

Corzo – *Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758

Patricio Mateos-Quesada
Gabinete de Estudio y Gestión Ambiental
C/ Francisco Pizarro, 25
10200 Trujillo (Cáceres)

Versión 28-01-2011

Versiones anteriores: 4-04-2005; 3-04-2007; 8-08-2008



Macho (izquierda) y hembra (derecha) de corzo ibérico. Según Cabrera (1914).

Morfología

El corzo es un animal de hábitos boscosos dentro del contexto peninsular, silencioso y solitario, de pequeño tamaño y con un ritmo de actividad constante, por lo que puede ser localizado en el desarrollo de éstas en cualquier momento del día (Vicent et al., 1979; Perco y Perco, 1979). Su pequeño tamaño le hace inconfundible del resto de los ungulados ibéricos (Sáenz de Buruaga et al., 1991).

Tiene grandes orejas y buenos sentidos de la vista y el olfato; un pelaje que oscila de marrón leonado a gris oscuro, que muda todos los años en dos ocasiones,. Por último, los cuartos traseros levantados respecto a los delanteros y una columna más arqueada que la de otros ungulados, le permiten desarrollar su capacidad de salto en un medio en donde los obstáculos abundan (Costa, 1992; Danilkin, 1996).

A pesar de que son los machos algo mayores que las hembras, no existen diferencias en su conjunto y por tanto no resulta útil para su distinción en campo; podemos afirmar a este respecto, que no existe dimorfismo sexual (Danilkin, 1966). Aquello que más nos sirve para distinguir a machos y a hembras es la cuerna, de la que se habla más adelante, presente únicamente en machos. El peso corporal oscila para adultos en torno a los 25 kg, la longitud desde el hocico al ano (no tienen cola) es de 116 cm y la altura desde las pezuñas delanteras al espinazo (cruz) de 71 cm. Existen importantes variaciones poblacionales de tamaño (Tabla 1).

Tabla 1. Parámetros corporales (longitud, cruz y peso en machos y hembras) en diferentes poblaciones europeas. PM: peso del macho (entero); PH: peso de la hembra (entero).

Lugar	Longitud	Cruz	P M	P H	Referencia
Italia	-	-	25	18,5	Tarello (1991)
Italia	-	65	25	20	Perco y Perco (1979)
Francia	113	70	27	24	Boisauvert y Boutin (1993)
Francia	110	65	-	18 / 30	A. N. C. G. G. (1992)
Rusia	117	73	27,5	24	Danilkin (1996)
Suiza	-	-	23	21	Blant (1987)
Reino Unido	120	65	24,5	23,5	Prior (1995)
Reino Unido	-	-	-	20 / 25	Bramley (1970)
Dinamarca	-	-	23,6	-	Strandgaard (1978)
Polonia	110	73	-	-	Fruzinski et al. (1982)
Alemania	-	-	23	22	Geist y Bayer (1988)
En general	105	68	23	15	Montulet (1984)
Cádiz	110	66	20	17	Aragón (1993)
C. Cantábrica	113	75	25,5	23,2	Costa (1992)
Cáceres	119	73	25,5	25	Mateos-Quesada (1998)

Al año de vida resulta complicado distinguir a individuos de esta edad con otros adultos, y prácticamente esta concluido su desarrollo corporal a los dos años de vida (Loudon, 1987); en este sentido, en los grupos formados por individuos de un año y su madre resulta muy complicado realizar una distinción en base al tamaño y esta habría que hacerla considerando otros aspectos morfológicos y comportamentales (Perco y Perco, 1979; Tarello, 1991).

Las crías al nacer tienen un pelaje con coloraciones pardas y con un moteado blanco dorsal que les recorre toda su longitud. A los dos meses de vida han perdido esta librea y sólo levemente se aprecian restos de estas manchas blancas; en esta su primera muda, adquieren la coloración de los individuos adultos y podemos diferenciarlos de ellos por el escudo de color

blanco, mientras que los adultos tienen una tonalidad en esta parte del cuerpo algo más amarillenta.

Con la edad, los individuos se van volviendo más robustos y compactos y pierden parte de la fragilidad que caracteriza su morfología: los machos engrosan sus cuartos delanteros y su cuello, mientras que las hembras ensanchan ligeramente su tercio posterior. Este hecho sirve para distinguir en campo a machos de hembras y a individuos viejos de aquellos que no lo son (Cabrerá, 1914; Aragón, 1993; Braza et al., 1994; Costa, 1995).

Sobre estudios de variabilidad craneométrica de poblaciones ibéricas ver: Von Lehmann y Sägeser (1986), Fandos y Orueta (1991), Fandos y Reig, 1993; Fandos (1994), Aragón et al. (1998).

Cuerna

La cuerna, como en el resto de cérvidos, es una formación ósea que crece a partir de los pivotes ubicados en la parte superior del cráneo, y a diferencia del resto de los huesos de su anatomía, adquiere su función cuando degenera su irrigación sanguínea y muere. Presente únicamente en machos, no suele superar su asta central los 25 cm de longitud; a esta rama central hay que sumarle una punta que crece hacia adelante y arriba ubicada generalmente en la mitad inferior, y otra trasera que se proyecta hacia la parte posterior de su cabeza y situada en el tercio superior del asta central (Goss, 1983; Montulet, 1984). Es característica de esta cuerna el abundante perlado que se acumula sobre todo en la base, pero que puede llegar a cubrir casi toda la cuerna. La función de este perlado aún no está claro; podría servir para aparentar un volumen mayor de cuerna con un menor aporte óseo y por tanto con un menor desgaste para el individuo, o podría favorecer la efectividad descortezadora que el individuo confiere a la cuerna en el periodo de marcaje.

Un aspecto que llama la atención en la cuerna del corzo, es la tremenda variación de forma y volumen que presenta en los diferentes individuos de una misma población. La primera cuernina comienza a desarrollarse a partir de los tres meses de haber nacido el individuo, sin embargo no será sino un rudimentario apéndice craneal con forma de estaca menuda. Caída esta, comenzará el desarrollo de su primera verdadera cuerna y se verá concluida en torno al año de su nacimiento. El aspecto de esta primera cuerna podrá variar desde un diseño similar a la de un adulto y siempre guardando oportunas distancias en función al tamaño, hasta dos palitrosos raquíuticos que asomen con dificultad encima de su cráneo. No parece, a pesar de ello, que un individuo con una cuerna escasa, no llegue a desarrollar una gran cuerna en su madurez. En la Tabla 2 podemos ver el desarrollo aproximado y proporción en el número de puntas en el desarrollo de la primera cuerna en los corzos.

Tabla 2. Proporción en el número de puntas y longitud aproximada, en la primera cuerna de la población centro peninsular de Las Villuercas. Según Mateos-Quesada (1998).

altura/puntas	hasta 2	3 o 4	5	n
Menos de 7 cm	12,50%	0%	0%	2
Aprox. 7 cm	56,25%	50%	40%	14
Hasta - 13 cm	31,25%	50%	46,67%	13
Más de 13 cm	0%	0%	13,13%	2
n	16	12	15	.

A partir de esta primera cuerna cada año desmoga y creará una nueva cuerna cuya longitud, perlado y grosor, estará relacionado con las condiciones ambientales, con el estado de salud de su portador y la relación con sus propios congéneres.

Podemos establecer una mayor sincronía en el desarrollo de la cuerna conforme los individuos van alcanzando una mayor edad (Tarello, 1991), es decir, que el conjunto de aquellos individuos jóvenes que deben desarrollar una cuerna pequeña, lo hacen en un mayor tiempo que el grupo de individuos adultos que desarrollan una cuerna mayor (Tabla 3).

Tabla 3. Tiempo total, inicial, final y mínimo (en días), calculado para el desarrollo de la cuerna, en las diferentes clases de edad del corzo. Según Mateos-Quesada (1998).

	Adultos	Crías	Jóvenes
Periodo total	141	148	158
Periodo mínimo inicial	57	*	33
Periodo mínimo final	92	48	84
Diferencia inicial/final	35	*	51
Tiempo medio	74,5	48	58,5

Un aspecto que aún no ha sido explicado de manera satisfactoria es el hecho de que la especie desarrolle la cuerna en un periodo en el que menos disposición trófica tiene y cuando el frío requiere de los individuos un mayor aporte energético para el mantenimiento de su metabolismo. La mayor parte de los individuos ibéricos desarrollan la cuerna entre los meses de noviembre y diciembre, lejos de los mejores momentos para la búsqueda de alimento como los meses primaverales y que son los elegidos, por ejemplo, por especies como el ciervo.

Estimación de la edad

Sobre animales capturados en vivo, el desgaste de los dientes aporta una información fiable al respecto. La aproximación a la edad de este método exige por tanto, la confección de un juego de mandíbulas con el desgaste dentario de animales cuya edad es perfectamente conocida; la comparación de animales en vivo con este patrón, nos dará resultados más fiables (Van-Laere et al., 1989).

En muerto podemos llegar a conocer de manera más precisa la edad del animal. Para ello realizaremos un corte transversal del primer molar, lo que nos puede mostrar con una potente lupa, líneas de deposición de cemento que corresponden a las deposiciones de cada año de vida del animal. Estas deposiciones suelen mostrar entre un bandeo formado por deposiciones claras y oscuras, obedeciendo estas tonalidades al diferente espectro alimentario del que el individuo ha dispuesto en los periodos de abundancia y carencia trófica (Mitchel, 1963; Szabik, 1973).

Variación geográfica

Cabe destacar dentro de la península ibérica las variaciones de tamaño entre las poblaciones ubicadas en las sierras de Cádiz o las del centro o norte de España: en las primeras tenemos a los individuos más pequeños de toda el área de distribución de la especie (Aragón, 1993), mientras que en las otras el tamaño de los individuos es de los mayores en este mismo espectro (Costa, 1992; Mateos-Quesada, 1998) (Ver tabla 1).

Se han descrito las subespecies *Capreolus capreolus canus* Miller, 1910 (Quintanar de la Sierra, Burgos) (Miller, 1912; Cabrera, 1914), *Capreolus capreolus decorus* Cabrera, 1916 (El Bierzo, León) (Cabrera, 1916) y *Capreolus capreolus garganta* Meunier, 1983 (sur peninsular), basadas en características de coloración y tamaño. Estudios posteriores señalan que estas diferencias no son sino ecotipos que no albergan fundamentos para la diferenciación taxonómica en diferentes subespecies (Von Lehmann y Sägesser, 1986; Fandos y Reig, 1993; Hartl et al., 1993).

Hay diferenciación molecular entre las poblaciones del noroeste ibérico y las del centro-sur (Aragón et al., 1998; Lorenzini et al., 2003; Royo et al., 2007¹). Estudios de ADN mitocondrial señalan que hay tres haplogrupos diferenciados: un clado oeste, que se encuentra en la península Ibérica; un clado este, que se encuentra en Grecia y los Balcanes, y un clado central repartido por toda Europa. Estos clados se podrían haber originado en los refugios ibérico y balcánico durante las últimas glaciaciones. En el centro y sur ibérico hay haplotipos del clado

central y oeste, por lo que estas poblaciones tienen origen mixto y no apoyan la validez de la subespecie *C. c. garganta*. Las poblaciones del norte de Portugal están bien diferenciadas genéticamente y parecen representar poblaciones aisladas (Randi et al., 2004).¹

Otras contribuciones. 1. Alfredo Salvador. 8-08-2008

Hábitat

Usualmente ha sido descrito y asociado el corzo con bosques frondosos de hojas tiernas, en los que los herbazales prodigaban, los frutos eran variados en un apretado dosel arbustivo y el agua corría abundante por los numerosos arroyos. Ciertamente es que ocupa estos lugares, pero además las diferentes poblaciones peninsulares se han adaptado a bosques de condiciones más duras: encinares y alcornoquesales en los que el agua es escasa y donde deben soportar los rigores extremos de la época estival, con un matorral estiliginoso y herbazales escasos (Mateos-Quesada, 2000). En el área de distribución peninsular ocupan por tanto, bosques de hayas y de coníferas, robledales, encinares, sabinares o formaciones mixtas: cualquier agrupación boscosa se ha revelado adecuada para la especie (Delibes, 1996).

