

Dinámica de Poblaciones

Posiblemente la tarea más complicada a la hora de plantear el seguimiento de una especie silvestre es la valoración de la abundancia de ésta en el medio considerado; sin embargo, es sin duda un dato fundamental para el estudio de la dinámica poblacional de cualquier especie y por tanto de los zorros (Lloyd, 1980; Vos, 1995). Además debemos tener en cuenta que el seguimiento y abundancia de las poblaciones de carnívoros es imprescindible para planificar cualquier actuación de gestión sobre las especies que comparten un mismo espacio.

relación con otra o con ella misma en otro momento (densidad relativa) (Caughley, 1977).

De todas formas debemos aclarar que la estimación del tamaño de las poblaciones de carnívoros en general y del zorro en particular, plantea problemas debido a que se trata de animales crípticos, nocturnos y con territorios relativamente amplios. Estas dificultades aumentan cuando además el terreno posee características que permiten a los animales ocultarse fácilmente y dejar pocas señales de su presencia; por ello, en la mayoría de



La abundancia de una población puede medirse de tres formas diferentes: como el número total de animales de toda una población, como el número de animales por unidad de área (densidad absoluta) y como la densidad de una población en

las ocasiones, resulta imposible establecer un censo exacto de los ejemplares.

La estimación de la abundancia absoluta se puede considerar sólo cuando se calcula el total de animales que habitan una superficie determinada, es decir, cuando



se pueden censar o estimar la presencia de todos y cada uno de los ejemplares (censos de población humana en países desarrollados). Esto sólo puede ser aplicado para especies silvestres en el caso de superficies muy controladas, con cercas y de tamaño más bien reducido, pero en las condiciones reales de campo y para superficies de términos municipales, comarcas, regiones, etc. resulta a todas luces imposible. Otra cosa diferente es estimar la abundancia relativa de una especie y seguir su evolución a lo largo del tiempo, lo cual sí es posible, real y además ofrece información muy útil a la hora de tomar decisiones respecto a la especie. Por ello, en el caso de las especies silvestres es aconsejable trabajar con estimación de abundancia relativa que si ya es una tarea delicada en cualquier especie, en el caso de los carnívoros, y del zorro en concreto, debemos calificarla como "tarea complicada" a pesar de los numerosos métodos que se han sido empleados para tal fin, sin que hasta ahora ninguno fuese calificado como el mejor y más preciso en todas las posibles circunstancias (Clark y Andrews, 1982; Beltrán y col, 1991).



A pesar de las múltiples dificultades, incógnitas y posibles inexactitudes que pueden presentarse, conocer la dinámica de una población animal determinada es fundamental para poder predecir los efectos de cualquier actuación sobre ella y su evolución futura. Además, resulta imprescindible si deseamos evaluar, incluso predecir, el efecto ocasionado sobre la misma de aprovechamientos cinegéticos o de otra índole, la respuesta a enfermedades o el curso de algunas epizootias, pues el estado sanitario y la dinámica de una población se relacionan estrechamente. En este sentido, Lindström y Mörner (1985) afirmaron que un buen conocimiento de la dinámica de la población vulpina es fundamental para interpretar la patogenia y predecir el curso de epizootias como la sarna o la rabia.

Por otra parte, el control poblacional del zorro y las consecuencias del mismo sobre otras especies que se integran en su hábitat es un tema de máxima actualidad que preocupa a estudiosos de todo el mundo (Villafuerte y col, 1997; Gortázar, 1999). Por ello, tal como hemos mencionado anteriormente, estimar la abundancia poblacional del zorro, como la de otros carnívoros oportunistas, es fundamental a la hora de adoptar medidas de gestión adecuadas en los terrenos de caza en los que se pretende compatibilizar el aprovechamiento cinegético adecuado y la presencia de censos proporcionados de otras especies que garantizan la biodiversidad. A este respecto, el principal problema que se encuentra el gestor cinegético es la escasa disponibilidad de datos al respecto y la dificultad para conseguir unos buenos datos de un espacio concreto (Clark y Andrews, 1982; Beltrán y col, 1991; Barja y col, 2001; Tapia y Domínguez, 2003).



