

Ecología del ensamble de micromamíferos en un agroecosistema forestal de Chile central: una comparación latitudinal

Ecology of the small mammal assemblage in a forested agricultural ecosystem of central Chile: a latitudinal comparison

ANDRES MUÑOZ-PEDREROS

Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias Básicas.
Universidad Católica de Temuco. Casilla 15-D Temuco, Chile

RESUMEN

Los bosques de *Pinus radiata* generan un régimen de perturbación antrópica severo, que podría afectar la dinámica de las poblaciones de fauna silvestre. Estos bosques artificiales superan el millón de hectáreas, concentrándose en la VIII Región administrativa de Chile, una zona pobremente documentada en lo que a historia natural y ecología de micromamíferos se refiere. En este estudio se establecieron las características del ensamble de micromamíferos presentes en parches de matorrales incluidos en los bosques de *P. radiata*, y se compararon con lo documentado para hábitat menos perturbados en un transecto latitudinal de Chile. Se registraron siete especies de pequeños mamíferos, capturados durante 18 meses de censo utilizando trampas de tipo Sherman. Las especies capturadas fueron los roedores cricétidos *Abrothrix longipilis*, *Abrothrix olivaceus*, *Oryzomys longicaudatus* y *Phyllotis darwini*, el roedor octodóntido *Octodon bridgesi*, el roedor múrido *Rattus norvegicus* y el marsupial didélfido *Marmosa elegans*. Las dos especies de *Abrothrix* representan las especies más abundantes, con una densidad mayor a la documentada para Chile central. Los períodos reproductivos se asemejan más a lo documentado para las poblaciones del matorral semiárido y mediterráneo del norte, que para el bosque templado del sur. Por otro lado, las fluctuaciones poblacionales de algunas especies coinciden, y en otras difieren, de las tendencias descritas para el norte y el sur. Dos especies muestran un ámbito de hogar máximo durante primavera e invierno; sin embargo, otras dos especies tienen un ámbito de hogar máximo en verano y mínimo en otoño. El resto de las especies no muestran variaciones significativas en el ámbito de hogar. Los períodos de actividad de los pequeños mamíferos son similares a los documentados para Chile central.

Palabras claves: Neotrópico, Chile, bosques exóticos, pequeños mamíferos, dinámica poblacional.

ABSTRACT

Forest plantings of *Pinus radiata* are a form of disturbance that may affect wildlife populations. The majority of these exotic forests are concentrated in an area of central Chile (VIII Región) in which the natural history and ecology of small mammals is poorly known. Population characteristics of a small mammal assemblage inhabiting the shrubby understory of *P. radiata* forests were studied. These data were then compared with information documented for less disturbed habitat types of central and southern Chile. Seven species of small mammals were captured during an 18 month census utilizing Sherman live-traps. These species were the cricetid rodents *Abrothrix olivaceus*, *Abrothrix longipilis*, *Phyllotis darwini* and *Oryzomys longicaudatus*, the octodontid rodent *Octodon bridgesi*, the murid rodent *Rattus norvegicus*, and the didelphid marsupial *Marmosa elegans*. The two *Abrothrix* species were the most abundant, with densities greater than those documented for central Chile. The reproductive periods were more similar to those known for populations of the semiarid and mediterranean scrub of northern and central Chile, than to those of temperate rainforests in southern Chile. Monthly population fluctuations of some species coincided in some cases with patterns documented in northern and southern Chile. Two species showed a maximum and minimum home range during spring and winter, respectively; whereas two other species had a maximum and minimum home range during summer and fall, respectively. The remaining species did not show any clear-cut pattern. Small mammal activity periods were similar to those reported in central Chile.