En lo que se refiere a la selección de hábitat, en un estudio realizado en el Sistema Central se observó preferencia por parches con *Rubus* sp. y *Rosa* sp., parches con mayor cobertura de pastos y matorrales de *Erica* sp. y *Calluna* sp., indicando asociación de los corzos con los parches más húmedos y productivos. Los corzos seleccionan parches con matorrales de leguminosas (*Sarothamnus*, *Retama*) y evitan los ocupados por *Cistus ladanifer* y *Cistus laurifolius* (Virgós y Tellería, 1998). Otro estudio realizado en Cádiz mostró que seleccionan zonas de mayor cobertura y mayor diversidad de plantas. También se observó que ocupan altitudes menores en primavera y verano (San José et al., 1997). En sierras de Málaga y Cádiz, seleccionan en primavera zonas altas, alejadas de pueblos y carreteras, en las que predominan quercíneas y frondosas (Duarte et al., 2010²). Corzos soltados en un ambiente mediterráneo eligieron sitios con un valor medio de pendiente de 18°, una altitud media de 824 m y con orientaciones al este y al sur (Rosell et al., 1996)².

Abundancia

Ciertamente es que conforme cambian las condiciones en cada una de las formaciones anteriormente mencionadas, cambia la densidad: cuanto mayor abundancia de recursos tróficos, mayor densidad y viceversa. Los datos ofrecidos por los diferentes autores apoyan este argumento: en la Cordillera Cantábrica han sido descritas densidades (en individuos cada 100 ha) de hasta 35 en los hayedos y de 11,4 en el pinar (Costa, 1992). En Las Villuercas (centro peninsular) se han encontrado densidades de 23,66 en el castaño, 1,69 en el pinar y 4,24 en el robledal-encinar (Mateos-Quesada, 1998, 2005). Los valores descritos en las sierras de Cádiz son de 10,26 para el encinar, 9,03 en el pinsapar y 1,62 en el alcornoque (Aragón, 1993). En Navarra las densidades observadas son generalmente menores de 1 individuo/100 ha, aunque alcanza en Pirineos valores de 3,4 individuos/100 ha (Castián y Leranoz, 1991).

Acevedo et al. (2010) han evaluado los métodos de estimación de abundancia basados en conteos de grupos de excrementos de corzos en bosques mediterráneos. La densidad media estimada es de 5,56 corzos/100 ha (rango= 0,01-20,74).²

Estatus de conservación

Categoría Mundial IUCN (2008): Preocupación Menor LC (Lovari et al., 2010)². Considerada previamente como LR/lc (Deer Specialist Group, 1996).¹

Categoría España IUCN (2006): Preocupación menor LC (Blanco, 2007).¹

Amenazas

Se le atribuye una competencia con el ciervo e incluso con el jabalí, que podría mermar su capacidad de alimentación e incluso malograr buena parte de sus camadas. Nada de esto, a pesar de circunstancias puntuales, ha podido ser verificado. De todas formas y suponiendo una competencia obvia por solapamiento de parte de su nichos ecológicos (Clutton-Brock y Albon, 1989), podemos afirmar que en densidades normales con estas especies e incluso con otras foráneas (muflores, gamos) no parecen existir problemas para la colonización de nuevas áreas o el mantenimiento en aquellas otras que ya ocupa. Sí es evidente a este respecto y una vez trazadas las líneas básicas de ocupación, descanso, crianza, alimentación etc., de la existencia de nichos bien dispares a pesar de la solapación puntual entre ellos; Es evidente que los ungulados de la península ibérica han convivido de manera secular en las mismas manchas, tal y como se traduce de la lectura de los numerosos tratados y narraciones de caza que tuvieron sus escenarios en bosques y manchas peninsulares (Mateos, 1634 p. e.).

También es cierta la competencia ejercida por el ganado doméstico, así como las costumbres de pastoreo asociado al ganado ovino y sobre todo caprino. Más aún, si tenemos en cuenta la presión instintiva ejercida por perros o la facilidad de su caza, en unos individuos de hábitos extremadamente rutinarios, por aquellos que acompañaban a este ganado y cuyos métodos de captura no solían ser selectivos.

En este orden de cosas no debemos olvidar que las crías en los primeros momentos de su nacimiento, son extremadamente frágiles y vulnerables ante cualquier perturbación, y la incidencia sobre ellas puede llevar al crecimiento cero de una población. Por otra parte el hombre y la caza no reglada pueden dañar de manera seria sus poblaciones, lo que unido a lo anterior, puede llegar a diezmar sus poblaciones como ya de hecho ha sucedido e incluso narrado en nuestros montes (Covarsí, 1898).

Con toda seguridad, la mayor amenaza que se cierne actualmente sobre el corzo peninsular es la importación de individuos procedentes de Centroeuropa para repoblar áreas de interés y vocación cinegética.

Se ha encontrado en corzos de Galicia niveles de metales pesados (Pb) más elevados que los disponibles en el ambiente, aunque sin relevancia toxicológica (Hermoso de Mendoza García et al., 2011).²

Otras contribuciones. 1. Alfredo Salvador. 8-08-2008; 2. Alfredo Salvador. 28-01-2011

Distribución geográfica

En Portugal se encuentra al norte del río Duero. En España sus poblaciones se extienden por la Cordillera Cantábrica, Montes de León, Pirineos, Sistema Ibérico y Sistema Central. Desde estos núcleos se encuentran en expansión por las estribaciones más alejadas de estas sierras y comienzan la colonización de todas las dehesas que se vierten a partir de sus laderas de manera radial. Por el sur, se encuentran más localizados en los Montes de Toledo, Sierra Morena y las sierras de Cádiz y Jaén (Braza et al., 1989; Aragón, 1993; Aragón et al., 1995; Saez-Royuela y Tellería, 1991; Tellería y Virgós, 1997; Azorit Casas y Muñoz-Cobo Rosales, 1997; Gortázar et al., 2000; San José, 2002, 2007¹).

Posiblemente el corzo ocupara la casi totalidad de la península ibérica a principios del siglo XX, según los tratados de caza que han dejado constancia de la presencia de esta especie. Por otra parte, son numerosas las citas que describen la reducción de las poblaciones e incluso la desaparición de la especie en algunas sierras hasta la mitad del siglo anterior; la presión cinegética podría ser la causa fundamental de este declive (Covarsí, 1898). Sin embargo desde la década de los noventa en la centuria anterior, se observa un incremento de sus poblaciones a partir de núcleos relictos, algunos de ellos casi extinguidos, que de nuevo incrementan el área de ocupación peninsular y la conquista de lugares donde años atrás, habían sido diezmados.

De nuevo la caza, más respetuosa y liberando a las hembras de la presión que soportan los machos, es uno de los factores que contribuyen a esta expansión. Pero sobre todo es

fundamental pensar en el abandono del campo por parte del hombre y la importante reducción del ganado doméstico pastando de manera libre junto a perros asociados a estos rebaños.

La capacidad de adaptación de la especie junto a la tolerancia a vivir junto al hombre, le posibilitan para colonizar buena parte de la geografía peninsular, a pesar de que encontremos en la actualidad extensas superficies desarboladas o incluidas en un sistema de dehesas. En numerosas regiones centroeuropeas el corzo vive en áreas desarboladas. Pastizales y tierras de labor son ocupadas ahora por grupos de corzo en ausencia de los bosques primigenios (Maublanc et al., 1985; Maublanc et al., 1987). Las primeras observaciones en este sentido han sido observadas ya en la península ibérica.

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 8-08-2008

Ecología trófica

El corzo ha sido asociado habitualmente con aquellos lugares donde la variedad de vegetación y la presencia de agua propiciarán el desarrollo de los brotes tiernos y ricos en nutrientes que, por otra parte, más solicita el corzo. En efecto, esto es así. El estudio de los hábitats pone de manifiesto la preferencia de esta especie por los lugares descritos anteriormente (Delibes, 1996; Virgós y Tellería, 1998). Este aspecto puede quedar reflejado, además, en la diferente ocupación que una misma población puede hacer de la misma comarca, sobre las diferentes formaciones boscosas: en cada tipo de hábitat, la densidad será diferente y estará condicionada por la calidad en términos alimenticios de cada tipo de bosque (ver p.e. para la Península Ibérica: Costa, 1992; Aragón, 1993; Mateos-Quesada, 2005).

El volumen estomacal del corzo no supera el 6%, frente a un 15% que, por ejemplo, tiene su pariente el ciervo (A. N. C. G. G., 1992). Esto obliga al corzo a dos circunstancias: la primera y ya comentada, es a buscar brotes tiernos con la menor cantidad posible de fibra posible. La segunda, a hacer un acopio continuo de alimentos, hecho que condiciona sus ritmos de actividad. Según los anteriores autores cada individuo necesita cada día de 8 a 12 sesiones de alimentación, y según Prior (1995) únicamente 5.

Para la Península Ibérica, su dieta en una población de Montes de Toledo se basa (73,4%) durante todo el año en hojas y brotes de árboles y arbustos (*Quercus rotundifolia* y *Arbutus unedo*). El pasto representa el 20% de la dieta, con más herbáceas (11,7%) que gramíneas (7,8%). El alimento menos consumido fue la mata *Genista hirsuta* (6,4%). La dieta muestra variaciones estacionales, con consumo de hojas de rebollo (*Quercus pyrenaica*) en otoño y de quejigo (*Quercus faginea*) sobre todo en invierno. La leguminosa *Cytisus striatus* fue el alimento más consumido en invierno. En primavera y verano aumenta el consumo de herbáceas y en otoño de gramíneas (basado en análisis de 600 restos epidérmicos correspondientes a excrementos de 25 individuos) (Alvarez y Ramos, 1992).

En la Cordillera Cantábrica predominan *Rubus ulmifolius*, *Vaccinium myrtillus*, *Quercus pyrenaica*, *Chamaespartium tridentatum*, *Anemone nemorosa*, *Daboecia cantabrica* y *Quercus robur* (basado en 67 contenidos estomacales) (Fandos et al., 1987). En el Sistema Ibérico predominan *Arctostaphylos uva-ursi*, *Quercus faginea*, *Quercus pyrenaica*, *Rosa* sp., *Vaccinium myrtillus*, *Rubus idaeus* y *Fragaria vesca* (basado en 22 contenidos estomacales) (Fandos et al., 1987). En la Sierra de Guadarrama predominan en la dieta *Rubus ulmifolius*, *Rumex acetosella* y *Pinus sylvestris* (basado en 12 contenidos estomacales) (Fandos et al., 1987).

Se ha analizado la dieta en una población reintroducida en el parque natural de la Garrotxa (Cataluña) mediante el estudio de 7.500 fragmentos epidérmicos encontrados en excrementos (n = 30). *Hedera helix* (23%) y *Rubus* sp. (21%) forman el grueso de la dieta. Las plantas leñosas representan el 33% de los fragmentos. Las plantas herbáceas destacan por su abundancia en primavera y verano. Algunos componentes importantes de la vegetación como el haya (*Fagus sylvatica*) fueron raramente consumidos (Bartolome et al., 2002).

Biología de la reproducción

En la Figura 1 podemos apreciar la evolución del ciclo reproductor en su conjunto establecido para las poblaciones centrales ibéricas; la capacidad de adaptación de la especie hace sin

embargo, que tanto la duración como el momento del comienzo y final de cada uno de los momentos del ciclo en la península ibérica varíen de manera importante con otras poblaciones europeas, como veremos a continuación.

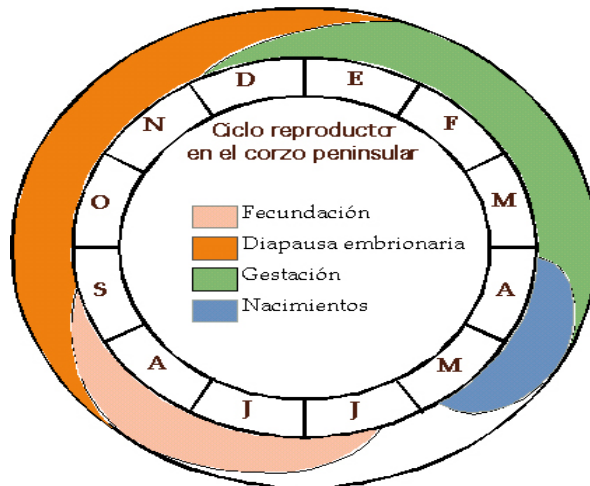


Figura 1. Esquema del ciclo reproductor de las poblaciones centrales ibéricas. Según Mateos-Quesada (1998).

En primer lugar, tanto el momento como la duración de la época de celo, puede variar a lo largo de toda su área de distribución. Parece lógico suponer, como así es, que cuanto mayor tiempo exista para ubicar el momento de gravidez, menor sincronización habrá, al contrario de lo que sucede cuando el tiempo de ubicar el celo es menor (Mateos-Quesada, 1998).

