

# Osas

El comportamiento de las osas y sus crías en la Cordillera Cantábrica



La **Fundación Biodiversidad** es una organización sin ánimo de lucro, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, cuya actividad se desarrolla en el ámbito de la conservación, el estudio y el uso sostenible de la biodiversidad, así como la cooperación internacional al desarrollo.

Colabora con distintas instituciones y organismos con objeto de poner en marcha proyectos e iniciativas de sensibilización y educación ambiental, preservación de la biodiversidad y uso sostenible de los recursos. En este sentido, una de las líneas estratégicas que articulan la actividad de la Fundación Biodiversidad gira en torno a la conservación de especies, para lo que participa, sobre todo, en iniciativas que traten de recuperar a aquellas que se encuentran en peligro de extinción, como es el caso del oso pardo cantábrico.

[www.fundacion-biodiversidad.es](http://www.fundacion-biodiversidad.es)



La **Fundación Oso Pardo (FOP)** es una ONG constituida en 1992 con el objetivo de contribuir a la conservación y el estudio del oso pardo, de su hábitat y de su entorno cultural. La FOP ha formado y mantiene patrullas de vigilantes-monitores en las zonas oseras más importantes de la Cordillera Cantábrica. Estas patrullas realizan tareas tan variadas como la vigilancia y el seguimiento de las poblaciones de osos, el apoyo a programas de investigación, la educación ambiental o la información a los visitantes en espacios naturales protegidos.

Además, la FOP adquiere terrenos con el doble objetivo de preservar una superficie representativa de hábitat osoero de calidad y desarrollar modelos de gestión compatibles con la conservación del oso. Otro de los objetivos básicos de esta ONG es impulsar la educación ambiental y la formación, con el fin de favorecer cambios en las actitudes y facilitar el apoyo social a la conservación del oso.

[www.fundacionosopardo.org](http://www.fundacionosopardo.org)

# Osas

El comportamiento de las osas y  
sus crías en la Cordillera Cantábrica

---

Segunda edición



# OSAS

## El comportamiento de las osas y sus crías en la Cordillera Cantábrica

---

Segunda edición

Guillermo Palomero  
Fernando Ballesteros  
Juan Carlos Blanco  
Alicia García-Serrano  
Juan Herrero  
Carlos Nores



Fundación Biodiversidad



Cita recomendada:

Palomero, G., F. Ballesteros, J. C. Blanco, A. García-Serrano, J. Herrero y C. Nores (2011). *Osas. El comportamiento de las osas y sus crías en la Cordillera Cantábrica*. Segunda edición. Fundación Oso Pardo, Fundación Biodiversidad. Madrid.

Primera edición 2007

© Fundación Oso Pardo y Fundación Biodiversidad

Segunda edición, revisada y ampliada, 2011

© Fundación Oso Pardo y Fundación Biodiversidad

Edición de textos: Federico Romero

Foto de portada: Hembra de oso pardo cantábrico con su cachorro. © José Manuel Ramón/FOP

Impresión y encuadernación: V.A. Impresores, S.A.

Depósito Legal: M-29638-2011

Impreso en España - *Printed in Spain*

Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión por cualquier forma o medio, sea electrónico, mecánico, reprográfico, fotoquímico, óptico, de grabación u otro sin permiso previo o por escrito del titular del *copyright*.



El certificado FSC® (Forest Stewardship Council®) asegura que la fibra virgen utilizada en la fabricación de este papel procede de masas certificadas con las máximas garantías de una gestión forestal social y ambientalmente responsable y de otras fuentes controladas. Consumiendo papel FSC® promovemos la conservación de los bosques del planeta y su uso responsable.

Este libro ha sido coeditado por la Fundación Biodiversidad, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y la Fundación Oso Pardo. Los estudios de comportamiento de las osas con crías se iniciaron con un proyecto, financiado por el Ministerio de Medio Ambiente, que se desarrolló entre los años 1998 y 2000. Se ha continuado recogiendo información sobre el comportamiento de los osos en el marco de programas de seguimiento de osas con crías promovidos y financiados por las Administraciones de Cantabria, Castilla y León, Asturias y Galicia. También se ha contado con el apoyo financiero de la Comisión Europea a través de proyectos LIFE-Naturaleza, de la Fundación Biodiversidad, de la Fundació Territori i Paisatge y de la Obra Social Caja Madrid.

### **Nota sobre las fotografías**

Todas las fotografías reproducidas en este libro se han obtenido en la Cordillera Cantábrica, en los principales territorios oseros. Los osos –y los ejemplares de otras especies de la fauna cantábrica–, han sido fotografiados en libertad y siempre con las correspondientes autorizaciones administrativas. Para evitar causar molestias a una especie tan sensible y amenazada, las fotografías han sido realizadas a conveniente distancia, utilizando potentes teleobjetivos o mediante la técnica del *digiscoping*. De este modo, no se ha interferido en absoluto en la actividad cotidiana ni en el normal comportamiento de los osos. Algunas de las fotos han sido obtenidas de manera fortuita por particulares, en encuentros accidentales con los osos.

Debido a las adversas condiciones en que se han tomado la mayor parte de las imágenes (grandes distancias, escasa luz, uso de duplicadores y telescopios, etc.), algunas de las fotografías no tienen la calidad deseable. Pero, en cambio, ofrecen un interés documental innegable, no solo por ser en su mayor parte inéditas, sino también por reflejar escenas y comportamientos de los osos cantábricos en libertad nunca antes fotografiados.



<b>11</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>
<b>15</b>	<b>TRABAJAR CON OSOS</b>
<b>19</b>	<b>¿QUÉ SABEMOS DE NUESTROS OSOS?</b> <b>Una aproximación al estado actual del conocimiento sobre el oso cantábrico</b>
22	¿Cuántos osos cantábricos quedan y dónde viven?
26	Alimentación y uso del hábitat
32	Hibernación
33	Relaciones sociales
36	Problemas y retos de la conservación del oso cantábrico
<b>41</b>	<b>¿CÓMO ESTUDIAMOS EL COMPORTAMIENTO DE LAS OSAS CON CRÍAS?</b>
43	Ecología del comportamiento
44	El seguimiento de las osas con crías
<b>51</b>	<b>OSAS EN CELO</b>
58	Fisiología de la reproducción en úrsidos
<b>61</b>	<b>VIDA EN FAMILIA</b>
63	La salida del grupo familiar de la osera
65	Patrón de actividad diaria
67	Comportamientos de las osas y sus oseznos
77	La familia se separa
80	Solos antes de tiempo: los huérfanos
86	Una osezna recuperada y devuelta a la naturaleza

## **89 ACTIVAS EN INVIERNO**

- 91 Hibernación y sueño invernal
- 92 La presunción de no hibernación
- 93 Evidencias de no hibernación en la Cordillera Cantábrica
- 100 ¿Por qué algunos osos cantábricos no hibernan?

## **105 ENCUENTROS CON OTROS OSOS**

- 107 Solitarios con vida social
- 109 Encuentros entre osos cantábricos
- 111 Aceptaciones y agresiones

## **117 INFANTICIDIOS**

- 119 ¿Crimen, enfermedad o adaptación evolutiva?
- 120 El infanticidio en el oso pardo
- 122 Ataques infanticidas en la Cordillera Cantábrica
- 126 Casos de infanticidio registrados en la Cordillera Cantábrica

## **129 OSAS, LOBOS Y ZORROS**

### **137 OSAS CAZADORAS**

- 139 Los osos, omnívoros oportunistas
- 140 Osos cantábricos que cazan ungulados
- 145 Importancia de los ungulados silvestres en la dieta del oso cantábrico
- 146 Factores que influyen en la depredación de ungulados
- 147 Cómo influye la depredación en los osos y en los ungulados

## **149 SUMMARY**

## **157 BIBLIOGRAFÍA**







© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP

**E** S MOTIVO DE SATISFACCIÓN para la Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, colaborar con la Fundación Oso Pardo (FOP) en la reedición de esta publicación, que ofrece una información completa sobre la biología y ecología de las osas con crías. La utilidad de esta obra resulta evidente a la luz de la aceptación que ha tenido en la sociedad el conocimiento de la vida de la población osera en el territorio español.

La conservación del patrimonio natural y de la biodiversidad constituye una de nuestras líneas estratégicas, y en este sentido la Cordillera Cantábrica tiene un valor incalculable, que reconocemos en las múltiples iniciativas que llevamos a cabo en ese importante corredor ecológico. Sin duda, se trata de un hábitat privilegiado para especies tan emblemáticas de la fauna ibérica como la que protagoniza estas páginas, estrella indiscutida del paisaje de nuestro norte verde.

Aunque el oso pardo continúa catalogado como «en peligro de extinción», los decididos esfuerzos realizados en las últimas décadas –en una labor conjunta entre el sector público, los actores clave de la sociedad civil y el tejido empresarial– han favorecido un aumento continuado de su población.

Los últimos datos de censo dan cuenta de la presencia actual, en el ámbito cantábrico, de en torno a 200 ejemplares de oso pardo, una cifra alentadora si se la compara con los 70 u 80 osos que se estimaban a finales de los noventa. Igualmente, son esperanzado-

res los datos de reproducción, ya que en el último quinquenio la media anual de osas con crías está por encima de veinte.

En 2010, Año Internacional de la Biodiversidad, ratificamos la importancia de sumar esfuerzos en la senda de nuestro compromiso con la conservación de los hábitats y de las especies. Esta es una empresa que requiere empeños compartidos, porque solo la acción integrada puede frenar la pérdida de biodiversidad. Ejemplo tangible del valor de la labor colectiva son estos números, que hablan claramente del aumento de la población de osos pardos en la península Ibérica, algo que ha sido posible gracias al esfuerzo de una organización conservacionista como la FOP, las Administraciones públicas y, sin ningún género de duda, la sociedad civil, especialmente el colectivo de cazadores, ganaderos y agricultores de la cornisa cantábrica, sin cuyo apoyo decidido no hubiera sido posible la compatibilización de conservación y desarrollo que se ha conseguido en torno a la especie.

Desde la Fundación Biodiversidad aportamos, en este sentido, la experiencia de más de una década de trabajo, un tiempo en el que se han promovido y dinamizado relevantes proyectos de investigación, gestión, formación y sensibilización, todos ellos con un marcado carácter innovador y demostrativo. Sobre el terreno están hoy los frutos de nuestra labor de conservación de la mano de entidades ambientales, que, sin duda, permiten ser optimistas.

Por ello, seguimos apoyando, entre otras, iniciativas como el Proyecto LIFE+ «Corredores de comunicación para la conservación del oso pardo cantábrico», así como las cotidianas labores de vigilancia y recogida de información y censos, que resultan tan valiosas, a cargo de las Patrullas Oso de la FOP.

En la Década de la Biodiversidad, declarada por las Naciones Unidas, que acaba de iniciarse, ojeamos este libro y otra vez vuelve a despertar en nuestra sensibilidad la admiración por el trabajo de esos hombres y mujeres de las Patrullas Oso que, día a día, amanecer tras amanecer, se internan en el monte, prismáticos en mano, para aprender de los osos.

Sirva, pues, esta publicación, para seguir divulgando el conocimiento sobre las especies, los espacios, sus interacciones, sus hábitats... Confiamos en que su contenido, incluidas sus fotos y el vídeo, de gran valor documental, convierta a los lectores en testigos privilegiados de estas otras vidas, que están cerca de las nuestras. Porque despertar nuestra conciencia ambiental es el primer paso para participar colectivamente en la conservación del patrimonio natural y de la biodiversidad.

**ANA LEIVA**  
Directora de la Fundación Biodiversidad







© FOP

**N**O CABE DUDA DE QUE QUIENES TRABAJAMOS CON OSOS podemos considerarnos unos privilegiados. Además de lo que supone contribuir a que una de las especies más emblemáticas de nuestra fauna no desaparezca, nos movemos en un entorno que alberga una alta biodiversidad y posee una gran belleza: la Cordillera Cantábrica y los Pirineos, dos de las áreas de montaña más espectaculares de nuestro patrimonio natural.

Aunque todos los profesionales de la Fundación Oso Pardo (FOP) cumplimos un papel activo en la protección del oso, una parte importante del trabajo que desarrolla nuestra organización se apoya en la labor que ejercen las Patrullas Oso, sin cuyo concurso difícilmente vería la luz este libro.

Las patrullas de la FOP se extienden por todo el territorio osero cantábrico: desde los Ancares gallegos hasta la Montaña Palentina y los montes de Liébana y Campoo de Suso, ya en tierras cántabras. En un hábitat de excelente calidad, los hombres y mujeres de las patrullas siguen los pasos de los osos, por sus mismas sendas, y escudriñan con los telescopios desde las laderas de enfrente en busca de las osas con crías, verdaderas protagonistas de esta publicación.

Los requisitos para formar parte de una Patrulla Oso son pocos, aunque fundamentales, y podrían resumirse en dos: ser oriundos de la montaña cantábrica y sentir pasión por el territorio osero. Entendemos que la creación de puestos de trabajo en las áreas rurales de montaña, y que estos sean ocupados por los que allí viven, contribuye a mejorar la acep-

tación del oso, compensando su presencia, a pesar de los escasos y esporádicos daños que produce en forma de ataques a colmenares o al ganado. Por otro lado, es imprescindible contar con una gran vocación y motivación, lo que posibilita que el compromiso de conservar los osos vaya más allá de lo que supone ejercer una simple actividad laboral.

Las condiciones meteorológicas de la Cordillera Cantábrica no son las más idóneas para trabajar al aire libre; además, las patrullas siguen el ritmo marcado por los osos, lo que les obliga, especialmente en los meses de primavera, a madrugar y acostarse tarde. Pasan frío y se calan, a pesar de contar con buenos equipos, o se aburren esperando que la niebla, de una vez por todas, se levante. Pero también disfrutan de uno de los paisajes más hermosos de la península Ibérica, y han podido asistir a episodios protagonizados por la fauna salvaje inolvidables para un naturalista.

Gracias a los miles de horas de seguimiento y observación de los vigilantes de las patrullas y de nuestros naturalistas y científicos, con los datos recogidos en las fichas elaboradas para tal fin hemos podido conocer y analizar los usos y costumbres de las familias de osos: los primeros pasos, los juegos, la alimentación, el extremado celo con el que la madre cuida a sus crías, la independencia de estas una vez cumplido el año fuera de la osera... Incluso se ha podido asistir a momentos ciertamente dramáticos para unos y para otros, como los ataques infanticidas –en los que la madre defiende a sus cachorros con enorme fiereza–, o a episodios de caza de corcinos, cervatillos o rebecos apenas antes vistos en la Cordillera Cantábrica. Todo ello se recoge en esta publicación.



Dos vigilantes de la Patrulla Oso de Cantabria miden las huellas de un oso en Liébana.  
© FOP

Dos vigilantes de la Patrulla Oso Móvil buscan indicios de osos en los montes nevados del Parque Natural de Somiedo (Asturias).  
© FOP



El trabajo con osos en la Cordillera Cantábrica implica a la sociedad en su conjunto, pues sabemos que solo desde el establecimiento de alianzas y la complicidad de todos es posible conservar una especie con unos requerimientos de hábitat tan amplios y que vive además en un entorno tan humanizado. Administraciones, empresas, científicos, población local, cazadores, ONG y muchos otros actores económicos y sociales están trabajando para que la población osera de la Cordillera siga la senda de la recuperación. Indudablemente, el éxito es de muchos.

Más allá de los datos recogidos y analizados, de los lazos retirados o de las fichas-osos cumplimentadas, en nuestras retinas quedan grabadas imágenes únicas, que muestran una naturaleza viva y diversa, y queda también el orgullo de estar contribuyendo a que la sociedad pueda disfrutar de una población salvaje de osos pardos.

**JOSÉ LUIS GARCÍA LORENZO**  
Coordinador de Proyectos de la FOP



Ejemplar de oso cantábrico  
fotografiado en el Parque Natural  
de las Fuentes del Narcea,  
Degaña e Ibias (Asturias).  
© ELÍAS SUÁREZ/FOP



**S**on bastantes las cosas que sabemos sobre nuestros osos cantábricos, aunque todavía son numerosas las que ignoramos. Y cuando alguna investigación nueva nos aporta claves para resolver viejas dudas y preguntas, surgen inmediatamente nuevas incógnitas. De todas formas, en los últimos años se ha avanzado mucho en el conocimiento y en las técnicas de seguimiento de la población cantábrica de osos, lo que sin duda ha facilitado su gestión. Hay más profesionales dedicados a estudiar y vigilar a los osos, se ha alcanzado un nivel muy aceptable de seguimiento de la fracción reproductora y son varios los estudios en curso sobre la biología y ecología del oso cantábrico. Como reflejo de esta actividad de seguimiento e investigación, basta considerar la publicación, en los últimos quince años, de cuatro monografías específicas sobre biología y conservación de los osos cantábricos, fruto dos de ellas de sendas tesis doctorales,<sup>34,115</sup> y las otras dos de la puesta al día de información procedente del seguimiento de la población.<sup>113,130</sup> El presente libro continúa esta línea de publicaciones sobre los osos cantábricos con nuevas e interesantes aportaciones acerca del comportamiento de las osas con crías.

En este marco de investigación creciente, el avance de los estudios genéticos y su aplicación al oso pardo ha dado lugar a interesantes conclusiones, pero también ha permitido situar la importancia de la población cantábrica en un contexto general. En el oso pardo europeo se reconocían tres grandes unidades evolutivas o linajes genéticos: una línea oriental y dos líneas occidentales.<sup>165,167</sup> La población cantábrica ha sido considerada tradicionalmente como parte de la línea occidental más amenazada, junto con la población pirenaica, actualmente viable solamente gracias a la reintroducción de ejemplares balcánicos, y la del sur de Suecia, que se encuentra introgresada genéticamente con el linaje oriental, y que ha tenido una gran expansión.<sup>172</sup> Esta idea tradicional de división de los osos europeos en linajes diferenciados por su historia evolutiva y relacionada con el aislamiento de las poblaciones en los refugios glaciales ha quedado superada en la actualidad por los estudios de ADN de osos fósiles realizados por el grupo de investigación de Atapuerca de la Universidad Complutense de Madrid, junto con investigadores del Museo Nacional de Ciencias Naturales y de otras instituciones europeas.<sup>191</sup> El análisis de ADN antiguo de osos ibéricos ha permitido detectar la presencia de haplotipos de osos del este y el oeste de Europa durante el Pleistoceno y el Holoceno, lo que sugiere la existencia de un importante flujo genético incluso en periodos de máxima glacia-

ción. En consecuencia, la idea que prevalece en estos momentos es que las poblaciones ibéricas actuales de oso pardo han evolucionado bajo un constante flujo de genes externos, con frecuentes cambios de tamaño poblacional y varios «cuellos de botella», y solo se han convertido en poblaciones aisladas del resto de los osos europeos en periodos históricos recientes y como consecuencia de la persecución humana. Este aislamiento y la reducción reciente de su tamaño son los que han condicionado las diferencias genéticas que se detectan en la actualidad.

Pero la información sobre el oso pardo no es toda de reciente origen. Si volvemos la vista atrás, nos sorprende el buen conocimiento del animal que existía en tiempos pasados. Los nobles medievales, para los que su caza constituía uno de sus ejercicios más apasionantes, conocían ya aspectos de su biología que hemos confirmado recientemente con estudios científicos. Algunas aportaciones de este mismo libro, como las que hacen referencia a la no hibernación, ya se mencionaban en los antiguos tratados, como el *Libro de la montería*, de Alfonso XI,<sup>7</sup> o el *Tratado de montería*, del siglo xv, anotado por el duque de Almazán.<sup>8</sup> El reto que se nos presenta ahora es aplicar las nuevas técnicas y los modernos procedimientos de investigación para dar respuestas que pueden contribuir a la conservación del oso pardo cantábrico a largo plazo. La esperanza de un futuro con osos se basa en gran medida en un buen conocimiento de su situación, su ecología y los problemas de su conservación.

### 1.1. ¿CUÁNTOS OSOS CANTÁBRICOS QUEDAN Y DÓNDE VIVEN?

Desde que, en el siglo xv, el oso pardo dejó de ser una pieza de caza reservada exclusivamente a reyes y nobles, la historia de la convivencia entre osos y humanos pasó a convertirse en una historia de continuo acoso y persecución.<sup>13</sup> Siglos de enconada lucha contra las alimañas llevaron al oso a una situación límite. Su amplia distribución original,



A lo largo del último decenio ha aumentado notablemente el número de osas cantábricas reproductoras. En la imagen, una osa con sus tres cachorros en los montes del Alto Sil (León).

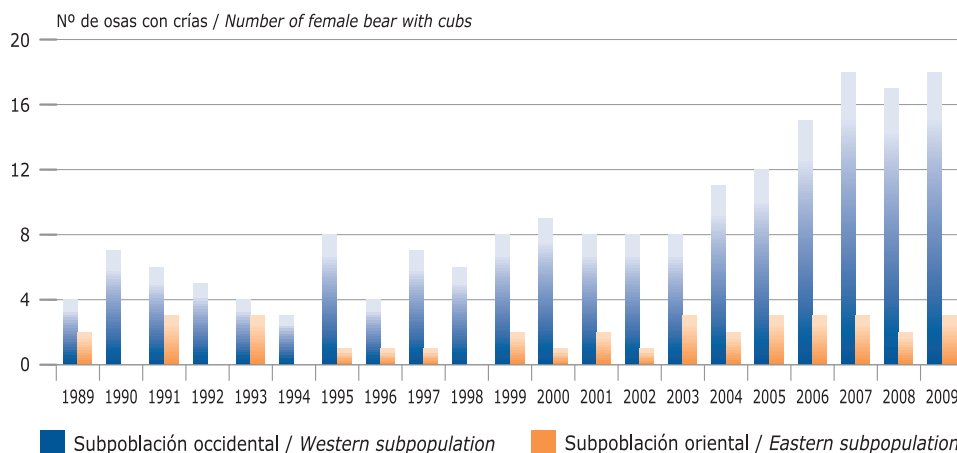
© LUIS FERNÁNDEZ/FOP

que ocupaba prácticamente toda la península Ibérica, se redujo de forma drástica hasta quedar restringida a dos zonas separadas en la Cordillera Cantábrica y una pequeña población en los Pirineos. En los años noventa del siglo pasado, la población cantábrica alcanzó números mínimos y se situó al borde de la extinción. Afortunadamente, los resultados de las medidas de conservación han invertido esta tendencia regresiva, y hoy los osos pardos cantábricos han empezado a recuperarse. Pero ¿cuántos osos quedan y dónde viven?

Es prácticamente imposible obtener una estimación precisa del tamaño de la población de osos como no sea con técnicas basadas en la captura y el radiomarcaje de un alto número de ejemplares<sup>107</sup> o con técnicas moleculares que permiten la individualización de osos a partir del estudio genético de sus restos.<sup>111,166</sup> En la Cordillera Cantábrica, el seguimiento del número y la evolución demográfica de los osos se basa sobre todo en el conteo y el control de las hembras con crías, como se hace con la mayor parte de las poblaciones oseras del mundo, aunque también se han aplicado otras técnicas de seguimiento, basadas en la detección de huellas e indicios, a partir de los cuales se pueden obtener índices de abundancia<sup>36,76</sup> y en la estimación del tamaño de la población mediante estudios genéticos.<sup>61</sup> Los censos anuales de osas con crías son realizados por las administraciones autonómicas y la Fundación Oso Pardo (FOP), con el apoyo de otros colectivos y colaboradores. En todo caso, el seguimiento de las osas reproductoras resulta imprescindible y es el procedimiento recomendado por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) para la monitorización de poblaciones oseras,<sup>138</sup> ya que ofrece varias ventajas que lo hacen aconsejable.<sup>90,91,151</sup> En primer lugar, las osas con crías presentan menos movilidad y pasan activas más tiempo durante el día, por lo que son más fácilmente detectables que otros osos. Además, la observación detallada de los grupos familiares permite diferenciarlos en función de su composición y sus características.

**Figura 1.1. Número anual de osas con crías del año observadas en las dos subpoblaciones cantábricas en el periodo 1989-2009**

*Figure 1.1. Number of females with cubs-of-the-year seen annually in both Cantabrian subpopulations 1989-2009*



Los montes del occidente cantábrico mantienen algunos de los mejores y más prósperos núcleos de osas reproductoras. En la imagen, un paisaje osero en el Alto Sil (León).  
© LUIS FERNÁNDEZ/FOP



El número de osas con crías del año detectadas anualmente en la Cordillera Cantábrica durante el periodo 1989-2009 varió entre 3 y 21, con una tendencia claramente positiva<sup>131, 187</sup> (véase la figura 1.1). Esta variación del número de osas con crías es un buen indicador de la variación numérica real experimentada por la población osera. A partir de los datos de osas con crías y de otras observaciones, se estima que en 2010 habitan unos 160-180 osos en la subpoblación occidental y unos 30 en la oriental. Los estudios genéticos individualizaron, en el año 2002, 72 ejemplares en la vertiente asturiana de la subpoblación occidental y estimaron su tamaño entre 85 y 143 ejemplares, con una media de 107, aunque los propios investigadores plantean que el procedimiento tiene algunas limitaciones.<sup>61</sup>

El control y seguimiento de las osas con crías que se localizan cada año en la Cordillera Cantábrica ha permitido constatar la reciente recuperación de la especie, pero confirma también que su número sigue siendo bajo. Además, se ha comprobado que las hembras reproductoras tienen una gran querencia por sus territorios de cría y de campeo, lo que hace que se concentren en zonas reducidas y concretas. Las hembras jóvenes, al independizarse, normalmente solapan su territorio con aquel en el que fueron criadas por sus madres, o se establecen muy cerca de él, por lo que se produce un agrupamiento espacial de las osas que condiciona la distribución y los movimientos de la población osera. Así, aunque el número de osas con oseznos aumenta paulatinamente y en los últimos diez años se ha duplicado, el área reproductiva donde se localizan las hembras con oseznos no lo hace de igual manera y se expande mucho más lentamente por la filopatría de las osas, que tienden a formar agrupaciones matrilineales.<sup>131</sup> Los territorios per-



El oso cantábrico vive en un territorio en mosaico, formado por bosques, roquedos, matorrales y pastizales, donde humanos y osos coexisten y comparten los recursos y el espacio disponible. En la foto, hábitat osoero típico en el Parque Natural de Somiedo (Asturias).

© ANDONI CANELA

dididos en el pasado resultan muy difíciles de colonizar, o son recolonizados muy lentamente por las nuevas osas reproductoras.

Como consecuencia del proceso de regresión sufrido en el pasado y la dificultad de recolonización de territorios perdidos, los osos pardos cantábricos se encuentran actualmente separados en dos subpoblaciones diferentes. La distancia entre las áreas reproductivas más próximas de las subpoblaciones occidental y oriental no es muy grande, algo menos de 100 km, aunque la separación mínima entre las áreas de distribución de ambas subpoblaciones es de tan solo 40-50 km, lo que permite la dispersión de ejemplares entre ellas. Los resultados de los estudios moleculares muestran que ambas subpoblaciones están aisladas genéticamente,<sup>62</sup> aunque son cada vez más numerosos los datos de presencia de osos en el corredor interpoblacional. Los análisis genéticos han permitido detectar al menos cuatro machos que han pasado desde una subpoblación a la otra.<sup>62,188</sup> En tres casos, sendos machos de la subpoblación occidental fueron detectados en la oriental, y en el cuarto caso, un macho de la subpoblación oriental viajó hasta el extremo opuesto de la occidental. Además, recientemente se ha descubierto que un macho de la subpoblación occidental se cruzó con una hembra de la oriental y que la pareja tuvo al menos dos cachorros de procedencia mixta, cuyos excrementos se encontraron en territorio oriental.<sup>188</sup> De este incremento en el tránsito de osos entre ambas subpoblaciones da buena muestra el hecho de que, entre los años 2009 y 2010, el equipo de campo de la FOP que opera en el corredor interpoblacional ha registrado 26 observaciones de osos o sus huellas en este territorio.

Teniendo en cuenta que las osas presentan, por lo general, distancias de dispersión menores que los machos, el Plan de Acción para la Conservación del Oso Pardo en Europa<sup>162</sup> define una población como un grupo de osos aislado o con muy poco contacto con otros grupos a través del desplazamiento de los machos, y una subpoblación como un grupo que no está conectado con otros grupos mediante movimientos de las hembras, aunque está bien comunicado por los desplazamientos de los machos. Aplicado a la Cordillera Cantábrica, el reciente descubrimiento de un cruzamiento efectivo entre ejemplares de ambas zonas y la presencia cada vez mayor de osos dispersantes han permitido revisar recientemente la consideración de los dos núcleos como subpoblaciones pertenecientes a una única población cantábrica. El proyecto de Evaluación Europea de la Situación de los Mamíferos (European Mammal Assessment), desarrollado por la Unión Mundial para la Naturaleza entre 2005 y 2007, evalúa separadamente ambas subpoblaciones e incluye a las dos en la máxima categoría de amenaza: «En peligro crítico».

A partir de la recopilación y el cartografiado de observaciones recientes de osos pardos o de sus huellas e indicios, se ha definido el área de distribución de las dos subpoblaciones cantábricas (véase la figura 1.2). La subpoblación occidental se extiende por unos 2.800 km<sup>2</sup> distribuidos por las comunidades autónomas de Asturias, Castilla y León y Galicia. Por su parte, la subpoblación oriental abarca aproximadamente 2.100 km<sup>2</sup>, distribuidos por las comunidades autónomas de Castilla y León, Cantabria y Asturias.

## 1.2. ALIMENTACIÓN Y USO DEL HÁBITAT

El oso pardo es un animal omnívoro que basa la mayor parte de su dieta en el consumo de vegetación herbácea y frutos y que la complementa con alimentos diversos de origen animal. Su dentición y su aparato digestivo conservan las características básicas de los

**Figura 1.2. Mapa de distribución de las dos subpoblaciones cantábricas de oso pardo**

*Figure 1.2. Distribution map of both subpopulations of Cantabrian brown bear*





carnívoros, aunque con un tubo digestivo proporcionalmente alargado y modificaciones en la dentición, como fuertes molares con coronas planas y amplias, adaptadas para triturar el alimento vegetal. Son herramientas diversas para una alimentación variada. De hecho, el oso es un omnívoro oportunista que dedica una inversión considerable de tiempo y energía a la búsqueda de alimento y selecciona una comida altamente nutritiva y digerible, evitando los alimentos de bajo valor energético.<sup>21,29,37</sup>

La dieta del oso cantábrico se caracteriza por el predominio de los alimentos vegetales, que suponen más del 85 % en volumen en todas las estaciones. Los alimentos básicos, que se reemplazan secuencialmente a lo largo del año, son las plantas herbáceas en primavera, las bayas y otros frutos carnosos en verano y los frutos de fagáceas (bellotas y hayucos) en otoño e invierno. Las presas animales más consumidas son los himenópteros sociales y los grandes herbívoros, salvajes o domésticos. Los osos cantábricos no depredan activamente el ganado doméstico, sino que, en la mayor parte de los casos, lo consumen en forma de carroña.<sup>21</sup>

En primavera, nada más salir de la hibernación, los osos no disponen de mucha comida, y se dedican sobre todo a pastar de forma activa en los herbazales los brotes tiernos de las gramíneas mientras buscan insectos o larvas. También acuden a prados húmedos y arroyos para consumir hojas de umbelíferas megaforbias. Se han detectado hasta 90 especies diferentes de plantas herbáceas en la dieta de los osos cantábricos. Durante el verano, mejora la disponibilidad de alimento, sobre todo por la presencia de frutos silvestres de diferentes especies, que el oso va aprovechando a medida que maduran: cerezas (*Prunus avium*), escuernacabras (*Rhamnus alpina*), zarzamoras (*Rubus* sp.), arándanos (*Vaccinium myrtillus*) y otros, que completan con ataques a hormigueros y colmenas en busca de insectos, larvas y miel.

En primavera los osos consumen las partes más tiernas de plantas herbáceas que buscan en prados, en los márgenes de los arroyos y en las canales de los roquedos (foto dcha.) y también las hojas nuevas de robles y otras especies forestales, para lo cual no dudan en trepar a los árboles (izda.). (Izda.) © SORAYA GARCÍA/FOP (Dcha.) © JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP



En los meses de junio y julio los osos se acercan a los pueblos y trepan a lo más alto de las cerezas para, cómodamente instalados en una horquilla, atiborrarse de las sabrosas cerezas.

© SORAYA GARCÍA/FOP

En primavera y verano, los osos pueden cazar algunas presas silvestres y domésticas, aunque normalmente las consumen como carroña. Algunos autores alertan sobre la incidencia negativa que la ausencia de carroña de animales domésticos, debida a las nuevas normas sanitarias, podría tener en las poblaciones cantábricas de oso pardo.<sup>52</sup>

En otoño, los osos entran en una etapa de hiperfagia, con un alto consumo de alimentos energéticos que les permiten almacenar reservas suficientes para la hibernación, y para la gestación y la lactancia en la osera en el caso de las hembras preñadas. La base de la dieta, en esta época, son los frutos forestales de las fagáceas, como hayucos, bellotas o castañas. Las hayas (*Fagus sylvatica*) y los robles (*Quercus robur*, *Q. petraea* y *Q. pyrenaica*) son especies veceras, es decir, que alternan años de alta y de baja productividad de frutos, por lo que en la Cordillera Cantábrica adquiere mucha importancia el castaño (*Castanea sativa*), que tiene una producción más regular. Los años con baja cosecha de hayucos y bellotas, los osos realizan grandes desplazamientos en busca de los rodales forestales con más frutos o de otros recursos alternativos. Un oso macho radiomarcado en el Parque Regional de los Picos de Europa (León) duplicó ampliamente su área de campeo otoñal-invernal, pasando de 39 km<sup>2</sup> en 1985-86 y 1986-87 a 88 km<sup>2</sup> en 1987-88, al verse obligado a abandonar sus dominios habituales por la ausencia de montanera.<sup>29</sup>

Un reciente trabajo confirma este patrón general de la alimentación, pero muestra variaciones entre las subpoblaciones y refleja un cambio en la composición de la dieta a lo largo del periodo de estudio, entre 1974 y 2004: disminuye la importancia del arándano y aumenta el uso de otros frutos, lo que parece estar relacionado con factores globales, como el cambio climático, y factores locales, como la presión del pastoreo.<sup>118</sup>

El empleo que hace el oso de los diferentes recursos alimenticios del medio condiciona en gran medida su ocupación del hábitat, pero, además, de la calidad y cantidad del ali-



mento disponible va a depender en gran medida el funcionamiento reproductivo de una población de osos. En Norteamérica se advirtió que las osas que aprovechan el recurso alimentario proporcionado por los abundantes salmones en migración alcanzan mayor peso y tienen camadas mayores que las que se ven privadas de este recurso.<sup>17,79</sup> También en las osas europeas el peso corporal está relacionado con la disponibilidad de alimento. En Finlandia, por ejemplo, se ha comprobado que la alimentación es el principal factor que condiciona el tamaño de los osos.<sup>92</sup> Del mismo modo, algunos estudios sugieren que la supervivencia y el desarrollo de los oseznos están determinados por la calidad y la cantidad de alimento disponible,<sup>135,146</sup> aunque parece que son los factores sociales de la población los que condicionan en mayor medida la supervivencia de las crías.<sup>15</sup>

Además de alimento, el oso precisa tranquilidad y seguridad, es decir, una buena cobertura forestal y roquedos o lugares escarpados e inaccesibles, y ello es especialmente importante en la Cordillera Cantábrica, donde humanos y osos cohabitan en un espacio de poca extensión. Los osos cantábricos tienen una estrecha dependencia de los bosques. Las tres cuartas partes de los datos de radiolocalización del oso macho marcado en Riaño (León) en 1985 se obtuvieron dentro de bosques.<sup>32</sup> Esta preferencia por los bosques se ha confirmado en otras poblaciones europeas.<sup>86</sup> Los osos escandinavos, por ejemplo, seleccionan terrenos escarpados y boscosos situados a más de 10 km de asentamientos humanos, tanto porque ofrecen una mayor variabilidad de hábitats y una mayor disponibilidad de zonas de alimentación y encame como por que en ellos se da una menor incidencia de molestias causadas por el hombre.<sup>156</sup>

La tímida recolonización del área reproductiva que se está detectando en la subpoblación oriental en los últimos años, al amparo del crecimiento demográfico, se ha producido desde la Montaña Palentina hasta la vertiente leonesa del puerto de San Glorio, a través de la fachada boscosa de Cantabria, y en la franja arbolada que queda al sur del macizo del Curavacas (Palencia). Ello pone de manifiesto la gran importancia de las áreas boscosas como corredores de dispersión para la especie.

A pesar de esa preferencia básica por zonas forestales, los osos cantábricos acuden allí donde puedan encontrar alimentos adecuados, por lo que, en función de la época del

Durante las últimas semanas del verano, los osos se alimentan en gran medida de los frutos del pudio y de arándanos (izda.) y moras (centro). Pero, a medida que avanza el otoño, su atención se centra en los frutos secos, de alto valor energético, como los hayucos, las castañas y las bellotas (dcha.).

© LUIS FERNÁNDEZ/FOP

Los osos cantábricos tienen una marcada preferencia por los bosques caducifolios, donde encuentran alimento, refugio y protección frente al hombre. En la imagen, bosques oseros de hayas y robles en Liébana (Cantabria).

© JUAN CARLOS BLANCO



año, también se localizan en zonas rocosas, laderas pendientes ricas en pastizales y fuentes y en extensiones de matorral con arandaneras. El uso de zonas rocosas como lugares de alimentación y refugio tiene su expresión más extrema en el caso de algunas osas con crías, que paren en lugares escarpados de muy difícil acceso, donde pasan además las primeras semanas de vida activa de los oseznos. Este hecho singular parece ser una estrategia para salvaguardar la camada, y podría reducir las molestias causadas por los hombres y el riesgo de ataques de osos machos.

Las oseras conocidas en la Cordillera Cantábrica están ubicadas, por lo general, en terrenos rocosos y escarpados. En muchos casos, se han encontrado a menos de un kilómetro de pueblos y carreteras, aunque siempre en lugares de muy difícil acceso.<sup>114</sup> El hábitat de hibernación es poco penetrable y poco accesible, apropiado para garantizar las condiciones de tranquilidad y seguridad que requiere el oso en la época de los partos y del reposo invernal en un medio humanizado como el de la Cordillera Cantábrica. Para ubicar las oseras, seleccionan altitudes medias, y no hay una tendencia clara a ninguna orientación determinada. Se han encontrado indicios de reutilización de oseras invernales, así como agrupaciones de oseras en superficies pequeñas, pero rocosas y poco accesibles.<sup>114</sup> Durante tres años consecutivos, un ejemplar macho marcado con un emisor en Riaño utilizó en el Parque Regional de los Picos de Europa (León) tres cuevas diferentes, pero todas estaban en el mismo sector geográfico y distaban en línea recta menos de 1,5 km; en el

cuarto invierno de radioseguimiento, empleó otro roquedo, distante de los anteriores 12 km, que también era frecuentado por otros ejemplares.<sup>33</sup>

Algunas zonas de la Cordillera Cantábrica son más escasas en buenos refugios invernales, lo que dificulta el asentamiento de los osos. Así, el territorio intermedio entre las dos subpoblaciones cantábricas presenta un hábitat de carácter subóptimo, al menos en lo que respecta a la existencia de refugios. Lo confirman los estudios del hábitat, en los que se comprueba que esta zona intermedia no presenta diferencias destacadas con otras áreas oseras de la Cordillera Cantábrica en cuanto a la cantidad de alimento disponible y la posibilidad de ocultación, pero sí carencia de refugios invernales.<sup>97</sup> Según un reciente modelo de calidad del hábitat osero desarrollado en la Cordillera Cantábrica, la subpoblación oriental ocupa áreas subóptimas con un impacto humano relativamente bajo, mientras que la subpoblación occidental se encuentra en zonas con alta presencia humana pero con buenas condiciones de hábitat.<sup>117</sup>

Las actividades humanas y la abundancia y la distribución de los alimentos condicionan en buena medida la extensión de las áreas de campeo de los osos, que varían a lo largo del año. El patrón de uso del espacio es diferente en las hembras y en los machos, y en estos últimos, la distribución de las hembras determina también la extensión de sus dominios vitales. Los osos machos tienen áreas entre tres y cinco veces mayores que las hembras, debido a su activo desplazamiento durante la época de celo, y a su vez, las hembras acompañadas de crías presentan menores áreas de campeo que las hembras adultas solas. Las áreas de campeo anuales descritas de diversas poblaciones europeas varían en tamaño entre 128 y 1600 km<sup>2</sup> para los machos y entre 58 y 225 km<sup>2</sup> para las



Los enclaves rocosos y con matorrales densos son excelentes zonas de refugio para los osos.  
© LUIS FERNÁNDEZ/FOP

hembras.<sup>162</sup> En el caso de la población escandinava, se han determinado áreas de campeo anual de entre 833 y 1055 km<sup>2</sup> para los machos y de entre 217 y 280 km<sup>2</sup> para las hembras sin crías.<sup>47</sup>

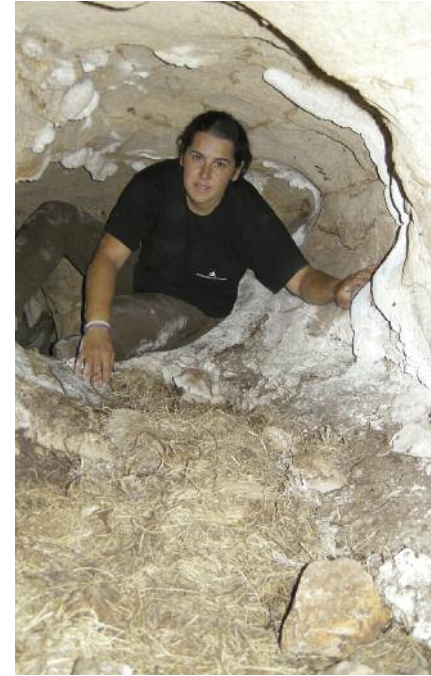
El único dato sobre el área de campeo de los osos cantábricos corresponde al oso macho radiomarcado en Riaño, que entre 1985 y 1989 se movió por un área de 2447 km<sup>2</sup>. Esta amplitud está motivada por la reducida densidad de hembras reproductoras, que obligó al oso a realizar grandes desplazamientos en época de celo, por lo que la extensión del área recorrida variaba notablemente a lo largo del año. Así, el oso tuvo áreas de campeo de poshibernación de 50 y 69 km<sup>2</sup> (en 1987 y 1988, respectivamente), que aumentaron de forma notable durante el periodo de celo, hasta 1272 km<sup>2</sup> (en 1998), y volvieron a reducirse en otoño-invierno hasta 39 y 88 km<sup>2</sup> (en 1985-86 y 1986-87 el primer valor y en 1987-88 el segundo). Las áreas de campeo anuales variaron también bastante entre temporadas, con valores de 246 km<sup>2</sup> en 1987 y 1308 km<sup>2</sup> en 1988.<sup>30</sup>

De forma general, las mayores áreas de campeo de los osos pardos se detectan en zonas boreales, tanto americanas como europeas, que presentan una baja productividad, mientras que los osos de zonas boscosas templadas presentan menores áreas de campeo debido a la mayor producción de alimento de esas zonas.<sup>47,102,103</sup> Las menores áreas de campeo se han registrado en las poblaciones oseras americanas que utilizan intensivamente los recursos proporcionados por la migración de los salmones; la riqueza y la alta calidad del alimento permiten que, a pesar de las grandes densidades de osos que se alcanzan, los tamaños corporales estén entre los mayores descritos en la especie.<sup>159</sup>

### 1.3. HIBERNACIÓN

Cuando llega lo más duro del invierno, y después de un intenso periodo de hiperfagia otoñal que ha elevado notablemente sus reservas energéticas, los osos seleccionan una osera, por lo general una cueva natural, pero a veces una oquedad excavada por ellos mismos. De 74 oseras analizadas en la Cordillera Cantábrica, 58 eran cuevas naturales, con una longitud media de 4,5 m, y 16, con una longitud media de 2,2 m, habían sido total o parcialmente excavadas por el oso.<sup>114</sup> En la cueva construyen, habitualmente, un amplio nido con material vegetal leñoso y herbáceo y se encaman durante varios meses. Reducen a la mitad su ritmo respiratorio y cuatro veces su ritmo cardiaco y bajan 4 o 5 °C su temperatura corporal. El metabolismo se reduce en un 70%.<sup>173</sup>

El periodo de hibernación varía según la latitud geográfica y también depende de la edad y sexo del oso. Los osos machos del centro y norte de Suecia pasan una media de 161 días en hibernación,<sup>96</sup> lo que contrasta con el tiempo medio de 86 días descrito en Croacia<sup>84</sup> o con los 55 días de permanencia media en tres años de seguimiento del oso cantábrico radiomarcado en Riaño.<sup>33</sup> En las propias poblaciones suecas, el tiempo de aletargamiento es más prolongado en el norte que en el sur, tanto en el caso de los machos como en el de las hembras.<sup>96</sup> También la alimentación influye, ya que cuanto



mejor alimentados estén los osos, antes entran a hibernar.<sup>146</sup> Existen variaciones en la fecha de entrada a la osera entre los diferentes años, resultado de la fluctuación interanual en la disponibilidad de alimento. De forma general, en la Cordillera Cantábrica, los osos se encuevan en diciembre o incluso en enero y salen a partir de marzo o abril.<sup>33,114</sup> Las hembras preñadas suelen ser las primeras en entrar en la osera, varias semanas antes que el resto de los ejemplares, y también son las que más tarde salen en primavera.<sup>72,94,96</sup>

En ocasiones, los osos abandonan la hibernación y se registran movimientos puntuales entre la osera y sus inmediaciones.<sup>33</sup> El abandono se produce a veces por molestias ocasionadas por los humanos; resulta muy grave en el caso de las hembras preñadas o paridas, ya que puede provocar la pérdida de la camada.<sup>162</sup> En las poblaciones del sur de Europa no todos los osos hibernan, y así lo hemos comprobado en la Cordillera Cantábrica,<sup>185</sup> tal y como se describe en el capítulo 5 de este libro.

