

PROGRAMA DE ESTUDIO Y ZONACIÓN DE LA CALIDAD DEL HÁBITAT Y POBLACIÓN DEL CORZO EN EL P.N. LOS ALCORNOCALES

Francisco Braza Lloret / Estación Biológica de Doñana (CSIC)
Cristina San José Huguenot / Consejería de Medio Ambiente - EGMASA

Resumen

Dentro del convenio para los estudios de investigación incluidos en el proyecto de medidas compensatorias correspondientes a la autovía A-381 Jerez-Los Barrios, el "Programa de estudio y zonación de la calidad del hábitat y poblaciones del corzo" tiene como objetivo fundamental determinar los requerimientos ecológicos específicos que permitan el fortalecimiento de esta especie en el Parque Natural Los Alcornocales. En función del hábitat y de las características geográfico-físicas de esta área, y de las poblaciones de corzo, se ha escogido como método de censo los transectos de conteo de indicios. En concreto, se está trabajando en 25 fincas. Los resultados preliminares apuntan hacia un crecimiento progresivo de la población de corzo, si bien este incremento no es estadísticamente significativo.

Por otro lado, los análisis de la vegetación basados en el valor pastoral que para el corzo tienen las especies de matorral, señalan como factor determinante la acidez del suelo. En un extremo, las zonas más básicas se caracterizan por la presencia de *Cistus albidus*, *Pistacea lentiscus* y *Olea europaea*, y en otro extremo aparecen los suelos ácidos húmedos, caracterizados por la presencia de distintas especies de helechos, *Erica astrocinerea* y *Rubus ulmifolius*. Si bien, la diversidad de plantas con valor pastoral para el corzo es alta en Los Alcornocales, parece detectarse que las zonas más ricas se encuentran en lugares con alta humedad y litología característica, que determinan la abundancia de zarza y otras especies asociadas.

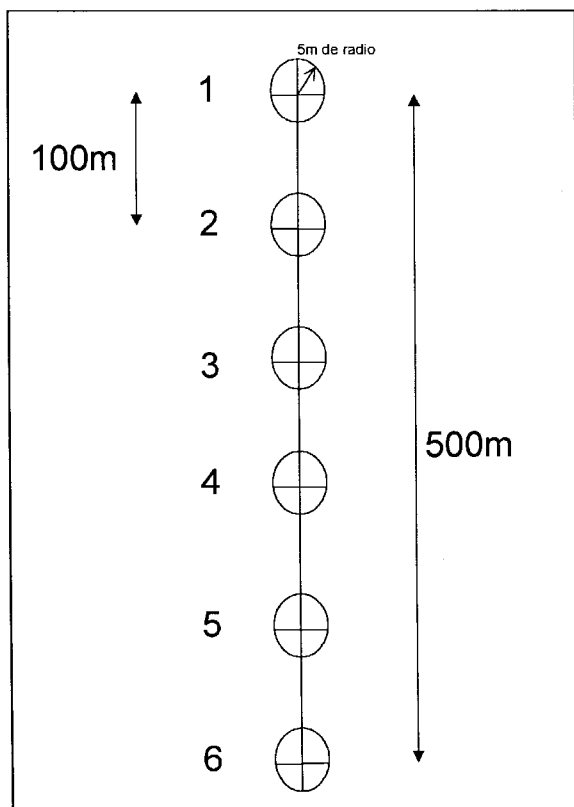


Figura 1. Esquema representativo de los transectos de indicios.

Introducción

Nuestro equipo de investigación lleva trabajando 12 años con el corzo andaluz en las sierras de Cádiz y Málaga, lo que ha dado origen a varias publicaciones (Braza *et al.* 1989a,b, 1998; Delibes *et al.* 1991; Aragón *et al.* 1992, 1995a,b, 1997, 1998a,b; San José *et al.* 1991, 1997; San José 1992, 1997a,b; Aragón 1996; San José & Braza 2000; San José 2001a,b) y tres libros (Braza *et al.* 1994,a,b; Andersen *et al.* 1998; San José 2001c).

En este momento, y dentro del marco del Proyecto de Medidas Compensatorias de la Autovía Jerez-Los Barrios, el programa del corzo trata de cubrir el siguiente objetivo: confeccionar un mapa en donde queden definidas distintas zonas de acuerdo a su capacidad de acogida para el corzo. Esto es, trataremos de dividir Los Alcornocales en zonas óptimas, medias y zonas de baja calidad para el corzo. Asimismo, también en este mapa intentaremos destacar aquellas otras zonas que potencialmente podrían ser recuperables para el corzo.

