

# DISTRIBUCIÓN Y RELACIONES SISTEMÁTICAS ENTRE POBLACIONES DEL GÉNERO *CTENOMYS* (RODENTIA, CTENOMYIDAE) DE LA PROVINCIA DE MENDOZA (ARGENTINA)

M. I. ROSI, J. A. SCOLARO & F. VIDELA

Rosi, M. I., Scolaro, J. A. & Videla, F., 1992. Distribución y relaciones sistemáticas entre poblaciones del género *Ctenomys* (Rodentia, Ctenomyidae) de la provincia de Mendoza (Argentina). *Misc. Zool.*, 16: 207-222.

*Distribution and systematic relationships of populations of the genus Ctenomys (Rodentia, Ctenomyidae) from the Province of Mendoza (Argentina).*— A total of 20 skull and body variables were measured on 127 specimens of *Ctenomys* genus from nine geographic localities. The majority of them are located within the range of *C. mendocinus mendocinus* Philippi, 1869. All data were treated using a principal component and discriminant factorial analysis. Five groups showed a cranial variation that exceeded the degree of subspecific differentiation. One of them should perhaps still be considered as a subspecies of *C. mendocinus*, on account of the little genetic and allozymic differences registered in other studies. Another two groups showed a level of infraspecific differentiation with respect to *C. mendocinus*.

Key words: Systematic, *Ctenomys*, Craneometry, Discriminant analysis, Geographic distribution.

(*Rebut: 27 VII 90; Acceptació condicional: 22 II 91; Acc. definitiva: 28 VII 92*)

*M. I. Rosi, Inst. de Biología Animal, Univ. Nac. de Cuyo, Almirante Brown 500, 5505 Chacras de Coria, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina (Argentina).*— *J. A. Scolaro, Centro Nacional Patagónico, C.C. 69, 9120 Puerto Madryn, Chubut, Argentina (Argentina).*— *F. Videla, Unidad de Ecología Animal y Zoología, Inst. Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas - IADIZA, C.C. 507, 5500 Mendoza, Argentina (Argentina).*

Este estudio ha sido financiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), mediante los PID 3010100 y 3-094400/88.

## INTRODUCCIÓN

*Ctenomys* es un género politépico de roedores subterráneos, conocido vulgarmente como "tucu-tucu" o "tunduque" y ampliamente distribuido en América del Sur. Sus especies ocupan una gran variedad de hábitats, desde los 17° hasta los 54° de latitud Sur y desde los Andes hasta el Atlántico (CABRERA, 1961; HONACKI et al., 1982; REIG et al., 1990).

El número de especies vivientes es controvertido: REIG et al. (1990) reconocen 56 mientras que otros han reunido las entidades descritas en 27 (CABRERA, 1961), 30 (MARES & OJEDA, 1982), 32 (WOODS, 1984) ó 33 especies (HONACKI et al., 1982). Ello se debe a que las relaciones sistemáticas entre las especies son confusas, las áreas de distribución son ambiguas y de gran número de ellas sólo se conoce su descripción original (MASSARINI et al, 1991).

La gran especiación que ha tenido lugar en el género *Ctenomys* desde su aparición en el Pleistoceno inferior, la amplia variación interespecífica en el número y morfología cromosómica (ANDERSON et al., 1987; REIG & KIBLISKY, 1969; REIG et al., 1990; GALLARDO, 1991) y el hallazgo de uniformidad cromosómica entre cinco especies nominales argentinas (MASSARINI et al., 1986) revelan la necesidad de intensificar los estudios orientados a dilucidar las verdaderas entidades biológicas dentro del género. Ello requiere una revisión basada en datos morfológicos, genéticos, bioquímicos, etológicos y ecológicos (NEVO et al., 1988; PEARSON & CHRISTIE, 1985; REIG et al., 1990).

Desde esta perspectiva, el conocimiento de la sistemática y biología de *Ctenomys mendocinus* Philippi, 1869 es considerado clave para esclarecer las relaciones sistemáticas entre los tucucos de Argentina (MASSARINI et al., 1991). La localidad típica de esta especie, aunque imprecisa, se encuentra en las cercanías de la capital de Mendoza, pero su distribución geográfica ocupa gran parte de Argentina, desde Salta hasta Chubut y desde los Andes hasta las pampas del este (CABRERA, 1961; HONACKI et al., 1982). Este rango geográfico tan extenso se debe a que CABRERA (1961) incluyó dentro de *C. mendocinus* nueve formas consideradas originalmente especies plenas (TATE, 1935). Posteriores estudios citogenéticos (REIG & KIBLISKY, 1969) y serológicos (ROIG & REIG, 1969) demostraron la separación de tres de estas especies (*C. latro*, *C. oculatus* y *C. tucumanus*) como entidades taxonómicas independientes. Por otro lado, *C. mendocinus* comparte igual cariotipo y gran similitud en la morfología cromosómica con otras cuatro especies argentinas: *C. azarae*, *C. australis*, *C. chasiquensis* y *C. porteousi*, lo que motivó la incorporación de las mismas dentro del denominado grupo *mendocinus* (MASSARINI et al., 1986).

Otras cuatro especies han sido mencionadas hasta el presente para Mendoza. Dos de ellas poseen sus localidades típicas en esta provincia: *C. pontifex* Thomas, 1918, y *C. validus* Contreras et al., 1977. Las especies restantes alcanzan el sur (*C. haigi* Thomas, 1919) y el noreste mendocino (*C. johannis* Thomas, 1921) desde Neuquén y San Juan respectivamente (CABRERA, 1961). Sin embargo, la presencia de esta última especie en Mendoza nunca ha sido documentada y tanto para ella como para *C. validus* y *C. pontifex* sólo se conocen sus descripciones originales.

El presente trabajo tiene como objetivo establecer el grado de similitud morfocromométrica entre poblaciones y especies afines a *C. mendocinus mendocinus*, ubicadas geográficamente dentro del área de distribución conocida para la subespecie nominal.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los especímenes estudiados fueron capturados con trampas cebo tipo Oneida Víctor (Nº0), completándose la muestra con ejemplares de la colección de IADIZA (Instituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas). Se escogieron animales adultos de diferente sexo; debido al reducido tamaño de algunas muestras, el tratamiento estadístico se efectuó analizando conjuntamente ambos sexos.

