

LIEBRE IBÉRICA *Lepus granatensis* ROSENHAUER, 1856

J. DUARTE

Dpto. Biología Animal. Facultad de Ciencias. Campus de Teatinos.
Universidad de Málaga. 29071 Málaga. (Jduarte@retemail.es)

TAXONOMÍA

En la Península Ibérica coexisten tres especies de liebres, dos de ellas endémicas de nuestro territorio: la liebre de piornal *Lepus castroviejoii* Palacios, 1976 y la liebre ibérica *Lepus granatensis* Rosenhauer, 1856; una tercera especie, la liebre europea *Lepus europaeus* Pallas, 1778, es común en el resto de Europa. *L. castroviejoii* es la que se ha descrito más recientemente (Palacios 1976) y ocupa sólo pequeñas áreas en la Cordillera Cantábrica. Por contra *L. granatensis* está ampliamente extendida por la mayor parte de España y Portugal. Según Palacios (1983) la especie ibérica ya había sido reconocida como tal por Cabrera y Miller en 1914 y 1907 respectivamente, aunque posteriormente fuese considerada una subespecie de *Lepus capensis*, la liebre del norte de África. No ha sido hasta fechas recientes cuando se ha reconocido su carácter específico de acuerdo con una diferente biometría y morfología craneal y dentaria (Palacios y López 1980, Palacios 1989). Posteriormente se ha demostrado con argumentos bioquímicos (Palacios 1979, Bonhomme et al. 1986). Se han descrito tres subespecies para la liebre ibérica: *L. g. granatensis* Rosenhauer, 1856, que ocupa la mayor parte del área de distribución, *L. g. gallaecius* Miller, 1907 que ocupa el noroeste peninsular y que se distingue de la nominal por el color del pelaje más oscuro y una mayor longitud de las extremidades posteriores y, por último, *L. g. solisi* Palacios, 1992, restringida a la isla de Mallorca y con características típicas insulares (menor longitud de las extremidades posteriores) y una morfología del esmalte dental ligeramente diferente a la subespecie nominal (Palacios y Fernández 1992).

MORFOLOGÍA

En general las liebres se distinguen de los conejos por producir crías muy desarrolladas, con pelo y ojos abiertos y capaces de moverse a los pocos minutos del nacimiento. La liebre ibérica tiene un tamaño superior al de un conejo y es más pequeña y de menor peso que la liebre europea y la de piornal. Las patas y las orejas son largas y presentan extremos de colores blanco y negro respectivamente. El pelaje es pardo amarillento, excepto en la zona ventral que es blanco y la

cola, que es blanca y negra. La fórmula dentaria es: I 2/1, C 0/0, PM 3/2, M 3/3, con un total de 28 dientes. El número de cromosomas es $2n = 48$. Los principales caracteres que la distinguen de las otras dos especies de liebres han sido expuestos por Palacios (1976 y 1989) y por Palacios y López (1980), y son los siguientes: extremidades con una mancha blanca nítida en la parte superior distal, ausente en la liebre europea y en la de piornal. Ausencia de banda facial de color blanco-grisáceo, presente sólo en la liebre de piornal. Color del pelaje ventral blanco y muy extendido, creando un contraste nítido entre el color del dorso y el vientre. En la liebre de piornal el color blanco del pelaje ventral está menos extendido y en la liebre europea está casi ausente o existe una zona de transición entre el color del pelaje dorsal y el ventral. Diferente morfología dentaria a nivel de los P_3 y P_2 entre las tres especies. Diferencias en la morfología ósea del cráneo, destacando en la liebre ibérica el proceso supraorbitario muy desarrollado y que alcanza la zona temporal. La liebre ibérica presenta una longitud cabeza-cuerpo (443–475 mm), longitud de la extremidad posterior (112–120 mm), longitud de la oreja (94–103 mm) y peso medio (2000–2600 g) menores que las otras dos especies; así como la mayor longitud de cola (93–112 mm) de las tres especies. Sobre una muestra de 605 ejemplares analizados con sex-ratio global de 1:1, el peso máximo encontrado por Farfán et al. (1999) ha sido de 3300 g para las hembras y de 2950 g para los machos, mientras que por término medio hembras y machos pesaron 2300 y 2150 gramos respectivamente. Los jóvenes pueden distinguirse de los adultos mediante la palpación de un abultamiento cartilaginoso en la epífisis del cúbito hasta los 7-9 meses (Sáenz de Buruaga et al. 1991). A partir de esa edad la determinación cualitativa de la edad resulta difícil pues la epífisis se osifica, pierde volumen y el abultamiento desaparece. No existen tablas de correspondencia entre el peso del cristalino y la edad como ocurre con la liebre europea (Péroux 1995).

