonian forest birds. *Science*, 165: 131-137.
- HAGMEIER, E. M. 1966. A numerical analysis of the distributional patterns of North American Mammals. II. Reevaluation of the Provinces. *Syst. Zool.*, 15: 279-299.

- HAGEMEIER, E. M. y C. D. STULTZ. 1964. A numerical analysis of the distributional patterns of North American Mammals. *Syst. Zool.*, 13: 125–155.
- HALFTER, G. 1964. Las regiones Neártica y Neotropical desde el punto de vista de su entomofauna. *Ann. Seg. Congr. Lat. Amer. Zool.*, 1: 51–61. São Paulo.
- HENNING, W. 1968. *Elementos de una sistemática filogenética*. EUDEBA, Manuales, Biología, pp. 1–353. Buenos Aires.
- HERSHKOVITZ, P. 1966. Mice, land bridges and Latin American faunal interchange. Pp. 725–751, en: R. L. WENZEL y V. TRIPTON (Eds.): *Ectoparasites of Panamá*, Field Mus. Nat. Hist., Chicago.
- HESSE, R. W. C. ALLEE y K. P. SCHMIDT. 1951. *Ecological animal geography*. John Wiley, pp. i–ix–1–715. New York.
- HEUSSER, C. J. 1960. Late Pleistocene environment of Laguna San Rafael Arca, Chile. *Geogr. Rev.*, 50: 555–577.
- 1966. Late Pleistocene diagrams from the Province of Llanquihue, Southern Chile. *Amer. Phil. Soc. Proc.*, 110 (4): 269–305.
  - 1972. An additional postglacial pollen diagram from Patagonia Occidental. *Pollen et Spores*, 14 (2): 157–167.
- HURTUBIA, J. y F. DI CASTRI. 1973. Segregation of lizard niches in the Mediterranean region of Chile. Pp. 349–360, en: F. DI CASTRI y H. A. MOONEY (Eds.): *Mediterranean type ecosystems. Origin and structure*. Ecological Studies № 7, Springer Verlag, Berlín.
- JOHNSON, A. W. y J. D. GOODALL. 1965–1967. *The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Perú*. Establ. Platt. Vol. 1, 1965, pp. 1–398, Vol. 2, 1967, pp. 1–447. Buenos Aires.
- KAISER, G. W.; L. P. LIEFKOVITCH y H.F. HOWDEN. 1972. Faunal provinces in Canada, as exemplified by mammals and birds: a mathematical consideration. *Canad. J. Zool.*, 50 (8): 1087–1104.
- KIESTER, A. R. 1971. Species density of North American amphibian and reptiles. *Syst. Zool.*, 20 (2): 127–137.
- KIKKAWA, J. y K. PEARSE. 1969. Geographical distribution of land birds in Australia: a numerical analysis. *Aust. J. Zool.*, 17: 821–840.
- KLOPFER, P. y R. MACARTHUR. 1960. Niche size and faunal diversity. *Amer. Nat.*, 94: 293–300.
- KUSNI佐V, N. 1951. La edad geológica del régimen árido en la Argentina. *Geogr. Una et Varia*, 1951:133–147. Tucumán.
- 1957. Numbers of species of ants in faunae of different latitudes. *Evolution*, 11: 298–299.
  - 1963. Zoogeografía de las hormigas en Sudamérica. *Acta Zool. Lill.*, 19: 25–186. Tucumán.
- LACK, D. 1972. *Ecological isolation in birds*. Blackwell Sci. Publ., pp. i–xi–1–404. Oxford y Edinburgh.
- MACARTHUR, R. 1965. Patterns of species diversity. *Biol. Rev.*, 40: 510–533.
- MAC DONAGH, E. J. 1939. Significación Zoogeográfica de los bagres cuyanos. *Physis*, 16 (48): 31. Buenos Aires.
- MANN, G. 1968. Die Oekosysteme Südamerikas. Pp. 171–225, en E.J. FITKAU et al. (Eds.) *Biogeography and Ecology in South America*. Vol. 1, W. Junk, La Haya.
- MARZO, M. y D. INCHAUSPE. 1967. *Geografía de Mendoza*. Ed. Spadoni S.A., Vol. 1 y 2, pp. 1–604. Mendoza.
- MASSOIA, E. 1975 a. Descripción de dos cráneos de *Platygonyx compressus*, un cerdo argentino fósil viviente (Mammalia, Artiodactyla, Tayassuidae). *Trab. Pres. IV Jorn. Arg. Zool. Corrientes*, 1975.
- 1975 b. Cuatro notas sobre murciélagos de la República Argentina (Molossidae y Vespertilionidae). *Trab. pres. IV Jorn. Arg. Zool. Corrientes*, 1975.
- MCNAB, B.K. 1973. Energetics and the distribution of vampires. *J. Mammal.*, 54 (1): 131–144.
- MEGGERS, B. J. y C. EVANS. 1974. A reconstituição da pré-história Amazônica Algumas considerações teóricas. *Paleoclimás*, 2: 1–19. São Paulo.
- MEYER DE SCHAUENSEE, R. 1970. *A guide to the birds of South America*. Oliver & Boyd, pp. i–xvi–1–470. Edinburgh.
- MINOPRIO, J. L. 1945. Sobre el *Chlamyphorus truncatus* Harlan. *Acta Zool. Lill.*, 3 (1): 1–58, lám. I–XVI. Tucumán.
- MORELLO, J. 1958. La provincia fitogeográfica del Monte. *Opera Lill.*, 2: 1–155, lám. I–LVIII. Tucumán.
- MORELLO, J. y C. SARAVIA TOLEDO. 1958. El bosque chaqueño. *Rev. Agron. Noroeste Arg.*, 3 (1–2): 5–81. Tucumán.
- MURRAY, F. K. 1968. Distribution of North American Mammals. *Syst. Zool.*, 17 (1): 99–102.
- OLROG, C.C. 1959. *Las aves argentinas. Una guía de campo*. Inst. Miguel Lillo, pp. 1–345. Tucumán.
- 1963. Lista y distribución de las aves argentinas. *Opera Lill.*, 9: 1–377. Tucumán.
  - 1972. Causal omnithogeography of South America. *Proc. XVth. Internat. Ornith. Congr.*, pp. 562–573. Leyden.
- ORREGO ARAVENA, R. 1971. *Reptiles de La Pampa*. Bibl. Pampeana, Ser. Folletos, № 14, pp. 1–68. Santa Rosa.