Para ello, por una parte se han medido una serie de variables que informan de las características del hábitat y, por otra, se han recogido algunos de los parámetros indicativos del estado de las poblaciones de corzo. De ésta gran cantidad de datos debemos encontrar aquellas características del hábitat que puedan ser más relevantes para predecir la presencia y abundancia de corzo en una zona y no en otra.

Métodos

Para la recogida de datos hemos instalado unos transectos de conteo de indicios y se han seleccionado unos itinerarios de censo repartidos por todo el Parque Los Alcornocales.

En estudios previos ya habíamos determinado que para esta especie, el corzo, y en éste hábitat, los alcornocales, un transecto de 500m de longitud, con una placeta de muestreo cada 100 metros, es adecuado para muestrear tanto las características del ambiente como los parámetros poblacionales del corzo. En las 6 placetas de cada transecto se muestrea un área circular de 5m de radio (Fig. 1) (Braza *et al.* 1994b; San José 2001).

Lo primero que hemos hecho es caracterizar estas placetas mediante coordenadas GPS, con idea de que toda la información que recojamos en ese punto geográfico concreto pueda ser analizada informáticamente mediante programas de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Estos sistemas permiten asociar una gran cantidad de datos a cada coordenada geográfica o punto concreto de una zona, así como toda la cartografía digital disponible sobre ese punto. Esta información incluye por ejemplo el mapa geológico, la red hidrográfica, la red vial, los distintos usos del suelo, y cada vez una mayor cantidad de datos que se van incorporando progresivamente a estas bases de datos.

Esta enorme cantidad de datos tiene sus ventajas y sus inconvenientes. Nuestro interés es llegar a detectar las variables más relevantes para la presencia del corzo en una zona; esto es, con nuestro trabajo debemos simplificar una realidad compleja en la que sin duda todos los factores ambientales están influyendo de una manera u otra en la distribución del corzo.

De estudios anteriores vamos adquiriendo ya una experiencia muy útil para conocer cuáles podrían ser los factores que más probablemente contribuyen a la presencia del corzo en una zona. Por otro lado, a medida que vamos realizando los análisis, los resultados que se van obteniendo nos van dando también pistas sobre nuevas variables a considerar.

ID	Finca	Provincia	Término Municipal	Propiedad	Superficie	Perímetro
1	CA-1	Cádiz	Alcalá de Los Gazules	Pública	800	abierta
2	CA-3	Cádiz	Alcalá de Los Gazules	Pública	911	abierta
3	CA-4	Cádiz	Los Barrios	Pública	1693	abierta
4	CA-5	Cádiz	Los Barrios	Pública	760	abierta
5	CA-6	Cádiz	Alcalá de Los Gazules	Pública	661	abierta
6	CA-7	Cádiz	Jerez de la Fra.	Privada	2011	cerrada
7	CA-8	Cádiz	Los Barrios	Privada	2544	abierta
8	CA-9	Cádiz	Jerez de la Fra.	Privada	6138	cerrada
9	CA-10	Cádiz	Jimena de la Fra.	Privada	706	abierta
10	CA-11	Cádiz	Los Barrios	Pública	951	abierta
11	CA-13	Cádiz	Los Barrios	Privada	1236	abierta
12	CA-14	Cádiz	Los Barrios	Privada	2500	abierta
13	MA-1	Málaga	Cortes de la Frontera	Pública	12.000	abierta

Tabla 1. Listado de fincas censadas en el Parque Natural Los Alcornocales en el año 2000.

ID	Finca	Provincia	Término Municipal	Propiedad	Superficie	Perímetro
1	CA-15	Cádiz	Los Barrios	Privada	1682	cerrada
2	CA-16	Cádiz	Los Barrios	Privada	1885	cerrada
3	CA-17	Cádiz	Los Barrios	Privada	836	cerrada
4	CA-18	Cádiz	Tarifa	Pública	780	abierta
5	CA-19	Cádiz	Tarifa	Pública	1270	abierta
6	CA-20	Cádiz	Algeciras	Pública	1319	abierta
7	CA-21	Cádiz	Jimena de la Fra.	Privada	354	abierta
8	CA-22	Cádiz	Alcalá de Los Gazules	Privada	930	cerrada
9	CA-23	Cádiz	Benalup	Privada	2700	cerrada
10	CA-24	Cádiz	Jerez	Privada	934	cerrada
11	CA-25	Cádiz	Ubrique	Privada	832	abierta

Tabla 2. Listado de las nuevas fincas incluidas en el proyecto en el año 2001.

