

CAPÍTULO 12.

CONCLUSIONES

Kiputz IX es uno de los pocos yacimientos de carácter exclusivamente paleontológico que ha sido excavado con metodología sistemática en la Región Cantábrica. El relleno de unos 6 metros cuadrados de superficie y 5 m de potencia, se divide en ocho niveles. Tres de ellos son mantos calcáreos y el resto depósitos sedimentarios con contenidos de carácter paleontológico muy variado desde el punto de vista cuantitativo. La mayor parte de la macrofauna procede de los niveles D y F.

La cronología absoluta, obtenida a partir de metapodios de ciervo, oscila entre los 11.750 ± 60 BP (13.424- 13.766 cal BP) y los 32890 ± 360 BP (36.668- 38.604 cal BP). Exceptuando los dos últimos niveles (casi estériles) el contenido paleontológico de Kiputz IX corresponde al estadio isotópico OIS2 (**oxygen isotope stage**) y la mayor parte de los materiales de macrofauna (niveles D y F) coinciden con el evento más reciente de Heinrich (H1) dentro del LGM (**Last Glacial Maximum**).

Los estudios provisionales de sedimentología indican que el relleno de la sima se ha producido por un mecanismo muy homogéneo. A partir de los datos preliminares de palinología, el entorno medioambiental sería un paisaje abierto con escasa cubierta forestal dominado por una vegetación herbácea (el pino es el único referente arbóreo constante en la secuencia). Los micromamíferos estudiados hasta el momento corresponden al nivel F. Sus apetencias paleoambientales indican una zona de praderas húmedas y con algún tipo de masa de agua constante en la cercanía, en un momento climáticamente más frío que el actual.

El material de macrofauna recuperado asciende a 18.296 restos, repartidos de forma desigual entre los distintos niveles. Se han identificado a nivel anatómico y taxonómico 12.696 restos que pertenecen a 15 especies de macromamíferos y 13 de aves con un claro predominio de los primeros. Hay 7 ungulados, cuatro con frecuencias bajas (caballo, cabra montesa, sarrio y jabalí) y los tres restantes son las especies mejor representadas del yacimiento (ciervo, bisonte estepario y reno). Las muestras de bisonte y de reno son las más ricas de las publicadas en la Península Ibérica. Y la de ciervo está entre las más abundantes y mejor conservadas.

La representación taxonómica y las frecuencias relativas de las tres especies más abundantes son muy semejantes en los niveles D y F. Los valores medios de las medidas de los huesos en cada una de ellas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre los dos niveles citados. Todo ello permite utilizar sus datos

osteométricos conjuntamente de cara a las comparaciones de ámbito regional.

La preservación diferencial de los huesos en las tres especies mejor representadas es similar en los niveles D y F. El grado de fragmentación es algo más intenso en los huesos largos de las extremidades y excepto en el cráneo, carpo, falanges y costillas es similar al del yacimiento de Liñares. Además, en sus huesos no hay evidencia alguna de marcas de origen antrópico o de carnívoros lo que descarta a unos y otros como agentes de la acumulación ósea de Kiputz IX. Todo ello, unido a la presencia de huesos en conexión anatómica, permite suponer que la sima ha actuado como una trampa natural y que la fauna que contiene es una buena muestra de la biocenosis del entorno.

El análisis por medio de espectroscopia de infrarrojos de la estructura y composición de huesos en ciervo, reno y bisonte, ha permitido detectar la presencia de calcita diagenética en las muestras. También ha demostrado que el lavado ácido del hueso reduce no sólo la calcita secundaria sino también el resto de componentes minerales (carbonatos y fosfatos) en la mayoría de los casos. No se observan diferencias en los parámetros que miden el grado de diagénesis, entre las tres especies de ungulados mejor representadas en la muestra. Sin embargo, sí se detectan variación en la conservación del colágeno en los individuos juveniles respecto de los adultos en esas mismas especies.

Los datos isotópicos de Kiputz IX registran un intervalo de tiempo durante el Pleistoceno superior en el sur de Europa, que permite una evaluación de las condiciones ambientales que influyen directamente en los herbívoros.

La distribución temporal de las especies, registra especies adaptadas a clima cálido (ciervo) y especies adaptadas al frío (reno y bisonte). La relación inversa entre la abundancia de especies sugiere periodos de cambios ambientales y climáticos. Las rigurosas condiciones climáticas favorecieron la aparición de las especies adaptadas al frío (renos y bisontes) y la disminución de las especies con apetencias más cálidas (ciervos).

Las variaciones en los valores de $\delta^{13}\text{C}$ que presentan las tres especies aquí estudiadas (ciervo, reno y bisonte) se deben a un consumo especializado de diferentes tipos de plantas. Los valores más positivos de $\delta^{13}\text{C}$ en renos se atribuyen a una especialización de su dieta sesgada hacia líquenes, mientras que los valores de $\delta^{13}\text{C}$ que presentan los ciervos se relacionan con el consumo de gramíneas y arbustos. Sin embargo, la disminución gradual obser-

vada en el tiempo de los valores de $\delta^{13}\text{C}$ en dichos ciervos pueden reflejar el denominado "efecto canopy" afectando a la composición de la flora.