- PASCUAL, R. y O. ODREMAN RIVAS. 1971. Evolución de las comunidades de los Vertebrados del Terciario Argentino. Los aspectos paleozoogeográficos y paleoclimáticos relacionados. *Ameghiniana*, 8 (3-4): 372-412. Buenos Aires.
- 1973. Las unidades estratigráficas del Terciario portadoras de mamíferos. Su distribución y sus relaciones con los acontecimientos diastróficos. *Actas Quinto Congr. Geol. Arg.*, 3: 293-338.
- PASCUAL, R.; ORTEGA HINOJOSA, E. J.; GONDAR, D.; TONI, E. 1965. Las edades del Cenozoico mammáfero de la Argentina, con especial atención a aquellas del territorio bonaerense. *An. Com. Inv. Cient. Prov. Bs. As.*, 6: 165-193. La Plata.
- PIANKA, E. 1967. On lizard species diversity: North American flatland deserts. *Ecology*, 48 (3): 333-351.
- 1972. Zoogeography and speciation of Australian desert lizards. *Copeia*, 1972 (1): 127-145.
- POLANSKI, J. 1963. Estratigrafía, neotectónica y geomorfología del Pleistoceno pedemontano entre los Ríos Diamante y Mendoza (Provincia de Mendoza). *Rev. Asoc. Geol. Arg.*, 17 (3-4): 127-349. Buenos Aires.
- PRESCH, W. 1973. A review of the *Tegus* lizard genus *Tupinambis* (Sauria, Teiidae) from South America. *Copeia*, 1973 (4): 740-746.
- REED, C. 1919. Breves notas acerca de nidos y huevos de algunas aves de la Cordillera de Mendoza. *El Hornero*, 1 (4): 267-273. Buenos Aires.
- 1921. Las aves de caza de la Provincia de Mendoza. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 25: 203-220. Santiago.
- RINGUELET, R.A. 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía argentina. *Physis*, 22 (63): 151-170. Buenos Aires.
- 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur*, 2 (3): 1-122.
- ROIG, A. 1975 Fauna y ecosistemas del oeste árido argentino. III. Escorpiofauna de la Provincia de Mendoza. *Deserta*, 4 (en prensa). Mendoza.
- ROIG, F. 1972. Bosquejo fisonómico de la vegetación de la Provincia de Mendoza. *Bol. Soc. Arg. Bot.*, 13 (supl.): 49-80. La Plata.
- ROIG, F. y V. G. ROIG. 1969. Nuevos datos sobre la corriente florística chaqueña en Mendoza y observaciones sobre *Aspidosperma quebracho blanco* en el límite oeste de su dispersión. *Rev. Fac. C. Agr.*, 15 (1): 46-52. Mendoza.
- ROIG, V. G. 1962. Aspectos biogeográficos y planteos ecológicos de las zonas áridas y semiáridas de Mendoza. *Rev. Fac. C. Agr.*, 9 (1): 59-81. Mendoza.
- 1965. Elenco sistemático de los mamíferos y aves de la Provincia de Mendoza y notas sobre su distribución geográfica. *Bol. Estud. Geogr.*, 12 (49): 175-222. Mendoza.
  - 1972. Esbozo general del poblamiento animal en la Provincia de Mendoza. *Bol. Soc. Arg. Bot.*, 13 (supl.): 81-88. La Plata.
- ROIG, V.G.; J. R. CONTRERAS y C. SUZARTE. 1975. *Ctenomys parvilloensis*, una nueva especie de tuco-tuco de la Sierra de Uspallata, Provincia de Mendoza (Rodentia, Octodontidae). *Trab. pres. IVº Jor. Arg. Zool. Corrientes*, 1975.
- ROTRAMEL, G.L. 1973. The development and application of the area concept in biogeography. *Syst. Zool.*, 22 (3): 227-232.
- RUIBAL, R. 1962. Osmoregulation in amphibians from heterosaline habitats. *Physiol. Zool.*, 35 (2): 218-238.
- RUIZ LEAL, A. 1972. Los confines boreal y austral de las Provincias Patagónica y Central respectivamente. *Bol. Soc. Arg. Bot.*, 13 (supl.): 89-118. La Plata.
- RUTLAND, W. R.; J. E. GUEST y R. L. GRASTY. 1965. Isotope ages and Andean Uplift. *Nature*, 208 (5011): 677-678. London.
- RYAN, R. M. 1963. The biotic provinces of Central America. *Acta Zool. Mex.*, 6 (2-3): 1-55. México.
- SAGE, R. Ecological convergence of the lizard faunas of the Chaparral communities in Chile and California. Pp. 339-348, en: F. DI CASTRI y H. A. MOONEY (Eds.): *Mediterranean type ecosystems. Origin and structure*. Ecological Studies № 7. Springer Verlag, Berlín.
- SANZIN, R. 1918. Lista de las aves mendocinas. *El Hornero*, 1 (1): 147-152. Buenos Aires.
- SAUNDERS, H. L. 1968. Marine benthic diversity: a comparative study. *Amer. Nat.*, 102: 243-282.
- SIMPSON, G.G. 1950. History of the fauna of Latin America. *Amer. Sci.* Summer Issue, July 1950, pp. 361-389.
  - 1961. La evolución de los mamíferos sudamericanos. *Estud. Geol.*, 17: 49-58. Barcelona.
  - 1964 a. Species density of North American recent mammals. *Syst. Zool.*, 13: 57-73.
  - 1964 b. *Evolución y Geografía*. EUDEBA, Cuadernos № 91, pp. 1-87. Buenos Aires.
  - 1966. Mammalian evolution in the Southern Continents. *N. Jb. Geol. Paläontol. Abh.*, 125: 1-18. Stuttgart.
  - 1974. Notes on Didelphidae (Mammalia, Marsupialia) from the Huayquerian (Pliocene) of Argentina. *Amer. Mus. Novitates*, 2559: 1-15. New York.
- SIMPSON-VUILLEMIEUX, B. 1971. Pleistocene changes in the fauna and flora of South America. *Science*, 173: 771-780.

- STEHLI, F.G. 1968. Taxonomic diversity gradients in pole location. The recent model. Pp. 163–227, in: E.T. DRAKE (Ed.): *Evolution and environment: a symposium*. Yale Univ. Press, New Haven.
- TERENTEV, P. V. 1963. Attempt of application of analysis of variation to the qualitative ruliness of the fauna of terrestrial vertebrates of the U.R.S.S. *Vestnik Leningr. Univ.*, № 21: 19–26 (Traducido al inglés por R. PIANKA, Smithsonian Herpetol. Inf. Serv., 1968).
- UDVARHARDY, M. D. 1969. *Dynamic zoogeography, with special reference to land animals*. Van Nostrand Reinhold, pp. 1–445, New York.
- VAN DER HAMMEN, T. 1969. Introduction and short outline of the history of the “younger” areas of the Guianas. *Geol. Mijnbouwk.*, 27:9–12.
- 1973. The Quaternary of Colombia. *Paleogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 14: 1–7, 9–92; 16:1–122. Amsterdam.
- VULLEUMIER, F. 1967. Phyletic evolution in modern birds of the Patagonian forests. *Nature*, 215: 247–248. London.
- 1969. Pliocene speciation of birds living in the high Andes. *Nature*, 223: 1179–1180. London.
  - 1970. Generic relations and speciation patterns in the caracaras (Aves, Falconidae). *Breviora*, 355: 1–27. Cambridge.
- WETMORE, A. 1926. Observations on the birds of Argentina, Paraguay, Uruguay and Chile. U.S. *Nat. Mus., Bull.* 133: i–iv–1–448.
- WETZEL, R. M.; R.E. DUBOS y P. MYERS. 1975. *Catagonus*, and “extinct” peccary alive in Paraguay. *Science*, 189: 379–381.
- WHITTAKER, R. 1965. Dominance and diversity in land plant communities. *Science*, 147: 250–260.
- WINTERBOTTOM, J. M. 1974. The zoogeography of the South African Avifauna. *Ann. S. Afr. Mus.*, 66 (6): 109–149. Cape Town.
- YPEPES, J. 1936. Los mamíferos de Mendoza y sus relaciones con las faunas limítrofes. *IXº Reunión Patol. Reg.*, 1935, pp. 689–725, Mendoza.
- 1942. Zoogeografía de los roedores octodóntidos de la Argentina y descripción de un género nuevo. *Rev. Arg. Zool.*, 2 (2): 69. Buenos Aires.