Actualmente estamos muestreando en 24 fincas repartidas por todo el Parque Los Alcornocales (Tablas 1 y 2), y en una primera exploración de las variables relativas al hábitat hemos considerado sobre todo aquellos aspectos susceptibles de afectar la presencia de corzo en una determinada zona. Para ello, aparte de hacer un inventario florístico y analizar las tendencias de la vegetación en las placetas, hemos hecho especial hincapié en el valor pastoral de las especies vegetales para el corzo. El valor pastoral es una variable que determinará la predilección que tiene el corzo por algunas especies vegetales para su alimentación (Tabla 3) (Informe del CSIC 2000).

Especie	Valor pastoral	Especie	Valor pastoral
<i>Arbutus unedo</i>	1	<i>Phlomis purpurea</i>	0
<i>Calluna vulgaris</i>	0	<i>Pinus pinaster</i>	0
<i>Ceratonia siliqua</i>	0	<i>Pistacea lentiscus</i>	1
<i>Chamaerops humilis</i>	0	<i>Pyrus communis</i>	2
<i>Cistus</i> sp.	1	<i>Quercus canariensis</i>	1
<i>Crataegus monogyna</i>	3	<i>Quercus coccifera</i>	1
<i>Daphne gnidium</i>	0	<i>Quercus lusitanica</i>	1
<i>Erica</i> sp.	1	<i>Quercus suber</i>	1
<i>Genista</i> sp.	1	<i>Rubus ulmifolius</i>	3
<i>Hedera helix</i>	3	<i>Ruscus aculeatus</i>	0
<i>Helechos</i>	0	<i>Salix atrocinerea</i>	1
<i>Heyeborus foetidus</i>	0	<i>Smilax aspera</i>	3
<i>Lavandula stoechas</i>	0	<i>Teline</i> sp.	0
<i>Myrtus communis</i>	3	<i>Teucrium fruticans</i>	0
<i>Olea europaea</i>	2	<i>Timus</i> sp.	0
<i>Oxirys alba</i>	0	<i>Ulex</i> sp.	0
<i>Phillyrea angustifolia</i>	2	<i>Viburnum timus</i>	0
<i>Phillyrea latifolia</i>	3		

Tabla 3. Valor pastoral para las especies de matorral muestreadas.

Además del valor pastoral de la vegetación presente en las placetas, se ha medido la cobertura vegetal, la diversidad botánica, el uso y tipo del suelo, su grado de acidez, así como la altitud y orientación. Esta información se ha completado con otras variables obtenidas en las bases de datos de SIG, como por ejemplo las referentes a la climatología o distancias a núcleos urbanos, proximidad de carreteras o carriles, etc.

Por otro lado, la abundancia de corzo en cada zona es obtenida mediante el conteo mensual de los excrementos encontrados en cada placeta. Para transformar los datos de excrementos en datos de densidad, utilizamos una fórmula (Mayle *et al.* 1999) que relaciona: 1) el número de días transcurridos entre revisión y revisión de la placeta, 2) el número de grupos de excrementos encontrados en ella, 3) la tasa diaria de defecación del corzo (20 excrementos/día: Padaiga & Marma 1979; Mitchel *et al.* 1985; Guitián & Bermejo 1987; Mayle *et al.* 1999).

$$D = \frac{\text{Nº grupos de excrementos} / \text{Ha}}{(\text{nº días entre visitas}) (\text{tasa media de defecación})}$$

En éstas revisiones también se contabilizan los excrementos de ciervos para poder utilizar la abundancia de esta especie como una variable que potencialmente puede influir en la elección de una zona concreta por el corzo.

Resultados y conclusiones

En esta primera fase exploratoria, hemos analizado los resultados correspondientes a 13 de las 24 fincas que se están muestreando.

El valor medio de densidad de corzo en Los Alcornocales para el año 2000 es de 8.21 individuos por cada 100ha, siendo este valor superior al que obtuvimos a finales de los años 80 (5.09 corzos / 100ha, Braza *et al.* 1994a, Fig. 2), aunque este incremento no es estadísticamente significativo (U=21.00, p=0.1144, Mann-Witney U test).