DISTRIBUCIÓN Y TENDENCIAS POBLACIONALES

La liebre ibérica ocupa una gran variedad de hábitats en la Península, puesto que se distribuye desde el extremo más meridional hasta las costas cantábricas (Palacios y Meijide 1979). Tan sólo está ausente en una estrecha franja que va desde Asturias oriental hacia el este y al norte del Ebro hasta la costa mediterránea catalana: norte de Castilla-León, Cantabria, País Vasco, Cataluña y Pirineos. Esta franja está ocupada por la liebre europea. El sector más septentrional de su área de distribución está en Galicia y parte de Asturias. Hacia el sur alcanza las costas mediterráneas andaluzas y la isla de Mallorca, donde probablemente fue introducida (Palacios y Fernández 1992). Con respecto a las otras dos especies de liebres presenta una distribución parapátrica, con caracteres morfológicos

bien definidos en las poblaciones de las zonas de contacto y ausencia de hibridación. Está presente desde zonas secas (300 mm de precipitación anual) como las dunas costeras, hasta zonas de montaña húmedas (2000 mm y 1500-1800 m de altitud). En la zona norte es frecuente en las zonas de matorral de *Erica sp.* y *Ulex sp.* intercaladas con bosquetes de frondosas de *Castanea sp.*, *Betula sp.* o *Fagus sp.* (Ballesteros et al. 1996). En la zona central y en el sur ocupa dehesas, marismas y zona mixtas agrícolas de cereales y pastos con matorral mediterráneo asociado a *Quercus sp.* En Andalucía es especialmente abundante en los cultivos de olivar, girasol y en viñedos (Duarte y Vargas 1998).

Al contrario que la liebre europea, que presenta una fuerte tendencia regresiva en la mayor parte de su área de distribución (Schneider 1997) con disminuciones poblacionales anuales de hasta el 71% de los efectivos (Schneider y Maar 1997), la liebre ibérica es una especie actualmente estable. Tan sólo en la zona norte de la Península parece sufrir una regresión. De acuerdo con Ballesteros et al. (1996) en Asturias el área de distribución de la liebre ibérica se ha reducido hasta un 23% con respecto a la que ocupaba en la década de los cincuenta. En Andalucía la tendencia es la opuesta, y desde finales de los ochenta está en expansión. Aunque es una especie abundante en la mayor parte de su área de distribución, en la zona norte presenta menores densidades que en el extremo sur. En la época de caza se alcanzan densidades de hasta 80 liebres por Km² en olivares de la provincia de Málaga (estimación mediante batida de censo; Duarte y Vargas 1998) frente a 22 liebres por Km² en cultivos intensivos de cereal en la provincia de León (estimación mediante batida de caza con galgos; López et al. 1996). Otra característica importante es que la especie parece alcanzar mayores densidades en medios agrícolas intensivos frente a los extensivos (Calzada y Martínez 1994, López et al. 1996). Las rentas de caza por temporada también son diferentes en ambos extremos del área de distribución. Duarte y Vargas (1998) han encontrado rentas de 30 a 32 liebres por Km² en olivares malagueños en varias temporadas consecutivas, frente a un máximo de 3,6 liebres por Km² (López et al. 1996) o 4,8 liebres/Km² (Rodríguez et al. 1997) en cultivos de cereal de León y Zamora, respectivamente. A pesar de esta alta presión cinegética, en muchos olivares andaluces se conceden adicionalmente permisos de descaste para paliar los daños que ocasiona a los cultivos.

ALIMENTACIÓN Y ORGANIZACIÓN SOCIAL

Escasos datos, por no decir ninguno, hay sobre estos aspectos de la biología de la liebre ibérica. Las liebres también se diferencian de los conejos en el tipo de organización social, puesto que no son gregarias sino más bien solitarias y porque tampoco viven en madrigueras subterráneas con elaborados sistemas sociales. De

acuerdo con Ballesteros (1998) y Péroux (1995) las liebres se alimentan de herbáceas, sobre todo de gramíneas y leguminosas. A finales del verano y principios del otoño incorporan a su dieta semillas y algunos frutos, y en invierno cortezas y hojas de matorrales leñosos. Según Barnes y Tapper (1986) son especialmente apetecibles los brotes tiernos, por lo que las tierras intensamente aradas, con renovación permanente de la vegetación herbácea y parches de arboleda son medios favorables para las liebres (Meriggi y Alieri 1989, Meriggi y Verri 1990, Stoate y Tapper 1993, McLaren et al. 1997). Estos hábitos alimenticios pueden ser perfectamente satisfechos en un medio agrícola mixto y diversificado, en el cual los distintos tipos de cultivos y el matorral de los linderos ofrecen protección y recursos estacionalmente diferentes. Según Chapuis (1990) las liebres son más exigentes que los conejos a la hora de seleccionar el pasto, pudiendo buscarlo en lugares alejados del centro de su área de campeo, por lo que la heterogeneidad espacial de la cobertura de herbácea disponible tiene importantes consecuencias en los desplazamientos nocturnos y para el acúmulo de reservas antes del inicio de la reproducción. Por otra parte, en medios donde coexisten liebres y conejos parece existir una segregación espacial de hábitats que permite el solapamiento en los horarios de actividad y la coexistencia (Rau et al. 1987).