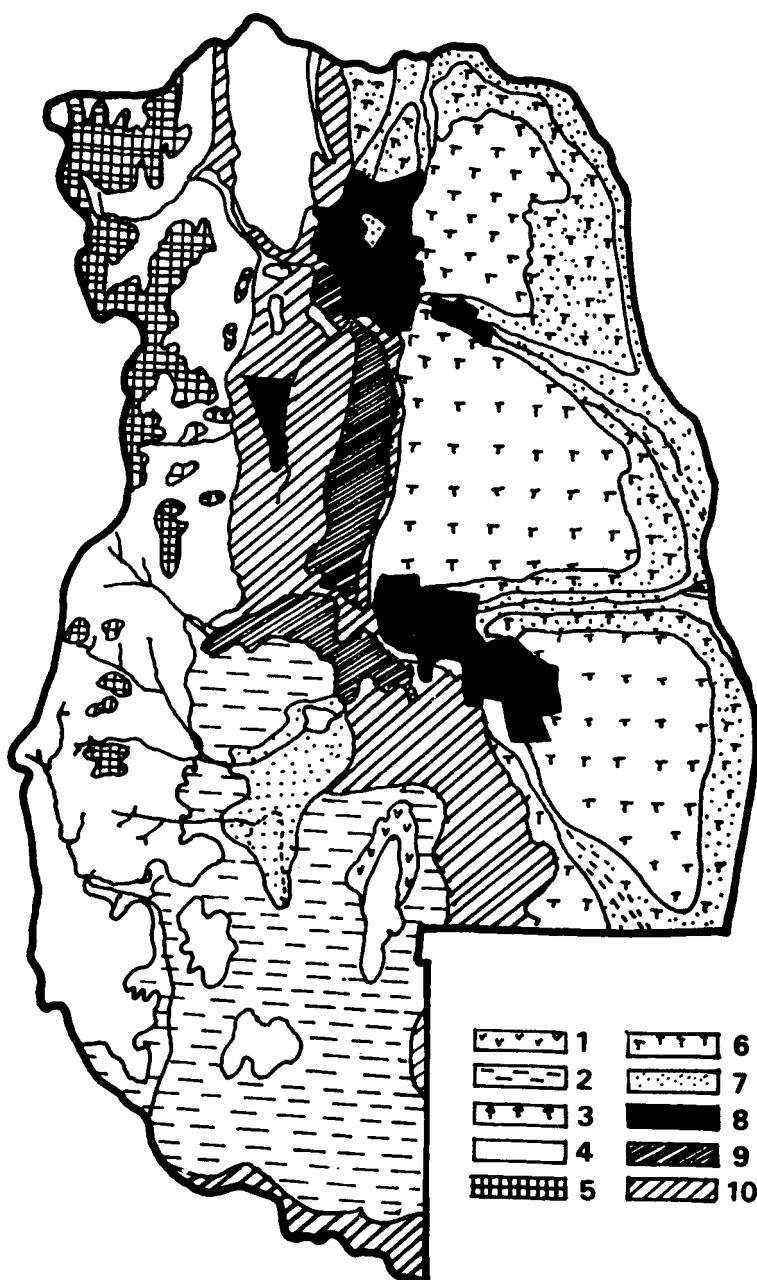


Figura 1: Bosquejo fisonómico de la vegetación de Mendoza, según F. Roig (1972) 1.- Formación del coironal; 2.- Formación del solipal; 3.- Formación del maíten y de la luma; 4.- Formaciones diversas de montaña; 5.- Zona sin vegetación por encima de los 4000 metros de altura; 6.- Formación del algarrobal; 7.- Formaciones halófilas; 8.- Zonas urbanas y oasis de cultivo bajo riego; 9.- Vegetación de las huayquerías; 10.- Formación del jarillal.

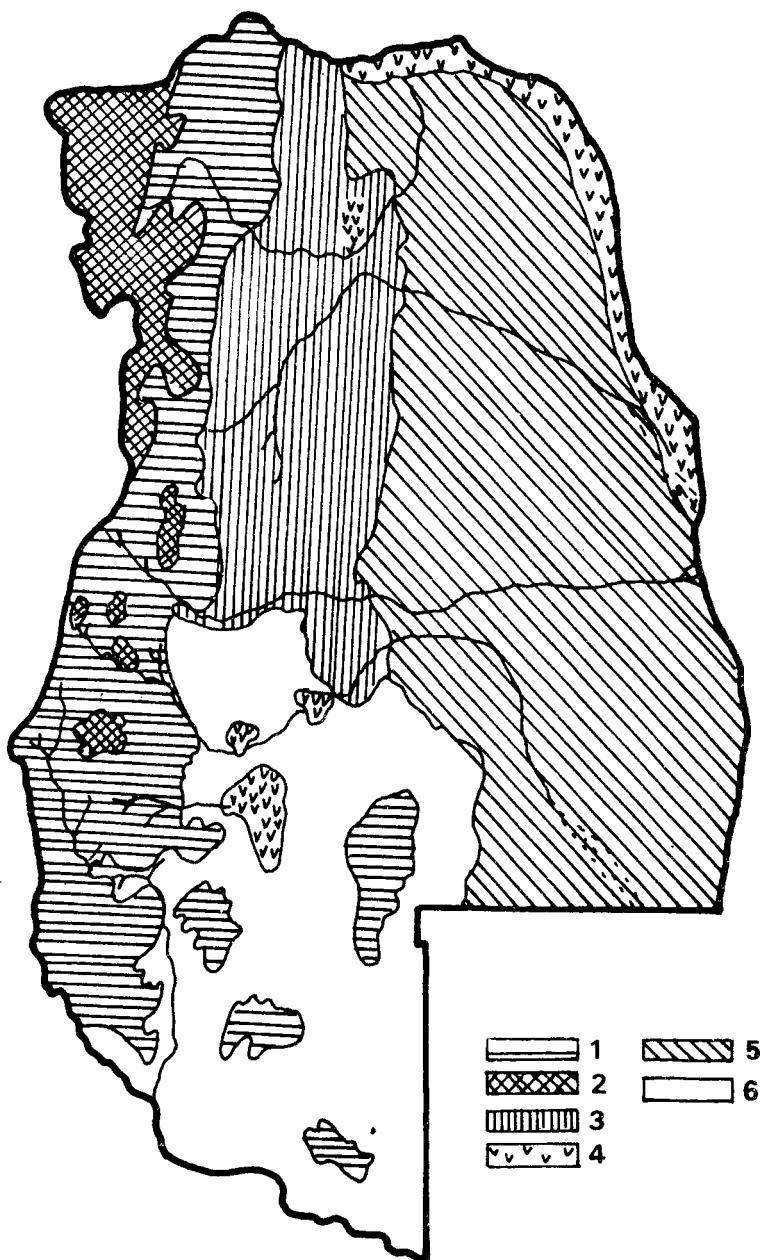


Figura 2 – Bosquejo zoogeográfico de la Provincia de Mendoza, según V. Roig (1972) – 1.– Fauna de montaña; 2.– Fauna de las grandes alturas; 3.– Fauna pedemontana y de las huayquerías; 4.– Fauna de los ambientes acuáticos y halófilos; 5.– Fauna del Monte; 6.– Fauna de tipo patagónico.

