

Cielo reproductivo y estructura etaria de *Ctenomys mendocinus* (Rodentia, Ctenomyidae) del Piedemonte de Mendoza, Argentina

María I. Rosi, Silvia Puig, Fernando Videla, Mónica I. Cona y Virgilio G. Roig

Unidad de Ecología Animal IADIZA-CONICET, C. C. 507, 5000, Mendoza, Argentina

Resumen. *Se estudiaron las características reproductivas y estructura de edades de una población de *Ctenomys mendocinus* en un área del Piedemonte andino de Mendoza (1330 msnm). La actividad reproductiva se extendió desde mediados de julio hasta marzo, y los nacimientos comenzaron a mediados de octubre. Las camadas nacidas hacia fines de la estación reproductiva fueron el resultado de una segunda preñez, producida en su mayoría por estros post parto o mid-lactancia. Los animales alcanzaron la madurez sexual en la estación reproductiva siguiente a su nacimiento. Los machos maduros permanecieron activos durante todo el año; su tamaño testicular aumentó en invierno cuando se inició la actividad sexual de las hembras. La proporción de sexos a lo largo del año, tanto en animales inmaduros como en maduros, no se apartó significativamente de 1:1. Se registró una alta proporción de animales maduros (73.7%) en el total de la muestra (n=141). Esta población pedemontana presentó un período reproductivo más largo y un mayor porcentaje de preñez por estros post-parto respecto a una población precordillerana (3000 msnm), estudiada previamente. Estas características conducirían a un mayor potencial reproductivo en respuesta a las mejores condiciones climáticas y mayor disponibilidad de alimento en el Piedemonte.*

Abstract. *Reproductive characteristics and age structure were studied in a population of *Ctenomys mendocinus*, located in the Andean Piedmont of Mendoza (1330 m elevation). Sexual activity occurred from mid-July through March, with the first births occurring in mid-October. Litters born at the end of the reproductive season resulted from a second pregnancy caused by postpartum estrus or mid-lactation estrus. Individuals reached sexual maturity in the first reproductive season after their birth. Mature males were active all year long. Their testicular size increased in winter, when sexual activity of females began. Sexual ratio of immature and mature individuals was not significantly different from 1:1 throughout the year. The population consisted of a high proportion of mature individuals (73.7%, n =141). This Piedmont population showed a longer reproductive period, and a higher percentage of pregnancy by postpartum estrus than a population from the Precordillera (3000 m elevation) previously studied. These characteristics would determine a higher reproductive potential, according to the better climatic conditions and higher food availability in the Piedmont.*

Introducción

Ctenomys mendocinus, especie solitaria y territorial, ocupa en Mendoza diversos ambientes del Piedemonte y Precordillera, con poblaciones de distribución discontinua y en parches (Puig et al. 1992, Rosi et al. 1992 a), tal como refiere Reig et al. (1990) para diversas especies del género. El conocimiento genético y bioquímico de esta especie es considerado clave para esclarecer las relaciones sistemáticas y evolutivas dentro del género *Ctenomys* (Sage et al. 1986, Massarini et al. 1991). Varios autores (Nevo 1979, Reig et al. 1990) proponen enfocar esta problemática en un marco multidisciplinario, que incluya además estudios fisiológicos, ecológicos poblacionales y comportamentales.

La biología poblacional de *C. mendocinus* es poco conocida; sólo se cuenta con información sobre una población de Precordillera (Rosi et al. 1992 b). Este ambiente, situado a 3000 msnm, presenta un clima riguroso (Capitanelli 1972), escasa cobertura vegetal (Ambrosetti et al. 1986) y suelos pedregosos

expuestos a congelamiento estacional (Corte 1986). Esta población presenta actividad reproductiva entre agosto y febrero, con nacimientos desde diciembre. La mayoría de las hembras tiene una camada por año, con bajo número de embriones. La madurez sexual es alcanzada entre los 6 y 8 meses de edad (Rosi et al. 1992 b). Estas características reproductivas, propias de una estrategia K, concuerdan con lo atribuido para la mayoría de los mamíferos subterráneos (Nevo 1979, Reig et al. 1990). Sin embargo, poblaciones de una misma especie que habitan ambientes con distinto clima, suelo y vegetación difieren en sus parámetros reproductivos y poblacionales (Hansen 1960, López-Fuster et al. 1968, Nevo 1979).

