

## INCIDENCIA DE VIZCACHAS (*Lagostomus maximus*) EN UN CULTIVO DE SOJA

---

**J.L. Navarro, V.R. Rosati y E.C. Fraire**

Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, C.C. 122 - 5000 Córdoba, Argentina. TE: (54)(51)332055 FAX: (54)(51)332054 E-Mail: navarroj@gtwing.efn.uncor.edu, vrosati@gtwing.efn.uncor.edu.

**RESUMEN:** Entre enero y mayo de 1994 se evaluó el daño por vizcachas (*Lagostomus maximus*) en un cultivo de soja de 14 ha, en el N de la provincia de Córdoba (Argentina). Se contaron las plantas remanentes en pie/m<sup>2</sup> y se registró el peso total de semillas por vaina en tres sectores con signos de actividad de vizcachas y niveles diferentes de daño, ubicados a distancia creciente de las madrigueras. También se tomaron estos datos en otro sector más alejado (control), sin actividad de vizcachas ni daño aparente. El menor número de plantas remanentes/m<sup>2</sup> se encontró en el sector próximo a las vizcachas. El peso total de semillas/vaina fue menor en los dos sectores cercanos a las madrigueras. El porcentaje de hojas de soja en la dieta, verificado mediante el análisis microhistológico de heces frescas, varió entre meses y entre cuevas situadas a diferentes distancias del cultivo. El mayor consumo se registró entre enero y marzo en aquellos individuos que habitaban madrigueras cercanas al cultivo (< 50 m). El daño fue restringido en superficie y relacionado a la cercanía del cultivo a las vizcachas. Por lo tanto, las pérdidas dependerán de la superficie cultivada y del tamaño y ubicación de la población de vizcachas. En este caso, éstas representaron un 3% del ingreso total del productor. Comparando los beneficios de erradicar este roedor y los de su uso sustentable, se concluye que este último es una alternativa para resolver conflictos en el manejo de las poblaciones de vizcacha.

**SUMMARY:** Damage to a soybean crop by vizcacha (*Lagostomus maximus*). From January to May 1994, we evaluated the damage produced by vizcachas (*Lagostomus maximus*) to a 14-ha soybean crop in the N of Córdoba Province (Argentina). Measurements were carried out in three sectors with signs of activity of vizcachas and different levels of damage, located at increasing distances from the burrows. Also, measurements were taken in an area (control) with no vizcacha activity or apparent damage. We counted remanent plants/m<sup>2</sup> and weighed all the seeds per fruit. The lowest number of plants was found in the sector nearest the burrows. The lowest seed weight per fruit was recorded in the two sectors that were closest to the burrows. The percentage of leaf of soybean in the diet, verified by microhistological analysis of fresh feces, varied among months and among burrows located at different distances from the crop. The highest values were observed between January and March in those individuals that inhabit burrows near the crop (< 50 m). The damage was restricted in area and related to the proximity of the crop to the vizcacha colonies. Therefore, the losses will be related to the size of the cultivated plot and to the size and location of the vizcacha population. In this case, losses represented 3% of the farmer's total income. Comparing the benefits of eradicating this rodent and those of its sustainable use, we conclude that the latter is an interesting alternative for solving conflicts in the management of the populations of vizcachas.

**Palabras clave:** agroecosistema, Argentina, Córdoba, daño, dieta, *Lagostomus maximus*, roedor, soja, vizcacha.

**Key words:** agroecosystem, Argentina, Córdoba, damage, diet, *Lagostomus maximus*, rodent, soybean, plain vizcacha.

Recibido 28 junio 1996. Aceptado 25 febrero 1997.

La vizcacha (*Lagostomus maximus*) es un roedor colonial que consume una amplia variedad de hierbas anuales y perennes y pequeños arbustos (Kufner et al., 1992; Jofré, 1994). Se alimenta preferentemente en el área inmediatamente cercana a las madrigueras ("vizcacheras") (Giuletti y Jackson, 1986; Branch y Sosa, 1994; Jofré, 1994), excepto cuando escasea el alimento o cuando existen cultivos en los alrededores (Jackson, 1986).