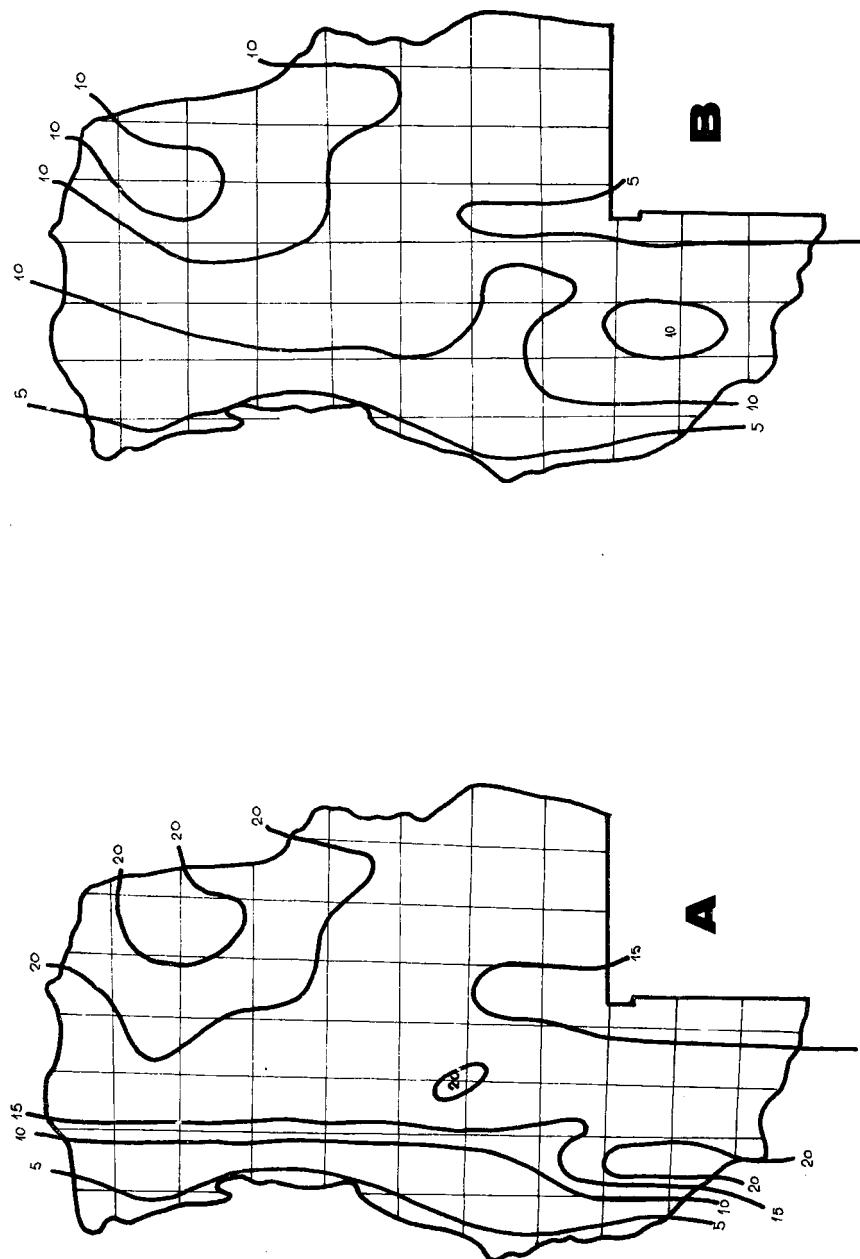


Figura 3 – Modalidades isarithmicas de la fauna de reptiles mendocinos. A: fauna total de reptiles. B: fauna de lagartos en particular. La densidad media por cuadro de 10.000 kilómetros cuadrados es de 14,8 especies para los reptiles en general y de 8,3 especies para la lacertofauna considerada aisladamente.

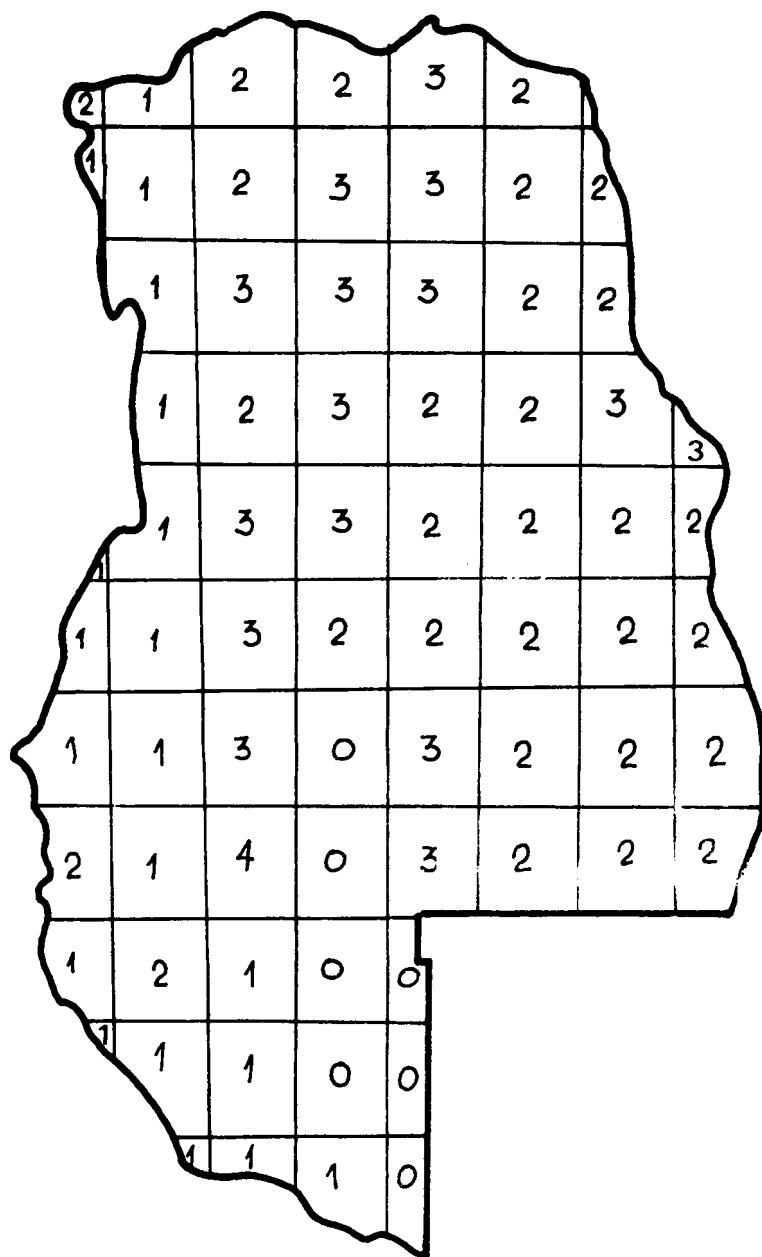


Figura 4 - Densidad específica de anfibios en la Provincia de Mendoza. El número medio por cuadro de 10.000 kilómetros cuadrados es de 1,75 especies.

