



CAPITULO 10
**MUESTREO Y CARACTERISTICAS DE LAS ZONAS DE REFUGIO: EL CASO DE LA POBLACION
 OCCIDENTAL DE OSOS CANTABRICOS**
 JAVIER NAVES / ARTURO RUANO

1. INTRODUCCION

En los últimos años se ha realizado un gran avance en el conocimiento de cómo se distribuyen las poblaciones de osos pardos y de cuáles son los requerimientos o necesidades de la especie. Estos conocimientos, sin embargo, no se han trasladado generalmente a cartografías que delimiten la distribución espacial de los hábitats necesarios para el desarrollo de las distintas necesidades vitales (reproducción y cría, alimentación, refugio, invernada, movimiento, etc.).

El estudio de los ambientes seleccionados por el oso para hibernar en la Cordillera Cantábrica, que en líneas generales coinciden con los utilizados para encamar en otras épocas del año, ha permitido definir un hábitat con unas características determinadas. A este hábitat se le ha denominado zona de refugio (NAVES y PALOMERO, en este libro). Ello ha posibilitado elaborar una cartografía de zonas de refugio conocidas y potenciales.

El objeto de este trabajo es estudiar las características de estas zonas de refugio, analizar los muestreos realizados, sus resultados y deficiencias.

2. METODOLOGIA

Al intentar abordar el estudio de las características de las zonas de refugio como una unidad del territorio osero, nos encontramos con la necesidad de contar con la cartografía ambiental necesaria con la que identificar dichos biotopos. La presencia de afloramientos rocosos con los diferentes tipos de coberturas vegetales posibles, elementos estos que definen en mayor medida una zona de refugio para la especie, no son cartografiados en ninguna de las series cartográficas existentes (topográficos, geológicos, cultivos ...).

Ello ha exigido la confección de cartografía por parte de los propios equipos de trabajo. De esta manera, paralelamente a las prospecciones de campo para la localización de oseras y encames, se procedió a la delimitación y cartografía de los afloramientos rocosos que disponían de ciertas coberturas vegetales y por tanto podían ser consideradas como zonas de refugio. En el presente trabajo vamos a considerar exclusivamente la cartografía de zonas de refugio elaborada para la población occidental de osos, ya que fue la primera zona en donde se concluyeron los trabajos y pudieron realizarse, por tanto, unos análisis preliminares.

3. CARACTERISTICAS DE LAS ZONAS DE REFUGIO

En los trabajos realizados se han cartografiado 264 zonas de refugio en la población occidental. La superficie total ocupada por estas zonas es de 416,6 km², lo que supone un 16% de la superficie total de esta población (unos 2.600 km²).

La superficie media de las zonas de refugio es de 1,22 km² (SD = 1,57; rango 0,01-33,95 km²). Sobre terrenos silíceos se sitúan 200 de estas zonas de refugio (75,8%) y 64 (24,2%) sobre zonas calizas. No se dan diferencias significativas entre las zonas de refugio calizas y silíceas en cuanto a sus dimensiones (F = 1,5618; g.l. = 1,262; p > 0,05).

La altitud media a la que se encuentran situadas es de 1.225 m. (SD = 378; rango= 260-1.910). Esta altitud es tomada en un punto medio, resultado del cruce del eje mayor y del menor de cada una de las zonas de refugio.

4. DISTRIBUCION ESPACIAL

Se estudia su distribución espacial mediante la técnica del vecino más próximo, medido desde el punto central de cada zona de refugio al punto central de la zona de refugio más próxima. Se observa que la distribución en el

territorio tiende a ser de carácter uniforme por todo el área, considerando simplemente la relación de la varianza y la media $1,61$; $\text{var} = 1,083$).

Sin embargo, esta distribución uniforme general no significa que todas las zonas de refugio sean de las mismas dimensiones y características y por lo tanto ocupen la misma superficie en distintas zonas e incluso se detecten agrupaciones en algunas áreas.

Si consideramos dentro del área de estudio (la población occidental), tres núcleos de alta presencia de la especie, definidos principalmente por la existencia de osas con crías, esto es: núcleo de Degaña-Monasterio de Hermo, núcleo de Somiedo y núcleo de Proaza (con un total de 111 zonas de refugio), y el resto del territorio, al que denominaremos periferia (con un total de 153), encontramos cómo la distribución y características de las zonas de refugio varían en cada una de estas zonas.

No existen diferencias significativas entre las superficies de las zonas de refugio, en cuanto a su inclusión dentro de núcleos, considerados conjuntamente, o en la periferia ($F = 1,4689$; $g.l. = 1,262$; $p > 0,05$).

Es relevante, sin embargo, el hecho de que existan diferencias en cuanto a la agrupación de las zonas de refugio de los núcleos, y la periferia ($F = 8,2878$; $g.l. = 1,262$; $p < 0,01$). Mientras que en las zonas periféricas la media de distancia entre zonas de refugio es de $1,82$ km. ($SD = 1,14$), en los núcleos principales de la especie en esta población occidental esta media tiene un valor de $1,32$ km. ($SD = 0,8$).

