

# ESTRUCTURA DE LAS COLONIAS DE VIZCACHA Y PROBLEMAS ASOCIADOS CON LA ESTIMACION DE LA DENSIDAD POBLACIONAL EN BASE A LA ACTIVIDAD DE LAS VIZCACHERAS

---

Lyn C. Branch<sup>1,2</sup>, Diego Villarreal<sup>2</sup>, Alberto Sosa<sup>2,3</sup>, Marcelo Pessino<sup>4</sup>, Marcela Machicote<sup>2</sup>, Pamela Lerner<sup>2</sup>, Pablo Borraz<sup>3,5</sup>, Marisa Urioste<sup>3</sup> y Jose Luis Hierro<sup>2</sup>

- <sup>1</sup> Program in Studies for Tropical Conservation, y Department of Wildlife and Range Sciences, University of Florida, Gainesville, FL 32611, EEUU
- <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa, 6300 Santa Rosa, La Pampa, Argentina
- <sup>3</sup> Dirección de Fauna Silvestre de la Provincia de La Pampa, 6300 Santa Rosa, La Pampa, Argentina
- <sup>4</sup> Dirección de Flora y Fauna Silvestre, San Martín 459, Capital Federal, Argentina
- <sup>5</sup> Dirección Actual: Barrio San Martín S/N. Toay, La Pampa, Argentina.

**RESUMEN:** Se describe la estructura espacial de colonias de vizcacha en la zona semiárida de La Pampa, Argentina, en base al relevamiento de vizcacheras en tres sitios. Para evaluar los sesgos potenciales en los índices de abundancia basados en la enumeración y el nivel de actividad de las bocas de las vizcacheras, se utilizaron las observaciones realizadas en una población de vizcachas marcadas. Las colonias de vizcachas (vizcacherales) están conformadas por unas pocas vizcacheras grandes, con una gran cantidad de bocas cada una, que sirven como residencia permanente de grupos sociales de vizcachas (vizcacheras principales) y por un número más abundante de pequeñas vizcacheras (vizcacheras satélites). Estas últimas son usadas principalmente por los machos como refugio temporario. El nivel de actividad de las bocas en la vizcachera principal está significativamente correlacionado con el número de animales presentes en la misma y proporciona un índice de tendencia poblacional para ese área. Sin embargo, el número real de animales por boca varía entre distintas localidades y el nivel de uso de las vizcacheras cambia en forma estacional. Estas importantes fuentes de sesgo deben ser consideradas en el diseño e interpretación de la información obtenida de los relevamientos basados en la actividad de las bocas.

**SUMMARY:** Structure of vizcacha colonies and problems associated with estimation of population density from burrow activity. We describe the spatial structure of vizcacha colonies in the semi-arid zone of La Pampa, Argentina, based on surveys of burrow systems at three sites. Observations of a marked population of vizcachas were used to evaluate potential biases in indices of abundance determined from burrow counts. Vizcacha colonies contain a few large burrow systems (principal vizcacheras) that serve as permanent residences for social groups of vizcachas, and a larger number of small satellite vizcacheras. Each social group used one principal vizcachera as a residence. Satellites were used primarily by adult males as temporary cover. Principal vizcacheras contained 18-93 burrows; satellites generally had less than six burrows. The ratio of satellite/principal vizcacheras in three vizcacherales ranged from 7.8-10.8. Burrow activity in principal vizcacheras was correlated significantly with the number of animals resident in the vizcachera and provided a general index of population trends within an area. However, the actual number of animals per burrow varies between localities. Also use of satellite burrow systems changes seasonally. Surveys must be based only on principal vizcacheras or standardized by season. These important sources of bias must be considered in design and interpretation of surveys based on burrow counts. Note: Copies of this paper are available in English from the first author.

**Palabras clave:** vizcacha, *Lagostomus*, estructura de colonias, estimación de densidad.

**Key words:** vizcacha, *Lagostomus*, colonies structure, estimation of density.

Recibido 9 Setiembre 1993. Aceptado 11 Abril 1994

## INTRODUCCION

La vizcacha (*Lagostomus maximus*) es uno de los roedores más sociales y es ecológicamente similar a las ardillas terrestres grandes de América del Norte (Armitage, 1981; Hoogland, 1981). Las vizcachas viven en un sistema comunal de cuevas (vizcacheras) conformando grupos sociales compuestos de hembras emparentadas, 1-3 machos adultos y juveniles (Branch, 1993a). Las vizcacheras están agregadas en conjuntos conocidos como vizcacherales (Llanos y Crespo, 1952).

