

## **Cabra montés – *Capra pyrenaica* Schinz, 1838**

**C. L. Alados**

Instituto Pirenaico de Ecología  
Avda. Montañana 1005, PO. Box 202, Zaragoza 50080

**Juan Escós**

Infraestructura y Ecología  
Cardenal Herrera Oria 65, Madrid 28034

Versión 3-08-2017

Versiones anteriores: 8-10-2003; 21-12-2004; 26-01-2005; 10-04-2007; 10-06-2008; 25-01-2012



(C) L. M. Carrascal

## Descripción

El crecimiento anual de los cuernos se manifiesta en forma de anillos o medrones, cuyo desarrollo depende en los machos de la edad, de factores ambientales (Fandos, 1995) y de la condición física. Aunque el tamaño de los cuernos está también relacionado con factores hereditarios (Coltman et al., 2002), es bien conocido que las anomalías morfométricas en los cuernos de ungulados están relacionadas con las condición física de los individuos y con parámetros demográficos (Moller et al., 1996). La longitud de los cuernos alcanza 70-90 cm a la edad de 12-15 años. Es raro que superen los 90 cm.

Se ha propuesto un método de medida de las cuernas basado en la estimación del volumen y el peso de cada sección anular. La longitud anular sugiere que hay incremento de crecimiento desde el segundo al quinto año de edad y disminución posterior. El volumen anular sugiere que hay crecimiento hasta el séptimo año de edad y la circunferencia basal muestra crecimiento desde el segundo al noveno año de vida (Sarasa et al., 2012)<sup>5</sup>.



**Figura 1.** Cabrito de *C. pyrenaica*. Sierra de Gredos. (C) A. Salvador

Las características morfológicas muestran variaciones entre sexos, con la edad y con la época del año. Los machos alcanzan tallas mayores, con cuernos más grandes y retorcidos y presentan pelaje parcialmente negruzco. La coloración varía con la edad en los machos. Los individuos jóvenes son más pardo rojizos mientras que los más viejos son más pardos o gris oscuros. Dentro de los machos adultos se ha visto que varía mucho la abundancia de coloración negruzca. La coloración también varía estacionalmente. Hay un cambio de pelaje en abril o mayo. El pelaje de verano es más corto y liso. En invierno el pelo es más largo y hay una borra corta y espesa. Las hembras son más claras en verano que en invierno. También dentro de cada población hay variación individual de la morfología de los cuernos (Cabrera, 1911, 1914; Valverde, 1961; De la Cerda y De la Peña Payá, 1971; De la Peña Payá, 1978; Engländer, 1986; Fandos y Vigal, 1988; Fandos et al., 1989; Fandos, 1995; Escós y Alados, 1997; Granados et al., 1997; Wyrwoll, 1999; Granados et al., 2001).

Información sobre dimorfismo sexual del cráneo se encuentra en Fandos y Vigal (1983). Detalles del esqueleto postcranial y su dimorfismo sexual se encuentran en Altuna (1978, 1980).

Información sobre restos fósiles de la especie puede encontrarse en Clot (1982), Griggo (1992), Pérez Legido y Cerdeño (1992) y Pailhaugue (1998).

Para obtener información sobre desgaste dentario ver Vigal y Machordom (1985, 1987) y Fandos et al. (1993).

Parámetros hematológicos y bioquímicos de la cabra montés han sido descritos por Peinado et al. (1991, 1992, 1993, 1995), Pérez et al. (1999, 2003) y Casas-Díaz et al. (2008)<sup>4</sup>. Se describe un protocolo para tomar muestras de sangre en cabras recién cazadas. Los parámetros sanguíneos obtenidos pueden ser útiles para monitorear el estatus fisiológico (Pérez et al., 2006).<sup>3</sup>

## Tamaño

La longitud total (sin cola) es de alrededor de 140 cm en machos y de 130 cm para hembras, variando las cifras ligeramente con las poblaciones, siendo las de mayor talla las de la subespecie pirenaica (*C. p. pyrenaica*). En términos generales, la altura a la cruz es de 90-70

cm para los machos y 75 cm para las hembras. El crecimiento corporal es más rápido en las hembras que en los machos, alcanzando estas el valor de la asíntota a los 3 o 4 años de edad, mientras que los machos continúan creciendo toda su vida (Granados et al., 2001).

La longitud de cabeza y cuerpo en Sierra Nevada es de 108,56 cm de media en machos (rango= 79-150 cm; n= 100) y de 96,93 cm de media en hembras (rango= 74-120 cm; n= 62) (Granados et al., 1997)<sup>4</sup>.

### **Masa corporal**

La masa corporal media en Sierra Nevada es de 50,39 kg en machos (rango= 21-80 kg; n= 123) y de 31,27 kg en hembras (rango= 18,5-46 kg; n= 73) (Granados et al., 1997)<sup>4</sup>.

Según Castelló (2016) los machos de la Sierra de Gredos pueden alcanzar 120 kg <sup>5</sup>.

### **Variación geográfica**

Según Cabrera (1911, 1914) hay cuatro subespecies de cabra montés en la península ibérica:

-*C. p. pyrenaica* Schinz 1838. Cuernos muy grandes, rugosos, con una quilla bien marcada y retorcidos en forma de media vuelta de espiral; pelaje pardo grisáceo, con zonas negras muy extensas en los lados del cuerpo y en los miembros. Localizada en los Pirineos en el Parque Nacional de Ordesa hasta Enero de 2000 en que se extinguió.

-*C. p. victoriae* Cabrera 1911. Más pequeña que la forma típica, con las marcas negras menos extendidas, y con los cuernos algo más pequeños y más anchos y aplastados. Localizada en Sierra de Gredos y Las Batuecas.

-*C. p. hispanica* Schimper 1848. Más pequeña que *C. p. victoriae*, con las marcas negras todavía más reducidas, el pelaje de verano más rojizo y los cuernos más estrechos, de quilla menos saliente y generalmente muy extendidos hacia fuera. Presente en los Macizos de Tortosa y Beceite, Sierras Béticas hasta la sierra de Grazalema.

-*C. p. lusitanica* Schlegel, 1872. Una raza de la misma alzada que *C. p. pyrenaica*, pero del color de *C. p. hispanica* y con las marcas negras igualmente reducidas, y con cuernos relativamente pequeños y poco extendidos hacia fuera. Localizada en la Serra do Gerez en Portugal. Extinta en 1890.

Aunque basada en el examen de pocos ejemplares, la clasificación realizada por Cabrera (1911, 1914) ha sido utilizada ampliamente, aunque Couturier (1962) y Clouet (1979) argumentan que se trata de variaciones locales.<sup>2</sup>

Es necesaria una revisión que integre aproximaciones genéticas y morfológicas para obtener una descripción y diferenciación de subespecies (Acevedo y Cassinello, 2009b)<sup>4</sup>.

Los valores morfométricos de cuernos y talla corporal muestran una tendencia a disminuir en las poblaciones meridionales en comparación con las poblaciones más septentrionales (Granados et al., 1997). También hay variación clinal en la coloración, especialmente de los machos, con patrones más oscuros en el Sistema Central y Pirineos y más pardo rojizos en el sureste.

Análisis genéticos del ADN mitocondrial y del citocromo b han mostrado que la distancia genética entre la población de bucardo y las restantes poblaciones de cabra montés es similar a la observada entre los íbices de los Alpes (*C. ibex ibex*) y *C. pyrenaica* (Manceau et al., 1999). Comparaciones entre las diferentes poblaciones de monteses de España han revelado que las más polimórficas son, según Manceau et al. (1999), las poblaciones de Sierra Nevada, aunque según Sanchez y Jiménez (1998) son las de Tortosa-Beceite.

En un análisis de ADN mitocondrial realizado en poblaciones andaluzas se encontraron diez haplotipos, observándose tres núcleos diferenciados. En el núcleo de Sierra Nevada y las sierras periféricas de Granada y Almería se encontraron siete de los diez haplotipos, en el núcleo de Cazorla y otras sierras de Jaén aparecieron dos haplotipos, uno de ellos exclusivo de esta zona. El otro haplotipo, más frecuente, es el mayoritario en el primer núcleo. En el núcleo

formado por las sierras malagueñas y gaditanas se descubrieron dos haplotipos exclusivos (Granados et al., 2001, 2004).<sup>1</sup>

Se han detectado cuellos de botella en las poblaciones de Sierra Nevada, Gredos y El Maestrazgo, lo que coincide con el declive demográfico registrado en décadas recientes (Angelone-Alasaad et al., 2017)<sup>5</sup>. Se ha observado divergencia genética entre las poblaciones de Gredos con las de Sierra Nevada y El Maestrazgo. Además, hay una divergencia similar entre las poblaciones de El Maestrazgo y Sierra Nevada (Angelone-Alasaad et al., 2017)<sup>5</sup>.