Pese a desconocerse la real incidencia de la vizcacha sobre las actividades productivas, ésta ha sido declarada plaga nacional y diversas provincias han implementado planes oficiales de lucha para su control (Rendel, 1990; Bruggers y Zaccagnini, 1994). Sin embargo, esta especie es importante en muchas zonas de Argentina por la utilidad de su cuero y carne (Mares y Ojeda, 1984; Jackson, 1986; Jackson et al., 1996) y por su valor cinegético (Bruggers y Zaccagnini, 1994; Jackson et al., 1996).

Debido a las campañas de erradicación, las vizcachas han desaparecido de gran parte de la pampa húmeda. No obstante, abundan en regiones semiáridas tanto en áreas ganaderas como en zonas de frontera agrícola (Jackson, 1986). Precisamente es en estas regiones donde, en los últimos años, el cultivo de soja (*Glycine max*) se ha introducido como una nueva alternativa de producción (Pereyra et al., 1990; Villata y Ayasa, 1994). Como consecuencia, existe preocupación entre los agricultores por la incidencia de este roedor herbívoro en el rendimiento de la soja.

Este trabajo tiene como objetivo aportar datos relevantes para delinear planes de manejo de vizcacha, que permitan resolver aspectos conflictivos respecto a su control, uso y conservación. Con este fin, se evalúa el daño causado por esta especie en un cultivo de soja en el norte de la provincia de Córdoba y se determina la importancia de esta planta en la dieta, en relación a las pasturas naturales. Se realiza un análisis económico comparativo entre la erradicación de las vizcachas y su aprovechamiento sustentable.

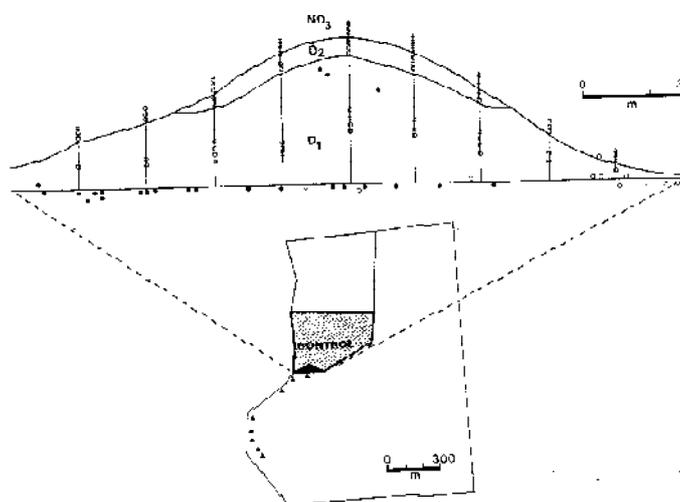
## AREA DE ESTUDIO

El área de estudio está ubicada en las cercanías de la localidad de Villa del Totoral (30° 49' S; 63° 43' W), al norte de la provincia de Córdoba. Fitogeográficamente se ubica en la región Chaqueña (Luti et al., 1979), aunque su vegetación natural ha sido muy modificada por las actividades antrópicas. En la actualidad se observa una marcada disminución de especies arbóreas tales como algarrobos (*Prosopis alba* y *P. nigra*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y tala árbol (*Celtis tala*). El estrato arbustivo es el dominante, siendo las especies más comunes el espinillo (*Acacia caven*), tusca (*Acacia aroma*), garabato negro (*Acacia furcatispina*), garabato (*Acacia praecox*), chañar (*Geoffroea decorticans*), pichana (*Cassia aphylla*), tala churqui (*Celtis spinosa*), piquillín (*Condalia microphylla*), sombra de toro (*Jodina rhombifolia*), y abriboca (*Maytenus spinosa*). Entre las gramíneas dominan especies de los géneros *Chloris*, *Trichloris*, *Sporobolus*, *Eragrostis*, *Gouinia*, *Digitaria*, *Aristida*, *Setaria* y *Pappophorum*. El clima es cálido y seco con precipitaciones que oscilan entre los 600 y 700 mm, concentradas en primavera y verano (Cabrera, 1976).

En esta región, la soja se siembra en noviembre-diciembre y se cosecha en abril-mayo.