En el presente trabajo, se describe la organización espacial de los sistemas de cuevas en los vizcacherales del monte semiárido de la provincia de La Pampa y se enuncian algunas consideraciones importantes para el desarrollo de índices de abundancia de vizcachas basados en el relevamiento de las cuevas. La determinación de la densidad absoluta de vizcachas es dificultosa y requiere de estudios en gran escala con animales marcados (Branch et al., 1993 y 1994), aunque las tendencias generales de la población dentro de una misma área, pueden ser monitoreadas indirectamente mediante el relevamiento de la actividad de las cuevas. Sin embargo, la correcta interpretación de los índices requiere del conocimiento de la biología básica de la vizcacha, particularmente de factores tales como tamaño de grupo, uso del espacio y cambios estacionales en el comportamiento.

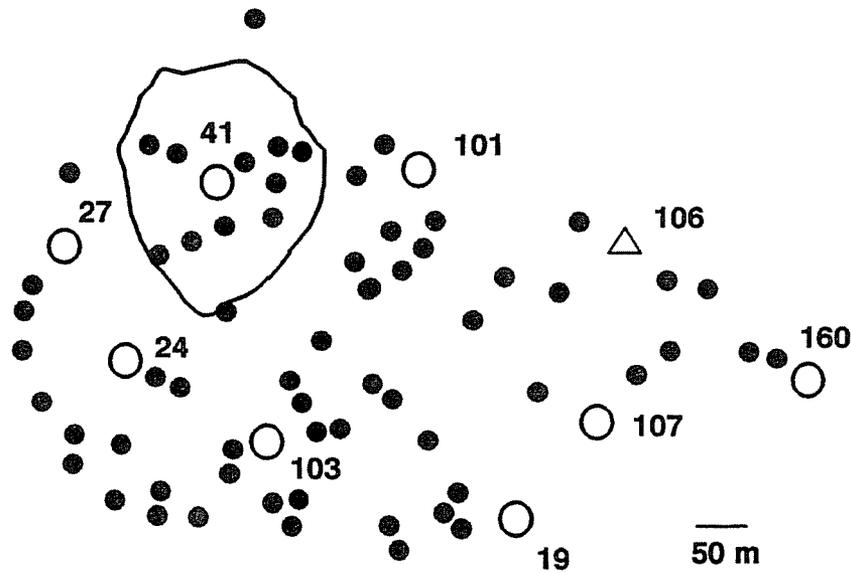
## METODOS

Este trabajo de investigación se desarrolló en el Parque Nacional Lihue Calel y en la Estancia Los Ranqueles (15 km al este del Parque), provincia de La Pampa, Argentina, (38°00'S, 65°35'O) y es una parte de un estudio

a largo plazo del comportamiento y ecología de la vizcacha. El clima del área está caracterizado por veranos cálidos e inviernos fríos y precipitación pluvial anual baja y muy variable (1983-1988,  $\bar{X} \pm DE = 567 \pm 214$  mm). La vegetación de la zona es un arbustal semiárido dominado por jarilla (*Larrea* spp.). Cuando se inició este estudio en enero de 1985, las vizcachas eran abundantes en el parque y en la estancia. La población declinó a finales de 1986 en conjunción con bajas lluvias y una reducción de las especies forrajeras (Branch et al., 1994). (Fig. 4)

La investigación más intensiva se desarrolló en un vizcacheral (número 3) de 14 ha ubicado en el parque. Entre enero de 1985 y agosto de 1987 todas las vizcachas residentes en esta área ( $N = 185$ ) fueron capturadas y marcadas con caravanas codificadas con cintas reflectivas de colores que permiten su identificación individual. Las observaciones de vizcachas se realizaron en tres de las vizcacheras principales (números 41, 101 y 107) durante 270 noches por un total de 1011 h (Altmann, 1974; Branch, 1993a). El número de residentes en esas vizcacheras fue conocido desde marzo de 1985 hasta que todos los animales desaparecieron a fines de 1987 (Branch et al., 1993).