Fruto de este razonamiento tenemos en la península ibérica el celo más dilatado descrito en toda su área de distribución. Si lo habitual es que el celo se establezca en torno a veinte días sobre el centro del mes de agosto en poblaciones centroeuropeas, podemos encontrar un celo de algo más de dos meses de amplitud sobre el mes de julio en el centro peninsular. Una primavera y un verano prolongados respecto a otros lugares, permiten esta distensión, y de nuevo el corzo nos muestra su flexibilidad comportamental, para optimizar su situación respecto al medio que ocupa (Mateos-Quesada, 1998).

En las poblaciones de Cádiz y Málaga, el celo tiene lugar en la primera quincena de julio y los nacimientos tienen un máximo entre mediados de abril y mediados de mayo (Braza et al., 1998).

Ha sido descrito en numerosos estudios la monogamia como base en su sistema reproductivo. Ha sido observado en Dinamarca por Strandgaard en 1972, desarrollos de celo en los que más podíamos hablar de un sistema poligínico que de monogamia: los territorios eran establecidos en un estrecho terreno, eran de dimensiones reducidas y unos pocos machos cubrían a las hembras que acudían a ese lugar. Realmente existía una diferencia entre los machos que más y los que menos hembras cubrían.

Si volvemos al caso peninsular, hemos de considerar territorios amplios que se conservan durante un considerable periodo de tiempo y densidades de población bajas. Si además consideramos que cada macho suele estar acompañado de una hembra, parece que se dan, como así es, las condiciones para la monogamia. Cierto es que en aquellas poblaciones cuya densidad de hembras es mayor que la de machos, todas quedan cubiertas y parirán a la primavera siguiente, pero no por ello existe una diferencia significativa entre los machos de mayor y menor éxito dentro de los que tienen opciones a cubrir, por lo que se mantiene el argumento de que estas poblaciones son monógamas y existe una monogamia obligada (Mateos-Quesada, 1998).

En el cortejo, el macho persigue de manera rápida e insistente a la hembra a lo largo del bosque. Si estas carreras se centran en torno a un obstáculo o giran sobre sí mismos, quedarán plasmados en el terreno sendas en forma de ocho o de círculos llamados corros de brujas.

Los machos con mayor variabilidad genética tienen mejor condición física (medida como residuos de la regresión de peso sobre talla) (Ruiz et al., 2007).¹

Pocos días después de la cópula, la hembra inicia un proceso denominado diapausa embrionaria o implantación diferida, que consiste en la ralentización del mismo proceso de gravidez, muy similar a una suspensión de la propia gestación (Short y Hay, 1964). Si no se diese este fenómeno en las hembras de corzo, los corcinos nacerían en pleno invierno, con fríos extremos y una reducción importante de los nutrientes, lo que les llevaría a una posible muerte. La reanudación de la gestación en términos normales, comenzará para las corzas ibéricas en diciembre-enero, por lo que cada hembra parirá en los meses de abril-mayo una, dos o más raramente tres crías.

Las crías nacen desvalidas y durante los primeros días esperan ocultas entre la vegetación la llegada de la madre para alimentarse y ser aseadas. El número de crías oscila entre uno y más raramente tres, siendo la media de 1,46 crías por hembra parida en los montes de Las Villuercas ($\pm 0,503$; $n = 62$) (Mateos-Quesada y Carranza, 2000).

Cuando el hábitat en el que se han desarrollado durante la gestación es de peor calidad en términos de supervivencia para el corzo (predadores, alimentación, agua...) la media de nacimientos poblacional baja, comparado con aquellos lugares en donde la calidad del medio es mejor (Rieck, 1955; Mateos-Quesada y Carranza, 1991) (figura 2).

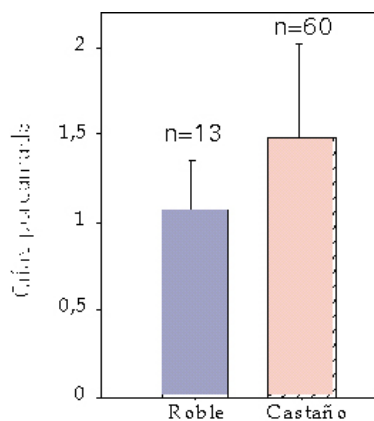


Figura 2. Número medio de crías observadas en camadas de peor calidad trófica (roble) comparada con aquellas de medios más favorables (castaño). Según Mateos-Quesada y Carranza (2000).

A este respecto también podemos encontrar diferencias en el sexo de los individuos nacidos según el hábitat ocupado por la madre (Mateos-Quesada y Carranza, 2000); cuando el ambiente es precario existe una mayor tendencia en el nacimiento de crías hembras (64,29% de crías hembras frente al 35,71% de machos) encontrando una tendencia similar cuando las condiciones son más favorables para la especie (54,04% de crías hembras; 45,95% de machos)

Esta idea concuerda por lo postulado por Williams, 1979, Clark (1978) y Silk (1983) y que aboga por una mayor proporción de nacimientos de aquel sexo cuya variación en el éxito reproductivo es mayor, en ambientes favorables, en detrimento de aquel sexo con menor o sin variación en el éxito reproductivo.

No parece necesaria la intervención del macho en el desarrollo y destete de las crías, ya que las hembras que no tienen un macho formando parte del grupo familiar, obtienen un éxito reproductor similar a aquellas que se ven continuamente acompañadas por un compañero. A pesar de ello y a diferencia de otros ungulados ibéricos, durante los momentos en los que el macho forma parte del grupo familiar, invierte en el grupo adquiriendo un papel destacado a la hora de asumir riesgos (Mateos-Quesada, 2002).

Cuando los recales son capaces de seguir a la madre permanecerán junto a ella de manera constante hasta que sean expulsadas de su lado, un año a lo máximo en las poblaciones

ibéricas y coincidiendo con la nueva paridera. En todo caso, habrá crías que podrán ser expulsadas a partir del séptimo mes de su nacimiento: el momento de la expulsión podrá ser anterior en aquellas camadas formadas por dos hermanos y menor en aquellas crías hembras que nacieron solas.

Las crías, una vez expulsadas del lado de la madre vagarán deambulando hasta ocupar un emplazamiento, que podrá ser de un año en el caso de la hembra, o al menos tres en el caso de los machos. En este periodo de movimientos podrán incluso asentarse en lugares de reducidas condiciones (incluso de 2.000 m²) ocultos a la presencia de los adultos, pudiendo permanecer en ellos hasta varios meses siempre que las condiciones alimenticias estén cubiertas.

Los individuos son fértiles a los catorce meses de vida. En este momento es posible que las hembras queden cubiertas, pero debido al sistema territorial, los machos que alcancen esta edad deberán esperar hasta la posesión de su propio territorio para poder acceder a alguna hembra (Strandgaard, 1972).

Tamaño de grupo

Los estudios realizados en el contexto ibérico vienen a coincidir, salvo en leves desplazamientos de fecha debidas a la latitud, al esquema general que a continuación se reseña (Costa y Purroy, 1991; Costa, 1992; Aragón, 1993; Mateos-Quesada, 1998) (figuras 3 y 4).

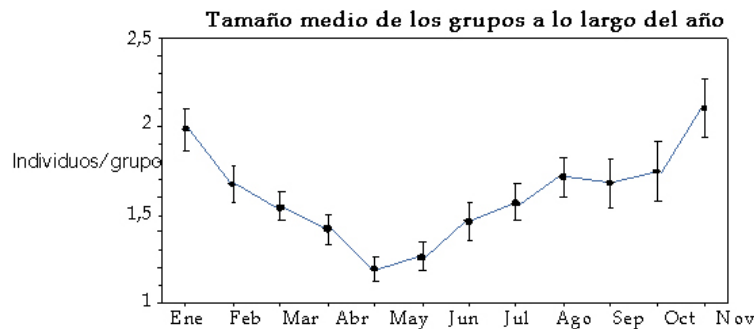


Figura 3. Tamaño medio de los grupos en el corzo en la población de Las Villuercas, centro-este de la península ibérica. Según Mateos-Quesada (1998).

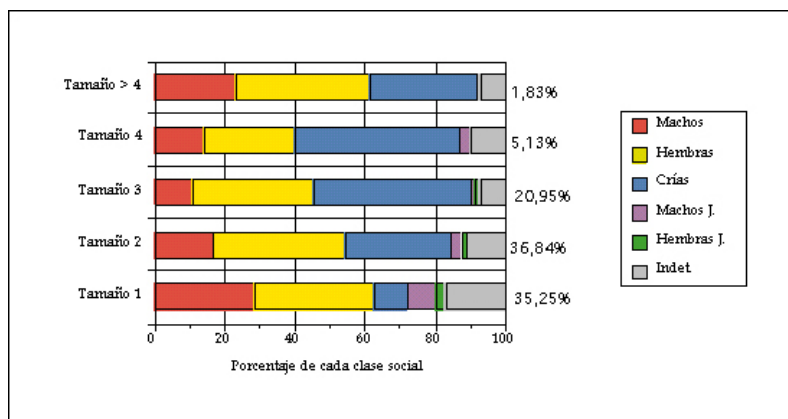


Figura 4. Proporción de clases de edad y sexo en los componentes de cada tamaño de grupo en Las Villuercas (Cáceres). Según Mateos-Quesada (1998).

Si nos referimos en un primer momento al grupo familiar (hembras y crías), este se origina en el momento de la paridera en abril-mayo, con el nacimiento de los corcinos. Permanecerá unido hasta el destete de las crías y la expulsión de éstos del lado de la madre; los más tardíos serán expulsados momentos previos a la nueva paridera, pero desde octubre están siendo separadas

las crías de las madres. Las camadas más tempranas en el momento de la separación de la madre, serán las formadas por dos hermanos; las más tardías y que podrán permanecer al lado de la madre hasta la nueva paridera, serán las formadas por una sola cría hembra.

Es razonable pensar que existirán grupos formados por individuos juveniles erráticos, que comenzarán a ser vistos en octubre pero que cobran una especial importancia a partir de abril, con la llegada de la nueva paridera y las expulsiones masivas. A partir de este momento estos grupos se van diluyendo debido a la dispersión por nuevas áreas y la consolidación de nuevos territorios por parte de sus integrantes.

Este es el único momento de ver a varios machos juntos, pues desde el momento en el que cumplen dos años de vida, es muy difícil ver a machos agrupados a otros congéneres del mismo sexo. ¿Cómo participa el macho territorial en el grupo familiar descrito en el párrafo anterior? Como es de suponer, durante el celo el macho establecerá contacto con la hembra; en estas horas, las crías suelen ser vistas sin la presencia de la madre, ya que esta se encuentra inmersa en el protocolo adscrito al celo (Mateos-Quesada, 2002).

De manera general y salvo estos momentos en los que el macho se encuentra junto a la hembra, durante todo el celo el macho deambula en busca de hembras a las que cubrir e interceptando a posibles intrusos territoriales, siempre solo. Una vez pasada la época de cubriciones, el macho puede formar de una manera permanente parte con el grupo familiar: será parte activa de este grupo e invertirá en su propia seguridad. En estos momentos es cuando podemos llegar a encontrar grupos de cuatro individuos (hembra, dos crías y un macho), los de mayor tamaño de manera permanente que podemos encontrar en nuestros bosques ibéricos.

Con el comienzo del remarcado intenso del territorio del macho, éste procederá a esta labor en solitario y de nuevo el grupo quedará formado por la hembra y sus crías.

Demografía

Hay pocos datos ibéricos. La esperanza de vida en las hembras es mayor que en los machos, debido no sólo a cuestiones ligadas con la propia biología de la especie, sino a la presión cinegética a la que los machos se ven sometidos. Si la esperanza media de vida se encuentra sobre los doce años, la encontrada en los machos del centro peninsular no supera los 3-4 años; las hembras por su parte superan ampliamente esta media e incluso han sido encontradas con edades de hasta 19 años (Mateos-Quesada, 1998).