Se estudió un total de 127 animales procedentes de nueve localidades (ocho pertenecientes a la provincia de Mendoza y una a la provincia de San Luis), señaladas en la figura 1 con el mismo número de orden que a continuación se indica. Provincia de Mendoza: 1. 5♂♂ 6♀♀, Paramillos de Uspallata (Las Heras); 2. 13♂♂ 12♀♀, Cacheuta (Luján de Cuyo); 3. 8♂♂ 9♀♀, San Ignacio (Godoy Cruz); 4. 5♂♂ 7♀♀, La Puntilla (Las Heras); 5. 7♂♂ 3♀♀, Las Lajas

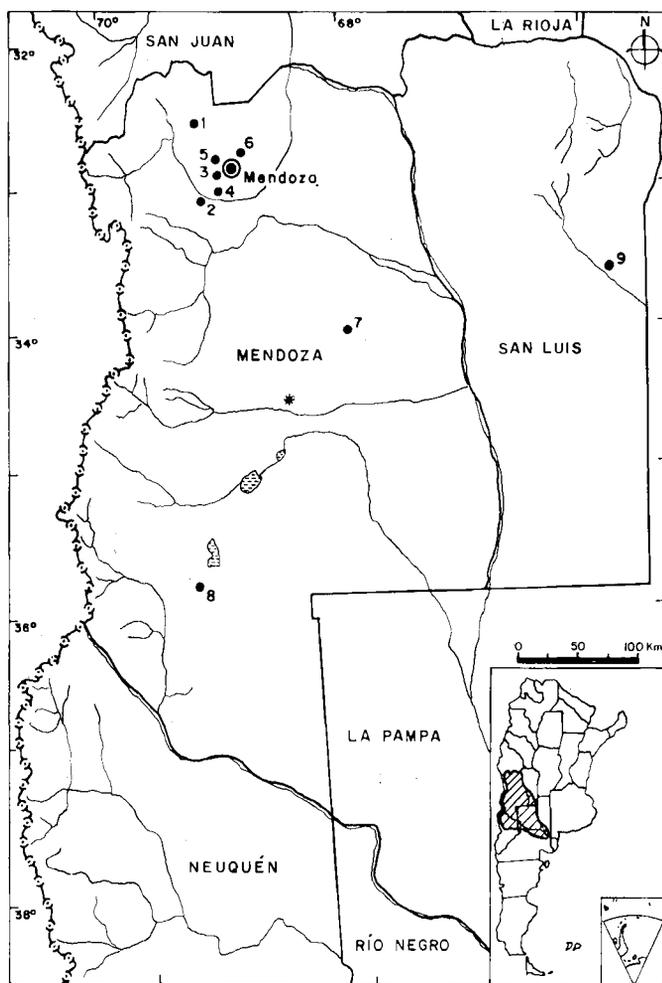


Fig. 1. Ubicación geográfica de las poblaciones estudiadas del género *Ctenomys*: 1. Paramillos de Uspallata; 2. Cacheuta; 3. San Ignacio; 4. La Puntilla; 5. Las Lajas; 6. El Algarrobal; 7. Ñacuñán; 8. Chihuido; 9. Villa Mercedes; \* Localidad típica de *C. pontifex*, 25 de mayo, Depto. San Rafael.

*Geographical location of Ctenomys population studied: 1. Paramillos de Uspallata; 2. Cacheuta; 3. San Ignacio; 4. La Puntilla; 5. Las Lajas; 6. El Algarrobal; 7. Ñacuñán; 8. Chihuido; 9. Villa Mercedes; \* Typical locality of C. pontifex, May 25th, Depto. San Rafael.*

(Las Heras); 6. 5♂♂ 5♀♀, El Algarrobal (Las Heras); 7. 5♂♂ 5♀♀, Ñacuñán (Santa Rosa); 8. 6♂♂ 9♀♀, El Chihuido (Malargüe); 9. 8♂♂ 8♀♀, Villa Mercedes, procedente de la vecina provincia de San Luis.

Las localidades de muestreo 1 a 8 se ubican dentro del rango de distribución geográfica mencionado para *C. mendocinus mendocinus* (CABRERA, 1961). Este rango incluye además el área conocida para *C. pontifex* (YEPES, 1935; CABRERA, 1961) y para *C. validus* (CONTRERAS et al., 1977) (fig. 1).

Sólo para ésta última especie fue posible obtener una muestra de su localidad típica (El Algarrobal), incluyéndose además el holotipo y paratipos depositados en la colección de IADIZA. A fines comparativos, se incluyeron tres ejemplares pertenecientes a *C. haigi* (2♂♂, 1♀♀), procedentes de San Carlos de Bariloche, provincia de río Negro. Los nueve grupos provienen de ambientes que presentan marcadas diferencias ecobiogeográficas, especialmente los pertenecientes a diferentes unidades geomorfológicas (tabla 1).

Tabla 1. Características ecobiogeográficas de las localidades de muestreo. Datos recopilados de la colección Cartográfica de Mendoza, editada por Diario Los Andes, 1989: \*Índice Pluviométrico de Emberger (1950) modificado por Roig y Martínez Carretero (inédito).

*Ecobiogeographical characteristics of the sampling localities. Data gathered from the Carthgraphic Collection of Mendoza, edited by Los Andes, 1989. \*Pluviometric index of Emberger (1950) modified by Roig and Martínez Carretero (unpublished).*

Localidad de colección	Altitud m.s.n.m.	Latitud S Longitud O	Unidades geomorfol.	Ecosistema natural	Precipitaciones media anual (mm)
1. Paramillos de Uspallata (Las Heras)	3.000	32° 29' S 69° 08' O	Precordillera	Puneño Sa.Uspallata Los Paramillos	100-150
2. Cacheuta (Luján de Cuyo)	1.330	33° 00' S 69° 10' O	Piedemonte Cerrillada pedemontana	Monte Piedemontes	200-300
3. San Ignacio (Godoy Cruz)	850	32° 54' S 69° 54' O	Piedemonte	Monte Piedemontes	150-200
4. La Puntilla (Las Heras)	800	32° 58' S 68° 53' O	Piedemonte	Monte Piedemontes	150-200
5. Las Lajas (Las Heras)	750	32° 48' S 68° 55' O	Piedemonte	Monte Piedemontes	150-200
6. El Algarrobal (Las Heras)	650	32° 50' S 69° 40' O	Llanura de la Travesía	Monte Travesía de Guanacache antigua cuenca lagunera	100-150
7. Ñacuñán (Santa Rosa)	572	34° 02' S 67° 58' O	Llanura de la Travesía	Monte Travesía del Tunuyán	300-350
8. El Chihuido (Malargüe)	1.550	36° 10' S 69° 23' O	Región volcánica La Payunia	Patagónico Payunia	150-200
9. Villa Mercedes (Prov. San Luis)	515	33° 41' S 65° 29' O	Planicie Llanura mercedina	Espinal Bosque de Caldén agrosistema con pastoreo bovino	500-600

Tabla 1 (cont.)