## MATERIAL Y METODO

La evaluación del daño se realizó inmediatamente antes de la cosecha (mayo), en un lote de 14 ha cultivado con soja, próximo a una colonia de vizcachas con 51 bocas activas. Las mediciones se realizaron en un sector con indicios de actividad de vizcacha (heces y huellas) y en otro sin actividad ni daño aparente (control), situado a más de 45 m del anterior (**Fig. 1**). El área con actividad se subdividió en 3 sectores ubicados a distancia creciente de las vizcacheras y que, a simple vista, presentaban niveles diferentes de daño: D1) sector con mayor daño, adyacente a las vizcacheras, con una superficie aproximadamente triangular de 200 m de base x 36 m de altura; D2) sector con menor daño, constituido por una franja de 100 m de largo x 6 m de ancho; ND3) sector sin daño aparente, que rodeaba al área dañada D2 (**Fig. 1**).



**Fig. 1:** Ubicación de las vizcacheras (triángulos sombreados) y de los sectores muestreados en el lote cultivado con soja. Se indican las transectas, los cuadrados de muestreo y las bocas activas (círculos sombreados) e inactivas (círculos vacíos) de las vizcacheras próximas al sembrado.

*Location of vizcacha colonies (solid triangles) and of sampled sections of the cultivated plot. Transects, sampling squares, and active (solid circles) and inactive entrances (hollow circles) of the nearby burrows are shown.*

Se contaron las plantas de soja en pie, en cuadrados de 1 x 1 m (abarcando de esta forma dos surcos contiguos) dispuestos al azar a lo largo de 9 transectas paralelas, separadas entre sí por 20 m. La longitud total de las transectas varió entre 9 y 50 m, según la amplitud de los sectores (**Fig. 1**). Sobre las transectas se dispusieron aleatoriamente un total de 69 cuadrados: 24 en el sector D1, 18 en el sector D2 y 27 en el ND3 (**Fig. 1**). En el área control se distribuyeron al azar 5 cuadrados. El peso total de las semillas por vaina se tomó en 4 vainas recolectadas al azar por cuadrado.

El ingreso relativo del productor fue calculado en base a la fórmula (Bragachini et al., 1995):

$$IR = \frac{\text{precio final (\$/qq)} \cdot \text{rendimiento final (qq/ha)}}{\text{máximo ingreso neto (\$/ha)}}$$

El precio final utilizado fue 19,90 \$US/qq (CREA, 1995). El rendimiento final se calculó en base al total estimado de plantas remanentes en el lote por el peso de las semillas producidas por planta al momento de la cosecha. El total de plantas en el lote se estimó como el producto entre el número de plantas remanentes en pie/m lineal y el número de

metros lineales de surco/ha, siendo este último 14.285 m/ha para surcos separados 70 cm. El peso de las semillas producidas por planta (7,86 g) se calculó en base al producto de los valores promedio generales del peso de cada semilla, del número de semillas por vaina normal y del número de vainas por planta de soja suministrados por Cholaky y Marcellino (1982). El máximo ingreso neto se obtuvo multiplicando el precio final por el rendimiento final (qq/ha) que se hubiese logrado con una cantidad de plantas remanentes/ha igual al promedio de las áreas ND3 y control.

La presencia e importancia relativa de la soja en la dieta de la vizcacha se estudió a través del análisis microhistológico de los fragmentos vegetales presentes en las heces (Spark y Malechek, 1968). Mensualmente entre enero y mayo de 1994, se recolectó un promedio de 25 muestras de heces frescas en 8 vizcacheras cuya distancia al sembrado variaba entre 2 m y poco más de 700 m. Se elaboraron 3 preparados por muestra y se analizaron 20 campos microscópicos en cada uno. Los fragmentos epidérmicos presentes en cada muestra fueron clasificados en las siguientes categorías: soja, dicotiledóneas, gramíneas y otras (*Selaginella sellowii* y frutos de dicotiledóneas). El porcentaje de cada

clase en la composición de la dieta se estimó a través del cálculo de las frecuencias relativas de ocurrencia (Holechek y Gross, 1982).

Las diferencias entre sectores se probaron mediante el test no paramétrico de Kruskal-Wallis, utilizándose *a posteriori* un test no paramétrico de comparación múltiple para determinar cuáles de los grupos diferían significativamente entre sí y con el control (Zar, 1984).

