



## CAPITULO 4

### **DEMOGRAFIA DEL OSO PARDO EN LA CORDILLERA CANTABRICA**

GUILLERMO PALOMERO / ALBERTO FERNANDEZ / JAVIER NAVES

#### **1. INTRODUCCION**

El oso pardo es una especie considerada en los países de la Comunidad Europea como en peligro de extinción. En la Cordillera Cantábrica, los cuatro Gobiernos Autonómicos con competencias sobre el oso pardo y su hábitat desarrollan actualmente de forma coordinada Planes de Recuperación para la especie. Se considera básico disponer de información actualizada sobre parámetros demográficos y sobre el sentido de la evolución de los dos núcleos de osos cantábricos, para decidir la intensidad de manejo requerido y evaluar la eficacia de las medidas desarrolladas en el marco de estos Planes.

El Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) promovió el desarrollo de un programa de investigación de las poblaciones cantábricas, al que posteriormente se sumaron algunas Comunidades Autónomas, que entre otros objetivos buscaba conocer aspectos de la demografía de los osos cantábricos. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en el marco de dicho programa, relativos a parámetros demográficos como tamaño de población y de camada, producción y supervivencia de oseznos y mortalidad.

#### **2. METODOLOGIA**

Los datos manejados en este trabajo, con la excepción de los que se analizan en el apartado de mortalidad, se han obtenido del seguimiento de osas con crías del año. Se trata de un método económicamente viable, repetible anualmente, que proporciona información sobre el tamaño mínimo y la evolución en el tiempo de las poblaciones y sobre algunos parámetros reproductores básicos. Este método no tiene efectos perturbadores sobre la población de osos y no incrementa la posibilidad de que los animales se acostumbren a las actividades humanas.

Se basa en la búsqueda de información sobre grupos familiares mediante encuestas orales y prospecciones de campo en épocas favorables. La aplicación del método supone mantener un contacto regular con la guardería de la Administración, esencialmente con la ligada a actividades cinegéticas, y con los guardas y responsables de Cotos privados de caza recorridos por los osos. Las encuestas orales se extienden a otros colectivos vinculados a los ambientes oseros, como ganaderos, cazadores... Los datos provenientes de estos colectivos suelen conllevar un esfuerzo de seguimiento importante y muchas veces son falsos. La afición en el medio rural a relatar historias imaginarias sobre osos o a trasladar en el tiempo y en el espacio relatos verídicos, tiene mucho que ver con el carácter mítico del oso y con su protagonismo en alza en los medios de comunicación.

Los datos conseguidos sobre hembras con crías se cartografían a escala 1:50.000 y se procede a su análisis. Para dar por confirmado un grupo familiar tiene que haber sido observado (el grupo o sus rastros) directamente por nosotros, o bien debe reunir un número suficiente de observaciones, entre las que debe haber datos de calidad que lo garanticen. Todos los datos considerados que no han sido conseguidos directamente en el campo por nosotros han sido discutidos personalmente con el observador.

La individualización de los grupos no suele ofrecer problemas por el bajo número existente. Se busca un número mínimo de hembras con crías, cuidando evitar duplicaciones. Los criterios utilizados son: fechas de observación, composición y particularidades de los grupos, mediciones de calidad de las huellas, existencia de barreras naturales o artificiales difícilmente franqueables para los osos y amplitud de la separación entre las distintas localizaciones. KNIGHT y EBERHARDT (1985) utilizan como criterios de identificación: marcas naturales, *radiotracking*, marcas artificiales visibles y situación y fecha de las observaciones. SERVHEEN (1989) comenta que la estimación del número de hembras con crías se ve facilitada por el área de campeo menor y el uso de hábitat más restrictivo, además de por las características diferenciadoras de las unidades familiares con crías de diferente tamaño y marcas útiles para su individualización.

A la hora de utilizar la distancia entre localizaciones como criterio para individualizar grupos familiares, se plantea el problema de la poca información que existe sobre el área de campeo de osas con crías referida a las pequeñas

poblaciones sureuropeas. Este criterio sólo ha sido utilizado en el caso de considerables distancias entre localizaciones, sin perder de vista las referencias obtenidas al respecto en otras poblaciones de oso pardo.

Actualmente existen trabajos en curso que pueden comenzar a proporcionar datos sobre este punto. BJÄRVALL *et al.* (1990) ven cómo una osa se mantiene cuatro de los cinco años de seguimiento dentro de un área de 185 km<sup>2</sup>. Uno de esos cuatro años la hembra se acompaña de dos oseznos. En Yugoslavia, HUBER y ROTH (1986) cuantifican el área utilizada por una osa con su cría entre noviembre y mayo, en 53 km<sup>2</sup>. Existe información sobre áreas de campeo medias de osas con crías en distintas poblaciones de osos pardos de América del Norte, habitando ambientes también diferentes. Son muy variables y oscilan para osas con crías del año entre 8,5 y 239 km<sup>2</sup> y para osas con crías de 2º año entre 46 y 546 km<sup>2</sup> (LEFRANC *et al.*, 1987).

Los datos obtenidos en el transcurso de los programas de monitoreo de hembras con crías se refieren al período de 1986 a 1990, en el caso de la población occidental. Para la población oriental se tiene en cuenta el período de 1988 a 1990, por considerar que solamente en estos tres años existió una cobertura de censo total sobre esta población. No obstante, para estimar tamaños de camada en esta población se contabilizan también localizaciones obtenidas entre 1985 y 1987.

La información sobre muertes de osos se ha obtenido de fuentes diversas, incluyendo las estadísticas oficiales y nuestros propios datos. El período de tiempo considerado es de 1981 a 1990, ambos inclusive. Para analizar la información reunida se han utilizado los mismos niveles de credibilidad que propone SERVHEEN (*op. cit.*). Se considera la muerte de un oso como segura cuando se dispone del cuerpo o algún resto del animal, o bien existen fotos o filmaciones. Se considera como probable cuando, a falta de las pruebas citadas, existe un informe detallado sobre la muerte del ejemplar. El autor citado propone una tercera categoría, contabilizando como baja posible cuando existe solamente una información casual de dudosa credibilidad. Nosotros no consideramos esta última categoría, por entrar plenamente en el terreno de la especulación, tan al uso en lo tocante a este tema.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSION

En la población occidental de osos cantábricos se han seleccionado 100 localizaciones, referidas a 25 hembras con crías del año, para el período 1986-1990. El número medio de localizaciones por hembra es de 4,00 (rango=1-10). En la población oriental, para el período 1985-90, se han tenido en cuenta 41 localizaciones correspondientes a 9 hembras, con una media de 4,56 (rango=1-12).

