

Series:
Comunicaciones Técnicas
ISSN 1667-4014

COMUNICACION TECNICA N° 61
AREA RECURSOS NATURALES
DIETA

ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE
LA LIEBRE EUROPEA Y EL CONEJO EUROPEO
INTRODUCIDOS EN LA ARGENTINA

Never A. Bonino

2006

■ **Ediciones**

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Patagonia Norte
Estación Experimental Agropecuaria Bariloche
biblioteca@bariloche.inta.gov.ar



ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE LA LIEBRE EUROPEA Y EL CONEJO EUROPEO INTRODUCIDOS EN LA ARGENTINA

Never Bonino

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Bariloche, C.C. 277, 8400 Bariloche (RN). E-mail: nbonino@bariloche.inta.gov.ar

Entre los grupos de animales más dispersados por el hombre, se encuentra el de los lagomorfos (liebres y conejos), y dentro de este grupo dos especies: la liebre europea *Lepus europaeus* y el conejo silvestre europeo *Oryctolagus cuniculus*.

Ambas especies, pertenecientes a la Familia Leporidae, fueron introducidas en la Argentina donde el único representante autóctono es el tapetí *Sylvilagus brasiliensis*.

LIEBRE EUROPEA

Distribución geográfica

La liebre europea tiene su hábitat natural en una amplia extensión de Europa excepto Irlanda, la región mediterránea y Escandinavia, las cuales actualmente poseen poblaciones introducidas. Ha expandido su rango, naturalmente y a través de liberaciones, hasta Siberia y la costa oeste de Rusia y ha sido introducida exitosamente en Australia, Nueva Zelanda y en América del Norte y del Sur. También se encuentran pequeñas poblaciones introducidas en varias islas del Mar del Norte, Barbados, Reunion e Islas Malvinas (Flux y Angermann 1990).

En Argentina la liebre se introdujo por primera vez desde Alemania, para la caza deportiva, en 1888. En principio se distribuyó en la provincia de Santa Fe para propagarse, más tarde, por toda la región central del país. Existen referencias sobre introducciones posteriores en las provincias de San Luis, Buenos Aires y Santa Cruz (Grigera y Rapoport 1983).

El alto potencial reproductivo y la gran capacidad de adaptación de esta especie favorecieron su extraordinaria difusión a punto tal que, en la actualidad, se encuentra distribuída en casi todo el territorio argentino con excepción de Tierra del Fuego.

Tomando la provincia de Santa Fe como centro original de liberación, Grigera y Rapoport (1983) calcularon una tasa promedio de dispersión de 18.6 km/año. Este valor parece demasiado alto cuando se compara con la tasa de dispersión anual de mamíferos pequeños (0.6 - 8.7 km/año, según Caughley 1963), pero es similar a la tasa de otros mamíferos de tamaño corporal semejante. El conejo europeo, el cual se encuentra en fase de expansión en el sudoeste argentino, avanza a una velocidad promedio de 10 km/año en algunos casos (Howard y Amaya 1975; Bonino y Gader 1986; Bonino y Soriguer 2004).

Aspectos biológicos

La liebre europea se caracteriza por el notable desarrollo de sus orejas, extremidades posteriores más largas que las anteriores (adaptadas a la carrera) y cola muy corta. El color general del cuerpo es gris-marrón que, en la parte superior de la cola y las orejas, se transforma en negro. En la mandíbula superior posee dos pares de incisivos de los cuales el segundo par, más pequeño y sin borde cortante, se encuentra ubicado detrás del primero.

En el país se han realizado varios estudios sobre el peso corporal de la liebre europea. En todos los casos, las hembras adultas fueron significativamente más pesadas que los machos de la misma clase de edad: en el SO de la prov. de Río Negro, el peso corporal promedio fue 3573 g para las hembras y 3307 g para los machos (Bonino y Bustos 1994); en el SO de la prov. de Santa Cruz el promedio fue 4053 g para las hembras y 3667 g para los machos (Amaya et al. 1983), mientras que en la prov. de Buenos Aires el valor medio fue 3825 g y 3542 g, respectivamente (Dietrich 1985).

También existe información sobre medidas del cuerpo obtenida por Bonino y Bustos (1994) para liebres adultas de la zona de Bariloche (Río Negro). En este caso, las hembras también fueron más grandes que los machos, tanto en el largo del cuerpo (468 mm vs. 458 mm) como en el largo de la cola, orejas y patas traseras.

Donadío et al. (2005) presentaron un método simple para estimar la masa corporal y la edad relativa de la liebre europea a partir de la longitud de las patas traseras; esto es de gran utilidad en estudios sobre la ecología trófica de predadores o los efectos de la predación sobre las poblaciones de lagomorfos.

Por otra parte, fue estimado el rendimiento de la canal para liebres adultas cuyo promedio fue 58% (Bonino y Amaya 1985a).

Hábitat

En Argentina, ocupa una amplia variedad de ambientes que comprenden desde la alta montaña a claros de bosques, estepas y zonas intensamente cultivadas, las cuales no constituyen un elemento limitante para su distribución. En general, prefieren terrenos abiertos con pastos cortos ya que, en caso de peligro o ante la presencia de depredadores, confían exclusivamente en la velocidad de su carrera para ponerse a salvo. Ciertas actividades del hombre, tales como el desmonte, quemazón de arbustos, sobrepastoreo, sembradíos, etc. favorecen la proliferación de esta especie.

Cada uno de los individuos ocupa un territorio de tamaño relativo y cuya estimación varía desde 38 ha en Inglaterra (Tapper y Barnes 1986) hasta 53 ha en Nueva Zelanda (Parkes 1984) y 330 ha en Polonia (Pielowski 1972). En nuestro país se desconoce el tamaño del territorio en los distintos ambientes que ocupa.

Comportamiento

Es una especie de costumbres solitarias, si bien es posible observar grupos de dos o más liebres sobre todo en la época de cortejo.

De actividad predominantemente crepuscular y nocturna, no es raro observar cierto movimiento en pleno día, especialmente en la época reproductiva y en el contexto de zonas tranquilas.

Por regla general, la liebre no excava madrigueras subterráneas sino que comúnmente descansa echada en depresiones del terreno que ella misma forma con su cuerpo, entre las hierbas o al pie de arbustos, y que se denominan camas o encames.

Reproducción

La duración de la estación reproductiva puede variar según la región, pero generalmente transcurre en la época de mayor disponibilidad de alimento. En el oeste de Río Negro la reproducción se extiende desde fines de agosto a fines de febrero (Amaya et al. 1979; Bonino y Montenegro 1997a), pero en otras zonas del país y en condiciones más favorables, el período puede ser más prolongado, tal cual sucede en la provincia de Buenos Aires (Risso et al. 2003).

En el oeste de Río Negro se observan tres períodos durante el año: prereproductivo, reproductivo y postreproductivo (Amaya et al. 1979). El período reproductivo, que abarca de mayo a agosto, es el de aumento en la proporción de las clases reproductivas (juveniles y adultos), que alcanzan el 85% de la población. El período reproductivo se extiende prácticamente de setiembre a enero con una predominancia de las clases reproductivas (hasta 95% de la población). El período postreproductivo, de febrero a abril, se caracteriza por una alta proporción de infantiles que, en marzo, alcanzan a representar el 90% de la población.

La consideración de esta proporción de edades a lo largo del año, es de importancia en la implementación de planes de manejo referidos a esta especie, especialmente aquellos referidos al aprovechamiento comercial de esta especie a través de la caza.

La mayoría de los individuos son capaces de reproducirse a los diez meses de edad, aproximadamente (Amaya et al. 1979). Los machos son polígamos. En las hembras la ovulación es inducida por el coito y presentan un estro postpartum, razón por la cual pueden quedar preñadas inmediatamente después de la parición.

El período de gestación es de 42 días. El número de pariciones por estación difiere, según la región, al igual que el número de crías por parición. En el oeste de Río Negro cada hembra tuvo un promedio de 2.46 pariciones por estación y de 2.12 embriones por camada (Bonino y Montenegro 1997a). En la prov. de Buenos Aires los valores medios fueron 2.57 y 2.07, respectivamente (Risso et al. 2003).

La mortalidad prenatal alcanza al 56% del total de óvulos ovulados de los cuales el 35% corresponde a pérdidas pre-implantación y el 21% a pérdidas post-implantación (Bonino y Montenegro 1997a).

Al nacer, las crías (lebratos) presentan el cuerpo totalmente cubierto de pelos y los ojos abiertos, y son amamantados por la madre durante aproximadamente 30 días, al cabo de los cuales son capaces de alimentarse por sí solas (Bonino 1997).

También se han realizado estudios en la Patagonia sobre el peso y dimensiones de las gonadas de liebres por sexo y clases de edad (Bonino y Montenegro 1997b).

Alimentación

Estudios llevados a cabo en la provincia de Río Negro demuestran que, tanto en la Precordillera como en región de Sierras y Mesetas Occidentales, las gramíneas son la base de la alimentación de la liebre, seguidas en importancia por las graminoides, los arbustos y las hierbas. *Festuca palleescens* fue la principal gramínea consumida en la región de Precordillera mientras que *Poa lanuginosa* lo fue en la de Sierras y Mesetas Occidentales (Sbriller et al. 1982, Bonino et al. 1986).