Corzos soltados en ambientes mediterráneos tuvieron una tasa de mortalidad del 12% (Rosell et al., 1996).² La probabilidad media de supervivencia en individuos soltados en un hábitat mediterráneo de Tarragona fue de 0,72 y un tiempo medio de supervivencia de 285 días (López-Martín et al., 2009).²

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 8-08-2008; 2. Alfredo Salvador. 28-01-2011

Interacciones con otras especies

En buena parte del área de distribución del corzo ibérico, este convive con otros ungulados que, aparentemente, podrían competir por los mismos recursos que le son necesarios a los corzos, aspecto por otra parte bien estudiado en numerosas poblaciones ibéricas (ver Danilkin, 1996). El pequeño tamaño de esta especie, reduce la capacidad de competir con otros ungulados en tanto que disminuye por altura, la capacidad de acceder a un mayor volumen de recursos. Por otra parte, la necesidad en el corzo de conseguir alimentos de calidad que compensen su menor volumen gástrico, le sitúan de nuevo en desventaja frente a aquellas especies que pueden obtener nutrientes de mayor coste digestivo (ver Andersen et al., 1998).

Quizá no radique únicamente en la alimentación la competencia con otras especies, ya que son numerosas las variables que comparten con otras especies y sobre las que puede haber lucha por los recursos. En todo caso, está comprobada la disminución en la densidad poblacional del corzo, cuando aumenta la densidad de otras especies de su entorno en algunas poblaciones de su área de distribución (Danilkin, 1996).

En la península ibérica no ha sido estudiado este aspecto y sólo en las poblaciones andaluzas se habla de una competencia y disminución de las poblaciones de corzo frente al ciervo, pero sin aportar datos en este sentido (Braza et al., 1994). En todo caso, hoy asistimos a una expansión del corzo por buena parte de los montes ibéricos, poblados buena parte de ellos con ungulados como el ciervo, el jabalí o en menor medida el gamo y el muflón. El estudio de las interacciones entre diferentes especies, pasaría por establecer cual es la densidad ideal de la especie en un ecosistema sin grandes alteraciones y en el que se incluyan todos los componentes de la cadena trófica. En este punto y llegadas a las densidades de equilibrio, podrían establecerse estudios sobre la competencia que, en teoría, podrían establecerse como mínimas o incluso establecer relaciones de mutualismo. En este sentido Danilkin (1996) establece una serie de ventajas que el corzo obtiene conviviendo con diferentes especies de ungulados, entre los que se encuentran el jabalí, otros cérvidos e incluso el ganado doméstico. Entre estas ventajas pueden encontrarse el desplazamiento por lugares nevados, vigilancia ante predadores y obtención de alimentos.

Estrategias antidepredatorias

El tamaño medio de grupo es mayor en hábitats abiertos que en hábitats boscosos, lo que podría ser una estrategia antidepredatoria frente a los lobos (Barja y Rosellini, 2008).²

Depredadores

El reducido tamaño del corzo, le hace especialmente vulnerable a predadores de la talla del lobo (*Canis lupus*), hecho descrito en buena parte del área de distribución de la especie; concretamente, el corzo viene a ser una presa fundamental dentro de lo que es la ecología trófica de este predador (Smietana y Klimer, 1993; Mattioli et al., 1995) siendo un factor que puede incluso modular el propio tamaño poblacional en extensas áreas (ver Danilkin, 1996). Podemos entonces considerar que bajas densidades de corzo, son causadas por la excesiva presión que predadores como el lobo someten a sus poblaciones.

En la península ibérica ha sido comprobada también esta relación entre ambas especies, al menos en lo que se refiere aquellos lugares en los que coexisten ambas especies, como es el norte de España (Ver: Lobo: Ecología trófica). En esta población, Costa (1992) encuentra unas tasas de reproducción en las camadas de corzo a los seis y doce meses, diferentes a las encontradas en el centro peninsular: A los seis meses esta tasa es del 48% frente al total de hembras (n=268) y de 18% (n=171) al cabo del año: estas tasas han sido recogidas a nivel poblacional sobre todas las hembras localizadas.

En el caso del sur peninsular la metodología ha sido diferente y ésta debe ser parte de la explicación a las grandes diferencias encontradas. En Las Villuercas (Mateos-Quesada, 1998) han sido seguidas 34 hembras a lo largo de un año, de las que todas de ellas estaban seguidas de sus crías al cabo de los seis meses. Al año, ninguna de ellas conservaba sus recentales.

Cierto es, tal y como se comenta anteriormente, que haya una diferencia derivado de la metodología. Pero tal y como comenta Costa (1992), la depredación debe ser una causa importante en esta diferencia y dentro de ella debe estar el lobo, inexistente en las poblaciones centrales. Para poblaciones del norte peninsular, ya Vila et al. (1990) encuentran en el corzo una presa habitual del lobo.

Tal puede ser la predación del lobo sobre las poblaciones de corzo, que es la única explicación que se ha dado a la territorialidad tan particular que se ha descrito en la población extremeña (Mateos-Quesada, 1998). En esa población se ha descrito una territorialidad anual, en vez de estar ceñida a la época de celo, como en el resto de poblaciones europeas: la única explicación a este comportamiento, radica en una pauta antidepredatoria que consiste en bajar la densidad poblacional para hacer menos atractivo ese lugar a los predadores. Aunque no existen lobos desde los años sesenta en la sierra de Las Villuercas, punto donde se llevó a cabo este estudio, la memoria genética de la especie sigue modelando ese comportamiento y las pautas antipredatorias siguen vigentes en esta población.

La expansión que hoy día está experimentando el lobo desde núcleos ubicados en sierras castellanoleonésas y cornisa cantábrica, coincide bastante bien con las áreas de extensión y el tiempo, con las que se van colonizando nuestras sierras por corzos procedentes de esos mismos lugares; es decir, la proliferación del corzo podría estar ayudando a la expansión del lobo en la península ibérica.

En todo caso, el lobo puede ser el mayor enemigo del zorro, pero no el único. En aquellas zonas en las que existe, sobre todo en el norte de Europa, el lince (*Lynx* sp) parece encontrarse entre los predadores habituales del corzo, siendo el mayor controlador de sus poblaciones en lugares en los que esta especie se encuentra y falta el lobo, según Bromlei y Kucherenko (1983). Tanto es así, que pequeños movimientos migratorios de las poblaciones de corzo, son seguidas por lince en sus desplazamientos (Darman, 1982).

En la península ibérica la ausencia de lince (*Lynx pardinus*) en buena parte de sus sierras y montes, hacen que la incidencia de este siquiera se encuentre estudiada. Es de suponer, a pesar del menor tamaño del lince europeo, que debería incidir sobre estos ungulados ya que es evidente la predación que sobre otros ungulados mayores ejerce esta especie (Delibes, 1980), sobre todo en crías e individuos jóvenes.

Otro predador habitual del corzo es el zorro (*Vulpes vulpes*). A pesar de que la incidencia se centra únicamente en las crías, trabajos recientes ponen de manifiesto, en lugares donde los lobos están ausentes, que la densidad de zorros está directamente relacionada con la población de corzos y pueden modelar por ellos mismos las densidades de corzo (Panzacchi et al., 2005).

En la península Ibérica también está descrita la depredación del zorro sobre el corzo (Costa, 1992; Mateos-Quesada, 2002), pero en ninguno de los casos está cuantificada la incidencia y faltan estudios respecto a esta relación.

Parásitos

Dentro de los estudios que se han llevado a cabo en el solar ibérico, han sido citados los siguientes parásitos:

Nematodos: *Dictyocaulus noeneri* (Carrillo González et al., 1994), *Dictyocaulus* sp. (Carreño et al., 2009).³, *Varestrongylus capreoli* y *Dictyocaulus noeneri* (Panadero et al., 2001), *Elaphostrongylus cervi*, *Protostrongylus* sp., *Muellerius* sp., *Teladorsagia davtiani*, *Trichostrongylus axei*, *Nematodirus filicollis*, *Trichuris ovis* (Ramajo Martín et al., 2007).³

Cestodos: *Cysticercus tenuicollis* (Navarrete et al., 1990), *Moniezia* sp. (Ramajo Martín et al., 2007³).

Dípteros: *Hypoderma diana* (Navarrete et al., 1990).

Sifonápteros: *Pulex irritans* (Navarrete et al., 1990).

Ácaros: Se ha encontrado sarna (*Sarcoptes scabiei*) en corzos de Asturias (Oleaga et al., 2008).²

Protozoos: *Sarcocystis capreolis* (Navarrete et al., 1990; Ramajo Martín et al., 2007³). Se han detectado anticuerpos por infección de *Toxoplasma gondii* en el 21,8% de 33 corzos examinados (Gauss et al., 2006).¹ La prevalencia de anticuerpos de *Toxoplasma gondii* es mayor en las regiones costeras del norte peninsular, donde hay mayor humedad y densidad de corzos, que en el centro, donde hay mayor aridez y menor densidad (Gamarra et al., 2008).² Se ha encontrado en corzos de Galicia una seroprevalencia para *T. gondii* del 13,7% y para *N. caninum* del 6,8% (Panadero et al., 2010³).

Apicomplexa: *Eimeria* sp. (Ramajo Martín et al., 2007).³

Piroplasmas: *Theileria* sp. OT3, *Theileria capreoli*, *Babesia divergens*, *Theileria ovis* (García-Sanmartín et al., 2007; Ramajo Martín et al., 2007³).

Rickettsiales: Se han detectado *Anaplasma ovis* y *A. phagocytophilum* en corzos de Cádiz (de la Fuente et al., 2008).²

Se ha detectado el virus de la lengua azul (Ruiz-Fons et al., 2008)³, anticuerpos frente a pestivirus (1,5%), herpesvirus (0,2%) y paratuberculosis (9,2%) (Boadella et al., 2010³), anticuerpos frente a clamidias (*Chlamydophila abortus*) (Salinas et al., 2009³) y tuberculosis en corzos ibéricos (Balseiro et al., 2009³).

Queda por comprobar la relación de cada una de estas especies con el momento biológico en el que se encuentra el corzo, su respuesta inmunitaria y la relación que con los ciclos del corzo tiene cada uno de los parásitos. Es posible pensar, tal y como sucede con el jabalí (Fernández-Llario, com. pers.), que estas cargas parasitarias se encuentren unidas a la biología del corzo como parte de su relación con su propio entorno y que perturbaciones de orden biológico, social e incluso de

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 3-04-2007; 2. Alfredo Salvador. 8-08-2008; 3. Alfredo Salvador. 28-01-2011

Actividad

En el apartado que hace referencia a la alimentación, dimos cuenta de la necesidad que tenía el corzo respecto a una actividad continuada, derivada de su pequeño volumen estomacal. Los diferentes autores que estudian este aspecto en el corzo, hacen referencia a una alimentación en pequeños tramos de tiempo, seguidos de intervalos de descanso (A. N. C. G. G., 1992; Prior, 1995). Concretamente, Perco y Perco (1979) establecen periodos de sueño profundo en los individuos de 2 y 4 h en invierno y verano respectivamente, y de 5 y 6 también para el invierno y verano, dormitando. Vicent et al. (1979) establecen los picos máximos de actividad durante el alba y el ocaso, coincidiendo con buena parte de los autores centroeuropeos.

Los estudios que a este respecto se han llevado a cabo en la península ibérica, se refieren a las poblaciones extremeña y andaluza por Mateos-Quesada (2002) y Delibes (1996). Según este último autor, existe una media en cada individuo de $10,1 \pm 0,6$ de periodos de actividad y $12,8 \pm 0,9$ periodos de reposo al día. Además, en este mismo estudio, los diferentes picos de actividad de cada uno de los individuos sobre los que se llevó a cabo el estudio ($n = 3$), no coinciden entre sí, hecho que es habitual cuando se estudian poblaciones en su conjunto en base a las observaciones individuales.

El trabajo llevado a cabo sobre individuos localizados en la población de Las Villuercas (centro peninsular), contempla máximos de actividad en el alba y el ocaso de cada día, además de un incremento en la actividad en las horas centrales del día. Además de ello, este estudio puso de manifiesto la diferencia entre la actividad poblacional entre la época de celo y el resto del año. En efecto, mientras que fuera del periodo de celo los picos de actividad se encontraban según lo descrito anteriormente, durante el celo existe una creciente actividad en el centro de la mañana y en el centro de la tarde, además de los incrementos en el amanecer, mediodía y anochecer.

Dominio vital

El tamaño medio del dominio vital de individuos (dos machos y tres hembras) translocados en la Serra da Gardunha (Portugal), fue de 409,64 ha en verano y 116,20 ha en invierno (Carvalho et al., 2008)².

Movimientos

Los corzos son animales forestales que no llevan a cabo movimientos migratorios como tal (Perco y Perco, 1979). Esta afirmación no evita que se puedan dar movimientos estacionales en determinadas poblaciones debido a las circunstancias climáticas y topográficas; además de éstas, existen movimientos de dispersión a nivel individual (Kurt, 1990).