En cuanto a la época de las primeras localizaciones de las hembras paridas, en 21 casos (61,8%) fueron localizadas en primavera (abril, mayo o junio), 12 (35,3%) en verano julio, agosto o septiembre) y 1 (2,9%) en otoño (octubre). Datos estos referidos a las dos poblaciones conjuntamente.

Las fechas de localización indican que el manejo de los datos conseguidos aportará estimaciones mínimas en las referencias a las camadas, ya que hay que suponer una mortalidad de oseznos tanto en la osera como en las primeras semanas de vida en el exterior. En este sentido, NAGY *et al.* (en LEFRANC, 1987) dicen que la mayor mortalidad de los oseznos en su primer año de vida ocurre en la osera o en las cuatro primeras semanas posteriores a la salida. El análisis de la información disponible referida a la mortalidad en el período 1981-1990 pone de manifiesto la muerte segura de 21 osos y la probable de 12 más, en la población occidental, mientras que en la población oriental son 6 las bajas seguras y otras 6 las probables.

#### 3.1. Hembras con crías del año

Se han localizado osas con crías del año en las dos poblaciones cantábricas, en todos los años considerados en este trabajo (tabla I). En la población occidental para el total del período considerado (1986-1990), se localizan 25 hembras con crías del año, lo que supone una media anual de 5,00 (rango 3-6). En la población oriental, para el período 1988-1990, el número total de hembras con crías pequeñas considerado es de 5, lo que supone una media anual de 1,66 (rango 1-2). Estos resultados contrastan con los ofrecidos por CAMPO *et al.* (1984), que citan en la población occidental 21 hembras con oseznos en los dos años de estudio (1982 y 1983), mientras que para la oriental localizan 5 osas con crías del año en el mismo período de tiempo. Al comparar los datos de estos autores con los aportados por nosotros, se encuentran diferencias significativas en el caso de la población occidental (Test de Mann-Whitney,  $p < 0,05$ ), mientras que ambos bloques de datos referidos a la población oriental no difieren significativamente ( $p > 0,20$ ).

**TABLA 1**

Número de osas con crías del año localizadas en las dos poblaciones de oso pardo. 1985-1990.  
*Number of females with cubs of the year located in the two brown bear populations 1985-1990.*

AÑO	CRIAS	CRIAS DEL AÑO	OSAS	CRIAS DEL AÑO
1985 (*)	-	-	2	4
1986 (*)	6	14	1	2
1987 (*)	6	11	1	1
1988	3	9	2	3
1989	4	9	2	3
1990	6	13	1	2

(\*) Cobertura de censo parcial en la Población Oriental.

El aporte medio anual de oseznos en la población occidental (1986-1990) y en la oriental (1988-1990) es 11,20 (rango 9-14 oseznos) y 2,66 (rango 2-3 oseznos), respectivamente. La comparación entre estos datos y los aportados por CAMPO *et al.* (*op. cit.*) ofrece resultados con el mismo nivel de significación que en el análisis anterior. Estos autores estiman en los dos años de estudio (1982-1983) una media anual de 22 y 4 oseznos para las poblaciones occidental y oriental.

Las diferencias detectadas en la población occidental entre los dos períodos de tiempo contrastados pueden atribuirse a un descenso poblacional. Es probable que variaciones en la metodología aplicada también hayan contribuido a estas diferencias. Los escasos datos relativos a la población oriental no permiten conclusiones definitivas pero sugieren una situación estacionaria, con independencia de fluctuaciones en alguno de los años considerados. Parece improbable que las variaciones metodológicas entre los dos períodos de tiempo contrastados hayan influido en los resultados, a la vista del bajo número de grupos familiares localizados en esta población.

CAMPO *et al.* (datos inéditos) intentaron conocer la tendencia de las poblaciones cantábricas preguntando a los guardas por la evolución de la presencia del oso (aumenta, disminuye o sigue igual) en los montes a su cargo y en los cinco años anteriores a la fecha de envío. Se cursaron 168 cuestionarios entre 1983 y 1984. Sin embargo, las contradicciones en las respuestas dentro de los mismos sectores oseros, influidas de forma evidente en algunos casos por cuestiones de imagen, desaconsejaron la interpretación de los datos.

### 3.2. Tamaño de población

Son varios los autores que han estimado en las últimas décadas el tamaño de las poblaciones de osos cantábricos. Los datos que aportan se resumen en la tabla 2 y los métodos de censo se comentan a continuación. COUPLTRIER (1954) no explica la metodología empleada en su tratado sobre el oso pardo citando como informantes en España a tres conocidos cazadores, que cabe suponer son quienes aportaron el censo citado. NOTARIO (1964, 1970 y 1980) obtiene la información de los partes cumplimentados por los guardas de caza referidos al número de osos controlados al final del verano, época en la que el autor supone menos móviles a los osos. BRAÑA *et al.* (1979) censan la población occidental mediante encuestas dirigidas a la guardería, apoyándose en datos propios conseguidos sobre el terreno. En cuanto a la población oriental, dichos autores reconocen desconocer sus efectivos reales, estimando que no sobrepasen de los 12 ejemplares. GARZON (1979) y GARZON *et al.* (1980) evalúan la población cantábrica a través de la información recogida en encuestas verbales realizadas en los sectores oseros, aportando ambas estimaciones resultados muy diferentes, a pesar de referirse prácticamente a la misma época

**TABLA 2**

Estimaciones del tamaño de las poblaciones cantábricas de oso.  
*Estimates of the size of the Cantabrian brown bear populations.*

AUTORES	AÑO CENSO	P. OCCIDENTAL	P. ORIENTAL

COUTURIER (1954)	1952	-----40-----	
NOTARIO (1964)	1962	77	15-16
NOTARIO (1970)	1969	50	10
BRAÑA <i>et al.</i> (1979)	1977	41-43	12
GARZON <i>et al.</i> (1980)	1977	38	16
GARZON (1979)	1978	-----100-----	
NOTARIO (1980)	1979	62	17
CAMPO <i>et al.</i> (1984)	1982	82-103	29-41
CAMPO <i>et al.</i> (1984)	1983	88-117	32-47
FAPAS (en CLEVINGER Y PURROY, 1988)	1986	69-70	13-20
CLEVINGER <i>et al.</i>	?	60-80	

El empleo de encuestas es un método económico, pero presenta serios problemas metodológicos a la hora de elaborar un censo de osos. El diferente grado de fiabilidad de los informantes y la falta de criterios seguros para individualizar ejemplares, sobre todo a los solitarios, con la información obtenida de las encuestas, ponen en tela de juicio la validez de este método para abordar estimas totales.