Las gramíneas también fueron el grupo más importante en la dieta de la liebre en la región de la Estepa Magallánica de Santa Cruz donde las especies más consumidas fueron *Poa* spp. y *Festuca gracillima*. En la región de la Meseta Central de dicha provincia, los arbustos (principalmente *Atriplex* spp.) tuvieron similar importancia que las gramíneas en la dieta de la liebre (Amaya et al. 1983).

Además, se realizaron estudios comparando la dieta estacional de la liebre con la de distintas especies domésticas y silvestres en la región de Sierras y Mesetas Occidentales de Río Negro (Bonino et al. 1986). De este modo se obtuvieron valores medios de solapamiento trófico con el ovino (48%), caprino (47%), vacuno (33%), equino (20%), choique *Pterocnemis pennata* (25%) y avutarda *Chloephaga picta* (24%).

En el oeste de Río Negro se comparó la dieta de la liebre europea con la del mara (*Dolichotis patagonum*), un roedor de tamaño semejante al de la liebre y cuya disminución poblacional en algunas áreas de Argentina se atribuye a la introducción de esta especie exótica. Los resultados indicaron un solapamiento promedio del 53 % entre las dietas de ambas especies, lo cual sugiere una potencial competencia trófica entre ellas (Bonino et al. 1997).

Considerando que el consumo de materia seca estimado para una especie similar (*Lepus californicus*) varió entre el 6% y 7% de su peso vivo (Arnold 1942), podemos afirmar que la liebre europea con un peso corporal de 3.250 kg (promedio de juveniles y adultos), consume unos 230 g de materia seca por día. Este es un valor aproximado, ya que depende de factores tales como el tipo de alimento, época del año, estado fisiológico, etc.

Abundancia poblacional

Las densidades alcanzadas por esta especie varían, según la región de que se trate y lo apropiado del hábitat, llegando a ser en algunos casos relativamente elevadas (Abildgard et al. 1972).

Parisi et al. (1994) trabajando en los alrededores de Azul y de Bahía Blanca (prov. de Buenos Aires) registraron valores de abundancia que no superaron 0.5 liebres/ha.

En los alrededores de Bariloche (Río Negro) se han registrado densidades de 7-12 liebres/ha en áreas de mallín (fondo de valles con vegetación gramínea), que son los sitios predilectos por esta especie para pastorear (Amaya 1978a). En el resto del área esta cifra disminuye sensiblemente.

Valores similares de densidad registraron Amaya et al. (1983) en los alrededores de Calafate (Santa Cruz) donde la densidad varió entre 8 y 12 liebres por hectárea de mallín.

Por su parte, Novaro et al. (1992) estimaron la densidad de liebres para la época invernal en distintos establecimientos ganaderos del SO de la provincia del Neuquén y los valores variaron entre 1.8 y 45.6 liebres por hectárea de mallín. La densidad promedio para toda el área (ponderando por hábitats y superficie censada) fue 47.48 liebres por km² (Novaro et al. 2000).

Las densidades de liebres fluctúan ampliamente, al menos en el norte de la Patagonia donde Novaro et al. (2001) analizaron la existencia de regulación poblacional debida a la predación por zorros culpeos. Dichos autores concluyeron que: existe densidad-dependencia en la predación de liebres por zorros, los zorros podrían estabilizar la dinámica poblacional de liebres a bajas densidades de éstas y que a altas densidades la liebre posiblemente escaparía a la regulación debida a la predación por zorros.

Rol ecológico

A pesar de su carácter de exótica, la liebre europea es una de las especies de mamíferos más comunes de la fauna silvestre, a punto tal que se la considera naturalizada. De este modo, se constituyó en una importante adición a la base de presas de depredadores medianos y grandes, tanto aves como mamíferos. Así, estudios realizados en diferentes partes del país indicaron que la liebre es consumida en proporciones variables por el *Puma concolor* (Novaro et al. 2000; Pessino et al. 2001; Donadío et al. 2001), *Pseudalopex culpaeus* (Crespo y De Carlo 1963; Novaro et al. 2000; Donadío et al. 2001; Pía et al. 2003), *Pseudalopex griseus* (Novaro et al. 2000), *Pseudalopex gymnocercus* (Crespo 1971; Farías y Kittlein 2000; García y Kittlein 2005), *Galictis cuja* (Delibes et al. 2003), *Oncifelis geoffroyi* (Manfredi et al. 2000; Novaro et al. 2000), *Geranoaetus melanoleucus* (Donadío et al. 2001, Monserrat et al. 2005), *Bubo virginianus* (Donazar et al. 1997) y *Tyto alba* (Donadío et al. 2001).

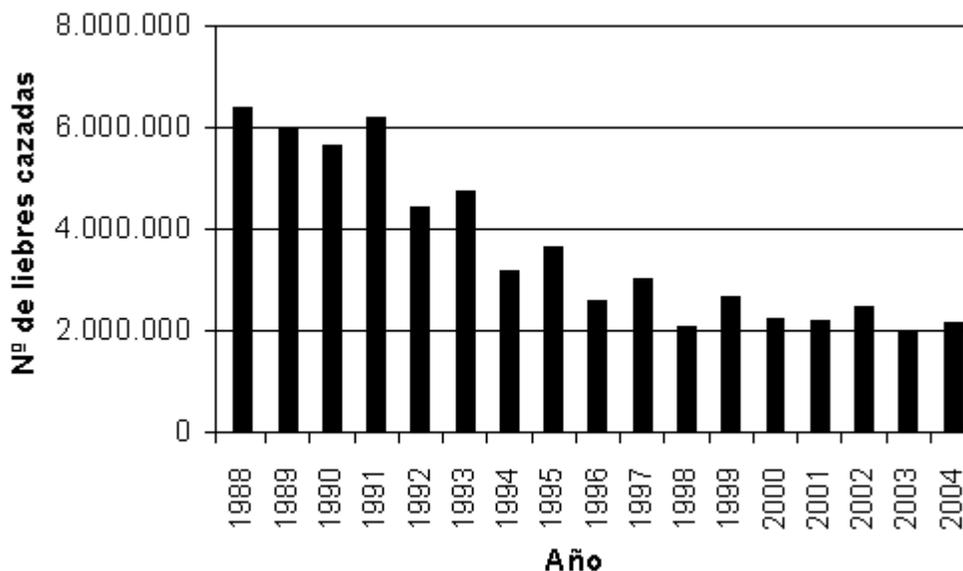
Por otra parte, no se han realizado estudios sistemáticos sobre los ecto y endoparásitos de la liebre europea, así como de su rol como vector de zoonosis. Los hallazgos parasitológicos han sido casuales y entre ellos podemos mencionar a los platelmintos *Fasciola hepatica* y

Taenia serialis y al nematelminto *Trichostrongylus retortaeformis* (Suarez et al. 1987, Bonino y Bustos 1994, Kleiman et al. 2004).

Aprovechamiento comercial

A partir de 1950 la liebre europea se constituye en un importante recurso para la caza, especialmente comercial, cuyos productos se dedican casi exclusivamente a la exportación, siendo ínfimo el consumo interno. Antiguamente, los envíos se efectuaban en forma natural y sin eviscerar. A partir de 1970, la liebre se comercializa congelada, trozada y envasada. Desde 1993, se exporta liebre eviscerada, sin piel y en cortes con o sin hueso, denominada comercialmente "Lista Cacerola".

La pampa húmeda ha sido la región del país donde tradicionalmente se desarrolló la caza comercial, pero en la última década también se caza con fines comerciales en la región patagónica. En el cuadro siguiente figura el número de liebres cazadas en el país durante los últimos 15 años (fuente: Oficina de Estadísticas, SENASA).



Puede apreciarse que durante el período 1988-1993 el promedio anual fue 5,5 millones de ejemplares, mientras que en los últimos 5 años (2000-2004) el promedio disminuyó más del 50% (2,2 millones de liebres por año). Esta disminución se atribuye principalmente a una menor demanda del mercado Europeo. En la última década, las exportaciones de carne de liebre promediaron los U\$S 20 millones anuales.

Más del 70% de las exportaciones de liebre se encuentran conformadas por carne (95% cortes de alto valor agregado y el resto carcazas). El resto corresponde a subproductos, tales como cueros y pieles, y demás incomedibles. Tradicionalmente los principales países compradores han sido Alemania, Holanda, Bélgica, Francia, Italia y Suiza.

En la última década también se han comenzado a exportar liebres vivas destinadas a repoblar cotos de caza, en este caso de Italia.

Impacto económico y ambiental

Así como la liebre constituye un importante recurso económico en ciertas áreas, en otras se torna en un verdadero problema cuando compite con el ganado doméstico por alimento, ocasiona daños en plantaciones forestales y frutales y causa daños en cultivos, principalmente de granos y pasturas. Esto hizo que, a los pocos años de introducida, fuera declarada plaga por Ley No. 4863 de Defensa Agrícola del 15/10/1907 (Godoy 1963).

De acuerdo con los estudios efectuados sobre la dieta de la liebre, esta especie presenta una similitud promedio del 50% con respecto a la dieta de la oveja (Bonino et al. 1986). Teniendo en cuenta dicha similitud y el consumo de materia seca antes mencionado, podemos decir que ocho liebres equivalen a una oveja. Esto significa que, en zonas de la Patagonia donde se observan altas densidades de liebres, esta especie puede llegar a establecer una franca competencia con el ovino por el alimento.