La ubicación de todas las vizcacheras en el vizcacheral 3 fue mapeada con una aproximación de un metro. Las vizcacheras fueron relevadas cada 2-3 meses a lo largo de todo el período de estudio para determinar los niveles de actividad en las bocas. Las bocas fueron clasificadas como activas cuando había heces frescas, huellas o signos recientes de excavación. Las inactivas no presentaban esas características y era frecuente la presencia de plantas,



**Fig. 1:** Distribución espacial de las vizcacheras en el vizcacheral 3. Círculos abiertos = vizcacheras principales (los números son códigos identificatorios de cada vizcachera), círculos sólidos = vizcacheras satélites, triángulo = vizcachera auxiliar utilizada por los animales de la vizcachera 107. El polígono representa el núcleo del área de actividad para animales residentes en la vizcachera 41 (redibujado de Branch, 1993a).

*Spatial distribution of vicuñas in viccacheral 3. Open circles = principal vicuñas (numbers are code numbers assigned to each vicuñera), solid circles = satellite vicuñas, triangle = auxiliary vicuñera used by animals from vicuñera 107. The polygon represents the core home range for animals resident in vicuñera 41 (redrawn from Branch, 1993a).*

telas de araña, palos u otros objetos.

Con el fin de confirmar la generalidad de la estructura de la colonia existente en nuestra área de estudio intensivo, se relevó un segundo vizcacheral en el parque en julio de 1987 (vizcacheral 2) y un tercero en la Estancia Los Ranqueles en abril de 1993 (vizcacheral Potrero Largo).

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Estructura de los Vizcacherales

En las zonas semiáridas de La Pampa, los vizcacherales contienen dos tipos principales de vizcacheras: vizcacheras grandes que sirven como residencia permanente (vizcacheras principales) y pequeñas vizcacheras satélites utilizadas como refugio temporario (**Fig. 1**). Los estudios de comportamiento en el parque indicaron que las vizcachas vivieron en forma permanente en sólo 8

de las 74 vizcacheras que habían en el vizcacheral 3 (proporción de vizcacheras satélites/principales = 7,8). Cada grupo social usó sólo una vizcachera principal y pastoreó en los alrededores de esa vizcachera. El número promedio ( $\pm$  DE) de bocas por tipo de vizcachera fue el siguiente: principales =  $33,3 \pm 18,9$  (rango = 18-58), satélites =  $3,8 \pm 2,5$  (rango = 1-10).

La estructura de los otros dos vizcacherales fue similar (**Fig. 2**). El vizcacheral 2 contenía 4 vizcacheras principales y una relación de 8,5 vizcacheras satélites/principal. El número promedio de bocas principales fue de  $46,8 \pm 30,9$ , rango = 30-93; y de satélites  $3,7 \pm 2,3$ , rango = 1-10. El vizcacheral Potrero Largo contenía 4 vizcacheras principales y una relación de 10,8 satélites/principal (número promedio de bocas principales:  $30,7 \pm 13,0$ , rango = 18-44; satélite =  $10,2 \pm 8,1$ , rango = 1-14).

Además de las diferencias en el número de bocas, otras características permiten distinguir las vizcacheras principales de las satélites. En efecto, el área alrededor de la vizcachera principal estaba desprovista de vegetación debido al pastoreo intensivo de las vizcachas y muchas de las bocas y zonas sobre la vizcachera estaban cubiertas de palos. En las vizcacheras satélites el área descubierta era mucho más reducida y la acumulación de palos era mucho menor. Los palos son recolectados y dispuestos sobre la vizcachera principalmente por los machos adultos y son utilizados como sustrato para marcar con sustancias odoríferas (Branch, 1993b).

Las vizcachas permanecen durante todo el día en el interior de la vizcachera principal. Durante la noche salen de la vizcachera y alternan turnos de pastoreo con retornos a la misma. Las vizcacheras sirven como refugio contra los predadores y el acicalamiento y otros comportamientos sociales ocurren principalmente sobre la vizcachera principal (Branch, 1993b). El comportamiento de los animales de la vizcachera 107 fue ligeramente diferente al de los animales de las otras vizcacheras. En vez de retornar a la vizcachera principal entre los turnos de pastoreo, los animales residentes en 107 usaron una vizcachera auxiliar (Vizcachera 106, **Fig. 1**). Esta era más grande que la mayoría de las vizcacheras satélites, pero de tamaño menor al de las principales ( $N$  de bocas = 12). La vizcachera 107 estaba localizada en una zona de vegetación densa. La vizcachera 106, a semejanza de las otras vizcacheras principales, estaba localizada en un área abierta, lo cual puede contribuir a una mejor comunicación

visual entre los miembros de un grupo social y a la detección de predadores. No es posible determinar sin datos adicionales de comportamiento, la existencia de vizcacheras auxiliares en otras vizcacherales. Sin embargo, las vizcacheras satélites tienen, por lo general, menos de 6 bocas (**Fig. 2**). En el vizcacheral 2 fueron registradas dos vizcacheras satélites con 10 bocas, y en el vizcacheral Potrero Largo, 3 vizcacheras satélites con 13-14 bocas. Esas vizcacheras podrían ser en realidad vizcacheras auxiliares en lugar de estrictamente satélites.