Índice Pluviométrico *	media anual(°C)	Vientos predominantes	Tipos de suelo	Comunidad vegetal dominante (Cobertura vegetal %)
árido (35-50)	5-10°C	Tipo Fohen (Zonda)	litosoles formados por arenas gruesas y rocas fracturadas por fenómenos criogénicos	coironales de <i>Stipa</i> ( <i>S. cirpea</i> y <i>S. vaginata</i> ) (25-50%)
semiárido (50-80)	10-15°C	NO	arenas finas y medianas ligeramente salinas, que asientan sobre el Terciario	matorrales bioestratificados de <i>Atriplex lampa</i> y <i>Panicum urvilleanum</i> (80%)
árido (35-50)	10-15°C	S y SO	litosoles poco permeables en una matriz de materiales finos (arcillas, limos)	jarillal de <i>Larrea cuneifolia</i> , abundan las cactáceas y terófilas. Fascies de <i>Bulnesia retama</i> (50-75%)
árido (35-50)	10-15°C	S y SO	<i>idem</i>	<i>idem</i>
árido (35-50)	10-15°C	S y SO	<i>idem</i>	<i>idem</i>
hiperárido y árido tórrido (0-35)	15-20°C	S y SE	barreales, médanos de limos y salinas	matorrales halófilos de <i>Suaeda divaricata</i> , <i>Allenrolfea vaginata</i> y <i>Atriplex argentina</i> (0-25%)
semiárido (50-80)	15,6°C	SE	arenosos y franco-arenosos	bosque estratificado de <i>Prosopis flexuosa</i> , <i>Larrea divaricata</i> , <i>Trichloris</i> sp., <i>Pappophorum</i> sp. (50-75%)
árido (35-50)	21,3°C	O	arenosos, esqueléticos e inmaduros	matorral de <i>Neospartum aphyllium</i> (25-40%) y pastizal de <i>Panicum urvilleanum</i> (80%)
semiárido	16,6°C	E y N	franco-arenosos inmaduros	pastizal de <i>Stipa</i> sp., <i>Poa</i> sp., <i>Bromus</i> sp., <i>Sorghastrum</i> sp. y forrajeras cultivadas ( <i>Eragrostis</i> , <i>Avena</i> , <i>Agropirom</i> , <i>Hordeum</i> )

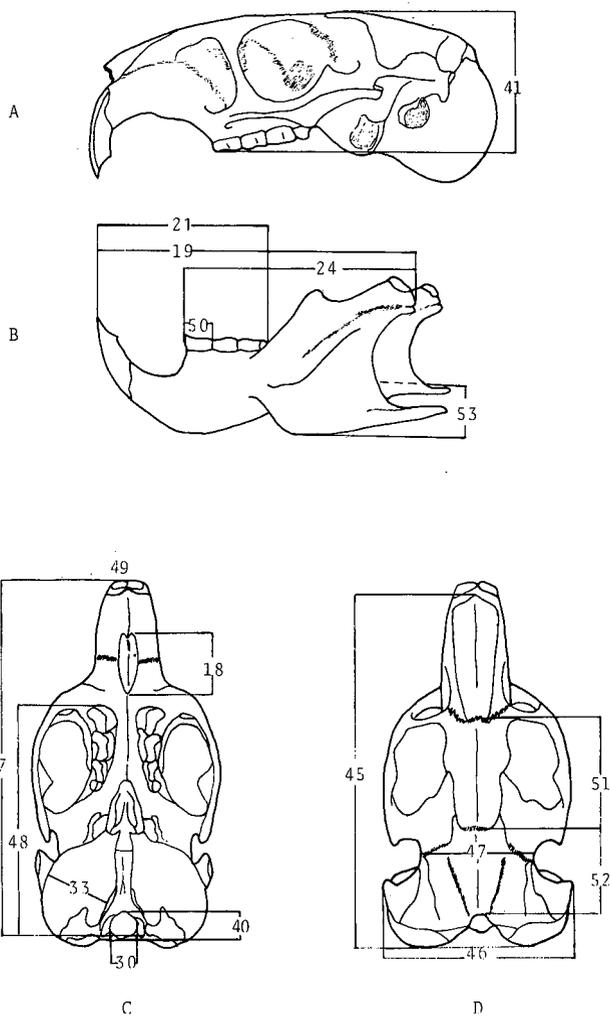


Fig. 2. Variables métricas craneales y mandibulares registradas en *Ctenomys*: 7. Longitud basal; 18. Longitud del foramen incisivo; 19. Longitud total de la mandíbula; 21. Longitud de la serie dentaria inferior; 24. Longitud desde el P<sub>4</sub> hasta el cóndilo mandibular; 30. Ancho del foramen magnum; 33. Ancho de la ampolla auditiva; 40. Altura del foramen magnum; 41. Altura del cráneo; 45. Longitud cóndilo-nasal; 46. Ancho bimeatal; 47. Ancho de la caja cerebral; 48. Longitud cóndilo-premolar; 49. Ancho del incisivo superior; 50. Longitud del P<sub>4</sub>; 51. Longitud frontal; 52. Longitud post-frontal; 53. Ancho de la mandíbula; A. Vista lateral del cráneo; B. Vista lateral de la mandíbula; C. Vista ventral del cráneo; D. Vista dorsal del cráneo.

*Cranial and mandibular metric variables recorded for Ctenomys* : 7. Basal length; 18. Length of incisive foramen; 19. Total length of mandible; 21. Length of lower tooth row; 24. Length from P<sub>4</sub> to mandibular condyle; 30. Foramen magnum width; 33. Auditive ampulla width; 40. Foramen magnum height; 41. Skull height; 45. Condyle-nasal length; 46. Bimeatal breadth; 47. Skull width ; 48. Condyle-premolar length; 49. Upper incisive width; 50. Length of P<sub>4</sub>; 51. Frontal length; 52. Post-frontal length; 53. Mandibular width; A. Lateral view of cranium; B. Lateral view of mandible; C. Ventral view of cranium; D. Dorsal view of cranium.

Se midieron 42 variables corporales y craneales de uso habitual para la definición de taxones dentro del género *Ctenomys* (REIG et al., 1965; LANGGUTH & ABELLA, 1970; CONTRERAS & CONTRERAS, 1984; CONTRERAS & SCOLARO, 1986). Esta matriz inicial fue tratada estadísticamente mediante un análisis en componentes principales (FOUCART, 1982), permitiendo seleccionar aquellas variables de mayor significación estadística. Se retuvieron finalmente 20 variables: dos corporales y 18 craneales (fig. 2).

Todos los datos fueron tratados mediante el análisis factorial discriminante (FOUCART, 1982). Cuando los grupos fueron comparados

entre sí, las medias de cada variable fueron analizadas estadísticamente usando el Test F de Snedecor, para identificar el tipo de distribución al que se ajustaban los datos. En los casos en que se observó una distribución normal gaussiana, la comparación entre las medias se realizó mediante el Test t de Student; en el caso de distribuciones no normales, se aplicó el Test U de Mann-Whitney o el Test Z.

Utilizando las ecuaciones de clasificación que provee el análisis discriminante realizado, se testearon los tres individuos de *C. haigi* con el objeto de observar su relación taxonómica con los grupos estudiados.

Tabla 2. Valores medios de las variables métricas analizadas en siete poblaciones de *Ctenomys* procedentes de distintas localidades. Los desvíos estándar figuran entre paréntesis.