## RESULTADOS

El número promedio de plantas de soja remanentes/m<sup>2</sup> registró diferencias significativas entre sectores (Test Kruskal-Wallis,  $z = 62.51$ ,  $P < 0.001$ ). La densidad de plantas en pie en el sector D1 ( $0.8/\text{m}^2 \pm 2.5$  [SD]) fue la más baja (D1 vs. D2:  $Q = 2.67$ ,  $P < 0.05$ ; D1 vs. ND3:  $Q = 7.49$ ,  $P < 0.001$ ; D1 vs. control:  $Q = 4.30$ ,  $P < 0.001$ ). En el sector D2 se registró una densidad de plantas ( $4.6 \pm 2.8$ ) muy inferior a la del ND3 ( $35.2 \pm 8.4$ ) ( $Q = 4.17$ ,  $P < 0.001$ ) y al control ( $34.6/\text{m}^2 \pm 8.5$ ) ( $Q = 2.53$ ,  $P < 0.05$ ). No hubo diferencia, en cambio, entre el número de plantas en el sector ND3 respecto al control ( $Q = 0.03$ ,  $P > 0.50$ ).

El peso total de las semillas producidas por vaina también registró diferencias significativas entre sectores (Kruskal-Wallis,  $z = 14.48$ ,  $P < 0.005$ ). Los sectores dañados D1 y D2 presentaron los valores inferiores ( $1.2 \text{ g} \pm 0.04$  y  $1.4 \text{ g} \pm 0.43$ , respectivamente), el ND3 tuvo un valor intermedio ( $1.6 \text{ g} \pm 0.4$ ) y el control registró el mayor peso ( $2.2 \text{ g} \pm 0.34$ ). Estas diferencias no resultaron significativas entre D1, D2 y ND3 (D1 vs. D2:  $Q = 0.81$ ,  $P > 0.50$ ; D1 vs. ND3:  $Q = 1.67$ ,  $P > 0.50$ ; D2 vs. ND3:  $Q = 1.99$ ,  $P > 0.20$ ). El peso fue menor, en cambio, en D1 y D2 respecto al control (D1 vs. control:  $Q = 2.78$ ,  $P < 0.02$ ; D2 vs. control:  $Q = 3.39$ ,  $P < 0.005$ ). La diferencia entre ND3 respecto al control fue marginalmente significativa ( $Q = 2.27$ ,  $0.05 < P < 0.1$ ).

El rendimiento final del lote se estimó como 17,72 qq/ha, mientras que el máximo ingreso neto se calculó en 364,17 \$/ha. Ambos valores incluyen una pérdida en cosecha de 7,44%, correspondiente al promedio para Argentina (Bragachini et al., 1995). En base al precio

final de 19,90 \$/qq, se deduce que el ingreso relativo del productor fue del 96,8%. Es decir, que las vizcachas le causaron una pérdida del orden del 3% de la cosecha, lo que suma \$US 162 en total. El perjuicio ocasionado representa 16 kg de semillas de soja por boca activa.

Las vizcachas consumieron hojas de soja durante todo el período de estudio, aunque con diferencias considerables entre vizcacheras y meses (**Tablas 1 y 2**). No obstante, en todos los casos analizados, las gramíneas fueron el componente más importante en la dieta (aproximadamente el 50%).

La soja fue utilizada como alimento principalmente por las vizcachas que habitaban cuevas cercanas al cultivo (2 a 50 m) (**Tabla 1**). El consumo de soja por los animales de las vizcacheras ubicadas entre 150 y 600 m fue mínimo; en tanto que a partir de los 700 m de distancia no aparecieron fragmentos de hojas de soja en las heces (**Tabla 1**).

La composición de la dieta de las vizcachas que se alimentaron de soja en mayor proporción, registró valores máximos para este cultivo entre enero y marzo (**Tabla 2**). A partir de allí, la importancia de la soja disminuyó progresivamente hasta llegar a un mínimo en mayo (**Tabla 2**).