Con respecto al efecto de esta especie en áreas de forestación, el daño es bastante grande, pudiendo superar el 80%, especialmente en el primer año de implantación (R. Gader com. pers.). En la mayoría de los casos, el daño se limita al corte de la yema apical lo cual, si bien no produce la muerte de la planta, la inutiliza desde el punto de vista maderable. El daño producido por la liebre en yemas y/o ramas es fácil de distinguir ya que presenta el característico corte en bisel. Igualmente importante es el daño en cultivos de plantas frutales, huertos, etc.. En ciertas áreas es prácticamente imposible encarar dichas actividades, al igual que la de implantar pasturas, sin adoptar medidas tendientes a evitar el daño.

También se estima que la liebre causa perjuicios económicos en cultivos de cereales y pasturas, especialmente en la zona de la pampa húmeda, sin embargo faltan evaluaciones fidedignas que pongan de relieve el verdadero impacto de esta especie en dichas explotaciones agrícolas.

Prácticamente no existe información disponible acerca del impacto de la liebre sobre la fauna y flora nativas. La introducción de la liebre europea ha sido frecuentemente señalada como la causa del retroceso poblacional del mara (*Dolichotis patagonum*), sin embargo no existen argumentos contundentes al respecto (Bonino et al. 1997).

Métodos de control

En cualquier situación en que esta especie constituya un problema, el requisito previo para hallar una solución es el entendimiento integral de dicho problema. Es necesario lograr evaluaciones precisas del daño y conocer los métodos de combate y sus efectos colaterales. La naturaleza, el costo y la magnitud del programa de combate a seguir, deben ser proporcionales a la intensidad y gravedad del problema.

Las medidas tendientes a evitar los perjuicios que ocasiona la liebre, pueden implicar las siguientes estrategias:

- 1) Combatir la especie.
- 2) Proteger el producto que atacan.

1) Combatir la especie. Consiste en aplicar métodos de combate que disminuyan el número de liebres. Los más comunes son:

- Trampeo
- Caza
- Cebos tóxicos

Trampeo: es poco usado, ya que su eficiencia como método de combate es baja, aunque en áreas restringidas puede llegar a ser un método complementario. La trampa utilizada se conoce como "guachi" y consiste en un lazo de alambre corredizo colocado, por lo general, en sitios utilizados como corredores o pasajes por la liebre y armados de tal manera que atrapa al animal por el cuello, produciendo la muerte por estrangulación.

Caza: generalmente con armas de fuego, puede llegar a ser efectiva como método de control sólo en áreas limitadas y cuando se ejerce a través de ella una presión uniforme en toda la zona en cuestión. Por tal motivo, el método no resulta en aquellas regiones de relieve accidentado donde la presión de caza se ejerce, por razones de acceso, principalmente en la cercanía de los caminos, quedando el resto del área libre y actuando como refugio. Además, los costos de implementación de este método son relativamente altos en relación a su eficacia, máxime si no existe la posibilidad de colocar el producto de la caza en el mercado.

Cebos tóxicos: no existen en el mercado nacional cebos tóxicos para el control de la liebre europea. Los únicos productos disponibles son para el control de roedores (ratas y ratones) y el principio activo son sustancias anticoagulantes (warfarina, bromadiolone, brodifacoum). Prácticamente no han sido utilizados en Argentina para controlar liebres excepto el brodifacoum, el cual fue usado a nivel experimental con buenos resultados (Gader com. pers.).

Dado que los productos tóxicos no son específicos y su utilización puede afectar a otras especies ajenas al problema, es importante que su manejo quede en manos de gente entrenada, con el fin de minimizar los riesgos.

2) Proteger el producto que atacan. Dentro de los métodos que brindan protección se ubican aquellos que, sin afectar el número de liebres, impiden su ataque. Los más importantes son:

- Protección mecánica (alambre perimetral, alambrado eléctrico, etc.)
- Protección química (repelentes)

Protección mecánica: Uno de los métodos más eficaces es el empleo del alambre tejido perimetral, pero el costo restringe su uso a superficies pequeñas o cultivos experimentales.

En general, se utiliza el alambre de gallinero de 1 m de alto, dependiendo su efectividad de que se mantenga en buen estado.

Si bien no existen en Argentina antecedentes sobre el empleo del alambrado eléctrico para repeler liebres, se poseen referencias de otros países sobre su eficacia, especialmente en cultivos o huertas pequeñas (Szukiel 1976).

La protección individual de plantas, sobre todo en plantaciones forestales, es también un método generalmente limitado a superficies pequeñas, por razones de costos. Consiste en rodear el tallo (o la planta entera si es pequeña), con diferentes elementos protectores tales como, cilindros de alambre tejido, ramas con espinas, capuchones de alambre, bolsas de tela, etc., generalmente durante el tiempo necesario para que alcancen un desarrollo tal que no puedan ser dañadas por la liebre. Posteriormente dichos elementos pueden ser utilizados en nuevas plantaciones (Cwielong y Rodríguez 1994).

Protección química (repelentes): son sustancias de origen diverso que, aplicadas sobre las plantas, inhiben el ataque de las liebres. Varían desde preparados caseros, como aceite quemado de automotores, hígado picado en cal viva, sangre o grasa animal, etc. hasta productos comerciales.

Se recomienda el uso de productos comerciales debido a que su poder repelente persiste durante mucho más tiempo y no se lava fácilmente (además de no dañar a las plantas).

Algunos de los repelentes que se comercializan en el mercado nacional consisten de azufre suspendido en materias grasas y otros consisten de sintéticos suspendidos en adhesivos líquidos. Según sean grasos o líquidos, los repelentes se pueden aplicar a los pantines con pincel o con fumigadora de mochila. Entre los productos disponibles en el mercado se mencionan:

Repela Glex: compuesto en base a Thiram (fungicida) suspendido en adhesivo líquido. Se comercializa en bidones de 5 l y se aplica diluido en agua al 2-3%.

Paglione: compuesto en base a azufre suspendido en sustancias grasas. Se aplica sin diluir, con pincel y directamente sobre la planta o sobre una estaca de madera colocada al lado de cada planta.

También se usan como repelentes preparaciones que contienen fungicidas como el bisulfuro de tetrametilcarbamato (Thiran 50 o Arasan) o el dimetil ditiocarbamato de zinc (Ziram).

Además, existen una serie de repelentes de origen extranjero que son muy eficaces pero sus costos limitan enormemente su importación.

El modo de empleo de los repelentes depende, fundamentalmente, de la naturaleza del producto en que está dispersa o disuelta la sustancia activa. En el caso de repelentes líquidos y en plantaciones forestales o frutales, se pueden aplicar por inmersión de las plantas antes de la implantación o rociando las mismas después de plantadas. Cuando se

trata de sustancias grasas se aplican ya sea directamente sobre el tallo o sobre estacas colocadas al lado de la planta.

CONEJO EUROPEO

Distribución geográfica

El conejo silvestre europeo es una especie nativa de la región Mediterránea, más precisamente de la Península Ibérica (Layne 1967), aunque actualmente se encuentra distribuido en gran parte de Europa y ha sido introducido en diferentes partes de Asia, Sud Africa, Australia, Nueva Zelanda y Norte y Sud América (Flux 1994). En este último continente los conejos fueron introducidos por primera vez en dos regiones de Chile: en la isla de Tierra del Fuego y en el área central del país (Jaksic y Yañez 1983; Zunino 1989), desde donde invadieron territorio argentino.

En la Argentina el conejo se encuentra actualmente distribuido en tres áreas bien definidas: sudoeste de Mendoza y gran parte de Neuquén, sudoeste de Santa Cruz y centro y sur de Tierra del Fuego.

En la parte continental argentina los primeros conejos fueron vistos en la provincia del Neuquén entre 1945 y 1950 (Howard y Amaya 1975). Estos provinieron, casi con seguridad, de la región vecina de Chile, ya que en esta zona existen numerosos pasos que cruzan la cordillera de los Andes, con una altitud que de ninguna manera constituye un impedimento para el conejo. Desde la aparición de las primeras colonias, la especie ha ido expandiendo su ámbito geográfico con cierta regularidad y a diferentes velocidades hacia el este, norte y sur de la región.

A mediados de la década de los 80 fue detectado un foco de conejos silvestres en Río Turbio (extremo sudoeste de Santa Cruz), provenientes de la vecina región chilena de Puerto Natales (Clarke y Amaya 1986); aparentemente dicha población de conejos esta restringida a esa zona y no ha mostrado un proceso activo de dispersión geográfica en la región (N. Bonino, obs. pers.).

En la isla de Tierra del Fuego los conejos invadieron el sector argentino desde el sector chileno y actualmente están limitados a la parte boscosa del centro y sur de la misma, después de ser erradicados de la zona ganadera del norte mediante campañas de combate.



Areas de distribución (en negro) del conejo silvestre europeo en la Argentina.