Las vizcacheras satélites son usadas en forma estacional, principalmente por los machos adultos (Branch, 1993b). Los machos que se están dispersando intentan agregarse a los grupos sociales de hembras en el período que va de septiembre hasta el fin de la estación de apareamiento en junio (Branch et al., 1993). Los machos residentes defienden su área de actividad, oponiéndose a los inmigrantes. Durante este período, tanto los machos residentes como los inmigrantes utilizan las vizcacheras satélites como refugio contra predadores y otros machos, pudiendo permanecer durante todo el día en su interior. Las vizcacheras satélites son utilizadas mucho menos frecuentemente durante el invierno, y los machos adultos residen junto con las hembras en la vizcachera principal (Branch, 1993b).

Existen pocos datos disponibles sobre la estructura de las colonias de vizcachas en otras regiones. Llanos y Crespo (1952) describieron la agregación de vizcacheras en vizcacherales en un estudio desarrollado en pastizales húmedos de la provincia de Entre Ríos. Si bien estos autores no distinguieron

entre vizcacheras satélites y principales, sí mencionan la captura de machos adultos en vizcacheras aisladas de una sola boca. Estas observaciones sugieren que la organización espacial de las cuevas en vizcacheras principales y satélites y la agregación de vizcacheras (es decir, la conformación de vizcacherales) es común a diferentes tipos de hábitats. Sin embargo, el tamaño de las vizcacheras varía entre las dos regiones. En su área de estudio, Llanos y Crespo (1952) registraron 11 bocas como máximo por vizcachera ( $\bar{X} = 3,6$ , rango = 1-11). Es decir que las vizcacheras más grandes en ese área caen dentro del rango de vizcacheras satélites en Lihue Calel. Estas diferencias podrían estar relacionadas con características del hábitat o con la fase de crecimiento de la pobla-

ción. Los datos provenientes de La Pampa fueron colectados cuando la población de vizcachas era muy alta y durante la fase de declinación. En poblaciones en crecimiento podrían hallarse vizcacheras principales más pequeñas.

### Uso de la Actividad de las Bocas para Monitorear Tendencias Poblacionales

La actividad de las bocas está correlacionada con el número de animales presentes en la vizcachera. Esta relación puede entonces ser utilizada como un índice general de tendencias poblacionales (Fig. 3, correlación de Spearman entre el número de animales en la vizcachera y el porcentaje de bocas activas, vizcachera 41,  $r = 0.85$ ,  $p < 0,02$ ,