Key words: Neotropics, Chile, exotic forests, small mammals, population dynamics

INTRODUCCION

En Chile los bosques nativos originales han disminuido desde la época colonial (siglo XVII). La deforestación se acentuó

en el siglo pasado, y en la actualidad se está produciendo una fuerte sustitución del bosque nativo por plantaciones monofíticas, monoestratificadas y coetáneas de *Pinus radiata* D. Don (pino insigne). Actual-

mente estos bosques exóticos cubren más de un millón de hectáreas, concentrándose la mayoría de las plantaciones en la VIII Región de Chile (Cavieres *et al.* 1986). Los bosques de *P. radiata* constituyen una perturbación antrópica severa (Muñoz & Murúa 1989) que podría afectar la dinámica de las poblaciones de fauna silvestre de manera impredecible¹. En las prácticas silvícolas, el hábitat es completamente quemado en cada rotación de cultivo, ofreciendo un sustrato denudado susceptible de ser recolonizado por plantas y animales. De este modo se establece un matorral esclerófilo siempreverde degradado (Muñoz & Murúa 1989) que, en forma de pequeños mosaicos, se ubica en claros del rodal, a orillas de senderos, caminos, quebradas y aguadas.

En los últimos quince años se han estudiado en forma consistente las asociaciones de micromamíferos chilenos en el matorral semiárido costero de Fray Jorge, en el norte de Chile (Fulk 1975, Meserve 1981a, 1981b), en el matorral mediterráneo de Chile central (Fulk 1975, Glanz 1977a, 1977b, Jaksić *et al.* 1981, Meserve *et al.* 1983, Meserve *et al.* 1988, Iriarte *et al.* 1989), y en el bosque templado del sur de Chile (Murúa & González 1986, Murúa *et al.* 1982, 1986, 1987a, 1987b, Meserve *et al.* 1991). Todos estos estudios se han realizado en ambientes con cierta diversidad florística, e incluso en bosques nativos, pero ninguno en bosques exóticos mono-específicos de *P. radiata*.

La VIII Región es una zona pobremente documentada en lo que a historia natural de micromamíferos se refiere, y son prácticamente inexistentes sus antecedentes ecológicos. Además es un área de transición zoogeográfica, siendo límite de distribución latitudinal de varias especies y subespecies de pequeños mamíferos (Gallardo *et al.* 1988).

En este estudio se establecieron las características del ensamble de micromamí-

feros presentes en estos matorrales degradados y se compararon con lo documentado para hábitat menos perturbados, como son el matorral semiárido del norte de Chile, el matorral mediterráneo de Chile central y el bosque templado del sur.

MATERIALES Y METODOS

La investigación se realizó en la localidad de Burca (36°32'S; 72°55'O), 15 km al norte de Dichato (VIII Región) (Fig. 1). El área de estudio está a 200 m.s.n.m. y a unos 3,5 km de la costa; la topografía es de lomajes y cerros surcados por quebradas muy abruptas. El clima es del tipo templado-cálido con estación seca semejante a la lluviosa, según Koeppen (1948). El mes más cálido es enero (18°C promedio) y el más frío es julio (9,6°C promedio), siendo el promedio de precipitaciones 1.293 mm (Fuenzalida 1965).

El área de trabajo es un predio forestal de 350 hectáreas de superficie, dedicado al monocultivo de *P. radiata* con un denso sotobosque dominado por *Teline monspessulanus* (L.) C. Koch, especialmente en los rodales menores de 10 años. La edad del rodal de *P. radiata* al inicio del estudio fue de siete años (enero 1984). En la zona de matorral se identificaron 44 especies vegetales, de las cuales las de mayor valor de importancia (sensu Cottam *et al.* 1953) en orden decreciente fueron: *T. monspessulanus*, *Ugni molinae* (Turcz.), *Escallonia pulverulenta* (R. et P.), *Lithraea caustica* (Mol.), *Aristotelia chilensis* (Mol.), *Gevuina avellana* (Mol.), *Luma apiculata* (DC. Burret), *Peumus boldus* (Mol.), *P. radiata*, *Quillaja saponaria* (Mol.), *Azara integrifolia* (R. et P.) y *Sphacele chamaedryoides* (Balbis). Dentro del rodal se identificaron sólo tres especies vegetales: *P. radiata*, *T. monspessulanus* y, en forma muy aislada, parches de *E. pulverulenta*, con algunas gramíneas asociadas. El suelo estaba completamente cubierto por acículas de *P. radiata*; *T. monspessulanus* sólo se encontró en los pequeños claros del bosque y muy especialmente en los bordes con senderos. En el suelo del bosque se observó una gran cantidad de hongos. Para mayores