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 21-12-2004; 2: Alfredo Salvador. 21-12-2004; 3: Alfredo Salvador. 10-04-2007; 4: Alfredo Salvador. 25-01-2012; 5: Alfredo Salvador. 3-08-2017

## Hábitat

Se encuentra en zonas de fuerte pendiente, altitud por encima de 1.000 m y con variación estacional de la temperatura y de las precipitaciones (Refoyo et al., 2014)<sup>6</sup>.

El hábitat usado con más frecuencia por las hembras de monteses es el encinar y el piñal sobre sustrato rocoso, y especialmente durante la época de cría, en que las hembras evitan lo terrenos abiertos. Durante el celo los machos ocupan las mismas áreas que las hembras, pero durante la primavera y verano tienden a ocupar principalmente bosques de pinos. La segregación de sexos, excepto durante el periodo de celo, ocurre por tanto no solo a nivel altitudinal sino también en cuanto a la fisonomía de la vegetación (Alados, 1985a).

Uno de los factores primarios que determina el hábitat de las monteses es la calidad del alimento. A fin de buscar los mejores pastos, las monteses se desplazan altitudinalmente a lo largo del año. Por ejemplo, en Sierra Nevada, la cabra montés sube por encima de los 2.300 m durante los meses de verano y otoño, cuando la producción vegetal es máxima en esos momentos. Sin embargo, durante el invierno las monteses bajan hacia los 1.800 m, por debajo de la capa de nieve que cubre la montaña. Además, los machos tienden a ocupar zonas más altas que las hembras, probablemente a causa de los diferentes requerimientos nutricionales de unos y otros. (Escós y Alados, 1992a; González, 1982).

En la Sierra de Guadarrama seleccionan en primavera y en verano pastizales y matorrales (Refoyo et al., 2016)<sup>6</sup>.

La orientación de la ladera va también a marcar la utilización de las mismas, especialmente en alta montaña, como Sierra Nevada. Durante el invierno, las monteses ocupan con mayor frecuencia las laderas sur, mientras que durante el verano prefieren la norte (80%). (Escós y Alados, 1992a)

La cabra montés ha colonizado hábitats fragmentados en zonas esteparias semiáridas del centro del valle del Ebro en Zaragoza caracterizados por la presencia de matorrales y de pequeños cortados donde se refugian (Lucas et al., 2016)<sup>6</sup>.

## Abundancia

La densidad de la cabra montés varía entre 2 ind/km<sup>2</sup> en Sierra Nevada oriental (Escós y Alados, 1988; Escós et al., 1994), 2,6 ind/km<sup>2</sup> en Sierra Mágina (Palomares y Ruiz Martínez, 1993), 4,4-6 ind/km<sup>2</sup> en Grazalema (Pérez et al., 2002), 4,1-6,6 ind/km<sup>2</sup> en Sierra Tejeda (Pérez et al., 2002), 7,69 ind/km<sup>2</sup> en Sierra Nevada (Pérez et al., 1994), 11 ind/km<sup>2</sup> en Cazorla (Escós y Alados, 1988; Escós et al., 1994), 15 ind/km<sup>2</sup> en Gredos (Pérez et al., 2002) y 15 ind/km<sup>2</sup> en Tortosa-Beceite (Martínez et al., 2002). Lavin et al. (1997) mencionan que puede alcanzar densidades de más de 30 ind/km<sup>2</sup>. Según Sánchez Hernández (2002), la densidad media de cabras monteses es de 2,9 individuos/km<sup>2</sup> en Sierra Madrona y Sierra Quintana.<sup>2</sup> Se ha estimado la abundancia en Muela de Cortes (Valencia) en 3,6 indiv./km<sup>2</sup> durante la época de celo (Torres et al., 2014)<sup>6</sup>.

Granados et al. (2004) han obtenido estimaciones de abundancia en poblaciones andaluzas que oscilan entre 0,1 y 13,4 individuos/km<sup>2</sup> (Tabla 1).<sup>1</sup>

**Tabla 1.** Densidad (individuos/km<sup>2</sup>) y tamaño de población en poblaciones andaluzas de *Capra pyrenaica*. Según Granados et al. (2004).

Población	Densidad	Tamaño de población
Sierra de Grazalema	8,4 - 12,3	1.400
Sierra Bermeja	5,4 - 6,1	300
Sierra de las Nieves	2,2 - 3,5	1.200
Sierra sur de Antequera	2 - 3,2	2.000
Sierra Tejeda-Almijara	10,2 - 13,4	1.900
La Resinera	0,1 - 2,5	500
Sierra de Loja	0,6 - 1,1	500
Contraviesa	0,9 - 2,3	900
Sierra Nevada	6,5 - 8,2	16.000
Sierra de Huétor	2,8 - 5,6	1.300
Sierra de Gádor	0,6 - 1,3	500
Sierra de Cazorla	0,9 - 1,8	1.200
Sierra Morena	2,1 - 3,6	1.100
Subbético jienense	3,2 - 4,4	3.000

Se han registrado incrementos en la abundancia de cabras monteses de Sierra Nevada de 2,23 ind/km<sup>2</sup> en 1970 a 3,75-4,24 ind/km<sup>2</sup> en 1980, 5,08 ind/km<sup>2</sup> en 1985, 7,9 ind/km<sup>2</sup> en 1995 y 5,33-9,7 ind/km<sup>2</sup> desde 1995 (Cano-Manuel et al., 2010)<sup>5</sup>. En la Sierra de Guadarrama su abundancia se incrementó desde 6,67 cabras/km<sup>2</sup> en el año 2000 a 42,88 cabras/km<sup>2</sup> en 2014 (Refoyo et al., 2016b)<sup>6</sup>.

### Tamaño de población

En toda la Península Ibérica se estimó que había unos 50.000 ejemplares distribuidos en más de 27 núcleos, de los que los más importantes eran: Sierra Nevada (16.000 ejemplares), Gredos (8.000 ejemplares), Maestrazgo (7.000 ejemplares), Ronda y Grazalema (4.000 ejemplares), Cazorla (2.500 ejemplares), Tejeda y Almijara (2.500 ejemplares), Antequera (2.000 ejemplares), Sierra Morena (2.000 ejemplares) y Muela de Cortés (1.500 ejemplares) (Escós y Alados, 1997; Granados et al., 2002).

Las poblaciones de Andalucía se han incrementado desde 30.000 individuos en 1996 a 32.952 en 2008 (Cano-Manuel et al., 2010)<sup>5</sup>. Sin embargo, la población de Cazorla-Segura está en declive, componiéndose de 1.324 individuos en 2007 (Escós et al., 2008)<sup>5</sup>.

Sánchez-Hernández (2002) ha estimado en el año 2001 que las poblaciones de la Sierra Madrona y de la Sierra Quintana se componen de unos 221 individuos.<sup>2</sup>

En La Pedriza (Sierra de Guadarrama), el tamaño de población aumentó desde 67 cabras en 1990-1992 a 356 el año 2000, 1.523 individuos en 2007 (Refoyo et al., 2015)<sup>1</sup> y 3.300 individuos en 2014 (Perea et al., 2015)<sup>6</sup>.

En 2012 la población de la Sierra de Guara se componía de 86 individuos (Herrero et al., 2013)<sup>6</sup>.

### Estatus de conservación

Categoría global IUCN (2008): Preocupación Menor LC (Herrero y Pérez, 2011)<sup>5</sup>. Se incluye en esta categoría debido a su abundancia actual y a la expansión y crecimiento de sus poblaciones.