## DISCUSION

Nuestros resultados indican que las pérdidas por vizcachas dependerán de la superficie del cultivo, del tamaño poblacional y de la ubicación de las madrigueras. Pese a que las vizcachas producen un daño importante en las plantas de soja, éste es restringido en superficie y relacionado con la cercanía del cultivo a las madrigueras. Esto podría ser consecuencia de la forma de alimentación de estos animales que no se alejan demasiado de sus cuevas (Jackson, 1986; Branch y Sosa, 1994; Jofré, 1994), a diferencia de otros herbívoros no coloniales que recorren áreas más extensas en búsqueda de alimento. Branch y Sosa (1994) señalan que un factor que limita los movimientos de las vizcachas alrededor de la colonia es

**Tabla 1.** Rango de valores mensuales (%) de soja y pastura natural, en la dieta de vizcachas entre enero y mayo, según la distancia de las madrigueras al cultivo.

*Range in monthly values (%) of soybean and natural forage in the diet of vizcachas from January to May, in relation to the distance between the burrows and the crop.*

DISTANCIA (m)	SOJA	GRAMINEAS	DICOTILEDONEAS	OTRAS
2	1 - 24	50 - 51	6 - 22	25 - 31
50	6 - 22	41 - 52	16 - 27	12 - 25
150	0 - 2	43 - 54	14 - 33	18 - 30
500	0 - 2	40 - 56	14 - 28	19 - 42
600	0 - 1	38 - 49	24 - 50	10 - 35
< 700	0	43 - 50	33 - 47	7 - 23
< 800	0	38 - 53	26 - 43	5 - 27
< 900	0	44 - 51	31 - 50	5 - 17

**Tabla 2.** Porcentaje promedio mensual ( $\pm$ SD) de soja y pasturas naturales en la dieta de vizcachas que habitan en las cercanías del cultivo de soja (< 50 m).

*Mean monthly percentage ( $\pm$ SD) of soybean and natural forage in the diet of vizcachas that inhabit burrow systems near the soybean crop (< 50 m).*

	SOJA		GRAMINEAS		DICOTILEDONEAS		OTRAS	
	2 m	50 m						
ENE	24 ( $\pm$ 2.6)	22 ( $\pm$ 2.5)	44 ( $\pm$ 5.8)	41 ( $\pm$ 4.9)	6 ( $\pm$ 2.3)	16 ( $\pm$ 8.3)	25 ( $\pm$ 11.3)	20 ( $\pm$ 9.6)
FEB	19 ( $\pm$ 6.6)	14 ( $\pm$ 3.6)	40 ( $\pm$ 3.6)	14 ( $\pm$ 3.6)	11 ( $\pm$ 4.1)	17 ( $\pm$ 0.5)	30 ( $\pm$ 6.1)	22 ( $\pm$ 0.9)
MAR	14 ( $\pm$ 13.3)	18 ( $\pm$ 3.8)	41 ( $\pm$ 11.5)	45 ( $\pm$ 0.8)	17 ( $\pm$ 7.4)	18 ( $\pm$ 3.2)	28 ( $\pm$ 5.7)	17 ( $\pm$ 2.7)
ABR	4 ( $\pm$ 2.7)	6 ( $\pm$ 1.3)	48 ( $\pm$ 4.9)	52 ( $\pm$ 2.9)	16 ( $\pm$ 5.9)	26 ( $\pm$ 4.5)	30 ( $\pm$ 9.4)	11 ( $\pm$ 3.4)
MAY	1 ( $\pm$ 0.6)	6 ( $\pm$ 1.7)	50 ( $\pm$ 2.2)	48 ( $\pm$ 1.7)	22 ( $\pm$ 0.21)	22 ( $\pm$ 2.1)	27 ( $\pm$ 2.1)	25 ( $\pm$ 1.7)

el riesgo de predación al que se exponen al alejarse de sus cuevas. Asimismo, las áreas sembradas pueden ser preferidas por los herbívoros debido a que en ellas el riesgo de predación es menor (Gosling, 1981). Hewson (1977) también observó que las liebres (*Lepus europaeus*) se alimentaban preferentemente en los límites de los lotes cultivados, desde donde detectaban fácilmente a potenciales predadores.

