

EVOLUCIÓN DE LA FRACCIÓN PREADULTA DE LA POBLACIÓN PIRENAICA DE QUEBRANTAHUESOS (*GYPAETUS BARBATUS*): RESULTADOS DE 10 AÑOS DE CENSOS SIMULTÁNEOS (1994-2003) Y PROPUESTA PARA EL PERIODO 2004-2007

Ramón Antor¹, Manuel Alcántara² y Juan A. Gil³

¹ Sodemasa. Avda. César Augusto 14, 7°. 50004 Zaragoza. ² Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente. Dirección General de Medio Natural. Edif. Pignatelli. Paseo María Agustín. 50071 Zaragoza. ³ Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos. Pza. San Pedro Nolasco 1, 4-F. 50001 Zaragoza.

RESUMEN

Se estima la población preadulta de quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en los Pirineos, mediante técnicas de análisis demográfico basadas en el marcado y en la recaptura visual. Se propone aumentar un 50% el esfuerzo, con el fin de mejorar la precisión de las estimas de población.

INTRODUCCIÓN

En 1994 el Gobierno autónomo aragonés aprobó el Plan de Recuperación del Quebrantahuesos en Aragón (Decreto 184/1994), que contemplaba los estudios necesarios para mantener un adecuado seguimiento del tamaño de la población. En ese mismo año se inició un programa intensivo de marcado y seguimiento cuyo objetivo principal era estudiar el tamaño y la evolución de la fracción preadulta, además de obtener información básica para orientar la estrategia de conservación de la especie (tasas de



RAFA MARTÍN

Quebrantahuesos "Víctor" (marcado con anillas metálicas de color, bandas alares y radio-emisor VHF, FCQ/GA) fotografiado en mayo de 2004. Edad joven (código EURING 7) y sexo macho. Recuperado muerto en agosto de 2006 en el término municipal de Tella-Sin (Huesca).

supervivencia, causas de mortalidad, edad de primera reproducción, patrones de dispersión juvenil).

La evolución de la población territorial y reproductora se conoce con un notable grado de precisión desde hace dos décadas, gracias a la utilización de censos directos de las unidades reproductoras. Sin embargo, los movimientos dispersivos de la fracción preadulta han impedido obtener estimas adecuadas sobre su tamaño y dinámica hasta la utilización de las actuales técnicas de análisis demográfico basadas en el marcado y en la recaptura visual.

La estima del tamaño y la evolución de la población preadulta se ha basado principalmente en los resultados de los censos simultáneos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El tamaño de la población preadulta, compuesta por las aves menores de seis años, se obtuvo a partir de las observaciones de aves preadultas detectadas durante los censos simultáneos que tuvieron lugar entre 1995 y 2002 (un total de 1.726 observaciones) y especialmente, a los registros de las 55 aves marcadas durante ese periodo.

Estos censos se llevaron a cabo durante el invierno en los puntos donde se produce la mayor concentración de aves preadultas, especialmente en las cercanías de los Puntos de Alimentación Suplementaria (PAS). Para su ejecución se coordinaron las administraciones de las cuatro comunidades autónomas (Cataluña, Aragón, Navarra y País Vasco) y de Fran-



RAFA MARTÍN

Quebrantahuesos adulto de más de siete años, observado en mayo de 2004.

cia a través de la *Ligue pour la Protection des Oiseaux* (L.P.O.).

El marcado y la captura de ejemplares se realizó en nidos y PAS, en estos últimos mediante una red de cañón de 12x10 m (Bloom, 1987). Para el marcado de los individuos se utilizaron marcas de corta duración (decoloración en plumas) y de larga duración (ani-

llas metálicas anodizadas, bandas alares plásticas y radio-emisores). Se calcularon los pesos totales del material colocado (180 gr), con el fin de que no superara el 5% del peso del ave (Kenward, 1987; Calvo y Furnees, 1992).

La estima de la población preadulta se obtuvo siguiendo a Bowden (1993).

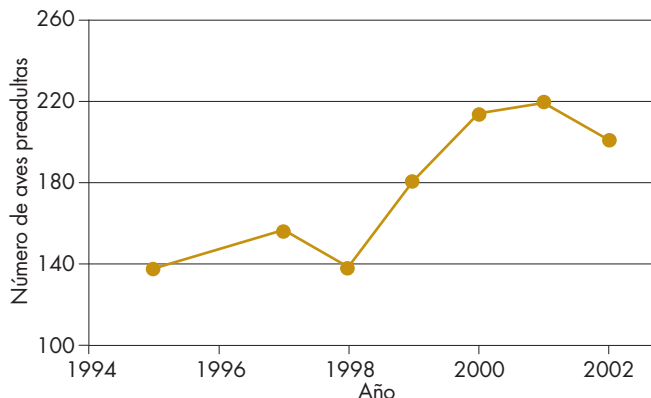


Figura 1. Evolución de la población preadulta de quebrantahuesos en los Pirineos (1995-2002).