De manera general y referido a los movimientos horizontales, sólo han sido descritas en zonas septentrionales y muchas veces han sido desplazamientos de pequeños grupos o familiares en busca de alimentos en los meses más crudos. Ello no evita que hayan sido descritos en algunas ocasiones y como fruto de la llegada de inviernos extremadamente rigurosos, desplazamientos de hasta varios cientos de kilómetros en poblaciones enteras (Danilkin, 1996).

En estos casos han sido observados agrupaciones de grupos familiares entre sí hasta la unión de varios cientos de individuos en un único y consensuado movimiento estacional.

A pesar de ello este extremo nunca ha podido ser descrito en las poblaciones ibéricas y sí una suerte de desplazamientos verticales. Estos desplazamientos consisten en los movimientos que determinados individuos pueden realizar dentro del seno de una población, de sus cuarteles de verano en lo más alto de sierras y cordilleras, hasta zonas de valle una vez que aparecen las nieves. Estos movimientos suelen ser de varios cientos de metros hasta escasos kilómetros, se realizan en solitario o en grupos familiares en primera generación. Han sido observados y descritos estos movimientos, dentro de la península ibérica en los estudios realizados en la cornisa cantábrica (Costa, 1992) pero no en los realizados en sierras centrales o del sur (Aragón, 1993; Delibes, 1996; Mateos-Quesada, 1998). En estos casos, los inviernos son más suaves, la nieve no alcanza las cumbres de los lugares estudiados y los individuos pueden permanecer en el mismo área de campeo durante el ciclo anual completo.

En estribaciones de los montes de Toledo, concretamente en la sierra de Las Villuercas, en inviernos extremos donde la nieve ha hecho su aparición de manera abundante, han sido observado movimientos en desplazamientos verticales; en este caso no se ha observado por parte de los machos que no se han visto obligado a estos movimientos un relajamiento de su actitud agresiva y los machos desplazados se han localizado en las fronteras territoriales de las zonas que se ven obligados a ocupar. En el caso de las hembras y debido a la actitud más permisiva en la ocupación espacial, no existen problemas de acoplamiento de las nuevas aportaciones y simplemente intentan evitar, como es habitual por otra parte, las coincidencias en el mismo lugar.

La dinámica anual de grupos familiares, caracterizada por un gregarismo mínimo formado por hembras, las crías del año y ocasionalmente el macho, obliga a las crías a emanciparse del grupo en cuanto comienza la nueva paridera. Esto obliga a una serie de movimientos de dispersión por parte de los jóvenes que les podrá llevar varios años en el caso de los machos, y que culmina en todo caso con la ocupación de un territorio y por tanto de un nuevo sedentarismo. Las hembras tendrán menos problemas a la hora de asentarse en un territorio, en tanto que pueden ocupar un área que solape en buena parte con el territorio de su propia madre (Vicent et al., 1983); en todo caso la densidad de hembras en zonas de alta ocupación no aumenta respecto a otras áreas, por lo que deben acabar siendo expulsadas a pesar de que entre con ellas exista más permisividad que para el caso de los jóvenes machos. Respecto a los machos, pueden llegar a alcanzar un territorio a los dos años de vida, pero lo normal que es que esto suceda en su tercer año (Bideau et al., 1983a).

Dispersión

Las características medioambientales restringen la abundancia y el proceso de dispersión de los corzos. El proceso de dispersión ha sido afectado por las precipitaciones y la estructura del paisaje en el Sistema Ibérico. Durante el proceso de expansión los corzos han colonizado zonas con precipitaciones elevadas y constantes y el paisaje se caracteriza por mosaicos de tierras agrícolas con una elevada proporción de bosques. En la fase final de la dispersión se ha asentado en zonas donde es escaso y que probablemente sirven de corredores de dispersión (Acevedo et al., 2005).¹

Corzos soltados en hábitats mediterráneos se dispersaron a una distancia media de 3 km (Rosell et al., 1996) o 2,8 km (López-Martín et al., 2009).²

Voz

El corzo tiene una serie de sonidos que son utilizados en diferentes circunstancias. Algunos de ellos son agudos y casi inaudibles, utilizados para la comunicación en corto. Otros tienen un amplio espectro, son roncós y audibles en una amplia superficie, donde varios individuos lejanos pueden percibir el mensaje.

La ladra es un sonido ronco, muy sonoro y seco. Puede ser producido por todos los individuos salvo las crías, y se ha llegado a descubrir en ellos dos significados diferentes (Apollonio, datos no publicados).

Un primer caso tiene funciones antidepredatorias: un individuo ve o huye de algún predador y emite este sonido de manera repetida. Serían emitidos por machos, hembras o jóvenes y albergaría al menos un par de mensajes diferentes. Un mensaje directo iría dirigido hacia el mismo depredador, haciéndole ver que ha sido descubierto y que no cuenta con el factor sorpresa; por otra parte podríamos pensar que la intensidad y la repetición de este bronco y sonoro mensaje, podría dar una idea al mismo predador de la fortaleza física de quien ladra y por tanto de la dificultad de atraparle.

Una segunda función sería la de advertir a los congéneres de la presencia de este predador; en todo caso, la conducta individualista de la especie hace pensar que esta función sería indirecta y no habría intencionalidad en este sentido.

También existe una ladra proferida entre machos a fin de establecer vínculos jerárquicos o de propiedad en este sexo, ajenos completamente a un posible peligro o riesgo de predación, y que pueden ser consideradas sonidos territoriales. Este tipo de ladras apoya al sistema de marcaje visual y químico que despliegan los machos en los meses de remarcación territorial, por lo que en este momento aparece un fuerte ascenso de este tipo de emisiones, así como de las "conversaciones" entre dos y hasta tres machos para de nuevo, caer en abril coincidiendo con la disminución del propio marcaje. A finales de agosto existe un aumento en el marcaje sonoro del corzo, pero es debido sobre todo a los jóvenes machos nacidos en la primavera del año anterior y que entran en celo por primera vez. No existe por tanto, tal y como alberga el conocimiento popular, un doble celo en el corzo y ni siquiera los aumentos en los ladridos se ubican en la época de celo como tal (Mateos-Quesada, 2002).

Un sonido completamente diferente al descrito hasta este momento es el de los piídos. Lo producen todos los individuos, son poco audibles, agudos, finos y prolongados. Son producidos entre machos y hembras y entre hembras y sus crías; en todo caso resulta ser un contacto íntimo entre dos o más individuos. Se desconoce la función concreta de ellos, pero es conocida la función de amenaza, la de sumisión e incluso el acercamiento protocolario entre individuos que albergan estos sonidos. A pesar de ello, el uso de estos piídos entre diferentes sexos y edades hacen suponer que la trama comunicativa de estas emisiones es mucho mayor, como mayor es la dificultad en su estudio debido a su escasa sonoridad y la dificultad de acercamiento a estos individuos.

Territorialidad

Habitualmente ha sido descrito el territorio como el terreno defendido por los machos en momentos previos al celo (hasta meses) y que abandonará con la conclusión de este periodo. El caso extremo en estos territorios, tanto en lo que se refiere al menor tiempo como a espacio registrado, fue estudiado en Dinamarca. En esta población se describieron territorios que casi se ceñían a la época de celo y que no albergaban una superficie en torno a la hectárea de superficie defendida (Strandgaard, 1972).

En el norte de la península ibérica ha sido descrita una territorialidad estacional (Costa, 1992), pero en las poblaciones centrales la territorialidad se observa como un comportamiento permanente, en donde los machos defienden una superficie a lo largo de todo el año. También ha sido descrita una territorialidad en hembras a lo largo de todo el año (Mateos-Quesada, 2002).

¿Porqué tanta diferencia respecto a otras poblaciones, incluso ibéricas? No debemos olvidar que en el norte peninsular esta territorialidad ha sido también descrita coincidiendo con los meses de verano (Costa, 1992). Partamos del hecho de que definir y defender un territorio de otros congéneres, darle a conocer y conseguir que ninguno de los rivales penetren en él, no es una tarea que exija poco esfuerzo. Una vez conseguido este propósito, la inversión para el mantenimiento de este territorio hasta la nueva época de celo quizá no sea muy elevada y quizá compense que cada macho territorial, mantenga su territorio más allá del fin del periodo de celo.

Exite además un elemento que refuerza esta idea en el corzo ibérico. Han sido encontradas y descritas zonas centrales de cada territorio de machos, en los que la vegetación arbustiva ha sido casi eliminada, existe una gran cantidad de marcas del macho territorial y tienen el propósito de servir de super-marca identificatoria, sobre todo a las hembras durante la época de celo (Carranza y Mateos-Quesada, 2001). Estos lugares llamados *pelaos*, a diferencia de otros marcajes de menor entidad, son realizados con un enorme costo e incluso su definición puede llevarse a cabo a lo largo de varios años. Con este valor dentro de su superficie, a un macho territorial le interesa aún menos abandonar su territorio y albergar así la posibilidad de que en nuevas estaciones territoriales pudiera perder ese valor. Si es capaz con un mínimo esfuerzo de mantener su territorio y su pelao íntegro durante el periodo interreproductivo, es posible que el corzo ibérico opte por esta segunda vía, como así parece ser a tenor de lo observado.

Existe además otra ventaja añadida, esta vez compartida por machos y hembras, a la hora de mantener una defensa permanente de sus territorios: si los individuos se dispersan en el espacio debido al efecto territorial, la densidad bajará y la zona será poco apetente por aquellos predadores naturales del corzo, sobre todo en lo que se refiere al lobo (Tinbergen et al., 1967). A pesar de que ahora mismo donde se llevó este estudio en sierras de Extremadura falta el lobo desde hace cuarenta años, la memoria genética donde se fija la conducta innata de la especie, no ha podido cambiar en tan reducido espacio de tiempo, y esto se comprueba al observar otras conductas antidepredatorias en esta población (Mateos-Quesada, 2002).

A pesar de estos argumentos, ¿qué sucede en estas sierras que no pueda suceder en las montañas leonesas, donde no ha sido encontrado un comportamiento territorial anual?. Existe una diferencia de peso: en las poblaciones cantábricas la latitud y el frío obliga a los individuos a hacer desplazamientos verticales y a bajar en invierno a zonas menos frías, por lo que el mantenimiento territorial a lo largo del año, es imposible. Los individuos de zonas donde la nieve permanece buena parte del año deben abandonar forzosamente sus territorios, y los de abajo, deben resignarse y recibir a aquellos que proceden de estas áreas. Esta circunstancia no se da en la población extremeña, ya que las poblaciones residen en sierras de altitud media, la nieve aparece de manera muy ocasional, y por tanto son aptas para que los individuos residan en sus emplazamientos habituales sin necesidad de desplazamientos estacionales.

En cualquier caso, los machos accederán a un territorio que marcarán y defenderán de otros machos. En el caso de contacto entre machos rivales, existe todo un complejo y particular protocolo de disuasión entre ellos para medir las fuerzas y evitar la lucha: saltos cabriolas, juegos de equilibrio y llamativos movimientos con la cabeza, forman parte de este protocolo que tiene como fin medirse y evitar las luchas (Goss, 1983). Las luchas entre rivales suelen ser cruentas debido a la escasa ramificación de su cuerna y a pesar de consistir éstas en empujones una vez trabados por las astas.

La marcación de los territorios es permanente, pero puede comenzar a ser más intensa en los meses de enero a marzo, una vez que tuvo su mayor descenso en el mes de octubre. Que los machos marquen cuando su cuerna aún no está formada y defiendan sus territorios de rivales cuando aún no está concluido el desarrollo de su cuerna, debe ser motivo para explicar las numerosas deformaciones encontradas en las cuernas de los machos adultos (Mateos-Quesada, datos no publicados).

El tamaño de los territorios estará relacionado con las condiciones del lugar, de tal forma que en ese espacio pueda alcanzar el individuo todas sus exigencias biológicas. Por otra parte, también estará influenciado por la cantidad de individuos presentes en la zona. En áreas de colonización los espacios excluyentes podrán ser más amplios que en esas mismas zonas con densidad mayor. En el centro peninsular han sido registradas áreas territoriales medias de 35 ha (N = 24) para los machos y de 25 ha (N = 50) para las hembras (Mateos-Quesada, 1998). En estas últimas existe una mayor tolerancia debido a que las relaciones entre vecinas pueden llegar a ser también de parentesco, y porque los machos con los que solapan, hacen la mayor parte del esfuerzo a la hora de eliminar a aquellos individuos sin territorio. Entre hembras no existen luchas y las relaciones de dominancia se establecen únicamente con gestos y amenazas.