Los isótopos de $\delta^{15}\text{N}$ son unos indicadores sensibles a los cambios ambientales. Durante los períodos en los que las condiciones climáticas son duras (frías), los valores altos de $\delta^{15}\text{N}$ en renos sugieren un ambiente más seco en Kiputz IX en comparación con Europa, mientras que cuando las condiciones climáticas son más templadas, los valores isotópicos de $\delta^{13}\text{C}$ de ciervos reflejan un ambiente más húmedo que en el norte de los Pirineos.

Los isótopos de $\delta^{18}\text{O}$ en la fracción carbonato no registran variaciones en la composición isotópica que puedan ser consideradas como registro climático. La fracción carbonato ha sufrido modificaciones en la composición isotópica asociadas con la diagénesis. Esto no sólo ocurre en los huesos, sino en el esmalte dentario también.

Hay una falta de correlación de los resultados isotópicos de $\delta^{18}\text{O}$ en la fracción fosfato de los dientes y de los huesos con relación a la secuencia cronológica. Hay varios factores que han reducido de forma significativa el valor de la composición isotópica del oxígeno de los restos de Kiputz IX como indicador de variaciones paleoclimáticas y paleoambientales. Entre ellos están, la presencia de diferentes nichos ecológicos que producen un agua de ingesta diferente para las distintas especies, pequeñas oscilaciones algo más cálidas dentro del estadal frío así como la masa corporal que presentan dichas especies.

El esmalte dentario registra variaciones en el $\delta^{18}\text{O}$ de la fracción fosfato que se pueden interpretar como cambios estacionales.

La abundancia y buen estado de conservación de los huesos largos ha permitido un estudio morfométrico comparado entre el ciervo y el reno. Ha proporcionado rasgos de interés taxonómico en la mayor parte del esqueleto, a excepción de esternón, costillas, vértebras (salvo atlas y axis), carpales, maleolar y sesamoideos. Su observación y la aplicación de algunos índices, permiten la diferenciación entre los huesos de una y otra especie y pueden considerarse una aportación útil a la paleontología peninsular.

La muestra de ciervo representa un mínimo de 43 individuos con un ligero predominio de las hembras (18) frente a los machos (13). El grupo de edad mejor representado (41,46%) es el de subadultos (3-7 años), seguido por el de menores de un año o infantiles (31,7%). Las cohortes menos frecuentes son los juveniles o comprendidos entre uno y dos años (14,6%) y los adultos mayo-

res de ocho años (12,19%). El estudio osteométrico comparado confirma que se trata de un ciervo con un esqueleto apendicular constituido por huesos más anchos y ligeramente más largos que los de Liñares, única muestra cantábrica comparable. Sin embargo, la aplicación del índice de comparación de masas (VSI) en un conjunto de muestras del Paleolítico medio y superior cantábricos, no permite observar tendencia alguna de carácter cronológico o geográfico.

El conjunto de restos de reno representan un mínimo de 23 individuos con un claro predominio de los machos que duplican en número al de las hembras. En este caso el grupo de edad mejor representado es el de adultos mayores de cinco años (43,47%). Parecidas frecuencias tienen los que están entre los 3 y 5 años o subadultos (26,08%) y los infantiles o menores de 13 meses (21,73%). Los juveniles entre uno y tres años son los peor representados (8,69%). El estudio osteométrico comparado indica que los renos de Kiputz IX, excepto por su mayor anchura en la diáfisis, se asemejan a los de Stellmoor único conjunto con huesos largos completos de Europa occidental. En la aplicación del índice de masas con muestras dentro del mismo ámbito, no se observan tendencias geográficas. Kiputz IX y Stellmoor destacan sobre todas las demás y en el caso de Kiputz IX parece que el resultado se debe al predominio de machos en la muestra.

La muestra de bisonte estepario representa un mínimo de 18 individuos de los que la mitad no han superado los dos años de edad y en la que se observa un equilibrio entre sexos. La morfología de los distintos huesos del esqueleto postcraneal coincide con la de bisonte y se diferencia de la atribuida al uro en la mayor parte de los rasgos descritos. La osteometría comparada mediante diagramas lineales con varios conjuntos coetáneos de Francia, indican que el bisonte de Kiputz IX coincide métricamente con los de Jaurens y Habarra identificados como *Bison priscus mediator* Hilzheimer, 1918. Presenta diferencias significativas con el de Romain-la-Roche que ha sido atribuido a la subespecie nominal *Bison priscus priscus*. Razones por las que se atribuye esta muestra a *Bison priscus cf. mediator* como la opción más razonable.

La muestra de macromamíferos se completa con otros cuatro ungulados y ocho carnívoros. Destaca por su rareza el material dentario de un individuo infantil de león. La avifauna completa el elenco de macrofauna de Kiputz IX con un predominio de especies ubiquestas como los córvidos.