Otras especies que comparten el hábitat con el zorro y que se incluyen en su dieta, como son por ejemplo la liebre (*Lepus granatensis*), han sufrido un importante descenso de sus poblaciones en el noroeste de la Península Ibérica, llegando a desaparecer en algunas áreas concretas y presentando actualmente bajas densidades poblacionales y en franco declive (Palacios y Ramos, 1979; Duarte, 2000). Un estudio realizado en la comarca de la Baixa Limia (Ourense) para determinar la abundancia poblacional de liebre y zorro llegó a la conclusión de que existe abundancia muy similar de ambas especies en el área de estudio, con abundancia media idéntica (índice kilométrico de abundancia, IKA, $0,07+0,09$ individuos km de recorrido), considerando los autores de dicho estudio que la densidad de población de liebres aconseja adoptar medidas en el medio con desbroces de matorral en zonas altas. Aunque estos investigadores no citan expresamente la necesidad del control de la población de zorros, sí que anuncian que el cierre de basureros y la retirada de los cadáveres procedentes de granjas (productos de categoría MER y otros) influirá sobre la dinámica poblacional del zorro disminuyendo su población e indirectamente favorecerá a las liebres

(Tapia y Domínguez, 2003). También otros investigadores citan a los depredadores oportunistas, entre ellos el zorro, como uno de los factores a tener en cuenta en el descenso poblacional de la liebre (Carro y Soriguer, 2002).

Por otra parte, el zorro es un eslabón esencial en la transmisión de enfermedades y en el desarrollo de epizootias como la rabia, sarna, triquinelosis o equinocosis, entre otras (Artois, 1989). También debemos considerar que el zorro posee una gran capacidad de adaptación a medios muy diferentes, incluso a medios con muy baja calidad, tal como hemos anotado con anterioridad.



El establecimiento de un método de seguimiento de las poblaciones de carnívoros a lo largo del tiempo es una herramienta importante y necesaria por varias razones, ya que:

- Permite determinar el estatus de conservación de las especies y, por tanto, las prioridades de su conservación
- Puede medir los efectos de la ges-



ción en la conservación

- Ayuda a establecer los efectos de la agricultura, ganadería y otras actividades humanas en las poblaciones de carnívoros

La calidad de la información sobre una población o el éxito de un programa de gestión dependerá en gran medida de la cuidadosa selección del estimador de abundancia y del seguimiento de un protocolo de muestreo acorde con los recursos disponibles (Travaini y col, 2002). Por ello cada vez se hace más necesario basar las decisiones relativas a la gestión de la fauna silvestre en pruebas rigurosas y objetivas. Un ejemplo claro es la evaluación y seguimiento de los tamaños de una población a lo largo del tiempo con el objetivo de detectar a tiempo los posibles cambios de abundancia y ser capaces de tomar medidas correctivas de conservación o control, dependiendo de la especie y de su situación concreta, así como del interés de su gestión (Thompson y col, 1998).

Existen diferentes métodos para valorar la abundancia relativa de una población en un territorio determinado. En todos los casos, los datos recogidos en el campo deben interpretarse posteriormente a través de un programa estadístico, pero sin olvidar que estamos ante el análisis de un dato biológico, sometido a múltiples variaciones capaces de inducir imprecisiones matemáticas. Debido a todo ello, la realidad biológica y la significación estadística no son siempre equivalentes (Dixon y col, 1998; Johnson, 1999), por lo que diferentes autores, con los que estamos totalmente de acuerdo, proponen, que dentro del contexto de un programa de seguimiento de poblaciones, debería primar la significación biológica (Gibbs y col, 1999; Elzinga y col, 2001).

En el medio rural, el zorro rojo (*Vulpes vulpes*) por su papel de predador oportunista o "ladrón" en las granjas, así como por el valor que su piel alcanzaba en el mercado en otros tiempos, o por la actividad cinegética actual, ha soportado continuas



extracciones a lo largo de los años. Sin embargo, es cierto que la cuota de extracción o de aprovechamiento cinegético nunca, hasta la actualidad, se ha regulado basándose en estudios previos sobre la población, sino más bien por el valor de su piel o simplemente por la oportunidad de reducir su población para minimizar los daños. Actualmente, somos conscientes de que conocer el estado y tendencia de una población es un requisito imprescindible para poder planificar un aprovechamiento adecuado, cuando a la vez se pretende garantizar la continuidad de la población.