Lo dicho en el párrafo anterior es aplicable a las estimaciones de CAMPO *et al.* (1984), al estar basadas en la información obtenida mediante cuestionarios enviados a la guardería y entrevistas realizadas sobre el terreno, complementada localmente con observaciones de ejemplares y mediciones de rastros. Estos autores son los únicos en explicar los criterios seguidos para individualizar ejemplares. Se basan en las características distintivas y mediciones de huellas de algunos osos y de grupos familiares, fechas de observación y en la consideración de un área de campeo media de 50-100 km<sup>2</sup>. Estos dos últimos criterios y la descripción de los animales solitarios relativa a su tamaño en cuatro clases (grande, mediano, pequeño, sin detallar), son utilizados para analizar la información proveniente de las encuestas.

Sin embargo, algunos de estos criterios son inconsistentes, a la luz de los siguientes argumentos. Por una parte, el tamaño de las áreas de campeo es muy variable dependiendo de la edad, sexo y comportamiento individual de los osos de una misma población. En la revisión efectuada por LEFRANC *et al.* (1987) en las poblaciones norteamericanas de oso pardo, se reseñan áreas mínimas de campeo que oscilan entre 2 y 3.029 km<sup>2</sup>, y se constatan enormes diferencias entre osos de una misma población. El seguimiento radiotelemétrico de 14 osos escandinavos de la misma población aportó áreas de campeo que oscilaban entre 135 y 4.676 km<sup>2</sup> (BJÄRVALL *et al.*, 1990). En cuanto al criterio de tamaño del oso, es presumible que proporcione pocos errores entre las clases extremas (pequeño-grande) y demasiados entre éstas y la clase media (mediano-pequeño, mediano-grande). Las formas redondeadas y el pelaje abundante del animal, su carácter mítico y las malas condiciones de visibilidad que muchas veces acompañan las observaciones de osos, distorsionan a menudo el tamaño real de los ejemplares. Una crítica reiterada al método empleado por CAMPO *et al.* (*op. cit.*) se puede encontrar en los trabajos de CLEVINGER y PLTRROY (ej., 1988 y 1991).

Por otra parte, CAMPO *et al.* (*op. cit.*) proporcionan datos precisos de distribución e información de interés referente a tamaños de camada. También NOTARIO (1964) facilita datos de osas con crías de uno o dos años de edad en su censo de 1962, mientras que los restantes trabajos revisados no lo hacen.

FAPAS (en CLEVINGER y PURROY, 1988) censan con sorprendente precisión (69-70) la población occidental de osos, basando su estimación en la identificación de rastros y en la observación directa de ejemplares (FAPAS, 1987). Los autores recurren a dos métodos que difícilmente pueden proporcionar resultados fiables en el censo total de una población de osos de alguna importancia. La observación de ejemplares, en un medio como el de la Cordillera Cantábrica, no alcanza en el mejor de los casos más que a una pequeña parte de la población osuna; mientras que el censo de una población de cierta entidad a través de la medición de rastros no es viable. VALKENBURG (en HARRIS, 1986) estudia series de huellas de osos pardos en Monte MacKinley (Alaska), concluyendo que las medidas de las huellas son de poco valor a la hora de obtener un cálculo mínimo del número

de osos en su área de estudio. Las mediciones de huellas pueden proporcionar resultados satisfactorios a la hora de segregar grupos familiares próximos o en conteos sobre poblaciones de muy reducido tamaño. De hecho, el método se utiliza con éxito en la población relicta del Pirineo occidental estimada en 7-9 osos (CAMARRA, 1990).

En cuanto a la estimación que aporta FAPAS para la población oriental, tiene escaso valor por facilitar datos concretos sólo de Riaño y montes próximos (León), provenientes de CLEVINGER y PURROY (*op. cit.*), mientras que para Palencia y Cantabria afirman no tener información fiable y aventuran la cifra de 7-11 osos.

En varios de sus trabajos, CLEVINGER y PURROY (ej., 1990 y 1991) aluden a 60-80 osos en la Cordillera Cantábrica, citando como trabajo de referencia CLEVINGER *et al.* (1987). Sin embargo, en dicho estudio no hemos encontrado ni las cifras reverenciadas ni la metodología y fecha de censo. Además, el hecho de que en ninguno de los trabajos citados se relacionen las crías de primer o segundo año, ni se facilite información propia sobre osas con crías o tamaño de camada, nos hace suponer que la estimación aportada se trata de una mera especulación.

En resumen, los resultados recogidos en la tabla 2 tienen un valor relativo que hace inviable su utilización para valorar la evolución en el tiempo de los efectivos cantábricos de oso pardo.

La idea de obtener censos totales fue desechada por nosotros y sustituida desde 1986 por el seguimiento de osas con crías, método que proporciona información sobre el tamaño mínimo y la evolución en el tiempo de las poblaciones de oso. El método seleccionado coincide con los planteamientos de otros investigadores (KNIGHT y EBERHARDT, 1985; HARRIS, *op. cit.*). Las opiniones de SERVHEEN (1989: 42) a este respecto son esclarecedoras: «Hasta la fecha nuestros esfuerzos (en Estados Unidos) nos han llevado a la conclusión de que no podemos conseguir una estima total fiable sin la utilización de métodos intrusivos, que conllevan la captura de una proporción significativa de la población. Hemos decidido que los costes de todo tipo de estos censos totales son excesivos, tanto para las organizaciones financiadoras como para las propias poblaciones de oso. Una vez descartados los censos totales, hemos enfocado nuestros esfuerzos a conseguir métodos para determinar el tamaño mínimo de la población. Esta metodología se basa en datos de observaciones anuales de hembras con crías».

SERVHEEN (*op. cit.*) considera que el número de hembras con crías del año es la mejor medida del mínimo poblacional, estimando que en una población saludable de osos pardos, aproximadamente el 10% de la población está constituido por hembras con crías del año. El mismo investigador considera necesario un seguimiento mínimo de tres años para conocer el número mínimo medio de osas con oseznos, puesto que atribuye al oso pardo un ciclo reproductivo de tres años. Sin embargo, trabajos en curso plantean que algunas osas cantábricas han presentado en los últimos años intervalos entre partos de dos años. Parece entonces oportuno aplicar el porcentaje citado a los datos que el seguimiento de osas con crías ha aportado en los tres últimos años, teniendo en cuenta ciclos reproductivos de dos y tres años.