La planta de soja puede soportar altos porcentajes de defoliación en su período vegetativo sin incidir en los rendimientos (Villata y Ayasa, 1994). Sin embargo, el daño causado por las vizcachas provocó un marcado descenso en el rendimiento de los sectores afectados. Por otra parte, las escasas plantas que quedaron en pie en estos sectores tuvieron menor productividad individual que las del control. Esto llevaría a pensar que no existe estimulación del crecimiento, ni compensación del daño por disminución de la competencia, en las plantas remanentes de las áreas afectadas.

Es importante mencionar que el mayor daño al cultivo de soja ocurrió principalmente durante las primeras etapas de crecimiento (altura promedio de 30 cm). El consumo de hojas por vizcachas disminuyó a medida que las plantas crecieron, llegando a ser prácticamente nulo cuando éstas alcanzaron > 1 m de altura y una densidad del follaje importante (obs. pers.). Se ha señalado que la selección de ciertas especies vegetales durante el período de crecimiento estaría determinada por la mayor palatabilidad, contenido de agua y valor nutritivo (Summers y Linder, 1978; Kincaid y Cameron, 1982). Por otro lado, la baja altura y la escasa densidad del sembrado de soja durante las primeras etapas de crecimiento habrían favorecido el ingreso de las vizcachas al cultivo en ese momento.

¿Es conveniente para el productor realizar un control de la población de vizcachas? La densidad a la cual debe comenzarse a controlar una plaga (umbral de daño económico; Munford y Norton, 1984) se puede calcular de diversas formas. En general, es una función

directamente proporcional al costo asociado a un método de control e inversamente proporcional al rendimiento/ha, al valor de la cosecha y al porcentaje de reducción de rendimiento causado por la plaga.

La mayoría de los métodos disponibles para el control de este roedor (Jackson, 1986) son fáciles de implementar y de muy bajo costo. Por ejemplo, las vizcachas que habitan las 51 bocas activas en nuestra área de estudio podrían ser controladas de forma efectiva con unas 200 pastillas de fosfamina (fosforo de aluminio y carbamato de amonio), a un costo inferior a \$US 40.

En el caso de la vizcacha, la reducción del rendimiento debería incluir, además de la pérdida ocasionada por el consumo, la disminución del área potencialmente cultivable como consecuencia de la degradación del suelo asociada a las vizcacheras. No obstante, cuando éstas se ubican fuera de lotes aprovechables (como en este trabajo), no constituyen una fuente de reducción de rendimiento adicional.

Teniendo en cuenta lo anterior y en base a los resultados obtenidos, el control de la población de vizcachas podría ser conveniente desde un punto de vista estrictamente agro-económico. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que dentro de los costos del tratamiento no están incluidos los posibles costos ambientales ni el beneficio que puede obtenerse con el uso sustentable de esta especie a través de la caza deportiva, de subsistencia o comercial.

La carne y el cuero de vizcacha constituyen recursos importantes (Mares y Ojeda, 1984; Jackson, 1986; Zaccagnini y Venturino, 1993; Jackson et al., 1996). El número de individuos factible de ser cosechado sustentablemente puede calcularse de manera gruesa en base al reclutamiento anual de la población. Para ello es necesario conocer el tamaño poblacional, el cual puede estimarse a partir de la cantidad de vizcachas por boca activa. Este último valor ha sido calculado en 1.4 y 2.5 vizcachas por boca activa en una zona de monte semiárido