#### 1.4. RELACIONES SOCIALES

Las poblaciones de oso pardo se estructuran socialmente formando agrupaciones matrilineales. Los machos jóvenes se dispersan a partir de su independencia, recorriendo amplias superficies, mientras que las hembras muestran un comportamiento típicamente filopátrico<sup>94,161</sup> y se quedan cerca del territorio materno. Los machos jóvenes pueden extender su área de campeo por más de 12 000 km<sup>2</sup> durante su proceso de

Las oseras tienen bocas de dimensiones reducidas, y en su interior es habitual encontrar una cama hecha con material vegetal. Estos refugios suelen encontrarse en parajes de difícil acceso y ocultos en la espesura de matorrales.

© FOP

Dos osos descansan próximos, durante la época de celo, en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias).

© ELÍAS SUÁREZ/FOP



dispersión.<sup>162</sup> Algunos trabajos recientes sobre poblaciones europeas en aumento han mostrado que las hembras pueden realizar también movimientos dispersivos. Se trata de dispersiones de presaturación, condicionadas, posiblemente, por el aumento de la densidad de hembras reproductoras en las áreas de concentración.<sup>161</sup> De hecho, el 32 y el 46 % de las hembras y el 81 y el 92 % de los machos se dispersan, respectivamente, en las poblaciones del norte y el sur de Escandinavia antes de cumplir los cinco años de edad.<sup>158</sup>

El seguimiento de osas con crías del año en la Cordillera Cantábrica ha permitido comprobar el alto grado de solapamiento espacial de las osas adultas reproductoras, que se concentran en zonas reducidas y concretas dentro del área de distribución de la especie, denominadas áreas reproductivas, condicionando a su vez todo el funcionamiento espacial de la población.<sup>12</sup> Aunque la dispersión juvenil en la población cantábrica es poco conocida, existen datos y observaciones de campo que confirman la elevada movilidad de los machos y su papel principal como sexo dispersante.<sup>62</sup> Sin embargo, también debe tenerse en cuenta que la dispersión de hembras juveniles es la responsable de la reciente aparición de nuevas osas reproductoras en territorios anteriormente abandonados, aunque se trata de una dispersión de corto alcance, vinculada a las actuales áreas reproductivas.

Las agrupaciones matrilineales tienen su reflejo en una estructura espacial muy bien definida, como ha quedado de manifiesto mediante los datos de seguimiento de osas

con crías en la Cordillera Cantábrica. La subpoblación occidental cantábrica se estructura en tres núcleos reproductores, que han sufrido una evolución diferenciada. Uno de los núcleos, el correspondiente al concejo asturiano de Proaza y zonas limítrofes, llegó incluso a desaparecer como tal a partir de 1997, aunque ha vuelto a recuperarse desde el año 2004.<sup>131</sup>

Los osos son animales habitualmente solitarios, con la excepción de las agrupaciones formadas por las osas con sus oseznos, los hermanos jóvenes recién independizados o los machos y las hembras durante el celo. En la Cordillera Cantábrica se ha observado la presencia simultánea de varios ejemplares en áreas de alimentación (pastizales, arandaneras o bosques con buena montanera) y, aunque sin duda en estos casos los animales comunican su actitud y su posición social con gestos, sonidos y marcando árboles y arbustos mediante señales y olores, la situación no es comparable con las de las agrupaciones de osos alrededor de recursos abundantes y concentrados (basureros, comederos artificiales, ríos salmoneros) descritas en otras poblaciones, en las que se manifiestan en mayor medida las relaciones jerárquicas.

La jerarquía y la dominancia se establecen en función del tamaño del individuo y su agresividad. Las osas con crías son muy agresivas y pueden desafiar con éxito a machos adultos, aunque no a los que ocupan los primeros puestos de la jerarquía.<sup>49</sup> Las agregaciones matrilineales y el solapamiento del área de campeo entre hembras emparentadas se establecen sobre la base del reconocimiento individual, que se forja en los periodos de convivencia entre la hembra y sus crías, o entre hermanos.<sup>157</sup>

La mayor actividad de relación social está vinculada con la reproducción, tanto durante el periodo de celo como durante la crianza de los cachorros. En la Cordillera Cantábrica el celo tiene lugar entre abril y junio. En este periodo, los osos machos incrementan sus desplazamientos, en busca de hembras disponibles. El oso radiomarcado en Riaño llegó a recorrer 20 km en una sola jornada en época de celo.<sup>30</sup> Los osos son promiscuos, y tanto machos como hembras pueden aparearse con varios congéneres. En ocasiones, dentro de una misma camada puede haber oseznos con padres diferentes, y existen complejos mecanismos adaptativos de competencia y selección tanto entre los ejemplares adultos antes de aparearse como una vez producidas las cópulas.<sup>15,16</sup>

Se ha confirmado la existencia de infanticidios con finalidad sexual entre los osos pardos. Se trata de una estrategia adaptativa de los machos para incrementar su éxito reproductor que en alguna medida condiciona la biología reproductiva de la especie.<sup>15</sup> Los machos atacan y matan a crías del año dependientes de sus madres con el objetivo de incrementar las oportunidades de reproducirse ellos mismos con aquellas. El infanticidio es seguido, en un plazo breve, por el estro de la madre, lo que aprovecha el macho infanticida para copular con ella e intentar asegurarse la paternidad de la siguiente camada. Es un fenómeno habitual en muchas especies, y en muchas poblaciones de oso pardo constituye una causa importante de mortalidad. El infanticidio, bien documentado en la Cordillera Cantábrica, se describe en el capítulo 7 de este libro.

### 1.5. PROBLEMAS Y RETOS DE LA CONSERVACIÓN DEL OSO CANTÁBRICO

Desde hace ya tiempo se están planteando y desarrollando medidas activas de conservación<sup>35,128,129</sup> que han favorecido la reciente tendencia demográfica positiva de las dos subpoblaciones cantábricas de oso pardo. La aplicación de la mayor parte de las medidas ha sido posible gracias a un buen marco de cooperación entre los diferentes actores vinculados a la conservación del oso, a un apoyo social creciente y a una buena información científica sobre la especie y su hábitat. El marco normativo se ha desarrollado de forma notable en estos años, y en la actualidad existe una Estrategia de Conservación que establece las líneas básicas para todo el territorio cantábrico, junto con Planes de Recuperación desarrollados por cada una de las comunidades autónomas. La lucha contra el furtivismo se ha incrementado con una presencia constante sobre el terreno de guardas y agentes de las Administraciones y de las organizaciones conservacionistas, lo que ha limitado la mortalidad directa por causas atribuibles al hombre.

En conjunto, todos estos avances en la conservación se han visto reflejados en un claro aumento del número de osas con crías en la subpoblación occidental, lo que permite mostrar cierto grado de optimismo. Pero todavía existen importantes problemas para la supervivencia de los osos cantábricos, como son el estancamiento de la pequeña subpoblación oriental, la mortalidad vinculada al hombre, la lenta expansión espacial de las osas reproductoras, la falta de conexión entre ambas subpoblaciones y la baja diversidad genética. Este panorama indica que las prioridades para la conservación deben ser: reducir las causas de mortalidad antropógena, conservar las áreas reproductivas actua-



Los machos subadultos pueden recorrer largas distancias en sus viajes de dispersión, aumentando la probabilidad de toparse con trampas y venenos o de sufrir accidentes, como le ocurrió al joven macho de la foto, que murió atropellado en la A-6, en el límite entre León y Lugo.  
© FOP



Los lazos de acero son una importante amenaza para la fauna. Dispuestos en las sendas del bosque o en los bordes de las jugosas praderas, atrapan corzos, ciervos, jabalíes y también osos. El macho de la imagen, tomada en los montes limítrofes entre Páramo del Sil (León) y Degaña (Asturias), lleva un lazo de acero cerrado en torno a su cintura que le ha causado una grave y profunda herida.  
© PEDRO GARCÍA

les y recuperar las ocupadas en el pasado y favorecer el contacto genético entre las dos subpoblaciones cantábricas.<sup>131</sup> Estas dos últimas prioridades obedecen a la necesidad de luchar contra la fragmentación de las poblaciones, una de las principales causas de pérdida de biodiversidad a escala mundial<sup>18,55</sup> y una de las que afectan en concreto a las poblaciones de oso pardo.<sup>138</sup>

Un importante problema para la conservación de los osos pardos cantábricos deriva de su distribución en dos subpoblaciones separadas. Los osos cantábricos se distribuyen en dos subpoblaciones diferentes casi sin intercambio genético y con muy baja variabilidad genética en cada una de ellas.<sup>62</sup> La conservación a largo plazo de una población depende del mantenimiento de una elevada variabilidad genética que garantice la supervivencia individual y la adaptabilidad de la población. El número medio de alelos por locus es menor en la subpoblación oriental que en la occidental, lo que implica una peor condición genética por la mayor pérdida de variabilidad. No obstante, los alelos existentes en ambas subpoblaciones son diferentes entre sí, por lo que la variabilidad genética de todo el conjunto cantábrico aumentaría en gran medida si entraran en contacto, de forma que se alcanzarían los valores encontrados en otras poblaciones de osos.<sup>62</sup>

El elevado solapamiento de las áreas de campeo de las osas reproductoras y la lenta expansión de las áreas reproductivas dificultan la deseada conexión entre ambas subpoblaciones. En este sentido, resulta fundamental mejorar las condiciones del corredor interpoblacional para facilitar dicha conexión, a la vez que se protegen adecuadamente las actuales áreas reproductivas y se concentran esfuerzos en mejorar las condiciones de alimentación y tranquilidad en las áreas periféricas que puedan acoger a osas que se dispersan. La protección de las áreas reproductivas es un objetivo importante. Las políticas

Los osos cantábricos viven en un territorio que, si bien mantiene retazos de naturaleza bien conservada, también se encuentra altamente humanizado, con presencia de numerosos núcleos rurales y carreteras. Las fotos muestran un oso sorprendido mientras cruzaba una carretera local en el Parque Natural de Somiedo (Asturias).

© VALENTÍN ÁLVAREZ



de conservación deben tener muy en cuenta estas zonas de concentración de osas con crías, por su propia importancia y porque la concentración de individuos reproductores en un espacio pequeño es un factor que aumenta la fragilidad de la población. Las medidas de conservación tendrían que extenderse también a las áreas reproductivas potenciales, es decir, las que estuvieron ocupadas por hembras reproductoras en periodos anteriores, y a las que tienen hábitats de buena calidad apropiados para albergar osas reproductoras.<sup>131</sup>

Las subpoblaciones cantábricas de oso pardo están separadas por un espacio de 40-50 km de anchura, atravesado por importantes infraestructuras de comunicación (carretera nacional, autopista, línea de ferrocarril) y con diversos núcleos de actividad humana (explotaciones mineras, estaciones de esquí, etc.). La conexión efectiva de ambas subpoblaciones cantábricas supondría una recuperación de la variabilidad genética hasta niveles similares a los de otras poblaciones de osos. Desde el punto de vista demográfico, supondría también un incremento de la viabilidad de ambos núcleos reproductores. Queda claro, pues, que la conexión entre las subpoblaciones es un objetivo fundamental para la conservación de los osos cantábricos a medio y largo plazo, y así lo recogen el Plan de Acción para la Conservación del Oso Pardo en Europa, la Estrategia para la Conservación del Oso Pardo Cantábrico en España y los correspondientes Planes de Recuperación autonómicos. Es, además, una recomendación expresa de las reuniones de expertos.

Una de las medidas más razonable será llevar a cabo acciones de mejora y conservación dirigidas a lograr unas buenas condiciones para el tránsito y la supervivencia de los osos en el territorio intermedio. Con el objetivo de mejorar el corredor interpoblacional se deben identificar en su ámbito pasillos de hábitat idóneo a través de los cuales los osos puedan desplazarse o en los que puedan mantenerse de forma más prolongada. Los mejores serán zonas con bajo nivel de molestias ocasionadas por los humanos y buena disponibilidad de cobertura y alimento. Es necesario localizar las barreras o elementos que pueden obstaculizar el desplazamiento de los osos y seleccionar las medidas oportunas para corregir o atenuar su efecto negativo. Las carreteras y las grandes infraestructuras lineales suponen una barrera real al paso de los osos, pero además generan en sus inmediaciones amplias zonas que estos infrautilizan o evitan usar.<sup>38</sup>



Mantener el incremento demográfico natural detectado en la población cantábrica de oso pardo en los últimos años requiere continuidad en los esfuerzos de lucha contra el furtivismo y las causas de mortalidad de los osos. El oso pardo es una especie de vida larga, tarda en alcanzar la madurez sexual y tiene un bajo potencial reproductivo, por lo que sus poblaciones soportan mal las tasas elevadas de mortalidad no natural, sobre todo si afectan a las hembras reproductoras.<sup>162</sup>

En la Cordillera Cantábrica continúan muriendo osos por causas no naturales<sup>12</sup>. Debe atenderse especialmente al problema del veneno, que está llenando de nuevo los montes, por su grave efecto sobre el oso y sobre muchas otras especies, y ha de hacerse mediante la vigilancia sobre el terreno, pero también con medidas de control de la venta y el empleo de estas sustancias. Desde 1998 se han conocido al menos ocho casos de osos envenenados, cuatro en la subpoblación occidental y cuatro en la oriental. Los venenos que están matando a los osos son el carbofurano y el aldicarb, pertenecientes al grupo de los insecticidas carbamatos, y la estricnina. Además, en los últimos años se

La minería, principalmente la que se desarrolla a cielo abierto, causa alteraciones en el hábitat osero, y afecta a zonas de gran importancia para la especie en el occidente cantábrico.

© LUIS FERNÁNDEZ/FOP

A pesar de ser una especie amante de los parajes agrestes y tranquilos, el oso puede llegar a convivir con el hombre y a soportar cierto grado de humanización, siempre y cuando no se le persiga y se mantenga su hábitat en buen estado. En estas fotos, se observa a un ejemplar subadulto (que, por su inexperiencia, son los que muestran menos temor al hombre) deambulando por un paraje del Alto Sil (León) con intensa actividad humana.

© JOSÉ GARCÍA



ha confirmado la muerte de dos osos machos adultos por disparos, uno en 2005 en la subpoblación oriental y otro en 2006 en la occidental. No remite lo suficiente el trampeo ilegal con lazos, destinados por lo común a jabalíes y cérvidos, pero que también atrapan osos, que pueden resultar muertos o con graves lesiones.<sup>56, 57</sup> Los programas de concienciación y sensibilización son asimismo herramientas indispensables para limitar el alcance del furtivismo.

Para favorecer el incremento natural de la población cantábrica, es también necesario conservar y garantizar la calidad de amplias superficies de hábitat productivo y tranquilo. Las políticas de conservación han alcanzado importantes logros en este sentido, pero todavía son demasiados los factores negativos que pueden poner en peligro la integridad y la calidad de los hábitats usados por el oso. Factores como los incendios forestales, las nuevas infraestructuras de transportes, la expansión del ocio asociado a la nieve y otras acciones más localizadas, en lugares inadecuados o en momentos inoportunos, afectan a buenas zonas de alimentación y refugio y pueden contribuir a la infrautilización de hábitats de calidad.

No cabe duda de que se ha mejorado mucho en la conservación del oso pardo cantábrico y su hábitat, y estos avances son los que nos están reportando ahora buenas noticias sobre la recuperación poblacional. En todo caso, no hay que bajar la guardia, porque es mucho el trabajo que queda pendiente y hay nuevos y viejos retos y peligros que amenazan el futuro de nuestros osos. El principal reto sigue siendo lograr un marco de convivencia entre humanos y osos en la montaña cantábrica. Los osos cantábricos viven en un entorno natural de gran valor, pero altamente humanizado, y debemos conseguir que su población aumente hasta valores que aseguren su pervivencia futura de forma compatible e integrada con los usos tradicionales y los nuevos usos y perspectivas de los espacios de montaña. El oso puede ser una etiqueta de calidad para la montaña cantábrica, un indicador de biodiversidad y paisajes naturales bien conservados. Profundizar en el conocimiento del comportamiento de nuestros osos, tal como intentamos hacer en este libro, es una forma más de contribuir a esos objetivos de conservación.



Los osos son animales escasos y esquivos, que resultan difíciles de avistar. Por eso, los naturalistas y guardas encargados del seguimiento se sirven también de los indicios dejados por el animal para detectar su presencia. En la foto, una osa con su cachorro de segundo año en los montes del Alto Sil (León).

© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP



## 2.1. ECOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO

Tradicionalmente, la biología de la conservación y el estudio del comportamiento animal o etología han sido disciplinas paralelas, con orígenes y campos de interés diferentes.<sup>140</sup> Los esfuerzos dedicados a la conservación de la biodiversidad hacen de la biología de la conservación una disciplina aplicada, en la que ciencia y gestión se dan la mano con objeto de buscar las mejores soluciones para salvaguardar las poblaciones y los procesos naturales. La biología de la conservación atañe sobre todo a científicos interesados por la dinámica de poblaciones, la explotación sostenible, la viabilidad de las poblaciones, la dependencia del hábitat o la influencia de las actividades humanas, pero también a gestores cuya labor diaria consiste en tomar las decisiones adecuadas y velar por la aplicación de la legislación sobre conservación y sostenibilidad de las poblaciones, entre otras actividades inmersas, en definitiva, en el marco de la percepción social. La etología es, sin embargo, una disciplina más académica que, hasta cierto punto, ha sido soslayada por los interesados en la conservación de la biodiversidad, dado su carácter más teórico, más difícilmente aplicable y, en ciertos casos, difícil de entender.

En los últimos años, diversos etólogos han reflexionado sobre los puntos en común que presentan ambas disciplinas y han comenzado a utilizar el nuevo término *ecología del comportamiento* para aludir a su interfase. En realidad, aun siendo disciplinas paralelas, utilizan a veces las mismas técnicas y análisis y consideran la búsqueda de soluciones como un parámetro fundamental para el diseño de criterios de conservación.<sup>26,54</sup>

Los estudiosos de la conservación de las especies emplean en muchos casos técnicas de registro propias de la etología sin mencionar específicamente la disciplina: registros comportamentales, pautas (agresividad, depredación, cuidado de las crías, comportamiento reproductivo, etc.). En realidad, el estudio de la conducta animal, y más en especies amenazadas, es una variable importante o, por lo menos, que no se debe ignorar, ya que permite esclarecer la relación del individuo con su entorno y con sus conespecíficos. Como tal disciplina científica, aporta información útil acerca de algunos procesos que de otra forma resulta muy difícil o imposible conocer. Baste pensar en la trascendencia de fenómenos como el infanticidio o la depredación en la conservación de determinadas especies. ¿Qué son sino manifestaciones de la conducta que tradicionalmente ha estudiado la etología?

Por tanto, no debemos dudar que el conocimiento etológico o del comportamiento sea necesario para la conservación de las especies, y concretamente del oso pardo, una especie que, en muchos casos, dependiendo del ambiente en el que vive, es difícil de observar de forma directa. El oso, en Europa, es un animal fundamentalmente forestal, y poder verlo resulta en muchos casos excepcional.

Cada población de oso pardo está sometida a unas condiciones ambientales determinadas, que son las que condicionan su evolución particular y su comportamiento final. Unas poblaciones viven alejadas del hombre, otras muy cerca de nosotros; algunos osos pescan, otros cazan y otros se dedican sobre todo a buscar alimento vegetal. Por tanto, si queremos aportar información relevante sobre una especie catalogada en nuestro país como «en peligro de extinción», no solo es necesario conocer su comportamiento general, con frecuencia estudiado en otras poblaciones extranjeras, sino que además debemos conocerlo en su ambiente ecológico local, conocer su estado y sus necesidades en cada momento, algo especialmente importante en una especie en la que el aprendizaje es una característica fundamental de su comportamiento y de su supervivencia. Además, los individuos también muestran pautas diferentes y específicas, que son relevantes a la hora de dispersarse y ocupar nuevas áreas, criar, depredar determinados animales silvestres o domésticos, aparearse, etc.

El estudio específico del comportamiento de especies amenazadas o sometidas a explotación contribuye al diseño de estrategias de conservación más eficaces. Por ejemplo, el reforzamiento del exiguo núcleo osero de los Alpes Trentinos italianos, ha tenido en cuenta los previsibles aspectos comportamentales de los osos que se iban a reintroducir, y eso ha redundado en un mayor éxito de la experiencia, que se ha convertido en un proyecto de referencia mundial sobre la creación *de novo* de poblaciones de grandes carnívoros.<sup>48</sup>

## 2.2. EL SEGUIMIENTO DE LAS OSAS CON CRÍAS

Centrándonos en el caso concreto que nos ocupa, debido a que es impensable el seguimiento de todos los individuos de la población cantábrica de oso pardo, por el coste y las dificultades que supondría, hemos dedicado un esfuerzo notable al estudio del comportamiento de la fracción más sensible y relevante de la población: las osas y los oseznos. El seguimiento de esta parte de la población es uno de los principales métodos de monitorización de poblaciones oseras, según establece el Plan de Acción para los Osos del Mundo, de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN).<sup>138</sup> La localización y seguimiento de las osas con crías, que suponen una parte numéricamente importante de la población y la de mayor importancia demográfica, se ven facilitados en cierta medida porque estas osas presentan menor tendencia a la movilidad y mayor actividad diurna que el resto de los osos. Además, la observación directa de los grupos familiares permite diferenciarlos por medio de su composición y sus características morfológicas y de pelaje.

La labor de seguimiento de los grupos familiares en los últimos veinticinco años, ha permitido obtener una idea precisa de la evolución demográfica y espacial de la población,



Las huellas son los indicios de presencia más fácilmente localizables y aportan una valiosa información para el seguimiento de la especie. Una patrulla de la Fundación Oso Pardo mide las huellas de un oso en el barro blando de la orilla de un embalse. © FOP

lo que sin duda contribuye a un mejor planteamiento de las estrategias y los recursos aplicados para su conservación.<sup>131</sup> El seguimiento de las osas con crías es, además, la mejor forma de desarrollar una labor directa de vigilancia y protección. Es fundamental que este trabajo se siga desarrollando en los próximos años, incrementando el esfuerzo, si es necesario, a medida que aumenta el tamaño de la población osera.

Las ya muy numerosas jornadas de observación de los osos han permitido, además, presenciar increíbles escenas de su comportamiento habitual. Los miembros de las patrullas de seguimiento y los autores de este libro hemos podido contemplar algunas situaciones únicas y muy raramente observadas en otras poblaciones de osos, como celos múltiples, infanticidios, ataques a ungulados o separación de grupos familiares. Por otra parte, han sido muchas las observaciones de comportamientos más cotidianos, como juegos y cuidados en los grupos familiares, alimentación, salida de las oseras, relaciones entre osos o con otras especies o actitudes ante la presencia humana.

Esta gran cantidad de información sobre el comportamiento en libertad de una especie tan interesante como el oso pardo requiere un procedimiento estandarizado de recogida que permita comprender las conductas observadas, pero también obtener datos que puedan ser objeto de un análisis cuantitativo. Por tal motivo, entre los años 1998 y 2006 se estableció un protocolo de trabajo para la obtención de información etológica que se ha aplicado en las observaciones de grupos familiares realizadas por los investigadores y los guardas de la Fundación Oso Pardo (FOP). Cuando se contactaba visualmente con un grupo familiar (una osa con sus oseznos u oseznos solitarios, huérfanos o abando-

Vigilantes de la Fundación Oso Pardo controlan los movimientos de una familia de osos y la fotografían a distancia mediante la técnica del *digiscoping*.  
© FOP



nados por su madre), siempre a una distancia suficiente para no interferir con su actividad, se registraba el comportamiento del grupo, observado cuidadosamente mediante prismáticos y telescopios.

El seguimiento de los grupos familiares se prolongaba durante todo el tiempo posible, hasta que los animales se alejaban de la zona de observación, se encamaban o se ocultaban entre la vegetación, o se reducía la visibilidad por circunstancias meteorológicas o por la puesta del sol. Una vez localizado un grupo familiar, su vigilancia se prolongaba durante varios días. La identificación e individualización de los grupos se basaba en la propia composición del grupo (número y edad de los oseznos), en las características físicas o coloración de la osa y los oseznos y en su distancia a otros grupos familiares; con ello se conseguía estar razonablemente seguros de la identidad del grupo durante todo el periodo a lo largo del cual se prolongasen las observaciones.<sup>91,98</sup>

Para registrar el comportamiento de los grupos familiares, se empleó una combinación de dos procedimientos metodológicos distintos:

- a) un registro sistemático, denominado muestreo instantáneo (*Instantaneous and scan sampling*)<sup>2</sup> y también conocido como *muestreo de tiempo momentáneo*, que consiste en registrar el comportamiento en instantes predeterminados. Al trabajar de esta forma, se toma una instantánea de comportamiento de todos los miembros del grupo cada 5 minutos, en sesiones de 30 minutos. Con dicho procedimiento se consigue normalizar la recogida de información y cuantificar el comportamiento.<sup>4</sup> Para la recogida de la información se han diseñado unas fichas específicas (fichas de comportamiento intragrupal).



Una osa y su oseño se desplazan por una zona despejada entre canchales y brezales en el Alto Sil (León).

© ANDONI CANELA

- b) un registro no sistematizado, que consiste en una descripción simple, llana, en estilo narrativo, que recoge todos los comportamientos, eventos, escenas o situaciones interesantes o singulares que ocurren en el periodo en el que se observa al grupo, coincidan o no con el momento del muestreo instantáneo.<sup>4</sup>

Para el registro sistemático de los datos obtenidos con el primer procedimiento, se elaboró un catálogo de comportamientos fácil y rápidamente identificables (etograma), definidos previamente a partir de otros estudios similares, que se consideró que contenía la mayor parte de los comportamientos que previsiblemente podían observarse en un grupo de osos pardos. El etograma utilizado tenía en cuenta los siguientes patrones de comportamiento:

#### A) COMPORTAMIENTOS INDIVIDUALES

- *Reposo (re)*: Permanece sentado o tumbado sin realizar ninguna actividad.
- *Locomoción (lo)*: Se desplaza sin alimentarse o alimentándose esporádicamente. Puede haber diferentes tipos de locomoción (andar, correr, etc.).
- *Cuidado personal (cp)*: Se lame, se rasca, etc.
- *Alimentación (al)*: Busca e ingiere alimentos en un punto concreto o mientras se desplaza.
- *Atención, alerta (at)*: Investiga el entorno mirando y escuchando con atención, ventean-do, a cuatro patas o erguido.
- *Juego sin compañero (js)*: Realiza actividades lúdicas con objetos, como ramas, plantas, etc., corretea, da volteretas o presenta comportamientos exploratorios.

## B) COMPORTAMIENTOS SOCIALES

- *Reposo con contacto* (rc): Permanecen sentados o tumbados en contacto, sin realizar ninguna actividad.
- *Mamar* (ma): La osa amamanta a los oseznos. Puede hacerlo en diferentes posturas (recostada, a cuatro patas, etc.).
- *Juego* (ju): La osa y los oseznos o los oseznos solamente realizan actividades lúdicas persiguiéndose, abrazándose y rodando, mordisqueándose y trepando a piedras y árboles, etc.
- *Amenaza* (az): Adoptan posiciones y expresiones amenazantes, se gruñen, realizan cargas cortas, etc.
- *Ataque* (aq): Establecen contacto físico con zarpazos y mordiscos.
- *Huida* (hu): Escapan o se retiran ante una conducta agresiva, de manera pausada o rápida.

Los comportamientos registrados, que definen la actividad de los individuos, se han agrupado en seis categorías para los análisis del comportamiento intragrupal: alimentación, locomoción, reposo (engloba reposo, reposo con contacto y cuidado personal), juego (juego sin compañero y juego social), lactación y comportamiento de alerta (atención, ataque y huida).

Para analizar la actividad de las osas y oseznos a lo largo del día, se ha utilizado la hora solar, corrigiendo la local en dos horas a partir del último domingo de marzo y en una hora a partir del último domingo de octubre.

Entre 1998 y 2006, se obtuvieron 778 fichas de comportamiento intragrupal, que brindan un total de 4344 instantáneas, en las que se recoge el comportamiento de todos los miembros del grupo que se observan en un instante determinado (incluso aunque no esté a la vista en ese momento la familia al completo). En función del tamaño de grupo, se rellenaron 123 fichas de familias formadas por osas con un osezno (683 instantáneas), 565 de osas con dos oseznos (3192 instantáneas) y 90 de osas con tres oseznos (469 instantáneas). Además, se estudió el comportamiento de dos oseznos huérfanos analizando los datos recogidos en 273 fichas, que sumaban 1741 instantáneas de comportamiento. En total, fueron 47 los grupos familiares (incluidos los oseznos huérfanos) implicados en este estudio de comportamiento, cuyos resultados se exponen en el capítulo 4.

En el 94 % de las instantáneas en las que se veían como mínimo dos oseznos, el comportamiento de los hermanos fue el mismo, lo que pone de manifiesto una gran sincronía y compenetración en el comportamiento, y por ello, para mantener la independencia de las observaciones y facilitar el análisis y la descripción de los resultados, los comportamientos de los oseznos se han considerado como un solo comportamiento, común a todos ellos en cada instantánea. En los casos en los que el comportamiento fue diferente, se ha elegido el que suponía mayor actividad.

Además del registro normal del comportamiento diurno de los grupos familiares, se ha prestado especial atención a la detección y caracterización de las posibles interacciones

de las osas con crías con otros osos o con animales salvajes de otras especies. Se entiende por interacción cualquier contacto a través de los sentidos de un oso con otro individuo de la misma especie o de otra especie animal. Cuando se detectaba una interacción entre la osa objeto de la observación y otro individuo de la misma especie o de otra especie salvaje, se rellenaba una ficha específica. Se trata de una ficha en la que se describen las variables ambientales del momento (fecha, lugar, estado del tiempo, variables relacionadas con el grado de accesibilidad de la zona en la que se encuentra la osa) y el tipo de interacción que se observa, con una detallada descripción de la respuesta generada. En cada interacción se anotan también los datos de la osa objeto de la observación (descripción del grupo familiar, actividad antes de la interacción, respuesta a esta) y del otro u otros participantes (especie, número, edad y sexo, actividad antes de la interacción, respuesta) así como la distancia entre ellos.

Las respuestas a la interacción han sido agrupadas en las siguientes cuatro categorías:

- *Sin cambios en la actividad*: Siguen haciendo lo mismo.
- *Alerta mínima*: Levantan la cabeza, miran u olfatean, pero reanudan la actividad en menos de 15 segundos.
- *Alerta media*: Están pendientes del otro individuo más de 15 segundos, en posición normal o levantados sobre las patas traseras.
- *Alerta máxima*: Huyen, buscan refugio, atacan, etc.

Las especies con las que se ha detectado el mayor número de interacciones pertenecen a los ungulados, como el rebeco (*Rupicapra pyrenaica*), el jabalí (*Sus scrofa*) o el corzo (*Capreolus capreolus*), seguidos por el zorro (*Vulpes vulpes*). Otras especies con las que se ha detectado interacción han sido el lobo (*Canis lupus*), el ciervo (*Cervus elaphus*), el gato montés (*Felis silvestris*), la ardilla (*Sciurus vulgaris*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el cuervo (*Corvus corax*), la corneja (*Corvus corone*) y la chova piquirroja (*Pyrhohorax pyrrhocorax*). En este libro describimos, por su especial interés, cómo se resuelven los encuentros entre las familias de osos y los lobos y zorros (capítulo 8), que son los carnívoros de cierto tamaño que viven en el mismo espacio que los osos y que, en circunstancias excepcionales, pueden ser, sobre todo los primeros, peligrosos para los pequeños oseznos. Además, también se tratan las relaciones entre las osas con crías y otros osos (capítulo 6), a partir de los datos recogidos en 45 fichas de interacción recogidas entre 1999 y 2010 y en el análisis de nueve casos de infanticidio (capítulo 7).

Este trabajo ha aportado información sobre la forma en la que las osas y los oseznos utilizan las horas de luz diurna y sobre sus interacciones con otra fauna y con otros osos, todo ello basado en la observación directa, a distancia y sin interferencias, de los individuos. Si bien el estudio resulta incompleto por centrarse en un periodo limitado del día y en una fracción muy particular de la población, aporta información, antes inexistente o difícilmente disponible, no solo para el conocimiento de los osos cantábricos, sino también, en gran medida, para el de los osos europeos, optimizando los beneficios del gran esfuerzo de observación realizado durante los programas de seguimiento de las osas con crías.

El comportamiento de los grupos familiares de osos se registra de forma sistemática en fichas, lo que facilita el posterior análisis de la información y la evaluación de su actividad cotidiana.

© ANDONI CANELA



En el capítulo 3 se describe también el comportamiento de las osas en la época de celo, teniendo en cuenta para ello las 128 jornadas en las que hemos observado episodios de celo, entre 1993 y 2010, y en las que hemos registrado el comportamiento y el número de osos participantes en ellos, así como el número y la duración de las cópulas.

Para conocer la actividad invernal de las osas con crías y, al tiempo, de otros osos, se ha realizado un seguimiento exhaustivo de los ejemplares de la subpoblación cantábrica oriental durante los inviernos (de diciembre a marzo) desde 1998 a 2007, registrando la presencia de osos a través de sus huellas, principalmente, y de observaciones directas de ejemplares (capítulo 5). Las localizaciones se anotaban en fichas de presencia que incorporaban datos relativos al tipo de ejemplar, a su actividad y al hábitat. Para describir la actividad invernal, se han utilizado 630 localizaciones de osos cantábricos en invierno. Además, ha sido posible hacer un seguimiento visual y continuado de cinco grupos familiares (uno en 2003, uno en 2007 y tres en 2009) que han permanecido activos durante todo el invierno.<sup>185</sup> Otras observaciones de grupos de osos jóvenes independizados de su madre (hermanos de dos años de edad) han proporcionado información muy interesante del comportamiento invernal.

Todas las observaciones de osas con crías, de episodios de celo y de actividad invernal, utilizadas en los diferentes capítulos de este libro han sido obtenidas por los guardas y los investigadores de la FOP. Algunos de los casos de infanticidio que se describen en este libro han sido documentados por guardas del Principado de Asturias y de la Junta de Castilla y León.



Una pareja de osos cantábricos se  
desplaza junta durante un  
encuentro en la época de celo. El  
macho (abajo) destaca siempre  
por su mayor corpulencia.  
© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP



**E**n especies como el oso pardo, en las que la inversión maternal en la reproducción es claramente mayor que la inversión paterna, la teoría de la selección sexual predice que los machos aumentarán su éxito reproductor si copulan con un alto número de hembras, y que las hembras aumentarán el suyo si eligen como progenitores de su camada al mejor macho disponible. La estrategia reproductora en el oso pardo responde a este principio teórico, ya que se trata de animales promiscuos.

En Escandinavia, los machos tienen áreas de campeo entre tres y cinco veces más grandes que las de las hembras, muy por encima de lo que sería esperable en función de sus superiores requerimientos energéticos, por su mayor tamaño. Esta diferencia en las áreas de campeo tiene que ver con la promiscuidad del oso pardo, que se traduce en el alto número de desplazamientos realizados por los machos durante la época de celo para localizar y reproducirse con el mayor número posible de hembras.<sup>47</sup> El dominio vital de un macho adulto radiomarcado en el Parque Regional de los Picos de Europa (León) ascendió un año, durante la estación del celo, a 1272 km<sup>2</sup>, el 88% de su área total de campeo durante tres años de radioseguimiento; la causa eran los largos viajes que este ejemplar tenía que efectuar para buscar una de las escasas osas reproductoras que a finales de los ochenta había en la subpoblación oriental.<sup>30</sup> Aunque en otras poblaciones con mayor densidad de osos los machos no tienen que desplazarse tanto para encontrar osas receptivas, sus áreas de campeo son siempre más extensas que las de las hembras. Un estudio con 26 osos radiomarcados en Croacia registró áreas de campeo anuales medias de 128 km<sup>2</sup> y 58 km<sup>2</sup> para machos y hembras, respectivamente.<sup>83</sup>

No siempre es necesario llevar a cabo largos desplazamientos para mejorar las posibilidades de reproducirse con más de una osa; en los lugares donde hay cierta densidad de osas reproductoras, algunos machos llegan a copular con diferentes hembras sin apenas desplazarse. En la Cordillera Cantábrica lo hemos comprobado en varias ocasiones, como en mayo de 2007, cuando vimos como un macho de buen tamaño cubría a tres osas diferentes en dos jornadas consecutivas y en una misma ladera, o como en mayo de 2009, cuando observamos a un gran macho copulando con una hembra mientras, junto a ellos, otras dos osas esperaban su turno tranquilamente tumbadas en la misma roca y a escasos metros de la pareja.



También las osas manifiestan un comportamiento promiscuo, y se dan emparejamientos de una misma hembra con varios machos diferentes. De las 28 osas radiocontroladas en un estudio en Suecia, 13 copularon con un solo macho, otras 13 lo hicieron con dos, una de las osas fue montada por tres machos y otra copuló con cinco en un mismo periodo de celo.<sup>16</sup> Una de las hembras radiomarcada en un estudio en el Parque Nacional de Yellowstone (EE. UU.) se apareó en la misma estación de celo con ocho machos diferentes durante su primer estro y con dos de esos mismos machos durante el segundo estro.<sup>43</sup> En el amplio recinto de osos pardos del Parque de la Naturaleza de Cabárceno (Cantabria), que cuenta con unos 60 ejemplares, lo normal es que las hembras sean montadas por más de un macho.<sup>7</sup>

La observación de celos en la Cordillera Cantábrica testimonia también el comportamiento promiscuo de los osas. En mayo de 2006 vimos a una pareja de osos en celo durante dos jornadas consecutivas; en un momento de la segunda jornada, la osa se alejó del corpulento macho que la venía acompañando y se acercó a otro macho de menor tamaño que se encontraba a unos 30 m; copularon durante 45 minutos y, después de un breve descanso, la osa se reunió con su anterior pareja, y juntos desaparecieron en un abedular. En mayo de 2007 vimos a un macho manco montar dos veces a una osa en la misma jornada; al día siguiente retomamos el contacto con la osa, pero ahora en compañía de un macho de mayor tamaño y con las cuatro extremidades íntegras.

Los resultados de los estudios sobre paternidad en camadas de más de un cachorro demuestran igualmente la promiscuidad de las osas: en Suecia la paternidad es múltiple en el 14,5 % de las camadas,<sup>15</sup> y lo mismo ocurre con un tercio de las camadas de las zonas árticas de Alaska.<sup>44</sup>

La promiscuidad de las osas favorece la diversidad genética de la camada y previene infanticidios. Algunos machos pueden mejorar sus expectativas reproductoras desarrollando comportamientos infanticidas. Atacan y dan muerte a los oseznos con el fin de



que la osa entre en celo y puedan reproducirse con ella. El infanticidio con finalidad reproductiva ha sido descrito en diferentes poblaciones de oso pardo<sup>15</sup> y en el capítulo 7 de este mismo libro se describe en la Cordillera Cantábrica. Esta estrategia infanticida tiene ventajas si el macho es capaz de reconocer a la hembra con la que copuló el año anterior e identificar así qué crías no son suyas. Ataques infanticidas estudiados en poblaciones suecas apoyan este patrón, ya que las crías muertas por un macho infanticida no eran descendientes del macho agresor.<sup>15</sup>

Para las hembras, el infanticidio es un perjuicio, porque pierden la inversión que habían hecho en sus crías, y por eso han desarrollado estrategias que pueden ser previas a los nacimientos, como copular con varios machos diferentes para que no tengan certeza de su paternidad. Esta actitud promiscua parece evitar que los machos con los que una osa ha copulado ataquen la primavera siguiente a los oseznos, al reconocer a la hembra y considerar que los oseznos podrían ser sus propias crías.<sup>45</sup> Las osas en celo buscan activamente a los machos, y se reproducen con más frecuencia con machos cuyas áreas de campeo están más próximas y que podrían convertirse en infanticidas en la primavera siguiente.<sup>16</sup>

Los oseznos, finalmente, descienden de los machos de mayor tamaño, de más edad, y también de los que resultan más heterocigóticos. Por una parte, la rivalidad entre los machos ya selecciona a los mejores ejemplares, y por otro lado, la promiscuidad de las osas sugiere que la naturaleza ha desarrollado mecanismos de selección poscopulatorios (elección críptica de la osa, competencia espermática...) que permiten a la osa conseguir el mejor padre para sus crías.<sup>16</sup> En cualquier caso, lo que resulta seguro es que, antes o después de la cópula, hay una selección del padre.

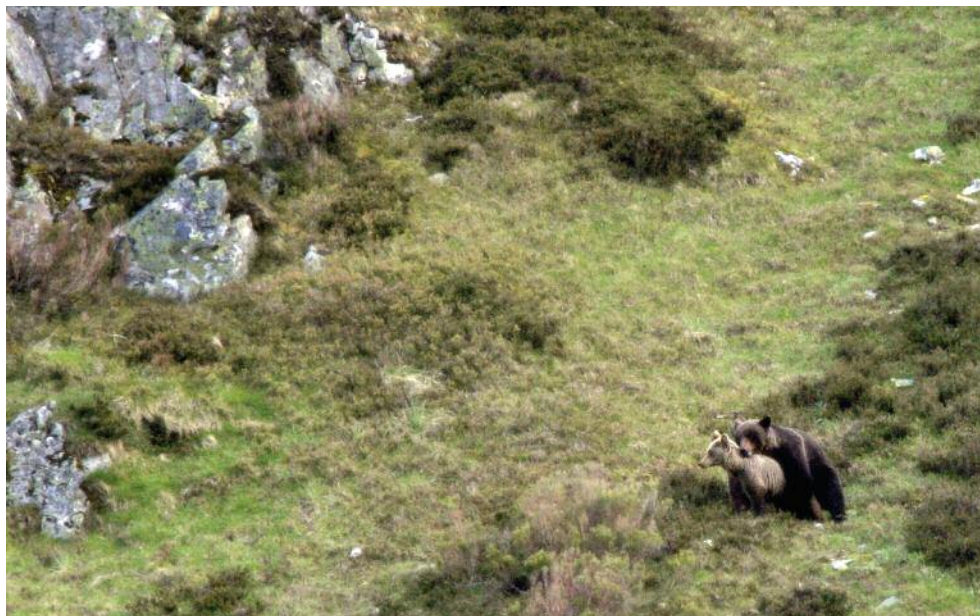
Hemos observado celos de osos cantábricos en 128 jornadas entre 1993 y 2010 (126 en la subpoblación occidental y dos en la oriental). Los avistamientos se produjeron entre abril y junio, concretamente 15 veces en abril, 96 en mayo y 17 en junio. La fecha más

Durante el cortejo, los osos juegan, se persiguen con carreras cortas e intercambian caricias. Los machos se acercan con frecuencia a los cuartos traseros de las osas, olfateándolos para comprobar si están receptivas.