*Mean values of the metric variables analyzed in seven populations of Ctenomys from different localities. The standard deviations are given between parenthesis.*

Variables (mm)	Localidades						
	Piedemonte (3, 4, 5)	El Algarrobal (6)	Paramillos (1)	Cacheuta (2)	El Chihuido (8)	Ñacuñán (7)	V. Mercedes (9)
4 Longitud cola	79,82(5,02)	85,60(3,58)	81,27(4,88)	82,04(6,87)	68,80(5,02)	84,90(5,90)	80,88(8,04)
5 Longitud pata sin uña	31,55(1,51)	34,80(2,28)	33,04(1,51)	30,50(1,81)	30,66(2,08)	29,86(1,54)	31,86(1,74)
7 Longitud basal	41,52(2,34)	44,96(2,61)	40,21(2,77)	41,26(1,86)	37,67(2,36)	38,50(1,78)	42,32(2,26)
18 Longitud foramen incisivo	6,21(0,45)	6,86(0,39)	6,18(0,67)	6,41(0,55)	6,37(0,81)	5,17(0,92)	6,38(0,62)
19 Longitud total de la mandíbula	30,54(1,95)	33,65(2,16)	32,24(2,43)	30,13(1,59)	28,65(1,88)	27,54(1,18)	31,08(1,88)
21 Longitud serie dentaria inferior	20,50(1,46)	22,55(1,71)	20,25(1,49)	20,24(1,11)	18,55(1,25)	18,18(0,84)	21,12(1,33)
24 Longitud desde P <sub>4</sub> al cóndilo	21,27(1,04)	22,79(0,99)	21,73(0,97)	20,71(0,73)	19,66(1,33)	19,82(0,63)	20,74(1,14)
30 Ancho foramen magnum	5,71(0,29)	5,65(0,31)	6,17(0,29)	5,73(0,31)	5,70(0,35)	5,51(0,23)	5,51(0,26)
33 Ancho ampolla auditiva	8,09(0,48)	8,57(0,44)	8,74(0,56)	8,32(0,42)	8,70(0,64)	8,31(0,34)	8,10(0,42)
40 Altura del foramen magnum	6,12(0,55)	6,12(0,31)	6,54(0,43)	5,77(0,39)	5,91(0,56)	6,11(0,35)	5,64(0,34)
41 Altura del cráneo	14,06(0,80)	15,51(0,94)	14,49(0,74)	14,48(0,69)	13,58(0,75)	12,81(0,59)	14,67(0,87)
45 Longitud cóndilo-nasal	40,76(1,99)	43,53(2,00)	40,73(1,96)	40,78(1,39)	40,24(1,68)	39,32(1,46)	40,74(1,72)
46 Ancho bimeatal	26,50(1,26)	29,18(1,58)	28,41(1,28)	26,66(1,44)	26,45(1,74)	24,50(0,78)	26,83(1,17)
47 Ancho caja cerebral	17,13(0,67)	17,87(0,54)	17,79(0,81)	16,92(0,61)	16,36(0,88)	16,09(0,63)	16,71(0,54)
48 Longitud cóndilo-premolar	27,95(1,32)	30,25(1,42)	28,48(1,21)	27,50(0,98)	28,34(1,33)	26,60(0,81)	28,14(1,06)
49 Ancho incisivo superior	2,45(0,19)	2,64(0,18)	2,54(0,17)	2,61(0,19)	2,27(0,22)	2,22(0,17)	2,48(0,18)
50 Longitud del P <sub>4</sub>	3,31(0,14)	3,45(0,14)	3,14(0,14)	3,38(0,16)	3,29(0,17)	2,97(0,14)	3,32(0,12)
51 Longitud frontal	12,93(0,93)	13,40(1,21)	12,70(0,67)	11,98(0,73)	11,98(0,51)	11,52(0,54)	12,66(0,75)
52 Longitud post-frontal	12,68(0,77)	14,05(0,59)	13,53(0,71)	13,32(0,75)	12,03(0,68)	12,36(0,72)	12,72(0,60)
53 Ancho mandibular	31,76(2,13)	34,45(2,11)	33,98(2,12)	32,48(1,62)	30,58(2,11)	29,94(1,87)	32,62(1,47)
Nº total de animales	39	10	11	25	15	10	16
Nº de machos	20	5	5	13	6	5	8
Nº de hembras	19	5	6	12	9	5	8

Adicionalmente, en cada uno de los grupos analizados, se registró la presencia (expresada como porcentaje) de diez variables cualitativas corporales y 17 craneales, usualmente empleadas como caracteres diagnósticos de nuevas especies de *Ctenomys* (REIG et al., 1965; LANGGUTH & ABELLA, 1970; CONTRERAS & BERRY, 1982a, 1982b; PEARSON & CHRISTIE, 1985; CONTRERAS, 1988). Las diez variables corporales se refieren a coloración del pelaje de diferentes zonas del cuerpo (dorso, vientre, cola, flancos, rostro y patas) y a la presencia de manchas blancas en el pelaje. Los caracteres craneales se relacionan con la forma, posición y grado de desarrollo de diferentes huesos, estructuras óseas y dientes.

## RESULTADOS

### Análisis discriminante de variables morfológicas corporales y craneales

Se realizó un primer análisis discriminante con las seis poblaciones más cercanas geográficamente (5-50km) a la *terra typica* de *C. mendocinus mendocinus* (THOMAS, 1918, 1927): Paramillos, Cacheuta, La Puntilla, San Ignacio, Las Lajas y El Algarrobal (fig. 1), representadas por un total de 86 individuos. Las máximas distancias entre los centroides representativos de las seis poblaciones se presentaron entre Paramillos, Algarrobal y Cacheuta, respecto de cada uno de los grupos restantes. No obstante, estas tres poblaciones mostraron equidistancia entre sí. Las muestras de La Puntilla, San Ignacio y Las Lajas aparecen más cercanas entre sí. El análisis muestra un bajo porcentaje de casos correctamente clasificados (87,3%). La mezcla de casos se presentó predominantemente entre las poblaciones de La Puntilla, San Ignacio y Las Lajas. En consecuencia, y teniendo en cuenta

la cercanía geográfica y homogeneidad microecológica de estas tres localidades (tabla 1), se procedió a reunir las muestras en un grupo único al que se denominó Piedemonte.

El análisis discriminante posterior consideró los siguientes grupos: Piedemonte, Cacheuta, Algarrobal y Paramillos. Los tamaños muestrales y los valores medios de las 20 variables analizadas con sus desvíos standard para cada grupo se presentan en la tabla 2. Los valores de correlación significativa (componentes discriminantes) de las variables para cada eje canónico y la asociación de los centroides definidos por los casos de cada grupo, con cada uno de dichos ejes se muestran en tabla 3.

El eje canónico I absorbe el 42,3% de la varianza total, el II un 36,4% y el III el 21,2% restante.

El eje canónico I permite la separación entre los grupos Paramillos y Cacheuta. El sector positivo asocia a Paramillos por mostrar mayor expresión en las variables: altura del forámen magnum ( $p < 0,001$ ), ancho del forámen magnum ( $p < 0,001$ ), longitud de la pata ( $p < 0,001$ ) y ancho de la caja cerebral ( $p < 0,001$ ), y menor expresión de la longitud del cuarto premolar de la mandíbula ( $p < 0,001$ ). Esta última variable caracteriza por su mayor expresión a Cacheuta, el cual se asocia al sector negativo del eje canónico.

El eje canónico II asocia al grupo Piedemonte (sector positivo) y permite su separación del resto de los grupos analizados. Piedemonte muestra mayor longitud frontal ( $p < 0,001$ ) cuando se compara con Cacheuta, y menor ancho de la ampolla auditiva ( $p < 0,01$ ) respecto de Cacheuta, Paramillos y Algarrobal. La variable ancho del incisivo superior muestra menor expresión ( $p < 0,001$ ) en Piedemonte, cuando se compara con Cacheuta y Algarrobal.