(Branch et al., 1994b) y en pastizales de Entre Ríos (Llanos y Crespo, 1952), respectivamente. Si bien estos autores señalan que deben utilizarse con precaución estos valores para predecir el número de vizcachas en otros ambientes, son los únicos datos con que se cuenta hasta el momento. En este trabajo se contaron 51 bocas activas, lo que en base al rango de 1.4 a 2.5 vizcachas por boca, permite estimar una población que oscilaría entre 71 y 128 individuos. Asumiendo una distribución de sexos 1:1 (Llanos y Crespo, 1952; Jackson, 1989), habría entonces entre 36 y 64 hembras, las cuales producirían 68 a 122 crías (1.9 crías por hembra/año; Llanos y Crespo, 1952; Weir, 1971; Jackson, 1989; L.C. Branch, in litt.). Con una mortalidad de crías del 55% en el primer año de vida, calculado en base a Branch et al. (1993) para individuos de 6-7 meses (datos previos a la declinación poblacional), se reclutarían entre 31 y 55 juveniles por año. Dado que el peso de un individuo promedio es 4.5 kg (Jackson, 1989; Branch et al., 1994a) y que se aprovecha 58% de carne por pieza (Jackson, 1985), de una población de esta magnitud se podrían obtener entre 81 y 144 kg utilizables al año. La venta de esta carne podría generar un ingreso de \$US 280-500. A esto habría que sumar lo obtenido por los cueros (no < \$US 1 por unidad) y descontar unos pocos gastos en concepto de municiones o trampas. Otros costos asociados a la cosecha sustentable (personal, combustible, etc.) serían similares a los del control con productos químicos. Por lo tanto, la ganancia neta del uso sustentable de esta población de vizcachas, descontando la pérdida de \$US 162, sería aproximadamente \$US 150-400. Estos valores se incrementarían por la venta de la carne procesada (obs. pers.).

Este análisis económico, aunque limitado a sólo un cultivo y a un período acotado dentro del ciclo anual de producción, sugiere que la erradicación de las vizcachas no es necesariamente la única ni la mejor opción para el productor agropecuario. El aprovechamiento sustentable de esta especie, mediante un plan de manejo basado en una adecuada planificación y regulación, debe ser considerado como una alternativa viable.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a J. Torres por permitirnos trabajar en su establecimiento y a D. Spila, A. Visintín, G. Sacchi, I. Landín y familia Visintín, por el apoyo brindado. Nuestro especial agradecimiento a L.C. Branch por aportarnos precisos comentarios sobre sus datos no publicados y por sus valiosas sugerencias. Agradecemos asimismo a los correctores anónimos. Este trabajo fue financiado con fondos provistos por el Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Córdoba (subsido 3053/94).

## LITERATURA CITADA

- BRAGACHINI, M.; C. BONETTO, R. BONGIOVANNI y A. BIRÓN. 1995. Cosecha de soja. Pp. 63-176. *In*: Soja. Siembra, cosecha, secado y almacenaje. INTA PROPECO.
- 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(1):9-20.
- BRANCH, L.C. y R.A. SOSA. 1994. Foraging behavior of the plains vizcachas *Lagostomus maximus* (Rodentia: Chinchillidae), in semi-arid scrub of central Argentina. *Vida Silvestre Neotropical*, 3(2):96-99.
- BRANCH, L.C.; D. VILLARREAL y G.S. FOWLER. 1994a. 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.
- BRANCH, L.C.; D. VILLARREAL, A. SOSA, M. PESSINO, M. MACHICOTE, P. LERNER, P. BORRAZ, M. URIOSTE y J.L. HIERRO. 1994b. Estructura de las colonias de vizcacha y problemas asociados con la estimación de la densidad poblacional en base a la actividad de las vizcachas. *Mastozoología Neotropical*, 1(2):135-142.
- BRUGGERS, R.L. y M.E. ZACCAGNINI. 1994. Vertebrate pest problems related to agricultural production and applied research in Argentina. *Vida Silvestre Neotropical*, 3(2):71-83.
- CABRERA, A.L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería*. Fascículo 1. Tomo 2. 85 pp.
- CHOLAKY, L. y J.E. MARCELLINO. 1982. Épocas de siembra en soja (*Glycine max* (L.) Merrill): Efectos sobre el desarrollo, morfología y rendimiento y sus componentes. *Oleico*, (INTA EEA Manfredi):35-44.
- CREA. 1995. Márgenes agrícolas. Suplemento económico. *Chacra y campo moderno*. Año 4. N 44. 99 pp.
- GIULETTI, J.D. y J.E. JACKSON. 1986. Composición anual de la dieta de la vizcacha en pastizales naturales de la provincia de San Luis, Argentina. *Revista Argentina de Producción Animal*, 6(3/4):229-237.