¹ Howard W (1983). Aspectos ecológicos de control de plagas vertebradas. Resúmenes IX Congreso Latinoamericano Zoología. Simposium Zoología Económica. Vertebrados Plaga en la Agricultura. R: 11-23. Arequipa, Perú.

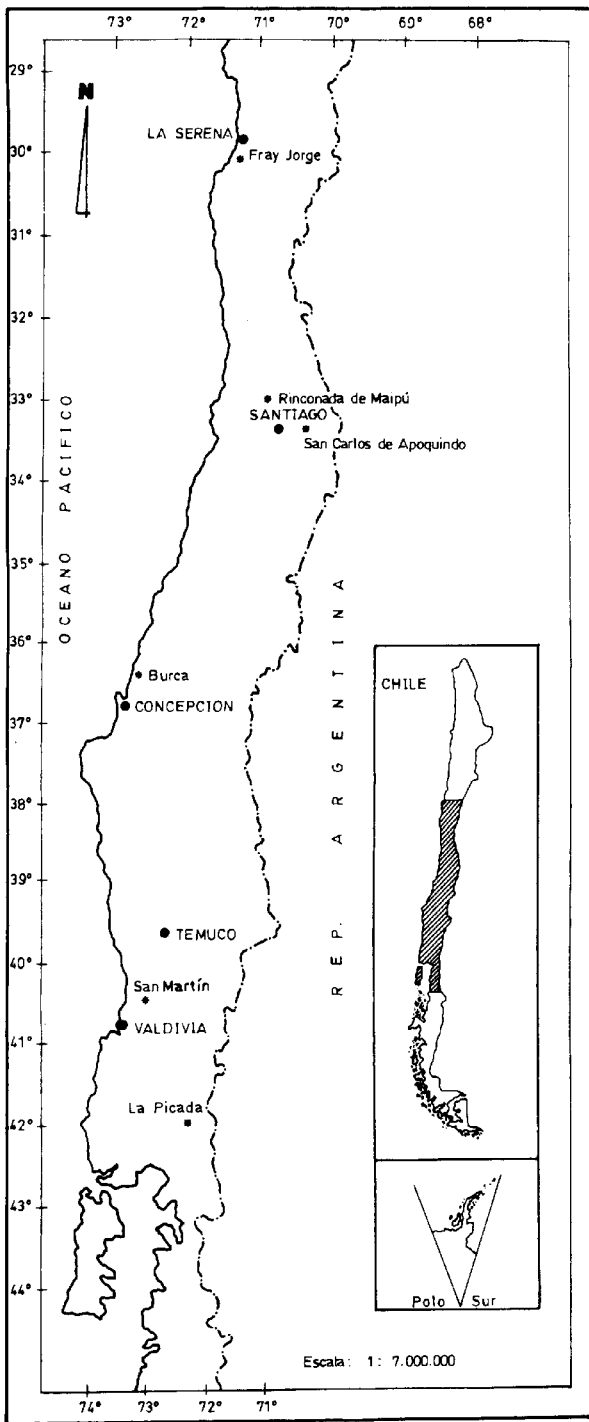


Fig. 1: Sector de estudio y localidades de comparación.
Study area and comparison localities.

antecedentes sobre estructura y composición vegetal véase Muñoz & Murúa (1989).