A la hora de alimentarse tienen hábitos nocturnos, pudiendo reunirse en grupos en las zonas de pasto durante la noche y abandonarlas durante el día para encamarse. Cowan y Bell (1986) han sugerido que estas agrupaciones nocturnas de liebres son una manera de reducir el riesgo de predación y aumentar la eficiencia alimentaria, además de una consecuencia lógica de la existencia de parches de mejor calidad o en determinados cultivos y momentos del ciclo agrícola. Estas concentraciones siguen patrones más complejos que los de simple contagio espacial, puesto que dependen de la edad (Marboutin y Péroux 1999). En las zonas óptimas los jóvenes forman grupos de alimentación más frecuentemente que los adultos, algo que además es independiente de la cobertura. Los adultos sólo se alimentan en grupo en pastos y cultivos de bajo porte, alimentándose en solitario en los cultivos con herbáceas altas. En los olivares andaluces los patrones espaciales, tanto nocturnos (de alimentación) como diurnos (de encame), no difieren de lo esperado por azar en ninguna estación. Tan sólo en otoño y por las noches las liebres se agregan fuera del olivar cuando salen a alimentarse a los cultivos de girasol (Duarte y Vargas en prep.). Los patrones espaciales pueden verse alterados por la presencia y la distribución de ganado, con el que compiten por el pasto (Barnes et al. 1983, McLaren et al. 1997). Grandes cargas ganaderas pueden inducir brotes de coccidiosis en las liebres.

REPRODUCCIÓN

La reproducción de la liebre ibérica ha sido una incógnita hasta hace poco. Popularmente se ha mantenido que es una especie que se reproduce todo el año. Los escasos datos científicos (Palacios 1980, López et al. 1996) sobre su reproducción son parciales o están referidos sólo a ejemplares procedentes de la temporada de caza. Un estudio llevado a cabo en las provincias de Málaga y Granada entre los años 1998 y 2000 ha permitido realizar un seguimiento mensual del ciclo reproductor completo. Los datos que a continuación se exponen proceden de este estudio (Duarte et al. 1999a, Farfán et al. 1999, Vargas et al. 1999). La liebre ibérica, a diferencia de las otras dos especies que habitan la península, presenta actividad reproductiva durante todo el año, aunque con una intensidad estacional variable que presenta un máximo entre febrero y junio. El celo de las liebres consiste en carreras y persecuciones entre varios machos y una hembra, con frecuentes peleas entre los machos a manotazos y sobre las patas traseras. Aunque también ocurre durante todo el año, el celo es más frecuente entre enero y mayo. Como los conejos, la liebre es también capaz de reabsorber fetos, aunque su principal peculiaridad reproductiva es la superfetación, es decir la capacidad para gestar al mismo tiempo embriones en diferentes estadios de desarrollo y procedentes de cópulas distintas. La superfetación implica que la liebre es capaz de quedar preñada por segunda vez sin haber llegado a alumbrar un primer embarazo. Esto es posible gracias a la capacidad de las hembras de retener esperma viable de cópulas con distintos machos (fecundación e implantación diferida) durante un tiempo variable que coincidirá con una nueva ovulación. La gestación dura entre 42 y 44 días. El tamaño de camada oscila entre 1 y 5 lebratos. Excepcionalmente se han encontrado hasta siete embriones en el mismo estadio de desarrollo en una misma hembra. Sólo entre los meses de marzo y julio el número medio de lebratos por camada es igual o superior a dos, siendo uno el tamaño medio de camada más frecuente el resto de los meses del año. Tan sólo en abril y mayo el tamaño de camada aumenta hasta tres, siendo éstos los meses de máxima productividad de la población. No obstante, la productividad depende más del número de hembras que participan en la reproducción que del tamaño de camada, con una marcada dependencia de la edad: las hembras adultas son más productivas que las hembras jóvenes. Otra interesante peculiaridad reproductiva de la liebre es la capacidad de gestación y lactancia simultánea, consecuencia directa de la superfetación. En la población andaluza estudiada la hiperactividad reproductiva es bimodal, con máximos en marzo y en mayo-junio.