Anteriormente (IUCN, 2004):

- *C. p. victoriae*: Vulnerable (VU D2), debido a su área de distribución restringida.
- *C. p. hispanica*: Preocupación menor (LC/cd), puesto que su viabilidad depende de los actuales programas de conservación.<sup>3</sup>

Categoría España IUCN (2006): Casi Amenazada NT (Cassinello y Acevedo, 2007).<sup>4</sup>

Se justifica por la fragmentación de las poblaciones y la baja variabilidad de alguna de ellas. Aunque en la actualidad hay más de 50.000 ejemplares y ha aumentado de forma notable en las últimas décadas, se han extinguido dos subespecies desde finales del siglo XIX (Cassinello y Acevedo, 2007).<sup>4</sup>

### **Factores de amenaza**

Los factores de amenaza son en general el desequilibrio de la estructura de sexos y edades en las poblaciones, fragmentación de poblaciones, baja variabilidad genética, alteración de hábitats, competencia con otros ungulados silvestres y ganado doméstico, impacto del turismo y actividades deportivas, furtivismo, impacto de enfermedades, especialmente de la sarna sarcóptica (Escós y Alados, 1991; Pérez et al., 2002; Granados et al., 2002).

La presencia de ganado doméstico en las áreas habitadas por la cabra montés es una fuente de contagio de enfermedades y de competencia por los recursos alimenticios (Cassinello y Acevedo, 2007).<sup>4</sup> En Málaga la cohabitación con la cabra doméstica es un factor de riesgo de infección de la fiebre Q (Astorga Márquez et al., 2014)<sup>6</sup>.

La cabra montés está en expansión en Castilla-La Mancha, aunque la presencia del ganado caprino tiene un efecto negativo sobre su abundancia y relega las cabras monteses a zonas de escasa vegetación, cultivos y bosques (Acevedo et al., 2007).<sup>4</sup>

Se desconocen los efectos de la presencia continuada de turistas en áreas montañosas habitadas por la cabra montés (Cassinello y Acevedo, 2007).<sup>4</sup>

Otro factor de amenaza lo constituye la presencia del arruí, especie introducida que es un potencial competidor por los recursos (Cassinello y Acevedo, 2007).<sup>4</sup>

Otra fuente de amenaza es la sarna sarcóptica, que continúa presente en varios núcleos poblacionales (Cassinello y Acevedo, 2007).<sup>4</sup>

Los machos son cazados antes de su primera reproducción, lo que significa que los mejores machos no se reproducen, provocando el deterioro de la estructura poblacional (Fandos et al., 2010)<sup>5</sup>.

Se ha estudiado la variación interanual de la tasa de crecimiento de poblaciones y su riesgo de extinción mediante la comparación de la dinámica de poblaciones estables (Gredos, Tortosa-Beceite), poblaciones que se han incrementado recientemente (Tejeda-Almijara), en declive (Cazorla-Segura) o extinguidas (Pirineos). Como resultado, se ha observado que cuando la varianza de la tasa de crecimiento poblacional alcanza un umbral específico, la probabilidad de casi extinción se incrementa drásticamente. Se recomienda mantener la varianza en 0.05, lo que reduce la probabilidad que las oscilaciones causadas por estocasticidad ambiental y demográfica pongan la población en riesgo (Escós et al., 2008)<sup>5</sup>.

Las concentraciones en cabras monteses de Sierra Nevada de metales tóxicos como Pb, Cd y As registradas fueron bajas y las concentraciones de otros elementos potencialmente tóxicos como Cu, Zn y Mn fueron similares a las de otras especies de ungulados (Ráez-Bravo et al., 2016)<sup>6</sup>.

### **Medidas de conservación**

-Sería necesario fomentar estudios sobre los efectos ocasionados por las interacciones con otras especies, especialmente con el ganado doméstico y con otros ungulados invasores (Cassinello y Acevedo, 2007).<sup>4</sup>

-Sería deseable un mayor control sanitario del ganado doméstico (Cassinello y Acevedo, 2007).<sup>4</sup>

-Sería aconsejable llevar a cabo estudios sobre la influencia del turismo en las poblaciones de cabra montés (Cassinello y Acevedo, 2007).<sup>4</sup>

-El establecimiento de corredores entre núcleos aislados favorecería el flujo genético entre poblaciones (Cassinello y Acevedo, 2007)<sup>4</sup>.

-Se precisa establecer el nivel de variabilidad genética de los principales núcleos poblacionales (Cassinello y Acevedo, 2007)<sup>4</sup>.

-Se recomienda una monitorización y gestión continuada de las diferentes poblaciones (Cassinello y Acevedo, 2007)<sup>4</sup>.

Se han descrito trampas de captura para el manejo de poblaciones (Pérez et al., 1997) y métodos de inmovilización de ejemplares (Escós y Alados, 1993). El uso de redes de barrera es un método eficiente y seguro de captura (López-Olvera et al., 2009)<sup>5</sup>.

Sobre el uso de sistemas de información geográfica y genética molecular como herramientas de conservación ver Soriguer et al. (2001).

Se ha sugerido reintroducir la especie en Pirineos (Crampe, 1985). Los planes de conservación han tenido en cuenta hasta ahora la existencia actual de dos subespecies (*C. p. victoriae* y *C. P. hispanica*). Debería revisarse este criterio teniendo en cuenta la estructura genética de poblaciones. Se ha sugerido mezclar individuos de distintas poblaciones para establecer en Pirineos una nueva población con elevada diversidad genética (Manceau et al., 1999; Angelone-Alasaad et al., 2017)<sup>6</sup>.

Poco después de su extinción se propuso la clonación del bucardo (León Quinto y Soria, 2002). El Comité Científico Asesor del Plan de Recuperación del Bucardo creado en noviembre de 1995 desestimó la clonación (García González y Herrero, 1999). García González (2003) hace una detallada exposición de diferentes motivos desaconsejando la clonación. Se ha obtenido por clonación un bucardo que murió a los pocos minutos de nacer (Folch et al., 2009)<sup>5</sup>. Ante un nuevo intento de clonación (Kupferschmidt, 2014)<sup>6</sup>, se ha argumentado en contra que es muy cara y que es improbable obtener material genético para conseguir una población viable. Se recomienda favorecer la colonización de la cordillera pirenaica a partir de la población introducida en la Sierra de Guara (García-González y Margalida, 2014)<sup>6</sup>.

Entre 2014 y 2016 se han soltado en los Pirineos franceses cabras monteses procedentes de la Sierra de Guadarrama<sup>6</sup>.

Se ha recomendado erradicar las cabras asilvestradas en áreas protegidas como el Parque Nacional de Peneda-Gerês (Portugal) (Moco et al., 2014)<sup>6</sup>.

En España se han designado Zonas Importantes para los Mamíferos (ZIM) relacionadas entre otras especies con *C. pyrenaica* (Lozano et al., 2016)<sup>6</sup>.

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 21-12-2004. 2: Alfredo Salvador. 22-12-2004. 3: Jorge Cassinello. 26-01-2005; 4: Alfredo Salvador. 10-06-2008; 5: Alfredo Salvador. 25-01-2012; 6: Alfredo Salvador. 3-08-2017

## Distribución geográfica

Distribuida hasta el siglo XIX por todos los sistemas montañosos de la Península Ibérica, a lo largo del siglo XIX se extinguió en gran parte de estos, sobreviviendo a principios del siglo XX pequeños grupos de cabras en Gredos, Pirineos y las montañas del este peninsular. Su distribución altitudinal se extiende desde 200 a 3.300 m de altitud (Alados, 1985b; Granados et al., 2002, 2007<sup>3</sup>).

La distribución de *C. p. victoriae* viene modelada por variables climáticas (altos niveles de precipitación y humedad relativa del aire en julio), mientras que la de *C. p. hispanica* está modelada por variables topográficas y de actividades humanas (Acevedo y Real, 2011)<sup>4</sup>.

La cabra montés ha recolonizado Portugal desde España. Las primeras observaciones se han realizado en 1998 en el Parque Nacional de Peneda-Geres (Moco et al., 2006).<sup>2</sup>

En Andalucía ha aumentado su área desde 9.523 km<sup>2</sup> en 1996 a 11.500 km<sup>2</sup> en 2008 (Cano – Manuel et al., 2010)<sup>4</sup>. La cabra montés se ha expandido en el periodo 1988-1999 desde el parque nacional de Sierra Nevada a las reservas de caza próximas (Fandos et al., 2010)<sup>4</sup>.