Para estimar la población de zorros diferentes investigadores han propuesto métodos de muestreo indirectos -recuento de huellas, número de excrementos u otros signos- con el fin de minimizar costes y hacer posible el trabajo, aún a riesgo de soportar ciertas imprecisiones (Lancia y col, 1996). De esta forma el estudio poblacional puede extenderse a grandes áreas a costos accesibles.



También se han realizado experiencias de estimación de poblaciones con:

- **Estaciones de cebado** (Trehwella y col, 1991; Thompson y Fleming, 1994; Henderson y col, 1999; Travaini y col, 2001)
- **Estaciones de olor** (Linhart y Knowlton, 1975; Roughton y Sweeny, 1982)
- **Recuento de signos en cuadrículas** (Palomares y col, 1991; Travaini y col, 1997; Travaini 2002)

También se han ensayado otras metodologías más costosas y generalmente aplicadas a nivel local como son:

- Batidas de caza (Telleria y Saez-Royuela, 1986; Gortázar, 1999)
- Inventariado de madrigueras (Wandeler y col, 1974), el número de excrementos en parcelas fijas (Palomares y Ruiz-Martínez, 1994)
- Valoración de rastros en colaboración con radio-tracking (Rau y col, 1985)
- Extrapoluciones a partir del tamaño medio de las áreas de campeo (Lloyd y col, 1976)
- Combinaciones de estaciones de olor con conteo de rastros (Travaini, 1997)
- Modelos basados en la combinación de métodos de captura y recaptura con datos sobre la dinámica poblacional (Vos, 1995)

Cada método posee sus ventajas e inconvenientes, por lo que se debe elegir uno u otro como más adecuado dependiendo de las características del lugar, disponibilidad económica, personal, horas de trabajo etc. Así por ejemplo, los recuentos

en cuadrículas requieren un esfuerzo importante y contar con superficie de terreno donde las huellas puedan identificarse y también unas condiciones meteorológicas propicias (terreno blando, suelo parcialmente libre de vegetación, no llu-



via, no viento) para poder identificar con cierta garantía las marcas de los animales. Además es un método que no ofrece relación directa entre el Índice Relativo de ejemplares estimados y la densidad absoluta de los mismos (Travaini, 2002). Respecto a las estaciones de cebado, si bien es cierto que precisan de un mayor esfuerzo inicial para ponerlas en marcha, posteriormente son controladas con facilidad y poco esfuerzo; además el Índice Relativo de zorros obtenidos por este método guarda proporción con la densidad absoluta de la población (Novaro y col, 2001).

1994)

- Recuentos de rastros en transectos diurnos casuales (Allen y Sargeant, 1975)
- Censos desde avioneta (Allen y Sargeant, 1975)
- Recorridos nocturnos con faro adicional (Stahl, 1990)

Los recorridos nocturnos con faro adicional permiten obtener datos útiles para el estudio de fluctuaciones de abundancia estacionales e interanuales siempre que el muestreo sea riguroso, es decir, que sea un recorrido fijo, realizado a velocidad baja por los mismos observadores y que



Para la obtención de índices de abundancia relativa se han utilizado, entre otros:

- Tablas de caza (Bögel y col, 1974; Gortázar, 1999)
- Estaciones de olor (Conner y col, 1983)
- Índices de aceptación de cebos (Gürtler y Zimen, 1982)
- Conteos de excrementos (Cavallini,

se lleven a cabo conteos mensuales en condiciones meteorológicas favorables (Weber y col, 1991). Además, este tipo de censos proporciona información sobre otras especies (Meia y col, 1993) y permite, en algunos casos, la obtención de datos acerca del comportamiento de los individuos observados (Lachat y col,

1993). Sin embargo, son métodos muy imprecisos en lugares donde las condiciones físicas del terreno resulten inapropiadas y sobre todo cuando la cubierta vegetal es abundante, como ocurre frecuentemente en Galicia.