RESULTADOS

Evolución de la fracción preadulta

En 1995 se estimaron unos 138 individuos preadultos y en el año 2002 se obtuvieron 201 ejemplares (figura 1). Gracias a este crecimiento la fracción preadulta constituye actualmente más del 45% de la población total y juega un papel trascendental en su evolución demográfica (Antor *et al.*, 2003). En otras palabras, puede decirse que la población preadulta de quebrantahuesos ha tenido un incremento medio anual del 5,5%. Sin embargo, en las temporadas 1997-98 y 2001-02 se han producido disminuciones significativas en el número de aves preadultas, cifras respectivamente en el 11,5% y el 8,2%. Estas crisis se han debido fundamentalmente a episodios de mortalidad provocados por veneno (Antor, 2003).

Censos simultáneos: 1994-2003

Los dos censos simultáneos que se venían realizando anualmente hasta 1995 se manifestaron insuficientes para obtener una precisión aceptable en las estimas poblacionales. Se estimó que, para el nivel de población existente, serían necesarios al menos cuatro censos para alcanzar un nivel mínimo de precisión (coeficiente de variación) del 15% (Antor, 1995). Por este motivo, desde el año 1996 se aumentó el esfuerzo de censo. El objetivo inicial de conseguir un

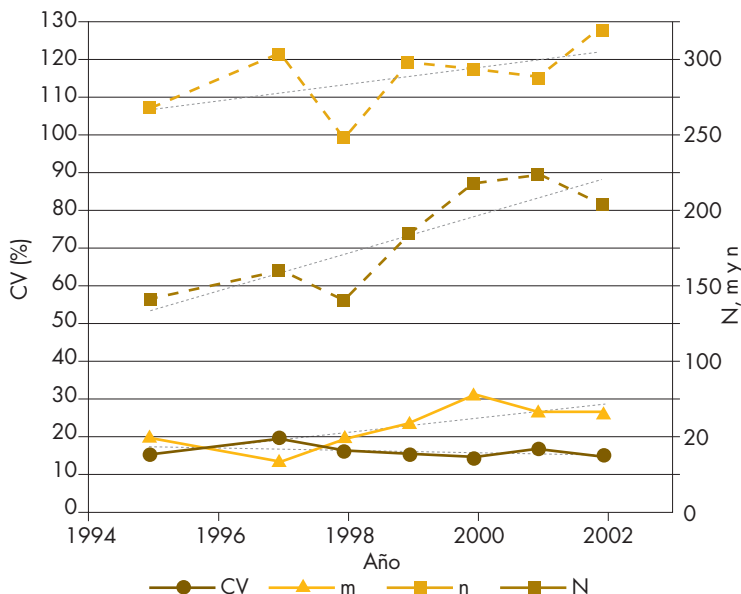


Figura 2. Evolución de la fracción preadulta en el periodo 1995-2002 (N), de la precisión de las estimas según el coeficiente de variación (CV), del número de aves marcadas (m) y del número total de observaciones en los censos simultáneos (n).

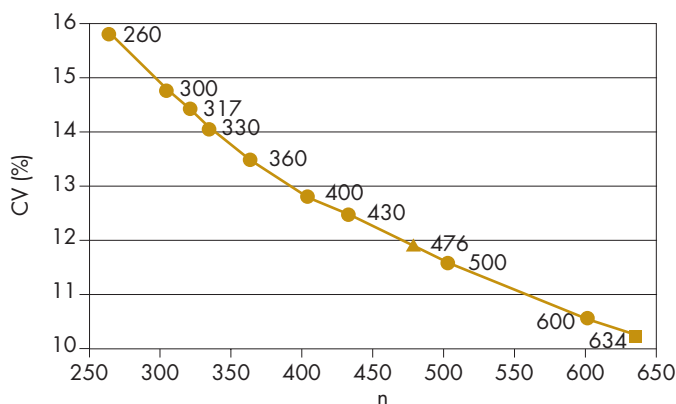


Figura 3. Relación entre la precisión de las estimas (coeficiente de variación) del tamaño de la población preadulta y el número total de observaciones de los censos simultáneos (círculo: nivel actual; triángulo: propuesta inicial; cuadrado: propuesta para una segunda fase).

coeficiente de variación menor del 15% no se ha logrado alcanzar en la mayoría de los cuatro censos

simultáneos, siendo el nivel medio de precisión durante el periodo del 15,7% (figura 2).