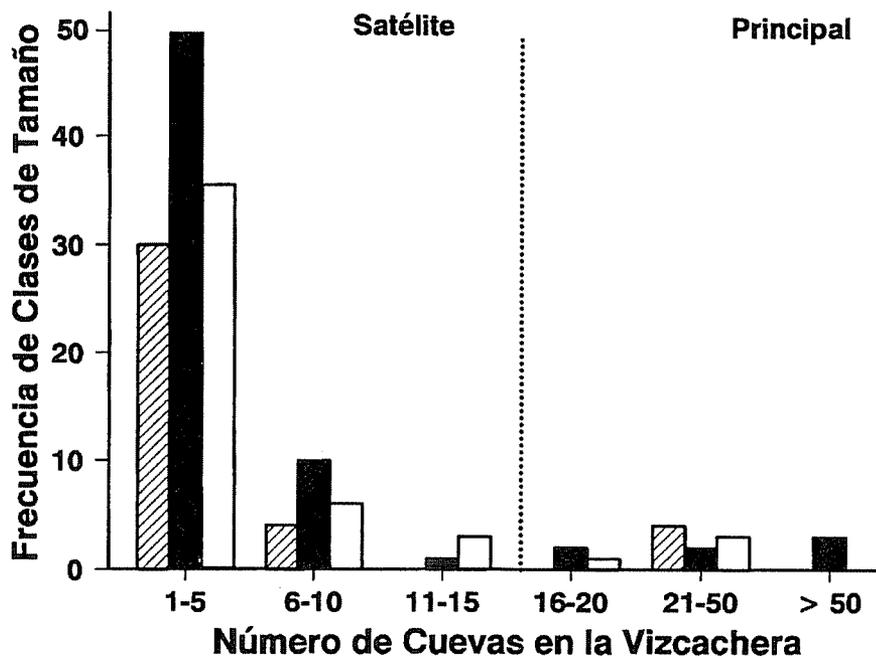


Fig. 2: Distribución de frecuencias de clases de tamaño de las vizcacheras en base al número de bocas en los vizcacherales 2 (barra rayada), 3 (barra sólida) y Potrero Largo (barra abierta). La línea punteada divide a los sistemas de cuevas en vizcacheras satélites y principales en base a las clases de tamaño identificadas para cada una de estas categorías en el vizcacheral 3.

*Frequency distribution of size classes of vizcacheras based on number of burrows in vizcacherales 2 (hatched bar), 3 (solid bar), and Potrero Largo (open bar). The dotted line divides burrow systems into satellite vizcacheras and principal vizcacheras based on the size classes identified in each of these categories in vizcacheral 3.*

$\underline{N}$  de relevamientos = 7; vizcachera 101,  $r = 0,67$ ,  $p < 0,05$ ,  $\underline{N}$  de relevamientos = 9; vizcachera auxiliar 106 (los animales residían en la vizcachera 107 pero la densidad de la vegetación impedía censar las bocas),  $r = 0,93$ ,  $p < 0,02$ ,  $\underline{N} = 7$ ). Sin embargo, varios aspectos deben ser tenidos en cuenta cuando se utiliza la actividad de las bocas para monitorear patrones de abundancia o para estimar densidad. En primer lugar, la relación entre la actividad de las bocas y el número de animales puede no ser lineal o serlo sólo en un rango limitado de los valores (Fig. 3). En segundo lugar, las bocas pueden permanecer abiertas varios años después de una declinación de la población de vizcachas. Si durante el relevamiento no se clasifican correctamente como tales a

las bocas inactivas la abundancia de vizcachas será sobreestimada. En tercer lugar, los patrones estacionales de la actividad de las vizcachas pueden desviar las estimaciones si los índices de abundancia son derivados de la enumeración de cuevas en vizcacheras principales y satélites. Debido a que las satélites son menos utilizadas durante el invierno, los estimados de tamaño poblacional basados en la enumeración de todas las bocas diferirán entre estaciones cuando, en realidad, el tamaño poblacional puede no haber variado. Por ejemplo, en nuestra área de estudio el número de animales fue relativamente estable desde julio a diciembre de 1985 (número promedio ( $\pm$  DE) de animales en las vizcacheras 41, 101, y 107 =  $11,0 \pm 2,6$  para julio y diciembre). Sin embargo, en julio es-