El eje canónico III, de acuerdo con el método de FOUCART (1982) puede ser inter-

Tabla 3. Componentes discriminantes de las variables y cosenos cuadrados de los centroides de los grupos en los ejes canónicos, para cuatro poblaciones de *Ctenomys* procedentes de Piedemonte, Paramillos de Uspallata, Algarrobal y Cacheuta.

*Discriminant components of variables and square cosine of the group centroids on canonic axes, for four populations of Ctenomys from Piedemonte, Paramillos de Uspallata, Algarrobal and Cacheuta.*

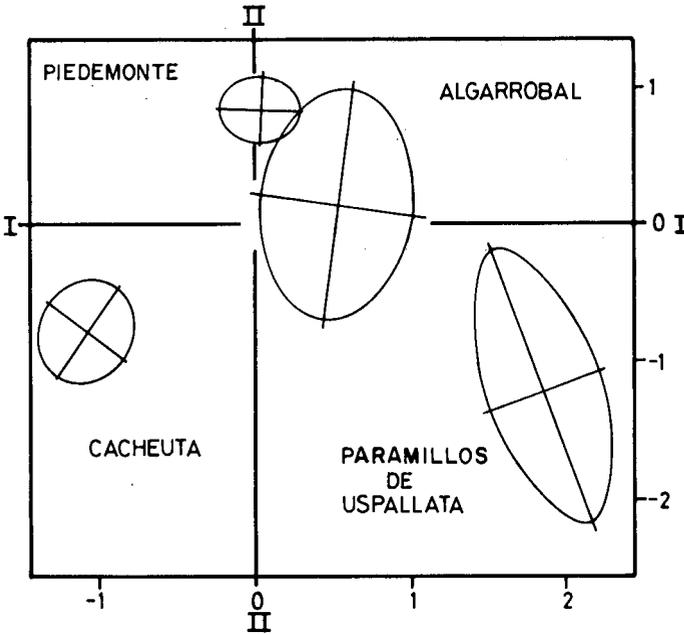
Variables (mm)	Componentes discriminantes		
	Ejes canónicos		
	I	II	III
4 Longitud de la cola	-0,01	-0,43	0,90
5 Longitud pata sin uña	0,74	0,06	0,66
7 Longitud basal	-0,00	0,31	0,95
18 Longitud foramen incisivo	-0,16	-0,19	0,97
19 Longitud total mandíbula	0,69	-0,12	0,70
21 Longitud serie dentaria inferior	0,24	0,22	0,94
24 Longitud desde P <sub>4</sub> al cóndilo	0,68	0,16	0,71
30 Ancho del foramen magnum	0,69	-0,60	-0,41
33 Ancho ampolla auditiva	0,51	-0,78	0,37
40 Altura foramen magnum	0,98	0,08	-0,15
41 Altura del cráneo	0,14	-0,39	0,91
45 Longitud cóndilo-nasal	0,20	0,06	0,98
46 Ancho bimeatal	0,64	-0,36	0,67
47 Ancho caja cerebral	0,86	-0,14	0,49
48 Longitud cóndilo-premolar	0,56	0,09	0,82
49 Ancho incisivo superior	-0,25	-0,75	0,61
50 Longitud del P <sub>4</sub>	-0,69	0,18	0,70
51 Longitud frontal	0,65	0,66	0,37
52 longitud post-frontal	0,18	-0,67	0,72
53 Ancho mandibular	0,51	-0,58	0,63
Grupos	Cosenos cuadrados de los centroides		
Piedemonte	0,00	0,89	0,11
Algarrobal	0,09	0,01	0,90
Paramillos	0,66	0,30	0,04
Cacheuta	0,65	0,35	0,00

pretado en términos biológicos. Este eje asocia significativamente todas las variables de mayor valor numérico, que permiten la más clara separación del grupo Algarrobal del resto considerado. Este grupo se caracteriza por presentar una mayor expresión ( $p < 0,001$  y  $p < 0,05$ , según los grupos comparados) en las variables longitud basal, longitud del foramen incisivo, longitud de

la serie dentaria inferior, longitud de la porción mandibular comprendida entre el cuarto premolar inferior ( $p_4$ ) y el cóndilo, altura del cráneo, longitud cóndilo-nasal y cóndilo premolar.

El análisis discriminante de los especímenes chequeados individualmente mostró un alto porcentaje de casos correctamente clasificados (97,7%). Las elipses de equiprobabi-

A



B

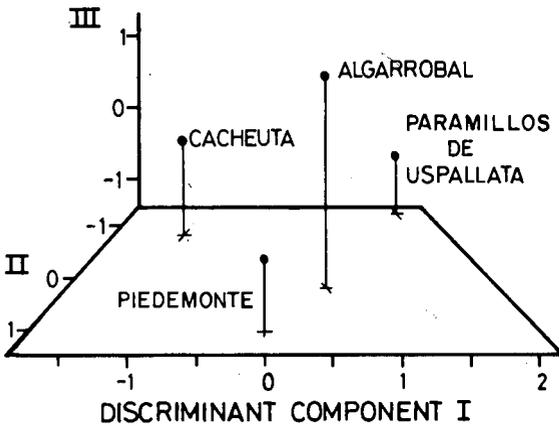


Fig. 3. Representación espacial de cuatro poblaciones de *C. mendocinus* de Mendoza: A. Elipses de equiprobabilidad para todos los casos ( $p < 0,01$ ); B. Representación tridimensional de los centroides de los grupos.

*Spatial representation of four populations of C. mendocinus from Mendoza: A. Ellipses of equiprobability for all the cases ( $p < 0,01$ ); B. Tridimensional representation of centroids of the groups.*

alidad ( $p < 0,01$  SOKAL & ROHLF, 1979) para todos los especímenes estudiados no reveló solapamiento entre los grupos considerados (fig. 3). La aparente superposición entre los grupos Piedemonte y Algarrobal se debe a la

representación gráfica bidimensional, pues Algarrobal se asocia al eje III.

El coseno cuadrado de los centroides de los grupos (tabla 3) define cada grupo y su vinculación con cada uno de los tres ejes

Tabla 4. Matriz de variables morfocraneométricas y distancias entre los centroides [n] de cuatro poblaciones de *Ctenomys* de la provincia de Mendoza. Las variables (4) a (53) se ilustran en la figura 2. La letra que precede al número de la variable indica el grupo con mayor expresión numérica de dicha variable.