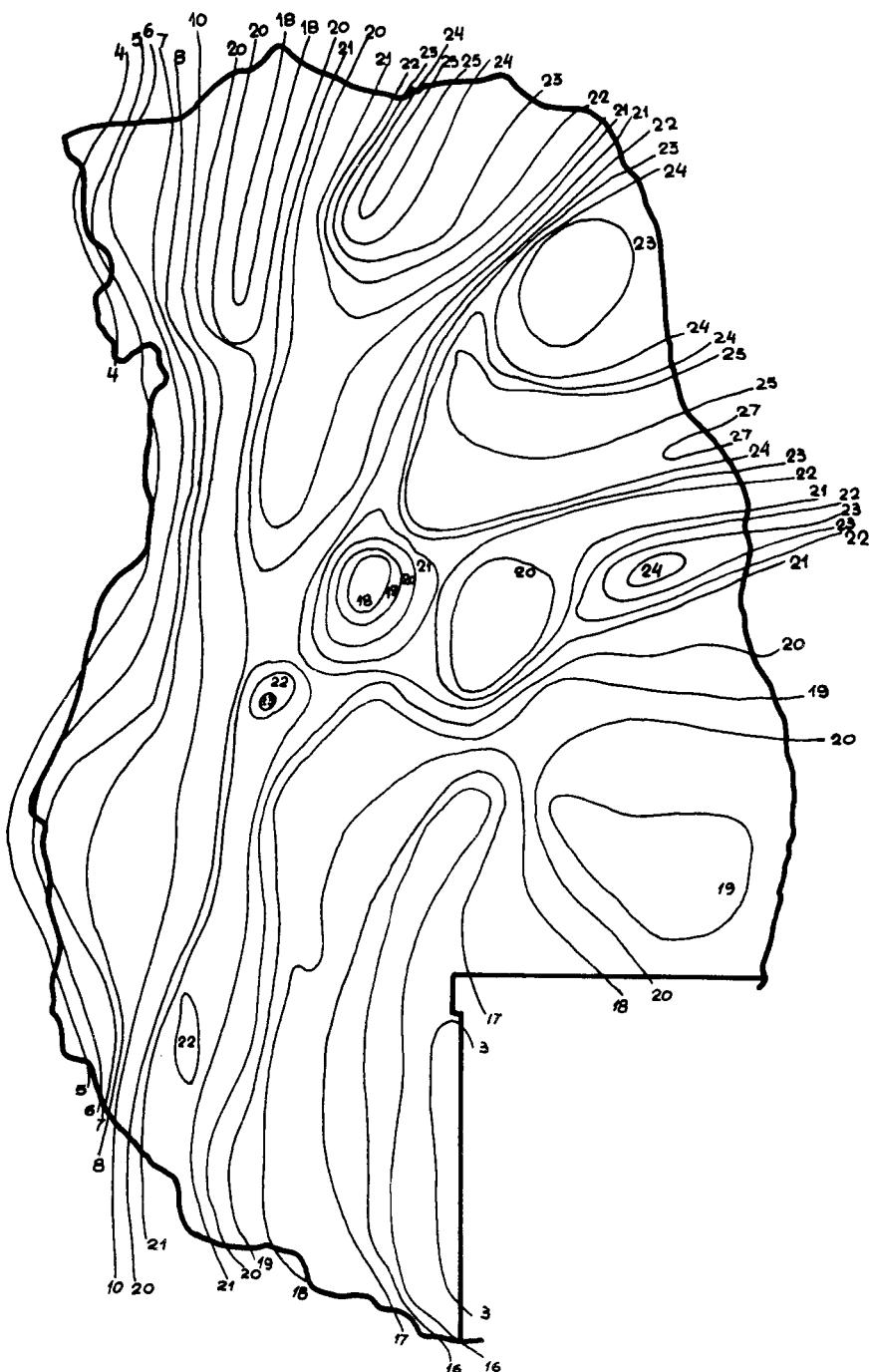


Figura 5 – Isaritmas representativas de la herpetofauna mendocina. En el caso de acúmulos muy densos de líneas (“frentes de densidad específica”, Simpson, 1964 b), no se representaron los valores intermedios.