El ciclo reproductor es dependiente de las condiciones climatológicas. El inicio de actividad sexual depende de que haya biomasa herbácea y de que la cobertura no sea homogénea, es decir, esté espacialmente repartida. Las lluvias otoñales

favorecen el rebrote de la hierba, los individuos acumulan grasa y entran en celo al mes siguiente. La entrada en celo está relacionada con la precipitación mensual acumulada. En los machos la actividad reproductora está inversamente relacionada con la temperatura y la evaporación. Los factores térmicos reducen la fertilidad de los machos y hacen descender su actividad sexual en los meses estivales. Ello se manifiesta en que es en esta época cuando más frecuentemente se encuentran machos con los dos testículos en posición abdominal. En las hembras el tamaño de camada depende del déficit hídrico del suelo y de la precipitación acumulada con un desfase de dos meses, tiempo que coincide con el período en que las hembras entraron en celo. Puesto que las hembras son capaces de guardar espermia viable de los machos no les afecta la reducción de fertilidad estival de los machos. Años con otoños más húmedos resultan en una mayor productividad que aquellos más secos (Duarte et al. en prensa).

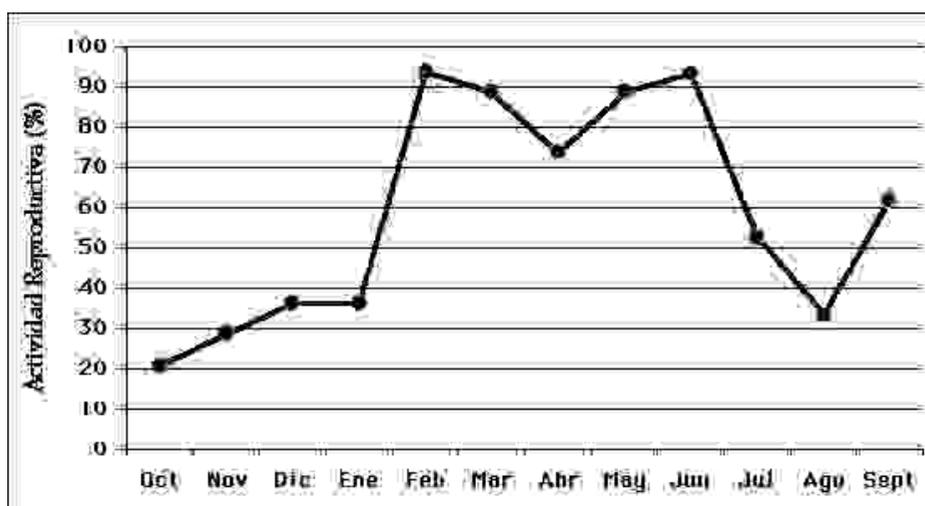


Figura 1. Ciclo anual de la actividad reproductora de la Liebre Ibérica

La biología del comportamiento de los lebratos es totalmente desconocida en la liebre ibérica, aunque no debe diferenciarse mucho de la liebre europea. La paridera es una cama similar a cualquiera de las que la liebre usa para el descanso diurno, una simple depresión en el suelo con escasa o nula cobertura vegetal y algo de pelo de la hembra. En olivares andaluces son seleccionados como encames depresiones del terreno que quedan entre los surcos del arado. Nada más nacer los lebratos ya son capaces de moverse y tienen los ojos abiertos. La hembra los abandona casi de inmediato y sólo los visita para amamantarlos y lamer su orina una o dos veces al día (Broekhuizen y Maaskamp 1980). Las visitas maternas apenas duran cinco minutos.

Los cuidados parentales son mínimos. A las dos semanas los lebratos ya comen hierba y a las tres semanas ya no dependen de la madre. Sólo permanecen en el encame donde nacieron la primera semana, tras la cual cambian diariamente de cama (Martinet y Demarne 1984) dispersándose cada uno por separado más de 150 metros diarios, pero volviendo siempre al último encame del día anterior para esperar la visita de la madre tras la puesta del sol (Marboutin et al. 1991). Al mes de edad ya son independientes y sexualmente maduros a los 3-5 meses, con diferencias entre machos y hembras. Para entonces las distancias de dispersión desde el lugar de nacimiento pueden oscilar entre 4,5 y 17,5 Km (Bray et al. 1997). Las hembras maduras pueden tener hasta cuatro y cinco camadas al año, con una productividad variable en torno a 10 lebratos/hembra. Tanto la productividad como la supervivencia juvenil dependen directamente de la calidad del hábitat, resultando mucho menor en hábitats poco diversificados y monótonos (Hansen 1997). Este último autor ha propuesto que la maquinaria agrícola es responsable de parte de la mortalidad de lebratos, algo que ocurre con más frecuencia en monocultivos de cereal frente a aquellos arbóreos o de hoja ancha (oleaginosas y leguminosas).