La información general sobre las poblaciones de micromamíferos se obtuvo por medio de: (a) instalación de una grilla con trampas Sherman en una zona de matorral,

y (b) instalación de una línea de remoción con trampas de golpe. En el primer caso se instaló un retículo de 80 x 80 m (0,49 há), configurándose 8 columnas y 8 filas. Cada estación, equidistantes a 10 m entre ellas, se marcó con estacas fijas y rotuladas. Se instaló una trampa Sherman, cebada con avena machacada, por estación. Se alternaron trampas medianas (23 x 7,5 x 9,0 cm) y grandes (40 x 15 x 18 cm). Se efectuaron censos mensuales de cuatro noches con dos revisiones diarias, por espacio de 18 meses (diciembre de 1983 a mayo de 1985). Para evaluar el "efecto de borde" (sensu Tanaka 1974), se realizaron censos mensuales de cuatro noches en una línea de trampas Sherman (separadas cada 10 m) que abarcó todo el perímetro (excluyendo el área de influencia de las trampas) de la grilla a 50 m de distancia; posteriormente, este perímetro de trampas se extendió a 100, 150, 200 y 250 m. En esta última distancia ya no se registraron capturas de animales marcados en el retículo.

Los animales capturados en el retículo fueron marcados (corte de falanges sensu De Blase & Martin 1979) y sometidos *in situ* a registro morfométrico y peso (1 g de precisión), entregándose la información como media \pm 1 D.E. La nomenclatura para los pequeños mamíferos sigue a Tamayo & Frassinetti (1980) con las consideraciones de Spotorno *et al.* (1990). Además de establecer el sexo se evaluó el estado reproductivo. El criterio de detección de signos de actividad reproductiva fue, para las hembras: (a) presencia de vagina perforada (signo que sin ser incuestionable como la detección del primer estro, por medio del análisis del flujo vaginal, aporta un grado de seguridad aceptable (Bujalska *et al.* 1968); (b) grado de desarrollo de mamas; (c) detección evidente de preñez. En los machos se determinó por la posición y tamaño (para Marsupicarnivora se incluyó el color) de los testículos por palpación directa, con la excepción de *Octodon bridgesi*, que presenta testículos abdominales permanentes. Para el cálculo de la densidad específica se empleó un calendario de capturas sugerido por Chelkowska & Goszczynski

(1983), adaptado de Petruszewicz & Andrzejewski (1962), no considerándose los animales atrapados en la periferia de la grilla. Este método considera el número de individuos capturados en un censo determinado, más los individuos no capturados pero registrados en censos previos y posteriores. Se optó por el método del "número mínimo de animales conocidos vivos", considerando las observaciones de Simonetti (1986), en el sentido de que este método es confiable sólo si la atrapabilidad de los animales es superior al 50%, condición ampliamente superada por todas las especies presentes en el área de estudio. La densidad se expresó en individuos por hectárea (ind/há). La residencia se expresó como el porcentaje de individuos que permanecieron en el retículo.

Fuera de la grilla se instaló una línea de remoción con trampas de golpe del tipo Victor y Museum Special para complementar la información de los parámetros de interés. La línea, con 30 trampas dispuestas cada 5 m y ubicada a unos 500 m de la grilla, se instaló cada 15 días por cuatro noches y controladas en la mañana. En los machos se midió longitud y ancho de los testículos y vesículas seminales. En las hembras se examinaron útero y cuernos uterinos (detección de cicatrices, presencia y número de embriones o fetos, coloración, grado de transparencia) y funcionalidad ovárica. Con esta información se establecieron los períodos reproductivos para cada especie y el tamaño de la camada. De trabajos sincrónicos (Muñoz & Murúa 1989, Muñoz *et al.* 1990), se obtuvo información sobre abundancia, hábitos alimentarios y ámbito de hogar, calculado según el método basado en la matriz de covarianza de los lugares de captura (ámbito de hogar elíptico) descrito por Mazurkiewicz (1969, 1970). El período de actividad se estableció revisando las trampas por la mañana y al atardecer, clasificando las especies como "diurnas" (recolección vespertina) y "nocturnas" (recolección matutina). La comparación de los resultados se efectuó en un transecto latitudinal (Fig. 1) con trabajos que emplearon metodología similar y resultados susceptibles de ser recalculados.