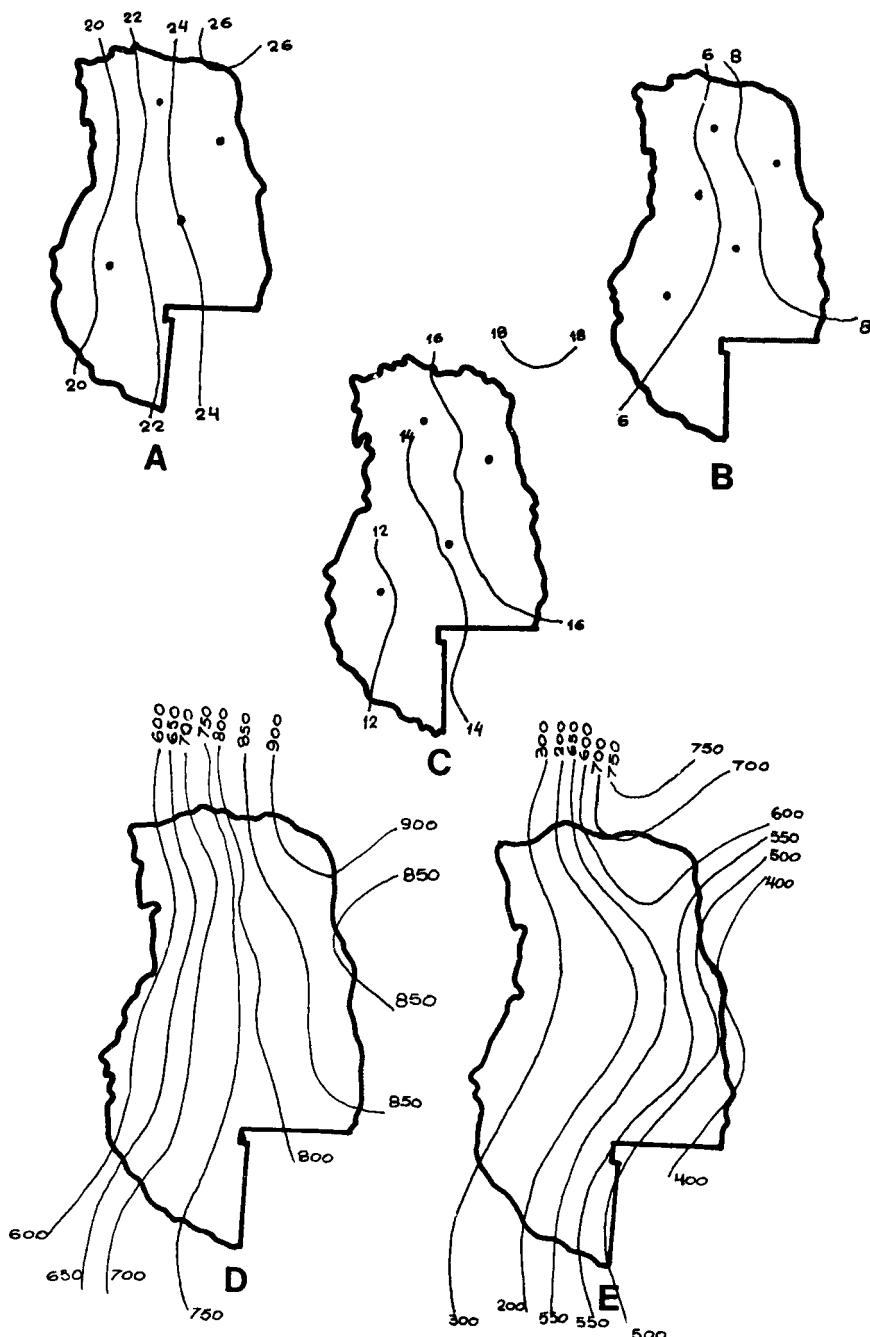


Figura 6 — Algunas características climáticas de la Provincia de Mendoza, tomadas de Marzo e Inchauspe (1967). A: Temperaturas medias de enero; B: Temperaturas medias de julio; C: temperaturas medias anuales; D: Evapotranspiración media anual en milímetros; E: Déficit hídrico medio anual, expresado en milímetros.

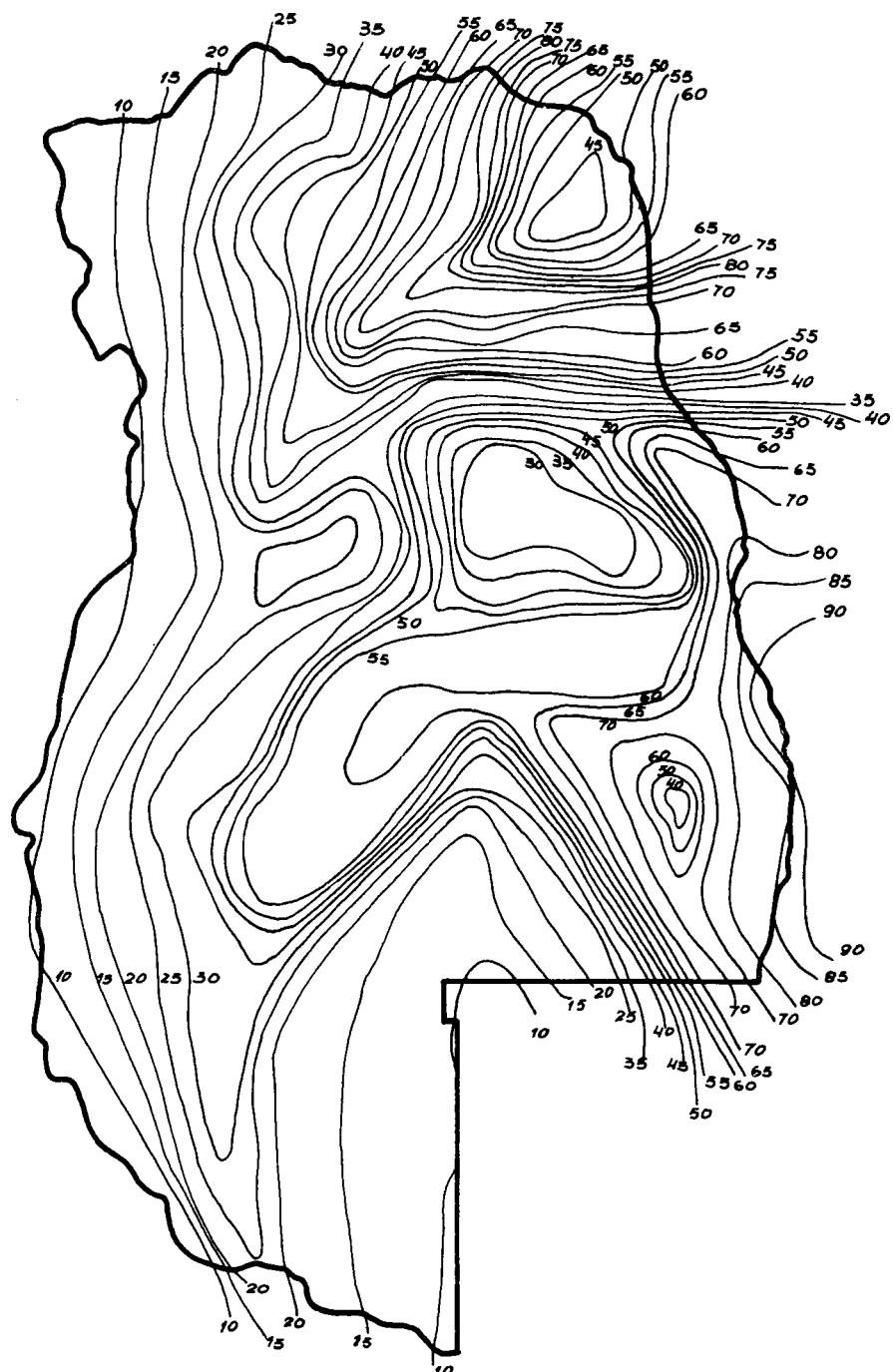


Figura 7 – Isarithmas representativas de la densidad específica de la fauna de aves no passeriformes de la Provincia de Mendoza.