Esta última exposición aleja la causa de albergar hembras por parte del macho, como motivo de la territorialidad: los territorios de hembras y machos no solapan, sino que se distribuyen sin

concierto entre ellos por toda la superficie (Mateos-Quesada, 1998). Este comportamiento, en suma, difiere de manera notable a los pequeños territorios defendidos durante poco tiempo en las poblaciones estudiadas en Dinamarca. Este aspecto viene a demostrar de nuevo, la capacidad de la especie para acoplar su comportamiento al hábitat que ocupa: desde llanuras de cereal de centroeuropa, hasta el apretado bosque mediterráneo ibérico (Maublanc et al., 1985).

Marcaje

Como especie de hábitat boscosos y derivada de la necesidad que tienen los individuos de comunicarse entre sí, el corzo ha desarrollado un complejo sistema de marcaje en el que cabe la posibilidad de comunicar desde varios puntos a la vez sin estar en ninguno de ellos. Este sistema de marcaje se basa fundamentalmente en olores y marcas visuales, y en menor medida en señales sonoras (Jarman, 1974; Kurt, 1968; Bobek, 1977). En estos trabajos fueron descritas tres tipos de marcas en todas las poblaciones estudiadas (Johansson et al., 1995).

En el centro peninsular fueron descritas hasta seis tipos de marcas (Mateos-Quesada, 1997). Sobre ramas de pequeño grosor (media = $1,25 \pm 0,89$ cm DS; $n = 74$) se ha encontrado el descortezado y el raspado, consideradas ambas como marcas visuales. En el descortezado la eliminación de la corteza es total o casi total a lo largo del perímetro del soporte en tanto que el raspado daña únicamente un frente del perímetro y de manera poco intensa lo general leve.

El arañado se produce sobre troncos de árboles y lejos de pelar la corteza en su perímetro, se producen unas incisiones lineales en uno de los frentes del perímetro con mayor o menor abundancia; aparentemente la intención del corzo es la de marcar con la glándula frontal y estos arañazos más parecen fruto del propio grosor del árbol, que de la intencionalidad del animal. El frotado se produce cuando un macho roza la frente pero no la cuerna sobre un soporte vertical; el objeto de esta conducta es impregnar un soporte con la hormona producida por la glándula ubicada en la frente del individuo. Estos frotados pueden localizarse visualmente cuando un macho marca repetidamente en el mismo lugar, lo que provoca un ennegrecimiento de esa zona o una eliminación de la capa de líquen que recubre la corteza; también puede localizarse esa marca por los pelos que los individuos suelen dejar en las cortezas. Estas dos marcas, pueden encuadrarse en lo que se ha llegado a considerar como marcas químicas.

El escarbado, es una eliminación somera de una capa de tierra por medio de las patas delanteras.

El comido consiste en la eliminación total o casi total de las hojas de arbustos de pequeño porte y muy ramificadas. No debe confundirse con el ramoneo, pues cuando el corzo come, lo hace a la vez que anda y el daño es menor ($5,41\% \pm 5,45$ DS del total de hojas comidas; $n = 56$) y cuando se trata de la marca comido, la eliminación alcanza al $92,1\% (\pm 0,57$ DS; $n = 18$) del total de las hojas. El comido no se trata de una marca en sí, ya que no deja percepción olfativa ni visual; como veremos más adelante, la misión de esta marca será favorecer la visibilidad de las marcas visuales (descortezado y raspado) y resulta fundamental en la constitución de los *pelaos*.

La marca comido se encuentra sobre arbustos muy ramificados y de escaso diámetro, a diferencia de los descortezados o raspados, que se encuentran en arbustos de escasa ramificación mayor diámetro (Tabla 1).

Tabla 1. diferencia en el número de ramas, altura y grosor de los arbustos utilizados para las marcas descortezado y raspado, y comido (Media \pm DS). Según Mateos-Quesada (1998).

Tipo de marca	Nº de ramas	Altura (cm)	Grosor (cm)	n
Descortezado/raspado	$2,7 \pm 1,33$	$196,4 \pm 57,6$	$1,02 \pm 0,53$	22
Comido	$9 \pm 5,53$	$39,54 \pm 15,65$	$0,41 \pm 0,09$	22

Localización y frecuencia de las marcas

La búsqueda de marcas por el bosque muestra que ni todas las marcas se encuentran por igual, ni se encuentran en los mismos lugares. Parece entonces, que el corzo elige determinados lugares para poner unas u otras marcas y con mayor o menor frecuencia, hecho que se traduce en una función implícita de cada una de las marcas.

En plantaciones, el corzo selecciona árboles pequeños situados en pequeños claros del interior y evita los árboles con matorrales (Ramos et al., 2006)².

Ya han sido descritos anteriormente los *pelaos* como superficies centradas en los territorios de cada macho donde existe una gran abundancia de marcas hasta el punto de eliminar buena parte de la vegetación existente. Estos *pelaos* tienen unas dimensiones medias de 2.668 m² (\pm 1.808,84 m² DS; n = 9) y en términos superficiales, albergan una significativa mayor cantidad de marcas que en superficies de dimensiones similares (Carranza y Mateos-Quesada, 2001).

Otro lugar en el que la abundancia de marcas es manifiesta, se localiza en las veredas utilizadas por los individuos en sus desplazamientos por el bosque, radiando de los *pelaos*, en torno a los límites territoriales o conectando unos con otros. También aquí es notable la diferencia entre el número de marcas de una vereda, con un tramo similar en otro punto del bosque (Figura 1).

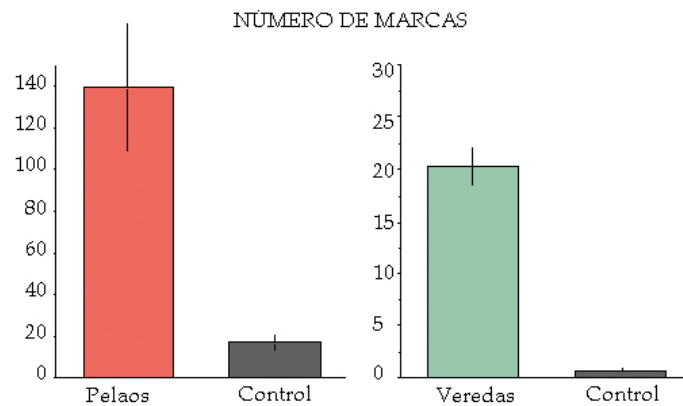


Figura 1. Número medio de marcas en pelaos y veredas comparadas con áreas o recorridos de similares características (control). Según Mateos-Quesada (1998).

Abundancia de marcas

Descritos estos tres lugares en los que existen diferencias en la cantidad de marcas aparecidas (*pelaos*, veredas, resto del bosque), cabe preguntarse si las diferentes marcas aparecen con la misma frecuencia en cada uno de ellos. La Figura 2 muestra que existen lugares en los que un corzo tiene preferencia por uno u otro tipo de marcas; dicho de otra manera, según el lugar en el que se encuentre el macho territorial, marcará con mayor o menor intensidad, y además dejará un tipo con preferencia ante otros.

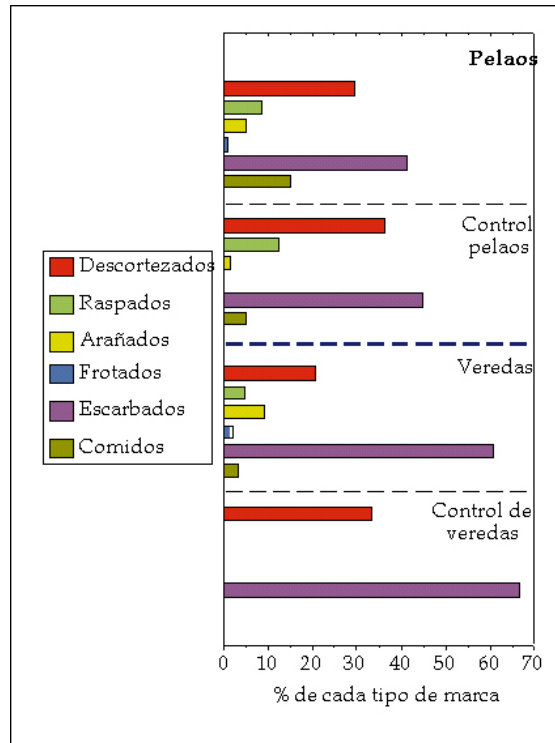


Figura 2. Abundancia de cada tipo de marca en pelaos, veredas y sus respectivos controles. Según Mateos-Quesada (1998).

Tiempo de marcas

Anteriormente pudimos ver que la territorialidad en el centro peninsular es anual, y teniendo en cuenta que el marcaje es un comportamiento relacionado con la territorialidad ¿es anual también la conducta de marcaje en el corzo?. Efectivamente, así la podemos considerar, sin olvidar que buena parte de las marcas son realizadas con la cuerna, y el corzo carece de cuerna funcional durante al menos tres meses al año.

Además, podemos hacer una distinción entre la aparición de marcas por el territorio del corzo y la aparición de marcas dentro del *pelao* de cada territorio. En este sentido, el marcaje por lugares ajenos a los *pelaos* tiene un momento de máxima actividad en el mes de marzo y un mínimo en el de octubre (Figura 3). El marcaje en los *pelaos* comienza en el mes de abril y finaliza en septiembre una vez concluido el celo y momentos previos a la caída de la cuerna, siendo inexistente en el resto del año.

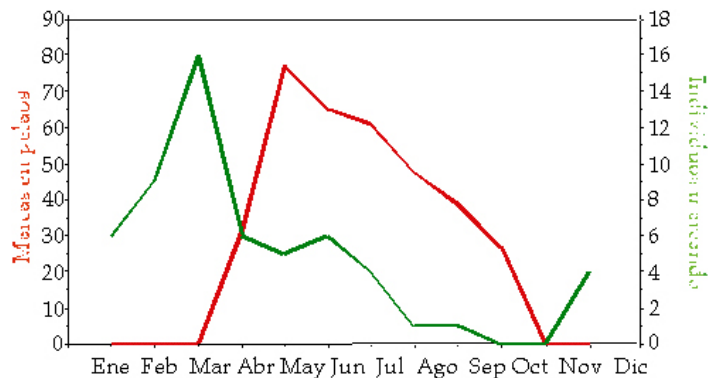


Figura 3. tiempo en el que el corzo marca en el interior del pelao (en rojo) y en el resto del territorio (en verde). Según Mateos-Quesada (1998).

Función del comportamiento de marcaje

¿Qué significado tienen todas estas marcas de manera individual y el conjunto de marcaje como sistema? Existen marcas cuya capacidad de identificar al individuo que las dejó es nula, como en el caso del descortezado, raspado y escarbado. Sin embargo estas marcas pueden indicar donde existe una marca química, que sí habla de las propiedades del individuo que las dejó pero que son difícilmente localizables (arañados y frotados): el corzo entonces para dejar un mensaje específico utiliza una marca química, y cercano a ella, una o dos visuales que sirvan para que no pase desapercibida a un posible receptor. Si acaso las señales visuales asociadas a esta marca olfativa pueden ocultarse por la vegetación de su alrededor, el corzo puede favorecer esta visibilidad mediante el uso de la marca comida.

Tanto esta marca comida, como el propio descortezado (el descortezado completo de un vástago provoca la muerte y el secado de éste), tienen la capacidad de eliminar buena parte de la cobertura espacial que ofrece un arbusto de talla mediana o pequeña. Es tal la efectividad, que pueden desnudar completamente la vegetación arbustiva en un espacio donde antes existía una cobertura de matorral superior al 90% de la superficie.

Existe un primer marcaje fuera de los pelaos y dispersos por el territorio. Este momento coincide con la redefinición de los territorios de machos y el aumento de las expulsiones y las agresiones entre estos. Parece evidente que este marcaje iría dirigido a los propios machos con el fin de comunicarles que el territorio donde está tiene dueño y quien es este. Para el objetivo de expulsar a otros machos y evidenciar su propiedad sobre cierto territorio, el macho también se ayuda de sonidos roncós y profundos audibles en una amplia superficie de terreno (ver apartado sobre la voz). Coincide además este momento, con la separación de las crías de un año de sus madres, lo que hace abundar el número de individuos deambulantes por territorios ajenos y por tanto debe existir por parte del macho un mayor empeño en la tarea de eliminar competidores. Y en el corzo existe un hecho probado: a mayor agresividad, mayor intensidad de marcaje.