Los objetivos del presente estudio son: a) determinar las características reproductivas y la estructura etaria de una población pedemontana de *C. mendocinus*, y b) evaluar si sus atributos reproductivos son superiores a los de la población precordillerana, dadas las mejores condiciones ambientales del Piedemonte. La finalidad de este estudio es brindar información útil para el delineamiento de las estrategias reproductivas de *C. mendocinus*.

Materiales y Métodos

Area de estudio

Se ubica en la localidad de Cacheuta (Dpto. Luján, Mendoza), en la parte superior del Piedemonte de la Cordillera de Los Andes. La zona presenta un relieve quebrado de bad Lands, constituido por afloramientos de areniscas terciarias (toscales) y médanos, que cubren con espesores variables dichos afloramientos (Méndez 1992). Esta cadena de médanos se extiende aproximadamente entre los 1330 y 1650 msnm. Domina los médanos un matorral biestratificado de *Atriplex lampa* y *Panicum urvilleanum*, con especies típicas de arenales como *Setaria mendocina* y *Adesmia filipes*, entre otras. La cobertura vegetal alcanza 85.5 % (Méndez 1992). El clima es árido o semiárido, con precipitaciones predominantemente estivales (media anual= 254 mm). La temperatura media oscila entre 20.1 y 21.3 C° para el trimestre más cálido (diciembre-febrero), y 5.7 y 7.1 C° para el más frío (junio-agosto). En este último trimestre se registran las mayores frecuencias medias de días con heladas (34.8), con una inedia anual de 42 días.

Métodos

Los animales fueron capturados entre abril de 1991 y febrero de 1992, instalándose en cada muestreo 50 trampas tipo cepto (Orneida Víctor n°0) en las bocas activas de las cuevas. Las trampas funcionaron durante 24 hs a lo largo de 4 días consecutivos. Cada muestreo se efectuó en un médano no adyacente a los de muestreos anteriores, y en ningún caso se realizó remoción total. Los animales capturados (n=141) fueron medidos y pesados, y su estado reproductivo se determinó según los criterios establecidos por Rosi et al. (1992 b). Para las hembras se diferenciaron siete categorías reproductivas (inmaduras, submaduras, grávidas nulíparas, grávidas paridas, grávidas lactantes, paridas y lactantes). Se consideró el estado de las mamas, presencia de embriones, cicatrices uterinas, folículos maduros y cuerpos lúteos, ancho de los cuernos uterinos, longitud del pubis y ancho de la sín isis púbica. Pezones con secreción acuosa, zona areolar sin pelos y vestigios de glándula mamaria se consideraron signos de post-lactancia. Los machos fueron agrupados en tres categorías (inmaduros, submaduros y maduros), de acuerdo a la longitud media de testículos (diámetro mayor), el grado de desarrollo de vesículas seminales y la presencia de espermatozoides en epididimos.

Se utilizó el peso seco de cristalinos para diferenciar grupos de edades o cohortes de individuos, como ha sido empleado por Pearson et al. (1968) y Rosi et al. (1992 b) para poblaciones de *Ctenomys talarum* y *C. mendocinus*, respectivamente. Este parámetro es considerado un buen estimador de la edad en poblaciones silvestres, dado su crecimiento continuo y su baja variabilidad frente a condiciones cambiantes del hábitat (Lord 1959, Myers y Gilbert 1968, Kravetz et al. 1981). Asumiendo el peso de cristalinos como buen indicador de la edad en la población bajo estudio, se analizaron las variaciones del tamaño de gónadas en relación a la edad de los machos. Para ello se efectuaron correlaciones paramétricas entre la longitud media de testículos y el peso seco de cristalinos. En los machos maduros se analizaron los cambios estacionales en el tamaño testicular, independizado del crecimiento asociado a la edad. Para ello, la longitud testicular media de cada animal (T_i) fue ajustada a la edad adulta promedio (representada por el