- GOSLING, L.M. 1981. The role of wild plants in the ecology of mammalian crop pests. Pp. 341-346. *In: Pest, pathogens and vegetation.* (Thresh, J.M., ed.). Pitman Books Ltd., London.
- HEWSON, R. 1977. Food selection by brown hares (*Lepus capensis*) on cereal and turnip crops in north-east Scotland. *Journal of Applied Ecology*, 14:779-785.
- HOLECHEK, J.L. y B.D. GROSS. 1982. Evaluation of different calculation procedures for microhistological analysis. *Journal of Range Management*, 35(6):721-723.
- JACKSON, J.E. 1985. Peso de la canal y rendimiento en la vizcacha. *Revista Argentina de Producción Animal*, 5:121-123.
- JACKSON, J.E. 1986. La vizcacha, ¿una plaga aprovechable? Serie Fauna Silvestre, INTA, Argentina, N° 1. 4 pp.
- JACKSON, J.E. 1989. Reproductive parameters of the plains vizcacha (*Lagostomus maximus*) in San Luis Province, Argentina. *Vida Silvestre Neotropical*, 2(1):57-62.
- JACKSON, J.E.; E.H. BUCHER y J.M. CHANI. 1996. Capture of blue-fronted amazons and hunting of vizcachas and tegu lizards in Argentina. Pp. 17-26. *In: Assessing the sustainability of uses of wildlife species - Case studies and initial assessment procedure.* (Prescott-Allen, R. y C. Prescott-Allen, eds.). IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.
- JOFRE, G. 1994. Selección de forraje por vizcacha (*Lagostomus maximus*) en un área degradada del chaco occidental de San Luis. Seminario de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de San Luis. 61 pp.
- KINCAID, W.B. y G.N. CAMERON. 1982. Dietary variation in three sympatric rodents on Texas Coastal prairie. *Journal of Mammalogy*, 63:688-672.
- KUFNER, M.B.; A. PELLIZA SBRILLER y S. MONGE. 1992. Relaciones tróficas de una comunidad de herbívoros del desierto del monte (Argentina) durante la sequía invernal. Iheringia, (Porto Alegre). Serie Zoológica, 72:113-119.
- 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 (Argentina)*, 6:289-378.
- LUTI, R., M. SOLÍS, M. GALERA, N. MILLER, M. NORES, N. HERRERA y J.C. BARRERA. 1979. Vegetación. Pp. 279-368. *In: Geografía Física de la Provincia de Córdoba.* Ed. Boldt. Argentina.
- MARES, M.A. y R.A. OJEDA. 1984. Faunal commercialization and conservation in South America. *Bioscience*, 34:580-584.
- MUNFORD, J.D. y G.A. NORTON. 1984. Economics of decision making in pest management. *Annual Review of Entomology*, 29:157-174.
- PEREYRA, C.; G. PIGNATA, F. FERRERO, J. AVILA, J. FONTAINE, L. PIZARRO y D. REYNOSO. 1990. Caracterización del sector agropecuario de la Provincia de Córdoba. Informe del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Recursos Renovables. Inédito. 236 pp.
- RENDEL, C. 1990. Estimación de daños causados por la vizcacha (*Lagostomus maximus*) en la provincia de Córdoba. *Revista Argentina de Producción Animal*, 10(1):63-79.
- SPARK, D.R. y J.C. MALECHEK. 1968. Estimating percentage dry weight in diets using a microscope technique. *Journal of Range Management*, 21:264-265.
- SUMMERS, C.A. y R.L. LINDER. 1978. Foods habits of the black-tailed prairie dog in western South Dakota. *Journal of Range Management*, 31:134-136.
- VILLATA, C.A. y A.M. AYASSA. 1994. Manejo integrado de plagas. *Revista Agropecuaria INTA EEA Manfredi*. Fasc. 7. 72 pp.
- WEIR, B.J. 1971. The reproductive physiology of the plains vizcacha (*Lagostomus maximus*). *Journal of Reproduction and Fertilization*, 25:355-363.
- ZACCAGNINI, M.E. y J.J. VENTURINO. 1993. La fauna silvestre en el contexto agropecuario entrerriano: problemáticas y necesidades de investigación para su adecuado manejo. Serie Miscelánea N° 9. INTA EEA Paraná, Entre Ríos, Argentina. 28 pp.
- ZAR, J.H. 1984. *Biostatistical analysis*. Second edition. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. 718 pp.