

Abundancias y densidades relativas de zorro *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) en un humedal del sudeste ibérico: implicaciones para la conservación de sus poblaciones.

Ignacio García Peiró , Francisco Robledano Aymerich & Miguel Ángel Esteve Selma
Departamento de Ecología & Hidrología. Facultad de Biología. E-30100 Espinardo (Murcia)

Resumen

Correspondencia

I. García Peiró

E-mail: peiro7@yahoo.es

Tlf.: +34 965 451777

Recibido: 5 enero 2009

Aceptado: 3 junio 2009

Publicado on-line: 17 junio 2009

Este artículo resume las estimaciones poblacionales del zorro *Vulpes vulpes* en el interior del Parque Natural de "El Hondo" (Alicante, SE Península Ibérica). Las observaciones fueron realizadas por medio de avistamientos durante 1993-2006. El zorro está presente en la zona a muy bajas densidades (0,3-0,6 zorros/km²), comparado con otras áreas Europeas y con una aparente ligera tendencia al incremento en los últimos diez años. Las abundancias relativas (IKA) oscilaron entre 0,6-1,3 zorros/km. La presencia de vertederos y basureros en los límites del parque es sugerido como factor a tener en cuenta para el establecimiento del zorro en este Parque. Estas observaciones sugieren la implementación de futuros estudios específicos en este humedal, mediante metodología apropiada, y aplicar medidas de conservación que permitan reforzar la biodiversidad de este humedal para los vertebrados.

Palabras clave: *Vulpes vulpes*, densidades, abundancias, humedal, Alicante, SE España.

Abstract

Abundance and density estimates of Red Fox Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758) in a southeastern Iberian wetland: implications for conservation.

This paper reports on the Red Fox *Vulpes vulpes* population estimates inside "El Hondo" Natural Park (Alicante, SE Iberian Peninsula). The estimates were scored as number of encounters in transects of variable length during 1993-2006. Red Fox counts were standardized as kilometric abundance indexes (Individuals/km) and relative densities Foxes/km²). Red Fox was observed in this wetland at very low densities (0,3-0,6 Foxes/km²) compared with other European sites and with an apparently slight tendency to increase in the last ten years. The relative abundances (IKA) ranged between 0,6 -1,3 Foxes/km. The presence of refuse tips in the boundaries of Park is suggested as factor accounting for the establishment of the Red Fox at this Park. These observations suggest the implementation of specific studies and conservation measures, by means of a particular methodology, to allow reinforce the biodiversity of this wetland for the vertebrates.

Key words: *Vulpes vulpes*, densities, abundances, wetland, Alicante, SE Spain.

Introducción

Los humedales destacan por ser en su mayor parte enclaves de gran importancia cuantitativa y cualitativa para las aves. Sin embargo, en ellos, una parte importante de la fauna vertebrada está compuesta por otros taxones (p.ej. peces) muchos de ellos amenazados en el contexto ibérico (Blanco & González 1992; Torralva et al. 2001). Aunque la clase taxonómica de los mamíferos es difícilmente detectable dados sus hábitos nocturnos (Blanco 1998), existen pocos datos sobre sus estimas poblacionales en la Península Ibérica (Palomo & Gisbert 2002) siendo los humedales áreas poco usuales de estudio de estas especies (Alcaráz & Cantarino 2005).

Información aportada por Navarro (1988) y Alcaraz & Cantarino (2005) en el Parque Natural de El Hondo (Alicante) indica que la mastofauna actual asociada a extensos humedales puede ser notable, citando, en particular en este ecosistema, al menos trece especies, entre las cuales destacan la Comadreja *Mustela nivalis*, Liebre *Lepus granatensis*, Conejo *Oryctolagus cuniculus*, Gineta *Genetta genetta* y Rata de agua *Arvicola sapidus*, siendo éstas dos últimas importantes predadoras de nidos de passeriformes (López et al. 2002). Los humedales también tienen elevadas diversidades de Quirópteros al haber importantes densidades de entomofauna asociada a la interfase aire-agua (Guardiola, en Peiró 2006).