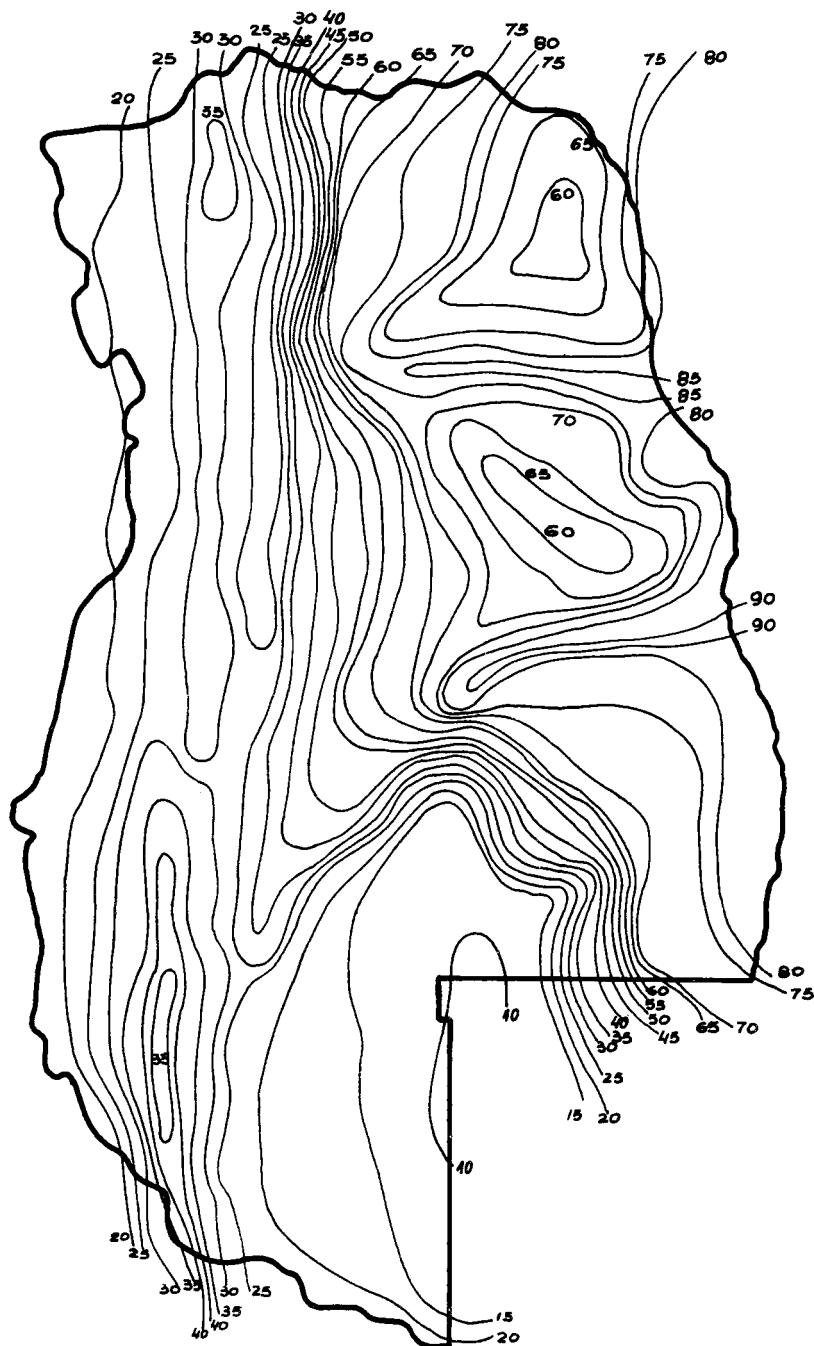


Figura 8 – Isarithmas representativas de la densidad específica de la fauna de aves passeriformes de la Provincia de Mendoza.

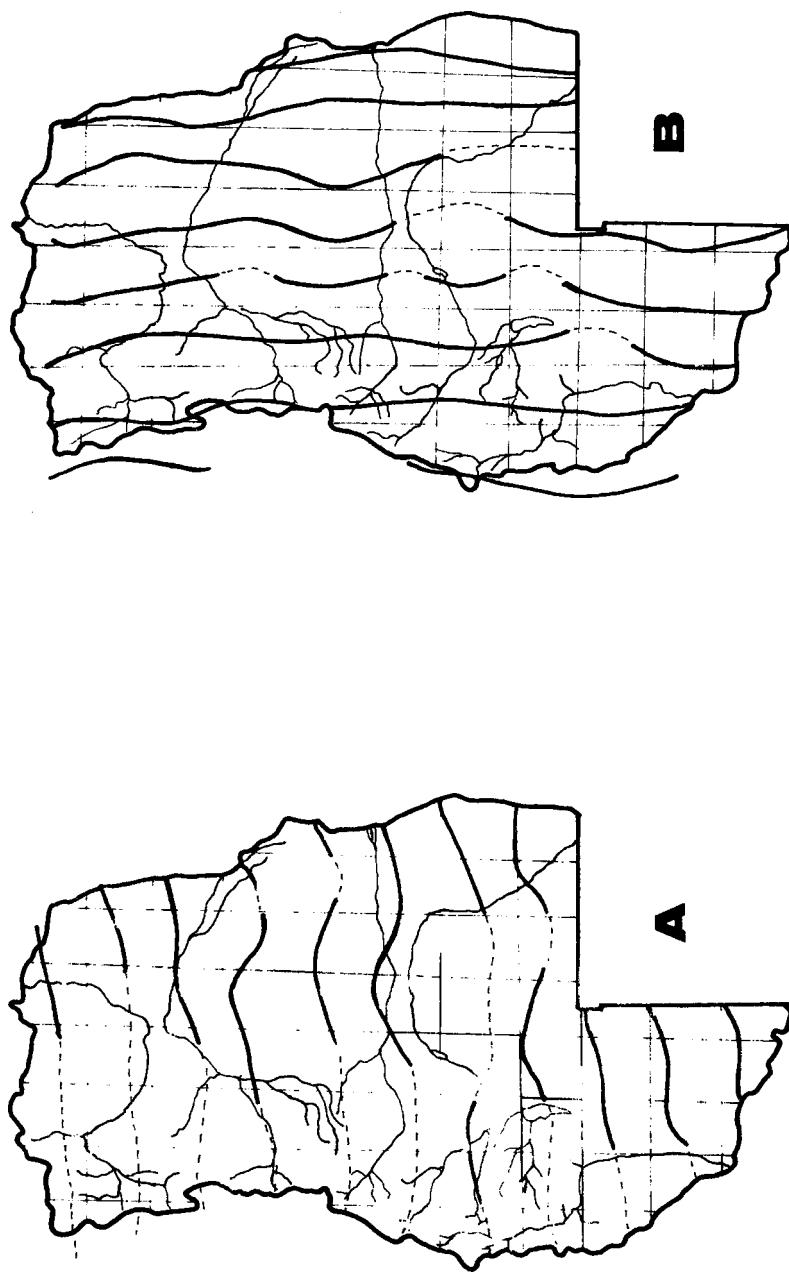


Figura 9 – Representación gráfica del análisis de semeljanza biótica a lo largo de transecciones longitudinales (A) y latitudinales (B). Se compararon los cuadros sucesivos de este a oeste y de norte a sur respectivamente. El lado de los cuadros representa un valor 100 (total) de semeljanza. Los demás valores se representan en escala. La línea llena indica valores de 50 o más. La línea interrumpida indica valores menores de 50.