© ELÍAS SUÁREZ/FOP

Las cópulas son vigorosas y pueden prolongarse hasta cerca de una hora. Pareja de osos en celo fotografiada en el Alto Sil (León).

© ANDONI CANELA



temprana fue el 18 de abril, y la más tardía, el 23 de junio. En la subpoblación oriental se han descrito celos el 24 de junio y 1 de julio de 1988.<sup>30</sup> Si bien en este estudio no hemos considerado grupos de huellas que pudieran atribuirse a actividad de celo, por la fecha del dato parece interesante reseñar el rastro fresco de dos ejemplares cuyas huellas tenían medidas compatibles con las de una hembra y un macho adultos, localizado el 5 de julio de 2007 en la subpoblación oriental, a la altura del puerto de San Glorio, pasando desde el ayuntamiento de Boca de Huérgano (León) a Vega de Liébana (Cantabria). En línea recta, la pareja de osos recorrió al menos ocho kilómetros.

La distribución temporal de los celos observados por nosotros coincide, en general, con la reflejada en otro trabajo realizado en la misma población a partir de 23 observaciones de episodios de celo.<sup>183</sup> Este estudio resalta el uso repetido, en años sucesivos, de algunos enclaves concretos, preferidos por los osos para el desarrollo de los celos. Nuestras observaciones parecen indicar, más bien, que los celos se producen en los lugares más frecuentados y con mayor presencia de osos en primavera, que en la mayor parte de los casos coinciden con las áreas reproductivas por las que campean posteriormente las osas con crías. De hecho, el seguimiento de algunos osos fácilmente identificables por su colorido singular o por algunas señales distintivas nos ha permitido observar el desplazamiento progresivo de los animales a lo largo de una ladera durante varios días de celo, o incluso el cambio a otros valles cercanos junto con los mismos o con nuevos compañeros de celo. Así, por ejemplo, un gran oso macho de color muy claro, que fue observado entre el 11 y el 15 de mayo de 2009 en actitud de celo con tres osas diferentes en varios lugares de una ladera con peñas y bosque del Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias, pasó el día 17 a otro valle, salpicado de bosques y herbazales,



situado a 3,2 km en línea recta, donde pudimos observarlo varios días más en claro comportamiento de celo con dos osas y seguido de cerca por otro macho adulto. Los dos valles visitados por este gran macho son zonas de presencia habitual de osas con crías.

Los episodios de celo que hemos visto en la subpoblación occidental fueron protagonizados en 94 ocasiones por una pareja de osos, 16 veces por tres osos y 13 veces por cuatro osos, y en tres ocasiones vimos celos que reunieron a cinco ejemplares adultos a lo largo de toda la jornada. Los tríos tuvieron como protagonistas en ocho ocasiones a dos hembras y un macho, en seis ocasiones a una hembra y dos machos y en dos casos no fue posible conocer el sexo del tercer oso participante. Los cuartetos estaban compuestos por dos hembras y dos machos en siete ocasiones, un macho y tres hembras en tres ocasiones y una hembra y tres machos una vez, y en los otros dos casos había algún ejemplar de sexo no conocido. Los tres episodios de celo que tuvieron como participantes simultáneos a cinco osos fueron protagonizados por dos osas y tres machos en dos ocasiones y dos machos y tres hembras en la otra. Por otra parte, en 2009 observamos en la subpoblación oriental celos simultáneos de dos parejas separadas unos 500 m entre sí, en laderas opuestas del mismo valle. Todas estas observaciones subrayan una vez más el carácter promiscuo de los osos.

Por regla general, la hembra tiene el control del apareamiento. Cuando la pareja se desplaza, la osa dirige la marcha y busca más activamente alimento. El macho está pendiente del cortejo y se alimenta con menor frecuencia. Durante el cortejo, los osos intercambian caricias con frecuencia, y los machos se arriman a menudo a los cuartos traseros de las osas, olfateándolos para comprobar su receptividad, e intentan montarlas. El macho se acerca a la hembra por detrás y la cabalga sujetándola con las patas anteriores, apoya su cuello en el de la osa y se lo mordisquea de vez en cuando. Una cópula completa incluye una o varias series de empujones pélvicos con eyaculación final.<sup>19</sup> En la subpoblación occidental cantábrica hemos observado cópulas en 49 ocasiones, y duraron de 45 segundos a 50 minutos. En la subpoblación oriental pudimos observar una cópula que duró al menos 45 minutos.

En la Cordillera Cantábrica, no es infrecuente que los episodios de celo sean protagonizados por más de dos ejemplares, como reflejan estas dos fotos obtenidas en la época de celo en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias). En la imagen de la izquierda, un macho adulto y dos osas se desplazan por un roquedo, y en la de la derecha, un impresionante macho descansa junto a tres osas adultas.

© (Izda.) ELÍAS SUÁREZ/FOP

© (Dcha.) FERNANDO BALLESTEROS/FOP

## FISIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN EN ÚRSIDOS

Los úrsidos no presentan diferencias apreciables, desde el punto de vista anatómico, en su aparato genital masculino o femenino con respecto al resto de los mamíferos, aunque los machos tienen hueso peneano, como los cánidos, y, fisiológicamente, su ciclo sexual, la gestación y el parto están totalmente condicionados por sus peculiares hábitos de comportamiento (capacidad de hibernar). Una vez reseñado esto, podemos decir que el ciclo reproductivo de un oso pardo está compuesto por las siguientes etapas: llegada de la pubertad (madurez sexual), aparición del celo, cubrición, ovulación, fecundación, implantación y gestación.

La llegada de la pubertad en condiciones normales se produce entre los cuatro y los seis años de edad, tanto en el macho como en la hembra,<sup>94</sup> aunque en el caso del primero las posibilidades de reproducirse van a estar muy condicionadas por la competencia con otros machos de mayor tamaño. Se manifiesta en primavera y está íntimamente relacionada con la edad y el tamaño corporal; este último factor es el más determinante en su aparición, con lo cual, una deficiente nutrición en la etapa juvenil retrasará con seguridad la madurez sexual.

El celo comienza y termina bruscamente en la hembra, mientras que en el macho la actividad sexual aparece antes y finaliza más tarde y, en general, se puede decir que su producción espermática se circunscribe a los meses que van desde marzo a octubre.<sup>6</sup> La producción de espermatozoides ya existe cuando los osos abandonan el letargo invernal y se va incrementando, cualitativa y cuantitativamente, hasta el mes de abril, en el que presenta valores máximos, que se mantienen hasta el mes de julio;<sup>64</sup> luego declina paulatinamente y puede llegar a desaparecer completamente a partir de octubre o noviembre. Esta variación estacional en la producción espermática presenta un marcado componente individual. Los eyaculados de

oso se emiten de forma pulsátil, a intervalos, durante la cópula, y presentan unas características similares a los de los cánidos,<sup>5</sup> con porcentajes de anomalidades espermáticas variables, de hasta un 30%. La viabilidad media se estima entre un 60 y un 85%,<sup>63</sup> y las concentraciones espermáticas más elevadas son de alrededor de  $600 \times 10^6$  espermatozoides/mililitro.

Antes de comenzar la época de celo, se producen cambios fisiológicos y anatómicos en el aparato reproductor tanto de la hembra como del macho. Los osos comienzan a salir de su letargo invernal cuando se produce un incremento de la temperatura ambiental y sobre todo un aumento de las horas de luz; simultáneamente, comienza la ingesta regular de alimento. Al alargarse los días, la secreción de melatonina por la glándula pineal disminuye, se desbloquea la hipófisis y comienza la producción de elevadas cantidades de la hormona folículoestimulante. Como resultado de ello, los folículos ováricos empiezan a crecer, lo que provoca un incremento de estrógenos y que aparezca el celo en la osa.

Los primeros celos de las hembras suelen ser infértiles, y no suele llegar a producirse la ovulación, aunque el ciclo sexual pueda parecer normal y se produzca una elevación de las hormonas reproductivas como respuesta a la subida de los niveles de estrógenos. Esta infertilidad puberal puede estar originada por una insuficiente oleada hormonal preovulatoria y por la escasa duración de los dos periodos de receptividad, con un parón intermedio muy corto, lo que no da tiempo a que se produzca la ovulación.

El tipo de ovulación de la hembra de los úrsidos es poco común entre los mamíferos, aunque no exclusivo, y se denomina «ovulación inducida», es decir, que está provocada por la estimulación por el pene, en el momento del coito, de determinados receptores sensitivos presentes en la vagina y el cuello uterino. La

secreción por parte de la hembra de las diferentes hormonas reproductivas y la interacción entre ellas producen, de una manera secuencial y ordenada, los diferentes eventos del ciclo sexual de la osa.

Las osas presentan un celo (periodo de actividad sexual) al año, y su duración es muy variable; está dividido en tres fases bien diferenciadas, y se prolonga entre dos y cinco semanas. Los primeros días, con cópulas continuadas, van seguidos por varios días de rechazo del macho; esta pausa tiene una duración muy variable (entre 4 y 18 días); en el transcurso de ella, la hembra muestra una conducta solitaria y huraña, incluso en presencia de machos. A continuación se produce otro periodo de aceptación del macho, y en este momento es cuando tiene lugar la ovulación. Los dos periodos de receptividad, separados por esa pausa, vienen a durar lo mismo y no suelen ser superiores a 10 días.

La primera fase del celo, en la que tiene lugar los coitos, desencadena, por la acción coordinada de las hormonas sexuales, la actividad del ovario de la osa. Transcurridos unos días, hay una caída en la tasa de estrógenos, desaparecen los signos de celo y la osa entra en una fase de reposo de la actividad sexual. En este periodo intermedio del celo, el ovario completa su preparación, y entonces provoca el segundo periodo de aceptación del macho, en el que ya se produce la ovulación y, por consiguiente, la posibilidad de gestación.

En los osos, al igual que sucede con otros mamíferos, ocurre que los espermatozoides, en el momento de la eyaculación, no están preparados para abordar el ovocito y producir la fecundación. Necesitan de una preparación, que se logra mediante el contacto con diferentes «medios» –plasma seminal, secreciones vaginocervicales y uterinas, medio oviductal–; estos determinan cambios estructurales y fisiológicos que

permitirán al espermatozoide «lograr» la fertilización del gameto femenino.

Los embriones de los osos, a diferencia de los de la mayoría de los mamíferos, no establecen de forma inmediata una relación íntima con la madre, sino que permanecen «nadando» en el interior del útero hasta la implantación, que es la unión íntima fetomaternal que permite la nutrición fetal a través de la madre y se produce mediante un nexo de unión (la placenta) que comunica los sistemas circulatorios de la madre y del feto.

Una vez que se ha producido la implantación, podemos decir que la osa está gestante. Son muchos los factores que intervienen en el reconocimiento maternal del nuevo ser vivo que tiene en su útero y que, inicialmente, no deja de ser un cuerpo extraño. El mantenimiento de la gestación se debe a un perfil hormonal específico (niveles altos de progesterona, fundamentalmente) a cuyo establecimiento contribuyen, de forma indirecta, las señales que emite el embrión joven. Estas señales refuerzan el desarrollo y la función del cuerpo lúteo, responsable de los niveles de progesterona, que permiten una modificación a corto plazo del útero, y a medio plazo la de otras estructuras, como las mamas, la pelvis, etc., que garantizan la viabilidad fetal.

Algunos estudios<sup>67</sup> han determinado que, en el periodo entre septiembre y diciembre, la concentración de progesterona en el plasma es mucho mayor que durante la época reproductiva, debido a que durante esta época no existe cuerpo lúteo funcional. Según dichos estudios, no parece haber diferencias significativas entre las concentraciones de progesterona en hembras no gestantes y en hembras gestantes antes y después de la implantación. Pero los resultados analíticos obtenidos de muestras de heces determinan que la progesterona medida durante la época reproductiva oscila entre 2,9 y 16,3 ug/g en el periodo en que las osas no poseen cuerpo lúteo. Cuando aparece el cuer-

po lúteo funcional, entre septiembre y octubre, antes de la implantación, la concentración de progesterona se eleva a 18-284 ug/g de heces, pasando tras la implantación a valores de 50-800 ug/g. Esto viene a demostrarnos las altas tasas de progesterona que tiene la osa en sangre circulante en esta etapa y nos confirma que el análisis de las heces es un método no invasivo muy adecuado para determinar la implantación embrionaria en las osas.

La etapa de embrión libre es variable y depende del momento de la cubrición efectiva. La implantación se produce en torno a noviembre. El útero, tras la implantación, sufre cambios en su morfología, tamaño y posición para adaptarse a las necesidades del embrión en crecimiento. El embrión depende para su desarrollo y supervivencia de las condiciones fisiológicas del endometrio –la mucosa que recubre el útero–, así como del aporte sanguíneo y las estimulaciones nerviosas que reciba. Tras la implantación, viene el periodo de gestación estricta, cuya duración es de aproximadamente 60 días.

Una vez que la gestación llega a término, se produce el parto. El nacimiento de los oseznos viene determinado por la combinación de múltiples señales hormo-

nales –de origen fetal y maternal–, que producen una serie de cambios en el útero –contracción de las fibras musculares uterinas, relajación del cuello uterino–, en la pelvis –relajación de ligamentos– y en la pared abdominal de la osa –contracciones musculares– que van a facilitar la expulsión de los fetos al exterior.

El parto tiene lugar en la osera, durante la hibernación, y suele producirse en enero, aunque algunas osas pueden parir en diciembre o en febrero. Parece que, cuanto más frío es el clima en el que vive la osa gestante, más tardío resulta el alumbramiento. Las crías nacen ciegas y sin pelo, pesan entre 300 y 350 g y son totalmente dependientes de su madre en cuanto a su alimentación y a la temperatura corporal. La exposición de un oseznos recién nacido a una temperatura de 0 °C durante un cuarto de hora sería suficiente para causar su muerte; de ahí que la osa, durante las primeras semanas de vida de los oseznos, no salga en ningún momento del cubil.

**Luis Anel**

Facultad de Veterinaria, Universidad de León

**Santiago Borragán**

Parque de la Naturaleza de Cabárceno, Cantabria



Las osas son unas madres muy cuidadosas con sus oseznos, a los que dedican constantes atenciones y protección durante el aproximadamente año y medio en el que acompañan a sus crías, hasta que estas se independizan.

© ANDONI CANELA



#### 4.1. LA SALIDA DEL GRUPO FAMILIAR DE LA OSERA

**D**e forma general, en la Cordillera Cantábrica los osos salen de la osera a partir de marzo o abril. Según estudios sobre osos pardos escandinavos, las hembras pasan más tiempo en la osera que los machos, y el lapso que permanecen en ella depende de su estado reproductivo; las hembras preñadas son las primeras en entrar en la osera, una o dos semanas antes que el resto de los osos, y también las que más tarde salen en primavera; permanecen dentro de la osera un mes más que el resto de sus conespecíficos.<sup>59,72,96</sup>

Es en torno a enero, durante la hibernación, cuando las osas que estaban preñadas al encamarse paren de una a tres crías, ciegas y desnudas. El número medio de oseznos por camada en la Cordillera Cantábrica desde 1989 hasta 2009 ha sido de 1,9 en la subpoblación occidental (N = 186) y 1,4 en la oriental (N = 36), lo que sitúa a los osos cantábricos entre las poblaciones oseras con menor tamaño de camada registrado.<sup>94</sup> En la subpoblación occidental, la mayoría de los grupos familiares están formados por dos oseznos (62,4%), seguidos por los compuestos por la osa y un oseznos (24,7%) y por último los de tres oseznos (12,9%). En la subpoblación oriental, el único caso constatado de parto triple desde el año 1989 tuvo lugar en 2005.

Las crías permanecen unos cuatro meses en la osera mamando y creciendo, hasta que en abril o mayo salen al exterior con su madre; pesan ya entre 3 y 4 kg.<sup>42</sup> Este patrón cambia sensiblemente cuando las crías llegan al siguiente invierno, durante el cual el letargo de todo el grupo familiar se reduce o llega a desaparecer por completo (ver capítulo 5).

Las primeras localizaciones de osas con crías del año en la Cordillera Cantábrica tuvieron lugar en el mes de abril; en concreto, los registros más tempranos han sido el 9 de abril en la subpoblación oriental y el 15 de abril en la occidental.

Las observaciones de los primeros días de salida de la osera muestran cómo durante el día la osa y sus oseznos permanecen en el interior de aquella la mayor parte del tiempo, y son vistos cuando se asoman a su entrada. La osa, sentada o recostada, olfateando de vez en cuando, dedica su tiempo a observar a sus oseznos jugar, y si estos se alejan unos metros, no tarda en ir a buscarlos, para regresar de nuevo a la entrada. Durante este

En abril ya es posible observar, en la Cordillera Cantábrica, osas con sus pequeños cachorros, recién salidos de las oseras. No obstante, las familias pueden permanecer en la cercanía de los refugios, por razones de seguridad, hasta entrado el mes de junio.

© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP



periodo existe mucho contacto físico entre todos ellos; permanecen tumbados juntos, y los oseznos se suben por encima de la madre o se meten entre sus patas. En los días siguientes, la osa se alimenta sin alejarse de la osera, mientras que los oseznos se dedican al juego junto a la entrada. Cuando los oseznos comienzan a acompañar a su madre en sus cortas salidas alrededor de la osera, se pueden observar episodios de lactación. Pasado un tiempo, todos abandonarán los alrededores de la cueva para comenzar a alimentarse en otros lugares.

En 2006 observamos a dos osas, con tres crías cada una, en el entorno de sus oseras. Una de ellas fue vista por primera vez el 9 de mayo, y durante el tiempo de observación se asomó a la boca de la osera en dos ocasiones para hacer entrar a los oseznos que jugaban en la entrada; los días 10, 19 y 27 de mayo, la osa apenas se movió de la boca de la osera mientras los oseznos jugaban, y en una ocasión (el día 27) vimos cómo les daba de mamar; el 9 de junio, la familia al completo salió de la osera y se dirigió a un pastizal próximo, donde la osa se alimentó y los oseznos jugaron. La otra osa fue localizada en la boca de su osera el 30 de abril; los días 1, 3, 5, 6 y 11 de mayo, la familia apenas se movió del entorno de la entrada, con pequeños recorridos que la hembra aprovechaba para comer, y los oseznos principalmente para jugar; en alguna ocasión, la osa realizó cortos recorridos en solitario hasta un nevero próximo para comer nieve; el 23 de mayo, la familia al completo fue vista alimentándose a unos 400 m de la osera.

## 4.2. PATRÓN DE ACTIVIDAD DIARIA

El conocimiento del patrón de actividad diaria del oso pardo resulta muy interesante por sus propias consecuencias ecológicas y por su relación con el grado de interacción de las actividades humanas sobre los osos. En nuestro caso, ayuda a valorar el alcance y la importancia de la información conseguida a través de las observaciones directas de osas con crías, que lógicamente ocurren durante el periodo diurno.

Los trabajos que han analizado la actividad diaria de los osos pardos europeos coinciden en afirmar que son básicamente nocturnos o crepusculares.<sup>31,89,108,148,149</sup> Los osos que viven en zonas más pobladas probablemente se han hecho más nocturnos para evitar o reducir los conflictos con humanos.<sup>89,162</sup> Esta adaptación de ritmos diarios se ha confirmado en el oso negro (*Ursus americanus*), especie de elevada actividad diurna, pero que se vuelve más nocturna y reduce sus tiempos de actividad total en territorios con altas densidades humanas y presencia de basureros u otras fuentes artificiales de alimentación.<sup>14</sup>

Los últimos estudios realizados en Croacia y Eslovenia con osos pardos radiomarcados muestran que existe una clara diferencia en los patrones de actividad entre los oseznos, a los que se puede encontrar activos en cualquier momento del día, y los adultos, que son principalmente nocturnos; los subadultos tienen una actividad intermedia entre las de las dos clases de edad mencionadas. A pesar de todo, las variaciones individuales encontradas son considerables, y no todos los osos seguían este patrón general.<sup>89</sup>

Por otra parte, parece existir también un patrón de actividad diferente entre las osas acompañadas de crías y el resto de los ejemplares adultos. Algunas observaciones llevadas a cabo en Austria sugieren que las hembras adultas son más diurnas en los años en que están acompañadas de sus crías que en los años en que están sin ellas.<sup>142,143</sup> Una osa radiomarcada en una zona fronteriza entre Grecia y Bulgaria mantuvo, cuando estaba acompañada de cachorros, el doble de actividad durante el día que después de la disgregación del grupo familiar, cuando comenzó a desarrollar su máxima actividad crepuscular.<sup>106</sup> Del mismo modo, un oseño hembra radiomarcado en Croacia tuvo actividad diurna durante el otoño en que permaneció con su madre, pero se volvió nocturno al año siguiente, cuando ya se había independizado.<sup>149</sup> También en el oso negro se ha observado una actividad diurna de las osas con crías mayor que la de las osas solas.<sup>10</sup> Esta mayor actividad de las osas con crías durante el día se relaciona, posiblemente, con la alta demanda energética que se da en el periodo de crianza de los oseznos, aunque también puede tratarse de una estrategia para mejorar la supervivencia de las crías cuando tienen pocos meses de edad.

En la Cordillera Cantábrica, el macho adulto radiomarcado en Riaño (León) mantuvo un comportamiento predominantemente crepuscular, con máximos de actividad que coincidían casi exactamente con los momentos anterior y posterior al orto y el ocaso. La actividad crepuscular resultó especialmente clara en los momentos de poshibernación y celo, y se detectó una mayor actividad diurna durante el otoño y el invierno.<sup>31</sup> Este patrón bimodal con la máxima actividad al amanecer y al atardecer ya se había comprobado pre-

Aunque los osos son bastante crepusculares en su ritmo de actividad y suelen mostrarse inactivos en las horas centrales del día, durante la primavera, cuando las crías son pequeñas, las hembras manifiestan un periodo de actividad mucho más prolongado, que se extiende durante gran parte de las horas de luz.  
© ELÍAS SUÁREZ/FOP



viamente en otros osos machos europeos.<sup>148</sup> En contraste, las osas con oseznos de la Cordillera Cantábrica mantienen una importante actividad diurna y han sido observadas activas, realizando comportamientos que no eran de reposo, a cualquier hora del día. De hecho, en terrenos de buena visibilidad y cuando las crías son todavía pequeñas, se ha podido comprobar en muchas ocasiones el inicio de la actividad del grupo familiar y la salida de la zona del encame ya bien entrada la mañana, a pesar de que las jornadas de observación se inician generalmente al amanecer.

El seguimiento de las familias de osos durante años ha permitido determinar la elevada actividad que mantienen las osas con crías en periodo diurno. Una muestra de ello son los resultados de toda una jornada de seguimiento visual de una osa con dos crías de cuatro meses, en mayo de 2007, en un monte del Alto Sil (León). Iniciamos la observación a las 8:40, localizando al grupo encamado y en reposo, aunque con ocasionales movimientos de la hembra, que cambia de postura. A las 10:30, dejan el encame y se ponen en movimiento; la osa se dedica, sobre todo, a escarbar en el suelo en una zona muy rocosa, y los oseznos, frecuentemente, a jugar. La familia se encamó de nuevo a las 12:15. Los oseznos juegan y reposan dentro del encame, y puede observarse como la osa les da de mamar al menos en una ocasión. A las 13:40 salen del encame y reanudan la actividad en el roquedo, aunque la osa permanece poco activa; da de mamar brevemente a las crías a las 14:22. Continúan activos, las crías alimentándose y jugando, y a las 16:00 la familia desaparece en un bosque de abedules, desde donde reaparece a las 18:10 para continuar con la búsqueda de alimento (escarban, levantan piedras) y los juegos el resto de la tarde hasta las 21:30.

### 4.3. COMPORTAMIENTOS DE LAS OSAS Y SUS OSEZOS

La actividad diurna de los grupos familiares gira básicamente alrededor de la búsqueda de alimento. En las 4132 instantáneas de comportamiento de osas con crías de primer y segundo año registradas en este trabajo (en las que se observa a la osa), la actividad principal de las osas es la alimentación (61,7 % de las instantáneas), seguida de la locomoción (22 %), generalmente ligada a la búsqueda de alimento, reposo (9,4 %), la actitud de alerta (4,7 %), la lactación (1,2 %) y el juego (1 %). Los cachorros, sin embargo, dedican poco más de un tercio del tiempo a comer, y el juego y la locomoción representan –en conjunto– la mitad de su actividad diurna observada.

La distribución de frecuencias de los comportamientos presenta diferencias significativas estadísticamente entre osas con crías de primer año y osas con crías de segundo año;<sup>a</sup> en las osas acompañadas de oseznos de primer año, son más frecuentes la alimentación, la locomoción, la lactación y la alerta, y menos frecuente el juego, que en las que están acompañadas de oseznos de segundo año. También se detecta una diferencia significativa en la distribución de comportamientos entre los oseznos de primer y de segundo año.<sup>b</sup> Los oseznos juegan menos (el 26 % de las instantáneas en el primer año de su vida se reduce al 8,1 % cuando están en el segundo año) y dedican más tiempo a la búsqueda de alimento a medida que van creciendo; los de segundo año presentan un patrón casi idéntico al de sus madres en el mismo periodo (figura 4.1). La edad de los cachorros es un factor determinante en los patrones de comportamiento de las familias de osos.

A continuación se describen los comportamientos básicos de los grupos familiares, con especial atención a la alimentación y el juego por su importancia en el reparto temporal de actividades y su significativa evolución a medida que crecen los oseznos. Debe tenerse en cuenta que los datos que se presentan en los apartados siguientes se refieren al periodo diurno de las jornadas de observación y a los momentos en los que las familias de osos están a la vista, y que actividades como dar de mamar o reposar referidas a las horas de luz estarán infravaloradas con respecto a otros comportamientos registrados.

#### Alimentación

El oso pardo es un animal omnívoro con altos requerimientos energéticos y que, en consecuencia, pasa una buena parte de su tiempo de actividad alimentándose.<sup>100</sup> En las poblaciones escandinavas de oso pardo, se ha comprobado que la alimentación y el descanso son las dos actividades principales y que el uso del hábitat durante el día se relaciona claramente con estas dos actividades.<sup>108</sup> En la Cordillera Cantábrica, como ya hemos indicado, la búsqueda de alimento ocupa una parte importante del tiempo de actividad diurna de las osas con crías.

El porcentaje de tiempo dedicado por las osas a la alimentación es mayor en el primer año de vida de los oseznos que en el segundo año (el 67 % frente al 48,4 %; figura 4.1), lo que posiblemente se relaciona con la alta demanda energética que genera la lactancia, que constituye el componente energéticamente más costoso, con diferencia, de la reproduc-



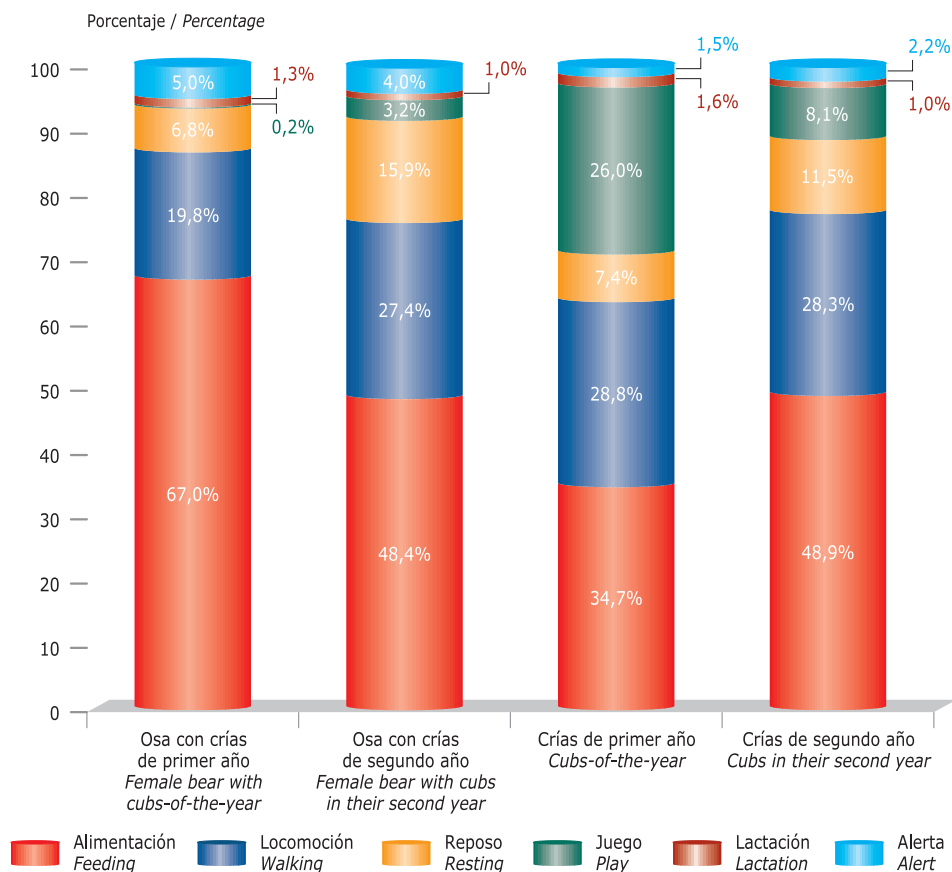


En esta secuencia de imágenes pueden apreciarse diversas escenas de un grupo familiar en las cercanías de la osera, durante el mes de mayo. Como se observa, los osos muestran gran habilidad para desenvolverse en abruptos parajes rocosos, a pesar de la aparente pesadez y torpeza de los adultos y de la fragilidad de los oseznos, que manifiestan sus dotes trepadoras nada más salir de la osera. Sin embargo, no son raros los casos de crías que mueren despeñadas debido a su imprudente comportamiento.

© ANDONI CANELA

**Figura 4.1. Distribución de los diferentes comportamientos en las osas y las crías a partir de los datos de instantáneas de comportamiento en grupos familiares de la Cordillera Cantábrica (1998-2006)<sup>a, b</sup>**

Figure 4.1. Distribution of various behaviours in females and cubs from instantaneous data records on behaviour in family groups in the Cantabrian Mountains 1998-2006



ción en los mamíferos.<sup>120,121</sup> El gasto energético durante la lactancia obliga a las hembras a incrementar la ingesta de calorías y, por consiguiente, a dedicar más tiempo a alimentarse. El tiempo que las hembras lactantes dedican a alimentarse se amplía hasta un 30% en especies como el ciervo (*Cervus elaphus*) y los babuinos (*Papio hamadryas*).<sup>66</sup>

Por su parte, las crías dedican más tiempo a la actividad de alimentación en su segundo año de vida que en el primero (el 48,9% frente al 34,7%; figura 4.1). Esto se relaciona con un aumento de la importancia de la alimentación por cuenta propia a medida que los oseznos crecen y la contribución relativa de la leche materna disminuye. De hecho, el aumento del periodo de actividad diurna dedicado a la alimentación se aprecia si se analizan mensualmente los datos en el primer año de vida de los oseznos: pasan de menos del 20% del tiempo

**Tabla 4.1. Variación del número y del porcentaje de instantáneas de oseznos de primer año acompañados de su madre en actividades de alimentación, juego y otros comportamientos entre mayo y septiembre**

Table 4.1. Variation in the number and percentage of instantaneous data records of cubs-of-the-year with mother engaged in feeding, play and other behaviours May to September

	Mayo May	Junio June	Julio July	Agosto August	Septiembre September
Alimentación / Feeding	248 18,9%	156 38,1%	60 62,5%	260 69,0%	78 70,3%
Juego / Play	464 35,4%	90 22,0%	13 13,5%	25 6,6%	11 9,9%
Otros comportamientos / Other behaviours	599 45,7%	163 39,9%	23 24,0%	92 24,4%	22 19,8%
<b>Total instantáneas Total instantaneous records</b>	<b>1311</b>	<b>409</b>	<b>96</b>	<b>377</b>	<b>111</b>

po en mayo a más del 70% en septiembre. El aumento gradual del tiempo que los oseznos dedican a la alimentación se hace sobre todo a expensas del dedicado al juego (tabla 4.1).

Los comportamientos de alimentación se observan muchas veces al poco de salir del encame, y tienen lugar, por lo general, mientras el grupo se desplaza lentamente, buscando y aprovechando los recursos disponibles. Se ha observado a las familias pastando hierbas tiernas o comiendo arándanos (*Vaccinium myrtillus*) directamente con la boca, aunque usan con frecuencia las manos para ayudarse en la obtención de comida: escarban en el suelo o en la nieve, voltean piedras, acercan tallos y ramas a la boca para comer bayas y frutos, bajan las ramas hasta el suelo y se sientan sobre ellas para comer las hojas, o las rompen para tener los brotes o los frutos más accesibles o, directamente, trepan a los árboles a comer, tanto las osas como los oseznos.

## Juego

El juego es un comportamiento muy importante en la vida de los oseznos; le dedican mucho tiempo y constituye el medio a través del cual consiguen no solo un entrenamiento y un desarrollo motor adecuado, sino también información del entorno social en el que se están integrando, lo que favorece el desarrollo de sus habilidades sociales y cognitivas. La actividad lúdica, muy extendida en los mamíferos, y particularmente en las primeras fases del desarrollo, se considera habitualmente un comportamiento adaptativo que no genera beneficios a corto plazo e incluso tiene unos costes importantes, que asume el individuo que juega (gasto de tiempo y energía, exposición a peligros).<sup>27</sup> En este sentido, la teoría adaptativa del juego establece que los beneficios de las conductas lúdicas se manifiestan a largo plazo en una adecuada preparación de los jóvenes a situaciones que se presentan en la vida adulta (caza y obtención de alimento, reproducción, relaciones sociales). Así, el juego puede convertirse en un buen entrenamiento físico,

social o cognitivo, y puede haber evolucionado en cada especie, con alguna o varias de estas funciones, con diferente importancia relativa.<sup>27</sup>

La actividad lúdica se ha estudiado con bastante detalle en diversas especies de carnívoros, aunque es escasa la información en los úrsidos. Se han descrito comportamientos de juego en casi todas las especies de osos, incluidos los de lucha,<sup>177</sup> pero muchos de estos comportamientos siguen siendo poco conocidos. Los patrones de actividad de juego en los osos negros resultan similares a los de otros carnívoros, y en concreto a los de cánidos,<sup>75</sup> como consecuencia, posiblemente, del carácter conservativo de la evolución de estas conductas.

Aunque habitualmente se considera que los beneficios del juego se manifiestan a largo plazo, en un estudio con osos pardos se ha podido verificar un efecto positivo a corto plazo. Este trabajo, realizado a lo largo de una década de seguimiento de 11 grupos familiares de osos pardos americanos, ha comprobado por primera vez una relación directa y a corto plazo entre juego y supervivencia.<sup>51</sup> Las crías que han mostrado más comportamiento lúdico en su primer verano de vida han tenido una mayor supervivencia en su primer año, independientemente de las características de la hembra, la condición física inicial de las crías o la disponibilidad de alimento. Parece que la experiencia que aporta el juego las hace más resistentes a futuras tensiones y les da mayor plasticidad para hacer frente a los imprevistos. El aprendizaje, vinculado a la observación (con frecuencia se ve a crías de pocos meses de edad imitar a su madre cuando levanta piedras, escarba o rebusca entre el musgo) pero también, en gran medida, al juego exploratorio, tiene además un papel destacado en el desarrollo de la habilidad de los oseznos para obtener alimento.

Durante el seguimiento de las osas con crías cantábricas se han registrado 716 instantáneas de comportamiento de juego de los oseznos. Hemos observado juegos desde que los nuevos oseznos salen de la osera, con una edad en torno a cuatro meses, hasta los 15-16 meses de edad, aunque el 86% de las instantáneas corresponden a oseznos de primer año. La proporción de tiempo dedicado al juego disminuye a lo largo del primer año de vida de los oseznos, pasando del 35,4% del tiempo de actividad diurna en mayo al 6,6% en agosto, de forma paralela al aumento del tiempo dedicado a la alimentación (tabla 4.1).

El juego se desarrolla en contextos de relativa calma, y se ha observado a cualquier hora del día y durante diferentes actividades de la familia. Los oseznos cantábricos practican diferentes tipos de juego: locomotor (correr, saltar, trepar, solos o coordinados con sus hermanos); con objetos (ramas, troncos, piedras), y juego social (lucha). Llamen la atención por su singularidad dos pautas, una que supone un cierto desarrollo y habilidad manual, como es el uso de ramas, y otra que denota gran agilidad, el comportamiento trepador. Cuando juegan, los oseznos transmiten la impresión de tener una fuente inagotable de energía.

La actividad lúdica puede practicarse en solitario, con hermanos o con la madre. Las osas jugaron con sus oseznos en el 6% de las instantáneas de juego de estos, pero su grado de participación depende del número de cachorros y su edad. En el caso de las familias con solo una cría, la madre estuvo presente en el 21% de los episodios de juego, mientras que, en las familias de dos oseznos, la participación de la madre con al menos uno



de ellos se produce en el 4% de las instantáneas, y en las familias con tres oseznos, en el 2%. Parece, pues, que el papel de la madre en el juego es más relevante cuando solo hay una cría en el grupo familiar, posiblemente porque esta reclame una mayor atención al no tener hermanos. La participación de la madre también fue más frecuente cuando los oseznos estaban en su segundo año de vida, lo que puede deberse a que las necesidades nutricionales de la osa y la inversión necesaria en el cuidado y atención de las crías son menores que en el primer año de vida de los oseznos. Cuando juegan con su madre, los cachorros le mordisquean sus orejas, dan manotazos y corretean entre sus patas. En una ocasión, vimos como una osa y su cría de segundo año se mordisqueaban en el hocico y el cuello; la madre la provocaba, y si la cría se escapaba, la seguía para continuar jugando; finalmente, se tumbaron y comenzaron a lamerse.

A los oseznos les gusta subirse a los árboles cuando juegan. Les hemos visto subirse a robles (*Quercus* sp.), hayas (*Fagus sylvatica*), abedules (*Betula celtiberica*), serbales (*Sorbus aucuparia*) y sauces (*Salix* sp.); los arañan y mordisquean ramas, a veces desprendiendo gran cantidad de líquenes, se cuelgan de las manos y, en algún caso, caen al suelo o tienen dificultades para bajar.

Es frecuente que, durante la actividad lúdica, los oseznos manipulen objetos de su entorno. Juegan con palos y ramas, llevándoselos a la boca, dan zarpazos a la hierba o a los matorrales y muerden y arañan tocones de árboles. Hemos observado oseznos jugando con objetos tan sorprendentes como huesos, un gran pedazo de nieve compacta o una vieja lata de refresco. Les gusta subirse a piedras y tocones, y pelear y saltar desde ellos. Escarban y hacen agujeros en la nieve (y aprovechan para comerla). Cuando hay neveros o superficies rocosas húmedas y pendientes, juegan a deslizarse por ellos como si fuera a través de un tobogán (a la osa también le gusta deslizarse por la nieve). Los hemos visto jugar persiguiendo aves, zorros (*Vulpes vulpes*) o rebecos (*Rupicapra pyrenaica*). En una ocasión, un osezno salió corriendo detrás de una ardilla (*Sciurus vulgaris*) y la persiguió hasta la mitad del tronco de un roble; al momento llegó la madre, y el osezno se bajó y continuó buscando alimento por el suelo. En ocasiones juegan juntos, tumbados, lamiendo y frotando la cara del otro hermano.

Un cachorro de un año de edad juega en solitario con un arbolillo en el bosque nevado.

© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP

Los juegos de lucha adquieren especial importancia por su significación adaptativa. Las pautas desarrolladas son, en general, muy similares a las de las auténticas luchas, aunque con menor intensidad y mayor duración y atención para evitar daños a los participantes.<sup>136</sup> Estos juegos son habituales entre los oseznos cantábricos; los hemos visto pelearse a manotazos, puestos de pie e intentando morderse, o uno encima de otro, abrazados, mordiéndose y rodando entrelazados. Da la sensación de que los oseznos disfrutan rodando en favor de la pendiente y prolongando las volteretas después de una pelea. Estas observaciones apoyan la idea, generalmente aceptada pero difícil de sistematizar en estudios etológicos, de que el juego es una actividad que produce placer.<sup>27</sup> Los oseznos corretean y se persiguen; el que va primero espera, y cuando se juntan, retoman la pelea y se persiguen de nuevo, cayéndose, mordiéndose, etc. Absortos en el juego, pueden chocar con la madre sin que ella les haga caso, o recibiendo un pequeño manotazo materno con revolcón incluido.

Cuando llueve, hay un cambio claro en la actividad de las crías, que no parecen dedicarse mucho al juego, sino que siguen a la madre de cerca, muy formalitas. Se ha señalado que en varias especies el juego desaparece ante situaciones de estrés o de privación de recursos básicos, como la comida.<sup>27</sup>

### Otros comportamientos

Durante el programa de seguimiento se ha recogido información sobre otros comportamientos que ocupan un tiempo notable o son parte importante de la vida diaria de las familias de osos (figura 4.1).

Los osos pardos pueden realizar grandes desplazamientos, relacionados con la dispersión de los ejemplares jóvenes, el rastreo de hembras por parte de los machos en época de celo o la búsqueda de comida, pero, en general, el alcance de los movimientos habituales y diarios de los osos es reducido.<sup>108</sup> En osos de Italia y Croacia se ha estimado un recorrido medio diario de 1,7 km.<sup>148</sup> En el único estudio radiotelemétrico de un grupo familiar cantábrico, compuesto por una osa y dos oseznos de 10 a 15 meses, seguidos entre noviembre de 1997 y abril de 1998, la distancia media en línea recta entre localizaciones diarias consecutivas fue de 600 m.<sup>116</sup>

Los datos de locomoción recogidos en las instantáneas de comportamiento de grupos familiares cantábricos están generalmente relacionados con la búsqueda de alimento, y muestran una menor proporción de tiempo dedicado a desplazarse en las osas con crías del año que en las que tienen crías del año anterior (el 19,8% frente al 27,4%; figura 4.1). Cuando la familia se desplaza, los oseznos no se separan mucho de la madre, y si lo hacen, la osa los espera y vuelve a por ellos si lo considera necesario. Si los oseznos no pueden seguir el recorrido que ha hecho la osa, esta da la vuelta y busca otro camino. Los desplazamientos pueden ser lentos, mientras el grupo se alimenta, o más rápidos, cuando el objetivo es cambiar de lugar o están causados por interacciones con humanos, osos u otra fauna.



Las actitudes de alerta son más propias de las osas que de los oseznos, que prestan atención, atacan o huyen, siguiendo habitualmente a su madre, cuando esta ha dado respuesta a una situación de alerta. El 5 % de las instantáneas de comportamiento de osas con crías de primer año y el 4 % de las de osas con crías de segundo año son de alerta. En el caso de las crías de primer año se han registrado estos comportamientos en el 1,5 % de las instantáneas, frente al 2,2 % en el de las crías de segundo año (figura 4.1).

Las osas están muy pendientes de los oseznos, y si estos se alejan unos metros o se pierden de vista, van a buscarlos, y los olisquean o les frotan el hocico cuando se reúnen. Ayudan a sus oseznos cuando estos reclaman su atención si se asustan o no pueden franquear algún obstáculo. En cuanto a los comportamientos agonísticos entre los miembros del grupo familiar, solo en una ocasión hemos visto a una osa dirigirlo hacia uno de sus tres oseznos de ocho meses. La osa cargó sobre él, que se dejó caer al suelo, y le hizo un amago de mordisco en el lomo, para luego seguir comiendo.

Recordábamos al inicio de este apartado que comportamientos como reposar o dar de mamar estarían infravalorados en los registros con respecto a otros, porque ocurren con más frecuencia fuera de la vista del observador. Los datos recogidos en el seguimiento diurno de los grupos familiares no reflejan necesariamente la proporción real de tiempo dedicada a amamantar a las crías, ya que se han registrado observaciones no sistemáticas de lactación durante los periodos de reposo en los encames diurnos. Así, por ejemplo, el 27 de marzo de 2007, observamos durante 10 horas las actividades de una osa con tres crías de segundo año en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias); estuvieron encamados en un pequeño afloramiento rocoso desde las 10:40 hasta las 19:25, y, en tres ocasiones bien espaciadas en el tiempo, la osa dio de mamar a sus cachorros. En cualquier caso, la relevancia en la vida familiar de la actividad de amamantar justifica la descripción de los episodios de lactación observados.