*Matrix of morphocraniometric variables and distances between centroids [n] in four Ctenomys populations in the Province of Mendoza. Variable (4) through (53) are illustrated in figure 2. The letter preceding the number of the variable indicates the group that shows the major numerical expression of such variable.*

	Paramillos de Uspallata "U"			Cacheuta "C"			Piedemonte "P"			
	p<0,001	p<0,01	p<0,05	p<0,001	p<0,01	p<0,05	p<0,001	p<0,01	p<0,05	
Algarrobal "A"	A(47) A(50)	A(7) U(30)	A(18) A(21) A(24) A(41) A(45) A(48)	A(5) A(7) A(21) A(24) A(45) A(46) A(48) A(51)	A(18) A(19) A(40) A(41) A(52) A(53)		A(4) A(5) A(7) A(18) A(19) A(24) A(41) A(45) A(46) A(47) A(48) A(52)	A(21) A(33) A(49) A(50) A(53)		
			[2,87]			[2,54]				[2,17]
Paramillos de Uspallata "U"				U(5) U(30) U(40) C(50)	U(19) U(24) U(46) U(47) U(51)	U(33) U(48) U(53)	U(30) U(33) U(46) P(50)	U(47) U(52) U(53) U(5)	U(40) U(19)	
						[2,96]				[2,71]
Cacheuta "C"							C(49) C(52) P(51)	P(5) P(40)	P(24) C(41) C(33)	[1,98]

canónicos, permitiendo identificar la distancia intergrupala (tabla 4). Analizando estas distancias, se destaca a Paramillos como grupo netamente separado del resto, y con las mayores distancias respecto tanto de Cacheuta como de Algarrobal. Si bien se presenta algo más cercano a Piedemonte, la distancia es mayor que la registrada entre esta población y los grupos Cacheuta y Algarrobal. Cacheuta y Piedemonte muestran la menor distancia intergrupala; esta mayor

afinidad fue corroborada efectuando un análisis discriminante suplementario. Se analizaron las mismas poblaciones pero examinando el conjunto Cacheuta sin asignación de grupo, solicitando al análisis su clasificación. Se obtuvieron el 98,3% de los casos de Piedemonte, Algarrobal y Paramillos correctamente clasificados. El 30% de los individuos de Cacheuta se identificaron como pertenecientes a Algarrobal y el 70% restante como Piedemonte.

Tabla 5. Matriz de distancias entre los centroides de los grupos.  
*Matrix of distances between centroids of the groups.*

	Algarrobal	Paramillos de Uspallata	Malargüe	Ñacuñán	V. Mercedes
Piedemonte	3,31	5,23	5,99	4,49	2,86
Algarrobal		4,15	6,81	6,37	4,11
Paramillos de Uspallata			7,62	6,97	6,69
Malargüe				6,86	6,02
Ñacuñán					5,08

Para comprobar la fortaleza de la identidad de las poblaciones de Piedemonte, Algarrobal y Paramillos, se efectuó un último análisis discriminante incorporando muestras de Ñacuñán, El Chihuido y Villa Mercedes (tabla 1, fig. 1). Estas últimas localidades se hallan muy distantes y separadas por diferentes barreras geográficas de las poblaciones anteriormente mencionadas. La muestra de Villa Mercedes fue incluida en el presente estudio aún cuando geográficamente no se encuentra dentro del área de distribución conocida para la subespecie *mendocinus*. La ambigüedad de esta área, originada por escasos puntos de colección, y la semejanza fenotípica de los ejemplares de dicha localidad con los animales del Piedemonte mendocino, motivaron su incorporación en el análisis. Por otra parte, y con el objeto de obtener una mayor claridad, se excluyó el grupo Cacheuta, debido a su gran afinidad con el conjunto Piedemonte.

El análisis de los seis grupos (101 ejemplares) muestra un alto porcentaje de clasificación de los casos (97,1%). En el conjunto estudiado, Villa Mercedes y Piedemonte son los únicos grupos que mostraron casos de incorrecta asignación entre sí (12,5% y 5,1% respectivamente). Los valores medios de las variables para cada grupo y sus desvíos estandar se presentan en la tabla 2.

Se calcularon las distancias entre los centroides, considerando los cuatro ejes que absorben el 97,3% de la varianza total (tabla 5). Piedemonte y Villa Mercedes registraron la menor distancia entre grupos. Algarrobal se presenta equidistante entre Paramillos y Villa Mercedes, pero más cercano a Piedemonte que respecto a los restantes grupos. Paramillos, Ñacuñán y Chihuido se muestran no sólo bien separados entre sí, sino también del resto de los grupos analizados.

Finalmente, la clasificación de tres ejemplares de *C. haigi* en este último análisis, mostró la asociación de los mismos con el grupo Piedemonte.

#### Análisis de las variables cualitativas corporales

El análisis porcentual de las variables cualitativas corporales reveló una gran variabilidad intrapoblacional en la coloración del pelaje, colas y patas. Otros caracteres como la coloración de los pelos que cubren el rostro y de las vibrisas no presentaron variación, tanto dentro como entre los diferentes grupos.

Las variables cualitativas craneales mostraron similar comportamiento. Sobre un total de 17 caracteres considerados en cada uno de los grupos analizados, diez de ellos se presentaron en el 100% de los especímenes observados en todos los grupos. Los caracteres restantes no mostraron variación intergru-

pal, revelando en cambio diverso grado de variabilidad intragrupal: tres de ellos presentaron frecuencias del 70 al 98%, mientras que los cuatro restantes oscilaron entre 30 y 80%.

## DISCUSIÓN

Las poblaciones estudiadas proceden de ambientes que presentan diferentes condiciones climáticas, edáficas y florísticas, en un gradiente altitudinal que va desde los 3.000 m.s.n.m. en Paramillos (Mendoza) hasta los 515 m.s.n.m. en Villa Mercedes (San Luis). El aislamiento entre la mayoría de ellas no sólo está determinado por factores topográficos, sino también ecológicos, particularmente entre aquellos grupos cuya separación excede los 100km. La limitada vagilidad de los mamíferos subterráneos (NEVO, 1979) favorece dicho aislamiento.

Los resultados de los distintos análisis discriminantes revelan una marcada diferenciación morfocraneométrica entre cinco de las poblaciones estudiadas: Piedemonte, Algarrobal, Paramillos, Ñacuñán y Chihuido, mientras que las restantes, Cacheuta y Villa Mercedes, presentaron mayor afinidad con el conjunto Piedemonte. Este último grupo fue conformado por la reunión de las muestras de La Puntilla, Las Lajas y San Ignacio, debido a la gran homogeneidad del conjunto y a la reducida varianza en las variables consideradas. Estas localidades se hallan muy cercanas (entre 2 y 5km) a la *terra typica* de la subespecie *mendocinus*, compartiendo además similares condiciones climáticas, edáficas y florísticas. En virtud de ello, el conjunto Piedemonte es asignado en el presente trabajo a dicha subespecie.

El segundo análisis entre los grupos Piedemonte, Algarrobal, Paramillos y Cacheuta mostró una notable diferenciación especialmente de las tres primeras poblacio-

nes. Las elipses de equiprobabilidad de los cuatro grupos no se solapan, y las distancias entre sus centroides muestran a Piedemonte más cercano a Cacheuta.

La población de Algarrobal representa a otra especie nominal, *Ctenomys validus*, descrita por CONTRERAS et al. (1977). Esta especie habita una zona de antiguos médanos semifijos, fuertemente erosionados y se halla muy cercana geográficamente a *C. mendocinus mendocinus*. Si bien no existen barreras geográficas actuales entre las dos especies, las diferencias ambientales entre sus hábitats podrían actuar como barreras microecológicas. Aunque se trabajó con una muestra reducida, y a pesar de presentar los datos una alta varianza, el conjunto *C. validus* evidencia una mayor expresión en la casi totalidad de las variables estudiadas, con diferencias significativas respecto de los restantes grupos comparados. Aún cuando las distancias entre los centroides revelan una mayor afinidad entre esta especie y *C. m. mendocinus* (Piedemonte), consideramos adecuada la separación específica del grupo Algarrobal.