La especie objeto del presente trabajo es un cánido que se encuentra distribuido por toda la Península Ibérica en la forma autóctona *Vulpes vulpes silacea* Miller, 1907 con densidades entre 0,8 y 20 Individuos km², en función de la abundancia de recursos tróficos (Gortázar 2002). Uríos (1990), en un estudio sobre la ecología del zorro en la Comunidad Valenciana, considera densidades de 0,8 individuos/km² para la provincia de Valencia y que éstas se incrementan debido a la presencia de basureros como recurso trófico principal, lo cual permite si no aumentar el tamaño de los territorios de zorros, que suelen oscilar entre las 200 y 900 Ha, sí la tolerancia territorial *per se* que redundaría en un aumento en el número de individuos (Uríos 1990). En Polonia, estudios efectuadas por Godyn et al. (2003) sobre selección de hábitat y dieta indican que esta especie usa diques entre canales de paisajes agrícolas como área de campeo y su dieta está constituida por aves de co-

rral y roedores fundamentalmente. En Doñana, las áreas de campeo son menores (130 Ha) y varían estacionalmente en función de la dieta, a base de conejos (Acuña 1987).

En el presente trabajo resumimos los datos sobre densidades y abundancias relativas de esta especie en el interior del humedal del Parque Natural de "El Hondo" (Alicante), situado en el contexto de la región semiárida del sureste ibérico (Rivas Martínez 1983) realizados sobre la base de 13 años de observaciones (1993-2006), aportando datos que incrementan la biodiversidad global de este humedal.

Material y Métodos

Area de estudio

El área de estudio comprende los interiores del Parque Natural de "El Hondo", que se ubica dentro del conjunto de humedales de la comarca del Bajo Vinalopó, como restos de la antigua marisma de Elche, en el sur de la provincia de Alicante. Pertenece a la región bioclimática termomediterránea y sus precipitaciones son inferiores a los 300 mm anuales (Rivas-Martínez 1983). Los embalses están rodeados por un primer cinturón de carrizal *Phragmites communis* y un segundo cinturón periférico de saladar *Salicornia spp.* Sus límites este y norte están ocupados por huertos de Palmeras *Phoenix dactylifera* de altas densidades. La superficie del Parque es de 2.387 Ha.

Técnicas de censo

El zorro ha sido tradicionalmente censado o realizados seguimientos por medio de varias técnicas: estaciones odoríferas/atracción olfativa (Novaro et al. 2000); radiotelemetría (Novaro et al. 2000); excrementos y rastros (Acuña 1987); seguimientos visuales nocturnos (Ballesteros et al. 1998); conteos de atropellos (Bjurlin 2003); conteo de heces (Cavallini 1994). En este caso, efectuamos seguimientos *a priori* por medio de encuentros casuales con animales vivos en horarios apropiados de actividad (amanecer o atardecer) por la misma persona siempre dentro de los límites interiores del Parque en un periodo de catorce años (1993-2006). El número de visitas al Parque en 1993-2006 (Media: 27,9 visitas/año; SD = 14,9) aunque muestra un claro patrón de cuello de botella (Peiró 2006), con incrementos en 1993-1995 (N = 131),

descensos en 1996-1999 (N = 119) y aumentos en 2000-2006 (N = 140) no difiere de la proporción teórica constante promedio a lo largo de todos los años ($\chi^2_9 = 3,143$; $p = 0,958$), por lo que se puede asumir una homogeneidad en el número de visitas. Las condiciones lumínicas fueron óptimas ya que en los casos de contactos se trataba de días claros. La fecha, y condiciones meteorológicas fueron anotadas *in situ*. Los contactos fueron realizados, cuando el observador se encontraba andando o en vehículo, dentro del Parque y, en todos los casos, se inventarió la longitud y anchura del transecto (2.000 m), en metros, mayoritariamente ubicados a lo largo del canal central (1.750 m) y el sendero que limita la Charca Norte y Embalse de Levante (800 m).

Para estimar las abundancias relativas de zorro, se consideraron varios itinerarios de censo-Índices Kilométricos de Abundancia (IKA) (Tellería 1986; Soriguer et al. 1997) dentro de bandas variables de 800-1.750 m de longitud. Según Dekker et al. (2001), el *home-range* de esta especie varía dependiendo del comportamiento del individuo, de manera que se clasifica en dos tipos: territoriales, con *home-ranges* < 250 Ha y dispersivos o transeúntes, con *home-ranges* de 400-600 Ha. En el caso de El Hondo, aplicamos una anchura de banda constante de 2.000 m, considerando un valor promedio de anchura de banda de entre los zorros territoriales y los transeúntes. Los

métodos IKAs han sido utilizado, entre otros, por Ballesteros et al. (1998) para estimar las abundancias de zorro en Cataluña, y, aunque es ampliamente utilizado en aves, también puede ser usado en mamíferos (Soriguer et al. 1997).