La velocidad de expansión del conejo, en condiciones favorables, puede llegar a ser espectacular. En Australia fue introducido en 1859 y en 1910 ocupaba dos tercios del continente australiano; la tasa de expansión fue de alrededor de 70 km/año (Ratcliffe 1959, Myers 1971; Long 1972). En Argentina la velocidad de expansión más alta fue 10 km/año (Bonino y Gader 1986), aunque puede variar en los distintos frentes de avances según las características del medio, entre otras cosas (Bonino y Soriguer 2004).

Aspectos biológicos

El conejo posee orejas cuya longitud no sobrepasa la de la cabeza, patas posteriores más largas que las anteriores, pero no tanto como en la liebre, y cola muy corta. El color general del cuerpo puede variar desde completamente blanco, negro, marrón o gris hasta

manchados. Al igual que la liebre, posee dos pares de incisivos en la mandíbula superior, ubicados uno detrás del otro.

La única información sobre el desarrollo corporal del conejo europeo en la Patagonia fue obtenida en el sur de Tierra del Fuego (Amaya y Bonino 1981) y en la región andina de Neuquén (Bonino y Donadío 2001). En Tierra del Fuego, las hembras adultas (2309 g) fueron significativamente más pesadas que los machos (2151 g). Otro tanto ocurrió en la región andina de Neuquén donde las hembras promediaron 2001 g mientras que los machos 1743 g. En esta región también se registraron las diferentes medidas del cuerpo y las hembras adultas fueron significativamente más grandes que los machos de la misma edad. Al igual que para la liebre europea, Donadío et al. (2005) presentaron un método simple para estimar la masa corporal y la edad relativa del conejo europeo a partir de la longitud de las patas traseras; esto es de gran utilidad en estudios sobre la ecología trófica de predadores o los efectos de la predación sobre las poblaciones de lagomorfos.

El desarrollo alcanzado en nuestro país por los individuos de esta especie exótica superó notablemente al que presentan los individuos de poblaciones provenientes tanto de su área de origen (Europa) como de aquellas donde el conejo también fuera introducido, tal como Chile, Australia y Nueva Zelanda (McIlwaine 1962; Myers 1971; Soriguer 1980; Zunino y Vivar 1985). La hipótesis más contundente que podría explicar este contraste en el patrón de desarrollo, sería la expresión diferencial de ciertos caracteres hereditarios. Avalarían esta hipótesis, los resultados preliminares de estudios del ADN mitocondrial revelando que el stock fundacional de las poblaciones de la Patagonia provendría de conejos domésticos (Marquez et al. 1999).

Hábitat

Entre los factores más importantes requeridos para su hábitat figuran el suelo y la vegetación. Puesto que es un animal cavador, los suelos deben ser sueltos y bien drenados, a fin de poder construir sus madrigueras. Sin embargo, puede aprovechar como refugio grietas en áreas rocosas, troncos caídos, cuevas abandonadas por otros animales, etc.

Los conejos no se desarrollan bien en pastizales altos y densos, y más bien requieren de pastos cortos tipo césped. De esta forma tienen buena visibilidad ante los depredadores y pueden correr fácilmente ante un peligro. Como es una especie medianamente capacitada para correr, requiere para vivir de áreas abiertas pero provistas de vegetación arbustiva, debajo de la cual construye sus cuevas que, de esta manera, quedan con sus bocas de entrada protegidas contra los depredadores (Thompson y King 1994).

Comportamiento

Los "rascaderos" o "revolcaderos" son signos que indican, sin lugar a dudas, la presencia de esta especie. Estos consisten en una excavación de poca profundidad (como si hubieran comenzado a hacer una cueva), encontrándose gran cantidad de excremento entre el suelo removido. Otras veces se observan áreas de alrededor de 1 m de diámetro, en la cual el suelo ha sido desprovisto de toda vegetación, observándose solo excrementos y pelo de conejo.

Generalmente es un animal de hábitos nocturnos, pasando la mayor parte del día en su refugio, para salir al anochecer en busca de alimento. Sin embargo, en Tierra del Fuego es factible observar conejos tanto de día como de noche (Amaya y Bonino 1981).

Especie extremadamente social, el conejo vive siempre en grupos, en el seno de los cuales rige una estricta jerarquía. Son frecuentes las luchas entre individuos de una misma colonia para obtener niveles de dominancia más altos. Cada colonia tiene su propio territorio demarcado. Están provistos de glándulas odoríferas en la piel (inguinales, perianales, prepuciales y submandibulares), cuyas secreciones tienen usos sexuales o para marcar el territorio (Mykytowycz 1962).

Reproducción

El conejo es un reproductor "oportunista", con pautas reproductivas (época, tamaño de camada, número de pariciones) muy influenciadas por las condiciones ambientales (Flux 1965). En Australia y otros lugares del mundo, se ha comprobado que el principal factor desencadenante de la actividad reproductora del conejo, es el crecimiento de las plantas de las cuales se alimenta (Myers 1968, 1970). Esto produce variaciones de importancia en la longitud y magnitud de la estación reproductiva en diferentes años, ya que la misma está ligada a los factores climáticos que anticipen o posterguen el crecimiento de las pasturas. Asimismo, la duración de la estación reproductiva y la producción resultante, están influenciadas por condiciones sociales, en particular el rango jerárquico (Mykytowycz 1959), la edad (Myers y Poole 1962) y la densidad de población (Lloyd 1970).

La mayoría de los individuos son capaces de reproducirse a los seis meses de edad, pudiendo alcanzar la madurez sexual en la misma estación de nacimiento, cuando la estación de reproducción es lo suficientemente larga.

Los machos son polígamos. En las hembras la ovulación es inducida por el coito y presentan un estro postpartum, por lo que pueden quedar preñadas inmediatamente después de la parición. El potencial reproductivo de las hembras se incrementa con la edad y a medida que avanza la época de reproducción.

El tiempo de gestación es de 30 días y los recién nacidos (gazapos), carecen de pelos y tienen los ojos cerrados, siendo amamantados por la madre durante un mes, aproximadamente.

El número de pariciones depende básicamente de la duración de la estación reproductiva y de la densidad, mientras que el tamaño de camada depende de la edad, nutrición y densidad (Myers y Poole 1962; Lloyd 1970).

En nuestro país se conocen algunos aspectos de la reproducción de esta especie en el sur de Tierra del Fuego (Amaya y Bonino 1981) y en la región andina de Neuquén (Bonino y Donadío 2002).

En el caso de Tierra del Fuego el estudio se realizó en marzo de 1980 (fines de la estación reproductiva) registrándose un tamaño medio de camada de 4,4 crías.

En la región andina de Neuquén se observó que la reproducción ocurrió desde fines de Agosto a fines de Febrero (primavera-verano), época del año cuando las condiciones climáticas son las más benignas y existe una gran disponibilidad de alimento fresco. Esto demostró el carácter “oportunista” del conejo en sus pautas reproductivas, tal como sucediera en otras regiones del mundo (Thompson y King 1994). Con respecto al tamaño de camada, el promedio en esta región fue 5,3 con un rango de 2 a 8 crías por parición.

En general, los valores medios de camada obtenidos en Patagonia no difieren mucho de los obtenidos en otros países (Thompson y King 1994), aunque fueron notoriamente superiores al registrado (3,8) en su área de origen (Delibes y Calderón 1979).

Alimentación

En el sudoeste de Neuquén se estudió la dieta estacional de conejo cuyo promedio total consistió principalmente de gramíneas (46%) seguidas por las graminoides (28%) y los arbustos (11%), mientras que el grupo de árboles y hierbas no superaron el 10%. De las plantas gramíneas consumidas merece destacarse *P. pratensis* y *F. pallezens* y de las graminoides sobresalieron *C. gayana* y *J. balticus*. Los resultados demostraron que el área principal de alimentación de los conejos fue el mallín y el ambiente circundante, aunque con variaciones espaciales de uso según la época del año (Bonino y Borrelli 2003).

La tendencia de esta especie exótica al consumo prioritario de gramíneas (cuando estas plantas están disponibles) también fue observada en otros lugares del mundo, tal es el caso de Australia (Myers y Poole 1963), España (Soriguer 1988), Francia (Chapuis 1990), Holanda (Wallage-Drees y Michielsen 1989), Inglaterra (Williams et al. 1974; Bhadresa 1977), Irlanda (Wolfe et al. 1996; Siobhan et al. 1996), Portugal (Marques y Mathias 2001) y República Checa (Homolka 1987).

En la misma zona se comparó la dieta del conejo con la del ovino y bovino en las diferentes estaciones del año, excepto en el invierno cuando los animales domésticos son trasladados a campos de invernada. El solapamiento trófico fue del 62% entre conejo y ovino y del 60% entre conejo y vacuno. Considerando dichos valores de solapamiento y los consumos diarios de cada herbívoro, se estimó la equivalencia del conejo con respecto a una unidad ganadera ovina y bovina, respectivamente. Los resultados indicaron que 12 conejos equivalen a un ovino y 86 conejos equivalen a un bovino.

Si consideramos que los conejos se alimentan casi exclusivamente en los mallines y pastizales circundantes y que en algunas áreas la densidad de este herbívoro exótico puede superar los 40-50 individuos/ha de mallín (Bonino y Amaya 1985b), es muy probable que se plantee una competencia con el ganado doméstico por el uso de los recursos forrajeros. Además, el pastoreo del conejo podría afectar negativamente la regeneración de algunas especies vegetales, como ha ocurrido en otras regiones del mundo (Armstrong 1982; Leigh et al. 1989; Auld 1990).