No existen muchas referencias sobre la lactancia del oso pardo después de la salida de la osera. En un estudio llevado a cabo en varios parques zoológicos rusos, los oseznos dejaban la osera a los tres meses de edad y continuaban mamando otros tres meses; el

Una osa y su cría de segundo año escudriñan atentamente los alrededores en un monte de Liébana (Cantabria).

© BEGOÑA ALMEIDA/FOP

Las osas dan de mamar a los oseznos varias veces al día. Cuando amamanta, la osa suele estar habitualmente recostada (página opuesta), pero también puede hacerlo a cuatro patas.

© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP  
© ANDONI CANELA (página opuesta)



periodo de lactancia terminaba generalmente en agosto.<sup>124,168</sup> En las poblaciones silvestres escandinavas de oso pardo, los oseznos permanecen con sus madres y maman de un año y medio a dos años y medio.<sup>45</sup> En general, se considera que el periodo de lactancia en el oso pardo se extiende entre 10 y 18 meses.<sup>120</sup>

En la Cordillera Cantábrica se ha podido comprobar que la lactancia se prolonga al segundo año de vida de las crías, hasta el momento de su emancipación, aunque parece haber una reducción de la actividad de lactación en el segundo año (figura 4.1). Se ha registrado lactación en 51 instantáneas de comportamiento, de las que 39 fueron protagonizadas por crías de primer año y 12 por crías del segundo. Los primeros registros en oseznos del año se efectuaron a partir del mes de mayo, cuando tienen en torno a cuatro meses, ya no dependen exclusivamente de la leche materna para su supervivencia y comienzan a ser más visibles y a alejarse de la osera. En osas con oseznos de segundo año se han observado episodios de lactación entre enero y mayo.

En 40 ocasiones, se ha podido medir el tiempo dedicado a mamar. Se trataba de episodios breves, con una duración media de 3 minutos y 42 segundos, y que solo en el 7% de los casos rebasaron los cinco minutos.

El comportamiento de lactación se ha observado a cualquier hora del día, aunque más frecuentemente en los momentos crepusculares. A menudo son los oseznos los que se aproximan a la osa, metiendo la cabeza en el flanco de la madre o incluso introduciéndose por debajo de ella, por la parte posterior, cuando esta está comiendo, e intentando mamar, a veces sin resultado. También puede ser la madre la que se sienta o se tumba, y las crías acuden hacia ella a mamar. La osa, habitualmente, está recostada de espaldas



cuando amamanta, erguida la cabeza y con los oseznos encima. También puede dar de mamar tumbada sobre un costado, sentada, apoyada en el terreno, en una roca o en un árbol, y en ocasiones, a cuatro patas o de pie durante unos instantes. La osa tiene tres pares de mamas, que proporcionan una leche muy energética. Se ha observado que los oseznos suelen comenzar succionando de las mamas pectorales, para luego mamar también de las abdominales. Mientras amamanta, la osa puede lamer a las crías y acariciarlas con el hocico. Normalmente, la osa se levanta para poner fin al amamantamiento, con cuidado o de forma brusca, y en ocasiones alguno de los oseznos sigue aferrado al pezón, por lo que la madre puede esperar un instante en posición semi erguida hasta que acabe. Los oseznos suelen quedarse saciados, tranquilos e incluso tumbados cuando terminan, aunque en alguna ocasión parece que hubieran preferido seguir mamando.

#### **4.4. LA FAMILIA SE SEPARA**

En la mayoría de las poblaciones de oso pardo de Europa, la crianza de la camada dura un año y medio, a diferencia de lo que sucede en Norteamérica, donde las crías pueden estar de dos a tres años y medio con la madre. En el norte europeo, los cuidados maternos también se prolongan con cierta frecuencia. Los oseznos del norte de Suecia pueden estar con sus madres más de un año y medio; de hecho, un estudio demostró que en 17 ocasiones los jóvenes osos se habían separado de sus madres a los dos años y medio, y en una única ocasión, a los tres años y medio, mientras que en 20 ocasiones lo habían hecho al año y medio de edad.<sup>46</sup> Un estudio preliminar con osos escandinavos ya sugería que el 40% de los oseznos se separaban de sus madres al año y medio, y el 60% lo hacía a los dos años y medio.<sup>160</sup>

Los oseznos de un año cumplido de las poblaciones europeas situadas más al sur son más pesados que los del norte de Suecia, lo que puede explicar por qué los primeros se separan antes. Además, el tiempo de permanencia de los oseznos con la madre en el norte de Suecia parece estar relacionado también con el tamaño de camada: las de dos oseznos tienen mayor probabilidad de permanecer en compañía de la madre dos años y medio que las de uno o tres, que solamente lo hacen más de un año y medio si las crías son muy pequeñas.<sup>45</sup> Así pues, todo indica que las osas consideran tanto el tamaño corporal como el número de crías de la camada antes de decidir si ponen o no fin al cuidado materno.

La disgregación familiar se produce normalmente durante el periodo de celo; la mayoría de las separaciones familiares están asociadas a la presencia de un macho adulto cerca del grupo familiar, lo que sugiere que el fin del cuidado materno no es promovido por los oseznos.<sup>45</sup> Los días 28 de marzo y 12 de abril de 2003 vimos como sendos machos adultos se acercaban a una osa acompañada de su cría de segundo año. En un caso la osa cargó contra el macho y lo obligó a alejarse, y en el otro, el macho hostigó y siguió a la familia; diez días después, observamos en varias ocasiones y en la misma zona, al joven oso, ya independizado, alimentándose tranquilamente.

En los Ancares de León, a comienzos de la época de celo, un macho adulto se acerca a una osa con tres crías de segundo año con la intención de desencadenar la ruptura del grupo familiar. Aunque el oso fue rechazado varias veces por la familia en pleno, consiguió finalmente disgregar el grupo familiar y emparejarse con la hembra.

© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP

El 19 de mayo de 2007 fuimos testigos privilegiados, durante toda la jornada, de un proceso completo de disgregación familiar. Por la mañana, una osa y sus dos crías de segundo año se alimentaban normalmente, y por la misma ladera, un macho adulto se aproximaba al grupo. Macho y familia se encamaron separados, a una distancia de unos 300 m, con aparente tranquilidad; incluso vimos como la osa amamantaba a los dos cachorros. Por la tarde, la situación ya era muy diferente, y después de algunos episodios de niebla, vimos que el macho y la hembra se desplazaban juntos y se toleraban, mientras que los oseznos observaban la escena alejados unos 200 m.





Tras independizarse de su madre, con algo menos de año y medio de edad, los hermanos de una camada mantienen sus lazos fraternales y permanecen habitualmente juntos durante al menos un año más.

© LUIS FERNÁNDEZ/FOP

Otro caso interesante de disgregación familiar pudo ser observado en abril de 2008 en los Ancares leoneses, cuando un macho persiguió insistente durante varios días y a corta distancia a una osa con sus tres crías de segundo año que comían las últimas bellotas del otoño anterior en el suelo de un robledal. Entre el 10 y el 20 de abril, la familia y el macho son detectados en seis jornadas diferentes, separados, en ocasiones, menos de 20 m entre sí, pero sin cambios aparentes en su comportamiento, aparte de algunos breves episodios de alerta mínima, observando y olfateando, para volver enseguida a la búsqueda de alimento. El día 20 la situación cambió drásticamente; ante la aproximación directa y decidida del macho, tanto la hembra como las crías muestran alerta máxima y realizan varias cargas muy agresivas. El macho llega a realizar un intento de cópula con la hembra, pero al final todos desaparecen entre la vegetación. El día 22 se localiza a una de las crías sola, encamada en un saliente rocoso y con grandes dificultades para moverse; permanece inmóvil mucho rato y no se observa a ningún otro oso por la zona. Dos días más tarde presenciamos el reencuentro de esta cría, ya aparentemente recuperada, con sus dos hermanos, y los vemos alimentarse de bellotas en el suelo del robledal. El día 27 pudimos localizar en una breve observación a la hembra caminando ladera arriba y al macho detrás, en clara actitud de celo.

Las separaciones, en la Cordillera Cantábrica, ocurren entre abril y junio, cuando los cachorros tienen cerca de un año y medio de edad. Excepcionalmente hemos visto osas acompañadas de crías de segundo año en julio y octubre. Un oseño, radiomarcado en noviembre de 1997 en el Parque Natural de Somiedo (Asturias), se separó de la madre y se convirtió en un subadulto independiente el 20 de abril de 1998.<sup>116</sup>

#### 4.5. SOLOS ANTES DE TIEMPO: LOS HUÉRFANOS

En poblaciones de oso americanas y europeas, se han descrito casos de oseznos huérfanos, que han sido objeto de bastante atención por parte de los responsables de la conservación, pero también de la opinión pública, siempre sensible a este tipo de situaciones. Las causas de la orfandad están relacionadas en muchas ocasiones con actividades humanas, como la caza legal o furtiva de la madre, los accidentes en vías de comunicación o molestias continuadas, pero también se han descrito casos de abandono natural, principalmente debidos a escasez de alimento.<sup>28,144</sup> La dificultad para su integración en la naturaleza y el riesgo asociado al manejo y la suelta de osos que han mantenido contactos con seres humanos reducen las posibilidades de recuperación y liberación de estos oseznos.

En Norteamérica, la presencia de crías huérfanas es más frecuente en el oso negro y menos en el oso pardo, pero en ambas especies supone un problema de solución compleja que ha llevado en ocasiones aparejadas notorias movilizaciones de protesta cuando se ha recurrido a la eutanasia de los huérfanos.<sup>22</sup> Existen algunos centros públicos y privados que se dedican a recoger osos dañados o huérfanos para su recuperación y posterior liberación a la naturaleza, aunque prácticamente no hay información sobre el riesgo y el éxito de estas actuaciones.<sup>24</sup> En algunos estados americanos con densas poblaciones de osos, se han establecido comités de seguimiento de los casos de oseznos huérfanos y protocolos de actuación que detallan las circunstancias en que los huérfanos pueden dejarse en libertad, con el correspondiente seguimiento, trasladados a un centro de recuperación o eutanasiados.<sup>22</sup> Con huérfanos de oso negro de pocos meses, se han realizado exitosas experiencias de adopción por otras osas, introduciendo al osezno huérfano en una osera en la que se encuentra una madre con crías del año.<sup>144,145</sup>

En Europa se han descrito casos de crías de oso pardo huérfanas al menos en Escandinavia, Rumania, Croacia, Estonia, Rusia y España.<sup>20,160,169</sup> En el estudio realizado en Estonia, los autores consideran que los huérfanos lo son por la muerte de la madre o porque esta los ha abandonado, a causa, muchas veces, de las molestias producidas durante la hibernación por actividades selvícolas o cacerías de jabalí. En Rusia, sin embargo, es la caza invernal y legal de osos la responsable de la aparición de un número importante de oseznos huérfanos cada año.<sup>134</sup>

Se ha comprobado la supervivencia en la naturaleza de oseznos huérfanos de pocos meses de edad, tanto de oso negro como de oso pardo. Hay casos constatados de supervivencia de osos negros a partir de los cinco meses<sup>28,49,133</sup> y de osos pardos americanos y europeos a partir de los seis meses.<sup>20,43,87,88,160</sup> En la Cordillera Cantábrica se tiene conocimiento de dos casos de oseznos huérfanos que no fueron capturados y sobrevivieron en libertad y de un caso de una osezna malherida, separada de su grupo familiar, que fue curada y devuelta a la libertad con éxito. Se ha hecho un seguimiento detallado de estos casos, cuyos resultados más relevantes se presentan a continuación (tabla 4.2).

El primer seguimiento detallado de la supervivencia y el comportamiento de oseznos cantábricos huérfanos en libertad se publicó en 1993.<sup>127</sup> En ese trabajo se recoge la infor-

**Tabla 4.2. Casos de oseznos huérfanos detectados en la Cordillera Cantábrica y características del seguimiento realizado**

*Table 4.2. Cases of orphaned cubs in the Cantabrian Mountains and features of the monitoring involved*

<b>Año / Year</b>	<b>Zona / Area</b>	<b>Número oseznos / Number of cubs</b>	<b>Edad en la primera localización sin osa / Age at first sighting without mother</b>	<b>Periodo de seguimiento / Monitoring period</b>	<b>Número días de observación / Number of sighting days</b>
1991	P.N. Somiedo (Asturias)	3	9 meses	octubre 1991 a noviembre 1992	54 días
1999	P.N. Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias)	2	8 meses	septiembre 1999 a mayo 2000	67 días

mación obtenida en el Parque Natural de Somiedo (Asturias) del seguimiento de tres oseznos localizados con su madre en mayo de 1991 y observados posteriormente solos entre octubre de 1991 y noviembre de 1992. La madre era una osa conocida y fácilmente identificable, por faltarle una pata trasera, que habíamos localizado con cierta frecuencia en la zona durante los siete años anteriores y que dejó de verse definitivamente en la primavera de 1991, lo que nos hizo suponer que había muerto. Entre octubre de 1991 y noviembre de 1992, los oseznos huérfanos fueron localizados en 64 jornadas (por observación directa, en 54 días, y por sus rastros, en otros 10 días más).

Los huérfanos de Somiedo se alimentaron en otoño de frutos (avellanas y bayas de serbal) desconocidos para ellos pero comunes en la dieta de los osos en esa época, lo que sugiere alguna forma de comportamiento instintivo, al igual que en la conducta de encueve: recolectaron material para elaborar la cama y seleccionaron una cueva de forma instintiva. El seguimiento de estos tres huérfanos aportó algunos datos llamativos, como el pequeño tamaño del área que utilizaron mientras estuvieron juntos (80 ha entre octubre de 1991 y mayo de 1992), que además era terreno conocido para ellos, por haberlo frecuentado con su madre, y la temprana entrada en hibernación (del 5 al 8 de diciembre), sobre todo teniendo en cuenta que el inicio del invierno fue soleado, sin nieve y con abundancia de frutos. Ambos hechos parecen estar relacionados, y podrían explicarse por la tendencia a evitar desplazamientos, para garantizar su seguridad y reducir riesgos, y el consiguiente agotamiento de los recursos alimentarios de la zona de campeo, que aceleró la entrada en la osera. Por otra parte, los huérfanos dedicaron al juego un porcentaje muy pequeño del tiempo durante el que se efectuó el seguimiento, y eso pudo afectar al mantenimiento de los lazos de fraternidad y causar la anormalmente temprana desintegración del grupo (en su segunda primavera, al menos un año antes de lo normal).<sup>127</sup>

Años más tarde, en septiembre de 1999, durante el programa de seguimiento de osas con crías que realizábamos conjuntamente con la guardería del Principado de Asturias, tuvimos la oportunidad de estudiar el comportamiento de dos oseznos huérfanos que, en el momento de su localización, tenían unos ocho meses de edad. Ocurrió en un paraje del Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias), y fue posible



Un par de jóvenes osos de dos años de edad juegan en la nieve abrazándose, rodando y dándose incruentos zarpazos y mordiscos.

© LUIS FERNÁNDEZ/FOP

seguir sus andanzas entre el 19 de septiembre de 1999 y el 30 de mayo de 2000. En este periodo observamos a los huérfanos juntos durante 67 días.

Durante el otoño y la primera parte del invierno, utilizaron un pequeño sector (en este periodo todas las localizaciones se agruparon en 90,7 ha) con roquedos calizos y hayas de buen tamaño. Mostraban un buen aspecto físico y durante el seguimiento diurno se dedicaban fundamentalmente a alimentarse y a reposar, con episodios de juegos y breves desplazamientos por la ladera en la que se encontraban. La buena cosecha de hayucos del otoño les permitía obtener fácilmente alimento rebuscando en el suelo del hayedo; complementaban este alimento principal con el consumo de plantas herbáceas, bellotas de roble, avellanas y algunos otros frutos. El 13 de enero los vimos en actitud normal y similar a la de días anteriores, pero posteriormente, a pesar del importante esfuerzo de búsqueda, ya no los vimos hasta el 14 de marzo, cuando los localizamos de nuevo en la misma zona, moviéndose poco y con cierta torpeza, olfateando mucho y pastando de vez en cuando. Aparentemente hibernaron; durante varios días fueron observados con poca movilidad y dedicados a alimentarse pastando. Durante esos días la cohesión entre los dos huérfanos era muy grande, y apenas se separaban unas decenas de metros.

Durante marzo, abril y mayo, los oseznos fueron controlados regularmente, y comprobamos como dedicaban la mayor parte de su tiempo a alimentarse, al principio, básicamente, pastando plantas herbáceas y después rebuscando también frutos al pie de los árboles, comiendo plantas entre las rocas, abriendo algún hormiguero y levantando piedras de pequeño y mediano tamaño en busca de insectos o pequeños animales. A partir de mediados de mayo, la distancia habitual entre los dos oseznos se fue haciendo mayor, hasta que el 27 de mayo se observó solamente uno de ellos, que fue visto hasta el día 30 de mayo en la misma zona.

Todas las localizaciones de los huérfanos se agruparon en 152,7 ha. El reducido tamaño del área utilizada probablemente tenga que ver con la estrategia de desplazarse poco para reducir riesgos, favorecida por la seguridad que les proporcionaban los roquedos de la zona, y con la abundancia local de alimento. Estos factores debieron de influir en la

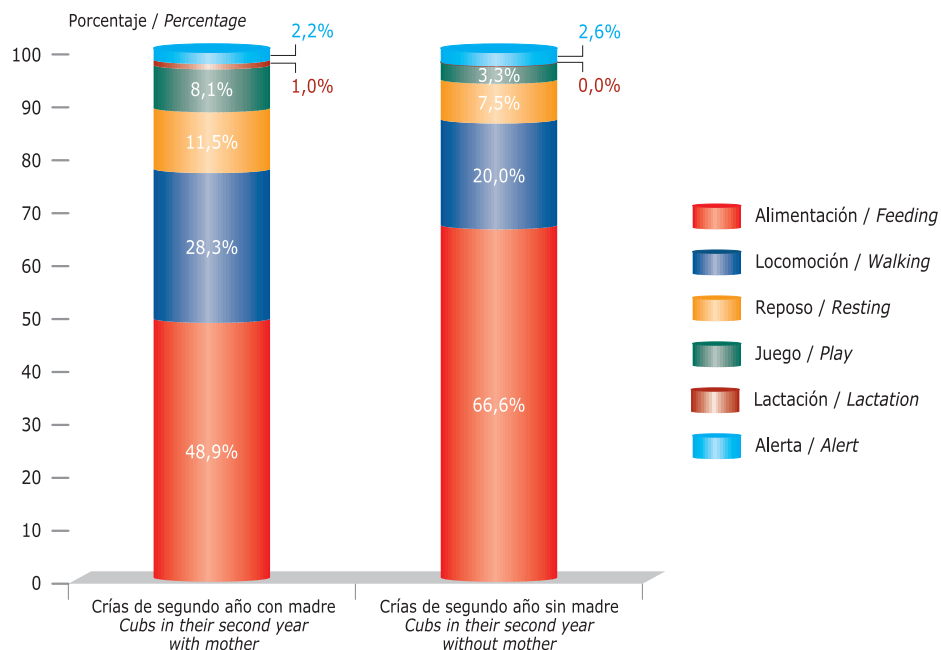
supervivencia de los huérfanos y en el buen estado corporal que presentaban. Los recursos alimentarios estacionales que utilizaron son los propios de la población cantábrica. A pesar de no haberseles enseñado, los oseznos comieron lo mismo que el resto de sus congéneres y en las mismas épocas en las que estos lo hacen.

Las pautas de comportamiento (poco tiempo dedicado al juego y un porcentaje alto a la alimentación) coinciden con lo observado antes en los huérfanos de Somiedo.<sup>127</sup> Los huérfanos presentaban un patrón de actividad diurno similar al de las osas con oseznos, en el sentido de que se encontraban activos a cualquier hora con luz, pero de forma más irregular, sin seguir un ritmo bimodal marcado.

Para analizar en detalle el comportamiento específico de los oseznos sin madre, hemos desarrollado un estudio comparativo de la conducta de los dos huérfanos del Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias en 1999. Durante los 67 días de seguimiento de estos huérfanos se cubrieron 273 fichas, que permitieron estudiar un total de 1741 instantáneas de comportamiento. A partir de esta información, se han comparado sus pautas con las de los oseznos que están acompañados de su madre, solamente en su segundo año de vida, por ser equivalentes los periodos de seguimiento en esta edad (figura 4.2). Los oseznos sin madre juegan menos y dedican más tiempo a comer (el 3,3% y el 66,6% respectivamente) que los oseznos con madre de su misma edad (el

**Figura 4.2. Comparación de los diferentes comportamientos de los oseznos cantábricos de segundo año con y sin madre**

Figure 4.2. Comparison of the various behaviours of Cantabrian brown bear cubs in their second year, with and without mother present



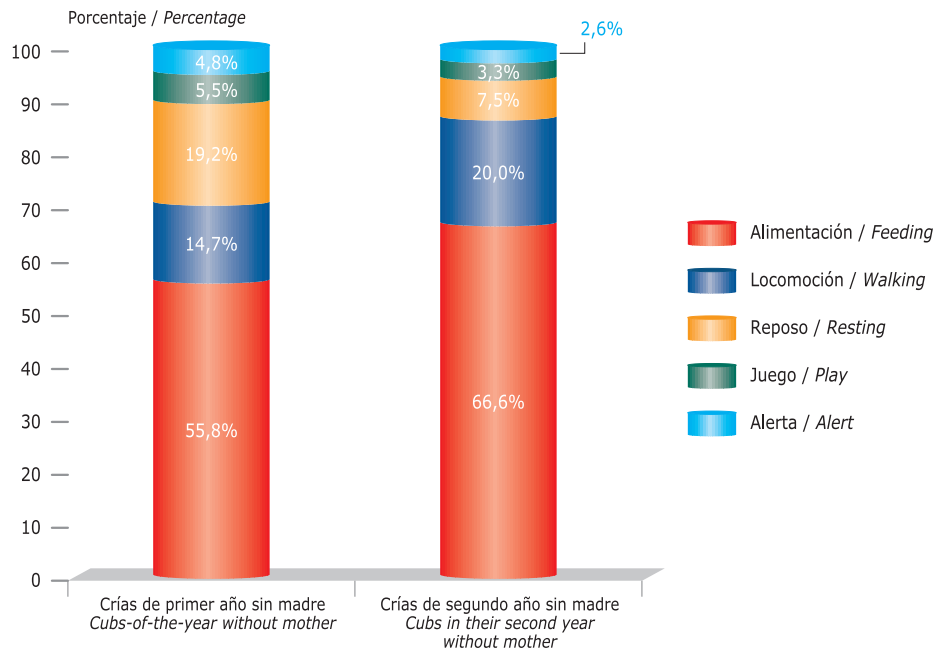
8,1% y el 48,9%).<sup>c</sup> Considerando solo los oseznos huérfanos (figura 4.3), el comportamiento varía según la edad: disminuye el tiempo de juego y aumenta el de alimentación entre el primer año (el 5,5% y el 55,8% respectivamente) y el segundo año (el 3,3% y el 66,6%).<sup>d</sup> El comportamiento de los huérfanos es aparentemente más maduro que el de sus coetáneos, y el hecho de jugar menos y dedicar más tiempo a alimentarse probablemente haya incrementado sus posibilidades de supervivencia e influido en un menor gasto energético y un mayor engorde.

Los dos hermanos eran claramente diferenciables por el colorido general de su pelaje, uno más claro y el otro más oscuro, y durante todo el periodo de seguimiento se pudo comprobar una dominancia casi continuada de uno de los dos huérfanos, el de color oscuro, en la toma de decisiones sobre búsqueda de alimento y sobre desplazamiento y en las alertas.

Los oseznos jugaban echando carreras y persiguiéndose, mordiendo y arañando tocones de árboles; peleaban en postura bípeda, abrazados, tumbados, mordiendo la cara y golpeándose con las patas delanteras y subidos en un árbol. Cuando caían, al jugar, en ocasiones daban volteretas. Muchas veces treparon a hayas y también a robles, donde, jugando, arañaban y mordisqueaban ramas. Se frotaban la espalda contra árboles y rocas y lamían y frotaban la cara del otro. Cuando comían hayucos en el suelo del bos-

**Figura 4.3. Comparación de los diferentes comportamientos de los oseznos cantábricos huérfanos en su primer y su segundo año de vida**

*Figure 4.3 Comparison of various behaviours of orphaned Cantabrian brown bear cubs in their first and second years*



que, apartaban las hojas con las patas delanteras. Utilizaron con frecuencia como refugio (especialmente al interactuar con otras especies) un crestón rocoso vertical que apenas tenía salida, inmediato al hayedo donde se alimentaban de hayucos.

Los dos hermanos tuvieron interacciones con osos y otra fauna, y también con personas y vehículos. Los encuentros con otros osos adultos o subadultos despertaron en los oseznos una reacción de alerta y huida, aunque nunca de forma muy acusada; de hecho, en ninguno de los encuentros se apreció un peligro real de ataque por parte de los otros osos. Las interacciones con rebecos (*Rupicapra pyrenaica*) o corzos (*Capreolus capreolus*) tuvieron respuestas variadas en función de las circunstancias, aunque sin despertar reacciones de alerta o huida muy marcadas en los oseznos. Se produjeron varios encuentros con jabalíes (*Sus scrofa*), y en algunos, la reacción de los hermanos fue la huida. Un jabalí macho de tamaño medio los hizo escapar con rapidez a su refugio en el cortado rocoso. En una ocasión observaron a distancia a una jabalina en torno a su cama de parto, y cuando después pasó con sus cuatro rayones a unos 10 m de distancia, los oseznos no se dieron por enterados ni alteraron su actividad.

Las respuestas de alerta fueron habituales en sus encuentros con perros, y en particular con dos de la raza pastor escocés que custodiaban un rebaño de cabras y que obligaron en una ocasión a los oseznos a subirse a un árbol para protegerse de su ataque.

Las localizaciones de los dos hermanos se produjeron en una ladera muy rica en alimento y refugio, pero cuya base recorre una carretera local con tráfico poco denso. Los oseznos, en sus desplazamientos en busca de comida, llegaron a estar varias veces a muy pocos metros de la carretera y detectaron en muchas ocasiones el paso de coches y vehículos pesados; reaccionaron sin inmutarse, con una alerta de baja intensidad, o con un alejamiento lento. Parece claro que los huérfanos toleraban el paso de coches y los esporádicos bocinazos vinculados con la carretera. Sin embargo, cuando alguna persona se internaba por la ladera, la reacción era siempre de huida rápida y discreta, por lo que parece que discriminaban con acierto las situaciones que encerraban un riesgo real.

Los oseznos sin madre constituyen un caso particular de grupo familiar coordinado y cohesionado, en el que el papel de la madre, a partir de cierta edad, es sustituido con aparente éxito por el cuidado mutuo. El seguimiento de los grupos de huérfanos cantábricos demostró que sobrevivieron en libertad y sin intervención humana directa, al menos hasta que los hermanos se separaron. De estos hechos se pueden extraer enseñanzas de interés para la conservación de la especie. Es posible la supervivencia de crías de oso pardo huérfanas en libertad, pero el éxito parece depender fundamentalmente de varios factores:

- La edad de los oseznos. En los casos estudiados en la Cordillera Cantábrica, tenían al menos ocho y nueve meses, pero en otras poblaciones de oso pardo se ha constatado la supervivencia de huérfanos de seis meses de edad. Los oseznos que pierden a su madre durante el periodo de estancia en la osera no son capaces de sobrevivir.<sup>82</sup> En todo caso, cuanto más tarde se produzca la orfandad y más tiempo hayan pasado con su madre, mayores serán las posibilidades de supervivencia.

Un joven oso, ya independizado, deambula por un paraje rocoso de los Ancares de León.  
© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP



- La calidad del hábitat. Si disponen de suficiente alimento y refugio en la zona en que viven, los huérfanos pueden minimizar sus desplazamientos, corriendo así menos riesgos y dedicando más tiempo a su alimentación. Parece que el conocimiento previo del lugar elegido puede contribuir a su supervivencia.
- La vigilancia adecuada. El seguimiento y la vigilancia continuada de los huérfanos se han revelado fundamentales no solo para obtener datos sobre su ecología y su comportamiento y sobre la evolución del grupo, sino también para salvaguardarlos ante posibles incidencias. La presencia de guardas del Principado de Asturias y vigilantes de la Fundación Oso Pardo (FOP) en el seguimiento de los huérfanos cantábricos permitió intervenir cuando se aproximaban personas, evitando así situaciones de riesgo o desplazamientos inconvenientes de los oseznos. Una vigilancia adecuada puede prevenir o evitar el acceso de los huérfanos a fuentes de comida inadecuadas, como colmenas, contenedores de basura o alimento en el entorno de los pueblos, que podrían provocar una habituación totalmente desaconsejable, además de riesgos de atropello y otros problemas.

#### 4.6. UNA OSEZNA RECUPERADA Y DEVUELTA A LA NATURALEZA

El 26 de junio de 2008 se inició una emocionante historia de recuperación y devolución a la naturaleza de una osezna malherida que ha sido una excelente aplicación práctica de todas las enseñanzas extraídas de los seguimientos de oseznos cantábricos huérfanos.<sup>181</sup> Ese día, unos turistas de visita en el Parque Natural de Somiedo (Asturias) encontraron en la cuneta de una carretera una osezna desorientada, aparentemente malherida, y separada



La osa Villarina dormita, resguardada entre rocas y brezos, en el Parque Natural de Somiedo (Asturias).  
© SORAYA GARCÍA/FOP

de su grupo familiar. En cuanto se recibió el aviso, el Principado de Asturias activó un operativo para la recuperación del cachorro. Tras comprobar que no había esperanzas de que se reintegrara en su grupo familiar, se decidió su traslado y su examen veterinario. El animal presentaba un avanzado estado de desnutrición y síntomas nerviosos que parecían apuntar a que había sufrido un traumatismo craneoencefálico grave y un periodo prolongado de inanición. Se la trasladó al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre del Parque de la Naturaleza de Cabárceno, dependiente del Gobierno de Cantabria, donde fue aislada y debidamente tratada. Allí evolucionó favorablemente, y el 25 de julio, con 8 kg de peso, se la trasladó a un recinto en Asturias, y comenzó un proceso de aclimatación y recuperación física. A la vista de la evolución favorable, y teniendo en cuenta los resultados de los seguimientos previos de oseznos huérfanos, una comisión técnica acordó que la mejor opción era su reintroducción en el medio natural, en las cercanías de donde fue recogida. Se decidió también su marcaje mediante crotal y dos radioemisores pegados al pelo en la zona dorsal, que permitirían su seguimiento en los primeros meses hasta desprenderse con la muda. El 11 de noviembre, con 28 kg de peso, la osezna, bautizada como Villarina, fue liberada en una zona muy próxima a su lugar de origen.

Durante ocho meses, el programa de seguimiento desarrollado por técnicos y guardas del Principado de Asturias y de la FOP y otros ha sido intenso (se han efectuado un total de 531 jornadas de trabajo de campo). La osa se acantonó en una zona cercana al punto de suelta. Entre mediados de febrero y la última semana de marzo de 2009 hibernó en una osera natural. A mediados de junio de 2009 se desprendió uno de los emisores, y a primeros de julio, el otro, por lo que se continuó con una vigilancia visual. En los ocho

Con tres años de edad y un buen aspecto físico, Villarina parece haberse adaptado perfectamente a la vida en libertad después de haber pasado entre veterinarios y cuidadores casi cinco meses, cuando era una pequeña osezna y fue recogida malherida.

© SORAYA GARCÍA/FOP



meses (237 días) de radioseguimiento se registraron 479 radiolocalizaciones, que permiten estimar un área de campeo de 160 ha, y la localización más alejada del punto de suelta ha sido realizada a tan solo 3600 m en línea recta.<sup>189</sup> Desde su liberación hasta diciembre de 2010, la osa ha sido detectada visualmente en 45 ocasiones, y se han comprobado su buena adaptación y su recuperación. Todas estas localizaciones visuales se han producido en un área de 275 ha, aunque una parte muy importante de ellas (21 observaciones, el 47%) se han concentrado en una zona de tan solo 26 ha, muy frecuentada por la osa. No podemos asegurar que no se haya desplazado por otras zonas del entorno, aunque queda claro que tiene una fuerte vinculación a un territorio muy concreto, que conoce y que le aporta suficiente alimento y seguridad.

En este periodo de seguimiento, la osa ha tenido un comportamiento similar al de otros osos. En primavera ha sido observada pastando hierba y comiendo hojas y brotes de árboles y arbustos. En verano ha escarbado en busca de larvas, ha visitado algunos colmenares y ha probado con deleite distintas especies de bayas silvestres a medida que iban madurando. En otoño ha comido con avidez bellotas y otros frutos, y aparentemente ha pasado los inviernos hibernando en una zona resguardada. Tras su exitosa reintroducción a la naturaleza, es previsible que en los próximos años se convierta en una osa reproductora y contribuya a la supervivencia del oso pardo en las montañas cantábricas.

#### Pruebas estadísticas

- <sup>a</sup> Diferencia observada en el comportamiento de las osas según la edad de los oseznos que las acompañan ( $\chi^2 = 222$ ; g. l. = 5;  $p < 0,001$ ).
- <sup>b</sup> Diferencia entre la actividad de los oseznos con madre de primer y de segundo año ( $\chi^2 = 192$ ; g. l. = 5;  $p < 0,001$ ).
- <sup>c</sup> Diferencias entre el comportamiento de los oseznos huérfanos y el de los oseznos con madre en su segundo año de vida antes de independizarse ( $\chi^2 = 102$ ; g. l. = 5;  $p < 0,001$ ).
- <sup>d</sup> Diferencias entre la actividad de los oseznos sin madre cuando eran de primer año y cuando ya eran de segundo año ( $\chi^2 = 62$ ; g. l. = 4;  $p < 0,001$ ).



El suelo nevado delata a los osos.  
Los rastreos sistemáticos durante  
la estación fría han descubierto  
que la actividad invernal de las  
osas con crías puede ser  
continuada.  
© FOP



### 5.1. HIBERNACIÓN Y SUEÑO INVERNAL

Procesos estacionales de aletargamiento que inducen una heterotermia temporal, es decir, una reducción de la temperatura corporal para sobrevivir en condiciones ambientales estacionales hostiles, se encuentran en todos los grandes grupos de mamíferos, tanto en los monotremas y los marsupiales como en los euterios, sin que parezcan depender de su filiación taxonómica. Las especies sometidas a hibernación pueden estar estrechamente emparentadas con otras que nunca hibernan; sin embargo, algunos grupos, como los quirópteros de las zonas templadas y boreales, presentan fenómenos de hibernación de forma generalizada, en tanto que otros, como los ungulados, no hibernan en absoluto.

Hay cierta confusión terminológica en la denominación de algunas de las variantes de este fenómeno. Así, se tiende a hablar, en general, de *hibernación* para referirse a un proceso reversible de hipotermia o heterotermia que conduce al aletargamiento durante el invierno, pero en él hay que distinguir un aletargamiento profundo, al que frecuentemente se alude como *hibernación en sentido estricto, verdadera hibernación o torpor*, y un aletargamiento superficial, al que en ocasiones se alude como *sueño invernal*.

En el orden de los carnívoros, los procesos de aletargamiento son relativamente superficiales y se manifiestan principalmente en los tejones, las mofetas y los osos. Entre los osos, hay varias especies que no hibernan. Por ejemplo, el oso bezudo (*Melursus ursinus*), el de anteojos (*Tremarctos ornatus*), el malayo (*Helarctos malayanus*) y el panda (*Ailuropoda melanoleuca*) no lo hacen y, en el caso de los osos polares (*Ursus maritimus*), son solo las hembras preñadas las que hibernan. En los osos negros asiáticos (*Ursus thibetanus*) de las zonas más cálidas, hibernan solo las hembras preñadas, pero en las zonas más frías de su área de distribución lo hacen todos los ejemplares. Los osos negros americanos (*Ursus americanus*) y los osos pardos, sin embargo, hibernan durante la época más fría, como norma general.

En los osos, la temperatura durante el sueño invernal cae 4 o 5 °C, en vez de los 25 °C que puede descender en los roedores.<sup>85</sup> Pero incluso en los casos de auténtica hibernación, con tasas metabólicas reducidas por debajo del 10% de la actividad normal, los mamífe-

La hibernación es una de las facetas biológicas más llamativas de la vida de los osos, que en la Cordillera Cantábrica ocurre durante un periodo mucho más breve que en latitudes más norteñas y frías. En la imagen, bosque nevado en la Montaña Oriental leonesa.  
© ANDONI CANELA



ros pueden despertarse si la temperatura desciende por debajo de un límite que amenaza con la congelación o simplemente para eliminar la orina y excrementos y evitar así una acumulación excesiva de toxinas corporales (algo que, sin embargo, no sucede en el caso de los osos, ya que hibernan con el intestino vacío y reciclan la urea en aminoácidos<sup>80</sup>).

## 5.2. LA PRESUNCIÓN DE NO HIBERNACIÓN

Que los osos tienen un periodo de letargo invernal es algo sabido desde antiguo. Aristóteles, en el siglo IV antes de nuestra era, describe por primera vez cómo los osos se esconden en invierno,<sup>9</sup> aunque el biólogo griego no está seguro de si lo hacen por frío o porque no se pueden mover bien por haber engordado tanto en el otoño. También precisa que permanecen escondidos durante al menos 40 días y que salen hacia el mes de marzo.

Aunque el fenómeno de la pausa invernal de los osos pardos ha sido aceptado de manera general durante siglos, algunos tratados cinegéticos medievales escritos en el reino de Castilla lo llegaron a poner en duda, recogiendo observaciones u opiniones de monteros de la época. En el *Libro de la montería*,<sup>1</sup> Alfonso XI asegura que las osas con crías del año no hibernan:

*Dice el Rey, que falla que las osas que traen hijos que son de medio año arriba, que se non echan. Et la razon porqué, es porque los hijos no las dejan sosegar, et han á andar con ellos para les buscar de comer, et facerlas placer.*

En una obra posterior se menciona la posibilidad de que no todos los osos se encueven, al menos en tierras cálidas. Un autor anónimo del siglo xv<sup>8</sup> con experiencias monteras en la sierra de Segura discute si durante el invierno los osos se encierran o no:

*Ansi, que a los que dizen que se ençierran, podemos decir que ya en el dicho tiempo ay monteros que vieron osos e los corrieron e mataron, que no estavan ençerrados; e a los que dixeran que no se ençierran, por el contrario diremos, que ya por consiguiente monteros a avido que los vieron e fallaron e mataron eçerrados; por donde mi opinion es que se eçierran, pero no todos, ni en las tierras calientes, salvo en las muy frías de nieves y yelos.*

Entre los tratadistas recientes está generalizada la idea de la hibernación del oso pardo, aunque se ha señalado la posibilidad de que en el sur de Europa no todos lo hagan. Una monografía europea de mediados del siglo pasado<sup>42</sup> establece, a partir de algunos testimonios sueltos sobre observaciones de huellas, que la mayoría de los osos pirenaicos que viven por encima de los 1400 m entran en hibernación, pero los que se encuentran por debajo de los 1200 m de altitud no hibernan verdaderamente, sobre todo en inviernos suaves y sin nieve, aunque tengan una actividad disminuida. Según un estudio desarrollado en Croacia,<sup>84</sup> seis osos radiomarcados, a los que se siguió durante todo el invierno, mostraron un tiempo medio de encueve de 86 días (con un rango 6-189 días). Basándose en estos datos de radiotelemetría y en la localización de excrementos frescos y de huellas en la nieve en todos los meses invernales, los autores del estudio concluyen que, en Croacia, muchos osos no hibernan durante el invierno completo, y algunos incluso pueden pasar el invierno entero fuera de la osera.

En el caso de otras especies hibernantes, como el oso negro, se ha detectado igualmente, en latitudes asimismo meridionales de los Estados Unidos, que algunos individuos no hibernan.<sup>74</sup> Un caso bastante particular de ausencia de hibernación se encontró en los osos pardos de la isla Kodiak,<sup>170</sup> en la que, de las 94 hembras y los 21 machos radiomarcados, una de las hembras, que había perdido a sus crías en el otoño, y siete machos no hibernaron, aunque pasaron la mayor parte del tiempo encamados y recorrieron distancias relativamente cortas. En Escandinavia se han seguido más de 150 osos radiomarcados, y en todos los casos se ha comprobado que hibernaban, fueran cuales fueran las condiciones invernales.<sup>59,96</sup> En estos estudios se ha podido comprobar que los machos y las hembras de las zonas más norteñas hibernan, respectivamente, durante más tiempo que los machos y las hembras de las poblaciones del sur. Así pues, no faltan tímidas hipótesis de que es posible que en el sur de Europa no todos los osos pardos hibernen, mientras que parece claro que en el norte todos lo hacen.

### 5.3. EVIDENCIAS DE NO HIBERNACIÓN EN LA CORDILLERA CANTÁBRICA

Existen varias alusiones a la no hibernación en la Cordillera Cantábrica, siempre referidas a osas con oseznos del año. El primer caso procede del seguimiento continuado de un grupo familiar a partir de huellas y observaciones que se llevó a cabo entre el 21 de septiembre de 1991 y el 10 de mayo de 1992,<sup>125,126</sup> con un intervalo medio entre dos obser-

vaciones consecutivas de cuatro días en los meses invernales (de enero a marzo) y un periodo máximo sin localizaciones de 13 días. El otro caso es un seguimiento por radioteleetría, en el que el periodo más largo de inactividad del grupo familiar fue de cuatro días, entre el 30 de enero y el 2 de febrero.<sup>116</sup>

Por el contrario, Paca y Tola, dos osas cantábricas que nunca se han reproducido, mantenidas en régimen de semilibertad en un cercado de más de cuatro hectáreas situado en Proaza (Asturias) y a las que se les provee de alimentación artificial durante todo el año, hibernan regularmente durante periodos de varios meses, aunque una de ellas interrumpe ocasionalmente su letargo para realizar cortos recorridos en torno a la cueva. Por ejemplo, en el invierno de 2006-2007, una entró en estado de hibernación el 11 de diciembre y salió el 19 de febrero, mientras que la otra comenzó a hibernar el 27 de noviembre, y el primer día que apareció fue el 2 de marzo. Al cabo del periodo de hibernación, se ha constatado en estas dos osas una pérdida de peso que oscila entre un 12,4 y un 22,6%.<sup>60</sup>

En el Parque de la Naturaleza de Cabárceno, situado cerca de Santander (Cantabria), unos 60 osos de procedencias diversas (zoológicos, circos) conviven en semilibertad en un amplio cercado. Observaciones no sistemáticas muestran que la mayoría de estos osos hibernan normalmente, aunque en los meses invernales se los puede detectar ocasionalmente con una actividad en apariencia reducida y sin que se los vea comer, a pesar de que hay alimento disponible. Si bien este es el patrón normal, seis osos machos procedentes de circos, y osas con crías del primer año, se mantienen activos y se alimentan, aunque con una frecuencia inferior a la del resto del año.<sup>7</sup>

Un reciente trabajo científico ha confirmado la ausencia de hibernación en osas con crías del año en la Cordillera Cantábrica; el estudio se ha basado en datos sistemáticos de indicios de presencia y en el seguimiento detallado de varios grupos familiares a lo largo del invierno.<sup>185</sup> Durante los años 1998 a 2007 se ha llevado a cabo en invierno un seguimiento exhaustivo de los osos de la subpoblación cantábrica oriental, en el que se han registrado tanto los indicios de presencia (huellas) como las observaciones directas de

En los inviernos cantábricos, la mayor parte de los osos sigue la pauta de hibernar. Sin embargo, no es excepcional encontrar rastros o ver ejemplares activos, como este de la Montaña Palentina, durante todo el invierno.

© JUAN CARLOS BODELÓN



individuos a lo largo del periodo en el que tradicionalmente se ha considerado que los osos están hibernando en la cueva. El esfuerzo de búsqueda se ha mantenido de forma constante durante todo el periodo, con la finalidad de detectar cambios en la abundancia de indicios u observaciones a lo largo de los meses de invierno.