De esta manera, en la población oriental la media de osas con crías del año en los dos y tres últimos años es de 1,50 y 1,67, respectivamente, lo que situaría el tamaño mínimo de esta población entre 15 y 17 osos. A la hora de escribir estas líneas, en el transcurso del programa de seguimiento de osas con crías en 1991, ya se habían individualizado tres osas con crías del año y se habían relocalizado una osa con cría del año anterior y una pareja de subadultos en su tercer año de vida. Partiendo del tamaño mínimo estimado y considerando los prometedores primeros datos de 1991, el tamaño real de la población oriental podría estar entre los 20 y 25 osos.

En cuanto a la población occidental, la media de osas con oseznos en los dos y tres últimos años es de 5,00 y 4,33, respectivamente, lo que situaría el tamaño mínimo de esta población entre 43 y 50 osos. A la vista de estas cifras, no sería descabellado suponer el tamaño real entre 50 y 65 ejemplares.

Estas cifras hay que observarlas con precaución en pequeñas poblaciones aisladas como las cantábricas, sometidas a los efectos de una problemática variada, que condiciona su estructura y dinámica poblacional. Así pues, nuestras estimaciones deben considerarse como aproximaciones razonables a los tamaños de las poblaciones cantábricas.

Los datos analizados en 3.1 y en este apartado reflejan la diferente entidad poblacional de ambos núcleos cantábricos. La población occidental tiene cerca de tres veces más osos que la oriental. PURROY (1991) calcula un índice de abundancia de indicios de oso sobre una red de itinerarios fijos recorridos en primavera y otoño, obteniendo un valor en la población occidental 4,4 veces superior al detectado en la oriental.

### 3.3. Tamaño de camada

En la población occidental (1986-1990) el tamaño medio de camada es de 2,24 (n=25; rango 1-4), mientras que en la oriental (1985-1990) este valor es de 1,66 (n=9; rango 1-3), lo que supone una diferencia significativa entre ambas poblaciones (F=4,203, g.l.=1,32, p < 0,05).

CAMPO *et al.* (1984) proporcionan información sobre tamaños de camada en la Cordillera Cantábrica, obteniendo un tamaño medio de 2,09 (n=21) en la población occidental, no existiendo diferencias significativas con los resultados de nuestro estudio (F=0,642, g.l.=1,44, p > 0,05). En el caso de la población oriental el valor dado por los autores citados es de 1,60 (n=5), lo que tampoco supone diferencias significativas con nuestros datos (F=0,033, g.l.=1,12, p > 0,05).

CLEVENGER y PURROY (1988) discuten los valores obtenidos por CAMPO *et al.* (*op. cit.*) en la población oriental, basándose en que en el período de 1985 a 1987 no encontraron rastros ni vieron tríos de osos y en la bajísima tasa obtenida para ver o detectar dos ejemplares, sobre un total de 91 localizaciones (86 de osos solitarios y 5 de parejas). Sin embargo, en el período de tiempo citado hubo grupos familiares compuestos por más de dos ejemplares, al menos en el norte palentino. En 1985, guardas de la R. N. de Fuentes Carrionas (Palencia) y nosotros mismos localizamos en tres ocasiones a una osa con dos cachorros del año anterior, mientras que, en la misma Reserva, un agente forestal y un guarda de caza avistaron y observaron por un tiempo prolongado a una osa con tres oseznos de pocos meses de edad. En 1986, guardas de las R. N. de Fuentes Carrionas y Saja (Cantabria) rastrearon y vieron en tres ocasiones a una osa con dos crías del año, consiguiendo por nuestra parte dos testimonios de calidad (patrulla de la Guardia Civil y grupo de montañeros) del avistamiento de una osa con dos oseznos.

El hecho de que CLEVENGER y PURROY (*op. cit.*) no vean o encuentren los rastros de grupos familiares puede explicarse por la dificultad propia de la localización de osas con pequeños, sobre todo fuera de un programa específico de monitoreo. Las osas con crías del año tienden a ser más reservadas y a camppear por áreas de menor tamaño que las de otros osos de la población, a lo que hay que añadir el bajo número de hembras con pequeños que se detectan anualmente en la población oriental.

La bibliografía consultada referida a Norteamérica aporta información abundante sobre este parámetro poblacional. La recopilación realizada por LEFRANC *et al.* (1987) para toda Norteamérica da valores que oscilan entre 1,6 en sectores de Alaska Artica y 2,8 para el centro-sur de Alaska. De los 31 trabajos revisados en dicha recopilación, solamente en 8 casos el tamaño medio de camada es inferior a 2. NAGY y HAROLDSON (1990), en cuatro poblaciones en Canadá, dan un valor de 2, sin diferencias entre ellas.

En general, la mayoría de los autores relacionan el tamaño de camada con aspectos tróficos. KNIGHT y EBERHARDT (1984) asocian las diferencias existentes en Yellowstone, en el período 1959-70, con un tamaño medio de camada de 2,1, y en el período 1974-82, con un tamaño medio de camada de 1,9, con el cierre de los basureros ocurrido en torno a 1970. BUNNELL y TAIT (1981) encuentran tamaños medios de camada en poblaciones de *grizzlys* interiores y costeras de 1,88 y 2,22, respectivamente, asociando la diferencia con la disponibilidad de las poblaciones costeras de un recurso nutritivo y abundante como es el salmón. También en osos negros, en Minnesota, ROGERS (1987) relaciona el tamaño medio de camada con el aporte suplementario de comida en basureros. En primeros partos los valores varían de 2,1 con alimentación natural, a 2,5 con el suplemento obtenido en basureros, mientras que en partos siguientes la variación es de 2,5 a 3,4, respectivamente. PELTON (1990) comenta la influencia que un año especialmente bueno en producción de bellotas tiene sobre la población de osos negros del sur de los Apalaches, detectándose una presencia mayor de lo habitual de camadas de 3 y 4 oseznos.