Las densidades relativas de zorro fueron estimadas como ejemplares/km², a partir de los datos de superficie en cada itinerario de censo (véase tabla 1). Con el fin de detectar posibles tendencias en la población, se procedió a calcular el número promedio de zorros por año, considerando los periodos de incremento (1993-1995 y 2000-2006) y descenso de las visitas al Parque (1996-1999) considerando el valor 0 como resultado de los años en que no fueron observados.

Resultados

Las fechas, número de ejemplares, longitud, superficie del itinerario, abundancias y densidades relativas aparecen en la tabla 1.

Las abundancias relativas (IKAs) de zorro en El Hondo toman valores medios de 1,09 Individuos/km (SD = 0,296, rango 0,6-1,3). Las densidades en El Hondo toman valores medios de 0,55 Individuos/km² (SD= 0,154, rango: 0,3-0,6). Los registros se realizan con una aparente tendencia al incremento entre periodos (1993-1995: Media: 0,33 ± 0,58; 1996-1999: Media: 0,50 ± 0,58; 2000-2006: Media: 0,50 ± 0,84).

FECHA	N	L	A	S	IKA (Ind/km)	Densidad (Ind/km ²)
06/02/93	1	800	2.000	1,6	1,25	0,63
20/06/96	1	800	2.000	1,6	1,25	0,63
21/07/97	1	800	2.000	1,6	1,25	0,63
13/12/03	1	1.750	2.000	3,5	0,57	0,29
15/08/06	2	1.750	2.000	3,5	1,14	0,57

Tabla 1. Resultados de los censos de zorro en el Parque Natural de "El Hondo" durante 1993-2006. N = Número de individuos; L = Longitud del transecto (m); A = Anchura (m); S = Superficie (km²); IKA = índice kilométrico de abundancia.

Table 1. Results of Red Fox census inside of "El Hondo" Natural Park during 1993-2006. N = Number of individuals; L = Transect length (m); A = Transect width (m); S = Surface (km²); IKA = Kilometric Abundance Index.

Discusión

El presente artículo ofrece los primeros datos existentes sobre abundancias y densidades relativas de *Vulpes vulpes* en el sureste de España. Las densidades obtenidas están dentro del rango de las

citadas en Europa pero inferiores a las dadas por Urios & Plou (1986) para Valencia y Doñana por Acuña (1987) (tabla 2) e inferiores a las dadas en cultivos de regadío (2,5 Individuos/km², Gortázar 2002). Esto podría indicar que las densidades de zorro en el Hondo están subestimadas, al censar

Ejemplares/km-2 Individuals/km2	Localidad Locality	Referencia Reference
0,1-1,0	Francia	Artois et al. 1981
0,1-1,7	Suecia	Englund, 1980
0,2-1,8	Polonia	Gosczyński, 1977
0,3-0,6	El Hondo, España	Presente Estudio
0,8	Valle del Ebro, España	Gortázar 2008
0,8	Valencia, España	Urios y Plou, 1986
0,3-1,6	Alemania	Stubbe, 1980
0,3-1,6	Doñana, España	Acuña, 1987
0,4-2,1	Chekoslovaquia	Pelikan y Vackar, 1978
1,0-4,5	Inglaterra	Insley, 1982
1,1-1,8	Suiza	Wandeler, 1968
1,3-3,2	Holanda	Mulder y Wallage-Drees, 1979
1,8-2,2	Polonia	Goldyn et al. 2003

Tabla 2. Densidades de zorro *Vulpes vulpes* en Europa.

Table 2. Densities of Red Fox *Vulpes vulpes* in Europe.

sólo un sector de la superficie global del humedal. Los diferentes patrones del uso del espacio de esta especie dependen principalmente de la distribución y disponibilidad de fuentes alimentarias (Urios 1990). Las abundancias relativas (IKAs) son muy superiores a las registradas en paisajes forestales de Cataluña por Ballesteros et al. (1997) (Media: 0,0613; SD = 0,0099). En este sentido, Urios (1990), considera al zorro muy oportunista de basureros en la ciudad de Valencia y considera además que, en la provincia de Valencia, un 25% de su dieta estaría constituida por materia orgánica procedente de basureros. Cavallini (1992) considera que, en Japón, la dieta de origen humano supera el 50%. En paisajes agrícolas de Polonia, Goldyn et al. (2003) estiman que la dieta del zorro está fundamentalmente compuesta por aves de granja y ratas y selecciona diques entre canales como hábitat preferido. En Doñana, Acuña (1987) estima que la dieta de los zorros es omnívora (consumo de conejos 20%) con un impacto de predación neta sobre éstos de un 10% acentuándose durante su estación reproductiva. La presencia de zorro en El Hondo está influenciada por la existencia de un vertedero municipal en el límite Norte del parque, como fuente de alimento hacia donde se dirigen los individuos. No obstante, observaciones efectuadas de ejemplares alimentándose de ratas (15 Agosto 2006), podría indicar que parte de la dieta es mastozoófaga. Sovada et