#### Núcleos poblacionales (Pérez et al., 2002):

-Pirineos. A principios del siglo XX su distribución se restringió al macizo del Monte Perdido, con una población de unos 50 ejemplares (Astre, 1952). A finales de los 80 quedaban unas 10 cabras (García González, 1991). Se reprodujo por última vez en 1987. En enero de 1996 se capturó una hembra que murió en octubre de 1996 (Anónimo, 1996). Finalmente en enero del año 2000 murió la única hembra que quedaba en el campo (García González y Herrero, 1999; Alados, 2000).

Otros trabajos relacionados con la extinción del bucardo: Hidalgo (1995), García González et al. (1996), Fernández Arias et al. (1997), Sánchez y Giménez (1998) y Woutersen (2012)<sup>5</sup>.

- Sierra de Guara (Huesca). Población formada por ejemplares escapados de cautividad provenientes de Cazorla.
- Sierra de Montserrat (Barcelona). Introducida en 1995-1996 a partir de ejemplares de Tortosa y Beceite.
- Sierra del Montsant (Tarragona). Colonizada a partir de la sierra de Tortosa.
- Sierra de Cardo (Tarragona). Colonizada a partir de la sierra de Tortosa.
- Sierra del Montsia (Tarragona). Colonizada a partir de la sierra de Tortosa.
- Maestrazgo (=Puertos de Tortosa y Beceite) (Tarragona-Teruel-Castellón).
- Sierra de Martés (Valencia).
- Muela de Cortes (Valencia). Población natural en la que también se han introducido ejemplares procedentes de Cazorla.
- Serranía de Cuenca (Cuenca). Población introducida a partir de ejemplares de Cazorla.
- Parque Nacional de Cabañeros (Ciudad Real). Población introducida.
- Sierra de Gredos (Avila). Casi extinguida a principios del siglo XX, en 1905 quedaban unos 10 ejemplares. Hoy en día ocupa todo el macizo gracias a la protección dispensada.
- Batuecas (Salamanca). Introducida a partir de ejemplares de Gredos.
- Riaño (León). Introducida en semicautividad entre 1991-1997 a partir de ejemplares de Gredos y Batuecas y liberados en 1998.
- Ancares (León). Introducida a partir de ejemplares de Riaño.
- Invernadeiro (Orense). Introducida en 1992 a partir de ejemplares de Batuecas.
- La Pedriza (Madrid). Introducida en 1990-1992 con ejemplares de Gredos y Batuecas.
- Alcaraz (Albacete).
- Sierra Madrona (Ciudad Real-Jaén). Población natural en la que también se han introducido ejemplares procedentes de Cazorla (Sánchez-Hernández, 2002).<sup>1</sup>
- Sierra de Moratalla-Sierra de Caravaca (Murcia).

-En Andalucía se encuentra en las siguientes sierras: Grazalema, Líjar, Aljibe, Bermeja, Sierra de las Nieves, sierras Arcas-Pedroso, sierras sur Antequera, Sierra de Alfarnate, Tejeda-Almijara, La Resinera, Sierra de Loja, sierra de Guajares-Albuñuelas, Lújar, Contraviesa, Sierra Nevada, Sierras de Huetor, Depresión de Huadix, El Mencal, Sierra de Baza, Sierra de Castril, Sierra de la Sagra, Sierras de Lobos y Montilla, Sierra de Gádor, Sierra Filabres, Sierra Alhamilla, Sierra Cabrera, Sierra Estancias, Sierra María, Sierras de Cazorla y Segura, Sierra Mágina, montañas subbéticas en Jaén, Sierras Horconera y Albayate, Sierra Tablón y Montes de Osuna.

Bajo escenarios climáticos disponibles para el siglo XXI, los modelos proyectan contracciones en la distribución potencial actual en España peninsular entre un 71% y un 83% y el nivel de coincidencia entre la distribución observada y potencial se reduce hasta un rango de entre un 5% y un 10% en 2041-2070 (Araújo et al., 2011)<sup>5</sup>. El efecto del cambio climático sobre la distribución de *C. pyrenaica* puede estar inflado u oscurecido por factores ambientales correlacionados. La suma de áreas favorables pronosticadas según el efecto climático puro



difiere de la pronosticada según el efecto climático aparente en un 22,1%. En *C. pyrenaica* el efecto de los factores no climáticos es más importante que el efecto climático, pudiendo significar que el efecto climático se deba a otros factores correlacionados (Real et al., 2013)<sup>5</sup>.

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 22-12-2004; 2: Alfredo Salvador. 10-04-2007; 3: Alfredo Salvador. 10-06-2008; 4: Alfredo Salvador. 25-01-2012; 5: Alfredo Salvador. 3-08-2017

## Ecología trófica

Especie pastadora y ramoneadora, se alimenta de herbáceas y leñosas (Palacios et al., 1978; Martínez et al., 1985; Martínez y Martínez, 1988; Martínez y Fandos, 1989; Alados y Escós, 1997; Aldezabal, 1997; Cuartas y García, 1991; Cuartas, 1992; Cuartas y García González, 1992; García González y Cuartas, 1990, 1992a, 1992b, 1992c; Martínez, 1988a, 1988b, 1990, 1994a, 1994b, 2000, 2001, 2002; Zamora y Gómez, 1993; Zamora et al., 2001; Gómez y González-Megías, 2002; Martínez, 2010; Moco et al., 2013<sup>2</sup>, 2014<sup>2</sup>; Perea et al., 2015<sup>2</sup>).

### Selección de alimento

La selección de la dieta de acuerdo con Martínez (2001) viene determinada por su disponibilidad así como por la digestibilidad y el contenido en fibra (Cuartas y García-González, 1991).

La digestibilidad de la dieta es más importante en primavera que en invierno, mientras en este se seleccionan más en relación con la disponibilidad (Alados y Escós, 1987).

Machos y hembras seleccionan la dieta en función de la disponibilidad de recursos, teniendo también importancia el contenido de lignina y la digestibilidad de la fibra (Martínez, 2010)<sup>1</sup>.

### Variación estacional

En primavera, las plantas herbáceas es el grupo de mayor consumo por jóvenes y hembras en Cazorla. En verano la dieta es muy diversificada. En otoño se incrementa el consumo de leñosas, que es máximo en invierno (Martínez, 2010)<sup>1</sup>.

La diferencia entre las dietas de las monteses varía a lo largo del año, siendo mayor la convergencia de la dieta durante los periodos de menor disponibilidad de alimento (febrero, García-González y Cuartas, 1992a).

La diversidad en la dieta es mayor en primavera, cuando hay más alimento disponible que durante el invierno (Alados y Escós, 1987).

En el Parque Nacional de Peneda-Gerês (Portugal) seleccionan en invierno hierbas, en primavera gramíneas y en otoño *Arbutus unedo*. Los matorrales *Cytisus* sp. y *Calluna vulgaris* son seleccionados todo el año excepto en otoño (Moco et al., 2013)<sup>2</sup>.

### Variación geográfica

La dieta de la cabra montés varía en relación con las disponibilidades de alimento y las necesidades alimenticias del animal. En las Sierras de Cazorla la dieta es preponderantemente ramoneadora, con un 72% de especies leñosas consumidas, 8% de herbáceas y 19 % de gramíneas (García-González y Cuartas, 1992a). De las especies leñosas las más preferidas fueron *Quercus ilex rotundifolia*, *Phyllyrea latifolia*, *Erinacea anthyllis* y *Pinus nigra* (Cuartas, 1992). Un estudio más reciente indica que el consumo de leñosas en el total de biomasa anual es del 58-63% (Martínez, 2010)<sup>1</sup>.

En los hábitats más pascícolas de la sierra de Gredos, la dieta de la cabra montés es predominantemente de especies gramíneas (80% en primavera-verano, 70% en invierno; Martínez y Martínez, 1987; Martínez, 1989).

En Sierra Nevada el consumo de gramíneas en verano es de un 65% (Martínez, 1988). Un análisis detallado de la dieta de monteses ha sido realizado recientemente por Martínez (2000, 2001). En este estudio se muestra la selección de la dieta de las monteses en relación con la oferta forrajera y se analiza en detalle la composición química, concluyendo que la dieta de las monteses es principalmente de especies herbáceas y de gramíneas en Sierra Nevada y en Gredos.

En el Parque Nacional de Peneda-Gerês (Portugal) la cabra montés consume sobre todo gramíneas. Las plantas leñosas más consumidas son *Erica* sp., *Cytisus* sp. y *Heterospartum tridentatum* (Moco et al., 2014)<sup>2</sup>.