5. CARACTERÍSTICAS DEL MUESTREO REALIZADO

De las 264 zonas de refugio identificadas durante los años de estudio, se muestrearon 80 (30,3%). En el muestreo realizado no se detectan diferencias significativas entre las zonas de refugio muestreadas y las no muestreadas en cuanto a sus dimensiones ($F = 4,0743$; $g.l. = 1,78$; $p > 0,05$), litología ($X^2 = 3,39239$, $g.l. = 1$; $p > 0,05$) y distribución geográfica de los muestreos considerando los núcleos de cría de la especie y la periferia ($X^2 = 1,74105$, $g.l. = 1$, $p > 0,05$).

Sin embargo, se han realizado menos muestreos sobre las zonas de refugio de menor altitud ($F = 9,9398$; $g.l. = 1,262$; $p < 0,01$). Las zonas de refugio muestreadas tienen una media de 1.335 m. ($SD = 316$) y las no muestreadas tienen una media de 1.177 m. ($SD = 394$).

6. RESULTADOS DE LOS MUESTREOS

De las 80 zonas de refugio muestreadas, en 58 de los casos (72,5%) los resultados del muestreo fueron positivos, es decir, se detectó el uso de la zona de refugio muestreada por parte del oso pardo para confeccionar algún tipo de encame u osera.

No se han encontrado diferencias entre los resultados positivos y negativos en cuanto a la superficie de las zonas de refugio ($F = 0,1710$; $g.l. = 1,78$; $p > 0,05$), altitud ($F = 0,0495$; $g.l. = 78$; $p > 0,05$) o el sustrato geológico ($X^2 = 0,53238$; $g.l. = 1$; $p > 0,05$).

Sin embargo, existe una agrupación de los resultados positivos y negativos. Por ejemplo, en el caso de los 22 muestreos negativos se observa cómo los resultados de los muestreos más cercanos en 12 casos (54,5%) también son negativos. Si comparamos esta distribución de frecuencias con la que cabría esperarse de los resultados globales obtenidos (un 27,5% de resultados negativos en el conjunto de zonas de refugio muestreadas), son significativas las diferencias entre ambos porcentajes ($p < 0,01$). Esta concentración espacial de resultados del mismo signo coincide además con la inclusión de las distintas zonas de refugio dentro de los principales núcleos de la especie o en las áreas periféricas, siendo significativamente diferentes los porcentajes de resultados positivos y negativos en estas zonas ($X^2 = 5,602$; $g.l. = 1$; $p < 0,05$). Mientras que en las zonas periféricas el número de resultados positivos es de 25 (61,0%), en los núcleos este número es de 33 (84,6%).

7. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Existe un consenso general sobre la importancia y la necesidad de mantener las zonas de refugio del oso pardo a, salvo de disturbios y alteraciones (NAVES y PALOMERO, en este volumen; ZUNINO, 1976 y 1986; CAMARRA, 1983 y 1987; PARDE, 1984; OSTI, 1991; HUBER y ROTH, en prensa). En la Cordillera Cantábrica

las zonas de refugio son consideradas como áreas críticas para el oso pardo dentro de los Planes de Recuperación aprobados por las Comunidades Autónomas.

La primera conclusión que se desprende de los resultados obtenidos en el proceso de cartografía y muestreo de zonas de refugio en este trabajo comentados es la validez de la cartografía realizada. Este hecho se pone de manifiesto en el elevado porcentaje de resultados positivos encontrado en los trabajos de campo (72,5%). Algunos fenómenos observados en los núcleos de cría pueden tener importancia en las labores de conservación del actual área de distribución de la especie, así como en las de posibles zonas potenciales o a recuperar: los núcleos centrales tienen un elevado índice de ocupación y uso de las zonas de refugio (84,6%) y además presentan un grado de concentración o agrupamiento mayor que las zonas de refugio de zonas periféricas.

Hay que considerar, de todas maneras, los resultados obtenidos como preliminares en tanto no se completen los trabajos de muestreo. Estas carencias en el muestreo pueden justificarse en su mayor parte a las propias exigencias de cada uno de los trabajos o fases (realizadas con distintas administraciones, con presupuestos condicionados, objetivos parciales distintos, superficies dispares, etc.). De esta manera los trabajos eran definidos con criterios y condicionantes que dificultaban una planificación global de los muestreos. Estos primeros análisis y otros posteriores que se puedan realizar pueden servir para planificar otros muestreos que completen los trabajos realizados.

La disponibilidad de esta cartografía de zonas de refugio facilita la regulación de las actividades humanas en estas áreas, de las que hay que excluir actuaciones perturbadoras o que supongan transformaciones en el medio. Aunque la configuración abrupta de estas zonas dificulta ya de por sí la ejecución de obras y condiciona los aprovechamientos forestales, pueden, de todas maneras, verse afectadas por intervenciones humanas (ocio, caza, incendios ...), como ya se comentó en otros trabajos de este volumen (ver NAVES Y PALOMERO). Esta cartografía obra en poder de las cuatro Administraciones Autonómicas con osos cantábricos en su territorio y cubre la práctica totalidad del área de distribución del oso pardo.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que colaboraron en los trabajos de campo de búsqueda de oseras, y especialmente a aquellos que participaron directamente en la cartografía y delimitación de las zonas de refugio: Alberto Fernández, Guillermo Palomero y Federico Ojeda.