al. (1995) indican predación de esta especie en Norteamérica sobre nidos de Anátidas, oscila entre un 4-27%, lo que podría indicar que parte de la dieta en El Hondo podría ser también necrófaga-ornitófaga. Si desglosamos las observaciones efectuadas por estaciones observamos que éstas se dan mayoritariamente en verano, lo cual indica que la mayoría de los ejemplares podrían ser jóvenes en los que se da una mayor dispersión en estas fechas. La totalidad de observaciones tiene lugar en horario matutino-vespertino lo que puede indicar que la actividad del zorro se centra en esas horas (Blanco 1998).

Aragoneses (1995), en base a una muestra de 308 vertebrados atropellados en las carreteras que circundan el Parque Natural de El Hondo, estima que los mamíferos, entre ellos el zorro, son el segundo grupo de vertebrados afectados por colisiones, con un 27%, después de las aves. En este sentido, los aspectos subyacentes para su conservación, se basarían en incrementar las densidades de zorro, con la implementación de medidas correctoras que reduzcan la mortalidad en carreteras que rodean el Parque Natural (limitaciones de velocidad, creación de pasos subterráneos, mantenimiento de corredores ecológicos) e incrementar los recursos tróficos de origen antrópico (basureros y vertederos) que incrementan la capacidad de carga del medio y el número de zorros (Urios 1990) y también potenciar la abundancia, dentro

del Parque, de algunas presas sobre las que se alimenta (Micromamíferos). También se recomienda, como medida de conservación, el controlar la presencia de otros Carnívoros competidores que se han citado dentro del Parque (Alcaraz & Cantarino 2005): el Gato salvaje *Felis catus* y el Perro *Canis familiaris*. Finalmente, consideramos que son necesarios estudios más específicos, enfocados a este grupo de vertebrados, y utilizando metodologías concretas como trampas de luz, planchas de huellas, videovigilancia (López et al. 2002, Alcaraz & Cantarino 2005), con el fin de ampliar las investigaciones sobre la fauna de este enclave de reconocida importancia regional, nacional e internacional.

Agradecimientos

Agradecemos a la Consellería de Territorio y Vivienda (Generalitat Valenciana) y la Comunidad de Riegos de Levante las autorizaciones para visitar el Parque durante el trabajo de campo. Agradecemos a dos revisores anónimos las sugerencias aportadas para la mejora del manuscrito.