RESULTADOS

Se realizaron 2.405 capturas de micromamíferos en 6.048 trampas noches (39,8% de éxito de captura) representando 349 individuos pertenecientes a siete especies: *Abrothrix longipilis* (Waterhouse), *Abrothrix olivaceus* (Waterhouse), *Marmosa elegans* (Waterhouse) (Marsupicarnivora: Didelphidae), *Octodon bridgesi* (Waterhouse) (Rodentia: Octodontidae), *Oryzomys longicaudatus* (Bennett) (Rodentia: Cricetidae); *Phyllotis darwini* (Waterhouse) y *Rattus norvegicus* (Berkenhout) (Rodentia: Muridae).

Morfometría y peso

Todos los estadígrafos que siguen corresponden a media \pm desviación estándar, expresados en gramos. La especie de mayor peso fue *O. bridgesi* ($142,1 \pm 38,0$; $N = 66$) seguido de *R. norvegicus* ($93,3 \pm 60,0$; $N = 6$) y *P. darwini* ($57,0 \pm 10,3$; $N = 43$) y *A. longipilis* ($55,4 \pm 6,6$; $N = 204$). Las especies de menor peso fueron *M. elegans* ($31,2 \text{ g} \pm 12,8$; $N = 32$), *A. olivaceus* ($30,4 \pm 4,3$; $N = 399$) y *O. longicaudatus* ($28,0 \pm 6,8$; $N = 78$). La variación mensual del peso presentó tres tendencias. La primera se caracterizó por un incremento continuado del peso promedio desde marzo, hasta hacerse máximo en diciembre. Fue el caso de *A. olivaceus* y *M. elegans*.

En la segunda tendencia, el peso se redujo en los meses invernales y se incrementó fuertemente en agosto para estabilizarse en los meses primaverales, éste fue el caso de *A. longipilis* y *P. darwini*. Finalmente, una tercera tendencia se caracterizó por el incremento del peso en los meses de otoño e invierno, para declinar en primavera. A esta última situación se ajustó *O. bridgesi* y *O. longicaudatus*. Los pesos promedios mensuales estuvieron fuertemente asociados con los períodos reproductivos (Fig. 3). De este modo, en los meses de pariciones, los reclutas constituyeron una proporción importante de la población, lo que hizo disminuir los valores promedios. Por otro lado, en las épocas reproductivas la composición etaria estuvo fuertemente dominada por individuos adultos, que mostraron un mayor peso.

Reproducción

Considerando el año calendario, la especie que primero comenzó su período reproductivo fue *O. bridgesi*, extendiéndose éste desde fines de junio hasta septiembre, aunque las primeras hembras con vaginas perforadas aparecieron en abril (véase Muñoz & Murúa 1987). *Abrothrix longipilis* prolongó su período reproductivo de julio hasta abril. Al inicio del período, el 100% de los individuos capturados presentaron actividad sexual, la que declinó levemente en enero (15% de los machos con involución gonadal), haciéndose más marcada en abril (40% de los machos con involución gonadal). La inactividad sexual ocurrió entre mayo y julio. Durante todo el año existieron animales con evidencias de actividad reproductiva. *Abrothrix olivaceus* presentó un período reproductivo entre septiembre y marzo, con reposo sexual en los meses climáticamente más rigurosos (abril a agosto), detectándose preñeces en los meses de octubre a febrero. *Phyllotis darwini* presentó actividad reproductiva entre septiembre y marzo. *Oryzomys longicaudatus* presentó un período reproductivo entre septiembre y abril. Para el único marsupial del área, *M. elegans*, se estableció un período de actividad sexual entre diciembre y marzo. Finalmente, el número de registros de *R. norvegicus* ($n = 6$), fue muy bajo como para entregar datos confiables.