Para la correcta interpretación de las densidades vulpinas debemos tener presente que la riqueza del hábitat, entendida como disponibilidad trófica, afecta al tamaño de las áreas de campeo del zorro, y por tanto, a su densidad (Lucherini y



Cuando los índices de abundancia se registran de forma sistemática y continua en el tiempo, sin más objetivo que la observación de las variaciones de la abundancia en el tiempo, puede hablarse de monitorización (Goldsmith, 1991). En Europa existen precedentes de diferentes formas de monitorización de mamíferos en Alemania (Spittler, 1972), Bulgaria (Grigorov, 1992), Holanda (De Wijs, 1994 y 1996), Inglaterra (Tapper, 1982), y Suecia (Lindström y Lindström, 1991), entre otros. La mayor parte de estos esquemas se basan en el seguimiento de tablas de caza o de control de predadores. Fuera de Europa existen importantes programas de monitorización de mamíferos en Estados Unidos, Australia y Sudáfrica.

Lovari, 1996; Marlow y col, 2000). Otros factores que pueden afectar a la densidad vulpina son: la competencia entre los propios zorros por el territorio, la competencia con otros predadores, la disponibilidad de cobertura y algunas enfermedades (Zimen, 1980; Voigt y MacDonald, 1984; Trehwella y col, 1988; Müller y col, 1995; Voigt, 1987; Lindström y Mörner, 1985). Además, las tasas de crecimiento, capacidad de dispersión y recolonización, en el caso de los zorros, son elevadas (Johnson y Franklin, 1994; Novaro, 1997), haciéndolos insensibles a fuertes reducciones poblacionales de las que se recuperan rápidamente.

En nuestra opinión, no existe ningún método para censar especies silvestres



que se adapte a los diferentes hábitats superando en eficacia a todos los demás. En el caso particular de Galicia, excepto en algunas zonas concretas, los métodos basados en la observación directa, como recorridos nocturnos, pierden mucha eficacia debido a las características del medio (monte bajo con zonas de reforestación, robledales y montes de castaños) como consecuencia de la dificultad para avistar a los ejemplares. Sucede algo similar para identificar rastros, excrementos o localizar las madrigueras, debido a que las áreas con cobertura son muy amplias y frecuentemente difíciles de inspeccionar con la debida profundidad y frecuencia. Por todo ello, para estimar la población de zorro en Galicia hemos elegido como método de censo "la batida de caza" tomando la precaución de corregir el posible sesgo ocasionado como consecuencia de que los cazadores revisarán los lugares que pueden albergar más fácilmente al ejemplar.

En general la densidad primaveral de *Vulpes vulpes* varía entre 0.1 y 30 individuos adultos km². (Voigt, 1987). Las densidades más bajas se han descrito en

lugares de baja disponibilidad de presas y/o donde el zorro coexiste con especies competidoras de mayor tamaño, mientras que las mayores densidades conocidas se dan en las poblaciones de zorros urbanos en las Islas Británicas (Palomares y Ruiz-Martínez, 1994). En la Península Ibérica no existen demasiados datos, pero tal vez uno de los lugares con mayor densidad estudiado hasta ahora es la Reserva Biológica de Doñana, con 1,2 ejemplares adultos por km² (Rau y col, 1985) llegando a 1,7 en 1993 según Travaini (1994), y zonas de regadío del valle medio del Ebro, con 2,5 zorros adultos por km² en (Gortazar, 1999). Estudios realizados hace años en la provincia de Burgos ofrecen datos invernales de 0,77 a 0,92 zorros/km² en encinares y 0,34-0,36 en robledales (Tellería y Sáez-Royuela, 1986). La densidad de zorros en Galicia, tal como hemos mencionado brevemente en el capítulo relativo a la distribución geográfica del zorro y analizaremos en profundidad más adelante, es superior a las cifras citadas para otros lugares de España situándose en 2,71 ejemplares/km².