La población de Paramillos presenta en el conjunto estudiado las mayores distancias, particularmente respecto de *C. validus* y del grupo Cacheuta. Al mismo tiempo, la distancia que la separa de *C. m. mendocinus* es mayor que la registrada entre esta subespecie y las poblaciones de *C. validus* y de Cacheuta.

Esta diferenciación morfocraneométrica de los animales de Paramillos no concuerda totalmente con los escasos resultados citogenéticos y bioquímicos disponibles. MASSARINI et al. (1991) no hallaron diferencias cariotípicas con respecto a *C. m. mendocinus*, mientras que SAGE et al. (1986) registraron escasas distancias genéticas entre ejemplares de Paramillos y del Piedemonte mendocino. Aún cuando la heterogeneidad cromosómica interespecífica predomina dentro del género *Ctenomys*, existen antecedentes de uniformi-

dad cromosómica tanto entre especies chilenas (GALLARDO, 1979) como entre especies argentinas (MASSARINI et al., 1991), cuyo significado aún no ha sido completamente establecido.

La mayor afinidad del grupo Cacheuta con Piedemonte quedó confirmada por un análisis suplementario, donde el 70% de sus casos se identificaron con dicho grupo. Actualmente la población de Cacheuta se halla separada de las poblaciones restantes por el curso del río Mendoza. Sin embargo, la parapatría e intercambio genético entre las poblaciones del Piedemonte y de Cacheuta podría haber ocurrido durante los periodos de englazamiento.

La incorporación en un tercer análisis de poblaciones más alejadas (entre 100 y 500km) y aisladas geográficamente de los grupos ya estudiados, no modificó los resultados obtenidos: Piedemonte, Paramillos y Algarrobal se mantienen bien separadas entre sí y a la vez, de las restantes poblaciones. En el conjunto analizado la menor distancia intergrupala revela una mayor afinidad entre ejemplares de Villa Mercedes y de Piedemonte. SAGE et al., (1986) registraron escasas distancias genéticas en un estudio alozímico, entre ejemplares de ambos sitios geográficos. Los autores además de incorporar especies de las provincias de Chaco, Corrientes y Neuquén (Rep. Argentina), incluyeron en el análisis cinco poblaciones de Mendoza. Estas últimas, juntamente con la de Villa Mercedes, fueron reunidas por dichos autores bajo la denominación de linaje o complejo *mendocinus*, en virtud de sus escasas distancias genéticas.

Las poblaciones de Ñacuñán y Chihuido constituyen dos universos de muestras independientes desde el punto de vista craneométrico. Salvo la descripción cariológica de un ejemplar hembra de Ñacuñán (MASSARINI et al., 1991), con un  $2n=50$  ( $FN=80$ ) y algunas

diferencias respecto al cariotipo de *C. m. mendocinus*, no existe otro tipo de información disponible para estas dos poblaciones. Ñacuñán se encuentra a 60km de la *terra typica* de *C. pontifex* (fig. 1), especie cuya distribución se extiende por el este de Mendoza, hasta el sudoeste de San Luis (YEPES, 1935).

Los ejemplares analizados de *C. haigi* se asocian a la población de Piedemonte y no a la población de Chihuido, como cabía esperar, de aceptarse la presencia de la especie en el sur de Mendoza (CABRERA, 1961; PEARSON, 1984; PEARSON & CHRISTIE, 1985). La escasa muestra disponible tampoco aporta evidencias suficientes para mantener el arreglo taxonómico *C. mendocinus haigi* (THOMAS, 1927; CABRERA, 1961; PEARSON & CHRISTIE, 1985). Recientes estudios genéticos (MASSARINI et al., 1991; GALLARDO, 1991), no apoyan esta combinación, precisándose más investigaciones detalladas.

Las diferentes condiciones ambientales (suelo, clima, riqueza florística, etc.) en que habitan los grupos analizados, podrían haber determinado la variación morfocraneal detectada, la cual excede en algunos grupos (Piedemonte, Paramillos, Algarrobal, Ñacuñán y El Chihuido) los criterios subespecíficos usados por diversos autores para la definición de la gran mayoría de las especies conocidas dentro del género *Ctenomys*. Los recursos alimentarios, las variables térmicas y la dureza de los suelos parecen ser los principales determinantes del tamaño corporal (NEVO et al., 1986) y de la diferenciación de los huesos craneales en la superespecie *Spalax ehrenbergi* (NEVO et al., 1988).

SMITH & PATTON (1988) sostienen que la taxonomía infraespecífica en los "pocket gophers" y otros organismos, debería basarse en la identificación de unidades evolutivas, geográficamente homogéneas. Las poblaciones de Cacheuta y Villa Mercedes revelan

encontrarse aún en un estado más reciente de diferenciación respecto a *C. m. mendocinus*, por lo que sería adecuado considerarlas como dos unidades evolutivas.

Por otro lado, los resultados indican que la diferenciación corporal y craneal entre las poblaciones estudiadas es fundamentalmente cuantitativa más que cualitativa. Ello podría estar relacionado a una especiación reciente y a una convergencia morfológica impuesta por la estabilidad del hábitat subterráneo (NEVO, et al., 1988).

SAGE et al., (1986) sostienen que los animales del linaje *mendocinus* están sufriendo una rápida fragmentación en especies parapátricas, si la taxonomía actual es correcta. El patrón de distribución parapátrica prevalece en la mayoría de las especies del género *Ctenomys* (MARES & OJEDA, 1982), y según NEVO (1982), refleja la operación combinada de aislamiento reproductivo y exclusión competitiva.

Las similitudes y diferencias craneométricas halladas permiten encauzar las futuras investigaciones para esclarecer las relaciones filéticas dentro del complejo *mendocinus*. Sin embargo, y en el marco del concepto biológico de especie, sólo un enfoque multidisciplinario en el que se contrasten datos morfológicos, bioquímicos, genéticos, etológicos y ecológico-reproductivos (NEVO et al., 1988; REIG et al., 1990), permitirá establecer una correcta taxonomía dentro del grupo y sus relaciones sistemáticas con otras especies afines.

## AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a la Dra. Silvia Puig por su constante apoyo y sugerencias recibidas durante la realización del presente trabajo. A la Prof. Mónica Cona por su cooperación en la medición de cráneos y tareas de campo. Al Profesor Julio Contreras por la revisión y comentarios sobre el manuscrito. Al Dr. Oliver Pearson por la donación de tres especímenes.