En algunos países de Europa oriental, donde se aporta alimentación suplementaria, se dan con frecuencia camadas de 3 oseznos y en ocasiones de 4, mientras que la media es de 2 sin aporte alimenticio (BERDUCOU y CAMARRA, 1990). En poblaciones sureuropeas, próximas a las cantábricas, los tamaños de camada son bajos. CAMARRA (1990) localiza en los Pirineos camadas a la edad de 5 a 9 meses y obtiene un tamaño medio de camada de 1,44 (n=9). En los Alpes del Trentino, OSTI (1991) comenta que el número de pequeños por camada es normalmente de 1 y raramente de 2, recordando que la última referencia de una hembra acompañada de 3 oseznos se remonta a 1910. Si bien en estos últimos casos, los bajos valores obtenidos pueden estar relacionados, además de con la calidad trófica del medio, con cuestiones genéticas, si consideramos el pequeño tamaño de las poblaciones pirenaica y alpina, inferiores en ambos casos a los 15 ejemplares.

La diferencia entre el tamaño de camada de las dos poblaciones cantábricas debe de tener mucho que ver con la

mayor riqueza alimentaria de los sectores oseros occidentales. Una correcta alimentación otoño-invernal puede ser un factor clave que condicione el éxito reproductor. PELTON (*op. cit.*) comprueba cómo la falta de bellota en un otoño provocó al año siguiente un fracaso en la producción de oseznos próximo al 100%. En la población oriental existe una dependencia de la producción de frutos de los hayedos (*Fagus sylvatica*) y robledales (*Quercus petraea* y *Quercus pyrenaica*), con años de escasa cosecha. En la población occidental la presencia de las especies citadas se ve incrementada con encinares (*Quercus ilex* subsp. *balota*) y bosquetes de castaño (*Castanea sativa*), escalonados todos ellos en intervalos altitudinales de algunos centenares de metros. La mayor diversidad de especies productoras de frutos secos y las cosechas seguras en los bosques de castaño garantizan el engorde previo a la hibernación a los osos de la población occidental en mayor medida que a los de la oriental.

### 3.4. Supervivencia de oseznos

Se ha estimado que existía información suficiente sobre supervivencia de cachorros en seis de los grupos familiares (cinco de la población occidental y uno de la población oriental) detectados en el transcurso de los programas de seguimiento de osas con crías. La individualización de las familias monitorizadas se apoyó en las características diferenciadoras de los grupos en tres de los casos (hembra mutilada, medición de las huellas, tamaño del grupo) y en su fidelidad a una zona y alejamiento con respecto a otras familias, en los tres restantes. Se han tenido en cuenta 71 datos referidos a las seis familias, lo que supone una media de 11,83 localizaciones por grupo (rango=6-18).

Cuatro de los grupos fueron localizados en mayo y dos en junio, con las crías de pocos meses de edad. En todos los casos fue posible su seguimiento hasta pasado el siguiente invierno, y en cinco de ellos hasta la independización de los cachorros, que ocurre a partir de la primavera siguiente. En dos de estos casos fue posible confirmar la separación entre las osas y sus crías, ya que se detectaron por una parte las camadas y por otra las osas solitarias, reconocibles por peculiaridades físicas, mientras que en los tres restantes la observación de las camadas sin la compañía de las hembras se interpretó como prueba de independización, aun admitiendo la posibilidad de muerte del adulto.

La mitad de las familias no sufrieron pérdidas desde su localización hasta la independización de las crías al año siguiente. El tamaño de las camadas era de 3, 2 y 2 oseznos. Las otras tres familias perdieron parte de los oseznos. El tamaño de las camadas era de 4, 3 y 3 oseznos, perdiéndose 2, 2 y 1 osezno, respectivamente.

De las cinco bajas, cuatro se producen en las dos primeras semanas de junio y la restante en algún momento entre junio y diciembre. Las bajas ocurridas en fechas tempranas pueden atribuirse a factores naturales. NAGY *et al.* (en LEFRANC *et al.*, 1987) señalan una alta mortalidad de crías de oso pardo, de hasta el 75%, en algunas zonas de Canadá. Al producirse la mayoría de estas muertes en la osera o en las primeras semanas posteriores a su abandono, dichos autores opinan que son debidas principalmente a una mala nutrición, coincidiendo en ello con otros investigadores (ROOP, KNIGHT *et al.*, en LEFRANC *et al.*, *op. cit.*).

Otro de los factores naturales de mortalidad es la predación intraespecífica. De hecho, no hay que descartar que haya sido causante de la pérdida de alguno de los oseznos cantábricos. Una de las osas con camada de 3 crías fue localizada el 27 de mayo con las crías de 4-5 meses de edad y vista en varias ocasiones hasta el 3 de junio. En esta fecha se observó cómo un oso de buen tamaño se acercó al grupo familiar, desapareciendo todos tras un roquedo. El 5 de junio relocalizamos a la familia, compuesta ahora por la hembra y un solo osezno.

La predación de grandes machos sobre oseznos se interpreta como un mecanismo de regulación interna de las poblaciones. En las fuertes concentraciones de osos en zonas de Alaska, los machos adultos llegan a matar el 40% de los oseznos (CAMARRA, 1989). En la revisión bibliográfica que sobre este tema se encuentra en LEFRANC *et al.* (1987) se recogen numerosos casos de predación y canibalismo de machos adultos sobre oseznos, referidos a distintas poblaciones norteamericanas de osos pardos. BALLARD *et al.* (1982) opinan que en algunas zonas de Alaska la actividad depredadora de los machos podría ser la responsable de la marcada diferencia en el número de cachorros entre las camadas de primer y segundo año.

KOLENOSKY (1990) señala la variación anual y geográfica de la tasa de supervivencia de oseznos y opina que está a menudo influenciada por la condición física y la experiencia de la hembra, así como por el tamaño de la camada. ALT (en KOLENOSKY, *op. cit.*) encontró que la supervivencia de las crías de oso negro en Pennsylvania estaba inversamente relacionada con el tamaño de la camada y variaba del 0 al 100%.

Una correcta alimentación otoñal condiciona las probabilidades que los oseznos tienen de sobrevivir al invierno siguiente a su nacimiento. BERDUCOU y CAMARRA (1990) resaltan la importancia de un buen engorde otoñal de los oseznos y la economía de sus reservas grasas, seleccionando una osera con buenas condiciones de aislamiento, para superar con éxito el invierno. En el sur de los Apalaches, PELTON (1990) encuentra que en años de escasa producción de bellota pueden ocurrir pérdidas superiores al 80% entre los cachorros de oso negro de primer a segundo año. ROGERS (1987) comprueba en Minnesota cómo tres oseznos de la misma camada que pesaban 3, 5 y 7 kg., respectivamente, al salir de la osera (el umbral de peso que condiciona las posibilidades de supervivencia a la salida de la hibernación está estimado en cachorros de oso negro en 13 kg.), mueren a lo largo de los cuatro meses siguientes.