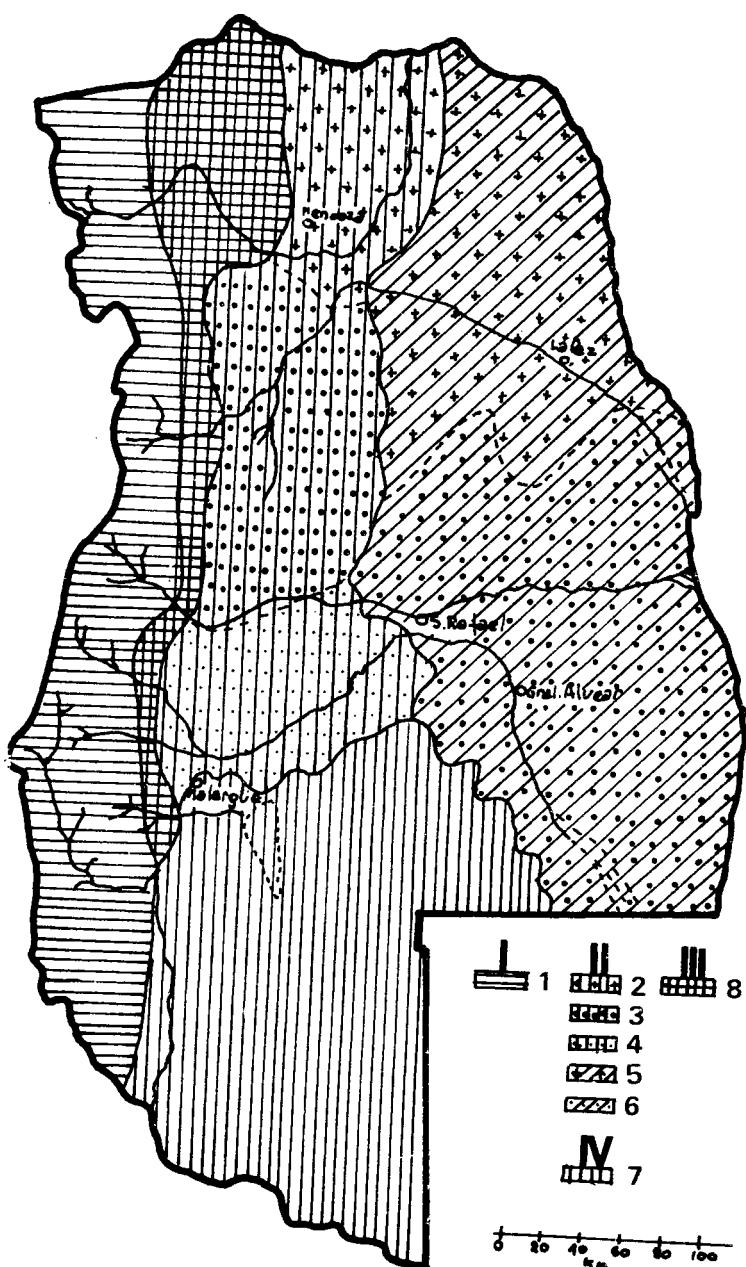


Figura 10 – Unidades morfoclimáticas de la Provincia de Mendoza, según Capitanelli (1972). I: Grandes montañas dominadas por las masas de aire emitidas por el anticlón del Pacífico, con precipitaciones nivales en invierno. II: Planicie con dominio de las masas de aire de procedencia atlántica, con lluvias de verano; 2: Piedemonte semiárido; 3: Pequeño polo mendocino de frío; 4: Zona fría con equilibrio anual de precipitaciones; 5: zona con tendencia a cálida y árida; 6: Zona con tendencia a fresca; – III.: Borde oriental de la gran montaña y precordillera, zona de transición, con confluencia de las masas de aire del Pacífico, el Atlántico y la depresión del noroeste. IV.: Región de la Payunia, con predominio de masas de aire del Pacífico, con lluvias y nieve invernales.

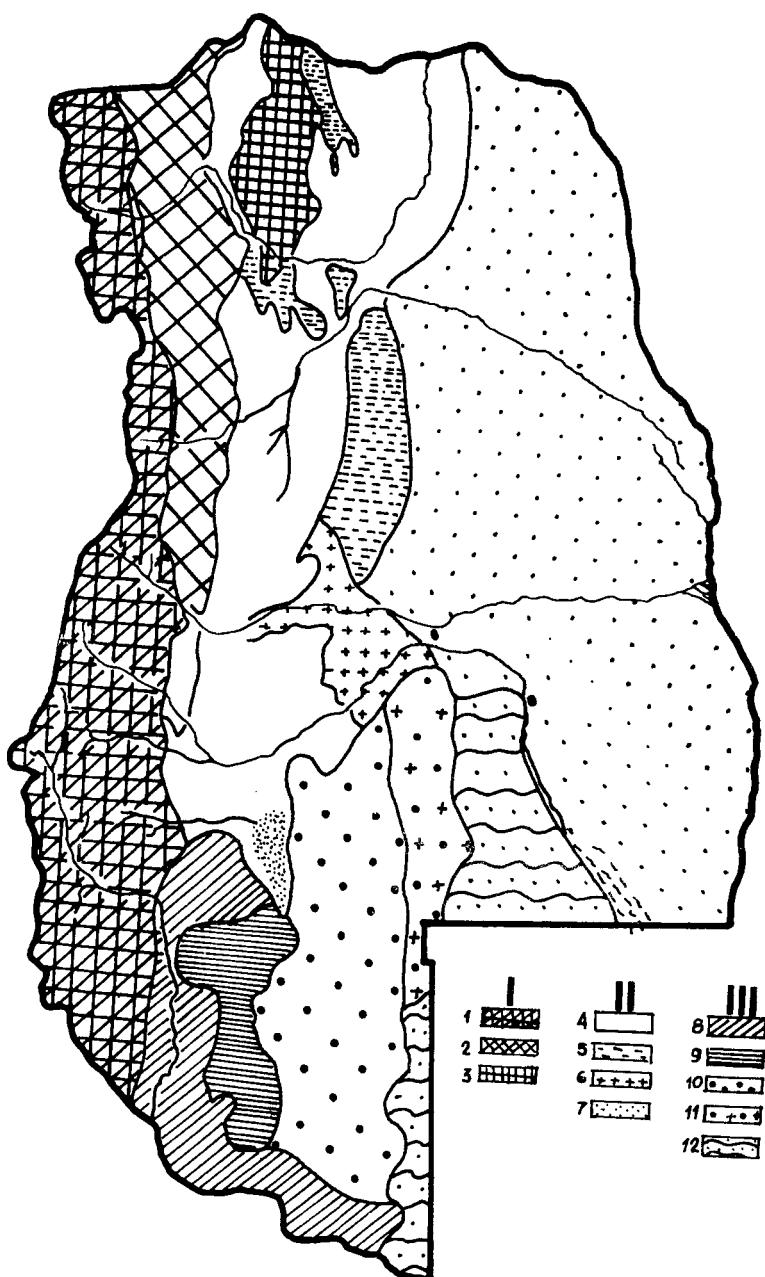


Figura 11 – Bosquejo geomorfológico de la Provincia de Mendoza, según Capitanelli (1972). I.: *Región de las montañas*: 1: Cordillera principal; 2: Cordillera Frontal; 3: Precordillera; II.: *Región de las planicies*: 4: Piedemonte; 5: Huayquerías o tierras malas; 6: Macizo antiguo; 7: Llanura. III.: *Región volcánica*: 8: Huayquerías; 9: Meseta volcánica; 10: Volcanes; 11: Macizo antiguo con volcanes sobre puestos; 12: Llanura ondulada con volcanes aislados.