Referencias

- Acuña JRR. 1987. Ecología del Zorro *Vulpes vulpes* (L) en la Reserva Biológica de Doñana (SO de España). Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- Alcaraz LR & Cantarino CM. 2005. Influencia del carrizal en la presencia de carnívoros. En I Jornadas Científicas del Parque Natural del Hondo: Biodiversidad y Gestión de los carrizales (Generalitat Valenciana, de.) Crevillente, p 6.
- Aragoneses J. 1995. Mortalidad de aves por colisión con automóviles en una carretera cercana al Parque Natural de El Hondo. *El Serenit* 2: 18-21.
- Artois M, Barbillon E & Barrat J. 1981. Méthodes d'énumération des populations de renards rouges. *Bulletin Mensual de l'Office National de la Chasse (ONC)* 47: 23-30.
- Ballesteros T, Degollada A & Baquedano L. 1998. Estimación de la abundancia de zorros (*Vulpes vulpes*), garduñas (*Martes foina*) y gatos domésticos (*Felis catus*) en el P.N de Sant Llorenç del Munt (Cataluña). *Galemys* 10: 129-133.
- Bjurlin CD. 2003. Effects of roads on San Joaquin Kit Foxes: a review and synthesis of existing data. En *Proceedings of the 2003 International Conference on Ecology and Transportation* (Garret JCL & Mc Dermott, KP, eds). North Carolina, pp 397-406.
- Blanco JC. 1998. Mamíferos de España. Tomo I. Ed. Planeta. Barcelona.
- Blanco JC & González JL. 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA. Madrid.
- Cavallini P. 1994. Faeces counts as an index of Fox abundance. *Acta Theriologica* 39: 417-424.
- Dekker JJA, Stein A & Heitköning MAI. 2001. A spatial analysis of a population of red fox (*Vulpes vulpes*) in the Dutch coastal dune area. *Journal of Zoology* 255: 505-510.
- Englund J. 1980. Population dynamics of the Red fox in Sweden. En *The Red fox* (Zimen E, ed.). La Haya: *Biogeographica* 18: 107-121.
- Faus FV. 1990. Los mamíferos de l'Albufera de Valencia: Datos preliminares. *Medi Natural* 2: 113-128.
- Goldyn B, Hromada M, Surmacki A & Tryjanowski P. 2003. Habitat use and diet of the red fox *Vulpes vulpes* in an agricultural landscape in Poland. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 49: 191-200.
- Gortázar C. 2002. Zorro (*Vulpes vulpes*). En *Atlas de los mamíferos terrestres de España* (Palomo LJ & Gisbert J, eds.). Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU, pp 277-279.
- Gortázar C. 1998. Wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) relative abundance after rabbit haemorrhagic disease in the central Ebro basin, northeastern Spain. Lyon: IUGB XXIIIrd Congress, Date: SEP 01-06, 1997
- Goszcynski J. 1977. Connections between predatory birds and mammals and their prey. *Acta Theriologica* 22: 399-430.
- Hayne DW. 1949. An examination of the strip census method for estimating animal populations. *Journal of Wildlife Management* 13: 145-157.
- Insley H. 1982. An estimate of the population density of the Red Fox (*Vulpes vulpes*) in the New Forest, Hampshire. *Journal of Zoology London* 35: 549-553.
- López G, Sancho C. & Gómez J.A. 2002. Identificación de depredadores de passeriformes palustres mediante sistemas de videovigilancia en el P.N de El Hondo. En *Actas de las XV Jornadas Ornitológicas Españolas* (Sanchez A, de.). Madrid, pp 224-225.
- Mulder JL & Wallage-Drees JM. 1979. Red Fox predation on young rabbits in breeding burrows. *Netherlands Journal of Zoology* 29: 144-149.
- Navarro JD. 2008. Estudio Ornitológico del Hondo. Caja de Ahorros del Mediterráneo.
- Novaro AJ, Funes CM, Rambeaud C & Monsalvo O. 2000. Calibración del índice de estaciones odoríferas para estimar tendencias poblacionales del Zorro Colorado (*Pseudalopex culpaeus*) en Patagonia. *Journal of Neotropical Mammalogy* 7: 81-88.
- Palomo LJ & Gisbert J. (Eds). 2002. *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.
- Peiró IG. 2006. Estudios ornitológicos aplicados a la gestión del hábitat de los Passeriformes del carrizal en el Parque Natural de El Fondo (Alicante, SE de España). Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- Pelikan J & Vackar J. 1978. Densities and fluctuation in numbers of red fox, badger and pine marten in the "Bucin" forest. *Folia Zoologica*, 27: 289-303.

- Rivas-Martínez S. 1983. Pisos bioclimáticos de España. *Lazaroa* 5: 33-43.
- Soriguer RC, Pérez, JM & Fandos P. 1997. Teoría de censos: Aplicación al caso de los mamíferos. *Galemys* 9: 15-37.
- Sovada M.A, Sargeant AB & Grier JA. 1995. Differential effects of Coyotes and Red Foxes on duck nest success. *Journal of Wildlife Management* 59: 1-9.
- Stubbe M. 1980. Population Ecology of the red fox (*Vulpes vulpes*, L., 1758) in the GDR. En *The Red Fox* (Zimen E, ed.). La Haya : Biogeographica 18, pp 71-96.
- Tellería JL. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Editorial Raíces.
- Torralva M, Oliva-Paterna FJ, Andreu A, García Mellado A, Miñano PA, Cardozo V, Alonso JG & Delgado CF. 2001. Distribución y estado de conservación del Fartet, *Aphanius iberus* (Valenciennes, 1846) en el Región de Murcia (SE de la Península Ibérica). Establecimiento de grupos poblacionales y operativos. *Anales de Biología* 23: 63-84.
- Urios V. 1990. Consideraciones sobre la Ecología del Zorro (*Vulpes vulpes*). *Medi Natural* 2: 129-142.
- Urios V & Plou J. 1986. Estudio de la densidad y alimentación del Zorro común (*Vulpes vulpes*) en la provincia de Valencia. Consellería de Agricultura, Generalitat Valenciana. Valencia.
- Wandeler A. 1968. Einige Daten über bernischen fuchbestand. *Revue Suisse de Zoologie* 75: 1071-1075.