El tamaño promedio de la camada fue de cuatro crías (rango = 2-6) para *A. olivaceus*, tres (rango = 2-3) para *A. longipilis*, cuatro para *O. longicaudatus*, dos para *O. bridgesi* y cuatro para *P. darwini*. Para las tres últimas especies sólo hubo registros únicos, y para las restantes dos no hubo registros (*M. elegans* y *R. norvegicus*).

Densidad y abundancia

La densidad específica presentó cuatro tendencias generales. Por un lado *A. olivaceus*, *O. bridgesi* y *P. darwini*, mostraron su mayor densidad durante otoño y primavera (Fig. 2) y una baja densidad en invierno (e incluso verano para *O. bridgesi*). La segunda tendencia se evidenció

con *O. longicaudatus*, presentando densidad alta en invierno y baja en verano (Fig. 2). Por otra parte, *A. longipilis* se ajustó a una tercera tendencia, en que las densidades más altas se presentaron en verano y las más bajas en otoño-invierno (Fig. 2). Finalmente, *M. elegans* mantuvo una densidad estable durante el año, excepto por una pequeña alza en diciembre (Fig. 2). No se obtuvieron suficientes datos para *R. norvegicus*.

Abrothrix olivaceus y *A. longipilis* fueron las especies de mayor densidad en Burca. La primera presentó una mínima en abril de 1985 (16,3 ind/há) y una máxima en marzo de 1984 (77,6 ind/há). La segunda registró la densidad más baja en septiembre de 1984 (4,1 ind/há) y la más alta en marzo de 1985 (53,1 ind/há). *Phyllotis darwini* (2,1 a 14,3 ind/há) no se registró en agosto de 1984 ni entre marzo y mayo de 1985. *Marmosa elegans* (2,1 a 8,2 ind/há) no se registró en enero y febrero de 1984. Estas dos últimas especies presentaron las densidades más bajas. Las densidades de las otras especies se muestran en la Tabla 1.

La residencia fue más alta en los meses invernales (*O. bridgesi* 83%, *P. darwini* 100%, *A. olivaceus* 94% y *M. elegans* 57%), salvo *O. longicaudatus* que presentó una residencia más alta en primavera (64%) y *A. longipilis* en otoño (80%). Los porcentajes de residencia más bajos se presentaron en verano con la excepción de *A. longipilis*, que fue menos residente en invierno. Respecto al efecto de borde, de 960 trampas-noche se realizaron 282 capturas (29,4% de éxito de capturas) que incluyeron 39 animales previamente marcados (22 *A. olivaceus*, 17 *A. longipilis* y 1 *O. longicaudatus*). Los animales marcados constituyeron el 14% de las capturas a los 100 m de distancia del retículo, disminuyendo a 8,6% a los 200 m y no registrándose a los 250 m. De este modo, las especies más vágiles parecieron ser *A. olivaceus* y *A. longipilis*.

En la abundancia relativa se observaron tres tendencias: una, marcada por un aumento en primavera-verano y un decremento en otoño-invierno (*A. olivaceus*, *A. longipilis* y *P. darwini*). Otra, caracte-