También existe información sobre la dieta de verano en el sur del Parque Nac. Tierra del Fuego (Amaya y Bonino 1981). La información corresponde a áreas de claro y los resultados también mostraron a las gramíneas como el grupo más importante en la dieta,

seguidas por las plantas gramínoideas (ciperáceas y juncáceas). El género *Poa* spp. fue el ítem más importante dentro del primer grupo mientras que *Carex* spp. lo fue dentro del segundo.

Además se poseen datos sobre el consumo de forraje con base en experiencias realizadas con ovinos y conejos en cautividad (Amaya et al. 1980). En este ensayo se utilizó como forraje pellets de alfalfa, y los resultados indican que los conejos consumen diariamente el 7,3% de su peso vivo en materia seca. Este valor no difiere mayormente de los citados en la bibliografía para lagomorfos, los cuales varían entre el 5% y el 7% (Arnold 1942). Esto significa que, considerando el peso corporal promedio de un individuo adulto (2230 g), un conejo consume 163 gr de materia seca por día.

De acuerdo a las densidades encontradas en Tierra del Fuego, y que varían entre 39 y 57 conejos por hectárea (Amaya y Bonino 1981), el consumo de materia seca oscilaría entre 2.320 kg y 3.391 kg por hectárea y por año. Con estos valores de consumo podemos deducir que el efecto del conejo en áreas de pastizales naturales podría llegar a ser significativo.

Abundancia poblacional

En recuentos nocturnos por línea de marcha realizados en el Valle de las Damas (Neuquén), se obtuvieron densidades de 83 a 114 conejos por hectárea (Amaya 1978b). Si bien estos valores se consideran superiores a los normales, ello aporta una idea del potencial que puede alcanzar esta especie cuando las condiciones le son favorables.

En marzo de 1980, se realizaron recuentos directos en áreas de claro del Parque Nacional Tierra del Fuego, registrándose una densidad de 57 conejos/ha. En dicha oportunidad, también se efectuaron recuentos por línea de marcha en dos horarios (matutino y vespertino), observándose un valor medio de 50 y 57 conejos por kilómetro recorrido, respectivamente (Amaya y Bonino 1981).

Dentro del mismo Parque se realizaron también estimaciones de densidad a través de métodos indirectos, tales como el número de heces (y el peso seco de las mismas) registradas por unidad de superficie en un tiempo conocido (Amaya y Bonino 1981). Se considera que cada conejo produce, en promedio, 500 heces por día (Arnold y Reynold 1943; Flux 1967; Amaya et al. 1980), y que consume, para el peso promedio de Tierra del Fuego, 122,7 g de materia seca por día (Amaya et al. 1980).

A continuación se detallan las dos fórmulas usadas para obtener la densidad de conejos en la misma área. Como puede apreciarse, los valores de densidad fueron muy similares.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de heces / ha / día}}{N^{\circ} \text{ de heces / conejo / día}} = \frac{20933}{500} = 42 \text{ conejos/ha/día}$$

$$\frac{\text{Forraje consumido / ha / día}}{\text{Consumo diario / conejo}} = \frac{4753,3\text{g}}{122,7\text{g}} = 39 \text{ conejos/ha/día}$$

Los valores que se utilizaron para forraje consumido/ha/día provienen de la aplicación de la fórmula de Hansen (1972), donde el consumo de forraje es:

$$\text{Consumo de forraje} = \frac{\text{Peso seco heces producidas / ha / día}}{1 - \text{Coeficiente de digestibilidad}}$$

El coeficiente de digestibilidad se estimó en el 50%, de acuerdo a experiencias hechas en la Patagonia con conejos en cautiverio (Amaya et al. 1980).

Rol ecológico

Si bien el conejo se encuentra en un proceso activo de dispersión geográfica en parte de la región patagónica, su distribución aún es restringida. En coincidencia, también es limitada la información disponible sobre la participación de esta especie exótica en la dieta de los predadores. Constituye la biomasa principal de la dieta de *Pseudalopex culpaeus lycoides* en el sur de Tierra del Fuego (Matteazi 1997) y, en menor proporción, de la de *Pseudalopex culpaeus culpaeus* (Novaro et al. 2000), *Galictis cuja* (Diuk-Wasser y Cassini 1998; Delibes et al. 2003) y *Bubo virginianus* (Donazar et al. 1997).

En estudios efectuados en Chile, se observó una baja tasa de depredación sobre el conejo (Jaksic et al. 1979; Jaksic y Yáñez 1980) y los autores propusieron que la escasa depredación era la consecuencia de una falta de adaptación conductual por parte de los predadores locales a la caza de una presa recientemente introducida. Estudios realizados 15 años después demostraron un aumento de la depredación, lo cual apoyaría a la hipótesis de adaptación conductual.

Al igual que en la liebre, no se han realizado estudios sistemáticos sobre los ecto y endoparásitos del conejo europeo, así como de su rol como vector de zoonosis. Se cita el hallazgo de *Eimeria stiedae*, causante de la coccidiosis hepática, en conejos de Tierra del Fuego (Amaya y Bonino 1981, Robles y Bonino 1985b). También se cita la presencia del virus mixoma, tanto en poblaciones de Tierra del Fuego como de la provincia de Neuquén (Amaya y Bonino 1981, Bonino y Amaya 1985b).

Aprovechamiento comercial

En el país, prácticamente no se ha desarrollado el aprovechamiento de esta especie a través de la caza comercial de poblaciones silvestres. Esto posiblemente se deba, en parte, a que existe una importante actividad económica basada en la cría en cautiverio de las variedades domésticas del conejo.

En el noroeste de Neuquén y desde hace un par de años, algunos frigoríficos han comenzado a acopiar individuos de conejo silvestre cuyo destino principal sería la elaboración de alimento balanceado. El número de animales cazados por año nunca ha superado los 25.000 ejemplares.

Impacto económico y ambiental

El conejo silvestre europeo constituye uno de los ejemplos más interesantes de las consecuencias desastrosas que puede acarrear la introducción, intencional o no, de animales ajenos a medios naturales donde antes no existían (Scott 1967).

Aunque las comparaciones pueden no ser enteramente válidas, la experiencia de países como Australia y Nueva Zelandia, con condiciones ambientales similares a las que presentan extensas zonas de Argentina, indican que se trata de una especie que puede llegar a ser sumamente perjudicial en áreas de producción agrícola-ganaderas, además de producir cambios en el ecosistema en perjuicio de especies autóctonas (Howard 1958; Fennessy 1966).

El tamaño más pequeño le permite al conejo ser más selectivo que el ganado y, como la presión de pastoreo puede ser mucho mayor a consecuencia de las densidades alcanzadas, un deterioro del pastizal ocurre rápidamente, produciendo una disminución en la capacidad de carga de los campos. Esto obliga a una reducción sustancial de la carga animal, con el consiguiente perjuicio económico. El conejo puede pastorear la vegetación herbácea hasta niveles en que es imposible que subsistan otros animales en la misma área. Además, las especies vegetales no tienen la oportunidad de madurar y propagarse naturalmente, con el resultado de que la vegetación se va empobreciendo paulatinamente, favoreciendo la invasión de plantas indeseables. En Argentina ha sido denunciado en varias oportunidades como un problema que puede acarrear graves consecuencias en áreas de producción agrícola-ganaderas (Godoy 1963; Howard 1969; Bonino y Amaya 1985b).

En plantaciones de árboles frutales y maderables, también provoca graves daños sobre todo en el primer año de implantación, algo parecido a lo que sucede con la liebre (Gader 1986).

Se desconoce el impacto sobre la biodiversidad de la Patagonia, pero en países como Australia y Nueva Zelandia el conejo es considerado una amenaza importante para la integridad de los ecosistemas de zonas áridas (Williams et al. 1995). Existen numerosos ejemplos del impacto negativo de esta especie sobre la flora y la fauna autóctonas (Armstrong 1982; Leigh et al. 1987, 1989; Lunney y Leary 1988; Burbidge y MacKenzie 1989; Auld 1990; Morton 1990).

Métodos de control

Los métodos utilizados en diferentes lugares del mundo para el control del conejo son:

- biológicos
- cebos tóxicos
- caza
- manejo del hábitat
- protección del producto que atacan

Biológicos: se utiliza el virus de la mixomatosis, el cual constituye uno de los pocos casos de especificidad que se conoce en el uso de organismos vivos para el control de vertebrados plaga. El virus del mixoma, cuyo hospedero original es el conejo *Sylvilagus* spp., es

altamente patogénico para el conejo silvestre europeo y las razas domésticas llegando, en ocasiones, a superar el 99% de mortalidad. Los demás mamíferos, incluido el hombre, no son atacados. Los principales vectores de la enfermedad son la pulga del conejo (*Spilopsyllus cuniculi*) y los mosquitos (*Culex annulirostris* y *Anopheles annulipes*), aunque también puede transmitirse entre los conejos por vía respiratoria (Fenner y Ross 1994).