Table 1. Características reproductivas de hembras de *Ctenomys mendocinus*, según el mes de muestreo (Cacheuta, Mendoza). I: inmadura, SM: submadura, GN: grávida nulípara, GP: grávida parida, GL: grávida lactante, L: lactante, P: parida, PP: prevalencia de preñez. PE: promedio de embriones (entre paréntesis número de hembras preñadas).

Table 1. Reproductive characteristics of females of *Ctenomys mendocinus* (Cacheuta, Mendoza), according to sampling month. I: immature, SM: submature, GN nulliparous pregnant, GP: parous pregnant, GL: lactating pregnant, L: lactating, P: parous. PP: pregnancy prevalence. PE: average embryos (number of pregnant females in brackets).

Mes de muestreo	Categorías reproductivas								PP %	PE
	n	I	SM	GN	GP	GL	L	P		
Abril	11	54.5	0	0	0	0	0	45.5	0	0
Mayo	8	50.0	0	0	0	0	0	50.0	0	0
Julio	9	0	11.1	55.6	33.3	0	0	0	88.9	3.4(8)
Agosto	14	14.3	21.4	21.4	28.6	0	0	14.3	58.3	3.1(7)
Octubre	8	0	12.5	50.0	37.5	0	0	0	87.5	2.0(7)
Noviembre	6	0	0	0	33.3	33.3	33.3	0	66.7	2.8(4)
Febrero	18	33.3	0	0	5.6	0	0	61.1	8.3	2.0(1)

Table 2. Características reproductivas de machos y proporción de sexos en *Ctenomys mendocinus* (Cacheuta, Mendoza), según el mes de muestreo. I: inmaduro, SM: submaduro, M: maduro, Ta_i: longitud testicular ajustada. PS: proporción de sexos.

Table 2. Reproductive characteristics of males and sex ratio in *Ctenomys mendocinus* (Cacheuta, Mendoza) according to sampling month. I: immature, SM: submature, M: mature, Ta_i: adjusted length of testes. PS: sex ratio.

Mes de muestreo	Categorías reproductivas				Ta _i media (DS)	PS (% de machos)
	n	I	SM	M		
Abril	7	28.6	14.3	57.1	12.1(1.75)	38.9
Mayo	5	0	20.0	80.0	11.9(1.28)	38.5
Julio	13	0	15.4	84.6	14.9(3.00)	59.1
Agosto	7	0	14.2	85.7	13.2(2.19)	33.3
Octubre	8	0	12.5	87.5	11.8(2.34)	50.0
Noviembre	14	0	0	100	12.6(1.94)	70.0
Febrero	13	46.2	0	53.8	11.1(1.39)	48.1

peso seco de cristalinos: $C = 27.6$ mg), mediante la siguiente fórmula: $Ta_i = T_i C/C_i$, donde C_i es el peso seco de cristalinos de cada animal y Ta_i la longitud testicular ajustada. Las variaciones estacionales de Ta_i se analizaron aplicando ANOVA de Kruskal-Wallis, y comparaciones múltiples por test de Tukey (Zar 1984).

La prevalencia de preñez fue calculada como el número de embriones por hembra preñada respecto al número total de hembras maduras y en proceso de maduración (submaduras). Las variaciones del número de embriones según el mes de muestreo y según la condición reproductiva de la hembra (diferenciando grávidas nulíparas del grupo formado por grávidas pídas y grávidas lactantes) fueron analizadas aplicando dos ANOVA de un factor, dado que la variable dependiente cumplió con las condiciones de normalidad y homogeneidad de varianzas. Se efectuó una correlación paramétrica entre peso seco de cristalinos y número de embriones para analizar la asociación entre este último parámetro y la edad de la hembra. Los desvíos en las proporciones de sexos respecto a la proporción de sexos 1:1 fueron analizados empleando la prueba de X^2 .