De un total de 17 oseznos cantábricos controlados en las primeras localizaciones, 12 (70,6%) alcanzan y pasan con éxito el invierno siguiente al del nacimiento. A partir de entonces, en las cinco familias controladas hasta la independización de los cachorros (la primera camada ya separada de la hembra se localiza a finales de mayo) no se contabilizan pérdidas. Posteriormente cuatro de estas camadas (la fase de independencia de la camada restante coincide con la redacción de este trabajo) fueron localizadas íntegras, una a finales del verano (20 meses de edad) y las tres restantes a lo largo del otoño (22-23 meses de edad). También en la Cordillera Cantábrica, CAMPO *et al.* (1984) comparan los tamaños de camada de primer y segundo año, en dos años consecutivos, y calculan en la población occidental una tasa de supervivencia de oseznos del 76,4%, próxima a la obtenida por nosotros.

Las tasas de supervivencia obtenidas en la Cordillera Cantábrica están próximas a las importantes tasas constatadas en algunas poblaciones de oso negro. KOLENOSKY (*op. cit.*) encuentra en Ontario que entre los 6 y 18 meses de edad sobreviven el 69% de las crías hembra de oso negro y el 79,1% de los oseznos macho. En Montana, la supervivencia de osos negros entre 6 y 18 meses de edad es del 87% (JONKEL y COWAN, en KOLENOSKY, *op. cit.*). En zonas centrales del norte de Minnesota la supervivencia de crías de oso negro el primer año era del 84% (GARSHELIS *et al.*, en KOLENOSKY, *op. cit.*); mientras que en el noreste de Minnesota, ROGERS (*op. cit.*) estima que oscila entre el 59 y el 88%, dependiendo del aporte suplementario anual de comida.

Nuestros resultados apuntan a situaciones de buena alimentación tanto de las osas preñadas o paridas como de los cachorros independizados, lo que está en consonancia con los valores de tamaño de camada encontrados en la población occidental, de donde son cinco de los seis grupos familiares monitorizados. Sin embargo, los datos aportados se obtienen de una muestra muy pequeña y no es posible extraer conclusiones definitivas, precisándose más información para ello.

### 3.5. Mortalidad

En la población occidental de osos se confirma en el período de 1981 a 1990 la muerte de 21 osos (entre ellos no se contabilizan las pérdidas de oseznos referidas en 3.4) y se considera como probable la muerte de 12 ejemplares más. En la población oriental, que cuenta con un censo menor de osos, los datos de mortalidad son inferiores a los reseñados para la población occidental. En idéntico período de tiempo se considera segura la muerte de 6 ejemplares y probable la de 6 más. BRAÑA *et al.* (1982) estiman que entre 1979 y 1981 fueron muertos entre 20 y 25 osos en la Cordillera Cantábrica.

De los 27 osos muertos seguros en la Cordillera Cantábrica, 22 murieron a manos de cazadores furtivos (predominando claramente la muerte por disparo, sobre lazos y cepos) y 2 osos murieron envenenados, mientras que en los 3 casos restantes se desconoce la causa de su muerte, aunque en uno de ellos todo apunta a un envenenamiento.

No es posible hacer una estimación de la mortalidad real, por la dificultad de obtener este tipo de información, que se presenta irregularmente en el período de tiempo considerado, con años sin ningún dato recogido y otros que acumulan hasta seis casos. Sin embargo, la información conseguida pone de manifiesto la importancia de la mortalidad no natural, cuyo peso real puede ser excesivo para una especie que presenta una tasa de renovación bajísima.

La mortalidad afecta a diferentes clases de edad y sexo. Considerando los osos muertos seguros, en la población occidental murieron 6 crías (entre ellas dos hembras y un macho), 4 ejemplares subadultos (sexados una hembra y un macho), 9 osos adultos (sexados cuatro hembras y un macho) y 2 ejemplares más cuyo sexo y edad no pudieron ser determinados. En cuanto a la población oriental, los 6 ejemplares muertos con seguridad se trataban de 1



subadulto y 5 adultos, y de éstos, cuatro eran machos y uno hembra.

Las cuatro osas adultas abatidas en la población occidental se acompañaban de oseznos en el momento de su muerte. La pérdida de hembras reproductoras es muy grave, ya que las variaciones de los efectivos en una población de osos están condicionadas en mayor medida por la supervivencia de las hembras adultas que por el éxito reproductor. KNIGHT y EBERHARDT (1985) han demostrado, a través de modelos de simulación, que la supervivencia de adultos es mucho más importante que el tamaño de camada. Consideran que el hecho de salvar una hembra adulta por año es equivalente a restaurar el tamaño de camada a valores similares a los que se encontraban en el Parque Nacional de Yellowstone cuando había alimentación suplementaria (basureros) disponible. Estos autores señalan que uno de los objetivos clave para restaurar (o al menos mantener el tamaño actual) la población de osos pardos del Parque Nacional de Yellowstone es asegurar una alta tasa de supervivencia de hembras adultas.

En las pequeñas poblaciones cantábricas, las fluctuaciones imprevistas pueden tener graves consecuencias. La presión de la caza furtiva afecta de forma imprevisible a diferentes clases de edad y, sexo, y la pérdida en un mismo año de una o más hembras reproductoras es posible.

Los datos aportados confirman el impacto negativo de la caza furtiva sobre las poblaciones cantábricas, desconociéndose su alcance real. La mortalidad encontrada explicaría en parte la diferencia en el número de hembras con crías que aportan CAMPO *et al.* (1984) y el obtenido por nosotros en la población occidental (ver 3.1), teniendo en cuenta que en esta población se confirma entre 1983 y 1986 la muerte segura de doce ejemplares, de los que al menos dos eran hembras reproductoras. Cabe suponer que al menos en el caso de la población occidental el censo de osos fuera en fechas recientes mayor que el actual.

#### **4. IMPLICACIONES EN LA GESTION**

El programa de seguimiento de osas con crías ha aportado información de interés para el desarrollo de los Planes de Recuperación autonómicos, con un bajo coste económico y sin necesidad de manipular o molestar a los osos. La continuación del programa proporcionará series de datos en períodos de tiempo más amplios y será posible analizar la tendencia demográfica de las poblaciones cantábricas.