Australia fue el primer país en realizar inoculaciones a campo y obtuvo un éxito espectacular en el verano de 1950-51, cuando el virus eliminó prácticamente el 100% de los conejos que contrajeron la enfermedad (Rendel 1971; Fenner y Ross 1994). Ante el éxito obtenido por los australianos, los chilenos consiguieron el virus y lo introdujeron en la isla de Tierra del Fuego para combatir los conejos que invadían la isla, y los resultados fueron similares a los de Australia. En 1954-55 el virus hizo estragos en las poblaciones de conejos tanto en el sector chileno como argentino de Tierra del Fuego (Godoy 1963).

Sin duda que el virus ha demostrado ser un eficaz medio de combate, tanto en Australia como en Chile y Argentina, especialmente cuando las densidades de conejos son altas, aunque con el tiempo se observa resistencia genética en los individuos (Williams et al. 1990). Además es un método muy barato, sobre todo cuando se desea tratar grandes áreas. En Nueva Zelandia la mixomatosis nunca fue utilizada y en Argentina su uso no está permitido por los organismos encargados de la sanidad animal, por lo que el virus ha sido manejado hasta ahora de forma particular.

Otros dos métodos se han desarrollado en Australia como potenciales agentes de control biológico y ellos son: la enfermedad hemorrágica del conejo (también conocida como la enfermedad del calicivirus del conejo) y la inmunocontracepción (Williams et al. 1995).

La primera es una enfermedad altamente contagiosa provocada por un virus del género calicivirus ARN y afecta únicamente a conejos del género *Oryctolagus* con tasas de mortalidad del 90%. Sin embargo, su efectividad a campo es variable al igual que la mixomatosis. Por su parte, la inmunocontracepción se encuentra en una fase de investigación y experimentación a nivel de biotecnología molecular; básicamente consiste en utilizar al virus del myxoma como vector, al cual se le inserta información genética cuyo efecto final será bloquear la fertilización o implantación de embriones (Tyndale-Biscoe 1991).

Cebos tóxicos: actualmente el control con cebos tóxicos es el más usado en Australia, Nueva Zelandia y Chile. Los tóxicos más utilizados son el 1080 (fluoracetato de sodio) y algunos anticoagulantes como bromadiolone, brodifacoum y principalmente pindone (Rowley 1961, Williams et al. 1995).

En nuestro país no se comercializa el 1080 y los anticoagulantes se encuentran disponibles en el mercado para el control de roedores (ratas y ratones). Algunos anticoagulantes han sido utilizados a nivel experimental para el control de la liebre con resultados positivos.

La ventaja de los cebos tóxicos es la rapidez de su acción y la posibilidad de usarlos en cualquier época del año y obtener buenos resultados, aún con baja densidad, al contrario de lo que sucede con la mixomatosis. La desventaja es su inespecificidad, es decir, pueden

verse involucradas especies ajenas al problema; también existe la posibilidad de intoxicación secundaria de los depredadores que se alimenten de conejos intoxicados (Mc Intosh 1956). De todas maneras, utilizando las técnicas adecuadas de control las desventajas se reducen al mínimo y, para lograr esto, es imprescindible que los productos tóxicos sean manejados por personal entrenado para tal fin.

Caza: el control de conejos a través de la caza, generalmente con armas de fuego, es eficiente cuando se produce una presión constante de caza en toda el área a controlar. Además de ser un método caro es poco factible de aplicar en la Patagonia, sobre todo teniendo en cuenta la inaccesibilidad de gran parte del área donde se encuentra el conejo. Este método puede ser útil cuando se utiliza combinado con otros métodos, por ejemplo, siguiendo a una campaña con cebos tóxicos; en estos casos se lo denomina "ataque al remanente".

Manejo del hábitat: implica la modificación del hábitat o de prácticas culturales de manera tal que el ambiente resulta inadecuado para el conejo. En países como Australia estos métodos han sido utilizados como un complemento del control con cebos tóxicos. Por ejemplo, la destrucción de madrigueras o la eliminación de arbustos que constituyen la cobertura de refugio para el conejo, contribuyen a erradicarlos de un área dada. Otro método lo constituye el pastoreo rotativo, que consiste en rotar el ganado de potrero para mantener los pastos altos y densos, no aptos para el conejo. Esto es factible de realizar en áreas de producción intensiva, pero en nuestro país el conejo se encuentra actualmente en un área de producción extensiva, comúnmente sin apotreramiento, de allí que es difícil de aplicar este método.

Protección del producto que atacan: en este caso los métodos empleados son prácticamente los mismos que se utilizan para la liebre.

CONCLUSIONES

Tanto la liebre como el conejo silvestre europeo son especies de importancia económica en la Argentina. En el caso de la liebre, su importancia radica en que es uno de los principales rubros de exportación de productos de la fauna silvestre y al mismo tiempo una de las principales plagas de los cultivos forestales y la ganadería extensiva. En el caso del conejo, es conocido su impacto en áreas de ganadería extensiva y, si bien su distribución geográfica es actualmente restringida, se halla en plena fase de dispersión.

Aunque en general se carece de evaluaciones precisas en cuanto al impacto económico, ambas especies constituyen un ejemplo de como animales introducidos en ambientes donde antes no existían pueden alcanzar el status de perjudiciales o plagas.

En consecuencia, es necesario poner énfasis en obtener información que nos permita un manejo apropiado de estas especies, no solo en lo referente a su impacto sobre distintos sistemas de producción, sino también sobre la fauna y flora autóctonas.

Por otra parte, esto nos debe hacer reflexionar sobre la necesidad de realizar estudios de evaluación del impacto ambiental, previos a la introducción de animales exóticos y con el fin de evitar las consecuencias negativas de este tipo de actos.

REFERENCIAS CITADAS

Abildgard, F.;J. Andersen and O. Barndorff-Nielsen. 1972. The hare population *Lepus europaeus* P. of Illumo Island, Denmark. Danish Review Game Biology 6:1-32.

Amaya, J.N. 1978a. Densidad de la liebre europea *Lepus europaeus* en áreas de mallín de la zona de Bariloche. Informe de progresos de planes de trabajo y labores complementarias. INTA Bariloche, 5 pp.

Amaya, J.N. 1978b. Situación actual del conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en las provincias del Neuquén y Mendoza. Programa de control. INTA Bariloche. Informe Técnico. 9 pp.

Amaya, J.; M.G. Alsina y A.A. Brandani. 1979. Ecología de la liebre europea *Lepus europaeus*. II. Reproducción y peso corporal de una población del área de S.C. de Bariloche. INTA Bariloche, Informe Técnico # 9, 28 pp.

Amaya, J.N.; G. Durañona y E. Domingo. 1980. Ingestión voluntaria y digestibilidad de materia seca en conejos y ovinos en cautividad. INTA Bariloche. Memorias Técnicas, IV (2):71-75.

Amaya, J.N. y N. Bonino. 1981. El conejo silvestre europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en Tierra del Fuego. IDIA-INTA, 387:14-33.

Amaya, J.N.; N. Bonino; R. Clarke y M. Díaz. 1983. Informe preliminar sobre la situación actual de la liebre europea *Lepus europaeus* en la prov. de Santa Cruz. INTA EEA Bariloche, Informe Técnico, 29 p.

Arnold, J.F. 1942. Forage consumption and preferences of experimentally feed Arizona and Antelope jackrabbits. Univ. of Arizona. Agricultural Experimental Station Bulletin 98:51-86.

Arnold, J.F. y M.G. Reynolds. 1943. Droppings of Arizona antelope jackrabbit and pellet census. J. Wildl. Manage. 7:322-327.

Auld, T.D. 1990. Regeneration in populations of the arid zone plants *Acacia carnie* and *A. oswaldii*. Proceedings of the Ecological Society of Australia 16:267-272.

Bhadresa, R. 1977. Food preferences of rabbits *Oryctolagus cuniculus* L. at Holkham sand dunes, Norfolk. J. Appl. Ecol. 14:287-291.

Bonino, N. y J. Amaya. 1985a. Peso de la canal y rendimiento de la liebre europea *Lepus europaeus*. Veterinaria Argentina 2(14):385-386.