Resultados

Actividad sexual y características reproductivas de la población

Hembras. Se capturaron hembras preñadas entre fines de julio y febrero, grávidas nulíparas hasta octubre y hembras lactantes desde noviembre (Tabla 1). En este último mes se registraron hembras con evidencias de preñez y lactancia simultáneas (grávidas lactantes y grávidas paridas con signos de post-lactancia). Su proporción respecto al total de hembras que recientemente tuvieron parto, y que podían experimentar un nuevo estro fue 50 %. Estas últimas incluyeron las dos categorías anteriormente mencionadas y las lactantes y paridas con signos de post-lactancia. Los altos valores de prevalencia de preñez registrados entre julio y noviembre descendieron marcadamente en febrero, no capturándose hembras grávidas ni lactantes en abril y mayo. El número de embriones por hembra preñada osciló entre 1 y 4, con una media general de 2.8 ($n=27$, $DS=0.94$) y medias mensuales entre 2.0 y 3.4 (Tabla 1). Este parámetro no presentó diferencias significativas según el mes de muestreo ($F=2.468$, $P=0.089$), o la condición reproductiva de la hembra ($F=0.502$, $P=0.493$), ni presentó una correlación significativa con la edad de la madre ($n=27$, $r=0.194$, $P=0.334$).

Machos. El porcentaje de machos maduros aumentó desde mayo, alcanzó el 100 % en noviembre (Tabla 2), y decreció hacia febrero y abril con la incorporación de animales jóvenes a la población. La longitud media de testículos y el peso seco de cristalinos se correlacionaron significativamente considerando el total de machos ($n=61$, $r=0.714$, $P<0.001$), y también los inmaduros y submaduros ($n=12$, $r=0.567$, $P<0.05$) separadamente de los maduros ($n=49$, $r=0.362$, $P<0.01$). El ANOVA evidenció cambios estacionales en los valores medios de T_{a1} ($H=9.15$, $P=0.027$). El test de Tukey detectó diferencias significativas ($q=1.982$, $P < 0.05$) entre invierno (julio y agosto) y primavera (octubre y noviembre).

Estructura de edades y proporción de sexos

El peso seco de cristalinos para ambos sexos osciló entre 10 y 41 mg. De acuerdo a esta variable y a la condición reproductiva (Figura 1), en abril y febrero se detectó la presencia de dos grupos de edades: I animales con peso seco de cristalinos inferior a 19 mg, sexualmente inmaduros, excepto un bajo porcentaje (14.3 %) de submaduros en abril; y II animales con peso de cristalinos superior a 24 mg, todos sexualmente maduros. La discontinuidad en la distribución de pesos secos entre 19 y 24 mg desapareció a partir de mayo, por crecimiento y maduración de los animales del grupo I. Los animales maduros representaron un alto porcentaje (73.7 %) en el total de ejemplares capturados, y sólo 7.8 % de ellos (animales viejos o seniles) presentaron pesos de cristalinos por encima de 34 mg.

La proporción de sexos no se apartó significativamente de 1:1 en el total de animales (machos =67, hembras =74; $X^2=0.347$, $P > 0.50$), así como para los grupos de inmaduros (machos =12, hembras =18; $X^2=1.20$, $P>0.20$) y maduros (machos=55, hembras=56; $^2X=0.009$, $P>0.90$). Los análisis por muestreo (Tabla 2) detectaron sólo en noviembre diferencias marginalmente significativas (machos= 14, hembras =6; $X^2=3.2$; $P<0.10$).