DINÁMICA POBLACIONAL

Uno de los aspectos más importantes para la gestión de las especies cinegéticas es el conocimiento de la dinámica de sus poblaciones. Lamentablemente en la liebre ibérica este es el aspecto más desconocido de su biología. Se trata de una especie muy productiva. La madurez sexual es alcanzada en edades tempranas, en concreto Farfán et al. (1999) han encontrado hembras maduras desde 2000 g y machos desde 1600 g. Según estos autores las poblaciones son más juveniles entre julio y agosto y más seniles entre septiembre y octubre. Ello indica que después de la época de máxima intensidad reproductiva es cuando se produce la mortalidad juvenil, de aproximadamente un 60% de los efectivos, lo cual supondría un reclutamiento efectivo anual en torno al 40%. Estos datos no son muy diferentes de los propuestos por Pielowski (1981) o Pépin (1987 y 1989) para la liebre europea e indican que el éxito reproductor es uno de los principales factores moduladores de la dinámica poblacional de la especie. Carro et al. (1999a) han sugerido una supervivencia adulta anual de entre el 20% y el 30%.

Tanto el éxito reproductor como la supervivencia adulta se ven directamente afectados por la calidad del hábitat y la disponibilidad de pastos. Rau et al. (1987) han apuntado que en las marismas del Guadalquivir la dinámica poblacional del conejo está controlada por la predación y las enfermedades, mientras que la de la liebre ibérica depende más de la reducción estacional de pastos en las marismas. Este aspecto ha sido confirmado por Carro et al. (1999b) que ha encontrado

diferencias significativas en la abundancia de liebres entre años con diferente grado de inundación de la marisma. Estos aspectos y las evidencias de dependencia de la dinámica de los cultivos agrícolas evidencian que la mejor gestión de la especie que puede llevarse a cabo debe ser mediante el manejo del hábitat, ya que ello permitiría moldear fácilmente abundancias. Una revisión de técnicas de gestión de hábitat para la liebre ibérica puede encontrarse en Duarte et al. (en prensa).

SELECCIÓN DE HÁBITAT Y USO DEL ESPACIO

La liebre ibérica prefiere como hábitat las zonas agrícolas abiertas. Cultivos de cereal, viñedos, oleaginosas y cultivos arbóreos de frutales son, junto a las zonas de pasto para el ganado, sus medios preferidos. En el sur peninsular un medio especialmente interesante para la especie es el olivar. Este cultivo por su extensión y sus características (tierras intensamente aradas, espacios abiertos y arboleda) constituye un hábitat clave para la especie, y es donde alcanza sus mayores densidades. Recientes estudios (Duarte et al. 1999b, Duarte y Vargas en prep.) apuntan que la dinámica agrícola típica de este cultivo puede estar favoreciendo a la especie gracias al uso frecuente de determinados tipos de herbicidas y a la renovación casi constante de la biomasa herbácea. Una situación similar ya ha sido puesta de manifiesto con *Lepus americanus* en sistemas agroforestales en los que el uso de glifosatos favorece la dinámica reproductiva de esta especie (Sullivan 1994, 1996). Uno de los factores que puede potenciar más el efecto positivo del olivar sobre la liebre es el uso continuado de riegos por goteo, puesto que ello reduce el déficit hídrico del suelo y permite la renovación de brotes tiernos de herbáceas en torno a los goteros.

La liebre tiene un área de campeo grande (más de cien hectáreas), desplazamientos nocturnos de hasta siete kilómetros y cambios de encame diarios frecuentes (Rodríguez et al. 1997). Ello le permite abarcar en su territorio varios tipos de hábitats y seleccionar el más adecuado en cada momento según sus necesidades. El tamaño del área de campeo puede ser variable según el tipo y grado de monotonía del hábitat (Marboutin y Aebischer 1996) y según el horario de actividad (Reitz y Léonard 1994). Diferentes machos pueden solapar su área de campeo (Marboutin 1997). La liebre ibérica realiza una selección de hábitat de alimentación paralela al ciclo de cultivos agrícolas de su zona de distribución (Calzada y Martínez 1994). En los olivares andaluces, sin embargo, no se ha encontrado este patrón de selección (Duarte y Vargas en prep.). Como zona de encame la liebre usa indistintamente el olivar o los cultivos herbáceos periféricos, probablemente en función de los desplazamientos de la noche anterior. Como zona de alimentación la liebre usa siempre de manera preferente el olivar en cualquier estación, lo cual confirma que este

cultivo parece ofrecerle todo lo que necesita. Tan sólo a finales del verano y principios del otoño la liebre usa también los cultivos y rastrojos periféricos aprovechando la cantidad de semillas existente en el suelo

CONSERVACIÓN Y GESTIÓN

Los factores de riesgo que afectan a las poblaciones de liebre son similares en toda su área de distribución. El principal factor de riesgo es la excesiva presión cinegética y el furtivismo. La falta de ordenación cinegética, ya señalada por Palacios y Ramos (1979), puede causar mucho daño a una especie en una situación poblacional precaria, pudiendo incluso ocasionar su desaparición (Lucio 1998). Pero esto también puede ocurrir en zonas donde la especie presente poblaciones estables, sobre todo cuando las especies tradicionalmente cazables (perdiz y conejo) están en declive y la presión cinegética que éstas antes soportaban se dirigen ahora hacia la liebre. De ahí la necesidad de regular y ordenar la caza de la liebre.