Lo primero que se constata, a la vista de los datos totales obtenidos (630 registros), es que en invierno los indicios se reducen, pero no desaparecen totalmente en ninguna de las categorías consideradas (tabla 5.1). La distribución de las observaciones del conjunto de la población de osos durante los inviernos no es uniforme, como cabría esperar en el caso de que la actividad no decreciera. Se constata, principalmente, una disminución

**Tabla 5.1. Distribución temporal por quincenas del esfuerzo de muestreo y de los rastros y avistamientos de las diferentes categorías de osos observados durante los inviernos, desde 1998 hasta 2007, en la subpoblación oriental de la Cordillera Cantábrica<sup>a</sup>**

*Table 5.1 Temporal distribution (fortnightly sampling) of tracks and sightings of the various categories of bears in winter 1998-2007 in the eastern subpopulation of the Cantabrian Mountains*

	1ª quincena diciembre / 1 <sup>st</sup> fortnight December	2ª quincena diciembre / 2 <sup>nd</sup> fortnight December	1ª quincena enero / 1 <sup>st</sup> fortnight January	2ª quincena enero / 2 <sup>nd</sup> fortnight January	1ª quincena febrero / 1 <sup>st</sup> fortnight February	2ª quincena febrero / 2 <sup>nd</sup> fortnight February	1ª quincena marzo / 1 <sup>st</sup> fortnight March	2ª quincena marzo / 2 <sup>nd</sup> fortnight March
A. Osas con crías de un año <i>A. Females bear with cubs 1 year old</i>	25	26	28	24	27	32	23	22
B. Osos jóvenes de dos años <i>B. Young bears 2 year old</i>	8	6	6	5	14	6	8	11
C. Osos de más de dos años <i>C. Bears older than 2 year old</i>	77	50	25	18	16	17	33	53
D. Osos de edad indeterminada. (B o C) <i>D. Bears of unknown age</i>	14	13	9	7	8	5	2	12
<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>95</b>	<b>68</b>	<b>54</b>	<b>65</b>	<b>60</b>	<b>67</b>	<b>98</b>
Esfuerzo de muestreo (en días) <i>Sampling effort (in days)</i>	152	162	143	157	147	128	147	155



Una osa y su cría de segundo año rebuscan hayucos entre la hojarasca de un bosque de Liébana (Cantabria) en pleno mes de febrero.

© FERNANDO BALLESTEROS/FOP



de la actividad a partir de la segunda quincena de diciembre y un incremento a finales del mes de marzo, que se corresponde con el final del periodo de hibernación.

Los resultados son muy diferentes si se disgregan las observaciones entre los distintos tipos de grupos.<sup>a</sup> Por ejemplo, entre las osas con crías de un año de edad (11-14 meses durante el periodo de estudio), no se observan diferencias estadísticas en la detección de actividad a lo largo de todo el invierno, lo que parece apoyar la hipótesis de la no hibernación en el caso de este componente de la población. Los osos juveniles de dos años de edad (23-26 meses), también muestran una actividad invernal notable, aunque presentan un ligero descenso en algunos momentos. Por el contrario, la actividad de los osos de más de dos años de edad ( $\geq 35$ -38 meses) disminuye de manera notable durante los meses más netamente invernales y parece repuntar progresivamente en el mes de marzo. Los ejemplares que no podemos especificar si son de dos años o más forman una clase heterogénea, a la que se atribuyen huellas que no ha sido posible medir o de un tamaño difícil de adscribir a una clase de edad determinada, pero en ningún caso a osas con crías.

Los datos globales no demuestran que las osas con crías no se puedan retirar en algún momento, de forma esporádica o breve, o que algunas lo hagan y otras no, pero al menos dejan claro que la actividad invernal de las hembras acompañadas de sus crías es mucho más intensa que la que ellas mismas manifiestan a lo largo del invierno en el que paren y que la de los restantes individuos, machos o hembras no reproductoras. Tampoco hibernan, naturalmente, las crías que las acompañan.

Los juveniles, en el primer invierno que pasan tras su emancipación, pueden mantener una intensa actividad durante el periodo de hibernación, como demostró el seguimiento de dos hermanos de dos años de edad desde enero hasta mediados de marzo de 1993 en la subpoblación oriental cantábrica, con un registro de 24 localizaciones y un promedio de 4,4 días entre dos localizaciones consecutivas.<sup>126</sup>

Sin embargo, los datos de la tabla 5.1 parecen más bien evidenciar, en el caso de los osos jóvenes, una situación intermedia entre el comportamiento invernal propio de las crías y el de los adultos. Así se ha comprobado en el Parque Natural de Somiedo (Asturias) durante el invierno de 2007, con dos individuos juveniles (hermanos de dos años de edad, seguramente) que monitorizamos a diario y de forma minuciosa a lo largo de todas las horas de luz desde el 9 de febrero hasta el 16 de marzo. De las 36 jornadas de seguimiento que se llevaron a cabo mientras estuvieron en las proximidades de su cueva invernal, en conjunto dejaron de ser observados 11 días, presumiblemente porque no habían salido de la cueva, si bien nunca pasaron dos días seguidos sin que se los viera activos. Los restantes 25 días fueron observados en la misma ladera, saliendo y retornando siempre a la cueva, excepto los últimos cinco días, en los que se los observó en dicha ladera, pero sin que iniciaran su actividad saliendo de la cueva ni retornaran a ella. La ladera era abrupta, con numerosos roquedos calizos, y estaba salpicada de bosquetes y pies de encina aislados. Todas las localizaciones se agruparon en una pequeña superficie de 18 ha. Durante el mes de febrero, se observó a los dos osos haciendo acúmulo de material vegetal que casi siempre introducían en la cueva, y prácticamente todos los días se los avistó comiendo hierba o bellotas por las inmediaciones y jugando de vez en cuando. En marzo no introdujeron material en la osera; sobre todo pastaron hierba y jugaron alguna vez.

Suspendimos el seguimiento entre el 17 y el 21 de marzo y lo reanudamos, con controles diarios, desde el 22 de marzo hasta el 6 de abril. En nueve de estas 16 jornadas localizamos a los osos. En cuatro días en los que nevó o que fueron fríos y lluviosos volvieron a utilizar la osera; los demás días se encamaron entre rocas y encinas. Se alimentaron normalmente, aunque un día tuvieron que retirar la nieve con las manos para acceder al pasto, no introdujeron material vegetal en la cueva y jugaron alguna vez. Del 3 al 5 de abril vimos ya solamente a uno de los hermanos (al otro lo volvimos a localizar en mayo en la misma ladera) y al día siguiente suspendimos los controles diarios. Probablemente, los dos osos decidieron dar por terminada su relación fraternal en estos primeros días de abril.

El seguimiento detallado de cinco grupos familiares diferentes, compuestos por una madre y sus crías, en ambos núcleos oseros, y en inviernos diferentes, confirma e ilustra con detalle la actividad invernal continuada que pueden desarrollar las hembras con crías (tabla 5.2).

En el primer caso, en la subpoblación oriental, en el invierno de 2003, encontramos en 15 ocasiones a la familia de osos entre el 4 de enero y el 12 de marzo, con un intervalo medio entre dos localizaciones consecutivas de 4,8 días. El periodo más largo sin seguimiento se prolongó durante 10 días, al cabo de los cuales pudimos observar a los tres ejemplares plenamente activos y sin indicios aparentes de haber estado aletargados durante ese tiempo. Las 15 localizaciones se agruparon en 55,5 ha de robledal maduro con una buena producción de bellotas, que la osa y sus dos crías utilizaron intensivamente. En varias ocasiones, al seguir los rastros, se encontraron indicios de búsqueda de bellotas bajo la nieve, y en una rápida inspección del lugar, el 7 de marzo, encontramos

**Tabla 5.2. Características, periodo de seguimiento, número de localizaciones con actividad e intervalo máximo entre localizaciones con actividad en cinco grupos familiares, formados por osas y sus crías, en los inviernos de 2003, 2007 y 2009**

*Table 5.2. Features, monitoring period, number of records with activity and maximum interval between records with activity for five family groups of female and cubs in winter 2003, 2007 and 2009*

	Grupo / Group				
	1	2	3	4	5
Año / Year	2003	2007	2009	2009	2009
N.º de crías / Number of cubs	2	2	1	2	3
Subpoblación / Subpopulation	Oriental	Oriental	Oriental	Occidental	Occidental
Periodo de seguimiento invernol / Winter monitoring period	4 enero-12 marzo	4 enero-14 marzo	6 enero-16 marzo	21 enero-9 marzo	6 enero-31 marzo
N.º días de seguimiento invernol / No. of days of winter monitoring period	16	24	28	20	45
N.º días con señales de actividad / No. of days with signs of activity	15	21	16	14	15
N.º días con actividad en enero / No. of days with activity in January	4	7	10	7	5
N.º días sin detectar actividad en enero / No. of days without detecting activity in January	8	9	12	2	10
N.º días con actividad en febrero / No. of days with activity in February	6	11	4	7	7
N.º días sin detectar actividad en febrero / No. of days without detecting activity in February	10	5	12	4	4
N.º días con actividad en marzo / No. of days with activity in March	5	3	2	0	3
N.º días sin detectar actividad en marzo / No. of days without detecting activity in March	5	5	9	9	8

50 excrementos, recientes y viejos, que contenían restos de bellotas (en dos casos, mezclados con pelos de cérvido), lo que demostraba que la familia de osos había desarrollado una importante actividad alimentaria.

El segundo seguimiento sistemático también tuvo lugar en la subpoblación oriental, entre el 4 de enero y el 14 de marzo de 2007, y en él se monitorizó otro grupo familiar, compuesto por una osa y dos crías. Se localizó al grupo activo en 21 ocasiones, con un promedio entre dos registros consecutivos de 3,3 días, y el periodo más largo sin localización fue de nueve días. El seguimiento de este grupo familiar se concentró básicamente en el mes de febrero, ya que se considera el mes de hibernación más habitual, de acuerdo, entre otros datos, con los proporcionados por el oso macho radiomarcado en Riaño (León); en tres años de seguimiento, y con un periodo medio anual de hibernación de 55 días, la fecha de entrada en hibernación más temprana fue un 10 de enero, y la de salida más tardía, un 10 de abril. En los tres años estuvo hibernando durante el mes de febrero.<sup>33</sup> En febrero se encontró activo al grupo en todas las ocasiones en las que se buscó menos en una (28 de febrero).

El promedio entre dos localizaciones consecutivas bajó a 2,7 días, con un reparto bien distribuido de las localizaciones, lo que demuestra la actividad continuada de los osos durante este mes. Los datos complementarios de seguimiento de la familia de osos durante los meses de enero y marzo se obtuvieron básicamente en el trabajo habitual de las patrullas de vigilancia, y confirman que hubo también una importante actividad.

La búsqueda y el consumo de alimento por parte de esta segunda familia de osos parecen haber sido intensos en febrero; así, los días 2 y 12 de este mes, fueron avistados buscando hayucos y bellotas, retirando la nieve (20-40 cm de espesor) al pie de los árboles. Esos dos días los oseznos jugaban y se peleaban, y madre y crías disfrutaban deslizándose por la nieve de manera intencionada. Durante el seguimiento de las huellas en los días 7, 10, 16, 20 y 22 de febrero se encontraron evidencias de búsqueda de bellotas y hayucos bajo la nieve e incluso el consumo de una carroña de corzo (*Capreolus capreolus*). La familia monitorizada se mantuvo en zonas forestales abundantes en bellotas o hayucos y las 21 localizaciones se agruparon en una superficie de 2048,3 ha.

En el invierno del año 2009 pudimos realizar el seguimiento de tres grupos familiares diferentes, uno en la subpoblación oriental y dos en la occidental. La primera familia, formada por una osa con su cría del año, fue controlada entre el 6 de enero y el 16 de marzo, y pudo ser localizada activa en 15 jornadas diferentes. El mayor intervalo de tiempo sin localizaciones fue de 14 días. La osa y su cría desplegaron una notable actividad de alimentación, y fueron observadas comiendo bellotas en el suelo del robledal, escarbando entre la nieve, incluso en días con intensas precipitaciones de lluvia o nieve. La cría desarrolló actividades de juego, sola o con su madre, y comió de una carroña de corzo.

Los dos grupos familiares de la subpoblación occidental fueron controlados entre el 6 de enero y el 31 de marzo en dos enclaves situados a 20 km de distancia. Una de las familias, formada por una osa con dos crías, fue localizada activa en 14 jornadas, y el mayor periodo sin localizaciones fue de tan solo 4 días. La otra familia, formada por una osa con tres crías, fue localizada activa en 13 jornadas, con un periodo máximo sin localizaciones de 13 días. Ambos grupos mostraron una intensa actividad de alimentación, preferentemente buscando bellotas entre la hojarasca y la nieve, en el suelo de sendos bosques de robles. En la ladera en la que monitorizábamos periódicamente al grupo de tres crías, pudimos observar en varias ocasiones a otros dos grupos familiares, fácilmente reconocibles por estar formados por una osa con una cría y por una osa con dos crías, respectivamente. El primero fue observado un solo día, y el segundo, en cinco días diferentes. Estas familias estaban también dedicadas a buscar bellotas, y llegaron a situarse a solo 100 m del grupo que estábamos monitorizando. La confluencia de esas tres familias de osos en una zona tan pequeña estaba motivada, probablemente, por la abundante montanera de bellotas existente en el robledal que visitaban, en un invierno que ofreció una producción escasa y muy irregular en otros robledales cercanos. En el mismo bosque pudimos observar, también en ese invierno, a dos jóvenes osos independizados de su madre y las huellas de otro oso adulto solitario, además de varias decenas de jabalíes.

#### 5.4. ¿POR QUÉ ALGUNOS OSOS CANTÁBRICOS NO HIBERNAN?

La hibernación es un mecanismo que permite mantener poblaciones estables en un territorio aprovechando la hiperabundancia de alimento en la temporada favorable, a la que sigue una reducción notable en la época desfavorable. En latitudes boreales, la productividad primaria es muy elevada, favorecida por la radiación solar continuada durante la mayor parte del día, por lo que la gran disponibilidad de bayas y otros vegetales o de ungulados permite la acumulación de reservas de grasa que deben mantener a los osos durante el invierno, época en la que virtualmente no hay reservas de comida y las condiciones climáticas son severas, con el suelo cubierto, por lo común, de nieve. Por esta razón, una especie como el oso pardo recurre al sueño invernal, dado que es capaz de acumular grasas durante el periodo de hiperfagia que tiene lugar antes del inicio de la paralización invernal de la actividad y que la posterior dificultad de encontrar alimento no le compensa el esfuerzo energético de su localización.

Se ha planteado la posibilidad de que los animales de gran tamaño, como los osos, no pueden tener auténticas hibernaciones, porque sus tasas de metabolismo basal resultan bajas en relación con sus reservas estratégicas de combustible y porque, debido a su gran masa y a ese metabolismo relativamente bajo, para alcanzar una temperatura corporal normal a partir de una temperatura de hibernación de 5 °C requerirían un periodo demasiado largo (varios días, frente a las pocas horas de los micromamíferos o los quirópteros) y una gran cantidad de energía, en comparación con la que precisan los mamíferos peque-

El frío y la nieve endurecen las condiciones ambientales durante los inviernos cantábricos, y la mayoría de los osos recurren a la hibernación como estrategia para superar sus rigores. La foto muestra un bosque nevado en el Parque Nacional de los Picos de Europa (León).

© JUAN CARLOS BLANCO



**Tabla 5.3. Periodos teóricos de entrada y salida de la hibernación con el mismo descenso de temperatura corporal en mamíferos de diferente tamaño<sup>178</sup>**

Table 5.3. Theoretical dates for starting and ending hibernation with the same drop in body temperature in mammals of different sizes

Especie / Species	Peso (g) / Weight (grams)	Periodo de entrada (horas) / Starting hibernation time (hours)	Periodo de salida (horas) / Ending hibernation time (hours)
Musaraña / Shrew	2	0,5	0,2
Marmota / Marmot	4000	29,0	4,0
Oso / Bear	80 000	138,0	12,5

ños,<sup>141</sup> lo cual les condenaría a no poder reaccionar con suficiente velocidad en el caso de que la supervivencia dependiese de un despertar rápido. Los tiempos necesarios para entrar y salir de la hibernación pueden variar con el tamaño de forma notable (tabla 5.3), de modo que un oso, para entrar en una hibernación intensa y salir de ella, necesitaría en torno a seis días, en tanto que el sueño invernal resuelve la situación en minutos.

El gasto de energía durante el sueño invernal es mayor que el de una hibernación de la misma duración, ya que hay una menor reducción del metabolismo basal, pero por otra parte, se consigue que el aletargamiento sea más versátil. Tal vez esta sea la explicación de que se puedan observar osos en hibernación ambulante,<sup>119</sup> que, sin recuperar la actividad metabólica propia del estado de actividad normal, pueden cumplir ciertas funciones que favorezcan su posibilidad de supervivencia, como la huida o el desplazamiento a otra cueva ante una amenaza imprevista, algo imposible, en el caso de una hibernación profunda, para un animal de su tamaño.

Resulta evidente que, al menos en la Cordillera Cantábrica y posiblemente en el sur de Europa, ya no puede generalizarse de forma absoluta que todos los osos tengan una fase de aletargamiento invernal, y parece claro que, al menos en el caso de algunas osas mientras están criando a sus cachorros, este resulta mínimo o excepcional, a pesar de que esas mismas hembras hibernan cuando están en condiciones de parir, y probable-



Una osa y sus dos crías de segundo año atraviesan un paraje nevado del Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias).  
© ELÍAS SUÁREZ/FOP

mente lo hagan también en el caso de no reproducirse. Durante su primer invierno, las crías emancipadas podrían mostrar igualmente una actividad continuada, aunque quizás algo menos intensa que en el que estuvieron con su madre, lo que sugiere una situación de transición a la forma habitual en la que los adultos pasan el invierno.

Este comportamiento de no hibernación de los osos pardos cantábricos parece similar al observado en osos negros en zonas meridionales de Estados Unidos<sup>74</sup> y recientemente en el oso pardo en Grecia,<sup>184</sup> pero contrasta con el que se da en la isla Kodiak, que parece afectar principalmente a machos.<sup>170</sup> Los osos no hibernantes de Kodiak experimentan un estado conocido como *hibernación ambulante (walking hibernation)*, en el que no se alimentan, tienen un metabolismo más bajo, pasan mucho tiempo encamados entre la vegetación y realizan desplazamientos cortos.<sup>119,170</sup> El comportamiento invernal observado en nuestras osas con crías es, por el contrario, más parecido a la actividad normal estival o incluso a la de hiperfagia, tanto por la movilidad de los animales como por su intensa búsqueda e ingestión de comida, y también por la abundancia de excrementos encontrados. Tales niveles de actividad, y la alimentación y la defecación, resultan incompatibles con la caída brusca en hibernación durante los cortos periodos en los que no han sido observados, ya que se precisan entre dos y tres semanas para pasar del estado de hibernación al de actividad normal.<sup>119</sup>

No parece haber sido tan intensa la actividad de los dos jóvenes osos cantábricos emancipados, que permanecieron durante el periodo de observación próximos a la cueva que utilizaban con frecuencia para refugiarse, recogiendo los primeros días del seguimiento material para hacer la cama, si bien también fueron vistos a diario alimentándose y jugando, lo que parece excluir un estado de hibernación ambulante estricto.

Las observaciones del Parque de la Naturaleza de Cabárceno antes mencionadas son interesantes, puesto que indican que el patrón de no hibernación es menos determinista de lo que en principio cabría suponer. Por una parte, a pesar de la disponibilidad de alimento y de la suavidad de las temperaturas invernales, la mayor parte de los osos hibernan, aunque esporádicamente den muestra de hibernación ambulante. Por otra, esas observaciones también evidencian que osas no emparentadas filogenéticamente con la población cantábrica pueden no hibernar cuando las crías están en su segundo año de edad, y que tampoco lo hacen los animales que han vivido parte de su existencia en un circo, aunque parece razonable pensar que a estos últimos ejemplares, todos machos, puede habérselos estimulado por necesidades evidentes de exhibición.

La explicación de que algunas osas con crías de la Cordillera Cantábrica no hibernan es que probablemente se trate de una estrategia para mejorar su eficacia biológica, que puede reflejarse en un mejor amamantamiento de las crías durante el invierno y hasta su emancipación, un mejor estado fisiológico de la hembra para hacer frente a un nuevo celo y a una nueva gestación, etc. Para las osas con crías es rentable permanecer activas durante el invierno, cuando el balance energético neto de la alimentación resulta mayor que el del encueve. Esto es posible porque los inviernos en la Cordillera Cantábrica están entre los más suaves del área de distribución actual del oso pardo.



La nieve no es un obstáculo para que esta osa y su cachorro de segundo año permanezcan activos durante el invierno. Los osos apartan la nieve con las patas delanteras y se alimentan con las bellotas y hayucos que subsisten de la cosecha otoñal.

© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP

El periodo de lactancia tiene una importancia crucial para las hembras de los mamíferos, debido a que produce una pérdida notable de reservas corporales, hasta el punto de que el desgaste por la inversión en la producción láctea puede condicionar su estado físico durante el invierno y comprometer el siguiente celo.<sup>39,40</sup> Esto resulta patente al menos en los ungulados. Se constata que, incluso en los meses estivales, las ciervas (*Cervus elaphus*) que están amamantando tienen una condición física peor que las que no tienen crías; la diferencia es especialmente significativa en otoño. El gasto energético durante la lactancia equivale a entre 2,5 y 5 veces el de las hembras en estado no reproductor, y la cantidad de calorías ingeridas puede aumentar hasta el 200%;<sup>66</sup> por tanto, las hembras lactantes han de incrementar la cantidad de comida que ingieren diariamente.

La mayor parte de los trabajos consultados mencionan el desgaste que supone la lactancia para las hembras, después del periodo de hibernación en el que tiene lugar el parto. En el oso negro, la lactancia inmediatamente posterior al parto puede representar una pérdida del 55 % del peso inicial de la hembra,<sup>122</sup> principalmente de la grasa almacenada, porque el 92 % de la energía de la lactancia procede de la grasa.<sup>71</sup> En los osos *grizzly*, la pérdida de masa debida a la lactancia durante la hibernación es muy superior a la que se produce en los osos negros, pero, además, el consumo de leche durante el verano alcanza valores máximos, llegando a ser unas cuatro veces mayor que durante la estancia en la osera.<sup>53</sup> Ello indica que para las hembras de los osos pardos, lo mismo que para las de otros mamíferos, dar de mamar implica un desgaste notable y que, posiblemente, el mantenimiento de la lactancia durante el periodo de actividad normal dificulte la recuperación de las reservas grasas para pasar el invierno.

Una situación de estrés alimentario, como la que se da en invierno, que afecta a la capacidad de supervivencia de una especie, puede tener dos respuestas: disminuir la actividad para equilibrar el balance energético gastando menos energía o incrementar la actividad de búsqueda para tratar de conseguir más alimento. Una hipótesis interesante mantiene que los animales más resistentes a la depauperación seguirían la estrategia conservadora, porque sus mayores reservas energéticas les permiten mejorar su esperanza de vida utilizando este mecanismo, mientras que los que disponen de menos reservas grasas tienen más posibilidades de superar el periodo de escasez de alimentos incrementando la actividad de búsqueda de comida.<sup>70</sup> Esta hipótesis se ha demostrado experimentalmente con musarañas: las especies de menor tamaño, provistas, proporcionalmente, de menos reservas grasas y sometidas a una mayor pérdida energética por radiación, susceptibles por tanto de morir por inanición en unas pocas horas si se les priva de alimento, incrementaban su actividad cuando disminuía artificialmente la disponibilidad de comida, en tanto que las de mayor tamaño (con una masa corporal entre cinco y diez veces mayor), con más reservas grasas y menor pérdida energética y capaces de sobrevivir sin alimento durante más de 20 horas, hacían exactamente lo contrario.<sup>70</sup>

La hipótesis anterior proporciona una explicación útil para las observaciones de la actividad invernal de los osos cantábricos. Los ejemplares capaces de llegar al invierno con una buena acumulación de reservas grasas (hembras no lactantes en otoño, machos y juveniles ya desarrollados) aprovechan mejor las duras condiciones de dicha estación hibernando, mientras que a los que llegan al invierno con menos reservas grasas (hembras lactantes y jóvenes en crecimiento) puede resultarles más eficaz la estrategia de mantenerse activos buscando comida, siempre y cuando se supere un umbral mínimo de disponibilidad y accesibilidad al alimento.

Existe un gradiente latitudinal en tendencia y duración de la hibernación desde las poblaciones oseras europeas del norte hasta las más meridionales, que depende de la productividad y la disponibilidad de alimento y la dureza del clima. La media de hibernación de los machos en el centro y el norte de Suecia es de 161 días,<sup>96</sup> mientras que la media de tres años del oso radiomarcado en Riaño fue de 55 días.<sup>30</sup> Además, en las propias poblaciones suecas se observa que los machos y las hembras del norte hibernan durante más días que los del sur (45 días más en el caso de los machos y 37 días más en el de las hembras).<sup>96</sup> La no hibernación de una parte de las osas con crías en las subpoblaciones cantábricas no deja de ser un extremo de dicho gradiente.

---

#### Pruebas estadísticas

<sup>a</sup> El total de la población muestra cambios significativos en la frecuencia de datos encontrados a lo largo de las ocho quincenas invernales consideradas (de diciembre a marzo) ( $\chi^2 = 51,75$ ; g. l. = 7;  $p < 0,001$ ), principalmente porque los osos adultos (de más de dos años de edad) son menos observados y dejan muchos menos indicios durante el invierno ( $\chi^2 = 84,91$ ; g. l. = 7;  $p < 0,001$ ). Sin embargo no disminuyen significativamente los datos obtenidos de las osas con crías de primer año, que dejan indicios de su presencia activa a lo largo de todo el invierno ( $\chi^2 = 2,72$ ; g. l. = 7;  $p = 0,91$ ), ni de los osos emancipados en su segundo año de vida ( $\chi^2 = 9,25$ ; g. l. = 7;  $p = 0,25$ ).



Fuera de la época de celo, los osos adultos son habitualmente animales solitarios. No obstante, en determinadas circunstancias, pueden producirse encuentros o agrupaciones temporales de algunos individuos. En la foto, dos osos adultos descienden por una ladera de acusada pendiente en el Alto Sil (León).

© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP



## 6.1. SOLITARIOS CON VIDA SOCIAL

Los osos pardos son habitualmente animales solitarios, salvo cuando las osas se acompañan de sus oseznos, en el tiempo que los hermanos recientemente emancipados pasan juntos o en la temporada de celo. A pesar de su condición de solitarios, interaccionan con otros congéneres y poseen un complejo repertorio de comportamientos sociales que reflejan la importancia que puede llegar a tener la relación jerárquica entre individuos.<sup>41,155</sup> Son escasas las observaciones de comportamientos de interacción entre osos en la naturaleza; sobre todo se han descrito sus comportamientos en cautividad<sup>41,109</sup> o en agrupaciones relacionadas con el alimento en América del Norte, alrededor de fuentes de comida muy localizadas, como son los comederos artificiales, los vertederos y los basureros o determinados tramos fluviales durante la migración de los salmones.<sup>17,43,139</sup> Por este motivo, parece interesante describir las interacciones entre osas con crías y otros osos registradas durante el seguimiento de los grupos familiares y que se han producido en completa libertad y sin interferencias en el comportamiento natural.

En osos pardos norteamericanos estudiados en el Parque Nacional de Yellowstone, se ha observado que en comederos artificiales, donde los individuos interaccionan frecuentemente, las hembras con oseznos de más de un año tendían a ser las más agresivas, seguidas de las hembras con oseznos de primer año y las hembras adultas sin crías; sin embargo, la mayoría de los machos mantuvieron posiciones dominantes incluso ante las hembras adultas más agresivas, estableciendo además una jerarquía entre ellos.<sup>43</sup> En otro estudio, realizado en un vertedero de basuras en Dillingham (Alaska), las osas con crías fueron el grupo dominante, salieron victoriosas en el 98% de las interacciones con otros osos y dedicaron la mayor parte del tiempo a alimentarse.<sup>139</sup> También se ha comprobado en los Alpes que, entre los osos pardos europeos, los más respetados en los encuentros son las osas con crías de más de un año.<sup>112</sup> No ocurre lo mismo en las concentraciones de osos en torno a la migración de los salmones, que se producen en América del Norte, en las que, a la hora de elegir los sitios de pesca, los individuos dominantes son los machos adultos. En los ríos salmoneros, las osas con crías de primer año se enfrentan a una decisión importante, porque acudir a las zonas de alimentación puede suponer un incremento del riesgo de infanticidio, por la presencia de otros osos.

La joven osa de la imagen, de unos 15 meses de edad, fue localizada malherida por un vigilante de la Fundación Oso Pardo en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias). Presentaba heridas penetrantes en la región inguinal y en la grupa, con desgarrros musculares graves, producidas probablemente por un oso adulto.  
© ELÍAS SUÁREZ/FOP



Las hembras con crías de primer año consumen salmón en menor proporción que los machos, e incluso algunas familias llegan a evitar los tramos fluviales más salmoneros, aunque con un importante coste energético, ya que alcanzan un peso menor que las hembras que sí se alimentan de salmones.<sup>17</sup>

En los ríos salmoneros, la dominancia social de los osos es mucho más importante que la propia abundancia de salmones a la hora de conseguir unas altas tasas de consumo. Cada tramo fluvial está dominado por un adulto que evita la presencia de otros osos, incluso mediante ataques directos, y que dedica más tiempo que el resto a la captura de salmones.<sup>65</sup> Como en otras concentraciones de osos, los ejemplares subadultos son los últimos en la escala de dominancia; dedican mucho tiempo a la vigilancia y menos, proporcionalmente, a la alimentación.

En todo caso, hay que tener en cuenta que la agresividad es muy variable a escala individual. De hecho, el comportamiento de los osos pardos tiene un claro componente individual, asociado a la personalidad de cada ejemplar. El carácter activo y lúdico, la irascibilidad, la confianza ante la presencia de congéneres, el grado de alerta e incluso la eficacia en la búsqueda y obtención de alimento difieren de unos osos a otros, condicionando en gran medida las relaciones sociales.<sup>50</sup> El parentesco, el sexo y la edad de los individuos también condicionan estas relaciones entre los osos, que son más complejas de lo que cabría pensar en un animal habitualmente solitario.

La organización espacial de las poblaciones de osos depende de la disponibilidad de alimento y de la calidad del hábitat,<sup>103</sup> pero asimismo de las relaciones sociales y de paren-

tesco que se establecen entre los individuos. Las osas toleran la presencia cercana de otras osas emparentadas con ellas y forman agregaciones matrilineales, lo que contribuye a la concentración espacial de hembras en las áreas reproductivas y condiciona el tamaño, la expansión y la recuperación de tales áreas, como se ha puesto de manifiesto en las subpoblaciones cantábricas de oso pardo.<sup>131</sup> Estas agregaciones, en las que puede haber osas emparentadas de varias generaciones, determinan el comportamiento reproductor de las osas jóvenes. Las hembras que se quedan en su lugar de nacimiento y solapan su área de campeo con la de su madre se reproducen más tarde que las que se han dispersado, pero tienen mayor éxito reproductivo, es decir, hay más probabilidades de que sus crías sobrevivan.<sup>157</sup> Pero, además, en un reciente estudio en Escandinavia se ha podido determinar que la probabilidad de que una osa adulta tenga crías se reduce cuando otra osa, con su área de campeo a menos de 10 km de distancia, tiene crías en el mismo año.<sup>186</sup>

## 6.2. ENCUENTROS ENTRE OSOS CANTÁBRICOS

Entre 1993 y 2010 hemos registrado en la Cordillera Cantábrica un total de 173 episodios de interacción entre osas y otros congéneres, excluyendo los infanticidios. En 128 casos, se trataba de celos en los que participaban al menos una hembra adulta y un macho adulto, pero que en algún caso han llegado a implicar hasta cinco ejemplares, como se describe en el capítulo 3 de este libro. Las otras 45 observaciones corresponden a interacciones entre osas con crías y otros osos no consideradas comportamientos de celo y con resultados muy variados (tabla 6.1). La proporción entre celos y otras interacciones

**Tabla 6.1. Número de interacciones intraespecíficas entre grupos de osas con oseznos y otros osos cantábricos, excluidos los casos de infanticidio (N = 45, 1999-2010)**

*Table 6.1. Number of intraspecific interactions between females with cubs and other Cantabrian brown bears, excluding cases of infanticide (N=45, 1999-2010)*

Osas con crías / <i>Female bear with cubs</i>	Respuesta / <i>Response</i>	Interacciones con otros osos / <i>Interactions with other bears</i>		
		Adultos / <i>Adults</i>	Jóvenes / <i>Youngs</i>	Total
Con crías de primer año / <i>With cubs-of-the-year</i>	Sin cambios / <i>No changes</i>	3	1	4
	Alerta mínima / <i>Minimum alert</i>	0	3	3
	Alerta media / <i>Medium alert</i>	4	3	7
	Alerta máxima: huida / <i>Maximum alert: flight</i>	7	2	9
	Alerta máxima: ataque / <i>Maximum alert: attack</i>	3	1	4
Con crías de segundo año / <i>With cubs in their second year</i>	Sin cambios / <i>No changes</i>	7	1	8
	Alerta mínima / <i>Minimum alert</i>	4	1	5
	Alerta máxima: huida / <i>Maximum alert: flight</i>	4	0	4
	Alerta máxima: ataque / <i>Maximum alert: attack</i>	1	0	1
<b>Total</b>		<b>33</b>	<b>12</b>	<b>45</b>

En la Cordillera Cantábrica es difícil ver osos juntos salvo en los casos de osas con crías, de hermanos independizados o de machos y hembras durante el celo, como los de la imagen, obtenida en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias).

© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP



no refleja su distribución real, ya que estas últimas solo comenzaron a recogerse de forma sistemática a partir de 1999, y hay que tener en cuenta que durante los celos los osos suelen ser más visibles. Además, en este periodo se han comprobado nueve casos seguros de infanticidio, que se describen en el siguiente capítulo, en los que machos adultos atacaron a osas con crías y mataron a toda la camada o a parte de ella.

En cada observación de las interacciones se ha seguido un protocolo establecido de registro de la información en fichas específicas (véase el capítulo 2). Además de los datos descriptivos del grupo familiar y del otro u otros osos implicados, se ha recogido información sobre el lugar de la interacción, el comportamiento previo, la distancia entre los osos y la respuesta dada por cada uno de ellos. Las respuestas se han clasificado en función del grado de alerta, el tiempo de contacto entre los osos y la existencia de reacciones de huida o ataque.

Los osos adultos provocaron la mayoría de las alertas máximas en los grupos familiares de osas con crías (15 casos de 18; el 83,3%), mientras que los osos jóvenes no parecen preocupar tanto a las madres; su presencia desencadenó menos alertas máximas (tres casos de 18; el 16,7%).

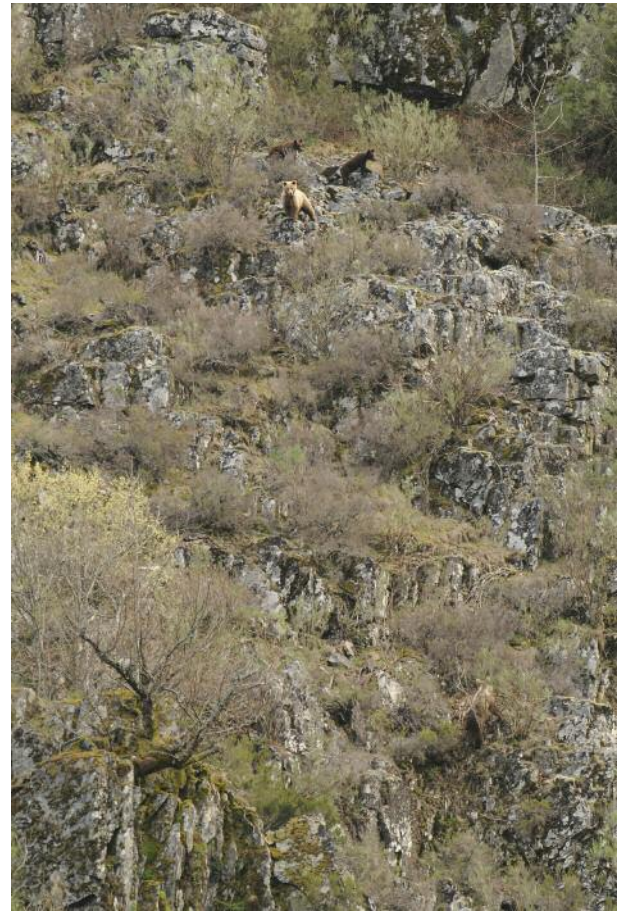
La edad de los oseznos condiciona la respuesta de la madre. Las osas acompañadas por oseznos de primer año reaccionan mayoritariamente con alertas medias o máximas (14 casos de 17; el 82,4%) aunque los otros osos estén lejos, mientras que en las osas con crías de más de un año, las alertas medias o máximas se producen con menor frecuencia (cinco casos de 16; el 31,3%).

### 6.3. ACEPTACIONES Y AGRESIONES

El encuentro entre un grupo familiar y uno o varios osos puede no generar cambios en el comportamiento, causar una reacción de alerta mínima con aceptación mutua o provocar reacciones marcadamente agresivas. Se definen, en este caso, las interacciones agresivas como comportamientos agonísticos entre osas con crías y otros osos en los que se producen actitudes intimidatorias, cargas, persecuciones o peleas, y, en este contexto, se define al oso ganador como el que consigue que el otro oso se aleje o abandone el lugar.<sup>44,139</sup> En algunos casos se trata de agresiones de gran intensidad que desencadenan la rápida huida del oso perdedor, a veces perseguido por el vencedor. En otras ocasiones, la agresión es de menor intensidad, y tras un contacto visual o un acercamiento intimidatorio, uno de los osos se aleja de la zona de contacto.

En 14 (31,1%) de las 45 interacciones observadas entre osas cantábricas y otros osos, tuvo lugar una aceptación pacífica entre los ejemplares implicados. Cinco de estos casos de aceptación se produjeron durante la alimentación en arandaneras. Por ejemplo, en agosto de 2004, cuando una osa con tres crías de primer año comía arándanos en una cabecera del Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias), muy cerca del límite con León, mientras, a unos 200 m de distancia, dos cachorros del año anterior, ya independizados, hacían lo mismo, sin que se produjera ninguna reacción. Al cabo de una hora y media, los dos hermanos se encamaron en la misma zona, y la osa continuó comiendo con sus crías, con pequeños descansos para darles de mamar, durante otra hora y media más; después se alejó tranquilamente. En el mismo parque natural asturiano localizamos en agosto de 2005 a una osa con dos crías de primer año y a un oso adulto alimentándose en una arandanera, separados unos 100 m. La osa observaba en ocasiones al oso, y los oseznos se mantenían muy cerca de ella, pero continuaron comiendo con normalidad, mientras que se iban acercando al otro oso, hasta llegar a una distancia de unos 20 m. No hubo cambios en la actividad de los osos, y tras una hora y cuarenta y cinco minutos, la familia se alejó, desplazándose tranquilamente.

También hemos podido observar cuatro casos de aceptación entre dos grupos familiares diferentes que comían bellotas en el suelo de un robledal en invierno. Se trataba de osas, probablemente emparentadas y pertenecientes a una misma agrupación matrilineal, acompañadas de sus crías, nacidas en 2008, y que compartían una zona de alimentación en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias en enero de 2009, en un invierno con escasa montanera y recursos alimentarios muy irregularmente repartidos.



Una osa y sus cachorros de segundo año adoptan una actitud de alerta ante la proximidad de otro ejemplar (abajo, a la dcha.).  
© LUIS FERNÁNDEZ/FOP

La proximidad de machos adultos provoca en los grupos familiares alertas máximas, mientras que los ejemplares subadultos, como el de la foto, no preocupan tanto a las osas con crías.

© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP



Otro caso de aceptación en torno a un enclave de alimentación fue observado en el Parque Natural de Somiedo (Asturias) en agosto de 2010, cuando una osa y sus dos crías del año se alimentaban de escuernacabras a tan solo 30 m de distancia de un macho adulto y a 50 m de distancia de otra osa con dos crías del año, que hacían tranquilamente lo mismo. Tras una primera reacción de alerta del primer grupo familiar, que se alejó al detectar la aproximación de la otra familia, todos ellos continuaron comiendo bayas sin problemas.

Otros tres episodios de aceptación se produjeron en la época primaveral y corresponden a osas con crías de segundo año que mantuvieron una actitud de alimentación normal ante la presencia de otros osos (dos ejemplares subadultos y una pareja en celo, respectivamente). Registramos otro caso más de aceptación entre una osa con una cría de primer año y un macho adulto, separados 300 m. En realidad, se trató de una interacción únicamente olfativa, porque no hubo contacto visual; los animales mostraron cierta inquietud, pero no variaron su actividad de alimentación.

Siete (15,6 %) de las 45 interacciones observadas son situaciones intermedias entre la aceptación y el acoso, y corresponden a osas con crías en su segundo año de edad, durante la primavera, seguidas de cerca por un macho adulto que espera el momento adecuado para forzar la separación del grupo familiar. El macho puede pasar varios días detrás de la familia, siguiéndola a cierta distancia, a la espera del momento pro-



Alarmada por la presencia de un congénere, esta osa con dos crías adopta una postura bípeda para olfatear y otear mejor los alrededores y prevenir el posible peligro.

© ANDONI CANELA

picio. Uno de estos casos se produjo en marzo de 2003, cuando vimos a una osa con una cría de segundo año en el Parque Natural de Somiedo (Asturias) que se alimentaba, reposaba y jugaba con el cachorro mientras un oso macho permanecía a unos 700 m de distancia con poca actividad y vigilante, sin que se produjera una reacción aparente entre unos y otro. La misma osa tuvo una interacción agresiva con un macho tan solo cinco días más tarde; ante la aproximación del oso (parecía el mismo ejemplar) hasta unos 2 m de distancia, la osa primero huyó con su cría, pero enseguida resolvió cargar contra el macho y perseguirlo durante unos cinco minutos hasta alejarlo de la zona; después retornó con la cría. La época de celo ya estaba próxima, y la actitud exploratoria del macho, probablemente, tenía que ver con ello, aunque la respuesta agresiva de la osa dejó bien claro que todavía no era el momento. Otra interacción similar, que ya hemos descrito en el capítulo 4 al hablar de las separaciones familiares, tuvo lugar en abril de 2008 en los Ancares leoneses. Un macho siguió a una osa con sus tres crías de segundo año al menos durante diez días, para finalmente, el 20 de abril, cambiar de comportamiento e iniciar acercamientos directos a la hembra, que tuvieron como consecuencia alertas máximas y fuertes cargas por parte de la osa y de las crías. Aparentemente una de las crías resultó dañada en alguna de estas refriegas, ya que fue observada días después con muchas dificultades para desplazarse, aunque finalmente se recuperó y se juntó a sus hermanos; la osa y el macho fueron observados en actitud de celo siete días después.

**Tabla 6.2. Matriz de interacciones agresivas entre grupos de osas con oseznos y otros osos cantábricos, excluidos los casos de infanticidio (N = 24, 1999-2010). El número de interacciones ganadas por cada clase de edad se presenta en filas, y el número de interacciones perdidas, en columnas**

*Table 6.2. Matrix of aggressive interactions between females with cubs and other Cantabrian brown bears, excluding cases of infanticide (N=24, 1999-2010). The number of "successful" and "unsuccessful" interactions per age class are shown in rows and columns, respectively*

		Osos que pierden / Losing bears					
		OSA (0)	OSA (1)	AD. M.	AD. IND.	SUBAD.	TOTAL
<b>Osos que ganan / Winning bears</b>	OSA (0)	1	-	1	2	8	12
	OSA (1)	-	-	1	-	1	2
	AD. M.	7	2	-	-	-	9
	AD. IND.	-	-	-	-	-	-
	SUBAD.	1	-	-	-	-	1
	<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>24</b>

OSA (0): osa con crías de primer año; OSA (1): osa con crías de segundo año; AD. M.: macho adulto; AD. IND.: adulto indeterminado; SUBAD.: subadulto

OSA (0): female bear with cubs-of-the-year; OSA (1): female bear with cubs in their second year of age; AD.M.: adult male; AD. IND.: adult sex indeterminate; SUBAD.: subadult

Por último, en 24 (53,3%) de las 45 interacciones observadas se produjo una respuesta agresiva con un ganador y el desplazamiento forzoso de alguno de los osos participantes. En la tabla 6.2 se recogen los datos, estructurados en una matriz que presenta en las filas el número de interacciones ganadas por osos de las diferentes categorías, y en las columnas, el número de interacciones perdidas por los mismos grupos de osos. La tabla y los datos analizados se refieren a interacciones en las que está implicada una osa con crías.