La ligera mejora en la precisión de la estima poblacional a lo largo del periodo se debe, sobre todo, al aumento en el número de aves preadultas marcadas. El número total de observaciones recogidas también aumenta. Aunque esta variable suele tener un gran efecto sobre la precisión para un determinado nivel poblacional, en este caso, el moderado aumento en el número de observaciones se debe al propio aumento que ha sufrido la población, y no a un aumento real del esfuerzo de muestreo. Uno de los objetivos que se consideran prioritarios para el periodo 2004-2007 es monitorizar adecuadamente la fracción preadulto dada su importancia en la evolución de la población y su sensibilidad a las crisis de mortalidad. Con este fin se propone mejorar el nivel de precisión hasta un 12% inicialmente, y hasta el 10% en una etapa posterior, para lo que será necesario aumentar el número de censos simultáneos, y de observaciones, en un 50% y un 33%, respectivamente (figura 3).

CONCLUSIONES

Aplicaciones a la monitorización y conservación de la población pirenaica

Una de las principales conclusiones de este trabajo es que el protocolo de seguimiento de la población preadulto del quebrantahuesos, aplicado desde 1996 (cuatro censos simultáneos anuales en los PAS), ha resultado eficaz para determinar su evolución. Sin embargo, podríamos afinar mucho en las estimas de

población aumentando el número de censos anuales al menos en un 50%. Gracias a este seguimiento ha podido verificarse el importante crecimiento registrado por la fracción preadulto, así como el decisivo papel que juega en el crecimiento de la población, permitiendo un reclutamiento notable y una población flotante suficiente para amortiguar la reciente elevada mortalidad de los adultos reproductores. Mientras la población adulta se beneficia del efecto amortiguador que proporciona la población flotante, el segmento preadulto sufre directamente los episodios de alta mortalidad y lógicamente es más sensible a las crisis demográficas que el segmento adulto. En consecuencia, un seguimiento preciso será esencial para documentar la existencia de episodios recesivos en el futuro. Finalmente, este seguimiento permitiría aplicar medidas correctoras antes de que las altas mortalidades afecten también al tamaño de la población reproductora.

AGRADECIMIENTOS

Los resultados de este trabajo se han obtenido gracias al esfuerzo y compromisos de diferentes administraciones: Unión Europea (fondos LIFE e Interreg III-A), España (Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón, Gobierno de Navarra, Generalidad de Cataluña y Gobierno Vasco), Francia (Ministerio de Medio Ambiente), ONG (Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos y L.P.O.), así como otros colectivos de guardas forestales, naturalistas, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Antor, R. J. 1995. *Estatus y demografía de la población pirenaica de quebrantahuesos* (*Gypaetus barbatus*). *Valoración del riesgo de extinción y de las prioridades para su monitorización y conservación*. Informe inédito. Diputación General de Aragón. Zaragoza.
- Antor, R. J. 2003. El impacto del veneno en la población no reproductora de quebrantahuesos: implicaciones para el futuro de la especie en los Pirineos. *Quercus*, 212: 14-20.
- Antor, R. J.; Margalida, A. y Heredia, R. 2003. Quebrantahuesos *Gypaetus barbatus*. En, Martí, R. y Del Moral, J. C. (Ed.). *Atlas de las aves reproductoras de España*, pp. 164-165. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. Madrid.
- Bloom, P. H. 1987. Capturing and handling raptors. En, Giron, B.; Millsap, B.; Cline, K. y Bird, D. (Ed.). *Raptor management. Techniques manual*. Scientific and Technical Series N.º 10. Institute for Wildlife Research National Wildlife Federation.
- Bowden, D. C. 1993. *A simple technique for estimating population size*. Colorado State University. Fort Collins.
- Calvo, B. y Furness, R. W. 1992. A review of the use and the effects of marks and devices on birds. *Ring-ing & Migration*, 13: 129-151.
- Kenward, R. E. 1987. *Wildlife radio-tagging. Equipment, field techniques and data analysis*. Academic Press. Londres.