Discusión

Actividad reproductiva en el Piedemonte

La estación reproductiva de *C. mendocinus* abarcó 8 meses, desde mediados de julio hasta marzo. Los machos maduros permanecieron activos todo el año, mientras que la actividad sexual de las hembras fue marcadamente estacional. La presencia de hembras lactantes desde noviembre indica que los primeros nacimientos ocurrieron a mediados de octubre y que la gestación duró 3 meses. El bajo porcentaje de hembras paridas entre julio y octubre, la ausencia de hembras grávidas nulíparas desde noviembre y la presencia de hembras grávidas lactantes en ese mes, permiten asumir que los animales nacidos a fines de la estación reproductiva provienen de una segunda preñez. Los ejemplares más jóvenes de abril representarían dichos nacimientos. En su mayoría derivarían de apareamientos por estros post-parto o mid-lactancia, considerando la duración de la gestación, y la presencia de hembras preñadas sólo durante 7 meses. Muchos Hystricomorfos son capaces de aparearse inmediatamente después del parto o durante la

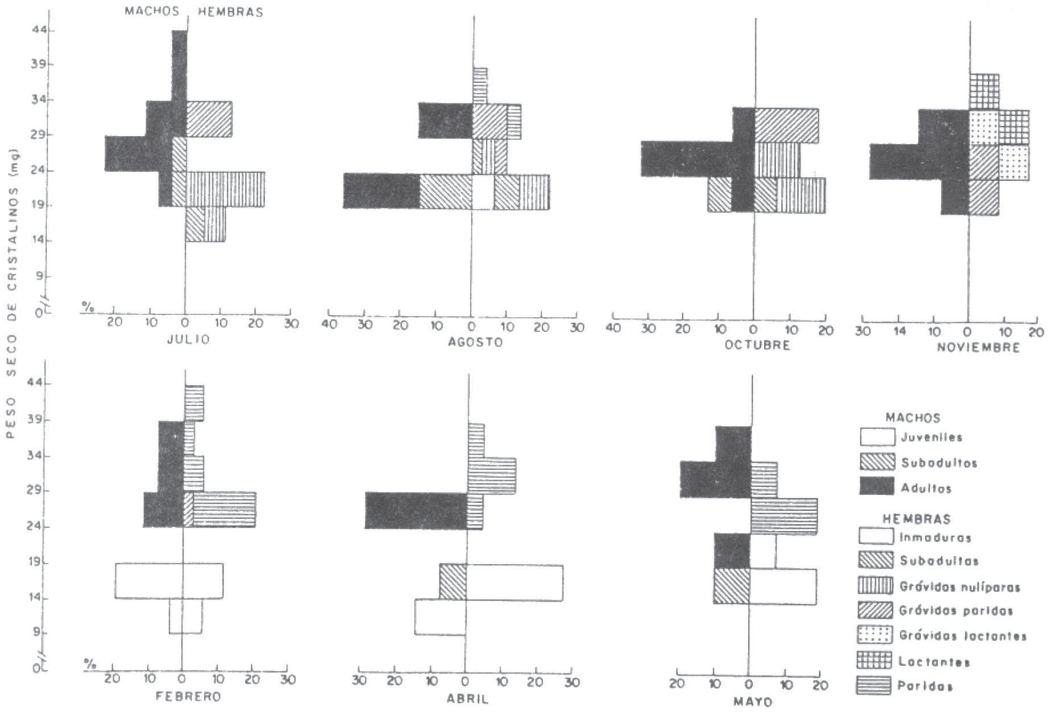


Figura 1. Histogramas de frecuencia de pesos secos de cristalinos para machos y hembras de *Ctenomys mendocinus* según su condición reproductiva, en diferentes meses de muestreo (Cacheuta, Mendoza).
Figure 1. Frequency histograms of eye-lens dry weight for females and males of *Ctenomys mendocinus* of different reproductive conditions according to sampling month (Cacheuta, Mendoza).

lactancia (Weir 1974).