En la Sierra de Guadarrama ramonean 21 especies de plantas leñosas, mostrando preferencia por *Calluna vulgaris*, *Fraxinus angustifolia*, *Genista cinerascens*, *Ilex aquifolium*, *Quercus ilex*, *Quercus pyrenaica* y *Rubus ulmifolius* (Perea et al., 2015)<sup>2</sup>.

#### Variación intraespecífica

Comparaciones entre las dieta de machos adultos, hembras adultas juveniles revelaron que en la Sierra de Cazorla los machos son principalmente ramoneadores, los juveniles son pastadores y las hembras presentan una posición intermedia (Alados y Escós, 1987). Un estudio más reciente indica que el consumo de leñosas es mayor que el de herbáceas tanto en machos, como en hembras y en juveniles (Martínez, 2010)<sup>1</sup>.

#### Solapamiento con otras especies

El solapamiento de la dieta de las monteses con otros ungulados simpátricos como el gamo en Cazorla aumenta conforme disminuye la cobertura de herbáceas (García-González y Cuartas, 1992b). Otros autores han observado un aumento en el solapamiento de la dieta de ungulados al final del verano, cuando los recursos disminuyen (Aldezabal, 1997).

La disponibilidad de alimento dependerá, además de las condiciones meteorológicas y sus oscilaciones, de: a) Interacción con otros herbívoros. Por ejemplo el solapamiento del hábitat entre cabra y gamo en Sierra de Cazorla era muy elevada, oscilando entre 0,65 en otoño-invierno y de 0,73 en primavera verano. Con ciervo sin embargo era solo de 0,32 y 0,1. La competencia con ungulados domésticos, es otro factor importante (Cuartas y García-González, 1992). b) Invasión de leñosas. La invasión de especies leñosas y árboles de poco valor nutritivo reduce la calidad del alimento y por tanto la capacidad de soportar grandes poblaciones de ungulados. Este hecho se está repitiendo en muchos hábitat ocupados por ungulados como consecuencia del abandono de los campos por la población rural. Este es por ejemplo el caso de *Ovis canadensis* (Corti et al., 2002).

En verano hay en la Sierra de Gredos un elevado consumo de gramíneas tanto por cabra montés como por cabras domésticas, vacas y caballos. Sin embargo, la cabra doméstica se alimenta a altitudes más bajas que la cabra montés. Además, el solapamiento trófico de la cabra montés con vacas y caballos es muy bajo. Vacas y caballos seleccionan las plantas más abundantes de los cervunales mientras que la cabra montés consumen especies de zonas rocosas y de mayor altitud (Martínez Martínez, 2007)<sup>2</sup>.

En el Parque Nacional de Peneda-Gerês (Portugal) hay un elevado solapamiento en la dieta de la cabra doméstica debido al consumo de gramíneas, especialmente en primavera y otoño (Moco et al., 2014)<sup>2</sup>.

Las cabras domésticas asilvestradas de la Sierra de Guara ramonean gramíneas, leguminosas, *Rosmarinus officinalis* y *Quercus ilex*, mostrando preferencias tróficas similares a las de las cabras monteses (Aldezabal y Garín, 2000)<sup>2</sup>.

#### Dieta y densidad

La diversidad de la dieta de cabra montés está negativamente relacionada con la densidad de animales (coeficiente de correlación de Spearman  $r = -0,65$ ). Así cuanto mayor es la densidad de población menor es la diversidad de la dieta y por tanto aumenta la competencia interespecífica (García-González y Cuartas, 1992c).

#### Dieta y condición física

Las reservas de grasa son más elevadas durante los meses más cálidos, pero hay efecto del sexo y de la estación. Las reservas de grasa descienden más en los machos que en las hembras en invierno y los individuos de un año necesitan una estación más que los jóvenes y los adultos para recuperar sus niveles de grasa. En años con elevadas precipitaciones de nieve, las cabras alcanzan sus niveles más bajos en invierno-primavera y los más elevados en el siguiente verano y otoño (Serrano et al., 2011)<sup>1</sup>.

La condición física de los individuos, la calidad de trofeos y la tasa de incremento de la población dependen de la disponibilidad de alimento. Áreas con diferentes disponibilidades de alimento es de esperar que alberguen diferentes tamaños de población. En numerosas ocasiones se ha observado un aumento de la mortandad después del celo, al comienzo del invierno, particularmente en años con otoños secos en Sierra de Cazorla. Los altos requerimientos energéticos durante el celo al comienzo del invierno hace de este periodo el más determinante en la supervivencia de machos adultos. Esto ha sido referido en el ciervo (Clutton-Brock y Albon, 1985) y en el muflón de Chipre (Hadjisterkotis, 2002) entre otros.

#### Herbivoría

El efecto de la herbivoría de la cabra montés en la vegetación, ha sido estudiada raramente a pesar de que se la considera responsable del retraso en la regeneración de *Pinus sylvestris*, al retardar 12 años el tiempo necesario para que dicha especie alcance el tamaño mínimo de 1,5 m de altura, que le permita sobrevivir a la herbivoría (Zamora et al., 2001). Efectos similares han sido observados en la encina. Cuando la densidad de cabra montés es alta y se halla en concurrencia con otros ungulados, ya sean domésticos o salvajes, la productividad de *Quercus ilex* puede verse afectada (Cuartas y García-González, 1992).

#### Aparato digestivo

Una descripción del aparato digestivo de la cabra montés puede verse en Mantecón et al. (1993).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 25-01-2012; 2. Alfredo Salvador. 3-08-2017

### **Biología de la reproducción**

Especie polígama. El sistema social de la cabra montés durante el celo se basa en el establecimiento de una fuerte jerarquía entre los machos, donde los individuos dominantes desplazan a los subordinados del acceso a la hembra durante el periodo de estro. Al comienzo de noviembre los machos se aproximan a las zonas de hembras. Durante este periodo comienzan las luchas entre los machos mayores de 8 años, mientras que los más jóvenes cortejan a las hembras sin éxito. Al final de noviembre y comienzos de diciembre, las jerarquías entre los machos adultos han sido ya establecidas, y estos comienzan a cortejar a las hembras, desplazando a los más jóvenes (Alados, 1986a; Alvarez, 1990; Fandos et al., 1992).

Las concentraciones de testosterona en machos aumentaron en octubre y alcanzaron valores máximos en noviembre, según un estudio realizado en cautividad. Las interacciones entre machos variaron a lo largo del año, observándose un incremento desde marzo y alcanzando el máximo en junio (Ungerfeld et al., 2016)<sup>5</sup>.

La calidad de las cuernas de los machos se asocia con la motilidad del esperma (Santiago-Moreno et al., 2007).<sup>3</sup>

Las tasas de crecimiento de las cuernas se correlacionan negativamente con los niveles estacionales de testosterona en plasma, deteniéndose el crecimiento durante el periodo de celo (Toledano-Díaz et al., 2007).<sup>3</sup> El crecimiento de las cuernas durante el otoño se modula por la duración del fotoperiodo y no por la disminución de la concentración de testosterona (Santiago-Moreno et al., 2012)<sup>5</sup>.

La pauta de cortejo típica de los machos de cabra montés consiste en tener la cabeza y cuellos estirados hacia delante, con los cuernos hacia atrás fuera de la vista de la hembra, y la cola levantada, dejando libre la glándula anal para poder difundir mejor las feromonas. Con esta postura, el macho se sitúa detrás de la hembra, dando a su vez pequeños golpes con la pata delantera y batiendo la lengua, incitando a la hembra a que muestre una postura receptiva. Si la hembra no está en celo, esta responde volviéndose y dando con los cuernos al macho, y a menudo orina. De esta forma el macho olfatea la orina y ventea comprobando el estado de estro de la hembra. Si la hembra está en celo, esta mantiene la espalda arqueada, las patas traseras un poco abiertas y la cola retirada del perineo, al tiempo que anda lentamente.

Durante el periodo de celo es frecuente ver un tropel de machos corriendo detrás de una hembra. Cuando la hembra se detiene, los machos se ordenan tras ella según edad,

colocándose primero el más viejo y continuando en orden descendente. La finalidad de este comportamiento de la hembra de correr cuando está en celo, es llamar la atención de los machos de la zona, y de esta forma ser fecundada por el macho de mayor jerarquía que es generalmente el más viejo. La aceptación de la hembra es mayor hacia los machos de mayor edad, los cuales son a su vez los que más tiempo invierten en la lucha.

