



## INTRODUCCION

El Plan de Manejo del Lince en el Parque Nacional de Doñana tiene como objetivo principal la mejora de las condiciones de vida de este gélido en el área de Doñana. Para conseguirlo se han diseñado tanto programas de investigación básica y aplicada como acciones directas tales como la extracción de zorros (*Vulpes vulpes*) y perros asilvestrados, con el fin de disminuir la predación sobre la población de conejos y relajar así posibles fenómenos de competencia por este recurso (el conejo) con el lince. La extracción masiva de zorros no es algo nuevo, en muchos países se ha hecho y los resultados obtenidos cuestionan seriamente la eficacia de este tipo de acciones para controlar, por si solas, las abundancias de este cánido. Sin embargo, y debido sobre todo a las condiciones particulares de Doñana, estas extracciones significaban una oportunidad única para, a través de un diseño experimental apropiado, contestar una serie de preguntas de importancia capital para una mejor evaluación de la eficiencia de las extracciones planteadas. El conocimiento obtenido de una experiencia del tipo de la propuesta serviría para contestar preguntas como: ¿Qué proporción de la población de zorros habría que extraer cada año para mantener su densidad en aquellos niveles que la administración del Parque considerase oportunos? ¿Cuales son y cómo funcionan los mecanismos densodependientes de recuperación que una población como esta emplea en respuesta a las extracciones?, ¿Cuál es el aporte que cada uno de ellos hace en la recuperación de la abundancia luego de una extracción? El diseño experimental debería permitir, además de contestar estas preguntas para la zona de estudio, conocer aquellos aspectos básicos de los mecanismos de respuesta extrapolables a otras poblaciones.

El zorro es, sin duda, el cánido sobre el que más estudios se han hecho a lo largo de toda su amplia distribución geográfica. Aspectos morfológicos, fisiológicos, ecológicos y de comportamiento han recibido atención por parte de muchos científicos en todo el mundo. Al abordar un estudio de su Dinámica Poblacional en Doñana, todo el bagaje de conocimiento que sobre esta especie se tiene resulta de mucho valor a la hora de diseñar un plan de investigación orientado a controlar las elevadas densidades que este cánido alcanza en el Parque y su entorno. El Plan de Manejo del Lince contemplaba la extracción de una elevada proporción (50%) del total de zorros presentes en el Parque. Teniendo en cuenta el considerable esfuerzo de captura que representaba la extracción de cerca de la mitad de los zorros del Parque, de acuerdo con la Administración del mismo (ICONA), se diseñó una extracción simultánea y concentrada (por dos años consecutivos), en tres áreas del Parque (concentrar el esfuerzo de los encargados de extraer los zorros en una superficie menor a la propuesta en el mencionado Plan de Manejo) y se eligió adicionalmente una cuarta zona (de igual superficie que las tres anteriores) donde los zorros se capturaban, marcaban y liberaban. De esta forma se pretendía obtener la siguiente información:

### El primer año

- Estimación de la estructura de edades de la población
- Estimación de los parámetros reproductivos
- Estimaciones de abundancia

### El segundo año

- Estimación de una nueva estructura de edades, afectada esta vez por la extracción del año anterior.
- Estimación de los parámetros reproductivos. También afectados por la extracción.
- Estimación de abundancia
- Estimación del aporte que la inmigración tiene en la recuperación de la abundancia de zorros en un lugar, donde fueron fuertemente extraídos.

Uno de los principales inconvenientes con que se encontraron los planes de extracción masiva de zorros en países como Alemania o Francia fue la velocidad con que la población se recuperaba. Aún sacando hembras adultas reproductoras inmediatamente antes o durante la época de cría, la población de zorros recuperaba los niveles de densidad iniciales en un plazo de 1 a 3 años. La productividad natural de la población no era, en ningún caso, suficiente como para explicar por sí sola esa recuperación. La inmigración (ingreso de animales de áreas vecinas) constituía el otro factor, en algunos casos el más importante, responsable del aumento de los zorros hacia la recuperación de los valores iniciales de abundancia.

Aunque se conoce el mecanismo (inmigración) no ha sido hasta ahora evaluado de manera cuantitativa y pseudoexperimental en el campo. Nuestro plan de trabajo estaba orientado justamente a conocer el aporte que, tanto la reproducción como la inmigración, hacen a la recuperación de la densidad de zorros en una zona de donde son extraídos intensa y continuamente. A partir de allí se estimaría el esfuerzo de extracción requerido para mantener a la población de zorros del Parque Nacional en aquellos niveles que se decidiese.

El plan de trabajo mencionado fue puesto a consideración de investigadores internacionales con reconocida experiencia en dinámica poblacional y control de zorros, con lo que se mejoró el diseño finalmente presentado. Esto permitió contar con un plan de trabajo realista, de acuerdo con la capacidad de trabajo que ambas partes involucradas (CSIC e ICONA) comprometieron en un principio.

Lamentablemente las extracciones de zorros no se hicieron, ni mucho menos, de acuerdo con lo establecido originalmente. Esto provocó, por un lado, que por parte del equipo investigador se desviasen esfuerzo, y recursos destinados a otros aspectos del trabajo (como por ejemplo marcado de animales) con la consecuente pérdida de eficiencia en esos aspectos, y por otro, que no se pudiesen abordar los objetivos más ambiciosos del proyecto: cuantificación de la inmigración, estimación de la estructura de edades y los parámetros reproductivos antes y después de la extracción (efecto que sobre la población tuvo la extracción), cuantificación del esfuerzo requerido para mantener la población de zorros en aquellos niveles demográficos establecidos por la Administración del Parque, y relación entre el esfuerzo requerido y la eficacia obtenida con las extracciones.