Los machos maduros presentaron su mayor tamaño testicular en invierno, cuando las hembras inician la actividad sexual, para descender en primavera y mantenerse sin variaciones el resto del año. Un comportamiento similar fue registrado en *Thomomys talpoides* (Hansen 1960) y en *Talpa europaea* (López-Fuster et al. 1968). El prolongado receso reproductivo en estas especies y en *C. mendocinus* podría ser una de las causas de la reducción del tamaño testicular. De hecho *C. talarum*, con una breve época no reproductiva, no evidenció disminución en dicho parámetro (Malizia y Busch 1991). Estudios sobre la relación entre el tamaño de los testículos y la producción de esperma en roedores subterráneos, así como su asociación con el sistema de apareamiento, podrían brindar una explicación alternativa de estas variaciones, dentro y entre poblaciones.

Estructura de edades y proporción sexos

El inicio y fin de los nacimientos, la condición reproductiva de los animales y la presencia de los primeros juveniles permiten deducir que los dos grupos de edades diferenciados en abril y febrero corresponden a animales nacidos en distintas épocas reproductivas. El Grupo 1 estuvo integrado por juveniles, agrupados en dos rangos de peso de cristalinos: de 9 a 14 mg, nacidos de una segunda preñez (1 a 2 meses de vida), y de 14 a 19 mg, nacidos a comienzos de la época reproductiva (3 a 4 meses). Ambos sexos alcanzarían su madurez sexual en la estación reproductiva siguiente a su nacimiento. El Grupo 11 (mayores de 24 mg) reuniría animales de un año y mayores de un año. En julio, 36.4 % de los animales correspondieron al Grupo 1 (14 a 24 mg), y los restantes al Grupo 11.

El alto porcentaje anual de animales maduros fue similar a lo documentado por Nevo (1979). La mortalidad y la emigración en el primer año de vida responderían por esta estructura etaria, como fue mencionado para otros mamíferos subterráneos (Godfrey y Crowcroft, 1960). El bajo porcentaje de animales con cristalinos de más de 34 mg, sugiere que pocos animales sobreviven más de dos períodos

reproductivos, similar a lo encontrado en *C. talarum* (Pearson et al. 1968, Malizia y Busch 1991).

La equitativa distribución de sexos en la población de *C. mendocinus* contrasta con la razón sexual desbalanceada en favor de las hembras, mencionada para otros mamíferos subterráneos (Nevo 1979, Malizia y Busch 1991). Estos autores sugieren que la alta agresividad entre los machos por la defensa territorial y por la búsqueda de pareja conduciría a mortalidad diferencial. En *C. mendocinus* parece no existir mortalidad diferencial por agresividad, pues los ejemplares capturados no presentaron lesiones o cicatrices. Sin embargo, no deben descartarse posibles desvíos producidos por otras causas de mortalidad diferencial, y que podrían compensarse por diferencias en facilidad de captura asociada a distintos patrones de actividad epígea entre los sexos.

Comparación entre dos poblaciones de C. mendocinus

La población de Piedemonte (Cacheuta) difirió de la de Precordillera (Paramillos de Uspallata) esencialmente en dos parámetros: a) la mayor longitud del período reproductivo, pues se inició un mes antes y finalizó un mes después que en Precordillera, donde abarcó 6 meses (Rosi et al. 1992 b), y b) la mayor proporción de hembras que tienen dos camadas en un período reproductivo, con una preñez por estros post-parto o raid-lactancia (50%) muy superior a la de Precordillera (10%). Estas características conducirían a un potencial reproductivo superior en la población pedemontana.

Ambos ambientes comparten condiciones de aridez, pero tienen diferencias climáticas y florísticas que podrían afectar la actividad reproductiva de *C. mendocinus*. Paramillos de Uspallata presenta un extenso período invernal (mayo a noviembre), urca cubierta continua de nieve de julio a setiembre, congelamiento del suelo en invierno y 142 días con heladas en el año (Capitanelli 1972, Corte 1986). La precipitación anual (147 mm) y las temperaturas medias (13°C y 0.8°C para el trimestre más cálido y más frío, respectivamente) fueron inferiores a las de Cacheuta. A la mayor rigurosidad climática de la Precordillera se suma la escasa oferta alimentaria (30 % de cobertura vegetal, Ambrosetti et al. 1986). La cantidad y calidad del alimento disponible influyen marcadamente en el incremento del éxito reproductivo en los roedores (Batzli 1986, Saitoh 1989), y podrían responder por las diferencias entre las dos poblaciones andinas.