El tamaño relativo de los testículos varía con la estación del año, la edad y la condición física. Es mayor durante la estación de reproducción (otoño) y en edades asociadas con un estado subordinado y una estrategia reproductiva basada en la confrontación con un macho dominante emparejado para obtener acceso temporal a la hembra. Además, los machos en buena condición física tienen testículos con mayor peso que los que se encuentran en peor condición (Sarasa et al., 2010)<sup>4</sup>.

Las interacciones sociales son importantes para el control de la actividad ovulatoria en la cabra montés. Se ha observado experimentalmente en cautividad que el estatus de dominancia influye sobre la gravidez (Santiago-Moreno et al., 2007).<sup>3</sup>

Después de un periodo de gestación de 23-24 semanas, calculado en base a los periodos observados de pico de celo (4 de diciembre) y de partos (18 de mayo) en la población de monteses de Cazorla y Segura (Fandos, 1988b, 1989; Alados y Escós, 1988a, 1996), tiene lugar el parto de la cabra montés. Las monteses presentan una alta estacionalidad en el periodo de partos, siendo más pronunciada en las monteses de Sierra Nevada que en las de Cazorla y Segura, como sería de esperar de acuerdo con las condiciones climáticas más extremas de Sierra Nevada. El objetivo de la sincronización de partos es conseguir una mayor supervivencia de las crías, dado que si nacen demasiado pronto podrían tener que enfrentarse a nevadas tardías en la primavera, y si nacen demasiado tarde, pueden no alcanzar el desarrollo adecuado antes de comenzar el invierno. Otra causa añadida puede ser el desequilibrio en la tasa de sexos entre Sierras de Cazorla y Segura (1,27 hembra/macho en comparación con Sierra Nevada (1,02).

En Gredos el periodo de celo es más breve, unos 50 días, y está adelantado unos quince días, teniendo lugar desde primeros de noviembre hasta mediados de diciembre. Los partos tienen lugar desde mediados de abril hasta final de mayo (Vigal y Fandos, 1989).

El número de crías por parto normalmente es uno, pero en algunos casos puede haber partos gemelares (Fandos, 1989). Según Rodríguez de la Zubia (1969) un diez por ciento de los partos en Sierra Nevada son dobles.<sup>1</sup>

Cuando el momento del parto se aproxima, la madre se aparta a lugares rocosos de difícil acceso. Durante los primeros días después del parto la hembra incrementa el tiempo de vigilancia y permanece en lugares escarpados de difícil acceso a los depredadores. A partir de la primera semana, se reúnen un grupo de hembras con las crías y comparten la vigilancia de las mismas.

La transferencia de embriones de cabra montés a cabra doméstica se han ensayado con relativo éxito produciendo chotos vivos (Fernández-Arias et al., 1999). Información sobre reproducción en cautividad se encuentra en Fernández Arias et al. (2001).

### **Estructura y dinámica de poblaciones**

Diferentes factores determinan la regulación de poblaciones de cabra montés, como son los factores dependientes de la densidad (Tabla 2). Esto es, cuando la densidad de población es baja, esta aumenta exponencialmente, hasta llegar a la capacidad de carga del medio. A partir de ella la población se mantiene con pequeña variación. Esto se debe a que el aumento de la densidad de población influye negativamente en la tasa anual de reproducción y supervivencia de crías (Escós y Alados, 1988; Escós et al., 1994). Sin embargo la supervivencia y fecundidad de adultos son independientes de la densidad en ungulados (Festa-Bianchet, 2002). No obstante el incremento de epizootias como consecuencia del incremento de la población se ha observado en numerosas ocasiones (Lavin et al., 1997; León-Vizcaíno et al., 1994, 1999).

**Tabla 2.** Parámetros demográficos de varias poblaciones de cabra montés. Referencias: (1): Escós y Alados (1988), (2): Escós et al. (1994), (3): Pérez et al. (1994), (4): Martínez et al. (2002), (5): Palomares y Ruiz Martínez (1993).

Localidad	Densidad	Supervivencia adultos	Fecundidad	Supervivencia crías	Tasa incremento anual
Cazorla (1)	11	0,87	0,27±0,03	0,38±0,15	0,98
S. Nevada oriental (2)	2	>0,92	0,38±0,06	0,49±0,05	1,05
S. Nevada (3)	7,69		0,39		
Tortosa-Beceite (4)	15	>0,92	0,21-0,25		1,1
Sierra Mágina (5)	2,6			0,57	

Entre 1990 y 1992 se reintrodujeron en la Sierra de Guadarrama 67 cabras monteses. La edad media de la población fue de unos cinco años. La proporción de machos y hembras estaba desviada hacia las hembras (1:1,6), que disminuyó en el año 2000 a 1:1,2 y volvió a aumentar en 2007 a 1:1,4 (Refoyo et al., 2015)<sup>1</sup>. Entre 2003 y 2007 la población creció anualmente un 19% (Refoyo et al., 2015)<sup>1</sup>. La tasa de nacimientos descendió desde 0,99 crías por hembra en 2003 a 0,68 en 2007 (Refoyo et al., 2015)<sup>5</sup>.

Machos y hembras pueden alcanzar 16 (Engländer, 1986) o 18 años de vida (Granados et al., 2002). Según Fandos (1991), los machos alcanzan los 14 años de vida, mientras que las hembras pueden vivir hasta los 19-22 años.<sup>2</sup>

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 21-12-2004. 2: Alfredo Salvador. 21-12-2004; 3: Alfredo Salvador. 10-06-2008; 4: Alfredo Salvador. 25-01-2012; 5: Alfredo Salvador. 3-08-2017

### Interacciones con otras especies

Se ha observado competencia con insectos fitófagos (Gómez y González-Megías, 2002), como en el caso del efecto de la herbivoría de la cabra montés en el éxito reproductivo del himenóptero *Systasis encyrtoides* (Pteromalidae) que forma agallas en el arbusto *Hormathophyla spinosa*. La cabra favorece la supervivencia de aquellos que forman agallas en la parte interna de la planta en comparación con los que lo hacen en las ramas exteriores (Zamora y Gómez, 1993).

En el sudeste peninsular, la cabra montés y el arruí (*Ammotragus lervia*) ocupan áreas marginales escarpadas, aunque no se observa competencia entre ambas en el uso del hábitat. Sin embargo, la expansión actual del arruí podría invadir los hábitats preferidos de la cabra montés (Acevedo et al., 2007).<sup>3</sup>

Se ha producido solapamiento de nicho entre ciervo y cabra montés en algunas regiones montañosas del sur de España debido a la reintroducción del ciervo por el hombre (Acevedo y Cassinello, 2009)<sup>4</sup>.

### Estrategias antidepredatorias

El vivir en grupo confiere a las monteses una ventaja frente a los predadores, al permitirles detectarlos antes que los animales solitarios. Diversos estudios han demostrado que las monteses que viven en grupo reparten el tiempo dedicado a vigilar entre los miembros de grupo, con lo que disponen de más tiempo para alimentarse mientras están expuestos a ellos en mitad de la pradera (Alados, 1985c), siendo además más vigilantes los animales periféricos que los centrales (Alados, 1986b). La cohesión del grupo aumenta cuando los individuos pastan al estar más expuestos en comparación con los animales echados en reposo.

Ante un posible predador las monteses responden emitiendo señales de alarma. Esta consiste en un silbido alto y explosivo que comienza y termina de repente. Este sonido es perfectamente audible hasta una distancia de 100 m. Ante la emisión de una señal de alarma, los miembros del grupo se aproximan unos a otros. Si el peligro persiste, comienza la huida dirigido por una hembra adulta en el caso de los grupos de hembras y en los grupos mixtos (Alados y Escós, 1988b). Las monteses solo realizan la llamada de alarma si se encuentran a suficiente

distancia del depredador (el hombre en este caso) o en una posición ventajosa (arriba) respecto de él (abajo) y si su comportamiento críptico ha fallado (han sido ya detectadas por el predador). Pero, si el predador está a gran distancia, las monteses se alejan lentamente. Por el contrario si está demasiado próximo, huyen rápidamente sin emitir llamada de alarma.

### Depredadores

Está documentada la depredación de cabras monteses por parte del hombre desde el paleolítico (Straus, 1987).