Sí que se pudo, en cambio, poner a punto dos metodologías sencillas y repetibles para estimar la abundancia relativa de la población de zorros a lo largo del tiempo (estaciones de olor y censos de huellas), estimar una estructura de edades y los parámetros reproductivos de la población en su estado actual y caracterizarla con respecto a otras poblaciones de Europa en base a su morfometría externa.

Los resultados de este estudio están desarrollados en el presente informe. Muestran el estado actual de la población para todos aquellos parámetros ya mencionados. Falta entonces, la respuesta que todos esos parámetros hubiesen mostrado ante una extracción fuerte como la propuesta.

Conocemos ahora la dinámica poblacional básica de los zorros en Doñana. Sabemos también que un esfuerzo de extracción que resulte en unos 70 animales (adultos y jóvenes de ambos sexos) por año (lo hecho en este estudio) no provoca ninguna respuesta densodependiente detestable en la población y no es eficaz para disminuir los efectivos de la misma. Sigue abierto el principal interrogante que motivó esta investigación y consideramos que el plan de trabajo original es válido para contestarlo.

## CONCLUSIONES

El presente estudio ha arrojado las siguientes conclusiones.

1. Los objetivos iniciales del estudio no se han podido cubrir, puesto que se trataba de analizar las respuestas de la población de zorros a un plan de extracciones acordado con la administración del Parque que no se han llevado a cabo. Ello permite, no obstante, alcanzar una primera y muy importante conclusión: al menos en Doñana, un plan de captura de zorros serio, selectivo y cuidadoso (para no dañar a otras especies) y mínimamente relevante desde un punto de vista cuantitativo, es costoso y difícil de desarrollar.
2. Los zorros del Parque Nacional de Doñana poseen un peso y tamaño similar a los de la misma especie del Norte de España y algunas localidades de Europa. En los jóvenes los machos pesan una media de 5051 g (DS=1199, n=18) y las hembras 4706 g (DS=642, n=22), mientras que los machos adultos pesaron 6330 g (DS=968, n=64) y las hembras 5124 g (DS=854, n=60). Existe dimorfismo sexual en los adultos, aunque no en los jóvenes. Para los machos adultos existe también dimorfismo entre aquellos pertenecientes a ambientes con abundante alimento (vera y matorral) y aquellos de ambientes más pobres (pinar de repoblación, sabinar). Los primeros pesaron 7141 g (DS=904, n=12), mientras que los segundos pesaron 5650 g (DS=657, n=17).

En algunos de las comparaciones descritas las diferencias encontradas entre los pesos lo fueron también para medidas externas lineales. Estas se muestran y explican en el texto de la memoria.

- 3.** Las estaciones de olor constituyen una metodología sencilla, rápida, repetible y económica, útil para estimar las tendencias a través de los años en la abundancia relativa de zorros. Se recomienda instalarlas durante el verano.
- 4.** Los censos de huellas, más sensibles a cambios en la abundancia que las estaciones de olor, constituyen también una metodología apropiada para estimar cambios en la abundancia relativa zorros. De instalarse solo una vez al año recomendamos hacerlo durante el invierno.
- 5.** Tanto las estaciones de olor como los censos de huellas mostraron una marcada estabilidad en la abundancia de zorros en el Parque Nacional a lo largo de todo el período de estudio.
- 6.** El conteo de bandas de crecimiento en el cemento de la raíz del premolar uno resultó apropiado para estimar la edad absoluta de los zorros. El peso seco del cristalino es útil solo para discriminar la primera clase de edad aunque no se lo recomienda por existir formas alternativas más sencillas y económicas como la observación del desgaste general de toda la dentadura o el diámetro de la cavidad pulpar, estimado a partir de una radiografía. En los machos, el peso del báculo posee una capacidad discriminante similar a la del peso seco del cristalino.
- 7.** La estructura de edades de la población del Parque corresponde a la de una población estabilizado, con una proporción baja de indivisos jóvenes y la presencia de individuos longevos.
- 8.** El tamaño de camada estimado a partir del conteo de embriones resultó igual a 3.143 (DS=0.949, n=14), estimado a partir del conteo de cicatrices placentarias 3.083 (DS=0.793, n=12) y a partir del conteo de cuerpos luteos 3.871 (DS=0.922, n=31).
- 9.** En el Parque Nacional el peso de la reproducción lo soportan las hembras adultas de entre 2 y 4 años. Las hembras de un año, aunque sexualmente maduras, no crían en su primera temporada fértil, mientras que de las hembras viejas (con más de 4 o 5 años) cría un porcentaje que ronda el 50%.
- 10.** Los parámetros reproductivos de la Población del Parque (Tamaños de camada, edad de primera reproducción y proporción de hembras reproductivas) se corresponden con los de una población con una densidad elevada muy cerca de la capacidad de porte máxima del ambiente para esa especie.
- 11.** Aún cuando los datos disponibles no permiten probarlo como ya se ha señalado, toda la información obtenida sugiere que tasas de extracción cercanas a las ejecutadas estos últimos años tienen un efecto prácticamente irrelevante sobre el conjunto de la población de zorros de Doñana.