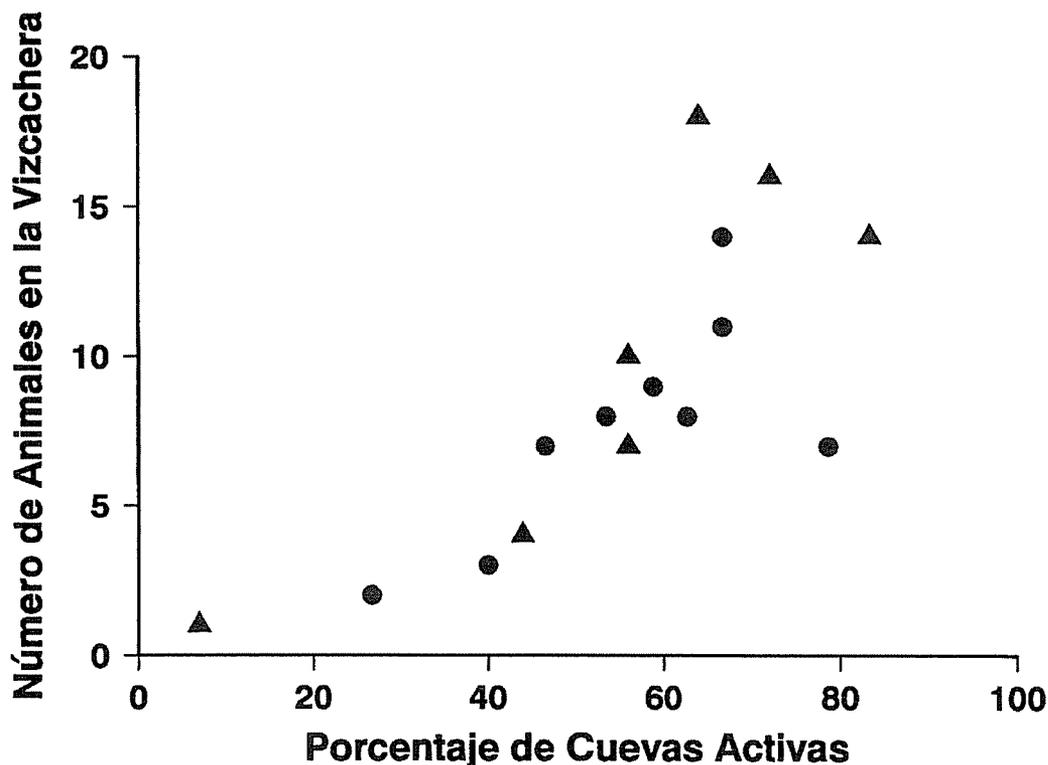


Fig. 3: Relación observada entre el número de animales residentes en una vizcachera y el porcentaje de cuevas que estaban activas en la misma (círculos sólidos = vizcachera 101; triángulos = vizcachera 41).  
Relationship observed between the number of animals resident in a vizcachera and the percent of burrows that were active in the vizcachera (solid circles - vizcachera 101, triangles - vizcachera 41).

tuvieron activas sólo un 32,5 por ciento de las bocas en las vizcacheras satélites contra un 75,8 por ciento en diciembre. Los índices de abundancia deberían ser basados sólo en relevamientos de vizcacheras principales y/o estandarizados por estaciones. Cuarto, la relación entre el número de vizcachas presentes y el número de bocas activas puede variar entre áreas. En Entre Ríos, Llanos y Crespo (1952) registraron aproximadamente 2,5 vizcachas por boca. En Lihue Calel las estimaciones son considerablemente más bajas. Por ejemplo, el número máximo de vizcachas que se registró por boca activa fue de 1,4 en la vizcachera 101 durante el pico poblacional en el otoño de 1986. Si se sumaran bocas activas e inactivas, la relación caería a 0,94 animales/boca.

Las instituciones y personas relacionadas con el manejo de recursos naturales o interesadas en proyectos de captura comercial necesitan de métodos rápidos de estimación de la densidad absoluta de vizcachas (animales/ha) (Jackson, 1986). Sin embargo, la comparación de los datos obtenidos por Llanos y Crespo (1952) con los de esta investigación, pone en evidencia la cautela que debe ejercerse en la aplicación de estimadores de densidad derivados de la enumeración de cuevas en áreas diferentes a aquéllas en que fueron obtenidos. Se requiere de datos comparativos a través del rango geográfico de las vizcachas para el desarrollo y prueba de modelos específicos por hábitat para la estimación de la densidad.