En la matriz de interacciones se puede apreciar que dominaron los machos adultos, ya que provocaron el desplazamiento del otro oso en nueve casos de once (81,8%); también fueron dominantes las osas con crías de primer año, que ganaron en doce de las veinte (60%) interacciones en las que participaron, mientras que los osos subadultos son los que ocupan el nivel más bajo en la escala de dominancia: provocaron el desplazamiento del otro oso en uno de los diez casos (10%). Las osas con crías de segundo año participaron en cuatro de las interacciones registradas; ganaron en dos casos y perdieron en otros dos. Las posiciones en la escala jerárquica advertidas en los osos cantábricos, si bien se basan en pocos datos, coinciden con las descritas en las agregaciones de osos americanos que se alimentan en vertederos.<sup>139</sup> Resultaría de mucho interés continuar con la recogida de información para completar la matriz de interacciones entre osos cantábricos.

De las doce interacciones de osas con crías de primer año en las que estas consiguieron desplazar al congénere, siete casos (cinco frente a un oso subadulto, uno frente a dos subadultos y otro frente a otra hembra con crías del año) se produjeron sin ataque aparente por parte de la osa, y en los otros cinco (un caso frente a un macho, dos frente a un adulto de sexo indeterminado y otros dos frente a un subadulto) se produjeron cargas o ataques. Los ataques pueden acabar en pelea, como sucedió, por ejemplo, en



Dos jóvenes osos intentan morderse, aunque su comportamiento tiene que ver más con un juego de lucha que con una interacción agresiva.  
© LUIS FERNÁNDEZ/FOP

agosto de 2002 en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias), cuando una osa con dos crías de primer año detectó un oso adulto de tamaño intermedio que se acercaba al grupo familiar. El oso llegó a estar a 2 m de distancia de la osa, y esta inició una pelea y consiguió que el oso se retirara, aunque continuó siguiendo a la familia, a unos 50 m de distancia.

A veces, la respuesta agresiva consiste en una carga que provoca la huida del oponente. En agosto de 2005, observamos en el Alto Sil leonés a una osa con dos crías de primer año atravesando un canchal en una actitud muy desconfiada. Al poco rato, localizamos otro oso adulto, que pasaba tranquilamente a unos 20 m de distancia. La osa se separó unos 200 m de sus crías, se acercó al otro ejemplar y se lanzó en su persecución en cuanto lo localizó. La carrera duró 15 o 20 segundos y terminó con la huida del oso solitario; la osa se reunió con los oseznos para continuar su camino.

Por dos veces, en abril y en junio, comprobamos como sendas familias con cachorros de primer año se alejaban de otros osos, un subadulto y un macho adulto, respectivamente. Este último caso, protagonizado por un grupo familiar del Parque Natural de Somiedo (Asturias), tiene aspectos que lo hacen muy interesante. La osa, reconocible por algunas manchas de su pelaje, tenía dos oseznos y venía siendo objeto de seguimiento por los guardas del Parque y de la Fundación. Durante toda una jornada fue vista en compañía de una sola cría y acosada por un macho adulto. Cuando la localizamos al atardecer, pastaba en un imponente roquedo calizo; en cierto momento se inquietó y comenzó a desplazarse con prisa; al poco, entró el macho en escena, siguiendo el rastro de la osa con la nariz pegada al suelo, como si fuera un sabueso. Familia y macho desaparecieron tras un resalte rocoso, por donde reapareció el macho más tarde. Posteriormente se vol-

vió a localizar a la osa en varias ocasiones, y se acompañaba de los dos oseznos. Este episodio parece corresponderse con un ataque infanticida frustrado en el que la osa se vio, al menos durante las horas de luz de una jornada, hostigada por un macho adulto. Estaba acompañada por una sola cría; la otra se había quedado sola en algún otro lugar. Posteriormente hubo un reencuentro familiar.

Los dos casos registrados de interacción de una osa con crías de segundo año en los que esta se desplaza de su posición inicial se produjeron frente a sendos osos machos. En ambas ocasiones, la osa adoptó una actitud de alerta máxima, y la familia salió huyendo del macho que se acercaba. Los dos episodios, que ocurrieron en el mes de abril, pueden relacionarse con el inicio del periodo de celo, en el que los machos comienzan a perseguir y acosar a las hembras con crías de segundo año, intentando propiciar la ruptura familiar y que la hembra entre en un nuevo celo.

El comportamiento más habitual de las osas con oseznos de primer año ante un macho adulto es de alerta y de huida, y si el macho se aproxima demasiado, la osa, probablemente, atacará para intentar defender a sus crías. Las osas con oseznos de un año ya cumplido parecen permitir un mayor acercamiento si es época de celo, aunque cada caso depende de la propensión del grupo familiar a la ruptura. En los casos en los que hay ataque de las madres, los oseznos no participan activamente en la lucha. La respuesta de los grupos familiares a la presencia de otros osos responde a un conjunto de factores que interaccionan a la vez, entre los que destaca la edad de los oseznos.

La tendencia de crecimiento positiva que experimenta la población cantábrica de oso pardo<sup>131</sup> tiene, entre otras consecuencias previsibles, la de un incremento de la densidad de osos en las zonas habituales de reproducción, ocupadas por clanes matrilineales de hembras. Consecuentemente, las interacciones entre familias de osos y otros ejemplares serán más frecuentes, y profundizar en su estudio aportará claves para la gestión y la conservación de los osos cantábricos.



En los últimos años se han podido constatar en los montes cantábricos varios casos de ataque con muerte a crías pequeñas por parte de osos machos adultos. En la imagen, un gran macho vagabundea durante la época de celo a la búsqueda de hembras receptivas.

© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP



### 7.1. ¿CRIMEN, ENFERMEDAD O ADAPTACIÓN EVOLUTIVA?

Aunque para nuestra percepción antropocéntrica del comportamiento animal pueda parecer una extravagante y terrible anormalidad, en los animales el infanticidio es un fenómeno ampliamente extendido y documentado, con diferentes explicaciones e interpretaciones. Ha sido uno de los temas más candentes y debatidos de la sociobiología desde sus inicios hasta la actualidad,<sup>154</sup> tanto por las dudas sobre su existencia como por las interpretaciones de su significado ecológico y evolutivo. En general, hay una práctica unanimidad entre los estudiosos del comportamiento animal respecto a que el infanticidio es una adaptación evolutiva presente en numerosas especies y situaciones, aunque todavía insignes etólogos consideran que se trata de un comportamiento patológico.<sup>154</sup>

Pero ¿por qué se producen los infanticidios? ¿Qué beneficios obtiene un animal de matar a las crías de su propia especie? En realidad, los beneficios existen y son variados. Los infanticidios se pueden dividir en varias categorías, según el tipo de beneficio que obtiene el infanticida:<sup>81</sup> 1) obtención de un recurso alimentario directo; 2) eliminación de competidores potenciales por los recursos; 3) aumento de la supervivencia o del éxito reproductor de los adultos, y 4) acceso a individuos del otro sexo para procrear, a expensas de competidores del mismo sexo.

El infanticidio con finalidad reproductora se ha constatado en numerosas especies de mamíferos. Su importancia en la historia evolutiva es tal que incluso parece ser la justificación del modelo social de relación permanente entre ambos sexos en los primates. Como muchos mamíferos, los machos primates incrementarían su éxito reproductor abandonando a la hembra después del celo y buscando nuevas compañeras sexuales. Sin embargo, en la mayoría de los primates, incluido el hombre, la asociación de machos y hembras es permanente, y la principal razón de esta situación parece ser la reducción del riesgo de infanticidio, mediante la vigilancia y el cuidado activo por parte del padre de las crías. Este riesgo de infanticidio resulta especialmente elevado entre los primates debido al lento desarrollo de las crías y puede ser responsable de entre el 34 y el 64 % de la mortalidad infantil en las especies más conocidas.<sup>171</sup>

## 7.2. EL INFANTICIDIO EN EL OSO PARDO

Se han descrito en osos ataques intraespecíficos con resultado final de muerte, y en muchas ocasiones, también con depredación y consumo del animal matado. Se ha comprobado en osos polares (*Ursus maritimus*), osos negros (*Ursus americanus*) y osos pardos.<sup>78,99,101</sup> En Alaska, en los primeros meses de 2004 y tras un inusualmente largo periodo de deshielo, fueron atacados y devorados por otros osos polares una hembra preñada dentro de su osera, una osa con su cría y un macho joven.<sup>3</sup> Se ha comprobado que, en algunas zonas de Rusia, la depredación y el canibalismo de los osos pardos es mayor en los años en los que hay una escasa producción de las bayas y los frutos de los que se alimentan.<sup>164</sup> No obstante, se considera, en general, que el ataque y el canibalismo entre ejemplares adultos es un hecho más bien raro y ocasional entre los osos.

El infanticidio, sin embargo, parece ser un fenómeno que se da en muchas poblaciones de oso pardo y constituye una causa importante de mortalidad, que puede afectar incluso a la evolución demográfica de la población,<sup>175</sup> aunque son escasos los estudios sobre su incidencia y su interpretación biológica y evolutiva. En Suecia se ha constatado que el 75 % de la mortalidad de las crías de oso pardo se produce durante el periodo de celo, y es atribuible en la mayoría de los casos a ataques infanticidas.<sup>163</sup> Los resultados del análisis de las causas de la muerte de 98 osos pardos silvestres de diversa edad hallados muertos y enviados al Instituto Nacional de Veterinaria de Uppsala (Suecia) entre 1987 y 2001 demuestran que el infanticidio resultó la causa más frecuente.<sup>110</sup>

Los machos infanticidas pueden consumir en ocasiones las crías que han matado, y en algunos estudios se ha considerado que el infanticidio de los osos pardos podría ser una estrategia de obtención de alimento fácil,<sup>43</sup> pero los verdaderos beneficios potenciales están claramente relacionados con la reproducción. Los machos de oso atacan y matan crías dependientes de sus madres con el objetivo de incrementar las oportunidades de reproducirse con la madre en esa misma estación de celo. En la población sueca de osos se ha comprobado de forma fidedigna que el infanticidio es una estrategia adaptativa de los machos para mejorar su éxito reproductor; se cumplen todos los requisitos teóricos para confirmar esta hipótesis:<sup>15</sup>

- 1) El infanticidio viene seguido, en un plazo breve, por el estro de la madre. Se sabe que las hembras de oso negro pueden copular a las 48 horas de haber perdido sus cachorros.<sup>93</sup> En el oso pardo, se ha llegado a observar una hembra en actitud de celo con un macho a los cuatro días de la muerte de sus crías por un ataque infanticida.<sup>78</sup> El seguimiento de la población escandinava de oso pardo ha permitido comprobar que las madres que han perdido sus crías por infanticidio o cualquier otra causa tienen su nueva camada un año antes de lo previsto según el intervalo medio entre partos.<sup>15</sup>
- 2) El macho infanticida no es el padre de las crías matadas. Se ha comprobado que ninguno de los cuatro machos infanticidas que han podido identificarse genéticamente en Suecia era el padre de las oseznos que mataron.<sup>15</sup> Los machos infanticidas parecen capaces de diferenciar sus propias crías de las ajenas, posiblemente porque reconocen a la madre.<sup>16</sup>



Los ataques infanticidas tienen lugar durante la época de celo. Algunos machos atacan a los grupos familiares y dan muerte a los oseznos de pocos meses con el fin de reproducirse. La hembra que ha perdido la camada por el ataque vuelve a entrar en celo, y de esta forma el macho agresor puede aparearse con ella y transmitir sus genes. En la foto, un impresionante macho de los montes del Alto Sil (León).  
© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP

3) El macho infanticida es el padre de la siguiente camada. En cuatro casos de infanticidio en los que se pudo estudiar genéticamente la relación de parentesco entre machos y crías, se comprobó que los machos observados con la hembra después del ataque infanticida eran los padres de las crías de la camada posterior.<sup>15</sup>

Contrariamente a lo esperado, los responsables de los ataques infanticidas no son solo los machos inmigrantes procedentes de zonas lejanas. El seguimiento genético demostró que los machos residentes que ocupan áreas próximas a las hembras también pueden ser infanticidas.

En el escenario evolutivo, las hembras de oso pardo han desarrollado estrategias para limitar las consecuencias de los comportamientos infanticidas. Una de ellas es la promiscuidad sexual, como mecanismo de confusión de los machos y generador de incertidumbre sobre la paternidad futura.<sup>179</sup> Las hembras seleccionan para copular a los machos disponibles más próximos, incluso buscándolos activamente; la osa evita así que los machos con los que ha copulado ataquen a su camada de la primavera siguiente, porque reconocen a la hembra y consideran que los oseznos pueden ser descendientes suyos<sup>16</sup> (véase el capítulo 3).

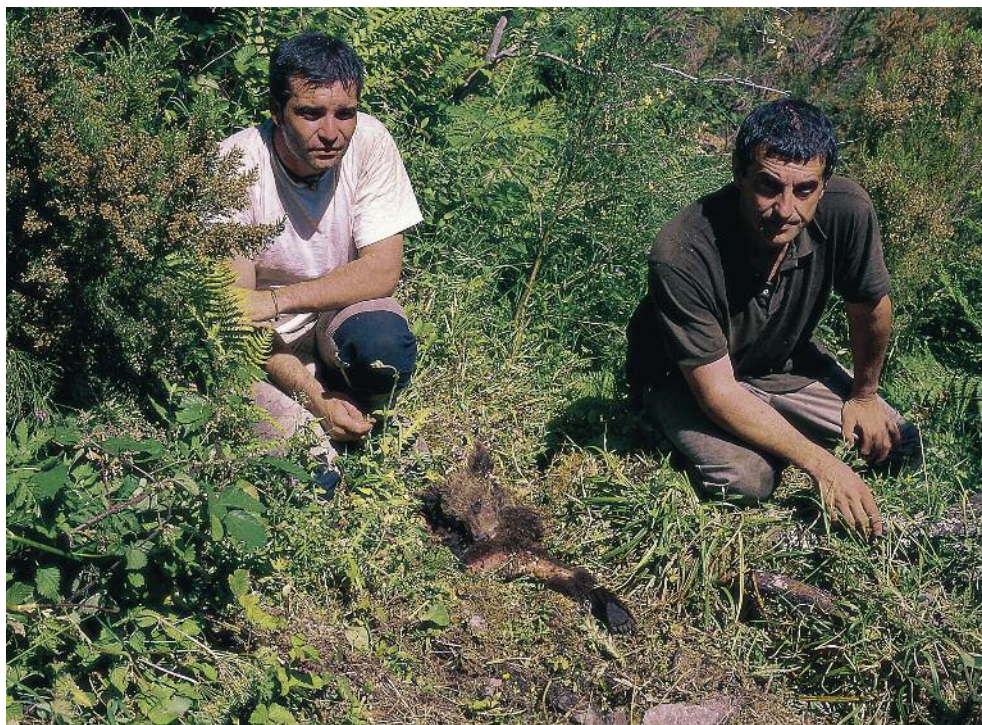
Sorprendentemente, en dos de los ocho casos de infanticidio estudiados en Suecia, la madre también fue muerta por el macho infanticida.<sup>15</sup>

### 7.3. ATAQUES INFANTICIDAS EN LA CORDILLERA CANTÁBRICA

El seguimiento realizado en los últimos años en la población cantábrica de oso pardo ha permitido comprobar la existencia de comportamientos infanticidas. Se trata de un fenómeno difícil de detectar y de observar, pero la confirmación de al menos nueve casos de infanticidio entre 1996 y 2010 pone de manifiesto su importancia.

Para considerar confirmado un caso de infanticidio ha de cumplirse alguna o varias de las siguientes condiciones: 1) que el ataque haya sido observado directamente por alguno de los miembros de los equipos de seguimiento (técnicos y guardas de las administraciones cantábricas, de la FOP o de otros grupos de investigación); 2) que un grupo familiar haya sido observado previamente en buen estado, se detecte a la osa sola o sin alguna de las crías y se confirme la presencia de un oso macho en actitud de acoso o celo inmediatamente antes o después de la pérdida de los cachorros, o 3) que se hayan recuperado los cuerpos de los oseznos y la necropsia determine que la causa de la muerte haya sido el ataque de un oso.

Se han detectado algunos casos de pérdida de cachorros en los que la causa más probable es el ataque de un oso macho, pero que no han podido incluirse en la lista de casos de infanticidio confirmados al no cumplirse las condiciones señaladas anteriormente. Así, por ejemplo, en mayo y junio de 2010, hemos observado dos casos interesantes en la subpoblación occidental. El 1 de mayo de 2010 se localizó una osa con tres crías del



Un guarda del Principado de Asturias y un técnico de la Fundación Oso Pardo, recogen un osezno muerto y parcialmente devorado tras un ataque infanticida en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias).  
© FOP

año en una ladera rocosa del Alto Sil (León), que fue controlada en varias jornadas en la misma zona hasta el 19 de mayo. Ese día se vio a una pareja de osos, macho y hembra, en actitud de celo, atravesando la ladera y alejándose de la zona. A última hora del día pudo localizarse a la familia más abajo, cerca del río, pero solo estaban la osa y una de las crías. Al día siguiente, la osa y la cría volvieron a la zona donde inicialmente se las había localizado. A lo largo de los meses siguientes este grupo familiar fue controlado en muchas ocasiones sin que pudiera determinarse el paradero de los otros dos cachorros. Por otra parte, en una zona cercana del Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias), los equipos de la FOP localizaron, el 29 de mayo, otra osa con su cría del año, pastando en una tranquila ladera. El día 1 de junio se observó a esta misma osa, sola, cojeando, con aparentes dificultades para desplazarse y una actitud muy desconfiada, olfateando continuamente. A pesar de los esfuerzos de prospección, no volvimos a localizar a su cría.

La posibilidad de un ataque infanticida parece condicionar el comportamiento de las osas con oseznos de pocos meses, y a su vez, la prudencia que estas osas demuestran indica que los comportamientos infanticidas pueden estar más generalizados de lo que se advierte. En este sentido, resulta frecuente localizar en primavera a las osas con crías del año en cortados y terrenos muy abruptos, de difícil acceso y tránsito, aunque aparentemente sean pobres en comida. En esos parajes, las crías se desplazan con más dificultad, pero se reduce el riesgo de encuentro con machos adultos en celo y constituyen



Una vigilante de la Fundación Oso Pardo muestra el cadáver de un oseznito encontrado unas horas después de avistar, en compañía de un guarda del Principado de Asturias, un oso macho alimentándose con los restos de la desafortunada cría en el Parque Natural de Somiedo (Asturias).  
© FOP

Un guarda de la Junta de Castilla y León y un vigilante de la Fundación Oso Pardo recogen los restos de un oseznito atacado por un oso macho en el Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina.  
© FOP



un cierto refugio en caso de ataque infanticida. El acoso de algunos machos a los grupos familiares es un hecho, y además de los ataques registrados, hemos visto a machos adultos rastreando a osas con crías, con el hocico pegado al suelo y la actitud propia de un sabueso que sigue una pista fresca.

Todos los infanticidios confirmados se produjeron en la época de celo, entre abril y junio, lo que apoya claramente la teoría del infanticidio sexual. Tras uno de los ataques, que tuvo lugar el 27 de abril, vimos a la osa y al macho atacante en actitud de celo 11 días después del infanticidio.

El macho agresor intenta matar a todos los oseznos de la camada y ataca por igual a los oseznos machos y a las hembras. De los nueve casos confirmados de infanticidio, en siete se produjo la muerte de toda la camada (dos camadas de tres crías, dos camadas de dos crías, dos camadas de una cría y otra camada de al menos una cría). En otro caso sobrevivió una de las dos crías de la familia atacada, y en el último caso no fue posible confirmar si murieron ambos cachorros, ya que solo se recogieron restos de uno de ellos y no se volvió a localizar el grupo familiar. En uno de los ataques, que ocurrió en junio de 2000 en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias), nos fue posible comprobar la obsesión y minuciosidad del oso macho a la hora de buscar y matar una por una a las tres crías de la camada, y ello, a pesar de los violentos y desesperados intentos de la hembra por evitarlo. Después de los ataques, se pudieron recuperar restos de ocho oseznos y sexar seis de ellos, que resultaron ser tres hembras y tres machos. Siete de los oseznos recuperados habían sido devorados parcialmente. El aprovecha-

miento de los cadáveres de las crías como fuente de proteínas es un beneficio añadido y marginal para el macho infanticida.

La mayor parte de los casos comprobados de infanticidio, ocho de nueve, se han producido en la subpoblación occidental y, dentro de ella, en los núcleos más importantes y de mayor densidad de osos (Parque Natural de Somiedo y Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias en Asturias y el Alto Sil en León). Sin embargo, eso no quiere decir que no se puedan producir ataques en zonas menos densas. En la subpoblación cantábrica oriental, además del ataque comprobado y descrito, hemos observado en diferentes ocasiones cómo osos machos se acercaban y acosaban a grupos familiares.

El seguimiento de osas con crías es una herramienta fundamental para la gestión de las poblaciones oseras. En la Cordillera Cantábrica, ha permitido confirmar la existencia de infanticidios, y en el futuro facilitará información para evaluar su repercusión en la evolución demográfica de la población cantábrica. En las poblaciones escandinavas de oso pardo, los infanticidios constituyen una causa destacada de mortalidad de oseznos, con consecuencias demográficas.<sup>15, 163</sup> Aunque en la Cordillera Cantábrica no parecen ser un problema grave, y la población está experimentando un crecimiento progresivo y continuado, resulta especialmente interesante continuar recogiendo información. La posibilidad de intervenir durante un ataque infanticida es prácticamente nula, y los esfuerzos de conservación para limitar los efectos del infanticidio deben centrarse en garantizar que las hembras con crías dispongan de tranquilidad suficiente y de hábitats de calidad y en favorecer la expansión de las áreas reproductivas.

## CASOS DE INFANTICIDIO REGISTRADOS EN LA CORDILLERA CANTÁBRICA

### Caso 1. Junio de 1996 OSEZNO MUERTO EN EL ALTO SIL (LEÓN)

El 7 de junio de 1996 fue localizada en el Alto Sil leonés, pastando y alimentándose en actitud tranquila, una osa con una cría de primer año. Al día siguiente, el 8 de junio, se observó como un oso macho perseguía al grupo, y al oscurecer, tras oírse ruido de piedras en un canchal, se localizó a un oso al lado de la cría ya muerta, que fue recogida. Según el resultado de la necropsia que se le realizó, el osezno era un macho, se encontraba entero y pesaba 7,1 kg, y las lesiones que mostraba resultaban compatibles con las que produciría el ataque de un oso adulto: bocado en la cabeza con hundimiento de los huesos del cráneo y marca de dos colmillos en la piel y los músculos localizados entre las dos ramas de la mandíbula del osezno. El ataque fue observado por técnicos y guardas de la Fundación Oso Pardo (FOP).

### Caso 2. Junio de 2000 TRES OSEZNOS MUERTOS EN EL PARQUE NATURAL DE LAS FUENTES DEL NARCEA, DEGAÑA E IBIAS (ASTURIAS)

Un grupo familiar formado por una osa con tres crías de primer año, seguido desde el 8 de junio en una ladera desarbolada del Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias, se alimentaba con tranquilidad. El día 9 de junio se observó un celo entre un macho y otra

hembra a unos centenares de metros del grupo familiar, que aparentemente no se apercibió de él. El 15 de junio, el grupo familiar fue atacado por un macho adulto, que mató a los tres oseznos después de una hora y media de persecución y lucha. Se recuperaron los cadáveres de dos oseznos, que habían sido parcialmente devorados. En la necropsia se determinó que se trataba de un macho y una hembra y se apreciaron lesiones indicativas del ataque sufrido. Uno de los oseznos presentaba la marca de dos colmillos en la piel de la mandíbula. El ataque fue observado por un técnico y un guarda de la FOP y un guarda de la Patrulla Oso del Principado de Asturias.

### Caso 3. Mayo de 2001 DOS OSEZNOS MUERTOS EN EL PARQUE NATURAL DE SOMIEDO (ASTURIAS)

Un grupo familiar formado por una osa con dos crías de primer año estaba localizado en una misma zona del Parque Natural de Somiedo entre los días 7 y 23 de mayo de 2001. El 26 de mayo, en una zona próxima, guardas de la Patrulla Oso del Principado de Asturias vieron al grupo familiar y, muy cerca, a un macho adulto. Al día siguiente se observó a la osa sola, en actitud agresiva frente a un oso adulto, posiblemente el macho del día anterior, y nunca más se vio a los oseznos. No se efectuó una búsqueda de los restos de los oseznos.

#### **Caso 4. Junio de 2004** **DOS OSEZNO MUERTOS EN EL PARQUE** **NATURAL DE SOMIEDO (ASTURIAS)**

El 13 de mayo de 2004 se localizó en una zona del Parque Natural de Somiedo una osa con dos crías de primer año, que fue seguida durante 17 jornadas más. Se trataba de una osa ya conocida, identificada por su diseño de color, que había sido vista en años anteriores tratando de sacar adelante su camada. El 2 de junio por la mañana fue la última vez que se consiguió ver a la osa con sus dos crías, en actitud de juego. Al día siguiente, se vio a la osa ya sin las crías, sola, e inquieta. Un guarda de la FOP la ve salir del mismo hayedo donde se había visto en días anteriores, meterse en un reguero en la zona más alta de la montaña, coger con la boca algo que parecía una piel ensangrentada y regresar al hayedo. Por la tarde, la osa fue vista en el mismo lugar, alejándose de un oso macho adulto. Se realizó una labor de búsqueda de los restos de los oseznos sin resultados positivos. La osa fue vista en varias ocasiones más, pero sin las crías.

#### **Caso 5. Junio de 2005** **OSEZNO MUERTO EN EL ALTO SIL (LEÓN)**

El 25 de mayo de 2005 fue vista una osa con una cría de primer año corriendo entre unos brezales en la entrada de un valle del Alto Sil, donde se produjo el infanticidio. El día 1 de junio, un vecino pudo ver en el lugar a dos osos adultos, el mayor de los cuales portaba en la boca el cadáver de un osezno. El día 2 de junio, guardas de la Junta de Castilla y León

recogieron allí los restos de un osezno muerto, que estaba parcialmente devorado. La necropsia determinó lesiones compatibles con el ataque de un oso macho, entre las que destacaban la separación traumática de las vértebras cervicales y una herida abierta en la región lateral del cuello. El análisis genético indicó que se trataba de un osezno macho.

#### **Caso 6. Junio de 2005** **OSEZNO MUERTO EN EL PARQUE NATURAL** **DE LAS FUENTES DEL NARCEA, DEGAÑA E** **IBIAS (ASTURIAS)**

Entre el 24 de abril y el 3 de junio de 2005, se observó un grupo familiar formado por una osa con dos crías de primer año en el Alto Sil y en un área próxima del Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias. En esta zona, el 3 de junio un guarda de la FOP y otro de la Patrulla Oso del Principado de Asturias fueron testigos del ataque de un macho a la hembra, pero solo se vio una de las crías. La cría observada fue localizada muerta y semienterrada, y se la recuperó el 5 de junio; se trataba de un osezno hembra y estaba parcialmente devorado. A pesar de la búsqueda, no se localizaron restos de la otra cría. Posteriormente, la osa fue observada en varias ocasiones entre el 8 de agosto de 2005 y el 17 de abril de 2006 con una sola cría, por lo que se pudo confirmar que el ataque infanticida solo ocasionó la muerte de uno de los oseznos. El análisis genético comprobó que, a pesar de la proximidad geográfica, los oseznos muertos en este caso y en el anterior (n.º 5) no estaban emparentados entre sí.

### **Caso 7. Mayo de 2006** **TRES OSEZNO MUERTOS EN EL ALTO SIL** **(LEÓN)**

Una osa con tres crías de primer año, a la que los equipos de la FOP estaban siguiendo desde el 2 de mayo de 2006 en la boca de la osera y su entorno inmediato, perdió los tres oseznos por el ataque de un macho. La agresión, probablemente, se produjo en la misma zona de la osera en torno a los días 24 y 25 de mayo, ya que el 23 de mayo fue el último día de observación del grupo familiar y el 25 de mayo se vio a la osa sola durante más de tres horas. El 27 de mayo se accedió a la zona del ataque, reconocible porque la hembra todavía no había abandonado los alrededores, y se recuperaron escasos restos de un osezno que había sido devorado.

### **Caso 8. Abril de 2007** **UN OSEZNO MUERTO EN EL PARQUE** **NATURAL DE SOMIEDO (ASTURIAS)**

El 27 de abril de 2007, se localiza en una zona del Parque Natural de Somiedo un oso que protege los restos de un rebeco, sin moverse hasta que anochece. El 28 de abril, un técnico y un guarda de la FOP y otro de la Patrulla Oso del Principado de Asturias observan en el lugar al mismo oso y a un macho adulto que se aproxima. El recién llegado come de otros restos de animal que parecen de un osezno, y tras dejarlos se acerca al primer ejemplar, que es una hembra. Más tarde se observa a la osa entrando en una osera, saliendo de nuevo y alejándose del lugar. Por la tarde, se inspecciona el lugar y se localizan y recogen los restos del osezno muerto, parcialmente devorado por el oso macho.

La necropsia concluye que el osezno es una hembra. Los días 9 y 10 de mayo son vistos el macho y la hembra en celo, en un sector próximo al del ataque.

### **Caso 9. Junio de 2008** **UN OSEZNO MUERTO EN EL PARQUE** **NATURAL DE FUENTES CARRIONAS Y** **FUENTE COBRE-MONTAÑA PALENTINA** **(PALENCIA)**

El 24 de abril de 2008, un equipo de la FOP localizó una osa con dos crías del año en las inmediaciones de su osera, en un valle del Parque Natural de la Montaña Palentina (Palencia), en la subpoblación oriental cantábrica. Entre esa fecha y el 5 de mayo, el grupo familiar fue controlado diariamente (12 jornadas); la osa pastó y vigiló atentamente a sus dos crías, que jugaban en las cercanías de la osera y se refugiaban frecuentemente en ella, haciendo incursiones cada vez más distantes. El día 8 de junio, un paseante observó buitres en la zona y localizó restos de un animal muerto, por lo que los vigilantes de la FOP realizaron una búsqueda exhaustiva que permitió confirmar que se trataba de los restos recientes de un osezno muerto. En las proximidades se encontraron huellas de un oso de gran tamaño (120 mm de anchura, compatible con un ejemplar macho) y señales de una intensa lucha. Los restos fueron recogidos posteriormente en compañía de agentes de la Junta de Castilla y León. La necropsia realizada a los restos del cachorro concluyó que la muerte pudo haber sido causada por el ataque de un oso. El grupo familiar no fue detectado posteriormente, a pesar de un intenso esfuerzo de búsqueda.



El lobo es el mayor carnívoro que comparte con el oso el hábitat de la Cordillera Cantábrica, así como la cúspide de la cadena trófica entre los predadores.

© ANDONI CANELA



Las adaptaciones al medio ambiente de una especie incluyen, además de otras características, aquellos patrones de comportamiento por medio de los cuales el animal se relaciona con otras especies que coinciden en el mismo lugar. El oso pardo cantábrico convive con otra fauna silvestre sin entrar normalmente en competencia directa con ella por los recursos disponibles<sup>48</sup> a causa de su posición dominante en las interacciones, en las que suele desplazar a las otras especies del lugar, aunque en ocasiones la presencia de lobos (*Canis lupus*) y jabalíes (*Sus scrofa*) puede inducir al plantígrado a renunciar al alimento y alejarse.<sup>112</sup> Entre las especies que conviven con los osos, las que provocan un mayor número de alertas máximas en los grupos familiares de osas con oseznos son los lobos, los zorros (*Vulpes vulpes*) y los jabalíes. Describiremos las interacciones con los dos primeros, ya que en circunstancias excepcionales podrían ser peligrosos para los oseznos.

Los lobos han coexistido históricamente con los osos pardos en amplias zonas de América del Norte y Eurasia. En la Cordillera Cantábrica dicha convivencia se ha mantenido hasta la actualidad. Se estima la existencia actual de unos 160-180 osos en la subpoblación occidental y unos 30 en la oriental, que ocupan conjuntamente unos 4900 km<sup>2</sup>, y que comparten este territorio con unas 35 manadas de lobos, aproximadamente, unos 200 o 300 ejemplares.

En general, los osos y los lobos se ignoran, y sus relaciones son habitualmente pacíficas. Ambos pueden ser enemigos peligrosos y, cuando coinciden, suelen pasar de largo mientras mantienen una discreta vigilancia mutua. Pero el recelo que muestran las dos especies tiene una cierta justificación, ya que en ocasiones se han registrado interacciones agresivas; en general, su causa es la competencia por el alimento en torno a las carroñas, pero también se conoce algún caso de predación de lobos sobre osos.

Uno de esos casos excepcionales, en el que una manada de lobos mató y devoró a una familia de osos negros (*Ursus americanus*), fue descrito en el noreste de Minnesota en 1977, cuando se estaban efectuando dos estudios de investigación simultáneos sobre osos y lobos.<sup>147</sup> El 18 de febrero, una manada de ocho lobos, con ejemplares radiomarcados, acosó y mató a una hembra de oso negro, también radiomarcada, que tenía oseznos pequeños y pesaba unos 72 kilos. Los lobos localizaron a la osa en una madriguera

superficial y la atacaron desde dos flancos, haciéndola huir y subirse a un árbol. Finalmente, la osa bajó para volver a la madriguera, y fue alcanzada y muerta en el suelo por los lobos, que devoraron tanto la madre como los pequeños oseznos. Este caso de depredación de una familia de osos por una manada de lobos es tan espectacular como inusual. La muerte de esta familia constituye el único caso de depredación detectado en los 206 años/oso de seguimiento de ejemplares radiomarcados mayores de un año en el norte de Minnesota, donde los lobos son muy abundantes.<sup>147</sup>

Se han registrado ataques con muerte entre osos y lobos con finalidad distinta de la depredación, si bien son escasos. De forma excepcional, los lobos pueden atacar y matar a crías de oso. En el Parque Nacional Riding Mountain (Canadá) se llegaron a documentar tres casos diferentes de lobos que excavaron en oseras y mataron crías de oso negro en hibernación, aunque se considera una conducta muy poco frecuente, ya que el análisis de más de 2000 excrementos de lobo no aportó ningún resto de oso.<sup>132</sup> Desde que comenzó la reintroducción del lobo en el Parque Nacional de Yellowstone (EE. UU.), en 1995, se han registrado dos posibles casos de ataque y muerte de crías de oso pardo por una manada de lobos, ambos cerca de carroñas, con participación de varios lobos y sin consumo posterior de los cachorros.<sup>68</sup>

La muerte de lobos a manos de los osos constituye también un hecho raro, y en ninguno de los casos conocidos los osos han llegado a devorar los cadáveres de los lobos, por lo que no puede hablarse de predación. A mediados del siglo pasado se describió la muerte de una loba por un oso negro junto a la entrada de la madriguera donde aquella cuidaba a los lobeznos.<sup>104</sup> La necropsia de la loba reveló que tenía 11 costillas y dos vértebras cervicales rotas.

En la Cordillera Cantábrica hemos presenciado un caso de interacción entre osos y lobos con cachorros pequeños. El 2 de septiembre de 2009, en un paraje del Parque Natural de

Aunque lobos y osos podrían ser rivales peligrosos, no se tiene constancia de ataques entre ellos en los montes cantábricos.  
© (Izda.) BERNARDO CANAL  
© (Dcha.) LUIS FERNÁNDEZ/FOP



las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias) observamos a dos cachorros de lobo. Mientras los lobeznos jugaban apareció un oso adulto comiendo arándanos a unos 200 m de distancia. Los cachorros desaparecieron de la vista, y poco después apareció un lobo adulto, que se situó a unos 90 m del oso, de manera que era posible el contacto visual entre ambos. El lobo miraba insistentemente hacia el lugar donde se encontraban los cachorros, mantuvo esta actitud durante algunos minutos y luego desapareció entre los matorrales, mientras el oso continuó comiendo arándanos. Previamente, el 18 de agosto, y exactamente en el mismo punto, se observó una interacción entre un oso y un lobo, ambos adultos. El oso realizó dos avanzadas hacia el lobo, llegando a unos 20 m primero y a 5 m después hasta acabar provocando finalmente su huida.

A pesar de estos incidentes puntuales registrados en diversos estudios, la relación entre lobos y osos es fundamentalmente pacífica y puede tener algunas consecuencias positivas. Se considera que los osos conviven perfectamente con una población de lobos, y que incluso obtienen beneficios de esa coexistencia al consumir algunas de las carroñas de ungulados abatidos por los lobos.<sup>174</sup> En el Parque Nacional de Yellowstone, la presencia de lobos no solo ha incrementado la disponibilidad de animales muertos; también, y eso es lo más importante, ha aumentado el periodo del año en el que los osos pueden encontrar carroñas accesibles.<sup>176</sup>

En general, las escasas interacciones que se registran suelen estar asociadas con la presencia de carroñas u otras fuentes de alimento, y se resuelven, por lo común, evitándose mutuamente.<sup>150</sup> No obstante, cuando un oso intenta acceder a los restos en los que se alimentan uno o varios lobos, estos tratan de defender el alimento, y el resultado puede ser favorable a cualquiera de las dos especies en función del tamaño del oso, el número de lobos y otras circunstancias específicas de cada caso. De 96 interacciones entre lobos y osos pardos registradas en el Parque Nacional de Yellowstone en los últimos años, solo ocho



Cuando las crías son pequeñas, las osas se muestran vigilantes para evitar o alejar cualquier posible peligro, como podría ser la presencia próxima de lobos o zorros.

© ANDONI CANELA

afectaron a osas con crías, y cinco de ellas tuvieron lugar en las proximidades de una presa abatida por los lobos. En tres ocasiones, los lobos controlaron la carroña; en otra, la osa se apropió de los restos, y en un último caso no hubo claros vencedores, porque un gran oso macho adulto se adueñó finalmente de los despojos desplazando a la osa y los lobos.<sup>68</sup>

En la Cordillera Cantábrica, tanto osos como lobos buscan y aprovechan las carroñas. De 54 cadáveres de animales domésticos vigilados con cámaras automáticas entre 2004 y 2007, los osos comieron en 42 y los lobos en 12, y aunque a nueve de las carroñas acudieron las dos especies, lo hicieron en momentos diferentes.<sup>73</sup> El 26 de abril de 1988 se registró un caso singular; un oso y dos lobos se alimentaban simultáneamente en dos carroñas separadas 5 m y no controladas con cámaras.<sup>73</sup> En la Cordillera Cantábrica no conocemos, ni hemos visto indicios de incidentes graves en torno a este recurso alimentario, aunque es fácil imaginar que no habrán faltado tensiones entre osos y lobos. En enero de 2002 encontramos en el Parque Regional de los Picos de Europa (León) un ciervo macho matado por tres lobos, tal y como indicaban las huellas marcadas en la gruesa capa de nieve; al día siguiente aparecieron las huellas de un oso adulto que se había apropiado de los despojos, se encamó a pocos metros de donde se encontraban y consumió toda la carne en los siguientes días.

Pero no solo en torno a las carroñas se pueden producir incidentes entre lobos y osos. El 23 de agosto de 2007 presenciábamos una llamativa interacción en el fondo de un tranquilo valle de la Montaña Palentina. Un oso grande solitario, posiblemente un macho, se encontraba a última hora de la tarde comiendo frutos de pudio (*Rhamnus alpina*) cuando apareció un lobo, que había seguido el mismo camino recorrido por el oso, y se paró a unos 50 m de distancia a comer también de las matas de pudio. Poco a poco el lobo se fue aproximando hasta situarse a 5 m del oso, que en ese momento pareció darse cuenta de su presencia y cargó con gran agresividad contra él. Hasta tres veces tuvo que cargar y perseguir el oso al lobo, con intensas carreras de 15 a 20 m en cada caso, para que finalmente este último se alejara con tranquilidad del lugar. Acto seguido, el oso volvió a los pudios y continuó alimentándose.

Hemos registrado ocho interacciones entre osas con crías y lobos, y aunque no se han producido incidentes de lucha o agresión, en general, las osas han reaccionado con una alerta media o máxima, buscando refugio o alejando al lobo. No obstante, en algunos casos las osas no se han inmutado en absoluto ante la presencia de los lobos, que han optado siempre por retirarse o continuar su desplazamiento tranquilamente.

La primera interacción ocurrió el 30 de mayo de 1995 en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias). Observábamos a las 20:30 a una osa que pastaba tranquilamente mientras sus dos crías, de cuatro meses de edad, jugaban. De repente, la osa se giró y, con los oseznos delante, abandonó el pastizal a buen paso para refugiarse en unas rocas inmediatas. Apareció un lobo adulto, que se quedó unos minutos sentado donde la osa había estado comiendo, mirando atentamente a las rocas, hacia las que finalmente se dirigió, pero enseguida volvió sobre sus pasos y desapareció en el matorral. Este incidente no cambió los hábitos de la familia de osos, y los dos días siguientes los vimos alimentándose en el mismo pastizal.



Dada su abundancia, el zorro es el carnívoro con el que los osos tienen encuentros más frecuentes. A pesar de la diferencia de tamaño, los raposos no parecen mostrar mucho temor al oso.  
© LUIS FERNÁNDEZ/FOP

Registramos la segunda interacción el 18 de mayo de 2007, en los montes del Alto Sil (León). A las 08:40 descubrimos a una osa con dos oseznos de cuatro meses que se alimentaba y descansaba en un paraje rocoso. Comprobamos como, a lo largo de la mañana, miraba en varias ocasiones fija y atentamente hacia un bosque de abedules próximo, no mayor de media hectárea. Se encamó en las proximidades del abedular a las 12:25 sin dar muestras de intranquilidad, e incluso dio de mamar a las crías, y a las 13:40 reanudaron la actividad en una pequeña superficie rocosa. A las 16:00 los dos oseznos se acercaron jugando al borde del abedular, y entonces la osa adoptó una actitud vigilante, mirando insistentemente hacia el interior del bosque. Cuando los oseznos se metieron entre los abedules, la osa se apresuró a seguirles en actitud de máxima alerta, e instantes después salió un lobo adulto por debajo del rodal de abedules y se alejó al trote. La familia se tomó su tiempo para reaparecer, tranquilamente, y permaneció en la zona, donde seguimos observándola durante varios días.

Observamos otras dos interacciones el 22 y el 27 de mayo de 2008, en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias, durante el seguimiento de una osa con dos crías de primer año, que se alimentaba en una ladera con pastizal. El primero de los días, a las 6:50, apareció un lobo solitario persiguiendo a un grupo de rebecos, unos 30 m por debajo de donde pastaba la familia; la osa olfateó al lobo y continuó comiendo, mientras el lobo paraba su persecución, observaba a la osa desde una peña y se alejaba tranquilamente. El segundo día, a las 8:30, fueron dos lobos juntos los que aparecieron en la ladera, también persiguiendo a un grupo de rebecos, a unos 70 m del grupo familiar. Esta vez la osa no pareció notar la presencia de los lobos y continuó alimentándose con normalidad; los lobos continuaron su avance y desaparecieron.

El 14 de octubre de 2008, observamos dos lobos en un valle del Parque Natural de Somiedo (Asturias), atentos y nerviosos al pasar cerca de unas peñas. Al poco rato de

que los lobos se metieran entre los brezos, apareció una osa con dos crías del año, olfateando intensamente la peña por la que habían pasado los lobos y poniéndose incluso de pie; al cabo de unos minutos el grupo de osos se alejó de la zona.

De nuevo en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias, pudimos observar otra interacción el 19 de enero de 2009, a las 10:30, cuando una osa con tres crías de segundo año se desplazaba por una ladera, por la que apareció caminando tranquilamente un lobo adulto solitario, en dirección al grupo. A unos 100 m de distancia, el lobo detectó la presencia de los osos y salió huyendo en dirección contraria. La osa y sus crías siguieron avanzando como si nada hubiera pasado.

El 17 de mayo de 2009, en el Parque Natural de Somiedo, estábamos observando a una osa con dos crías del año mientras se alimentaba tranquilamente cuando detectamos un lobo solitario, trotando y olfateando el suelo, a unos 400 m de distancia. El lobo pasó de largo sin cambios en la actividad de la familia de osos.

En este mismo Parque Natural, el 20 de mayo de 2010, a las 8:30, una osa con dos crías del año descansaban tumbadas en una ladera de matorral. Avisados por una leve actitud de alerta de la osa, detectamos un grupo de cuatro lobos, aparentemente una pareja con dos jóvenes, que se desplazaban hasta situarse a unos 30 m de distancia de la familia; la osa se levantó, miró hacia los lobos tranquilamente y, una vez que estos pasaron de largo, volvió a tumbarse. En todo momento los lobos siguieron su camino sin cambios aparentes de comportamiento.