- Bonino, N. y J. Amaya. 1985b. Distribución geográfica, perjuicios y control del conejo silvestre europeo *Oryctolagus cuniculus* en la Rep. Argentina. IDIA, 429-432:25-50.
- Bonino, N. y R. Gader. 1986. Expansión del conejo silvestre europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en la República Argentina y perspectivas futuras. Anales del Museo de Historia Natural, Valparaíso 18:123-130.
- Bonino, N.; G. Bonvissuto; A. Sbriller y R. Somlo. 1986. Hábitos alimentarios de los herbívoros en la zona central del área ecológica Sierras y Mesetas Occidentales de Patagonia. Revista Argentina de Producción Animal 6(5-6):275-287.
- Bonino, N. y J.C. Bustos. 1994. Peso y dimensiones del cuerpo y órganos internos de la liebre europea *Lepus europaeus* en la Patagonia, Argentina. Iheringia, Ser. Zool. 77:83-88.
- Bonino, N. 1997. Prenatal development of the European hare (*Lepus europaeus*) in Patagonia, Argentina. Journal of Wildlife Research, 2(1):43-46.
- Bonino, N. y A. Montenegro 1997a. Reproduction of the European hare in Patagonia, Argentina. Acta Theriologica 42:47-54.
- Bonino, N. y A. Montenegro. 1997b. Peso y dimensiones de las gonadas de *Lepus europaeus* durante el ciclo reproductivo en la Patagonia, Argentina. Iheringia, Sér. Zool., 82:3-8.
- Bonino, N., A. Sbriller, M. Manacorda y F. Larosa 1997. Food partitioning between the mara (*Dolichotis patagonum*) and the introduced hare (*Lepus europaeus*) in the southern Monte desert, Argentina. Studies on Neotropical Fauna and Environment 32:129-134.
- Bonino, N. y E. Donadío. 2001. Parámetros corporales del conejo silvestre europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en el noroeste de la Patagonia. Pp. 7. En Libro de Resúmenes XVI Reunión SAREM, Mendoza.
- Bonino, N. y E. Donadío. 2002. Aspectos de la reproducción del conejo silvestre europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en la región cordillerana de Neuquén. Pp. 58. En Libro de Resúmenes XVII Reunión SAREM, Mar del Plata.
- Bonino, N. y L. Borrelli. 2003. Dieta y área de alimentación del conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en la región andina de Neuquén. Pp. 18. En Libro de Resúmenes XVIII Reunión SAREM, La Rioja.
- Bonino, N. y R. Soriguer. 2004. Distribución actual y dispersión del conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en la provincia de Mendoza, Argentina. Mastozoología Neotropical 11(2):237-241

- Burbidge, A.A. y N.L. Mackenzie. 1989. Patterns in the modern decline of western Australia's vertebrate fauna: causes and conservation implications. *Biological Conservation* 50:143-198.
- Caughley, C. 1963. Dispersal rate of several ungulates introduced into New Zealand. *Nature*, 200:280-281.
- Chapuis, J.L. 1990. Comparison of the diets of two sympatric lagomorphs, *Lepus europaeus* (Pallas) and *Oryctolagus cuniculus* (L.) in an agroecosystem of the Ile-de-France. *Z. Säugetierk.* 55:176-185.
- Clarke, R. y J. Amaya. 1986. Presencia del conejo silvestre *Oryctolagus cuniculus* en la prov. de Santa Cruz. INTA EEA Santa Cruz, Memorias Técnicas 2(1):89-93.
- Crespo, J.A. y J.M. De Carlo. 1963. Estudio ecológico de una población de zorros colorados (*Dusicyon culpaeus*) en el oeste de la provincia de Neuquén. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"* 1(1):1-55.
- Crespo, J.A. 1971. Ecología del zorro gris *Dusicyon gymnocercus antiquus* en la prov. de La Pampa. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"* 1(5):147-205.
- Cwielong, P. y N. Rodríguez. 1994. Protección de plantaciones de pino contra el ataque de liebres. CIEFAP Esquel, Cartilla de Divulgación N° 5.
- Delibes, M. y J. Calderón. 1979. Datos sobre la reproducción del conejo *Oryctolagus cuniculus* en Doñana, SO de España, durante un año seco. *Acta Vertebrata*, 6(1):91-99.
- Delibes, M., A. Travaini, S. Zapata y F. Palomares. 2003. Alien mammals and the trophic position of the lesser grison (*Galictis cuja*) in Argentinean Patagonia. *Canadian Journal of Zoology* 81:157-162.
- Dietrich, U. 1985. Das schicksal des europaischen feldhasen *Lepus europaeus* in Argentinien. Institut fur Wildbiologie und Jagdkunde. Diplomarbeit vorgelegt, Gottingen. 89 p.
- Diuk-Wasser, M.A. y M.H. Cassini. 1998. A study on the diet of minor grisons and a preliminary analysis of their role in the control of rabbits in Patagonia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 33:3-6.
- Donadío, E., M.B. Bongiorno, M. Monteverde, G. Sánchez, M.C. Funes, O. Pailicura y A. Novaro. 2001. Ecología trófica del puma (*Puma concolor*), culpeo (*Pseudalopex culpaeus*), águila (*Geranoaetus melanoleucus*) y lechuza (*Tyto alba*) en Neuquén, Patagonia Argentina. Pág. 96, Libro de Resúmenes I Reunión Binacional de Ecología Chilena-Argentino. Bariloche (Río Negro).

Donadío, E., J.N. Pauli y N. Bonino. 2005. A Method to Estimate Biomass and Relative Age of Exotic Lagomorphs in the Southern Neotropics. *Acta Theriologica* 50(1):81-89.

Donazar, J.A., A. Travaini, O. Ceballos, M. Delibes y F. Hiraldo. 1997. Food habits of the Great Horned Owl in northwestern Argentine Patagonia: The role of introduced lagomorphs. *Journal of Raptor Research* 31(4): 364-369.

Farías, A.A. y M.J. Kittlein. 2000. Dieta del zorro gris pampeano (*Pseudalopex gymnocercus*) en los alrededores de la albufera de Mar Chiquita (Buenos Aires). Pág. 55, Libro de Resúmenes XV Jornadas Argentinas de Mastozoología. La Plata (Buenos Aires).

Fenner, F. y J. Ross. 1994. Myxomatosis. Pp. 205-239, *en*: The European rabbits, the history and biology of a successful colonizer (HV Thompson y CM King, eds.), Oxford University Press, Oxford. 245 pp.

Fennessy, B.V. 1966. The impact of wildlife species on sheep production in Australia. *Proc. Aust. Soc. An. Prod.* 5:148-156.

Flux, J.E.C. 1965. Timing of the breeding season in the hare *Lepus europaeus*, and the rabbit *Oryctolagus cuniculus*. *Mammalia*, 29(4):557-562.

Flux, J.E.C. 1967. Reproduction and body weights of the hare *Lepus europaeus* Pallas, in New Zealand. *New Zealand Journal of Science* 10:357-401.

Flux, J.E.C. y R. Angermann. 1990. The hares and jackrabbits. Pp. 61-94 In (Chapman, J.A. y J.E.C. Flux, ed). *Rabbits, hares and pikas: status survey and conservation action plan*. IUCN, Gland, Switzerland.

Flux, J.E.C. 1994. World distribution. Pp. 8-21, *en*: The European rabbits, the history and biology of a successful colonizer (HV Thompson y CM King, eds.), Oxford University Press, Oxford. 245 pp.

Gader, R. 1986. Incidencia de vertebrados en las forestaciones de coníferas del sur de Neuquén. Centro de Ecología Aplicada del Neuquén (CEAN), Informe Técnico. 11 p.

García, V.B. y M.J. Kittlein. 2005. Diet, habitat use, and relative abundance of pampas fox (*Pseudalopex gymnocercus*) in northern Patagonia, Argentina. *Mammalian Biology* 70:218-226.

Godoy, J.C. 1963. Fauna Silvestre. Consejo Federal de Inversiones. Tomo VIII, Vol. 1 y 2. Buenos Aires.

Grigera, D.E. y E.H. Rapoport. 1983. Status and distribution of the european hare in South America. *Journal of Mammalogy* 64(1):163-166.

Homolka, M. 1987. A comparison of the trophic niches of *Lepus europaeus* and *Oryctolagus cuniculus*. *Folia Zool.* 36:307-317.

- Howard, W.E. 1958. The rabbit problem in New Zealand. DSIR Information Series N° 16.
- Howard, W.E. 1969. Relationship of wildlife to sheep husbandry in Patagonia Argentina. Proyecto FAO-INTA, Producción Ovina en la Patagonia Argentina. Bariloche. 42 p.
- Howard, W.E. y J.N. Amaya. 1975. European rabbits invades western Argentina. Journal of Wildlife Management 39(4):757-761.
- Jaksic, F.M. and J.L. Yanez. 1983. Rabbit and fox introductions in Tierra del Fuego: History and assessment of the attempts at biological control of the rabbit infestation. Biological Conservation, 26:367-374.
- Kleiman, F., N. González, D. Rubel y C. Wisniveksy. 2004. *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) (Trematoda, Digenea) en liebres europeas (*Lepus europaeus*, Pallas 1778) (Lagomorpha, Leporidae) en la región Cordillerana Patagónica, Chubut, Argentina. Parasitología Latinoamericana 59:68-71.
- Layne, J.N. 1967. Lagomorphs. Recent mammals of the world. Ronald Press, New York. pp. 192-205.
- Leigh, J.H., D.J. Wimbush, D.H. Wood, M.D. Holgate, A.V. Slee, M.G. Stanger y R.I. Forrester. 1987. Effects of rabbits grazing and fire in a subalpine environment. I: Herbaceous and shrubby vegetation. Australian Journal of Botany 35:433-464.
- Leigh, J.H.; D.H. Wood; M.D. Holgate; A.V. Slee y M.G. Stanger. 1989. Effects of rabbits and kangaroo grazing on two semi-arid grassland communities in central-western New South Wales. *Aust. J. Ecol.* 13:67-92.
- Lloyd, H.G. 1970. Variation and adaptation in reproductive performance. Symposium Zoological Society, London 26:165-187.
- Long, J.L. 1972. Introduced birds and mammals in western Australia. Agricultural Protection Board Western Australian Technical Serie No. 1. 40 pp.
- Lunney D. y T. Leary. 1988. The impact on native mammals of land-use changes and exotic species in the Bega district New South Wales since settlement. Australian Journal of Ecology 13:67-92.
- Manfredi, C., M. Lucherini, J. Baglioni y E. Casanave. 2000. Variaciones temporales en la dieta del gato montés *Oncifelis geoffroyi* en un pastizal serrano. Pág. 78, Libro de Resúmenes XV Jornadas Argentinas de Mastozoología. La Plata (Buenos Aires).
- Marques, C. y M.L. Mathias. 2001. The diet of the European wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.), on different coastal habitats of Central Portugal. *Mammalia* 65(4):437-449.