Como segundo factor de riesgo cabe resaltar la pérdida de hábitat. La reducción en la diversidad de cultivos, la pérdida de linderos y las repoblaciones forestales madereras están afectando negativamente a la liebre. El abandono de la ganadería extensiva también ha contribuido en muchas zonas a la pérdida de espacios abiertos de pastizal en favor del monte y el matorral, con la consiguiente pérdida de hábitat. El uso de determinados biocidas, sobre todo el uso de semillas blindadas, también provoca envenenamientos de liebres. Un aspecto adicional a tener en cuenta en el contexto del cambio de estructura paisajística es el aumento de probabilidad de atropellos en aquellas zonas en las que la intensificación agrícola conlleve una homogeneización del medio y un aumento del área de campeo y de los desplazamientos de las liebres. La importancia de la predación como factor de riesgo para las poblaciones de liebre ibérica es algo que hoy por hoy desconocemos. Debemos suponer que esta interacción sigue un patrón similar al de los lagomorfos. Por tanto, la predación debe ser un factor importante a tener en cuenta sobre todo en situaciones poblacionales precarias y en hábitats subóptimos, y la mejor manera de regularla o minimizar su importancia es la mejora de hábitats. En cuanto a las enfermedades, prácticamente ocurre lo mismo. No hay datos sobre la incidencia de enfermedades en la liebre ibérica. El reciente brote de tularemia, la coccidiosis o la EBHS son algunas de las que sabemos han afectado a la liebre ibérica, pero hasta el momento sin grandes consecuencias. En Francia y con la liebre europea se sabe que las enfermedades pueden ser responsables de un alto porcentaje de mortalidad y afectar a la regulación poblacional. En el aspecto de las enfermedades hay que resaltar también el riesgo que suponen las repoblaciones incontroladas, con ejemplares de dudosa procedencia y estado sanitario precario. La supervivencia en repoblaciones con liebre ibérica ha sido estimada en un 47% por Rodríguez et al. (1997).

La conservación de la liebre ibérica pasa por dos puntos importantes: mejorar el grado de conocimiento que se tiene sobre la especie, impulsando estudios sobre los aspectos más desconocidos de su biología; y una correcta ordenación de los recursos cinegéticos, lo cual debería incluir una política efectiva por parte de la administración en la vigilancia de planes técnicos de caza realistas y su cumplimiento. No debe olvidarse que es una especie endémica de cuyo futuro somos únicos responsables.

REFERENCIAS

- BALLESTEROS, F. (1998). *Las especies de caza en España. Biología, ecología y conservación. Estudio y Gestión del Medio*. Colección Técnica. Oviedo. 316 pp.
- BALLESTEROS, F., J. L. BENITO Y P. GONZÁLEZ-QUIROS (1996). Situación de las poblaciones de liebres en el norte de la Península Ibérica. *Quercus*, 128: 12-17.
- BARNES, R. F. W., S. C. TAPPER Y J. WILLIAMS (1983). Use of pastures by brown hares. *J. Appl. Ecol.*, 20: 179-185.
- BARNES, R. F. W. Y S. C. TAPPER (1986). Influence of farming practice on the ecology of the brown hare (*Lepus europaeus*). *J. Appl. Ecol.*, 23: 39-52.
- BONHOMME, F., J. FERNANDEZ, F. PALACIOS, J. CATALAN Y A. MACHORDON (1986). Caractérisation biochimique du complexe d'espèces du genre *Lepus* en Espagne. *Mammalia*, 50(4): 495-506.
- BRAY, Y., T. CHAMBARD, E. MARBOUTIN, A. LARTIGES, B. MAUVY Y R. PÉROUX (1997). Dynamics of european hare (*Lepus europaeus*): fecundity of does and dispersal of young. *Gibier Faune Sauvage*, 14(3): 500-501.
- BROEKHUIZEN, S. Y F. MAASKAMP (1980). Behaviour of does and leverets of the european hare (*Lepus europaeus*) whilst nursing. *J. Zool., Lond.*, 191: 487-501.
- CALZADA, E. DE LA Y F. J. MARTÍNEZ (1994). Requerimientos y selección de hábitat de la liebre mediterránea (*Lepus granatensis*) en un paisaje agrícola mesetario. *Ecología*, 8: 381-394.
- CARRO, F., J. F. BELTRÁN, F. J. MÁRQUEZ, J. M. PÉREZ Y R. C. SORIGUER (1999a). Supervivencia de la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) en el Parque Nacional de Doñana en un año de fuertes inundaciones. *Resúmenes IV Jornadas SECEM, Segovia*. Pp. 19-20.
- CARRO, F., J. F. BELTRÁN, J. M. PÉREZ, F. J. MÁRQUEZ, O. IBORRA Y R. C. SORIGUER (1999b). Dinámica poblacional de la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) en el Parque Nacional de Doñana. *Resúmenes IV Jornadas SECEM, Segovia*. Pp. 20.
- CHAPUIS, J. (1990). Comparison of the diets of two sympatric lagomorphs, *Lepus europaeus* and *Oryctolagus cuniculus* in an agroecosystem of the Ile-de-France. *Z. Säugetierkunde*, 55: 176-185.
- COWAN, D. P. Y D. J. BELL (1986). Leporid social behaviour and social organization. *Mammal Rev.*, 16(3/4): 169-179.
- DUARTE, J., P. J. RUBIO, J. OLIVERO Y M. A. RENDÓN (1999a). Relaciones entre el ciclo anual reproductor de la liebre ibérica (*Lepus granatensis*), el hábitat y los factores climáticos. *Resúmenes IV Jornadas SECEM, Segovia*. Pp. 27-28.
- DUARTE, J., P. J. RUBIO, J. M. VARGAS Y M. A. RENDÓN (1999b). Análisis del ciclo anual de abundancia de la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) en olivares del sur de España. *Resúmenes IV Jornadas SECEM, Segovia*. Pp. 29-30.