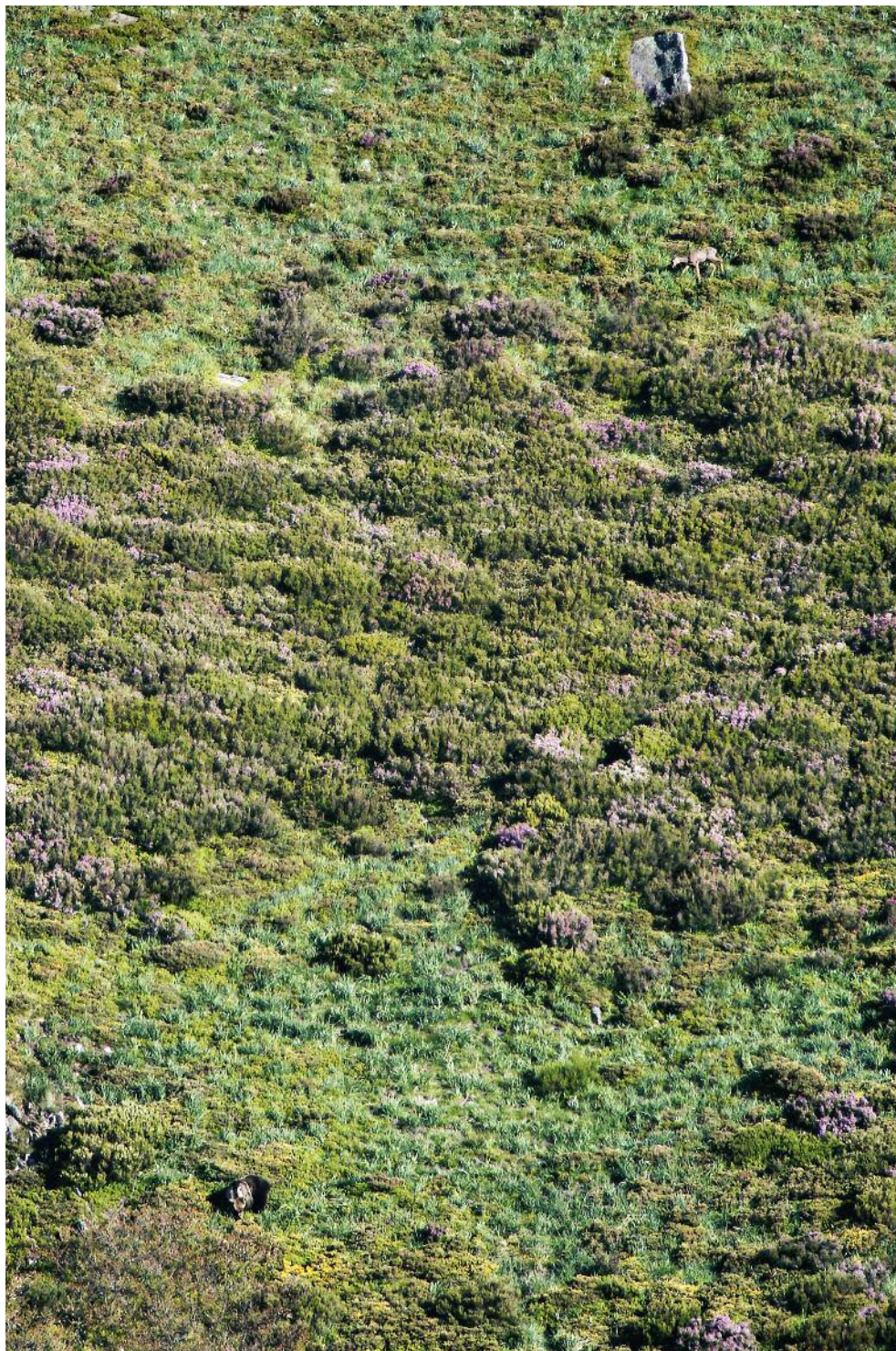
Los zorros son predadores oportunistas con un tamaño suficiente (los machos pueden llegar a pesar 7 kg) como para constituir una amenaza para los oseznos cuando estos cuentan con pocos meses de edad; sin embargo, las aproximaciones de los zorros a las familias de osos no son en actitud de acecho o ataque, sino que más bien están asociadas a la curiosidad y al juego, o al intento de apropiarse de una porción de carroña. Los zorros no temen acercarse a pocos metros de una osa con sus oseznos y solo huyen cuando la osa decide, si se acercan demasiado, espantarlos con breves cargas. A veces parecen querer jugar y realizan pasadas rápidas cerca de los oseznos y arranques sorpresa que se detienen muy cerca de estos, hasta que la osa carga unos metros y los aleja; en estas ocasiones, los oseznos se quedan quietos, como sin saber que hacer, o participan en las cargas con la madre.

La escena que observamos un 27 de mayo en el Alto Sil, pone de manifiesto la prudencia de las osas y el poco temor que mutuamente se profesan osos y zorros. A las 19:20, un zorro irrumpe en un claro donde pastaban una osa con sus dos oseznos de cuatro meses. La osa se alarma, carga unos metros en dirección al zorro y se reúne con los oseznos. El zorro apenas se inmuta y termina sentándose a unos 10 m de la familia. Osos y zorro se miran atentamente, pero enseguida la tensión disminuye, hasta el punto de que la osa se pone a amamantar a las crías. El zorro contempla la escena unos instantes y abandona la zona tranquilamente. Cuando los oseznos ya son grandes, las osas apenas prestan atención a la presencia próxima de los zorros, como hemos podido comprobar en algunos avistamientos.



En la Cordillera Cantábrica, los osos comparten el territorio con importantes poblaciones de ungulados silvestres. En la foto, un oso y un corzo pastan muy próximos entre sí en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias).

© ANDONI CANELA



### 9.1. LOS OSOS, OMNÍVOROS OPORTUNISTAS

**A** los osos se los ha definido en ocasiones como carnívoros arrepentidos. Con ello se quiere señalar que comparten muchas de las características anatómicas de sus parientes del orden Carnivora que, como los félidos o los cánidos, basan su dieta en el consumo de animales. Sin embargo, la mayoría de los osos, en un momento de su carrera evolutiva, abandonaron la alimentación carnívora para convertirse en omnívoros oportunistas. Incluso el oso panda (*Ailuropoda melanoleuca*) tiene una alimentación basada casi exclusivamente en el consumo de vegetales, en este caso bambú.

Los osos pardos, aunque tienen una dieta predominantemente vegetariana, también consumen vertebrados, y en Norteamérica se han constatado en numerosas ocasiones sus habilidades para la caza y la pesca. En varios parques de la costa del Pacífico, los enormes osos pardos americanos se convierten en una atracción turística durante varias semanas al año, cuando se dedican a la pesca de salmones en las cascadas o recorren los riachuelos donde estos desovan en enormes cantidades. Asimismo, en Canadá y Alaska, los osos *grizzly* (nombre que designa a los osos pardos americanos que no viven en zonas costeras) atacan con cierta frecuencia a grandes herbívoros, y en algunas zonas constituyen la principal causa de mortalidad de las hembras adultas de alce (*Alces alces*).<sup>180</sup> Pero debemos reconocer que existe una considerable diferencia entre los gigantescos osos pardos norteamericanos –armados con garras formidables y dotados de una temible agresividad– y los modestos osos cantábricos, cuyo peso medio no supera en mucho los 100 kilos.

En Suecia se radiomarcaron osos, alces adultos y crías de alce recién nacidas para conocer detalles de la depredación de los primeros sobre los últimos. Los resultados muestran que los osos matan el 26% de las crías de alce que nacen; el 92% de ellas fueron capturadas durante su primer mes de vida, y no se registró ningún ataque sobre crías mayores de tres meses. Jon Swenson y sus colegas estimaron que la mortalidad causada por la depredación de los osos sobre los alces es aditiva a otras causas de mortalidad, aunque las hembras de alce que perdieron sus crías por depredación produjeron más al año siguiente (1,51 crías) que las que no las perdieron (1,11 crías), lo que reduce la pérdida neta de crías al 22%.<sup>190</sup>

Según los estudios de dieta realizados en la Cordillera Cantábrica, los arándanos, las bellotas, los hayucos y otros productos vegetales constituyen sus alimentos principales.<sup>21,29,118</sup> Pero, en España, los osos también comen vertebrados, y todos los años las Administraciones de la Cordillera Cantábrica y los Pirineos deben indemnizar a los ganaderos por algunas ovejas y terneros que los osos han matado para alimentarse, aunque estos daños son insignificantes en comparación con los causados por el lobo (*Canis lupus*). Los osos son también asiduos carroñeros, y visitan durante la noche los cadáveres de ganado y de ungulados silvestres que han quedado muertos en el monte. Sin embargo, a los osos españoles no se les considera cazadores de ungulados. Aunque en sus excrementos aparecen a veces restos de corzo (*Capreolus capreolus*), ciervo (*Cervus elaphus*), rebeco (*Rupicapra pyrenaica*) o jabalí (*Sus scrofa*), se acepta que en la mayoría de los casos han sido consumidos como carroña.<sup>21,29</sup> De hecho, hasta ahora solo habíamos recogido dos testimonios de guardas del occidente asturiano acerca de osos que cazaban crías de corzo.<sup>19</sup>

## 9.2. OSOS CANTÁBRICOS QUE CAZAN UNGULADOS

En el área de distribución del oso pardo cantábrico existen buenas densidades de ungulados, como corzos, ciervos, rebecos y jabalíes, y hay una presencia localizada de cabra montés (*Capra pyrenaica*), fruto de recientes repoblaciones. La especie que provoca reacciones más intensas cuando se producen encuentros con osas con crías es el jabalí. Hemos observado como en diez ocasiones las familias de osos se han retirado ante la presencia de jabalíes, mientras que en otras dos ocasiones los han atacado. La respuesta de las osas con crías a los encuentros con otros ungulados es la indiferencia o una mínima atención. En general, cuando ciervos, corzos o rebecos detectan la presencia de un oso, reaccionan alejándose y manteniendo una prudente distancia, sobre todo si



Los ungulados silvestres no son cazados activamente por el oso cantábrico, sino consumidos como carroña, con la excepción de ocasionales episodios de predación sobre crías de rebeco, cervatillos y corcinos (página opuesta).

© JOSÉ MANUEL RAMÓN/FOP

© LUIS FERNÁNDEZ/FOP (página opuesta)

están acompañados de crías. Es habitual que los corzos alerten ladrando, lo que da a entender que perciben al oso como un peligro potencial.

A pesar de esta reacción general de indiferencia que muestran los osos, se han podido describir y documentar en detalle algunos episodios de depredación de crías de cérvidos por parte de los osos cantábricos. En los últimos años de seguimiento intensivo de los osos, los hemos observado en siete ocasiones, en primavera, matando y devorando crías pequeñas de corzo, ciervo y rebeco. Además, hemos visto a una osa matar una jabalina de 30 o 40 kilos, aunque el objeto último del lance no parecía ser la depredación.<sup>182</sup>

La primera oportunidad nos la brindó una osa con cachorros del año a la que seguíamos a mediados de junio de 2000, en el Parque Natural de las Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias (Asturias). La osa destacaba por sus aficiones cinegéticas, y en cinco jornadas de seguimiento (entre el 10 y el 14 de junio), cazó y devoró corcinos de corta edad en cuatro días diferentes. El 15 de junio, tuvo la mala suerte de toparse con un oso infanticida, que mató a sus tres cachorros. Tras la pérdida de su camada, la osa abandonó la zona y no pudimos volver a observarla.

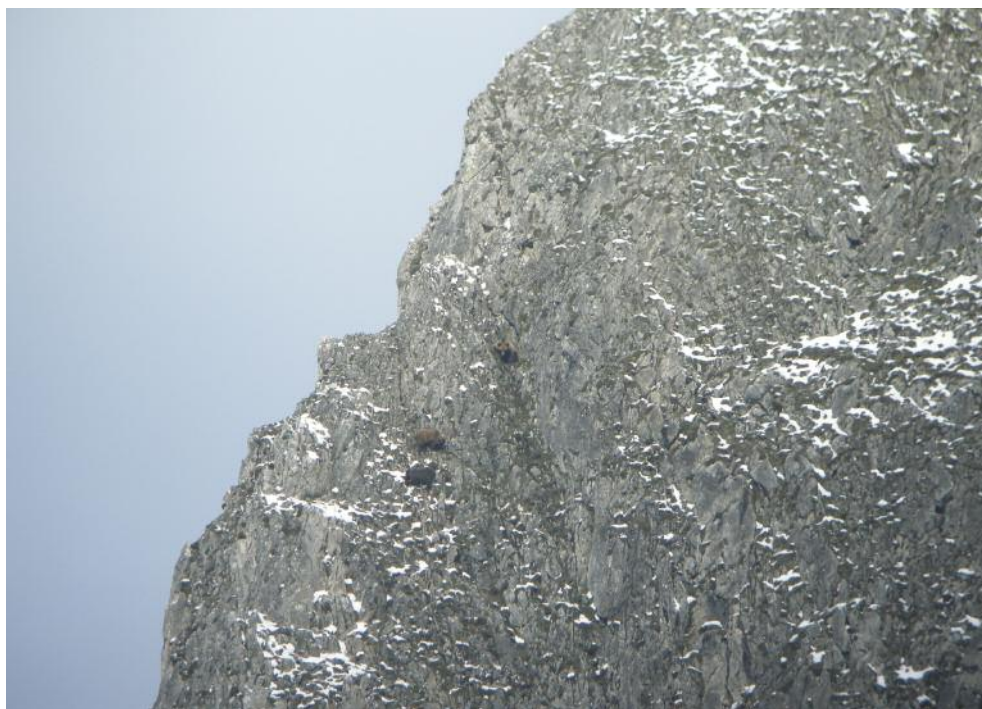
El proceso fue muy similar en las cuatro cacerías: mientras la familia de osos se movía por brezales y zonas de helecho pastando, desenterrando raíces o levantando piedras, la osa detectaba la presencia de corzas adultas en las proximidades, lo que la inducía a buscar activamente al corcino. La búsqueda de los corcinos comenzó una vez por la mañana (a las 09:37), dos a mediodía (13:33 y 14:30) y una vez por la tarde (19:28). En tres de las cuatro ocasiones, el comportamiento de búsqueda de la osa se desencadenó tras la salida de una corza huyendo; en la cuarta ocasión, no vimos a la corza, pero la oímos ladrar. También es posible que la osa se ayudara del olfato para detectar la presencia de los corcinos.



Los osos tienen una sorprendente agilidad para moverse con seguridad por los más impresionantes y pendientes roquedos, como testimonian esta familia de osos, y de esta manera pueden cazar ocasionalmente crías de rebeco. En la foto de la página opuesta una osa lleva en su boca una cría de rebeco, aunque en esta ocasión no fue posible saber si la cazó o bien localizó la carroña.

© ELÍAS SUÁREZ/FOP

© FERNANDO BALLESTEROS/FOP  
(página opuesta)



Durante la búsqueda, la osa peinaba una zona de entre 0,5 y 1 hectáreas buscando con excitación en zigzag, olfateando como un sabueso o venteando con la cabeza alta; a veces se ayudaba también con la vista, levantándose total o parcialmente sobre las patas traseras para otear por encima de la vegetación. En las tres ocasiones en que se cronometró, la búsqueda duró 45, 40 y 20 minutos (en el último caso, con una pausa intermedia de otros 20 minutos).

La detección del corcino se produjo una vez cuando este salió corriendo antes de la llegada de la osa, dos veces cuando salió corriendo la corza encamada junto a él y otra vez, aparentemente, cuando la osa lo encontró tumbado en el suelo. En una de las ocasiones en que la osa sacó a la corza encamada, esta le hizo una finta como si quisiera atraer sobre sí la persecución de la osa, pero no logró cambiar el objetivo del depredador.

En tres ocasiones, la osa capturó al corcino encamado con la boca sin mediar persecución, pero otra vez la osa persiguió a un corcino que salió corriendo a 30 metros de ella y lo capturó con las zarpas, tras una carrera de 80-100 metros, antes de llevárselo a la boca. La muerte del corcino, aparentemente, fue instantánea en todos los casos; solo en una ocasión la osa se ayudó de una brusca sacudida con la cabeza.

Tras las capturas, la osa transportaba el corcino con la boca unas pocas decenas de metros hasta encontrar una zona arbolada, donde se lo comía. En las tres observaciones con datos, la osa estuvo comiendo, aparentemente, durante 20, 40 y 53 minutos.

Durante la búsqueda, los cachorros (de unos cinco meses de edad) intentaban seguir a la madre a corta distancia, pero a veces tenían dificultades y se quedaban rezagados. Nunca participaron en la captura del corcino; una vez que la madre había transportado a su presa a una zona con cobertura, los cachorros comieron del corcino en tres ocasiones, en dos de ellas, de forma ordenada, y en la otra, entre peleas y escaramuzas. En la cuarta cacería, los cachorros se distanciaron de su madre durante la búsqueda del corcino, y la osa se llevó a su presa a un bosque. Tras 20 minutos fuera de nuestra vista, reapareció con síntomas de ansiedad, se subió corriendo a unas peñas y comenzó a buscar a los cachorros, aparentemente con ayuda de vocalizaciones; estos aparecieron pocos minutos después, y la familia entera volvió al bosque donde estaba el corcino, aunque no sabemos si la madre se lo había comido ya en el periodo en que estuvo sola. En las cuatro ocasiones, los osos se encamaron después de comer.



Durante las cacerías, la osa no parecía mostrar una codicia excesiva. En las dos observaciones en que la madre de los corcinos estaba a corta distancia, la osa no manifestó intención de atacarla, y en una ocasión en que los dos corcinos salieron corriendo torpemente del matorral, la osa mató solo a uno, sin prestar atención al segundo.

Además, hemos observado a otros tres osos solitarios buscando y comiendo crías de ungulado en primavera. El primer caso se produjo el 31 de mayo de 2005, en el Parque Natural de Somiedo (Asturias). A las 08:00, un oso grande, posiblemente un macho, recorría las praderas y canchales que se encuentran sobre uno de los pueblos del concejo. Mostraba un comportamiento de búsqueda muy similar al de la osa con crías: exploraba afanosamente una zona pequeña de matorral y se paraba de vez en cuando, olfateando con la cabeza alta. De repente, se quedó inmóvil, y unos segundos después se abalanzó sobre su presa con un brinco que recordaba al de los zorros atrapando ratones: dio un salto parabólico y atrapó con las manos al inmóvil corcino. Mientras el oso se llevaba el corcino en la boca, la corza salió del matorral y comenzó a seguir al depredador. Cuando el oso se detenía, la corza lo hacía también, hasta que finalmente abandonó su «persecución». El oso acabó desapareciendo, con su presa en la boca, en un bosque, donde suponemos que la devoraría.

La segunda observación se produjo el 4 de mayo de 2007, en la Montaña Palentina. A las 08:45, un oso adulto, aparentemente un macho, se desplazaba lentamente por una zona de bosquetes y escobas. Sobre las 09:00, comenzó su búsqueda entre el matorral, tras haber venteado algo. Durante alrededor de 15 minutos, se movió de forma errática en torno a una línea de unos 50 metros, olfateando continuamente. A las 09:15 localizó una cría de ciervo de pocos días que permanecía encamada. La cogió rápidamente con la boca por la cruz y echó a correr con ella al interior de un escobal. En esos momentos, la cierva madre, al oír el balido de la cría, se acercó y corrió tras el oso, manteniéndose a una distancia de unos 15 metros. Este permaneció fuera de nuestra vista en el interior del escobal durante media hora. En ese periodo se acercaron otras dos ciervas y estuvieron unos 15 minutos observando el lugar donde se había ocultado el oso; posteriormente se alejaron. A las 09:45, el oso salió del escobal sin llevar restos del cervato, y permaneció por la misma zona rastreando de nuevo, en aparente actitud de búsqueda, hasta que finalmente desapareció a las 10:00.

El tercer caso lo observamos en el Parque Natural de Somiedo (Asturias), donde vimos a un oso coger una cría de rebeco el 27 de mayo de 2010. A las 7:50, hora y media después de amanecer, apareció un oso solitario no muy grande, de cabeza afilada y color claro (quizá una hembra) en la parte más pendiente de una ladera de hierba y calizas, a 1350 m de altitud. Un rebeco se acercó hasta unos 10 m del oso, lo observó con precaución y salió corriendo. El oso miró durante unos segundos al rebeco e inició una carrera corta y desganaada tras él, sabiendo que era imposible alcanzarlo. Pero continuó caminando en su dirección, en un hábitat típico de rebecos, muy abrupto y pendiente, explorando canales y observando desde los oteaderos, subiendo y bajando, aparentemente en busca de una presa. Un grupo de 12 rebecos adultos con 10 crías se inquietaron por la presencia amenazadora del oso, treparon por la ladera y se pararon, intranquilos. Cinco minutos después, apareció el oso y cargó contra el grupo. Los rebecos huyeron hacia las cumbres, desapareciendo en la niebla. El oso corrió tras ellos, exploró el terreno andando, se paró y bajó, excitado, hacia la posición inicial de los rebecos. Allí rastreó con el hocico pegado al suelo durante dos o tres minutos y al fin cogió con las mandíbulas una cría de rebeco tumbada en el suelo. Eran las 8:40. Anduvo cinco metros con la cría en la boca y se la comió durante 30 minutos, sin descansar, en la ladera desarbolada. A las 9:10 se alejó un poco y siguió explorando el terreno con más tranquilidad. A las 9:35, un zorro se acercó a unos 15 metros de los despojos y desencadenó la carga del oso, que corrió tras él hasta que ambos desaparecieron en el bosque. A las 9:45, el zorro volvió y comió durante 10 minutos. Cuando se marchó, un cuervo picoteó los restos. El análisis *in situ* mostró que la presa era una cría de rebeco muy pequeña pero con las pezuñas ya duras, es decir mayor de un día. Los depredadores solo dejaron su piel, vuelta como un guante, y una pata adherida al pellejo; la cabeza había desaparecido.

Hemos sido también testigos de un lance en el que una osa mató un jabalí joven, pero probablemente no deberíamos considerarlo como un caso de depredación. La observación tuvo lugar el 22 de abril de 2006, a las 07:20, en el Parque Natural de Somiedo (Asturias). La osa se encontraba muy tranquila en una ladera de rocas, fresnos y avellanos, con sus dos crías del año anterior, que a la sazón pesaban unos 30 o 40 kilos. De

repente, las crías empezaron a correr hacia el arbolado, cada vez más rápido, y la osa, al advertir su espantada, se levantó y las siguió. Un poco más abajo, las crías se separaron, y una de ellas se topó con un jabalí joven. En ese momento, la osa apareció por encima del jabalí, cortándole la retirada, se abalanzó sobre él, le mordió detrás de la cabeza y lo sacudió con fuerza numerosas veces hasta dejarlo en el suelo, sin vida. Inmediatamente, la osa se fue. Una de las crías se acercó al cuerpo inerte, lo movió, lo mordisqueó un poco y se marchó con su madre. Aunque seguimos a la familia de osos durante el resto del día, en ningún momento se acercaron a comer del jabalí muerto.

Creemos que este último caso se parece más a un ataque defensivo que a un ataque de depredación con el objeto de alimentarse. Es probable que los osos se inquietaran por la presencia del jabalí y que la osa llevara a cabo un fulminante ataque defensivo. Este lance recuerda a los descritos en Norteamérica, en los que las osas *grizzly* con cachorros atacan al ser sorprendidas por humanos.<sup>77</sup> El hecho de que la familia abandonara rápidamente el jabalí muerto y no volviera a comer durante el resto del día impide interpretarlo como un ataque de depredación.

### 9.3. IMPORTANCIA DE LOS UNGULADOS SILVESTRES EN LA DIETA DEL OSO CANTÁBRICO

En los tres estudios sobre la alimentación del oso realizados en la Cordillera Cantábrica, los ungulados silvestres tienen una presencia más bien escasa. El corzo es la única especie que aparece en más de 10 excrementos de los 261 analizados en el primer estudio.<sup>21</sup> En el segundo estudio, los corzos solo aparecen en el 1,7 y los ciervos en el 1,5 % de los 929 excrementos analizados.<sup>29</sup> Los autores suponen que la mayoría de los ungulados habían sido consumidos como carroña. Esta impresión puede basarse parcialmente en que los corzos apenas aparecen en los excrementos recogidos en primavera, cuando se producen los partos. Por último, en un estudio más reciente, en el que se analizan 1500 excrementos, los corzos aparecen en 45, los rebecos en 5, los ciervos en 2 y el jabalí en 1, aunque resulta imposible saber cuántos fueron cazados y cuántos consumidos como carroña.<sup>118</sup>

Los estudios llevados a cabo en Norteamérica indican que tanto los osos pardos como los negros (*Ursus americanus*) consumen fundamentalmente crías recién nacidas de ungulados.<sup>180</sup> En España, las siete observaciones de depredación que acabamos de presentar tienen que ver con crías muy pequeñas de corzo (cinco casos), ciervo (un caso) y rebeco (un caso), y los dos testimonios recogidos en una publicación anterior se referían también a crías de corzo, aunque una fue capturada el 2 de julio, cuando podría tener ya unos dos meses de edad.<sup>19</sup>

Entre 1988 y mediados de 2010, hemos controlado visualmente a 141 grupos de osas con crías durante 958 jornadas, con un tiempo medio por observación de 119 minutos (intervalo: de menos de 1 minuto a 10 horas y 20 minutos; datos de 2009 con 113 días de observación), muchas de ellas en primavera, y solo hemos visto cazar a una hembra con crías en cuatro jornadas, lo que representa poco más del 0,7 % de las hembras con crías observadas durante el 0,4 % de los días de seguimiento. Estas cifras parecen indicar que el

tiempo dedicado por los osos a capturar ungulados silvestres es muy escaso. Además, hemos visto otros tres casos de depredación protagonizados por osos solitarios; aunque carecemos de datos sobre el número total de días de observación de osos solitarios, es probable que tal comportamiento no sea tampoco habitual entre estos individuos. Lo que sí resulta claro es que la depredación de los osos sobre los ungulados silvestres parece centrarse en la captura de crías muy pequeñas en primavera y principios de verano.

El hecho de que la única osa observada cazando corcinos dedicara cuatro días casi seguidos a su captura sugiere la posibilidad de una cierta especialización. En el Parque Nacional de Yellowstone (EE. UU.) se ha constatado la existencia de osos especializados en la búsqueda y consumo de crías recién nacidas de wapití (*Cervus canadensis*).<sup>58</sup>

Existen muy pocos datos sobre la depredación de los osos sobre los ungulados en Europa. En Suecia, se ha constatado que la depredación sobre alces adultos era esporádica y localizada,<sup>69</sup> aunque la depredación sobre las crías menores de un mes es habitual;<sup>190</sup> otros estudios indican que las poblaciones más septentrionales de osos consumen más alimento de origen animal que las meridionales.<sup>137</sup> Sin embargo, para comprender por qué los osos comen más ungulados en unas circunstancias que en otras y para determinar la importancia que la depredación tiene para los osos y para las propias poblaciones de ungulados, hay que echar mano de los estudios realizados en Norteamérica.

#### 9.4. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DEPREDACIÓN DE UNGULADOS

Uno de los factores que influyen en la depredación de los osos sobre los ungulados es la disponibilidad de fuentes alternativas de alimento. Se ha comprobado que, en Alaska, cuando los alimentos de origen vegetal son muy abundantes, los osos *grizzly* consumen menos crías de alce y tienen, por tanto, un impacto menor sobre sus poblaciones.<sup>11</sup>

Otro factor esencial es la edad de las presas. Está demostrado que la mayor mortalidad de crías de ungulado se produce en su primer mes de vida, en concreto cuando tienen

Las carroñas de grandes herbívoros silvestres, que pueden llegar a ser relativamente abundantes por las bajas producidas por causas naturales o por la caza, son un importante recurso alimenticio para los osos. La secuencia de fotos muestra un oso subadulto sorprendido mientras se alimentaba de los restos de una carroña de rebeco en el Parque Natural de Somiedo (Asturias).

© SORAYA GARCÍA/FOP



entre 10 y 20 días de edad, que es cuando los pequeños empiezan a seguir a la madre pero carecen aún de la agilidad necesaria para escapar de los depredadores.<sup>95</sup>

La cobertura vegetal permite a las crías de los ungulados esconderse de sus cazadores, mientras que la falta de cobertura aumenta las tasas de depredación. Por ejemplo, en Wyoming (EE. UU.) se ha demostrado que la depredación de los osos negros sobre las crías de wapití es inversamente proporcional a la cantidad de lluvias caídas en abril, ya que las precipitaciones favorecen el crecimiento de la vegetación.<sup>153</sup> Otro estudio ha revelado que, después de los incendios de 1988 en el Parque Nacional de Yellowstone, la depredación sobre las crías de wapití se duplicó, porque estas tenían menos lugares donde esconderse.<sup>152</sup> En Texas, también se ha observado que en los años con elevadas precipitaciones se reducía la depredación de los coyotes (*Canis latrans*) sobre las crías de ciervo de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), dado que la vegetación es más densa en los años lluviosos.<sup>25</sup>

Pero, además, se ha visto que la edad de la madre estaba positivamente correlacionada con la supervivencia de los ciervos de cola blanca en dos poblaciones sujetas a depredación por parte de osos negros<sup>123</sup> y de lobos.<sup>105</sup> Ello se debe a que las crías que no consiguen suficiente leche cuando maman presentan mayor tendencia a seguir a sus madres y a vocalizar más, lo que las hace más fácilmente detectables por los depredadores.<sup>23</sup>

## 9.5. CÓMO INFLUYE LA DEPEDACIÓN EN LOS OSOS Y EN LOS UNGULADOS

Numerosos trabajos han subrayado la gran importancia que la disponibilidad de proteínas de origen animal tiene en la dinámica de las poblaciones de oso pardo. Por ejemplo, la proporción de salmones en la dieta de los osos pardos americanos está significativamente correlacionada con el tamaño de las hembras adultas, el tamaño de camada y la densidad de la población.<sup>79</sup>



Los ungulados silvestres que comparten hábitat con el oso, como los ciervos, los corzos y los rebecos, mantienen siempre una prudente distancia de seguridad ante la presencia del plantígrado, sobre todo cuando están acompañados de sus crías. En la foto, una rebeca con su cría en los montes del Parque Natural de Somiedo (Asturias).  
© LUIS FERNÁNDEZ/FOP



Sin embargo, es dudoso que las crías de ungulados recién nacidas desempeñen un papel similar al de los salmones en Norteamérica. Estos pueden representar más del 50% de la dieta a finales de verano y en otoño, cuando los osos costeros están creciendo y acumulando grasas, mientras que las crías de ungulados están mucho menos concentradas y son menos abundantes que los salmones. Es más, solo están disponibles durante unas cuatro semanas en primavera, cuando los osos se están recuperando de la delgadez del invierno.

Para intentar determinar el impacto que la depredación por los osos puede tener sobre las poblaciones de ungulados, un estudio ha revisado toda la información recogida en Norteamérica sobre osos pardos y osos negros.<sup>180</sup> La mayoría de los resultados indican que ambas especies pueden ser importantes depredadores de ungulados recién nacidos, pero cazan con menos frecuencia individuos adultos. La depredación por parte de los osos parece tener un cierto impacto sobre las poblaciones de ungulados (en lenguaje técnico, se diría que produce una mortalidad aditiva) cuando estas se encuentran en densidades muy bajas, mientras que suelen tener un impacto casi nulo (mortalidad compensatoria) cuando las densidades de ungulados son elevadas o los osos son escasos.

En la Cordillera Cantábrica, donde hay abundantes poblaciones de corzos, ciervos y otros ungulados y donde las densidades de los osos no resultan elevadas (unos 3 osos cada 100 km<sup>2</sup> en la subpoblación occidental y 1,5 cada 100 km<sup>2</sup> en la oriental), se dan todas las circunstancias para que la depredación sobre las crías recién nacidas de los corzos y otros ungulados silvestres tenga un impacto mínimo sobre sus poblaciones, pero para estar seguros de ello habría que hacer complejos estudios que incluyeran el radiomarcado de crías recién nacidas de ungulados silvestres.

# female bears

Behaviour of female brown bears  
with cubs in the Cantabrian Mountains

---

Summary



Our research into the Cantabrian brown bear (*Ursus arctos*) has focused on females with cubs. Monitoring over the last twenty five years has provided data on demographic and spatial trends that are essential to conservation strategies and has also involved surveillance and protection.

Between 1988 and mid-2010 we observed 141 groups of females with young over 958 days, observation times ranging from less than one minute to ten hours twenty minutes, with an average of 119 minutes (2009 data, with 113 observation days). We also have data on a large number of sightings of lone bears.

All of these data, gathered by Brown Bear Foundation patrols and the book's authors, cover many routine behaviours, e.g. play and care in family groups, feeding, den emergence, as well as interaction with other bears and other species and reactions to the presence of people. In addition, our records include rarely observed events such as multiple matings, infanticide, attacks on ungulates and the break-up of family group members. All the above information was compiled and published in book form in 2007. This second edition updates the contents of that publication.

The number of females with cubs of the year located annually in the Cantabrian Mountains in the period 1989-2009 has varied from 3 to 21, showing a clearly upward trend, particularly in the western subpopulation. On the basis of observations of females with young, we estimated there were in 2010 around 160-180 bears in the western subpopulation and around 30 bears in the eastern one.

As a result of past decline, Cantabrian bears are split into two subpopulations that display a high degree of genetic isolation. However, the distance between the closest breeding ranges is just under 100 km. Also, data increasingly indicate the presence of bears in the corridor linking the two subpopulations. Through the use of genetic analyses it has been shown that at least four males have moved between populations, and one “western” male was recently found to have bred with an “eastern” female, producing two “mixed” cubs.<sup>188</sup> The IUCN European Mammal Assessment evaluates both subpopulations separately, and has assigned them to the most threatened category: Critically Endangered.

## FEMALE BEARS COURTSHIP

Monitoring of breeding behaviour in the Cantabrian Mountains confirms the promiscuity of both males and females. During observations of a breeding pair on two consecutive days in May 2006, on the second day the female strayed away from the corpulent male who was with her and approached a smaller male about 30 metres away. After copulating for 45 minutes and then resting briefly, the female returned to the first male, and together they disappeared into a grove of birch trees. In May 2007 we saw a lame male mount a female twice in the same day. The following day we located the same female accompanied by a male larger than her previous partner and showing no sign of lameness.

In the cantabrian population we witnessed courtship behaviour on 128 days between 1993 and 2010 (126 in the western subpopulation and two in the eastern one). There were 15 sightings in April, 96 in May and 17 in June, the earliest date being April 18 and the latest June 23. In the eastern subpopulation mating was described on 24 June and 1 July 1988.<sup>30</sup> As regards numbers of bears involved in courtship, in the western subpopulation two were involved on 94 occasions, three on 16 occasions and four on 13 occasions. In addition, on three occasions we observed courtship involving five adults.

As a general rule, the female controls mating. When the pair is on the move, she leads the way and also forages more actively whereas the male focuses on mating, feeding less often. A complete copulation includes one or several pelvic thrusts with a final ejaculation. In the western subpopulation we have records of 49 copulations lasting from 45 seconds to 50 minutes. In the eastern subpopulations we described one copulation lasting 45 minutes.

## FAMILY LIFE

Between 1989 and 2009 in the Cantabrian Mountains, the average number of cubs per litter was 1.9 out of a total of 186, and 1.4 out of a total of 36 in the western and eastern subpopulations, respectively. This puts Cantabrian bear litters amongst the lowest recorded among bear populations.<sup>94</sup> Family group composition in the western subpopulation is as follows: female and two cubs (62.4%), female and one cub (24.7%), while groups with three cubs account for 12.9%. Since 1989 the only known case of triplets in the eastern population occurred in 2005.

Cubs remain in the den for around four months. The earliest sightings of females with cubs of the year occurred on April 9 and April 15 in the eastern and western subpopulations of the Cantabrian Mountains, respectively.

The daily activity of the family group revolves around foraging. Our 4132 monitoring records for the behaviour of females with cubs of the year or with yearlings reveal their main activity to be feeding (61.7% of data), movement (22%) – usually associated with

foraging –, resting (9.4%), state of alert (4.7%), suckling (1.2%) and play (1%). Cubs, however, devote little more than a third of their time to eating, while play and movement account for half of their observed daily activity. Our 716 records of cub play behaviour indicate that it is more common in the first year (26% of data) than in the second (8.1%). They spend more time foraging as they grow, yearling behaviour being almost identical to the mother's in this respect.

They play alone, with siblings or with the mother. Mothers playing with her cubs accounted for 6% of cub data. In groups consisting of a female and one cub, the mother was involved in 21% of play records, while in groups with two cubs, her involvement with at least one of them accounted for 4%. In families with three cubs the figure was 2%.

Locomotion is generally associated with foraging. Females with cubs of the year move around less than those with yearlings (19.8% versus 27.4%).

Suckling was recorded in 51 instantaneous behaviour records, of which 39 involved cubs of the year and 12 involved yearlings between January and May. Suckling lasted an average of 3 minutes 42 seconds (n=40), only exceeding 5 minutes in 7% of cases. It was observed throughout the day, being more common at dusk.

In the Cantabrian Mountains, rearing a litter takes eighteen months. The family group breaks up during the mating season between April and June when the cubs are about one and a half years old. Break up is usually associated with the presence of an adult male near the family group.

There have been two recorded cases of orphaned cubs who have survived in the wild in the Cantabrian Mountains. Also, a wounded female cub that had become separated from its family group was treated and successfully returned to the wild. The first case occurred in the Natural Park of Somiedo (Asturias) and involved three cubs, first sighted with their mother in May 1991 and later seen without her between October 1991 and November 1992. They were observed on 54 days and their tracks were seen on 10 additional days. In autumn they fed on fruit that were unknown to them but commonly eaten by bears at that time of year. They also gathered vegetation to make a scrape and hibernated in a cave, starting 5 to 8 December. Two other orphans located at eight months old were observed for 67 days from 19 September 1999 to 30 May 2000 in the Natural Park of Fuentes del Narcea, Degaña and Ibias (Asturias). On January 13 they were seen feeding normally, but despite great efforts to locate them, they were not seen again until March 14, when they reappeared in the same area, moving little and rather clumsily, appearing to have recently emerged from hibernation. Between March and May they devoted most of their time to feeding. From mid-May the usual distance between them gradually increased until on May 27 only one of them remained in the same area, staying until May 30.

Another exemplary case of survival was that of a female cub, which at six months old in June 2008 was found alone and wounded in the Natural Park of Somiedo. After being

treated by veterinary services and spending five months recovering in captivity, she was released in November 2008 and successfully adapted back to life in the wild. This female young bear was monitored by means of radio-tracking and direct observation until December 2010.

### ACTIVE BEARS IN WINTER

We recently confirmed that in the Cantabrian Mountains some females with young do not hibernate. Exhaustive winter monitoring of the eastern subpopulation from 1998 to 2007 yielded signs of presence (tracks) as well as direct sightings of bears throughout the period they have traditionally been thought to be hibernating in caves. Tracking was kept up throughout the winter to detect changes in the abundance of signs or observations.

The most obvious result of the 630 records obtained during that period is that there are fewer signs in winter, but they do not disappear completely for any category. The fact that females with young are not significantly less active in winter supports the hypothesis that they do not hibernate. Juveniles in their second year (23 to 26 months old) are also markedly active in winter although slightly less than usual. On the other hand, the activity rate of bears over two years old (over 34 to 38 months old in winter) decreases noticeably in January and February, but rises gradually in March.

Our descriptions of the detailed monitoring of five different groups of females with young in both subpopulations during different winters illustrate the continued winter activity found in females with young. This activity includes locomotion, play, defecation and feeding. The latter chiefly involves consumption of acorns and beech mast in small oak groves and occasionally carrion in the form of wild ungulates.

### ENCOUNTERS WITH OTHER BEARS

Between 1993 and 2010 in the Cantabrian Mountains we recorded a total of 173 interactions among bears, including infanticide. One hundred and twenty eight cases involved courtship, while the rest were between females with young and other bears. Adult bears caused most of the cases of high alert in the family groups with cubs (15 cases out of 18: 83.3%), while juveniles were only responsible for three maximum alerts (16.7%). Cub age determines the mother's response in that those with cubs of the year usually react with a medium or high degree of alert (14 cases out of 17: 82.4%) even though the other bears are far away. That level of alert was only found in females with young over one year old on 5 occasions out of 16 (31.25%).

### INFANTICIDE

Despite the difficulty of detecting and observing an adult bear killing a cub or juvenile, our records of at least nine confirmed cases between 1996 and 2010 highlight its importance. All those cases occurred during the breeding season between April and June, clear-

ly supporting the theory that sexual motives are involved. Following one attack witnessed on April 27, we saw the female and the attacking male engaged in mating behaviour together 11 days later.

When infanticide occurs, the aggressor attempts to kill all the cubs of the litter regardless of their sex. Of nine confirmed cases, seven resulted in the death of the entire litter (2 of three cubs, 2 litters of two, 2 of one and another of at least one). In a further case, one of two cubs survived the attack and in other case it was not possible to confirm if both died as the remains of only one were recovered and there were no further sightings of that group. One attack in June 2000 in the Natural Park of Fuentes del Narcea, Degaña and Ibias (Asturias), revealed how relentlessly and meticulously a male hunted down and killed the three cubs in the litter one by one despite the female's fierce and desperate attempts to prevent it.

Following up all the abovementioned attacks, we recovered the remains of eight cubs, seven of which had been partially eaten.

Far from being exceptional behaviour, infanticide appears to be common in males in spring. Females with small cubs seem to a great extent to select habitat that allows them to avoid infanticide. Thus, females with cubs of the year can often be found on rugged rocky slopes –typical chamois habitat–, where their agile offspring can more easily escape an attack by a large male. Cub safety in their first months of life is as important as food availability.

## **BEARS, WOLVES AND FOXES**

Bears and wolves live alongside each other in the Cantabrian countryside. Although one species usually comes within range of other in the vicinity of wild ungulate carrion, they prefer to avoid contact. Of the eight recorded interactions between bear family groups and wolves, although none involved aggression or physical contact, the female bears generally displayed medium or high alert reactions, seeking refuge or chasing off the wolf. However, in some cases the females showed no adverse reaction at all to the presence of wolves, simply moving calmly away. We have recorded some interactions between bear family groups and foxes, which usually shows no fear approaching the bear family. No serious incidents between the two species have so far been recorded, but the presence of wolves is clearly a potential threat to small cubs.

## **FEMALE BEARS HUNTING**

Cantabrian bears were seen to kill and eat small fawns of roe deer, red deer and chamois on seven occasions. The process was very similar in each case. While grazing normally, unearthing roots or turning over stones, when bears became aware of the presence of adult ungulates, they would embark on an intensive search for fawns. They invested between 20 and 45 minutes criss-crossing an area of 0.5-1 ha, sniffing the ground or the

air like hunting dogs. On finding a fawn either prone or running gawkily, they would snatch it up in their mouth or paw with ease and move to the nearest cover to eat it.

We also observed a female kill a wild boar sow weighing about 30 to 40 kilos, her ultimate aim probably being to prevent danger to her cubs rather than predation.

Despite our intense work observing bear family groups, between 1988 and mid-2010 we saw only one female with cubs hunting on four days, accounting for just over 0.7% of females with young observed on 0.4% of monitoring days. These figures seem to indicate that females devote very little time to hunting wild ungulates. The fact that the only female seen hunting fawns spent almost four consecutive days in catching them suggests a degree of specialisation. In the Cantabrian Mountains the large numbers of roe deer, red deer and other ungulates and the relatively low bear density (3 per 100 km<sup>2</sup> and 1.5 per 100 km<sup>2</sup> in the western and eastern subpopulations, respectively) mean that the impact on ungulate populations of predation on newborn fawns is likely to be slight. However, the only way to be sure of this is to conduct complex studies that include tagging and radio-tracking newborn wild ungulates.