El lobo (*Canis lupus*) debió ser un depredador importante de la cabra montés, pero la regresión sufrida por ambas especies eliminó esta interacción. El incremento reciente de efectivos poblacionales registrado en ambas especies puede permitir que el lobo vuelva a ser predador de las cabras monteses. El águila real (*Aquila chrysaetos*) y el zorro (*Vulpes vulpes*) capturan ocasionalmente cabritos.

Se han encontrado juveniles de cabra montés en la dieta del águila real (*Aquila chrysaetos*) en el sur de España (Bautista et al., 2016)<sup>5</sup>.

### Mutualismo

Se han identificado en el rumen las siguientes especies de protozoos: *Entodinium damae*, *E. ovibus*, *E. parvum*, *E. caudatum*, *E. dubardi*, *E. exiguum* (de la Fuente et al., 2009)<sup>4</sup>.

### Parásitos y patógenos

Se conocen al menos un centenar de especies de parásitos y patógenos de la cabra montés, de las que 10 se encuentran en la piel, 30 en el sistema respiratorio, 3 en el hígado, 7 en la sangre, 33 en el sistema digestivo, una en las cavidades del cráneo y una en el sistema nervioso central (Rodríguez Caabeiro et al., 1980; Martínez Gómez et al., 1986; Cordero del Campillo et al., 1994<sup>5</sup>; Ferrer et al. 1998; Hervas et al., 1998; Marco et al., 2000; Cubero Pablo et al., 2000, 2002<sup>4</sup>; Granados et al., 2001<sup>1</sup>; Antón et al., 2002<sup>4</sup>; Pérez et al., 2003, 2006<sup>2</sup>; González-Candela et al., 2006<sup>2</sup>; Ramajo Martín et al., 2007<sup>4</sup>; Alasaad et al., 2009<sup>4</sup>; Carvalho et al., 2016)<sup>5</sup>; Refoyo et al., 2016a)<sup>5</sup>.

Protista: *Babesia ovis*, *Eimeria arlongi*, *Eimeria bakuensis*, *Eimeria ninakohlykimovae*, *Eimeria caprina*, *Eimeria capraovina*, *Eimeria aspheronica*, *Eimeria christenseni*, *Eimeria hirci*, *Eimeria folchijevi*, *Sarcocystis* sp., *Theileria ovis*.

Se han detectado anticuerpos del protozoo *Toxoplasma gondii* en cabra montés (Gauss et al., 2006).<sup>2</sup> Se ha detectado en Extremadura una prevalencia del 46% (n= 26) de anticuerpos frente a *Toxoplasma gondii* (Calero-Bernal et al., 2016)<sup>5</sup>.

Trematodos: *Dicrocoelium dendriticum*, *Fasciola hepatica*, *Parramphistomum* sp.

La prevalencia de fasciolosis (*Fasciola hepatica*) en cabras monteses de Andalucía, sobre todo de Sierra Nevada) fue del 0,53% en necropsias (n = 2.096) y del 1,87% en análisis coprológicos (n = 380) (Alasaad et al., 2008).<sup>3</sup>

Cestodos: *Avitellina centripunctata*, *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus hydatidosus*, *Moniezia benedeni*, *Moniezia expansa*, *Taenia hydatigena*, *Taenia multiceps*.

Nematodos: *Bunostomum trigonocephalum*, *Cooperia* sp., *Cystocaulus ocreatus*, *Dictyocaulus filaria*, *Haemonchus contortus*, *Marshallagia marshalli*, *Marshallagia occidentalis*, *Muellerius capillaris*, *Nematodirus abnormalis*, *Nematodirus davtiani alpinus*, *Nematodirus filicollis*, *Nematodirus oiratianus*, *Nematodirus spathiger*, *Neostongylus* sp., *Oesophagostomum venulosum*, *Ostertagia circumcincta*, *Ostertagia lyrata*, *Ostertagia occidentalis*, *Ostertagia ostertagi*, *Ostertagia trifurcata*, *Protostrongylus rufescens*, *Skrjabinema* sp., *Strongyloides* sp., *Teladorsagia circumcincta*, *Teladorsagia trifurcata*, *Teladorsagia davtiani*, *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus capricola*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus vitrinus*, *Trichuris ovis*.

Las larvas de nematodos Protostrongílidos mostraron tasas de infección similares a las de *Dictyocaulus* sp. En Castilla-La Mancha. Se ha observado una correlación positiva entre las prevalencias de ambos. La prevalencia en ambos grupos se correlaciona positivamente con la abundancia de cabras monteses (Acevedo et al., 2005).<sup>2</sup>

La epizootia de la haemonchosis (*Haemonchus contortus*) se ha observado en áreas con elevada densidad de monteses (más de 30 in /km<sup>2</sup>) y en las proximidades a la costa, donde las condiciones ambientales favorecen al parásito (Lavin et al, 1997).

Phthiraptera Ischnocera: *Bovicola crassipes*, *Linognathus stenopsis*.

Ácaros: *Psoroptes* sp., *Trombicula* sp., *Dermacentor marginatus*, *Dermacentor reticulatus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Hyalomma lusitanicum*, *Ixodes ricinus*, *Ixodes ventalloi*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus turanicus*.

La epizootia más severa que ha sufrido la cabra montés en el tiempo presente, es sin lugar a dudas la causada por *Sarcoptes scabiei* en las poblaciones meridionales asociada a un deterioro de las condiciones físicas de los animales como consecuencia de la elevada densidad de población y el aumento de las repoblaciones forestales de las décadas previas (Escós y Alados, 1991). La sarna sarcóptica tuvo su mayor incidencia en las poblaciones de Cazorla y Segura a partir del año 1988. En un solo año la población se redujo en más de un 90%, afectando en primer lugar a los machos. La tasa hembra/macho aumentó desde 1,17 en los años previos a la enfermedad hasta 3,11 en 1989, un año después de que esta se desencadenara. Poco después se observó recuperación de la población, señalándose que la sarna podría regular las poblaciones de cabra montés (Anónimo, 1992; Ruiz et al., 1993; León Vizcaíno et al., 1994, 1999, 2001; Lastras et al., 2000). También se han visto afectadas las poblaciones de Sierra Nevada (Travesi Ydanez, 1993; Pérez et al., 1997).

La infestación produce anemia, infecciones secundarias y una marcada reducción de masa corporal (21,4 kg en promedio) (Pérez et al., 2015)<sup>5</sup>.

*Sarcoptes scabiei* parece sincronizar en parte su ciclo reproductivo con el de la cabra montés. La densidad media de adultos y larvas alcanzan su máximo en noviembre, en coincidencia con el periodo de celo de *C. pyrenaica*, y el número medio de ninfas alcanza su valor máximo en mayo, en coincidencia con el periodo de partos, aunque también en agosto y noviembre (Pérez et al., 2017)<sup>5</sup>.

Un análisis comparativo del desarrollo metapodial en cabras monteses de Sierra Nevada infestadas por sarna sarcóptica (*Sarcoptes scabiei*) (n = 16) y cabras monteses no infestadas (n = 24) ha demostrado que las cabras infestadas tienen huesos metatarsales más pequeños, menor peso y un ritmo de osificación retrasado (Serrano et al., 2007).<sup>3</sup>

Las proteínas de fase aguda son más elevadas en individuos infestados que en individuos sanos y se incrementan con la severidad de la infestación (Ráez-Bravo et al., 2015)<sup>5</sup>.

La prevalencia de la severidad de la infestación por sarna sarcóptica fue 1,29 veces superior en machos que en hembras en una muestra de cabras monteses (n= 1.071) cazadas al azar en Sierra Nevada entre 1995 y 2008 (López-Olvera et al., 2015)<sup>5</sup>.

El incremento de la productividad primaria ejerce un efecto positivo sobre la condición física de las cabras sanas pero las cabras infestadas por sarna sarcóptica no se benefician de dicho incremento, según un estudio realizado en Sierra Nevada durante el periodo 1995-2008 (Carvalho et al., 2015)<sup>5</sup>.

Se ha observado en cabras monteses de Sierra Nevada equipadas con radio-emisores (n= 25) la presencia de resistencia a la infestación por *S. scabiei*. El 80% se recuperaron totalmente y el 20% murieron. El periodo de recuperación de las cabras resistentes fue de 245 d en promedio y el periodo medio de supervivencia de las no resistentes fue de 121 d (Alasaad et al., 2013)<sup>5</sup>.