Ambas poblaciones comparten varias características, como el bajo número promedio de embriones, el arribo a la madurez sexual en la estación reproductiva siguiente al nacimiento para ambos sexos, la estructura etaria caracterizada por alto porcentaje de animales maduros y razón sexual anual equitativa.

En varios mamíferos subterráneos, las diferencias entre poblaciones en cuanto a longitud del período reproductivo, tamaño de la camada y número de camadas por año, fueron atribuidas por Nevo (1979) a diferencias en las condiciones climáticas locales y en la productividad de los hábitats. Ambas poblaciones de *C. mendocinus* presentaron parámetros semejantes a otras de altura (*C. opimus*, *C. peruanus*, y *C. leucodon*) estudiadas por Pearson (1959) en ambientes áridos con escasez alimentaria y precipitaciones inferiores a 300 mm anuales. Sin embargo, sus parámetros reproductivos fueron en general inferiores a los de *C. talarum* (Busch et al. 1989, Malizia, y Busch 1991) en la pampa húmeda, donde las precipitaciones oscilan entre 800 y 1100 mm.

La población de *C. mendocinus* de Piedemonte, a pesar de presentar algunas diferencias reproductivas respecto a la de Precordillera, sigue teniendo características propias de un K estratega. Ello refuerza la afirmación de Reig et al. (1990), quienes identifican al género *Ctenomys* dentro de esta estrategia. Nevo (1979) sostiene que la mayoría de los mamíferos subterráneos convergen hacia una estrategia K, debido presumiblemente a la estabilidad y predictibilidad del ecotopo subterráneo.

Agradecimientos. A Ana M. Seollo por su colaboración en las tareas de campo. Este trabajo ha sido financiado por CONICET (Argentina). Los datos climáticos fueron brindados por el Servicio Meteorológico Nacional.

Bibliografía

- Ambrosetti, S.A., L.A. Del Vitto y F.A. Roig. 1986. La vegetación del Paso de Uspallata, Provincia de Mendoza, Argentina. *Veröffentlicher Geobotanischen Institutes ETH, Stiftung Rübel (Zürich)* 91: 141-180.
- Batzli, G.O. 1986. Nutritional ecology of the California vole: effects of food quality on reproduction. *Ecology* 67:406-412.