1. ALFONSO XI (1976). *Libro de la Montería*. Madrid: Casariego.
2. ALTMANN, J. (1974). «Observational study of behavior: sampling methods». *Behaviour*, 49: 227-267.
3. AMSTRUP, S. C., I. STIRLING, T. S. SMITH, C. PERHAM y G. W. THIEMANN (2006). «Recent observations of intraspecific predation and cannibalism among polar bears in the southern Beaufort Sea». *Polar Biology*, 11 (29): 997-1002.
4. ANGUERA, M. T. (1983). *Manual de prácticas de observación*. México: Trillas.
5. ANEL, L., E. ANEL, M. ÁLVAREZ, V. GARCÍA-MACÍAS, F. MARTÍNEZ, S. BORRAGÁN, M. CELADA, P. HERRÁEZ y P. PAZ (2003). «Computerized analysis of sperm motility in European Brown Bear (*Ursus arctos*) semen». *Theriogenology*, 59 (1): 386.
6. ANEL, L., F. MARTÍNEZ-PASTOR, M. ÁLVAREZ, V. GARCÍA-MACÍAS, S. BORRAGÁN, M. CELADA, F. MARTÍNEZ, C. A. CHAMORRO, P. HERRÁEZ, E. ANEL y P. PAZ (2005). «Basis for the establishment of germplasm banks for brown bear: spermatology». *Reproduction in Domestic Animals*, 40 (4): 335.
7. ANEL, L. y S. BORRAGÁN. Comunicación personal
8. ANÓNIMO (edición de 1936). *Tratado de la montería del siglo xv publicado y anotado por el duque de Almazán*. Madrid: edición facsimilar de Aldaba Ediciones, 1992.
9. ARISTÓTELES (edición de 1990). *Historia de los animales*. Torrejón de Ardoz: Akal Clásica.
10. AYRES, L. A., L. S. CHOW y D. M. GRABER (1986). «Black bear activity patterns and human induced modifications in Sequoia National Park». *International Conference on Bear Research and Management*, 6: 151-154.
11. BALLARD, W. B., T. H. SPRAKER y K. P. TAYLOR (1981). «Causes of neonatal moose calf mortality in south central Alaska». *Journal of Wildlife Management*, 59: 584-594.
12. BALLESTEROS, F., J. C. BLANCO, Y. CORTÉS, I. DOADRIO, A. GARCÍA-SERRANO, J. HERRERO, C. NORES y G. PALOMERO (2006). «Diagnóstico y propuestas de conservación». En G. Palomero, F. Ballesteros, J. Herrero y C. Nores (eds.), *Demografía, distribución, genética y conservación del oso pardo cantábrico*. Madrid: Fundación Oso Pardo, Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente (Serie Técnica): 93-126.
13. BALLESTEROS, F., N. GARCÍA, J. C. GARCÍA CODRON, A. GARCÍA-PARRADO, M. GONZÁLEZ MORALES, C. NORES y G. PALOMERO (2006). *Humanos y osos, una historia paralela*. Catálogo. Santander: Obra Social Caja Cantabria, Fundación Oso Pardo.
14. BECKMAN, J. P. y J. BERGER (2003). «Rapid ecological and behavioural changes in Carnivores: the response of black bears (*Ursus americanus*) to altered food». *Journal of Zoology*, 261: 207-212.
15. BELLEMAIN, E., J. E. SWENSON y P. TABERLET (2006). «Mating strategies in relation to sexually selected infanticide in a nonsocial carnivore: the brown bear». *Ethology*, 112: 1-9.
16. BELLEMAIN, E., A. ZEDROSSER, S. MANEL, L. P. WAITS y J. E. SWENSON (2006). «The dilemma of female mate selection in the brown bear, a species with sexually selected infanticide». *Proceedings of the Royal Society London (Series B)*, 273: 283-291.
17. BEN DAVID, M., K. TITUS y L. R. BEIER (2004). «Consumption of salmon by Alaskan brown bear: a trade-off between nutritional requirements and the risk of infanticide?». *Oecologia*, 138 (3): 465-474.
18. BENNET, A. F. (1999). *Linkages in the Landscape. The role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation*. Gland (CH), Cambridge (RU): UICN.
19. BLANCO, J. C. y G. PALOMERO (1998). «La vida del oso en su medio». En *El oso pardo cantábrico: El animal y su mito*. Santander: Fundación Oso Pardo, J. M. Reyer Editor, 73-127.
20. BLANCO J. C., P. GARCÍA y G. PALOMERO (1997). «Ecology and behavior of 3 wild orphaned brown bear cubs in Spain». *International Conference on Bear Research and Management*, 9 (2): 85-90.
21. BRAÑA, F., J. NAVES y G. PALOMERO (1993). «Hábitos alimenticios y configuración de la dieta del oso pardo en la Cordillera Cantábrica». En J. Naves y G. Palomero (eds.), «El oso pardo (*Ursus arctos*) en España». Madrid: ICONA (Colección Técnica), 81-103.

22. BRITISH COLUMBIA GOVERNMENT (2000). *Orphan Bear Cub Review Committee Recommendations*. British Columbia: Ministry of Environment.
23. CARL, G. R. y C. T. ROBBINS (1988). «The energetic cost of predatory avoidance in neonatal ungulates: hiding versus following». *Canadian Journal of Zoology*, 66: 239-246.
24. CARNEY, D. W. y M. R. VAUGHAM (1997). «Survival of introduced black bear cubs in Shenandoah National Park, Virginia». *International Conference on Bear Research and Management*, 7: 83-85.
25. CARROLL, B. K. y D. L. BROWN (1977). «Factors affecting neonatal fawn survival in southern-central Texas». *Journal of Wildlife Management*, 41: 63-69.
26. CASSINI, M. H. (1999). «Etología y conservación: un encuentro con futuro». *Etología*, 7: 1-4.
27. CHICK, G. (1998). *What is play for? Sexual selection and the evolution of play. Abstracts*. Annual Meeting of the Association for the Study of Play. St. Petersburg (FL).
28. CLARK, J. E., M. R. PELTON, B. J. WEAR y D. R. RATAJCZAK (2002). «Survival of orphaned black bears released in the Smoky Mountains». *Ursus*, 13: 269-273.
29. CLEVINGER, A. P. (1991). «Alimentación». En A. P. Clevenger y F. J. Purroy (eds.), *Ecología del oso pardo en España*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC (Monografías, 4): 29-46.
30. CLEVINGER, A. P. (1991). «Movimientos y dominio vital». En A. P. Clevenger y F. J. Purroy (eds.), *Ecología del oso pardo en España*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC (Monografías, 4): 47-72.
31. CLEVINGER, A. P. (1991). «Pautas de actividad». En A. P. Clevenger y F. J. Purroy (eds.), *Ecología del oso pardo en España*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC (Monografías, 4): 73-84.
32. CLEVINGER, A. P. (1991). «Selección de hábitat». En A. P. Clevenger y F. J. Purroy (eds.), *Ecología del oso pardo en España*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC (Monografías, 4): 85-100.
33. CLEVINGER, A. P. (1991). «Ecología invernal». En A. P. Clevenger y F. J. Purroy (eds.), *Ecología del oso pardo en España*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC (Monografías, 4): 115-123.
34. CLEVINGER, A. P. y F. J. PURROY (1991). *Ecología del oso pardo en España*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC (Monografías, 4).
35. CLEVINGER, A. P. y F. J. PURROY (1991). «Conservación». En A. P. Clevenger y F. J. Purroy (eds.), *Ecología del oso pardo en España*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC (Monografías, 4): 131-138.
36. CLEVINGER, A. P. y F. J. PURROY (1996). «Sign surveys for estimating trend of a remnant brown bear *Ursus arctos* population in northern Spain». *Wildlife Biology*, 2: 275-281.
37. CLEVINGER, A. P., J. F. PURROY y M. R. PELTON (1992). «Food habits of brown bears (*Ursus arctos*) in the Cantabrian Mountains, Spain». *Journal of Mammalogy*, 73: 415-421.
38. CLEVINGER, A. P. y N. WALTHO (2000). «Factors influencing the effectiveness of wildlife underpasses in Banff National Park, Alberta, Canada». *Conservation Biology*, 14 (1): 17-56.
39. CLUTTON-BROCK, T. H., F. E. GUINNESS y S. D. ALBON (1982). *Red deer. Behaviour and ecology of two sexes*. Edimburgo: Edinburgh University Press.
40. CLUTTON-BROCK, T. H., S. D. ALBON y F. E. GUINNESS (1989). «Fitness cost of gestation and lactation in wild mammals». *Nature*, 337: 260-262.
41. COLMENARES, F. y H. RIVERO (1983). «Male-male tolerance, mate sharing and social bonds among adult male brown bears living under group conditions in captivity». *Acta Zoologica Fennica*, 174: 149-151.
42. COUTURIER, M. A. J. (1954). *L'ours brun*. Grenoble: Artaud.
43. CRAIGHEAD, J. J., J. S. SUMMER y A. MITCHELL (1995). *The Grizzly Bears of Yellowstone: their ecology in the Yellowstone ecosystem*. Washington: Island Press.
44. CRAIGHEAD, L., D. PAETKAU, H. V. REYNOLDS, E. R. VYSE y C. STROBECK (1995). «Microsatellite analysis of paternity and reproduction in Arctic grizzly bears». *Journal of Heredity*, 86: 255-261.

45. DAHLE, B. y J. E. SWENSON (2003). «Factors influencing length of maternal care in brown bears (*Ursus arctos*) and its effect on offspring». *Behavioural Ecology and Sociobiology*, 54: 352-358.
46. DAHLE, B. y J. E. SWENSON (2003). «Family break-up in brown bears: are young forced to leave?». *Journal of Mammalogy*, 84: 536-540.
47. DAHLE, B. y J. E. SWENSON (2003). «Home ranges in adult Scandinavian brown bears (*Ursus arctos*): effect of mass, sex, reproductive category, population density and habitat type». *Journal of Zoology*, 260: 329-335.
48. DUPRÉ, E., P. GENOVESI y L. PEDROTTI (2000). «Studio de fattibilità per la reintroduzione dell'orso bruno (*Ursus arctos L.*) sulle Alpi centrali». *Biologia Conservazione della Fauna*, 105: 96
49. ERIKSON, A. W. (1959). «The age of self-sufficiency in the Black bear». *Journal of Wildlife Management*, 23: 401-405.
50. FAGEN, R. y J. M. FAGEN (1996). «Individual distinctiveness in brown bear *Ursus arctos L.*». *Ethology*, 102 (3): 212-226.
51. FAGEN, R. y J. M. FAGEN (2004). «Juvenile survival and benefits of play behaviour in brown bears, *Ursus arctos*». *Evolutionary Ecology Research*, 6 (1): 89-102.
52. FAPAS (2007). *Efectos del Reglamento (CE) n.º 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de octubre de 2002 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano sobre la población de oso pardo cantábrico* (*Ursus arctos*). Informe inédito.
53. FARLEY, S. D. y C. T. ROBBINS (1995). «Lactation, hibernation, and mass dynamics of American black bears and grizzly bears». *Canadian Journal of Zoology*, 73 (12): 2216-2222.
54. FESTA-BIANCHET, M. y M. APOLLONIO (2003). *Animal behaviour and wildlife conservation*. Washington: Island Press.
55. FIEDLER, L. P. y S. K. JAIN (1992). *Conservation Biology*. Nueva York, Londres: Chapman and Hall.
56. FOP (2004). *Actividades para la conservación del oso pardo en Galicia. Localización de lazos ilegales. Periodo 2002-2004*. Informe inédito. Fundación Oso Pardo, Xunta de Galicia.
57. FOP (2004). *Análisis de la evolución de la presencia de lazos en el suroccidente asturiano. Periodo 1999-2004*. Informe inédito. Fundación Oso Pardo, Principado de Asturias.
58. FRENCH, S. P. y M. G. FRENCH (1990). «Predatory behavior of grizzly bears feeding on elk calves in Yellowstone National Park, 1986-88». *International Conference of Bear Research and Management*, 8: 335-341.
59. FRIEBE, A., J. E. SWENSON y F. SANDEGREN (2001). «Denning chronology of female brown bear (*Ursus arctos*) in Central Sweden». *Ursus*, 12: 37-46.
60. GARCÍA, R. Comunicación personal.
61. GARCÍA-GARITAGOITIA, J. L., I. REY e I. DOADRIO (2004). *Estudio genético del oso pardo cantábrico*. Informe inédito. CSIC, Principado de Asturias.
62. GARCÍA-GARITAGOITIA, J. L., I. REY e I. DOADRIO (2006). «Variabilidad genética». En G. Palomero, F. Ballesteros, J. Herrero y C. Nores (eds.), *Demografía, distribución, genética y conservación del oso pardo cantábrico*. Madrid: Fundación Oso Pardo, Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente: 79-101.
63. GARCÍA-MACÍAS, V., F. MARTÍNEZ-PASTOR, M. ÁLVAREZ, S. BORRAGÁN, M. CELADA, C. CHAMORRO, P. HERRÁEZ, P. PAZ y L. ANEL (2004). «Viability and acrosomal status in brown bear (*Ursus arctos*) sperm before and after cryopreservation». En *Proceedings of 15th International Congress On Animal Reproduction & A.I.* Porto Seguro, Brazil, vol 2: 529.
64. GARCÍA-MACÍAS, V., F. MARTÍNEZ-PASTOR, M. ÁLVAREZ, S. BORRAGÁN, L. ANEL y P. PAZ. (2006). «Seasonal changes in sperm chromatin condensation in ram (*Ovis aries*), red deer (*Cervus elaphus*) and brown bear (*Ursus arctos*)». *Journal of Andrology*, 27 (6): 837-846.

65. GENDE, S. M. y T. P. QUINN (2004). «The relative importance of prey density and social dominance in determining energy intake by bears feeding on Pacific salmon». *Canadian Journal of Zoology*, 82 (1): 75-85.
66. GOMENDIO, M. (1994). «La evolución del cuidado parental». En J. Carranza (ed.), *Etología: Introducción a la ciencia del comportamiento*. Cáceres: Publicaciones de la Universidad de Extremadura: 407-442.
67. GORITZ, F., T. HILDEBRANDT, K. JEWGENOW, N. WAGNER, R. HERMES, G. STRAUSS y H. H. MEYER (1997): «Transrectal ultrasonographic examination of the female urogenital tract in nonpregnant and pregnant captive bears (Ursidae)». *Journal of Reproduction and Fertility*, 51: 303-312.
68. GUNTHER, K. A. y D. W. SMITH (2004). «Interactions between wolves and female grizzly bears with cubs in Yellowstone National Park». *Ursus*, 15 (2): 232-238.
69. HANGLUND, B. (1974). «Moose relations with predators in Sweden, with special reference to bear and wolverine». *Le Naturaliste Canadien*, 101: 457-466.
70. HANSKI, I. (1992). «Insectivorous Mammals». En M. J. Crawley (ed.), *Natural Enemies. The Population Biology of Predators, Parasites and Diseases*. Oxford: Blackwell Scientific Publications: 163-187.
71. HARLOW, H. J., T. LOHUIS, R. G. GROGAN y T. D. I. BECK (2002). «Body mass and lipid changes by hibernating reproductive and nonreproductive black bears (*Ursus americanus*). *Journal of Mammalogy*, 83 (4): 1020-1025.
72. HAROLDSON, M. A., M. A. TERNENT, K. A. GUNTHER y C. C. SCHWARTZ (2002). «Grizzly bear denning chronology and movements in the Greater Yellowstone Ecosystem». *Ursus*, 13: 29-37.
73. HARTASÁNCHEZ, A., comunicación personal.
74. HELLGREN, E. C. y M. R. VAUGHAN (1987). «Home range and movements of winter active black bears in the Great District Swamp». *International Conference on Bear Research and Management*, 7: 227-234.
75. HENRY, J. D. y S. M. HERRERO (1974). «Social play in the American black bear. Its similarity to canid social play in an examination of identifying characteristics». *American Zoologist*, 14: 371-389.
76. HERNÁNDEZ VALERO, E. (1999). «Distribución, ecología y tendencia poblacional del oso pardo (*Ursus arctos* L.) en la Cordillera Cantábrica». Tesis doctoral. Universidad de León.
77. HERRERO, S. (1985). *Bear attacks. Their causes and avoidance*. Nueva York: Lyons & Burford.
78. HESSING, P. y L. AUMILLER (1994). «Observations of conspecific predation by brown bears *Ursus arctos* in Alaska». *Canadian Field Naturalist*, 108: 332-336.
79. HILDERBRAND, G. V., C. C. SCHWARTZ, C. T. ROBINS, M. E. JACOBY, J. A. HANLEY, S. M. ARTHUR y C. SERVHEEN (1999). «The importance of meat, particularly salmon, to body size, population productivity, and conservation of North American brown bears». *Canadian Journal of Zoology*, 77: 132-138.
80. HISSA, R. (1997). «Physiology of the European brown bear (*Ursus arctos arctos*)». *Annales Zoologici Fennici*, 34: 267-287.
81. HRDY, S. B. (1979). «Infanticide among animals: A review, classification, and examination of the implications for the reproductive strategies of females». *Ethology and Sociobiology*, 1 (1): 13-40.
82. HUBER, D. (2005). «Why not to reintroduce “rehabilitated” brown bears to the wild?» En L. Kolter y J. Van Dijk (eds), *Rehabilitation and release of bears*. Colonia: Zoologischen Garten: 28-34.
83. HUBER, D. y H. ROTH (1993). Movements of European brown bears in Croatia. *Acta Theriologica*, 38: 151-159.
84. HUBER, D. y H. ROTH (1997). «Denning of brown bears in Croatia». *International Conference on Bear Research and Management*, 9 (2): 79-83.
85. JAMESON, E. W. (1981). *Patterns of vertebrate biology*. Nueva York: Springer.
86. JANSSON, I. (2005). «A pilot study of brown bear (*Ursus arctos*) habitat use in central Sweden at two temporal scales using GPS». Master Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences.
87. JOHNSON, L. J. y P. LEROUX (1973). «Age of self-sufficiency in Brown/Grizzly bear in Alaska». *Journal of Wildlife Management*, 37: 122-123.

88. JONKEL, C. J., P. HUSBY, R. RUSSELL y J. BEECHAM (1980). «The reintroduction of orphaned grizzly bear cubs into the wild». *International Conference on Bear Research and Management*, 4: 369-372.
89. KACZENSKY, P., D. HUBER, F. KNAUER, H. ROTH, A. WAGNER y J. KUSAK (2006). «Activity patterns of brown bears (*Ursus arctos*) in Slovenia and Croatia». *Journal of Zoology*, 1-12.
90. KEATING, K. A., C. C. SCHWARTZ, M. A. HAROLDSON y D. MOODY (2002). «Estimating numbers of females with cubs-of-the-year in the Yellowstone grizzly bear population». *Ursus*, 13: 161-174.
91. KNIGHT, R. R., B. M. BLANCHRAD y L. L. EBERHARDT (1995). «Appraising status of Yellowstone grizzly bear population by counting females with cubs-of-the-year». *Wildlife Society Bulletin*, 23: 245-248.
92. KOJOLA, I. y H. M. LAITALA (2001). «Body size variation of brown bear in Finland». *Annales Zoologici Fennici*, 38: 173-178.
93. LE COUNT, A. L. (1983). «Evidence of wild black bears breeding while raising cubs». *Journal of Wildlife Management*, 47: 264-268.
94. LE FRANC, M. N., M. B. MOSS, K. A. PATNODE y W. C. SUGG (1987). *Grizzly bear compendium*. Missoula (MT): Fish and Wildlife Service.
95. LINNELL, J. D. C., R. AANES y R. ANDERSEN (1995). «Who killed Bambi? The role of predation in neonatal mortality in temperate ungulates». *Wildlife Biology*, 1: 209-223.
96. MANCHI, S. y J. E. SWENSON (2005). «Denning behaviour of Scandinavian brown bears *Ursus arctos*». *Wildlife Biology*, 11 (2): 123-132.
97. MARQUÍNEZ, J., P. GARCÍA MANTECA, C. NORES, J. LASTRA y M. V. VARELA DE SEIJAS (2002). *Delimitación de áreas críticas para el oso pardo*. Informe inédito. INDUROT, Principado de Asturias.
98. MATTSON, D. J. (1997). «Sustainable grizzly bear mortality calculated from counts of females with cubs-of-the-year: An evaluation». *Biological Conservation*, 81: 103-111.
99. MATTSON, D. J., R. R. KNIGHT y B. M. BLANCHARD (1992). «Cannibalism and predation on black bears by grizzly bears in the Yellowstone Ecosystem, 1975-1990». *Journal of Mammalogy*, 73: 422-425.
100. MCHUTCHON, A. G. (2001). «Grizzly bear activity budget and pattern in the Firth River Valley, Yukon». *Ursus*, 12: 189-198.
101. McLELLAN, B. N. F., W. HOVEY, R. D. MACE, J. G. WOODS, D. W. CARNEY, M. L. GIBEAU, W. L. WAKKINEN y W. F. KASWORM (1999). «Rates and causes of grizzly bear mortality in the interior mountains of British Columbia, Alberta, Montana, Washington and Idaho». *Journal of Wildlife Management*, 63: 911-920.
102. McLoughlin, P. D., R. L. CASE, R. J. GAU, S. H. FERGUSON y F. MESSIER (1999). «Annual and seasonal movement patterns of barren ground grizzly bears in the Central Northwest Territories». *Ursus*, 11: 79-86.
103. McLoughlin, P. D., S. H. FERGUSON y F. MESSIER (2001). «Intraspecific variation in home range overlap with habitat quality: A comparison among brown bear populations». *Evolutionary Ecology*, 14 (1): 39-60.
104. MECH, L.D. (1970). *The wolf. The ecology and behavior of an endangered species*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
105. MECH, L. D. y R. E. McROBERTS (1990). «Survival of white tailed deer fawns in relation to maternal age». *Journal of Mammalogy*, 71: 465-467.
106. MERTZANIS, Y., I. IOANNIS, A. MAVRIDIS, O. NIKOLAOU, S. RIEGLER, A. RIEGLER y A. TRAGOS (2005). «Movements, activity patterns and home range of a female brown bear (*Ursus arctos* L.) in the Rodopi Mountain Range, Greece». *Belgian Journal of Zoology*, 135 (2): 217-221.
107. MILLER, S. D., G. C. WHITE, R. A. SELLERS, H. V. REYNOLDS, J. W. SCHOEN, K. TITUS, V. G. J. BARNES, R. B. SMITH, R. R. NELSON, W. W. BALLARD y C. C. BROWN (1997). «Brown and Black bear density estimation in Alaska using radiotelemetry and replicated mark-resight techniques». *Wildlife Monographs*, 133: 1-55.
108. MOE, T. F. (2005). *Diel variation in habitat selection of female Scandinavian brown bears (*Ursus arctos*) in relation to resting and foraging behaviour*. Master Thesis. As: Norwegian University of Life Sciences.

109. MONTAUDOUIN, S. y G. LE PAPE (2004). «Comparison of the behaviour of European brown bears (*Ursus arctos arctos*) in six different parks, with particular attention to stereotypes». *Behavioural Processes*, 67 (2): 235-244.
110. MÖRNER, T., H. ERIKSSON, C. BRÖJER, K. NILSSON, A. UHLHORN, E. ÅGREN, C. HÅRD AF SEGERSTAD, D. S. JANSSON y D. GAVIER-WIDÉN (2005). «Diseases and mortality in free-ranging Brown Bear (*Ursus arctos*), Gray Wolf (*Canis lupus*), and Wolverine (*Gulo gulo*) in Sweden». *Journal of Wildlife Diseases*, 41 (2): 298-303.
111. MOWAT, G. y C. STROBECK (2000). «Estimating population size of grizzly bears using hair capture, DNA profiling and mark-recapture analysis». *Journal of Wildlife Management*, 64 (1): 183-193.
112. MUSTONI, A. (2004). *L'orso bruno sulle Alpi. Biologia, comportamento e rapporti con l'uomo*. Cles: Parco Naturale Adamello Brenta, Nitida Immagine.
113. NAVES, J. y G. PALOMERO (eds.) (1993). *El oso pardo (Ursus arctos) en España*. Madrid: ICONA (Colección Técnica).
114. NAVES, J. y G. PALOMERO (1993). «Ecología de la hibernación del oso en la Cordillera Cantábrica». En J. Naves y G. Palomero (eds.), *El oso pardo (Ursus arctos) en España*. Madrid: ICONA (Colección Técnica): 147-182.
115. NAVES, J., T. WIEGAND, A. FERNÁNDEZ y T. STEPHAN (1999). *Riesgo de extinción del oso pardo cantábrico. La población occidental*. Oviedo: Fundación Oso de Asturias.
116. NAVES, J., A. FERNÁNDEZ-GIL y M. DELIBES (2001). «Effects of recreation activities on a brown bear family group in Spain». *Ursus*, 12: 135-140.
117. NAVES, J., T. WIEGAND, E. REVILLA y M. DELIBES (2003). «Endangered species constrained by natural and human factors: the case of brown bears in Northern Spain». *Conservation Biology*, 17 (5): 1276-1289.
118. NAVES, J., A. FERNÁNDEZ-GIL, C. RODRÍGUEZ y M. DELIBES (2006). «Brown bear food habits at the border of its range: A long-term study». *Journal of Mammalogy*, 87: 899-908.
119. NELSON, R. A., G. R. FOLK (JR.), E. W. PFEIFFER, J. J. CRAIGHEAD, C. J. JONKEL y D. L. STEIGER (1983). «Behavior, biochemistry, and hibernation in black, grizzly, and polar bears». *International Conference on Bear Research and Management*, 5: 284-290.
120. OFTEDAL, O. T. (1993). «The adaptation of milk secretion to the constraints of fasting bears, seals, and baleen whales». *Journal of Dairy Science*, 76: 3234-3246.
121. OFTEDAL, O. T. (2000). «Use of maternal reserves of lactation strategy in large mammals». *Proceedings of the Nutrition Society*, 59: 99-106.
122. OFTEDAL, O. T., G. L. ALT, E. M. WIDDOSON y M. R. JAKUBASZ (1993). «Nutrition and growth of suckling black bears (*Ursus americanus*) during their mothers' winter fast». *British Journal of Nutrition*, 70: 59-79.
123. OZOGA, J. J. y L. J. VERME (1986). «Relation of maternal age to fawn-rearing success in white-tailed deer». *Journal of Wildlife Management*, 50: 480-486.
124. PAJETNOV, V. S. y S. V. PAJETNOV (1998). «Food competition and grouping behavior of orphaned brown bear cubs in Russia». *Ursus*, 10: 571-574.
125. PALOMERO, G. (1993). «Apuntes sobre la ecología de una osa con crías en Palencia». En J. Naves y G. Palomero (eds.), *El oso pardo (Ursus arctos) en España*. Madrid: ICONA (Colección Técnica): 105-121.
126. PALOMERO, G. (1995). «Winter activity of the brown bear in the Cantabrian Mountains (Spain)». En *Abstracts of the 10<sup>th</sup> International Conference on Bear Research & Management*. Mora, Suecia. 11 al 14 de septiembre de 1995: 9.
127. PALOMERO, G., J. C. BLANCO, P. GARCÍA y G. PALOMERO (1993). «Ecología y comportamiento de tres oseznos huérfanos en el Parque natural de Somiedo (Asturias)». En J. Naves y G. Palomero (eds.), *El oso pardo (Ursus arctos) en España*. Madrid: ICONA (Colección Técnica): 123-137.
128. PALOMERO, G., M. AYMERICH, A. CALLEJO, J. F. GARCÍA-GAONA, J. RASINES y E. ROY (1993). «Conservación del oso pardo en la Cordillera Cantábrica». En J. Naves y G. Palomero (eds.), *El oso pardo (Ursus arctos) en España*. Madrid: ICONA (Colección Técnica): 309-321.

129. PALOMERO, G., M. AYMERICH, A. CALLEJO, J. F. GARCÍA-GAONA Y J. RASINES. (1997). «Recovery plans for brown bear conservation in the Cantabrian Mountains, Spain». *International Conference on Bear Research and Management*, 9: 13-17
130. PALOMERO, G., F. BALLESTEROS, J. HERRERO y C. NORES (eds.) (2006). *Demografía, distribución, genética y conservación del oso pardo cantábrico*. Madrid: Fundación Oso Pardo, Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente (Serie Técnica).
131. PALOMERO, G., F. BALLESTEROS, J. C. BLANCO, A. GARCÍA-SERRANO, J. HERRERO y C. NORES (2006). «Evolución demográfica y espacial». En Palomero, G., F. Ballesteros, J. Herrero y C. Nores (eds.), *Demografía, distribución, genética y conservación del oso pardo cantábrico*. Madrid: Fundación Oso Pardo, Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente (Serie Técnica): 15-75.
132. PAQUET, P. C. y L. N. CARBYN (1986). «Wolves, *Canis lupus*, killing denning black bears, *Ursus americanus*, in the Riding Mountain National Park area». *Canadian Field Naturalist*, 100: 371-372.
133. PAYNE N. F. (1975). «Unusual movements of newfoundland Black bears». *Journal of Wildlife Management*, 29: 812-813.
134. PAZHETNOV, V. S. y S. V PAZHETNOV (2005). «Reintroduction of orphan brown bear cubs». En L. Kolter y J. Van Dijkstra (eds), *Rehabilitation and release of bears*. Colonia: Zoologischen Garten: 53-61.
135. PELTON, M. R. (1989). «The impacts of oak mast on black bears in the Southern Appalachians». *South Appal. M. Prod.*: 7-11.
136. PELLIS, S. M. y V. C. PELLIS (1987). «Play-fighting differs from serious fighting in both target of attack and tactics of fighting in the laboratory rat *Rattus norvegicus*». *Aggressive Behavior*, 13: 227-242.
137. PERSSON, I. L., S. WIKAN, J. E. SWENSON e I. MYSTERUD (2001). «The diet of the brown bear *Ursus arctos* in the Pasvik Valley, northeastern Norway». *Wildlife Biology*, 7: 27-37.
138. PEYTON, B., C. SERVHEEN y S. HERRERO (1999). *An overview of Bear Conservation Planning and Implementation*. En C. Servheen, S. Herrero y B. Peyton, *Bears. Status Survey and Conservation Action Plan*. Gland (CH), Cambridge (RU): IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialist Groups, IUCN.
139. PEIRCE, K. N. y L. J. VAN DAELE (2006). «Use of a garbage dump by brown bears in Dillingham, Alaska». *Ursus*, 17 (2): 165-177.
140. PRIMACK, R. B. (1998). *Essentials of Conservation Biology*. Massachusetts: Sinauer.
141. RANDALL, D., W. BURGGEN y K. FRENCH (2002). *Eckert animal physiology. Mechanisms and adaptations*. Nueva York: Freeman & Co.
142. RAUER, G. y B. GUTLEB (1997). *Der braunbär in Österreich*. Viena: Umweltbundesamt. (Monographies, 88).
143. RAUER, G., P. KACZENSKY y F. KNAUER (2003). «Experiences with aversive conditioning of habituated brown bears in Austria and other European countries». *Ursus*, 14: 215-224.
144. ROGERS, L. (1985). «Aiding the wild survival of orphaned bear cubs». *Wildlife Rehabilitation*, 4: 104-111.
145. ROGERS, L. (1986). «Long-term survival of adopted black bear cubs in suboptimal areas». *Wildlife Society Bulletin*, 14 (1): 81-83.
146. ROGERS, L. (1987). «Effect of food supply and kinship on social behaviour, movements and population growth of Black bears in Northeastern Minnesota». *Wildlife Monographs*, 97: 1-72.
147. ROGERS, L. y L. D. MECH (1981). «Interactions of wolves and black bears in northeastern Minnesota». *Journal of Mammalogy*, 62 (2): 464-466.
148. ROTH, H. U. (1983). «Diel activity of a remnant population of European brown bears». *International Conference on Bear Research and Management*, 5: 223-229
149. ROTH, H. U. y D. HUBER (1986). «Diel activity of brown bears in Plitvice Lakes National Park, Yugoslavia». *International Conference on Bear Research and Management*, 6: 177-181.
150. SERVHEEN, C. W. y R. R. KNIGHT (1990). *Possible effects of a restored wolf population on grizzly bears in the Yellowstone area. En Wolves for Yellowstone? A report to the U.S. Congress. Vol II, Research and Analysis*. National Park Service, Yellowstone National Park, Wyoming: 4-39; 4-49.

151. SERVHEEN, C., S. HERRERO y B. PEYTON (1999). *Bears. Status Survey and Conservation Action Plan*. Gland (CH), Cambridge (RU): IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialist Groups, IUCN.
152. SINGER, F. J., A. HARTING, K. K. SYMONDS y M. B. COUGHENOUR (1997). «Density dependence, compensation, and environmental effects on elk calf mortality in Yellowstone National Park». *Journal of Wildlife Management*, 61: 12-25.
153. SMITH, B. L. y S. H. ANDERSON (1996). «Patterns of mortality in neonatal elk in northwestern Wyoming». *Canadian Journal of Zoology*, 74: 1229-1237.
154. SOMMER, V. (2000). «The holy wars about infanticide. Which side are you on? And why?». En C. van Schaik y C. Janson (eds.), *Infanticide by Males and its Implications*. Cambridge: Cambridge University Press: 9-26.
155. STENHOUSE, G., J. BOULANGER, J. LEE, K. GRAHAM, J. DUVAL y J. CRANSTON (2005). «Grizzly bear associations along the eastern slopes of Alberta». *Ursus*, 16 (1): 31-40.
156. STOEN, O. G. (2006). *Natal dispersal and social organisation in brown bears*. Tesis doctoral. As: Norwegian University of Life Sciences.
157. STOEN O. G., E. BELLEMMAIN, S. SAEBO y J. E. SWENSON (2005). «Kin-related spatial structure in brown bears *Ursus arctos*». *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 59: 191-197.
158. STOEN O. G., A. ZEDROSSER, S. SAEBO y J. E. SWENSON (2006). «Inversely density dependent natal dispersal in brown bears *Ursus arctos*». *Oecologia*, 148 (2): 356-364.
159. STRINGHAM, S. F. (1990). «Grizzly bear reproductive rate relative to body size». *International Conference on bear research and management*, 8: 433-443.
160. SWENSON, J. E., R. FRANZEN, P. SEGERSTROM y F. SANDEGREN (1998). «On the age of self-sufficiency in Scandinavian brown bears». *Acta Theriologica*, 43 (2): 213-218.
161. SWENSON, J. E., F. SANDEGREN y A. SÖDERBERG (1998). «Geographic expansion of an increasing brown bear population: evidence for presaturation dispersal». *Journal of Animal Ecology*, 67: 819-826.
162. SWENSON, J. E., N. GERSTL, B. DAHLE y A. ZEDROSSER (2000). «Action Plan for the Conservation of Brown Bear (*Ursus arctos*) in Europe». *Nature and Environment* (Consejo de Europa), 114.
163. SWENSON, J. E., F. SANDEGREN, S. BRUNBERG y P. SEGERSTRÖM (2001). «Factors associated with loss of brown bear cubs in Sweden». *Ursus*, 12: 69-80.
164. SWENSON, J. E., B. DAHLE y F. SANDEGREN. (2001). «Intraespecific predation in Scandinavian brown bears older than cubs-of-the-year». *Ursus*, 12: 81-92.
165. TABERLET, P. y J. BOUVET (1994). «Mitochondrial DNA polymorphism, phylogeography and conservation genetics of the brown bear (*Ursus arctos*) in Europe». *Proceedings of the Royal Society of London (Series B)*, 255: 195-200.
166. TABERLET P., J. J. CAMARRA, S. GRIFFIN, E. UHRÈS, O. HANOTTE, L. P. WAITS, C. DUBOIS-PAGANON, T. BURKE y J. BOUVET (1997). «Non-invasive genetic tracking of the endangered Pyrenean brown bear population». *Molecular Ecology*, 6: 869-876.
167. TABERLET, P., L. FUMAGALLI, A. G. WUST-SAUCY y J. F. COSSON (1998). «Comparative phylogeography and postglacial colonization routes in Europe». *Molecular Ecology*, 7: 453-464.
168. TUMANOV, I. L. (1998). «Reproductive characteristics of captive European brown bears and growth rates of their cubs in Russia». *Ursus*, 10: 63-67.
169. VALDMANN, H., U. SAARMA y A. KARIS (2001). «The brown bear population in Estonia: current status and requirements for management». *Ursus*, 12: 31-36.
170. VAN DAELE, L. J., V. G. BARNES (JR.) y R. B. SMITH (1990). «Denning characteristics of brown bears on Kodiak Island, Alaska». *International Conference on Bear Research and Management*, 8: 257-267.
171. VAN SCHAİK, C. P. y P. M. KAPPELER (1997). «Infanticide risk and the evolution of male-female association in primates». *Proceedings of the Royal Society of London (Series B)*, 264: 1687-1694.

172. WAITS, L., P. TABERLET, J. E. SWENSON, F. SANDEGREN y R. FRANZÉN (2000). «Nuclear DNA microsatellite analysis of genetic diversity and gene flow in Scandinavian brown bear (*Ursus arctos*)». *Molecular Ecology*, 9: 421-431.
173. WATTS, P. D. y C. JONKEL (1988). «Energetic costs of winter dormancy in Grizzly bears». *Journal of Wildlife Management*, 52: 654-656.
174. WEAVER, J. (1986). «Of wolves and grizzly bears». *Western Wildlands*, 12 (3): 27-29.
175. WIELGUS, R. B. y F. L. BUNNELL (2000). «Possible negative effects of adult male mortality on female grizzly bear reproduction». *Biological Conservation*, 93: 145-154.
176. WILMERS, C. C., R. L. CRABTREE, D. V. SMITH, K. M. MURPHY y W. M. GETZ (2003). «Trophic facilitation by introduced top predators: grey wolf subsidies to scavengers in Yellowstone National Park». *Journal of Animal Ecology*, 72: 909-916.
177. WILSON, M. L. (2005). «An investigation into factors that affect play fighting behaviour in Giant Pandas». Trabajo de tesis. Georgia Institute of Technology.
178. WITHERS, P. (1992). *Comparative animal physiology*. Forth Worth: Saunders College Publishers.
179. WOLF, J. O. y D. W. MACDONALD (2004). «Promiscuous females protect their offsprings». *Trends in Ecology and Evolution*, 119 (3): 127-134.
180. ZAGER, P. y J. BEECHAM (2006). «The role of American black bears and brown bears as predators on ungulates in North America». *Ursus*, 17: 95-108.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS INCORPORADAS A LA SEGUNDA EDICIÓN

181. BALLESTEROS, F., J. C. DEL CAMPO, M. FERNÁNDEZ, S. GARCÍA y O. RODRÍGUEZ (2009); «Una osa rehabilitada se adapta bien al hábitat tras ser liberada», *Quercus*, 285: 60-61.
182. BLANCO, J. C., F. BALLESTEROS, A. GARCÍA-SERRANO, J. HERRERO, C. NORES y G. PALOMERO (2011): «Behaviour of brown bears killing wild ungulates in the Cantabrian Mountains, Southwestern Europe», *European Journal of Wildlife Research*, 57: 669-673.
183. FERNÁNDEZ-GIL, A., J. NAVES y M. DELIBES (2006): «Courtship of brown bears *Ursus arctos* in northern Spain: phenology, weather, habitat and durable mating areas», *Wildlife Biology*, 12: 367-373.
184. KARAMANLIDIS, A. A., A. SANAPULOS, L. GEORGIADIS y A. ZEDROSSER (en prensa): «Structural and economic aspects of human-bear conflicts in Greece», *Ursus*.
185. NORES, C., F. BALLESTEROS, J. C. BLANCO, A. GARCÍA-SERRANO, J. HERRERO y G. PALOMERO (2010): «Evidence of non-hibernation in cantabrian brown bears», *Acta Theriologica*, 55 (3): 203-209.
186. ORDIZ, A., O. G. STØEN, J. E. SWENSON, I. KOJOLA y R. BISCHOF (2008): «Distance-dependent effect of the nearest neighbor: spatiotemporal patterns in brown bear reproduction», *Ecology*, 89: 3327-3335.
187. PALOMERO, G., F. BALLESTEROS, C. NORES, J. C. BLANCO, J. HERRERO y A. GARCÍA-SERRANO (2008): «Trends in number and distribution in brown bear females with cubs-of-the-year in the Cantabrian Mountains, Spain», *Ursus*, 18 (2): 145-157.
188. PÉREZ, T., J. NAVES, J. F. VÁZQUEZ, J. SEIJAS, A. CORAO, J. ALBORNOZ y A. DOMÍNGUEZ (2010): «Evidence for improved connectivity between Cantabrian brown bear subpopulations», *Ursus*, 21: 104-108.
189. SÁNCHEZ COROMINAS, T. y J. MARCO (2009): *Actuaciones realizadas para la reintroducción en el medio natural de una osezna recogida por unos turistas en el Parque Natural de Somiedo*. Informe inédito. Principado de Asturias.
190. SWENSON, J.E., B. DAHLE, H. BUSK, O. OPSETH, T. JOHANSEN, A. SÖDERBERG, K. WALING y G. CEDERLUND (2007): «Predation on moose calves by European brown bears», *Journal of Wildlife Management*, 71 (6): 1993-1997.
191. VALDIOSERA, C. E., J. L. GARCÍA-GARITAGOITIA, N. GARCÍA, I. DOADRIO, M. G. THOMAS, C. HANNI, J. L. ARSUAGA, I. BARNES, M. HOFREITER, L. ORLANDO y A. GÖTHERSTRÖM (2008): «Surprising migration and population size dynamics in ancient Iberian brown bears (*Ursus arctos*)», *Proc Natl Acad Sci USA*, 105: 5123-5128.



**Guillermo Palomero** (Torrelavega, Cantabria, 1956). Naturalista especializado en la conservación del oso pardo. Presidente de la Fundación Oso Pardo (FOP).

**Fernando Ballesteros** (Burgos, 1965). Biólogo. Especialista en conservación de especies amenazadas en la Cordillera Cantábrica. Miembro del Comité Asesor de la FOP.

**Juan Carlos Blanco** (Valladolid, 1957). Doctor en Biología. Miembro del Grupo de Especialistas del Lobo y de la Iniciativa Europea para los Grandes Carnívoros de la UICN. Miembro del Patronato de la FOP.

**Alicia García-Serrano** (Madrid, 1960). Consultora en conservación de grandes mamíferos y en ecología del comportamiento. Miembro del Comité Asesor de la FOP.

**Juan Herrero** (Roma, 1961). Doctor en Biología. Profesor de Ecología en la Escuela Politécnica Superior de Huesca de la Universidad de Zaragoza. Miembro del Comité Asesor de la FOP.

**Carlos Nores** (La Coruña, 1953). Doctor en Biología. Subdirector del Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT) y profesor de Zoología de la Universidad de Oviedo. Vicepresidente de la FOP.

# OSAS

## El comportamiento de las osas y sus crías en la Cordillera Cantábrica

Los osos pardos de la Cordillera Cantábrica, que constituyen una de las poblaciones más escasas y amenazadas en toda la extensa área de distribución de la especie, vienen siendo estudiados y seguidos a fondo por el equipo de científicos y las patrullas de vigilantes de la Fundación Oso Pardo (FOP) desde hace veinte años.

En todo este significativamente largo periodo de seguimiento, se han podido descubrir aspectos de la vida de los osos que no solo tienen relevancia desde el punto de vista biológico, sino también, y esto es lo más importante, desde una perspectiva conservacionista o de gestión de la especie. Comportamientos poco conocidos, como el celo, el infanticidio o la ausencia de hibernación, pueden ser ahora mejor valorados, y de ello dejan constancia las páginas de este libro.

De todas las observaciones de osos en libertad, las de las hembras con sus oseznos son las que aportan una información más precisa y detallada sobre la evolución de la especie; el seguimiento de esta fracción de la población, en la que se ha centrado la actividad de la FOP, ha permitido conocer mucho de lo que se sabe sobre la especie en su conjunto. Por todo ello, el libro que tiene en sus manos se titula *Osas: el comportamiento de las osas y sus crías en la Cordillera Cantábrica*; gracias a lo aprendido sobre ellas, podemos ofrecer ahora esta interesante síntesis de conocimientos sobre la vida y costumbres de los osos cantábricos y sobre su estado actual de conservación.

Algunos de los conocimientos aquí aportados se han podido obtener gracias al apoyo que desde hace años viene prestando la Fundación Biodiversidad a las actuaciones de estudio y conservación de la FOP, bien a través de la financiación de algunas de las patrullas de guardas que operan en los montes cantábricos, bien mediante su contribución en actuaciones de sensibilización y divulgación, de las que este libro y el vídeo que lo acompaña son una magnífica muestra.



Fundación Biodiversidad