## REFERENCIAS

- ANDERSON, S., YATES, T. L. & COOK, J. A., 1987. Notes on Bolivian mammals 4: the genus *Ctenomys* (Rodentia, Ctenomyidae) in the eastern lowlands. *Amer. Mus. Novitates*, 2.891: 1-20.
- CABRERA A., 1961. Catálogo de los mamíferos de América del Sur. *Rev. Mus. Cs. Nat. "Bernardino Rivadavia"*, Cs. Zool., 4 (2): 309-732.
- CONTRERAS, J. R., 1988. *Ctenomys roigi*, una nueva especie de "anguyá tutú" de la provincia de Corrientes, Argentina (Rodentia: Ctenomyidae). In: *Libro Homenaje a Antonio Cano Gea*: 51-67. Diputación Provincial de Almería, Almería.
- CONTRERAS, J. R. & BERRY, L. M., 1982a. *Ctenomys bonettoi*, una nueva especie de Tucu-Tucu procedente de la Provincia de Chaco, República Argentina (Rodentia, Octodontidae). Diagnosis preliminar. *Hist. Nat.*, 2 (14): 123-124.
- 1982b. *Ctenomys argentinus* una nueva especie de Tucu-Tucu procedente de la Provincia de Chaco, República Argentina (Rodentia, Octodontidae). *Hist. Nat.*, 2 (20): 165-173.
- CONTRERAS, J. R. & CONTRERAS, A. CH. DE, 1984. Craneología y Craneometría del género *Ctenomys*. II: Craneometría. *Hist. Nat.*, 4 (26): 245-248.
- CONTRERAS, J. R., ROIG, V. G. & SUZARTE, C. M., 1977. *Ctenomys validus*, una nueva especie de "Tundúque" de la Provincia de Mendoza (Rodentia, Octodontidae). *Physis* (C), 36 (92): 159-162.
- CONTRERAS, J. R. & SCOLARO, J. A., 1986. Distribución y relaciones taxonómicas entre los cuatro núcleos geográficos disyuntos de *Ctenomys dorbignyi* en la Provincia de Corrientes, Argentina (Rodentia, Ctenomyidae). *Hist. Nat.*, 6 (3): 21-30.
- FOUCART, T., 1982. *Analyse factorielle. Programmation sur microordinateurs*. Ed. Masson, Paris.
- GALLARDO, M., 1979. Las especies chilenas de *Ctenomys* (Rodentia: Octodontidae). I. Estabilidad cariotípica. *Arch. Biol. Med. Exper.*, 12:71-82.
- 1991. Karyotypic evolution in *Ctenomys* (Rodentia, Ctenomyidae). *J. Mamm.*, 72 (1): 11-21.
- HONACKI, H. J., KINMAN, K. E. & KOEPL, J. W., 1982. *Mammal species of the world*. The Assoc. Syst. Cool., Lawrence.
- LANGGUTH, A. & ABELLA, A., 1970. Las especies uruguayas del género *Ctenomys* (Rodentia, Octodontidae). *Com. Zool. Hist. Nat. Montevideo*, 10 (129): 1-20.

- MARES, M. A. & OJEDA, R. A., 1982. Patterns of diversity and adaptation in south american hystricognath rodents. In: *Mammalian biology in South America*: 393-432 (M. A. Mares & H. H. Genoways, Eds.). Special Publication Series, Pymatuning, University of Pittsburgh.
- MASSARINI, A. I., BARROS, M. A., ROIG, V. G. & REIG, O. A., 1991. Banded karyotypes of *Ctenomys mendocinus* (Rodentia, Octodontidae) from Mendoza, Argentina. *J. Mamm.*, 72 (1): 194-198.
- MASSARINI, A., COCCIA, M., BARROS, M. A., TORNO, A., ROIG, V. & REIG, O., 1986. Relaciones cromosómicas y morfométricas en las especies de *Ctenomys* de Argentina (Rodentia, Octodontidae). *II Jorn. Arg. Mastozool.*, Buenos Aires: 33.
- NEVO, E., 1979. Adaptive convergence and divergence of subterranean mammals. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 10: 269-308.
- 1982. Speciation in subterranean mammals. In: *Mechanisms of speciation*: 191-218 (Barigozzi, C., Ed). Alan R. Liss, Inc., New York.
- NEVO, E., BEILES, A., HETH, G. & SIMSOM, S., 1986. Adaptive differentiation of body size in speciating mole rats. *Oecologia*, 69: 327-333.
- NEVO, E., TCHERNOV, E. & BEILES, A., 1988. Morphometrics of speciating mole rats: Adaptive differentiation in ecological speciation. *Z. Zool. Syst. Evolut. Forsch.*, 26: 286-314.
- PEARSON, O. P., 1984. Taxonomy and natural history of some fossorial rodents of Patagonia, Southern Argentina. *J. Zool.*, 202: 225-237.
- PEARSON, O. P. & CHRISTIE, M. I., 1985. Los Tuco-Tucos (género *Ctenomys*) de los Parques Nacionales Lanín y Nahuel Huapí, Argentina. *Hist. Nat.*, 5 (37): 337-342.
- REIG, O. A., BUSCH C., ORTELLS, M. O. & CONTRERAS, J. R., 1990. An overview of evolution, systematics, population biology, cytogenetics, molecular biology and speciation in *Ctenomys*. In: *Evolution of subterranean mammals at the organismal and molecular levels*: 71-96 (E. Nevo & O. A. Reig, Eds.). Alan R. Liss, Inc., New York.
- REIG, O. A., CONTRERAS, J. R. & PIAANTANIDA, M., 1965. Contribución a la elucidación de la sistemática de las entidades del género *Ctenomys* (Rodentia, Octodontidae). *Univ. Bs. As., Fac. Cs. Exac. Nat., Contrib. Cient. Ser. Zool.*, I: 229-352.
- REIG, O. A. & KIBLISKY, P., 1969. Chromosome multiformity in the genus *Ctenomys* (Rodentia, Octodontidae). *Chromosoma*, 28: 211-244.
- ROIG, V. G. & REIG, O. A., 1969. Precipitin test relationships among Argentinian species of the genus *Ctenomys* (Rodentia, Octodontidae). *Comp. Biochem. Physiol.*, 30:665-672.
- SAGE, R. D., CONTRERAS, J.R., ROIG, V. G. & PATTON, J. L., 1986. Genetic variation in the South American Burrowing rodents of the genus *Ctenomys* (Rodentia, Ctenomyidae). *Z. Sagnetier kunde*, 51(3):158-172.
- SMITH, M. F. & PATTON, J. L., 1988. Subspecies of pocket gophers: causal bases for differentiation in *Tomomys bottae*. *Syst. Zool.*, 37 (2): 163-178.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J., 1979. *Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica*. Ed. Blume, Madrid.
- TATE, G. H., 1935. The taxonomy of the genera of neotropical hystricoid rodents. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 68: 295-447.
- THOMAS, O., 1918. Two new Tuco-Tucos from Argentina. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 9 (1): 38-40.
- 1927. On a futher collection of mammals made by Sr. E. Budin in Neuquén, Patagonia. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 9 (19): 650-658.
- WOODS, C. A., 1984. Hystricognath rodents. In: *Orders and families of recent mammals of the world*: 389-446 (S. Anderson & J. K. Jones, Jr., Eds.). John Wiley & Sons, New York.
- YEPES, J., 1935. Epítome de la sistemática de los roedores argentinos. *Rev. Inst. Bacteriol.*, 7 (2): 213-269.