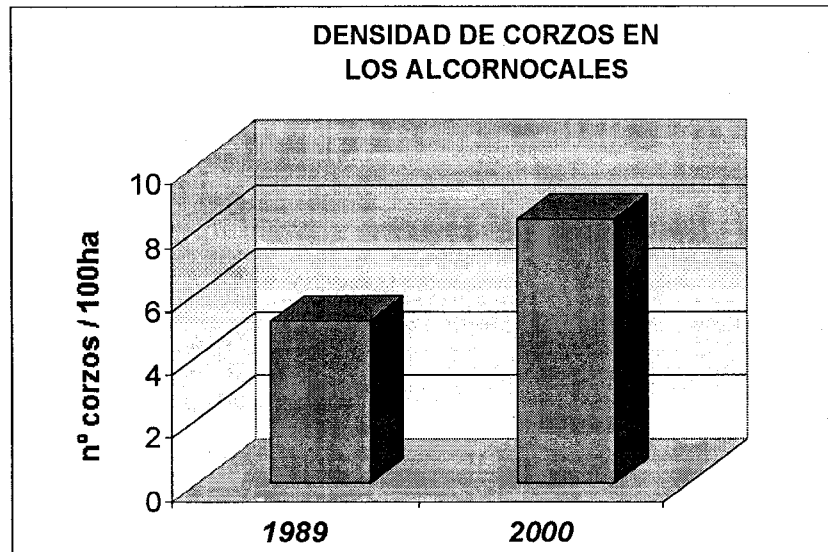


Figura 2. Densidad media de corzos en Los Alcornocales.

En cuanto a los primeros análisis sobre la capacidad de acogida del hábitat para el corzo, se han puesto de manifiesto relaciones entre la composición florística, la geomorfología, y los usos del suelo o intervención humana en las distintas zonas. Si bien, la diversidad de plantas con valor pastoral para el corzo es alta en Los Alcornocales, parece detectarse que las zonas más ricas para el corzo se encuentran en lugares con alta humedad y litología característica que determinan la abundancia de zarzas y otras especies asociadas. De confirmarse este resultado, se debería hacer especial hincapié en el estudio de estas zonas, ya que tradicionalmente se trata de áreas sometidas a una intensa actividad humana.

Agradecimientos

El presente estudio está financiado por la Consejería de Obras Públicas y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, que han proporcionado así mismo la cartografía digital disponible sobre Los Alcornocales. Agradecemos el apoyo prestado por la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Cádiz, así como por la oficina del Parque Natural de Los Alcornocales, el ayuntamiento de Los Barrios, y la guardería de los montes públicos.

Además, el muestreo y la toma de datos se está realizando en gran medida gracias a la colaboración de la mayoría de los propietarios privados de cotos de caza mayor en la provincia de Cádiz. Agradecemos el apoyo que nos están prestando, así como la colaboración de su guardería.

Particularmente en el Campo de Gibraltar contamos en todo momento con la inestimable ayuda y colaboración, tanto logística como a pie de campo, de Eduardo Briones Villa.

José Antonio Luna (Chico) es la persona que está permanentemente a pie de campo recopilando la gran cantidad de datos que son luego analizados.

Stefanie Weykam realizó el procesamiento de los datos de GIS, y Mercedes López Borreguero llevó a cabo el tratamiento informático de los datos de los transectos.