### AGRADECIMIENTOS

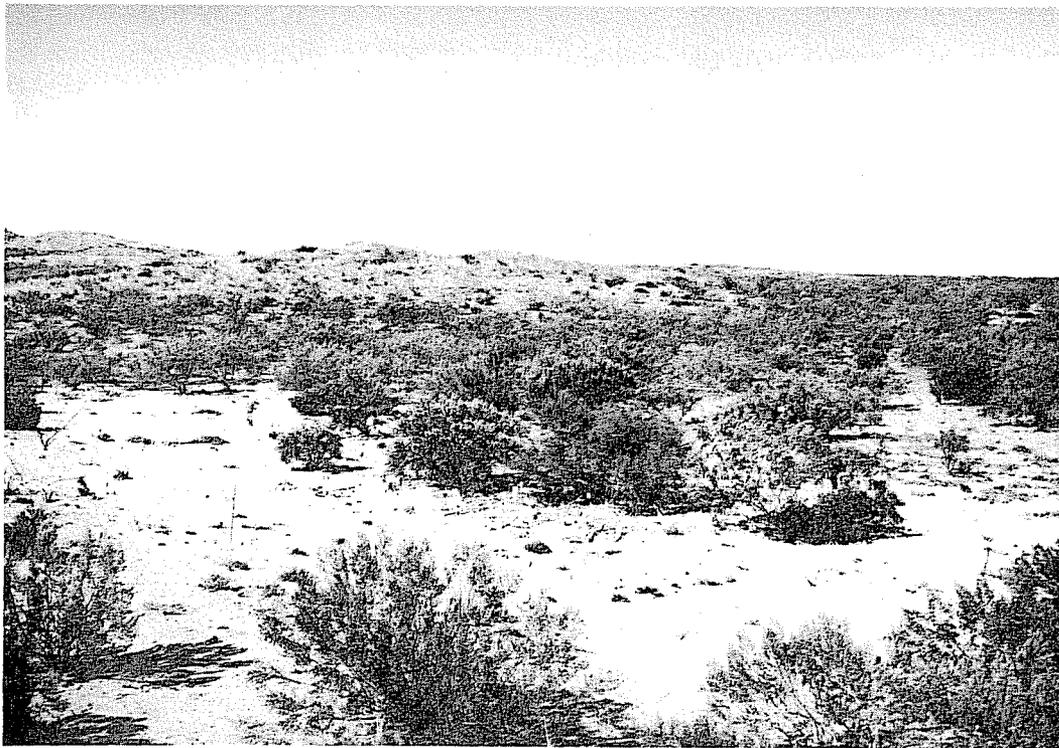
Dejamos constancia de nuestro reconocimiento al aporte logístico de la Administración de Parques Nacionales, del

Parque Nacional Lihue Calel, de la Dirección de Recursos Naturales de La Pampa, de la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam) y de las Facultades de Ciencias Naturales y de Agronomía de la UNLPam. También deseamos reconocer los inestimables aportes de la familia Norlander y M. Romero. Los participantes del Programa de Expediciones de Investigación de la Universidad de California y otros voluntarios colaboraron con la captura de animales y con el relevamiento de vizcacheras. Estamos especialmente en deuda por la asistencia brindada con la familia Villarreal (Jose, Marta y Estela), E. Fiorucci, A. Gobbi y G. Fowler. El aporte financiero fue brindado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de Argentina, la Facultad de Cs. Naturales de la UNLPam y la Conservation, Food, and Health Foundation. Este es el Florida Agricultural Experimental Station Journal Series N° R-03832. Se agradecen los comentarios críticos y sugerencias hechas del artículo por revisores anónimos.

### LITERATURA CITADA

- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 15:227-265.
- ARMITAGE, K.B. 1981. Sociality as a life-history tactic of ground squirrels. *Oecología* 48:36-49.
- BRANCH, L.C. 1993a. Intergroup and intragroup spacing in the plains vizcacha (*Lagostomus maximus*). *Journal of Mammalogy* 74:890-900.
- BRANCH, L.C. 1993b. Social organization and mating system of the plains vizcacha (*Lagostomus maximus*). *Journal of Zoology (London)* 229:473-491.

- BRANCH, L.C., D. VILLARREAL y G.S. FOWLER. 1993. Recruitment, dispersal, and group fusion in a declining population of the plains vizcacha (*Lagostomus maximus*; Chinchillidae). *Journal of Mammalogy* 74:9-20.
- BRANCH, L.C., D. VILLARREAL y G.S. FOWLER. 1994. Factors influencing population dynamics of the plains vizcacha (*Lagostomus maximus*, Mammalia, Chinchillidae) in scrub habitat of central Argentina. *Journal of Zoology (London)* 232:383-395.
- HOOGLAND, J.L. 1981. The evolution of coloniality in white-tailed and black-tailed dogs (Sciuridae: *Cynomys leucurus* and *C. ludovicianus*). *Ecology* 62:252-272.
- JACKSON, J. 1986. La vizcacha: ¿una plaga aprovechable? Serie Fauna Silvestre, INTA, Argentina N° 1:4 p.
- LLANOS, A.C. y J.A. CRESPO. 1952. Ecología de la vizcacha (*Lagostomus maximus maximus* Blainv.) en el nordeste de la provincia de Entre Ríos. *Revista de Investigaciones Agrícolas* 6:289-378.



**Fig.: 4** Aspecto general de la zona de estudio destacando las modificaciones producidas por vizcachas. La vizcachera 101 está ubicada debajo de arbustos en el centro de la imagen y rodeada por un área desprovista casi totalmente de vegetación.

*General view of the study area highlighting the modifications produced by vizcachas. Vizcachera 101 is located under the shrubs in the center of the photograph and surrounded by an area denuded of vegetation.*