Un segundo marcaje estaría centrado en los pelaos, en abril, coincidiendo con el momento en que el territorio está libre de intrusos y decrece el marcaje por diferentes puntos del territorio. Ahora surge un marcaje centrado en los pelaos y, sabiendo que el territorio está libre de machos rivales y sólo las hembras adultas coinciden en ese espacio, forzosamente el mensaje que alberga este marcaje debe ir dirigido a ellas. Ubicados además en el centro del territorio, hace aún más improbable que un macho rival acceda a este mensaje. Estos pelaos y el mensaje contenido en ellos hablan de las cualidades del macho a las posibles hembras que solapan con su territorio: la limpieza de este y su amplitud, podrían ser señales que estuvieran relacionadas directamente con las propias cualidades físicas del macho propietario así como de su capacidad como reproductor.

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 3-04-2007. 2. Alfredo Salvador. 28-01-2011

Bibliografía

Acevedo, P., Delibes-Mateos, M., Escudero, M. A., Vicente, J., Marco, J., Gortázar, C. (2005). Environmental constraints in the colonization sequence of roe deer (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758) across the Iberian Mountains, Spain. *Journal of Biogeography*, 32 (9): 1671-1680.

A. N. C. G. G. (1992). *Le grand gibier: les especes, la chasse et la gestion*. Haitier, Paris.

Alvarez, G., Ramos, J. (1992). Dieta del corzo (*Capreolus capreolus*) en una localidad mediterránea (Quintos de Mora, Montes de Toledo). *Doñana, Acta Vertebrata*, 19 (1-2): 107-114.

Andersen, R., Duncan, P., Linnell, J. D. C. (1998). *The european roe deer: the biology of success*. Scandinavian University Press, Oslo.

Aragón, S. (1993). *El Corzo (Capreolus capreolus) en Cádiz. Caracterización y encuadre de sus poblaciones en el conjunto de la especie*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.

- Aragón, S., Braza, F., San José, C. (1995). Características morfológicas de los corzos (*Capreolus capreolus*) de las sierras de Cádiz-Málaga. *Doñana, Acta Vertebrata*, 22 (1-2): 51-64.
- Aragón, S., Braza, F., San José, C. (1995). Socioeconomic, physiognomic, and climatic factors determining the distribution pattern of roe deer *Capreolus capreolus* in Spain. *Acta Theriologica*, 40(1): 37-43.
- Aragón, S., Braza, F., San-José, C. (1998). First results on genetic variability in an autochthonous population of roe deer from a Mediterranean forest in southern Spain. *Zeitschrift fur Saugetierkunde*, 63 (3): 179-182.
- Aragón, S., Braza, F., San-José, C., Fandos, P. (1998). Variabilite craniometrique en fonction de l'age chez le chevreuil (*Capreolus capreolus*). *Mammalia*, 61 (4): 603-610.
- Azorit Casas, C., Muñoz-Cobo Rosales, J. (1997). Distribución y abundancia del corzo (*Capreolus capreolus* L. 1758) en la provincia de Jaén. *Doñana, Acta Vertebrata*, 24 (1-2): 181-190.
- Barja, I., Rosellini, S. (2008). Does habitat type modify group size in roe deer and red deer under predation risk by Iberian wolves? *Canadian Journal of Zoology*, 86 (3): 170-176.
- Bartolome, J., Rosell, C., Bassols, E. (2002). Diet composition of roe deer (*Capreolus capreolus*) in the Natural Park of the Garrotxa Volcanic Zone (Catalonia, Spain). *Pirineos*, 157: 57-63.
- Bateman, A. J. (1948). Intra-sexual selection in *Drosophila*. *Heredity*, 2: 349-368.
- Bideau, E., Vicent, J. P., Quere, J. P., Angibault, J. M. (1983a). Occupation de l'espace chez le chevreuil (*Capreolus capreolus* L., 1789). Cas de mâles. *Oecol. Applic.*, 4 (2): 163-184.
- Blanco, J. C. (2007). Estado de conservación de los mamíferos de España. Pp. 66-70. En: Palomo, L. J., Gisbert, J., Blanco, J. C. (Eds.). *Atlas y libro rojo de los mamíferos de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid. 586 pp.
- Blant, M. (1987). Dynamique de population, condition physiques lors d'un tir de reduction d'une population de chevreuils (*Capreolus capreolus* L.). Pp. 407-413. En: *XVIIth Congress of the IUGB*.
- Boadella, M., Carta, T., Oleaga, A., Pajares, G., Muñoz, M., Gortázar, C. (2010). Serosurvey for selected pathogens in Iberian roe deer. *BMC Veterinary Research*, 6: 51.
- Bobek, B. (1977). Summer food as the factor limiting roe deer population size. *Nature*, 268: 47-49.
- Boisauvert, B., Boutin, J. M. (1993). Le chevreuil. Hatier, Paris.
- Bramley, P. S. (1970). Territoriality and reproductive behaviour of roe deer. *J. Reprod. Fert.*, 11: 43-70.
- Braza, F., San José, C., Aragón, S., Delibes, J.R. (1994). El corzo andaluz. Junta de Andalucía, Cádiz.
- Braza, F., San José, C., Aragón, S., Delibes, J.R. (1998). La reproducción del corzo morisco. *Revista de la Sociedad Gaditana de Historia Natural*, 1: 11-15.
- Braza, F., Varela, I., San José, C., Cases, V. (1989). Distribution actuelle du chevreuil (*Capreolus capreolus*), du daim (*Dama dama*) et du cerf (*Cervus elaphus*) en Espagne. *Zeitschrift fur Saugetierkunde*, 54 (6): 393-396.
- Bromlei, G. F., Kucherenko, S. P. (1983). Ungulates of the Southern Far East. Nauka Publisher, Moscow.

- Brown, J. L., Orians, G. H. (1970). Spacing patterns in mobile animals. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1: 239-262.
- Cabrera, A. (1914). Fauna ibérica. Mamíferos. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Cabrera, A. (1916). Un nuevo cérvido español. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 16: 175-176.
- Carranza, J., Mateos-Quesada, P. (2001). Habitat modification when scent marking: shrub clearance by roe deer bucks. *Oecologia*, 126: 231-238.
- Carreño, R. A., Díez-Baños, N., Hidalgo-Arguello, M. R., Nadler, S. A. (2009). Characterization of *Dictyocaulus* species (Nematoda: Trichostrongyloidea) from three species of wild ruminants in northwestern Spain. *Journal of Parasitology*, 95 (4): 966-970.
- Carrillo González, E. B., Morrondo Pelayo, P., Díez Baños, N., Díez Baños, P., López Almarza, J. L. (1994). First report of *Dictyocaulus noeneri* Railliet et Henri, 1907 (Nematoda: Trichostrongyloidea) in Spain. *Research and Reviews in Parasitology*, 54 (4): 265-267.
- Carvalho, P., Nogueira, A. J. A., Soares, A. M. V. M., Fonseca, C. (2008). Ranging behaviour of translocated roe deer in a Mediterranean habitat: seasonal and altitudinal influences on home range size and patterns of range use. *Mammalia*,
- Castián, E., Leranoz, I. (1991). Verbreitung und Dichte des Rehwilds (*Capreolus capreolus*) im Norden der Iberischen Halbinsel. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 37 (2): 99-106.
- Clark, A. B. (1978). Sex ratio and local resource competition in a prosimian primate. *Science*, 201: 163-165.
- Clutton-Brock, T. H., Albon, S. D. (1989). *Red Deer in the Highlands*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Costa, L. (1992). Ecología del corzo en las montañas cantábricas. Modelo de gestión. Tesis doctoral. Facultad de Biología. Universidad de León.
- Costa, L. (1995). First data on the size of north-Iberian roe bucks (*Capreolus capreolus*). *Mammalia*, 59 (3): 447-451.
- Costa, L., Purroy, F. J. (1991). Demographic aspects of a population of roe deer in the Cantabrian Mountains of northern Spain. Pp. 551-554. En: Bobek, B., Perzanowski, K., Regelin, W. L. (Eds.). *Global trends in wildlife management*. Transactions Vol. 1. 18th IUGB Congress, Jagellonian University, Krakow.
- Covarsí, A. (1898). *Narraciones de un montero*. Ed. El Progreso, Badajoz.
- Danilkin, A. (1996). *Behavioural ecology of Siberian and European roe deer*. Chapman y Hall, London.
- Darman, Y. A. (1982). An analysis of roe deer mortality in the Khingan Preserve. *Mammals of the URSS; III Congress of the All-Union Theriological Society: Theses of reports*. Moscow, Vol 1, 182-183.
- Davies, N. B. (1985). Cooperation and conflict among dunnocks *Prunella modularis* in a variable mating system. *Anim. Behav.*, 33: 628-648.
- Davies, N. B., Houston, A. I. (1984). Territory economics. Pp. 148-169. En: Krebs, J. R., Davies, N. B. (Eds.). *Behavioural Ecology An Evolutionary Approach*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Deer Specialist Group (1996). *Capreolus capreolus*. En: IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>.

- de la Fuente, J., Ruiz-Fons, F., Naranjo, V., Torina, A., Rodríguez, O., Gortázar, C. (2008). Evidence of *Anaplasma* infections in European roe deer (*Capreolus capreolus*) from southern Spain. *Research in Veterinary Science*, 84 (3): 382-386.
- Delibes, J. R. (1996). Ecología y comportamiento del corzo (*Capreolus capreolus* L. 1758) en la sierra de Grazalema (Cádiz). Tesis Doctoral. Universidad Complutense, Madrid.
- Delibes, M. (1980). Feeding ecology of the Spanish lynx in the Coto Doñana. *Acta Theriologica*, 25: 309-324.
- Duarte, J., Farfán, M. A., Vargas, J. M. (2009). Sobre la presencia del corzo *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758) en Sierra Alpujata (Málaga). *Galemys*, 21 (2): 73-76.
- Duarte, J., Farfán, M. A., Vargas, J. M. (2010). Selección primaveral de hábitat del corzo (*Capreolus capreolus*) en un borde de su área de distribución. *Ecología*, 23: 177-192.
- Fandos, P. (1994). Skull biometry of Spanish roe deer (*Capreolus capreolus*). *Folia Zoologica*, 43 (1): 11-20.
- Fandos, P., Martínez, T., Palacios, F. (1987). Estudio sobre la alimentación del corzo (*Capreolus capreolus* L. 1758) en España. *Ecología*, 1: 161-186.
- Fandos, P., Orueta, J. F. (1991). Variaciones morfológicas en el cráneo del corzo (*Capreolus capreolus* L.). Doñana, *Acta Vertebrata*, 18 (2): 159-171.
- Fandos, P., Reig, S. (1993). Craniometric variability in two populations of roe deer (*Capreolus capreolus*) from Spain. *Journal of Zoology*, 231 (1): 39-49.
- Farfan, M. A., Duarte, J., Vargas, J. M., Real, R. (2009). El corzo en la región más meridional de su área de distribución. Las zonas más favorables para su Caza.
- Fruzinski, B., Kaluzinski, J., Baksalary, J. (1982). Weight and body measurements of forest and field roe deer. *Acta Theriologica*, 27 (33): 479-488.
- Gamarra, J. A., Cabezón, O., Pabón, M., Arnal, M. C., Luco, D. F., Dubey, J. P., Gortazar, C., Almería, S. (2008). Prevalence of antibodies against *Toxoplasma gondii* in roe deer from Spain. *Veterinary Parasitology*, 153 (1-2): 152-156.
- García-Sanmartín, J., Aurtenetxe, O., Barral, M., Marco, I., Lavin, S., García-Pérez, A. L., Hurtado, A. (2007). Molecular detection and characterization of piroplasms infecting cervids and chamois in northern Spain. *Parasitology*, 134 (3): 391-398.
- Gauss, C. B. L., Dubey, J. P., Vidal, D., Cabezón, O., Ruiz-Fons, F., Vicente, J., Marco, I., Lavin, S., Gortázar, C., Almería, S. (2006). Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in red deer (*Cervus elaphus*) and other wild ruminants from Spain. *Veterinary Parasitology*, 136 (3-4): 193-200.
- Geist, V., Bayer, M. (1988). Sexual dimorphism in the cervidae and its relation to habitat. *Journal of Zoology*, 214: 45-53.
- Gortazar, C., Herrero, J., Villafuerte, R., Marco, J. (2000). Historical examination of the status of large mammals in Aragon, Spain. *Mammalia*, 64 (4): 411-422.
- Goss, R. J. (1983). Deer antlers. Regeneration, function and evolution. Academic Press, New York.
- Hermoso de Mendoza García, M., Hernández Moreno, D., Soler Rodríguez, F., López Beceiro, A., Fidalgo Álvarez, L. E., Pérez López, M. (2011). Sex- and age-dependent accumulation of heavy metals (Cd, Pb and Zn) in liver, kidney and muscle of roe deer (*Capreolus capreolus*) from NW Spain *Journal of Environmental Science and Health, Part A Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering*, 46 (2): 109-116.