- DUARTE, J. Y J. M. VARGAS (1998). La perdrix rouge et le lièvre ibérique dans les oliveraies du sud de l'Espagne. Perspectives de gestion de ce type d'habitat. *Bull. Mens. Office National de la Chasse*, 236: 14-23.
- DUARTE, J., J. M. VARGA Y M. A. FARFÁN (en prensa). Biología de la liebre ibérica (*Lepus granatensis*). Bases científico-técnicas para la gestión cinegética. En: FEDENCA/Grupo Editorial V.
- FARFÁN, M. A., S. BÁRCENA, R. REAL Y F. G. LORENZO (1999). Estructura poblacional de la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) a lo largo del ciclo anual. Bases para la gestión cinegética. *Resúmenes IV Jornadas SECEM, Segovia*. Pp. 37.
- HANSEN, K. (1997). Effects of cereal production on the population dynamics of the european hare (*Lepus europaeus*). *Gibier Faune Sauvage*, 14(3): 510-511.
- LÓPEZ, J. M., A. HERNÁNDEZ, F. J. PURROY Y J. L. ROBLES (1996). Datos sobre la biología de la reproducción de la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) en agrosistemas cerealistas de la provincia de León (NW de España). *Revista Florestal*, 9(1): 49-60.
- LUCIO, A. J. (1998). Recuperación y gestión de la perdiz roja en España. En: FEDENCA/Grupo Editorial V. *La perdiz roja. I Curso*. Grupo Editorial V y FEDENCA, Madrid. Pp. 63-90.
- MARBOUTIN, E. (1997). A note on home range size in the european hare (*Lepus europaeus*). *Gibier Faune Sauvage*, 14(3): 349-358.
- MARBOUTIN, E. Y N. J. AEBISCHER (1996). Does harvesting arable crops influence the behaviour of the european hare *Lepus europaeus*? *Wildlife Biology*, 2(2): 83-91.
- MARBOUTIN, E., M. BENMERGUI, P. LANDRY Y A. FIECHTER (1991). Distribution spatio-temporelle des gîtes diurnes chez le levraut (*Lepus europaeus*) sauvage et d'élevage. *Gibier Faune Sauvage*, 8: 93-113.
- MARBOUTIN, E. Y R. PÉROUX (1999). Some aspects of the spatial distribution of hares (*Lepus europaeus*) at night. *Gibier Faune Sauvage*, 16(2): 143-158.
- MARTINET, L. Y Y. DEMARNE (1984). Nursing behaviour and lactation in the brown hare (*Lepus europaeus*) raised in captivity. *Acta Zool. Fennica*, 171: 187-190.
- MERIGGI, A. Y R. ALIERI (1989). Factors affecting hare density in northern Italy. *Ethology, Ecology y Evolution*, 1: 255-264.
- MERIGGI, A. Y A. VERRI (1990). Population dynamics and habitat selection of the european hare on poplar monocultures in northern Italy. *Acta Theriologica*, 15(1-2): 69-76.
- McLAREN, G. W., M. R. HUTCHINGS Y S. HARRIS (1997). Why are brown hares (*Lepus europaeus*) rare in pastoral landscapes in Great Britain? *Gibier Faune Sauvage*, 14(3): 335-348.
- PALACIOS, F. (1976). Descripción de una nueva especie de liebre (*Lepus castroviejoi*), endémica de la Cordillera Cantábrica. *Doñana, Acta Vertebrata*, 3(2): 205-223.
- PALACIOS, F. (1979). Análisis cromosómico, carga de DNA y electroforesis de las liebres españolas. *Doñana, Acta Vertebrata*, 6(2): 203-215.
- PALACIOS, F. (1980). Notas sobre la reproducción en libertad de las especies del género *Lepus* Linne, 1758, en España. *Actas II Reunión Iberoamer. Cons. Zool. Vert.*, 350-358.
- PALACIOS, F. (1983). On the taxonomic status of the genus *Lepus* in Spain. *Acta Zool. Fennica*, 174: 27-30.
- PALACIOS, F. (1989). Biometric and morphologic features of the species of the genus *Lepus* in Spain. *Mammalia*, 53(2): 227-263.
- PALACIOS, F. Y J. FERNÁNDEZ (1992). A new subspecies of hare from Majorca (Balearic Islands). *Mammalia*, 56(1): 71-85.