A todos ellos, y a los guardas y habitantes de las zonas oseras que nos acompañaron y aportaron información, vaya nuestro sincero agradecimiento.

Estos estudios estuvieron financiados por el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA), por el Principado de Asturias, por la Diputación Regional de Cantabria, por la Xunta de Galicia y por la Junta de Castilla y León.

RESUMEN

Se cartografían 264 zonas de refugio de la población occidental de osos pardos (*Ursus arctos*), presumiblemente utilizadas por la especie para la invernada o para el simple encame diario.

La superficie total ocupada por estas zonas es de 416,6 km², lo que supone un 16% del área de distribución de la población. La superficie media de las zonas de refugio es de 1,22 km². La distribución en el territorio tiende a ser de carácter uniforme por todo el área; sin embargo, se da un mayor grado de agrupación en los núcleos centrales o cría de la especie. Mientras que en las zonas periféricas la distancia media entre zonas de refugio es de 1,82 km., en los núcleos principales de la especie en esta población occidental esta media tiene un valor de 1,32 km.

Se muestrearon, en los trabajos de búsqueda de oseras y encames, 80 (30,3%). No se detectan diferencias significativas entre las zonas de refugio muestreadas y las no muestreadas en cuanto a sus dimensiones, litología y distribución geográfica de los muestreos, considerando los núcleos de cría de la especie y la periferia. Sin embargo, se han realizado menos muestreos sobre las zonas de refugio de menor altitud.

De las zonas de refugio muestreadas, en 58 casos (72,5%) los resultados fueron positivos (se detectó el uso de la

zona de refugio por el oso para confeccionar algún tipo de encame u osera). No se han encontrado diferencias entre los resultados positivos y negativos para la superficie de las zonas de refugio, altitud o el sustrato geológico. Sin embargo, existe una agrupación de los resultados positivos y negativos, coincidente con la inclusión de las zonas de refugio, bien sea en los núcleos centrales de la especie o en la periferia. Mientras que en las zonas periféricas el número de resultados positivos es del 61,0%, en los núcleos este número es del 84,6%.

SUMMARY. SPATIAL DISTRIBUTION AND CHARACTERISTICS OF REFUGE ZONES IN THE WESTERN POPULATION OF CANTABRIAN BROWN BEARS

*Two-hundred and sixty-four shelter areas of Western population brown bears (*Ursus arctos*) are mapped. These areas are presumably used by the species for hibernation or for daily bedding.*

The total surface of these areas covers 416.6 km², 16% of the population's area of distribution. The average surface of each shelter area is 1.22 km². Territorial distribution tends towards uniformity throughout the whole area. However, a greater degree of concentration is found in central points or breeding grounds. In periferical areas, the average distance between shelters is 1.82 km. In the main western population areas, this distance averages 1.32 km.

In our search fot den and bedding points, 30.3% (80) of the areas mapped were sampled. No significant differences are detected between sampled and no-sampled areas in terms of size, lithology, and geographical distribution of sample (breeding grounds on the one hand and periferical areas on the other). However, less sampling was carried out in lower altitude sherter areas.

Of the sampled sherter areas, results were positive in 58 cases (72.5%): use of the sherter by bears for dening or bedding purposes was detected. No differences in sherter surface, altitude or geological substrata between positive and negative results have been found. However, positive and negative results do seem to come together coinciding with the inclusion of shelters both in central points and periferical areas of the species. While in periferical areas the number of positive results reaches 61%, the figure in central points is 84.6%.

BIBLIOGRAFIA

CAMARRA, J.J.(1983): «Habitat utilization of brown bears in western Pyrenees», *Acta Zool. Fenn.*, 174: 157-158.

CAMARRA, J.J. (1987): «Caractéristiques et utilisation des tanières hivernales d'ours brun sans les Pyrénées Occidentales», *Gibier et Faune Sauvage*, 4: 391-405.

HUBER, D., y ROTH, H. U. (en prensa): «Denning of brown bears in Croatia», *Int. Conf. Bear Res. and Manage.*, 9.

OSTI, F. (1991): «L'orso bruno nel Trentino. Distribuzione, biologia, ecologia e protezione della specie», *Ser. Parchi e Foreste Demaniali della Prov. Auton. di Trento*, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Collana Naturalistica n° 3, 209 pp.

PARDE, J.M. (1984): *Ecologie de l'ours brun (*Ursus arctos* L.) dans les Pyrénées Centrales et Orientales. Application à la conservation de ses biotopes*, Thèse de 3° cycle, U.P.S. Toulouse.

ZUNINO, F. (1976): «Orso bruno marsicano (risultati di una ricerca sull'ecologia della specie)», en *SOS Fauna in Pericolo in Italia*, Ed. WWF-Italia, Roma.

ZUNINO, F. (1986): «L'ours des Abruzzes», *Acta Biol. Mont.*, 6: 69-92.