- Busch, C., A.I. Malizia, O.A. Scaglia y O.A. Reig. 1989. Spatial distribution and attributes of a population of *Ctenomys talarum* (Rodentia, Octodontidae). *Journal of Mammalogy* 70:204-208.
- Capitanelli, R. 1972. Geología, geomorfología, climatología, fitogeografía y zoogeografía de la provincia de Mendoza. Suplemento del Boletín de la Asociación Argentina de Botánica 13:15-49.
- Corte, A.E. 1986. Delimitation of geocryogenic (Periglacial) regions and associated geomorphic belts at 33° S. L. Andes of Mendoza, Argentina. *Biuletyn Peryglacjalny* 31: 31-34.
- Godfrey, G. y P. Crocroft. 1960. The life of the mole (*Talpa europaea* L.). London, Museum Press 152 Pp.
- Hansen, R.M. 1960. Age and reproductive characteristics of mountain pocket gophers in Colorado. *Journal of Mammalogy* 41:323-335.
- Kravetz, F.O., M. Busch, R.E. Percich, M.C. Manjón y P.N. Marconi. 1981. Ecología de *Calomys lancha* (Rodentia, Cricetidae) en el Departamento de Rio Cuarto (Córdoba). II. Criterios para la determinación de edades y crecimiento. *Ecología* 6: 35-44.
- López-Fuster, M.J., J. Gosdlbez y S. Lluich. 1968. Characteristics of the Reproductive Cycle of the Mole, *Talpa europaea*, in the Northeast of the Iberian Peninsula. *Acta Theriologica* 33:131-137.
- Lord, R.D. 1959. The lens as an indicator of age in cotton-tail rabbits. *The Journal of Wildlife Management* 23:358-360.
- Massarini, A.I., M.A. Barros, V.G. Roig y O.A. Reig. 1991. Banded karyotypes of *Ctenomys mendocinus* (Rodentia, Octodontidae) from Mendoza, Argentina. *Journal of Mammalogy* 72:194-198.
- Malizia, A.I. y C. Busch. 1991. Reproductive parameters and growth in the fossorial rodent *Ctenomys talarum* (Rodentia: Octodontidae). *Mammalia* 55:293-305.
- Méndez, E. 1992. Conservación de nuestros ecosistemas naturales. I. Los médanos de Potrerillos, Luján de Cuyo, Mendoza. *Multequina* 1:19-23.
- Myers, K. y N. Gilbert. 1968. Determination of age of wild rabbits in Australia. *Journal Wildlife Management* 32:841-849.
- Nevo, E. 1979. Adaptive convergence and divergence of subterranean mammals. *Annual Review of Ecology and Systematics* 10:269-308.
- Pearson, O.P. 1959. Biology of subterranean rodents, *Ctenomys*, in Perú. *Memorias del Museo de Historia Natural "Javier Prado"*, Lima 9:1-56.
- Pearson, O.P., N. Binsztein, L. Boiry, C. Busch, M. Di Pace, G. Gallopin, P. Penchaszadeh y M. Piantanida. 1968. Estructura social, distribución espacial y composición por edades de una población de tuco-tucos (*Ctenomys talarum*). *Investigaciones Zoológicas Chilenas* 13:47-80.
- Puig, S., M.I. Rosi, F. Videla y V.G. Roig. 1992. Estudio ecológico del roedor subterráneo *Ctenomys mendocinus* en la precordillera de Mendoza, Argentina: densidad poblacional y uso del espacio. *Revista Chilena de Historia Natural* 65:247-254.
- Reig, O.A., C. Busch, M.O. Ortells y J.R. Contreras. 1990. An overview of evolution, systematics, population biology, cytogenetics, molecular biology and speciation in *Ctenomys*. En: *Evolution of subterranean mammals at the organismal and molecular levels*. E. Nevo y O.A. Reig (Eds). Alan R. Liss, Inc. New York, 71- 96 Pp.
- Rosi, M.I., J.A. Scolaro y F. Videla. 1992 a. Distribución y relaciones sistemáticas entre poblaciones del género *Ctenomys* (Rodentia, Ctenomyidae) de la provincia de Mendoza (Argentina). *Miscel.lània Zoológica* 16: 207-222.
- Rosi, M.I., S. Puig, F. Videla, L. Madoery y V.G. Roig. 1992 b. Estudio ecológico del roedor subterráneo *Ctenomys mendocinus* en la precordillera de Mendoza, Argentina: ciclo reproductivo -y estructura etaria. *Revista Chilena de Historia Natural* 65:221-223.
- Sage, R.D., J.R. Contreras, V.G. Roig y J.L. Patton. 1986. Genetic variation in the south american burrowing rodents of the genus *Ctenomys* (Rodentia, Ctenomyidae). *Zeitschrift für Säugetierkunde* 51: 158-172.
- Saitoh, T. 1989. Effects of added food on some attributes of an enclosed vole population. *Journal of Mammalogy* 70:772—782.
- Weir, B.J. 1974. Reproductive characteristics of hystricomorph rodents. *Symposia of the Zoological Society of London* 34:265-301.
- Zar, J. H. 1984. *Biostatistical analysis*. Second ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 718 Pp.

Recibido Junio 30, 1995

Aceptado,: Julio 30, 1996