Resultados obtenidos en este trabajo como la existencia de nacimientos todos los años en ambas poblaciones y la media de osas con crías en la población occidental, permiten mantener expectativas de recuperación. Los valores relativamente altos de tamaño de camada y supervivencia de oseznos, referidos a la población occidental, pueden ser indicadores de un estado nutricional satisfactorio al estar relacionados estos parámetros con la productividad del hábitat. Por otra parte, las Administraciones competentes deberán prestar especial atención a la población oriental que cuenta con pocos ejemplares que aportan oseznos todos los años, pero en un número muy bajo.

Los datos de mortalidad no natural, atribuible básicamente al furtivismo, ponen de manifiesto la gravedad de este problema, que afecta a diferentes clases de edad y sexo, incluyendo a la fracción más importante de una población, como son las hembras reproductoras. La presión de la caza furtiva debe considerarse como la principal limitación para la recuperación de las poblaciones cantábricas de oso. Los Planes de Recuperación dan directrices y contemplan diferentes actuaciones para combatir a los cazadores furtivos, que deben ser desarrolladas urgentemente. Con carácter prioritario, deben destinarse suficientes recursos humanos y materiales para resolver este problema.

#### **AGRADECIMIENTOS**

El programa de seguimiento de grupos familiares ha sido financiado por el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) y por los Gobiernos Autonómicos de Asturias y Castilla y León. Queremos expresar nuestro agradecimiento a las numerosas personas que han colaborado en la obtención de datos, especialmente a Gonzalo Palomero, Juan Seijas y Juan Angel de la Torre, así como a los guardas de la Cordillera Cantábrica. También queremos agradecer a Florentino Braña y a Juan Carlos Blanco sus comentarios y aportaciones a este trabajo. Lesley Ashcroft hizo las traducciones en inglés.

#### **RESUMEN**

El seguimiento de las osas con crías del año en las dos poblaciones cantábricas de oso pardo (*Ursus arctos*) ha aportado información sobre algunos parámetros demográficos básicos. La media anual de hembras con crías del año y de oseznos y el tamaño medio de camada son, respectivamente, 5,00, 11,20 y 2,24 para la población occidental (1986-1990), y 1,66, 2,66 y 1,66 para la población oriental (1988-1990, excepto para tamaño medio de camada, que es 1985-1990). El tamaño de camada de la población occidental es significativamente mayor que el de la oriental ( $p < 0,05$ ), lo que se relaciona con la mayor riqueza alimentarla del medio osero occidental.

Se ha estimado el tamaño mínimo de las poblaciones considerando que el 10% de una población está constituida por hembras con crías del año y que el ciclo reproductivo del oso pardo cantábrico es de dos o tres años. El tamaño mínimo de la población occidental sería de 43-50 osos y el de la oriental de 15-17 osos. Se propone un tamaño real de 50-65 osos y de 20-25 osos para la occidental y oriental, respectivamente.

El seguimiento de seis grupos familiares (cinco en la población occidental y uno en la oriental) ha proporcionado datos de supervivencia de oseznos. De un total de 17 oseznos cantábricos, 12 (70,6%) alcanzan y pasan con éxito el primer invierno. A partir de entonces se monitoriza a cinco de las familias hasta la independización de los cachorros en la siguiente primavera y no se contabilizan pérdidas. Posteriormente cuatro de estas camadas (la fase de independencia de la camada restante coincide con la redacción de este trabajo) fueron localizadas íntegras, una a finales del verano (20 meses de edad) y las tres restantes a lo largo del otoño (22-23 meses de edad). Estos primeros resultados apuntan a situaciones de buena alimentación tanto de las hembras como de los cachorros independizados, lo que está en consonancia con los valores de tamaño de camada encontrados en la población occidental.

Se obtienen datos que sugieren una importante mortalidad no natural en las pequeñas poblaciones cantábricas. En el período de 1981 a 1990 se confirma en la población occidental la muerte de 21 osos y se considera como probable la muerte de 12 ejemplares más, mientras que en la población oriental se considera segura la muerte de 6 ejemplares y probable la de 6 más. De los 27 osos muertos seguros en la Cordillera Cantábrica, 22 murieron a manos de cazadores furtivos y 2 envenenados, desconociéndose la causa en los 3 casos restantes. La mortalidad detectada afecta a diferentes clases de edad y sexo, incluyendo a hembras reproductoras. Al menos cuatro osas adultas abatidas en la población occidental se acompañaban de oseznos en el momento de su muerte.

Por último, se sugiere que, en el marco de los Planes de Recuperación aprobados por los Gobiernos Autonómicos de la Cordillera Cantábrica, se preste una atención especial a la población oriental, que presenta valores muy bajos de tamaño de población y camada, y se destinen con carácter prioritario recursos humanos y materiales suficientes para resolver el grave problema de la caza furtiva.

## **SUMMARY: BROWN BEAR DEMOGRAPHY IN THE CANTABRIAN MOUNTAINS**

*Monitoring of females with cubs of the year in the two Cantabrian brown bear (*Ursus arctos*) populations has provided information on some basic demographic parameters. The annual average of females with cubs of the year and of cubs, as well as average litter size were, respectively, 5.00, 11.20 and 2.24 for the western population (1986-1990) and 1.66, 2.66 and 1.66 for the eastern population (1988-1990, except for the average litter size for 1985-1990). Western population litter size was significantly greater than that of the eastern ( $p < 0.05$ ), which is related to greater feeding opportunities in western bear territory.*

*We estimated minimum population size on the basis that 10% of a population is made up of females with cubs of the year and that the Cantabrian brown bear reproductive cycle is two or three years. The minimum size of the western population has been estimated to be about 43-50 bears and that of the eastern 15-17 bears. We propose a real figure of 50-65 and 20-25 bears for the western and eastern populations respectively.*

*Monitoring of six family groups (five from the western population and one from the eastern) has provided data on cub survival. Out of a total of 17 Cantabrian cubs, 12 (70.6%) successfully survived the first spring. From then on five were monitored until the cubs became independent the following spring and no losses were recorded. Subsequently, four of the litters (the cubs of the remaining litter are in the process of becoming independent during the preparation of this paper) were located intact, one at the end of the summer (20 months old) and the other three during the autumn (22-23 months old). These initial results indicate good feeding conditions both for the females and the independent cubs which is in harmony with the litter size figures for the western population.*

*We obtained data that suggest high non-natural mortality in the small Cantabrian populations. Between 1981 and 1990 the deaths of 21 bears in the western population were confirmed and the deaths of 12 further individuals were*

considered likely. In the eastern population 6 deaths were confirmed and six more probable. Of the 27 confirmed deaths in the Cantabrian Mountains area, 22 died at the hands of illegal hunters, 2 were poisoned and the cause of death of the 3 others remains unknown. Mortality records cover both sexes and different ages, including breeding females. At least four adult females killed in the western population were with their cubs at the time they died.