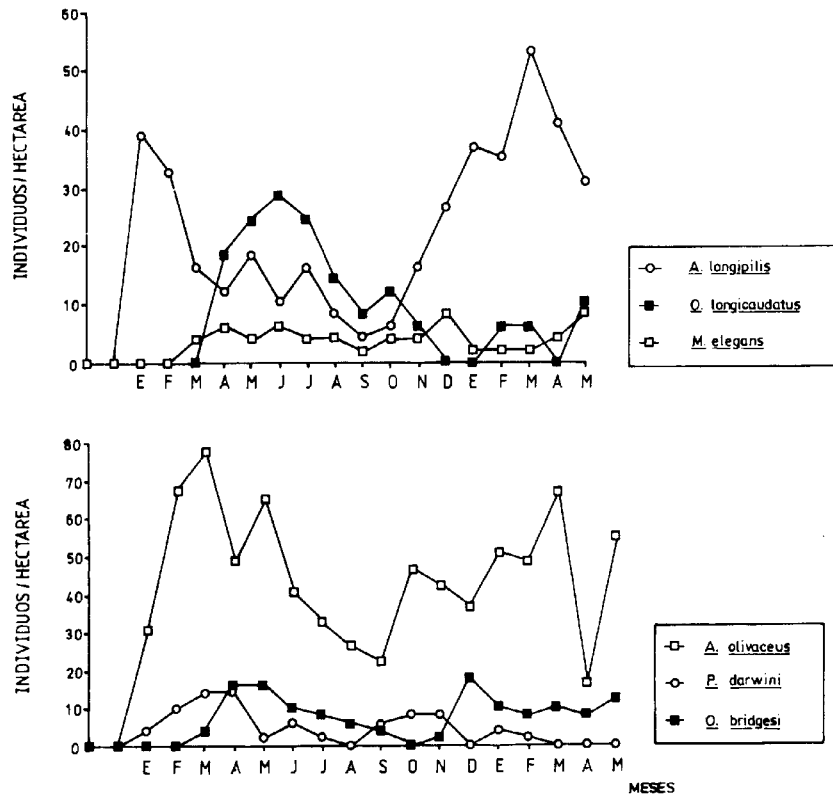


Fig. 2: Densidad (ind/há) mensual de seis especies de micromamíferos en Burca (VIII Región, Chile), 1983-1985.

Monthly density of six small mammal species in Burca (VIII Región, Chile), 1983-1985.

TABLA 1

Densidad (ind/há), número de especies y densidad total de micromamíferos capturados en Burca (1984-1985), VIII Región de Chile. CV = Coeficiente de variación
Density (Nr/ha), species numbers and total density of small mammals captured in Burca, VIII Región of Chile. CV = Coefficient of variation

MESES	<i>Abrothrix olivaceus</i>	<i>Abrothrix longipilis</i>	<i>Phyllotis darwini</i>	<i>Marmosa elegans</i>	<i>Octodon bridgesi</i>	<i>Oryzomys longicaudatus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Nº especies	Nº individuos	\bar{x} n/há
1984										
Enero	30,6	38,8	4,1	—	—	—	—	3	36	73,5
Febrero	67,3	32,7	10,2	—	—	—	—	3	54	110,2
Marzo	77,6	16,3	14,3	4,1	4,1	—	—	5	57	116,3
Abril	49,0	12,2	14,3	6,1	16,3	18,4	4,1	7	59	120,4
Mayo	65,3	18,4	2,1	4,1	16,3	24,5	—	6	64	130,6
Junio	40,8	10,2	6,1	6,1	10,2	28,6	2,1	6	51	104,1
Julio	32,7	16,3	2,1	4,1	8,2	24,5	—	6	43	87,8
Agosto	26,5	8,2	—	4,1	6,1	14,3	—	6	29	59,2
Septiembre	22,4	4,1	6,1	2,1	4,1	8,2	—	6	23	46,9
Octubre	46,9	6,1	8,2	4,1	—	12,2	—	6	38	77,6
Novbre.	42,9	16,3	8,2	4,1	2,1	6,1	—	6	39	79,6
Dicbre.	36,7	26,5	6,1	8,2	18,4	—	—	6	47	95,9
1985										
Enero	51,0	36,7	4,1	2,1	10,2	—	4,1	5	53	108,2
Febrero	49,0	34,7	2,1	2,1	8,2	6,1	2,1	7	51	104,1
Marzo	67,3	53,1	—	2,1	10,2	6,1	—	5	68	138,8
Abril	16,3	40,8	—	4,1	8,2	—	—	4	34	69,4
Mayo	55,1	30,6	—	8,2	12,2	10,2	—	5	57	116,3
n	381	197	43	32	66	78	6		803	
%	47,4	24,5	5,4	4,0	8,2	9,7	0,8		100	
\bar{x} n/há	45,7	23,6	5,2	3,8	7,9	9,4	0,7			96,3
CV (%)	37,7	60,4	90,7	62,0	73,3	103,4	198,9			