- PALACIOS, F. y N. LÓPEZ (1980). Morfología dentaria de las liebres europeas (Lagomorpha, Leporidae). *Doñana, Acta Vetebrata*, 7(1): 61-81.
- PALACIOS, F. y M. MEIJIDE (1979). Distribución geográfica y hábitat de las liebres en la Península Ibérica. *Naturalia Hispanica*, 19. 40p.
- PALACIOS, F. y B. RAMOS (1979). Situación actual de las liebres en España y medidas para su conservación. *Bol. Est. Cent. Ecol.*, 8(15): 69-75.
- PÉPIN, D. (1987). Dynamics of a heavily exploited population of brown hare in a large-scale farming area. *J. Appl. Ecol.*, 24: 725-734.
- PÉPIN, D. (1989). Variations in survival of brown hare leverets from different farmland areas in the Paris basin. *J. Appl. Ecol.*, 26: 13-23.
- PÉROUX, R. (1995). Le lièvre d'Europe. Numéro spécial du *Bull. Mens. Office National de la Chasse*, 204: 96 pp.
- PIELOWSKI, Z. (1981). Yearly balance of european hare population. In: *Proceedings of the World Lagomorph Conference*. K. Myers y C.D. MacInnes (eds.). University of Guelph, Ontario. Pp. 536-540.
- RAU, J. R., M. B. KUFNER, J. F. BELTRÁN y M. DELIBES (1987). Habitat segregation and temporal overlap between rabbits and hares in Coto Doñana, SW Spain. *Z. Angewandte Zoologie*.
- REITZ, F. E Y LÉONARD (1994). Characteristics of european hare *Lepus europaeus* use of space in a French agricultural region of intensive farming. *Acta Theriologica*, 39(2): 143-157.
- RODRÍGUEZ, M., J. PALACIOS, J. A. MARTÍN, T. YANES, P. MARTÍN, C. SÁNCHEZ, M. A. NAVESCO Y R. MUÑOZ (1997). *La liebre*. Ed. Mundi-prensa. Madrid. 160 pp.
- SÁENZ DE BURUAGA, M., A. J. LUCIO Y F. J. PURROY (1991). *Reconocimiento de sexo y edad en especies cinegéticas*. Gobierno Vasco. Vitoria. 127 pp.
- SCHNEIDER, E. (1997). Brown hare (*Lepus europaeus*) towards the 21st century. *Gibier Faune Sauvage*, 14(3): 533-534.
- SCHNEIDER, E. y S. MAAR (1997). Survey of the situation of the hare (*Lepus europaeus*) population in the Wettereau area (FRG). *Gibier Faune Sauvage*, 14(3): 534-535.
- STOATE, C. y S. C. TAPPER (1993). The impact of three hunting methods on brown hare (*Lepus europaeus*) populations in Britain. *Gibier Faune Sauvage*, 10: 229-240.
- SULLIVAN, T. P. (1994). Influence of herbicide-induced habitat alteration on vegetation and snowshoe hare populations in sub-boreal spruce forest. *J. Appl. Ecol.*, 37: 717-730.
- SULLIVAN, T. P. (1996). Influence of forest herbicide on snowshoe hare population dynamics: reproduction, growth and survival. *Can. J. For. Res.*, 26(1): 112-119.
- VARGAS, J. M., M. C. FERNÁNDEZ, M. DE LAS HERAS Y L. J. PALOMO (1999). Parámetros descriptivos del ciclo reproductor de la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) en el sur de España. *Resúmenes IV Jornadas SECEM, Segovia*. Pp. 125-126.