Finally, we suggest that within the framework of the Recovery Plans approved by the regional governments in the Cantabrian Mountains area, special attention should be paid to the eastern population which has very low population and litter sizes and it should be a priority to direct sufficient human and material resources to solve the serious problem of illegal hunting.

## BIBLIOGRAFIA

BALLARD, W. B.; MILLER, S. D., y SPRAKER, T. H. (1982): «Home range, daily movements, and reproductive biology of brown bear in Southcentral Alaska», *The Canadian Field-Naturalist*, 96 (1): 1-5.

BJÄRVALL, A.; SANDEGREN, F., y WABAKKEN, P. (1990): «Large Home ranges and possible early sexual maturity in Scandinavian Bears», *Int. Conf. Bear Res. and Manage.*, 8: 237-241.

BRAÑA, F.; CAMPO, J.C., y LASTRA, C. (1979): «Sobre el oso pardo en la Cordillera Cantábrica», *Actes des 12 et 22 Colloques sur la Grande Faune Pyrénéenne*, Université de Pau et des Pays de L'Adour, Pau, 91-101.

BRAÑA, F.; HEREDIA, B., y PALOMERO, G. (1982): «Situación del oso pardo en la Cordillera Cantábrica», *Quercus*, 2: 38-40.

BERDUCOU, C., y CAMARRA, J. J. (1990): «Effets biologiques á attendre du nourrissage artificiel des ours», *Bull. Mens. Office National de la Chasse*, 142: 26-33.

BUNNELL, F. L., y TAIT, D. E. N. (1981): «Population dynamics of bears implications», en C. W. Fowler & T. D. Smith (ed.), *Dynamics of large mammal populations*, pp. 7598, J. Wiley & Sons Inc., New York, N.Y.

CAMARRA, J.J. (1989): *L'ours brun*, Ed. Hatier, París.

CAMARRA, J.J. (1990): «L'Ours dans les Pyrénées: Suivi de la population de 1979 á 1988», *Bull. Mens. Office National de la Chasse*, 142: 18-22.

CAMPO, J. C.; MARQUINEZ, J.; NAVES, J., y PALOMERO, G. (1984): «Distribución y aspectos poblacionales del oso pardo en la Cordillera Cantábrica», *Acta Biol. Mont.*, 4: 371-381.

CLEVINGER, A. P., y PURROY, F. J. (1988): *El oso en León*, Ed. Universidad de León, León.

CLEVINGER, A. P., y PURROY, F. J. (1991): *Ecología del oso pardo en España*, Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales, n.º 4, Madrid.

CLEVINGER, A. P.; PURROY, F. J., y PELTON, M. R. (1990): «Movement and activity patterns of a European brown bear in the Cantabrian Mountains, Spain», *Int. Conf. Bear Res. and Manage.*, 8: 205-211.

CLEVINGER, A. P.; PURROY, F. J., y SAENZ DE BURUAGA, M. (1987): «Status of the brown bear in the Cantabrian Mountains, Spain», *Int. Conf. Bear Res. and Manage.*, 7: 1-8.

COUTURIER, M. (1954): *L'ours brun*, Grenoble,

FAPAS (1987): *Informe sobre la situación del oso pardo en la Cordillera Cantábrica*, inédito.

GARZON, J. (1979): «Cien osos en la Cordillera Cantábrica», *Trofeo*, 105: 5-7.

- GARZON, P.; PALACIOS, F., y GARZON, J.(1980): «Situación del oso pardo ibérico (*Ursus arctos pyrenaicus*, Fischer, 1899)», *1 Reunión Iberoamericana de Zoología*, La Rábida, Huelva, 681-683.
- HARRIS, R. B. (1986): «Grizzly Bear population monitoring: current options and considerations», *Mont. For. Conserv. Exp. Stn., School of For. Univ. of Mont. Missoula, Misc. Publ., 45*.
- HUBER, D., y ROTH, H. U. (1986): «Home ranges and movements of brown bears in Plitvice National Park, Yugoslavia», *Int. Conf. Bear Res. and Manage.*, 6: 93-98. KNIGHT, R. R., y EBERHARDT, L. L. (1984): «Projecting the future abundance of the Yellowstone Grizzly Bear», *J. Wild. Manage.*, 48: 1434-1438.
- KNIGHT, R. R., y EBERHARDT, L. L. (1985): «Population dynamics of Yellowstone Grizzly Bears», *Ecology*, 66: 323-334.
- KOLENOSKI, G. B. (1990): «Reproductive biology of black bears in Eastcentral Ontario», *Int. Conf. Bear Res. and Manage.*, 8: 385-392.
- LEFRANC, M. N.; MOSS, M. B.; PATNODE, K. A., y SUGG, W. C. (1987): «Grizzly bear compendium», *Fish and Wildlife Service*, Missoula, Mont.
- NAGY, J. A. S., y HAROLDSON, M. A. (1990): «Comparisons of some home range and population parameters among four grizzly bear populations in Canada», *Int. Conf. Bear Res. and Manage.*, 8: 227-235.
- NOTARIO, R. (1964): *El oso pardo en España*, Ed. S.N.P.C.C.P.N., Madrid.
- NOTARIO, R. (1970): *El oso pardo en España*, 2.ª ed., Ed. S.N.P.C.C.P.N., Madrid.
- NOTARIO, R. (1980): «Informe de la situación actual en España del oso pardo», *Caza y Pesca*, 445: 26-39.
- OSTI, F. (1991): *L'Orso Bruno nel Trentino*, Ed. Arca, Trento.
- PELTON, M. R. (1990): «The impacts of oak mast on black bears in the Southern Appalachians», *South Appal. M. Prod.*, 7-1 1.
- PURROY, F. J. (1991): «Distribución y número», en A. P. Clevenger y F. J. Purroy (ed.), *Ecología del oso pardo en España*, pp. 9-16, Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales, 4, C.S.I.C., Madrid.
- ROGERS, L. L. (1987): «Effects of food supply and kinship on social behaviour, movements, and population growth of black bears in northeastern Minnesota», *Wild. Monogr.*, 97.
- SERVHEEN, C. (1989): «Monitoring of bear populations», *Environmental encounters series*, Council of Europe, 6: 39-45.