- Marquez, F.J., F. Carro, J.M. Pérez, N. Bonino, R. Villafuerte y R. Soriguer. 1999. Rápida discriminación entre haplotipos mitocondriales en el conejo de monte, *Oryctolagus cuniculus* (L.), mediante la aplicación de polimorfismo de conformación de cadena sencilla (SSCP). IV Jornadas Españolas de Conservación y Estudio de los Mamíferos. Septiembre de 1999. Segovia (España).
- Matteazi, H.G. 1997. Distribución y dieta del zorro fueguino (*Dusicyon culpaeus lycoides*) en la Isla Grande de Tierra del Fuego, Argentina. Secretaría de Planeamiento, Ciencia y Tecnología, Tierra del Fuego. Informe Técnico, 31 p.
- Mc Ilwaine, C.P. 1962. Reproduction and body weight of the wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* in Hawke's Bay, New Zealand. *New Zealand Journal of Science* 5:325-341.
- Mc Intosh, I.G. 1956. Danger of rabbit baits to livestock. *New Zealand Journal of Agriculture* 92:435-438.
- Monserrat, A.L., M.C. Funes y A.J. Novaro. 2005. Dietary response of three raptor species to an introduced prey in Patagonia. *Revista Chilena de Historia Natural*, 78:425-439.
- Morton, S.R. 1990. The impact of European settlement on the vertebrate animals of arid Australia: a conceptual model. *Proceedings of the Ecological Society of Australia* 16:201-213.
- Myers, K. y W.E. Poole. 1962. A study of the biology of the wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* in confined populations. III. Reproduction. *Australian Journal of Zoology*, 10:225-267.
- Myers, K. y W.E. Poole. 1963. A study of the biology of the wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* in confined populations. IV. The effects of rabbit grazing on sown pastures. *Journal of Ecology* 51:435-451.
- Myers, K. 1968. Physiology and rabbit ecology. *Proceeding Ecological Society of Australia* 3:1-8.
- Myers, K. 1971. The rabbit in Australia. Pp. 478-506. *In* Proceedings of the Advanced Study Institute on Dynamics Numbers in Populations. P.J. den Boer and G.R. Gradwell (eds). Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen.
- Mykytowycz, R. 1959. Social behaviour of an experimental colony of wild rabbit *Oryctolagus cuniculus*. II. First breeding season. *CSIRO Wildlife Research* 4:1-13.
- Mykytowycz, R. 1962. Territorial function of chin gland secretion in the rabbit *Oryctolagus cuniculus*. *Nature* 193:799.
- Novaro, A., A. Capurro, A. Travaini, M. Funes y J. Rabinovich. 1992. Pellet-count sampling based on spatial distribution: a case study of the European hare in Patagonia. *Ecología Austral* 2:11-18.

- Novaro, A.J., M.C. Funes y R.S. Walker. 2000. Ecological extinctions of native prey of a carnivore assemblage in Argentine Patagonia. *Biological Conservation* 92:25-33.
- Novaro, A.J., M.C. Funes, O.B. Monsalvo, G. Sánchez, O. Pailicura, E. Donadío y M.B. Bongiorno. 2001. Rol de la depredación por zorros culpeos en la regulación poblacional de la liebre europea en Patagonia. Pág. 282, Libro de Resúmenes I Reunión Binacional de Ecología Chilena-Argentino. Bariloche (Río Negro).
- Parisi, R., I.J. Ré, M.D. Albouy y A.M. Vilches. 1994. Estudio poblacional de la liebre europea (*Lepus europaeus* Pallas 1778). Departamento de Producción de Fauna y Flora Silvestres, Ministerio de la Producción, Buenos Aires. Informe Técnico, 10 p.
- Parkes, J.P. 1984. Home ranges of radio-telemetered hares in a sub-alpine population in New Zealand: implications for control. *Acta Zoologica Fennica* 171:279-281.
- Pessino, M., J.H. Sarasola, C. Wander y N. Besoky. 2001. Respuesta a largo plazo del puma (*Puma concolor*) a una declinación poblacional de la vizcacha (*Lagostomus maximus*) en el desierto de Monte, Argentina. *Ecología Austral* 11:61-67.
- Pia, M.V., M.S. Lopez y A.J. Novaro. 2003. Effects of livestock on the feeding ecology of endemic culpeo foxes (*Pseudalopex culpaeus smithersi*) in central Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural* 76:313-321.
- Pielowski, Z. 1972. Home range and degree of residence of the European hare. *Acta Theriologica* 17:93-103.
- Ratcliffe, F.N. 1959. The rabbit in Australia, biogeography and ecology. *Monographial biological* 8:545-564.
- Rendel, J.M. 1971. Myxomatosis in the Australian rabbit population. *Search (Syd.)*, 2:89-94.
- Risso, M.A., H.S. Martinez; A.I. Porras, A.M. Vilches, E.B. Bonzo y N.A. Menéndez. 2003. Estimación de parámetros reproductivos de la liebre europea (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) en la provincia de Buenos Aires. *Analecta Veterinaria* 23(1):20-29.
- Robles, C. y N. Bonino. 1985. Coccidiosis hepática en conejos silvestres (*Oryctolagus cuniculus*) de Tierra del Fuego. *IDIA*, 429-432:51-54.
- Rowley, I. 1961. Research on rabbit poisoning. Rabbit Control Symposium. Sydney, Australia.
- Sbriller, A.; N. Bonino; S. Martin y J. Amaya. 1982. Composición botánica de la dieta de la liebre europea *Lepus europaeus* en áreas del oeste de Río Negro (Argentina). X Reunión Argentina de Ecología, 18-23 de abril de 1982, Mar del Plata (Bs. As.).
- Scott, P. 1967. Cause and effect in the introduction of exotic species. Part 3:120-123. En: *Towards a new relationship of man and nature in temperate lands*. IUCN Publ. 9.

- Siobhan, G.D.; J.S. Fairley y G. O'Donnell. 1996. Food of rabbits *Oryctolagus cuniculus* on upland grasslands in Connemara. *Biology & Environment-Proceedings of the Royal Irish Academy* 96B(2):69-75.
- Soriguer, R.C. 1980. El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en Andalucía Occidental: parámetros corporales y curva de crecimiento. *Doñana Acta Vertebrata* 7:83-90.
- Soriguer, R.C. 1988. Alimentación del conejo (*Oryctolagus cuniculus* L. 1758) en Doñana, SO, España. *Doñana Acta Vert.* 15:141-150.
- Suarez, M., F. Olaechea y E. Quintriqueo. 1987. Helmintos y artrópodos diagnosticados en Patagonia (Argentina) en el Laboratorio de Parasitología Animal de la URISA (INTA Bariloche) en el decenio 1979-1989. INTA EEA Bariloche, Informe Técnico. 9 p.
- Szukiel, E. 1976. Damage caused by hares in forests and way of its reduction. Pp. 237-239 *In Ecology and Management of european hare population.*
- Tapper, S.C. y R.F.W. Barnes. 1986. Influence of farming practice on the ecology of the brown hare (*Lepus europaeus*) *Journal of Applied Ecology* 23:39-52.
- Thompson, H.V. y C.M. King. 1994. *The European rabbits, the history and biology of an successful colonizer.* Oxford University Press, Oxford. 245 pp.
- Tyndale-Biscoe, C.H. 1991. Fertility control in wildlife. *Reproduction Fertility and Development* 3:339-343.
- Wallage-Drees, M. y N. Michielsen. 1989. The influence of food supply on the population dynamics of rabbits, *Oryctolagus cuniculus* (L.), in a Dutch dune area. *Z. Säugetierk.* 54:304-323.
- Williams, O.B., T.C. Wells y D.A. Wells. 1974. Grazing management of Woodwaltonfoten: seasonal changes in the diet of the cattle and rabbits. *J. Appl. Ecol.* 11:499-516.
- Williams, C.K.; R.J. Moore y S.J. Robbins. 1990. Genetic resistance to myxomatosis in Australian wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* (L.). *Australian Journal of Zoology* 38:697-703.
- Williams, K.; I. Parer; B. Coman; J. Burley y M. Braysher. 1995. *Managing vertebrate pests: rabbits.* CSIRO Division of Wildlife and Ecology, Australian Government Publishing Service, Canberra. 284 p.
- Wolfe, A.; J. Whelan y T.J. Hayden. 1996. Dietary overlap between the Irish mountain hare *Lepus timidus hibernicus* and the rabbit *Oryctolagus cuniculus* on coastal grassland. *Biology & Environment-Proceedings of the Royal Irish Academy* 96B(2):89-95.

Zunino, S. y C. Vivar. 1985. Ciclo reproductor de los conejos en Chile central. I. Madurez y relación sexual. Anales Museo de Historia Natural, Valparaíso 16:101-110.

Zunino, S. 1989. Origen y distribución de los conejos en Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 316:8-10.