Bibliografía

- ANDERSEN, R., J.M. Gaillard, O. Liberg & C. San José. 1998. "Variation in life history parameters". En: *The European roe deer: The biology of success*. Andersen R., P. Duncan & J.D.C. Linnell (Ed.), Scandinavian University Press, Oslo, cap. 12:285-307.
- ARAGÓN, S. 1996. Situación actual de las poblaciones de corzo en España. *Quercus* 124: 16-19.
- ARAGÓN, S., F. Braza & C. San José. 1995a. Socioeconomic, physiognomic, and climatic factors determining the distribution pattern of roe deer (*Capreolus capreolus*) in Spain. *Acta Theriol.* 40(1):37-43.
- ARAGÓN, S., F. Braza & C. San José. 1995b. Características morfológicas de los corzos (*Capreolus capreolus*) de las sierras de Cádiz-Málaga. *Doñana Acta Vertebrata* 22:51-64.
- ARAGÓN, S., F. Braza & C. San José. 1998a. First results on genetic variability in an autochthonous population of roe deer from a Mediterranean forest in Southern Spain. *Z.Säu.* 63:179-182
- ARAGÓN, S., F. Braza & C. San José. 1998b. Variation in skull morphology of roe deer (*Capreolus capreolus*) in Western Europe. *J. Mammal.* 79:131-140.
- ARAGÓN, S., F. Braza, C. San José. & P. Fandos. 1997. Variabilité craniométrique en fonction de l'âge chez le chevreuil (*Capreolus capreolus*). *Mammalia* 61:603-610.
- ARAGÓN, S., J.R. Delibes, C. San José & F. Braza. 1992. Situation actuelle du chevreuil à Cadix (Sud de l'Espagne). *Bull. Men. Off. Nat. Chasse* 170:24-26.
- BRAZA, F., C. San José, S. Aragón & J.R. Delibes. 1994a. *El corzo andaluz*. Junta de Andalucía (Ed.), Sevilla, 156pp.
- BRAZA, F., C. San José, S. Aragón & J.R. Delibes. 1998. La reproducción del corzo morisco. *Revista de la Sociedad Gaditana de Historia Natural* 1:11-15.
- BRAZA, F., C. San José, I. Varela, J.R. Delibes & S.A. Aragón. 1990. *El corzo en la Sierra de Cádiz*. IARA-AMA-Junta de Andalucía (Ed.), Cádiz, 19pp.
- BRAZA, F., R. Soriguera, C. San José, J.R. Delibes, S. Aragón, P.F. Fandos & L. León. 1994b. Métodos para el estudio y manejo de cérvidos. Junta de Andalucía (Ed.), Sevilla, 81pp.
- BRAZA, F., I. Varela, C. San José & V. Cases. 1989a. Distribution actuelle du chevreuil (*Capreolus capreolus*), du daim (*Dama dama*) et du cerf (*Cervus elaphus*) en Espagne. *Z.Säu.* 54:393-396.
- BRAZA, F., I. Varela, C. San José, & V. Cases. 1989b. Distribución del corzo, el gamo y el ciervo en España. *Quercus* 42:4-11.
- DELIBES, J.R., F. Braza, C. San José & S. Aragón. 1991. First results about habitat selection by red- and roe-deer in the South of Spain. *Proc. XX Cong. IU Game Biolog.* 49-55, Gödöllő-Hungary.
- GUITIÁN, V. & Bermejo, T. 1987. Aplicación de dos métodos de censo de corzo (*Capreolus capreolus*) en una población de las montañas cantábricas occidentales. *Munibe* 39:59-63.
- INFORME del CSIC. 2000. Programa de estudio y zonación de la calidad del habitat y población del corzo (Proyecto de medidas compensatorias correspondientes a la autovía A-381 Jerez-Los Barrios): Primer informe sobre estimas poblacionales y caracterización del habitat. Estación Biológica de Doñana - CSIC, Sevilla, 39 pp.
- MAYLE, B.A., A.J. Peace & M.A. Gill. 1999. How many deer? A field guide to estimating deer population size. Forestry Commission Field Book 18, Edinburgh, 96pp.
- MITCHEL, B., J.J. Rowe, P.R.R. Ratcliffe & M. Hinde. 1985. Defecation frequency in roe deer (*Capreolus capreolus*) in relation to the accumulation rates of faecal deposits. *Journal of Zoology*, London (A). 207:1-7.
- PADAIGA, V.I. & B.B. Marma. 1979. Census of roe deer by a pellet-group count. *Soviet Journal of Ecology* 10 (4): 355-357.
- SAN JOSÉ, C. 1992. Sexual organisation and reproductive strategies in deer. *Proc. I European Roe Deer Meeting* 19-22, Stockholm Univ., Sweden.
- SAN JOSÉ, C. 1997. Corzo *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758). *Galemys*, Boletín SECEM, 9:3-8.
- SAN JOSÉ, C. 2001a. Métodos para la evaluación de poblaciones de corzo en el sur de España. *Boletín de la Asociación del Corzo Español* 1: 16-19.
- SAN JOSÉ, C. 2001b. La caza del corzo en celo? No. *Caza y Pesca* 667:59.
- SAN JOSÉ, C. 2001c. Gestión del corzo en Andalucía. En: I Curso sobre corzo y jabalí. Federación Española de Caza (Ed.), Madrid, (en prensa).
- SAN JOSÉ, C. & F. Braza. 2000. Las repoblaciones de corzo en España. *Trofeo* 365:156-157.
- SAN JOSÉ, C., F. Braza, S. Aragón & J.R. Delibes. 1997. Habitat use by roe and red deer in Southern Spain. *Micellània Zoològica* 20(1): 27-38.
- SAN JOSÉ, C., F. Braza, I. Varela, J.R. Delibes & S. Aragón. 1991. Estudio para el manejo y conservación de las poblaciones de corzo (*Capreolus capreolus*) en la Sierra de Cádiz, España. *Actas II Cong. Int. Gestión Recursos Nat.* 2:332-342, Univ. Austral, Chile.