- Jarman, P. J. (1974). The social organisation of antelope in relation to their ecology. *Behav.*, 48: 215-267.
- Johansson, A., Liberg, O., Wahlström, L. K. (1995). Temporal and physical characteristics of scraping and rubbing in roe deer (*Capreolus capreolus*). *J. Mamm.*, 76: 123-129.
- Kurt, F. (1968). Zusammenhänge zwischen Verhalten und Fortpflanzungsleitung beim Reh (*Capreolus capreolus* L.). *Z. für Jagdwiss.*, 14 (3): 97-106.
- Kurt, F. (1990). Roe deer (Genus *Capreolus*). *Grzimek's Encyclopedia of Mammals*. Mc Graw-Hill. Vol 5: 200-212.
- López-Martín, J. M., Martínez-Martínez, D., Such, A. (2009). Supervivencia, dispersión y selección de recursos de corzos *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758) reintroducidos en un hábitat mediterráneo. *Galemys*, 21 (Número Especial): 143-164.
- Lorenzini, R., San-José, C., Braza, F., Aragón, S. (2003). Genetic differentiation and phylogeography of roe deer in Spain, as suggested by mitochondrial DNA and microsatellite analysis. *Italian Journal of Zoology*, 70 (1): 89-99.
- Loudon, A. S. I. (1987). The influence of forest habitat structure on growth, body size and reproduction in roe deer (*Capreolus capreolus* L.). Pp. En: (Ed. Wemmer). *Biology and management of the cervidae*. Washington.
- Lovari, S., Herrero, J., Conroy, J., Maran, T., Giannatos, G., Stübbe, M., Aulagnier, S., Jdeidi, T., Masseti, M., Nader, I., de Smet, K., Cuzin, F. (2010). *Capreolus capreolus*. En: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>.
- Mateos, J. (1634). Origen y dignidad de la caza. Inst. Pedro de Valencia, Badajoz.
- Mateos-Quesada, P. (1997). Marcaje territorial del Corzo (*Capreolus capreolus*) en la sierra de Las Villuercas. Universidad de Extremadura, Cáceres.
- Mateos-Quesada, P. (1998). Parámetros poblacionales y sistema de apareamiento del corzo en las Villuercas. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura, Cáceres.
- Mateos-Quesada, P. (1998). Parámetros poblacionales y sistema de apareamiento del corzo en las Villuercas. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Cáceres.
- Mateos-Quesada, P. (2000). El corzo ibérico. Fundamentos para una particularidad biológica. *Trofeo*, 376: 124-128.
- Mateos-Quesada, P. (2002). Biología y comportamiento del corzo ibérico. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura, Cáceres.
- Mateos-Quesada, P. (2005). Densidad poblacional y uso del espacio del corzo en el centro de la Península Ibérica. *Galemys*, 17 (1-2): 3-12.
- Mateos-Quesada, P., Carranza, J. (2000). Reproductive patterns of roe deer in central Spain. *Etología*, 8: 9-12.
- Mattioli, L., Apollonio, M., Mazzarone, V., Centofanti, E. (1995). Wolf food habits and wild boar in a mediterranean coastal area. *Acta Theriologica*, 41 (3): 307-320.
- Maublanc, M. L., Bideau, E., Vicent, J. P. (1985). Données préliminaires sur la tendance grégarie chez le chevreuil (*Capreolus capreolus* L.) en milieu ouvert, durant l'automne et l'hiver; comparaison avec le milieu forestier. *Mammalia*, 49 (1): 3-11.
- Maublanc, M. L., Bideau, E., Vicent, J. P. (1987). Flexibilité de l'organisation sociale du chevreuil en fonction des caractéristiques de l'environnement. *Rev. Ecol.*, 42: 109-133.
- Miller, G. S. (1912). *Catalogue of the mammals of western Europe*. British Museum, London.

- Mitchell, B. (1963). Determination of age in Scottish red deer: from growth layers in dental cement. *Nature*, 198: 350-351.
- Montulet, J. P. (1984). *Les cervides du monde entier*. Lechevalier, Paris.
- Navarrete, I., Reina, D., Habela, M., Nieto, C. G., Serrano, F., Pérez, E. (1990). Parasites of roe deer (*Capreolus capreolus*) in Cáceres Province, Spain. *Erkrankungen der Zootiere*, 32: 225-227.
- Oleaga, A., Balseiro, A., Gortazar, C. (2008). Sarcoptic mange in two roe deer (*Capreolus capreolus*) from northern Spain. *European Journal of Wildlife Research*, 54 (1): 134-137.
- Panadero, R., Carrillo, E. B., Lopez, C., Díez-Baños, N., Díez-Baños, P., Morrondo, M. P. (2001). Bronchopulmonary helminths of roe deer (*Capreolus capreolus*) in the northwest of Spain. *Veterinary Parasitology*, 99 (3): 221-229.
- Panadero, R., Painceira, A., López, C., Vázquez, L., Paz, A., Díaz, P., Dacal, V., Cienfuegos, S., Fernández, G., Lago, N., Díez-Baños, P., Morrondo, P. (2010). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in wild and domestic ruminants sharing pastures in Galicia (Northwest Spain). *Research in Veterinary Science*, 88 (1): 111-115.
- Panzacchi, M., Linnell, J., Odden, J., Andersen, R. (2005). Mortality causes and habitat-related anti-predator strategies of roe deer fawns in South Norway. *Acta of the Seven European Roe Deer Meeting*. Jerez, Spain.
- Perco, F., Perco, D. (1979). *Il capriolo*. Carso, Sgonico.
- Prior, R. (1995). *The roe deer. Conservation of a native species*. Swan Hill Press, Shrewsbury.
- Ramajo Martín, V., Pérez Sánchez, R., Ramajo Hernández, A., Oleaga, A. (2007). Preliminary data about the parasitism caused by Protozoa, helminths and ticks in cervids and wild bovids from Salamanca (western Spain). *Research and Reviews in Parasitology*, 67 (1-4): 69-77.
- Randi, E., Alves, P. C., Carranza, J., Milosevic-Zlatanovic, S., Sfougaris, A., Mucci, N. (2004). Phylogeography of roe deer (*Capreolus capreolus*) populations: the effects of historical genetic subdivisions and recent nonequilibrium dynamics. *Mol. Ecol.*, 13 (10): 3071-3083.
- Rieck, W. (1955). Dieszeit bei reh, rot und damwild in mittleuropa. *Z. für Jadwiss.*, 1: 69-75.
- Rosell, C., Carretero, M. A., Cahill, S., Pasquina, A. (1996). Seguimiento de una reintroducción de corzo (*Capreolus capreolus*) en ambiente mediterráneo. *Doñana, Acta Vertebrata*, 23: 109-122.
- Royo, L. J., Pajares, G., Alvarez, I., Fernández, I., Goyache, F. (2007). Genetic variability and differentiation in Spanish roe deer (*Capreolus capreolus*): a phylogeographic reassessment within the European framework. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 42 (1): 47-61.
- Ruiz, M. J., Roldán, E. R. S., Rey, I., Malo, A. F., Gomendio, M. (2007). Genetic variability influences physical condition in male roe deer. *Galemys*, 19 (Número especial): 159-168.
- Ruiz-Fons, F., Reyes-García, A. R., Alcaide, V., Gortázar, C. (2008). Spatial and temporal evolution of bluetongue virus in wild ruminants, Spain. *Emerging Infectious Diseases*, 14 (6): 951-953.
- Sáenz de Buruaga, M., Lucio, A. J., Purroy, F. J. (1991). Reconocimiento de sexo y edad en especies cinegéticas. *Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz*.
- Saez-Royuela, C., Tellería, J. L. (1991). Roe deer (*Capreolus capreolus*) distribution in central Spain. *Folia Zoologica*, 40 (1): 37-45.
- Salinas, J., Caro, M. R., Vicente, J., Cuello, F., Reyes-García, A. R., Buendía, A. J., Rodolakis, A., Gortázar, C. (2009). High prevalence of antibodies against Chlamydiaceae and

Chlamydomphila abortus in wild ungulates using two "in house" blocking-ELISA tests. *Veterinary Microbiology*, 135 (1-2): 46-53.

San José, C. (2002). *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758). Corzo. Pp. 318-321. En: Palomo, L. J., Gisbert, J. (Eds.). Atlas de los mamíferos terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU, Madrid.

San José, C. (2007). *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758). Pp. 359-361. En: Palomo, L. J., Gisbert, J., Blanco, J. C. (Eds.). Atlas y libro rojo de los mamíferos de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid. 586 pp.

San José, C., Braza, F., Aragón, S., Delibes, J. R. (1997). Habitat use by roe and red deer in southern Spain. *Miscellanea Zoologica*, 20 (1): 27-38.

Short, R. V., Hay, M. F. (1964). Delayed implantation in roe deer. *Reprod. Fertil.*, 9: 373.

Silk, J. B. (1983). Local resource competition and facultative adjustment of sex ratios in relation to competitive abilities. *Am. Nat.*, 121: 56-66.

Smietana, W., Klimek, A. (1993). Diet of wolves in the Bieszczady mountains, Poland. *Acta Theriologica*, 38(3): 245-251.

Strandgaard, H. (1972). The roe deer (*Capreolus capreolus*) population at Kalo and the factors regulating its size. *Danish Review of Game Biology*, 7: 1-205.

Stubbe, C., Passarge, H. (1979). *Rehwild*. VED Deustch Landwirtschaftsverlag, Berlin

Szabik, E. (1973). Age estimation of Roe deer from different hunting grounds of south-eastern Poland. *Acta Theriologica*, 18 (12): 223-236.

Tarello, W. (1991). Il cervo e il capriolo. *Musumeci. Quart.*

Telleria, J. L., Virgós, E. (1997). Distribution of an increasing roe deer population in a fragmented Mediterranean landscape. *Ecography*, 20 (3): 247-252.

Tinbergen, N., Impeckoven, M., Franck, D. (1967). An experiment on spacing out as a defense against predation. *Behaviour*, 28: 307-321.

Van-Laere, G., Botin, J. M., Gaillard, J. M. (1989). Estimation de l'age chez le Chevreuil (*Capreolus capreolus*) par l'usage dentaire test de fiabilité, sur des animaux marqués. *Gibier Fauna Suvage*, 6: 417-426.

Vicent, J. P., Bideau, E., Quere, J. P., Angibault, J. M. (1983). Occupation de l'espace chez le chevreuil (*Capreolus capreolus* L., 1789). Cas de femelles. *Oecol. Applic.*, 4 (4): 379-389.

Vicent, J. P., Janeau, G., Quere, J. P., Spitz, F. (1979). Note sur la repartition et le rythme d'activité du chevreuil (*Capreolus capreolus*) en forêt ouverte. *Ann. Zool. Ecol. Anim.*, 11 (2): 145-157.

Vila, C., Urios, V., Castroviejo, J. (1990). Ecología del lobo en la Cabrera (León) y la Carbolleda (Zamora). En: El lobo (*Canis lupus*) en España. Situación, problemática y apuntes sobre su ecología. Colección Técnica ICONA. Madrid.

Virgós, E., Tellería, J. L. (1998). Roe deer habitat selection in Spain: constraints on the distribution of a species. *Canadian Journal of Zoology*, 76 (7): 1294-1299.

Von Lehmann, E., Sägeser, H. (1986). *Capreolus capreolus* Linneus, 1758 - Reh. Pp. 233-268. En: Niethammer, J., Krapp, F. (Eds.). *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 2/II Paarhufer - Artiodactyla (Suidae, Cervidae, Bovidae). Aula Verlag, Wiesbaden.

Williams, G. C. (1979). The question of adaptive sex ratio in outcrossed vertebrates. *Proc. R. Soc. Lond. B*, 205: 567-580.

Mateos-Quesada, P. (2011). Corzo – *Capreolus capreolus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Cassinello, J. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>