Se ha utilizado el método de termografía infrarroja para el diagnóstico a distancia de la sarna sarcóptica (Arenas et al., 2002).

Las áreas estimadas de las lesiones causadas por sarna durante monitoreos en el campo de cabras monteses son un índice relativo útil de la abundancia de ácaros o de la intensidad de la parasitación (Pérez et al., 2011)<sup>4</sup>.

La infestación por *S. scabiei* no altera las comunidades de ectoparásitos (Carvalho et al., 2016)<sup>5</sup>.

La dimensión fractal de la distribución temporal del comportamiento es un buen indicador de las condiciones físicas de los individuos de cabra montés (Escós et al., 1995; Alados et al., 1996), como también ha sido demostrado en otras especies animales y en humanos. Comparaciones entre las secuencias temporales del comportamiento de vigilancia revelaron que el comportamiento era más complejo cuanto mejor era el estado de salud (menor pendiente en la relación entre la secuencia temporal y el tamaño de la muestra; i.e.,  $1,57 \pm 0,05$  para hembras con sarna; frente a  $1,40 \pm 0,03$  para hembras sanas, Alados et al., 1996). Además, la distribución temporal del comportamiento no era aleatoria, sino que revelaba una organización del mismo. Los individuos enfermos presentaban un comportamiento menos complejo, más predecible. La ventaja de tener un comportamiento complejo e impredecible es una mayor eficacia en la interacción con el entorno, y en particular en la detección de los predadores.

**Dípteros:** Larvas de *Oestrus caucasicus* se han encontrado en el 74% de los 180 individuos analizados de cabra montés de Sierra Nevada. La prevalencia fue mayor en hembras y animales viejos que en machos, especialmente durante el invierno. (Pérez et al., 1996).

**Bacterias:** *Acinetobacter lowlii*, *Actinobacillus*, *Actinomyces pyogenes*, *Aeromonas hydrophila*, *Anaplasma ovis*, *Borrelia burgdorferi* (Astorga Márquez et al., 2014)<sup>5</sup>, *Bordetella bronchiseptica*, *Branhamella ovis*, *B. catarrhalis*, *Brucella melitensis*, *Chlamydia spp.*, *Clostridium perfringens*, *Corynebacterium pseudotuberculosis*, *Coxiella burnetii* (Astorga Márquez et al., 2014<sup>5</sup>), *Dycheobacter nodosus*, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter aerogenes*, *Ehrlichia phagocytophila*, *Eperythrozoon ovis*, *Erwinia herbicola*, *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum*, *Klebsiella pneumoniae*, *Mannheimia haemolytica*, *Moraxella ovis*, *Mycobacterium avium* subespecie paratuberculosis (Astorga Márquez et al., 2014<sup>5</sup>), *Mycobacterium bovis*, *Mycoplasma conjunctivae*, *M. capricolum*, *M. arginini*, *M. agalactiae*, *Pasteurella multocida*, *P. haemolytica*, *Plesiomonas shigelloides*, *Proteus mirabilis*, *Providencia sp.*, *Pseudomonas aeuriginosa*, *P. maltophilia*, *Salmonella typhimurium*, *S. paratyphi*, *S. abortus ovis*, *Serratia marcescens*, *Streptococcus caprae* (Vela et al., 2016<sup>5</sup>), *Streptococcus zooepidemicus*, *S. equi* subsp. *zooepidemicus*, *Staphylococcus aureus* (Porrero et al., 2014<sup>5</sup>), *Staphylococcus epidermidis*, *Shigella sp.*, *Vibrio parahemolyticus*.

Se ha observado en una muestra de cabras monteses de Andalucía (n = 411) que el 11,2% estaban infectadas por el patógeno causante de la agalaxia (*Mycoplasma agalactiae*), que produce ceguera, malnutrición y poliartritis. Se ha observado un mayor número de cabras infectadas en Sierra Nevada, especialmente hembras y jóvenes (Verbisck-Bucker et al., 2008).<sup>3</sup>

La probabilidad de transmisión por el ganado de *Salmonella enterica* a la cabra montés es muy baja. En una muestra de cabras (n= 313) de la Reserva Nacional de los Ports de Tortosa i Beseit solamente se detectó en tres individuos (Navarro- González et al., 2014)<sup>5</sup>.

**Virus:** Virus de la encefalitis y artritis caprina, Pestivirus (Astorga Márquez et al., 2014)<sup>5</sup>, *Parvovirus*, *adenovirus*. Se ha detectado en cabras monteses del sur peninsular una seroprevalencia de anticuerpos del virus de la lengua azul (género *Orbivirus*) del 11% (n= 83) (García et al., 2009)<sup>4</sup>. En una muestra del norte y este ibérico de cabras monteses (n= 36) examinadas entre 2006 y 2011, se detectaron cuatro individuos seropositivos del virus de la lengua azul (Lorca-Oró et al., 2014)<sup>5</sup>.

#### Costes reproductivos

Se ha observado una correlación negativa entre los niveles de parasitismo por nematodos y la calidad del esperma, lo que sugiere que el esfuerzo reproductivo impone costes de resistencia a parásitos (Santiago-Moreno et al., 2010)<sup>4</sup>.

Se ha observado una correlación entre larvas de nematodos (Protostrongylidae) y calidad de los cuernos, con mayor número de larvas en machos de mayor calidad de cuernos, lo que podría deberse a estrés reproductivo (Luzón et al., 2008)<sup>4</sup>.

Los costes reproductivos pueden incrementar la susceptibilidad de las hembras reproductoras a los parásitos. La compatibilidad puede ser modulada por factores inmunológicos y no inmunológicos. La infección experimental de hembras reproductoras y no reproductoras con



falsos parásitos mostró que el esfuerzo reproductivo no determinó una mayor compatibilidad con los falsos parásitos (Sarasa et al., 2012)<sup>5</sup>.

### Comportamiento antiparasitario

Consiste en el mantenimiento del pelaje mediante los dientes, cuernas y otras partes del cuerpo. También restriegan partes del cuerpo con árboles, hendiduras o rocas. El comportamiento antiparasitario varía con la estación del año, la edad y el sexo. Entre noviembre y marzo hay un incremento del comportamiento antiparasitario, los machos invierten más que las hembras y los adultos invierten más que los juveniles en enero-febrero (Sarasa et al., 2011)<sup>4</sup>.

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 22-12-2004; 2: Alfredo Salvador. 10-04-2007; 3: Alfredo Salvador. 10-06-2008; 4: Alfredo Salvador. 25-01-2012; 5: Alfredo Salvador. 3-08-2017

### **Actividad**

En general la cabra montés presenta dos picos de actividad durante las horas de luz, uno al amanecer y otro al atardecer. Estos picos de actividad son más pronunciados durante la primavera-verano que durante el periodo de celo (otoño-invierno) cuando los animales permanecen más tiempo activos (González, 1982; Alados 1986c; Alados y Escós 1996; Fandos y Martínez, 1988).

Durante las horas de luz, las hembras y los machos dedican más tiempo a pastar en invierno-primavera (enero-abril) que durante el periodo de celo (noviembre-diciembre) o durante el verano (mayo-septiembre). Esto puede ser debido a la mala calidad del forraje durante el invierno, acrecentado por el incremento en los requerimientos energéticos durante ese periodo para mantener la regulación térmica del cuerpo. Mientras que durante el verano las monteses aumentan el periodo de tiempo dedicado a andar así como aumentan la movilidad mientras pastan, posibilitándole una mejor selección de la dieta (Alados, 1986c; Alados y Escós, 1987).

Durante el periodo de celo, el tiempo dedicado a alimentarse varía entre machos hembras y juveniles, siendo los machos los que menos tiempo dedican a pastar del total de tiempo activos. Sin embargo no existe diferencia entre machos hembras y juveniles en el tiempo dedicado a descansar. Además, comparaciones entre diferentes años (desde 1982 hasta 1988) han revelado que el tiempo empleado en descansar disminuye con forme aumenta la densidad de población (con la excepción de 1988, coincidiendo con la epidemia de sarna, en que los animales estuvieron la mayor parte del tiempo inactivos). Comparaciones con la población de Sierra Nevada confirmaron que la menor densidad de población venía emparejada a un incremento en el tiempo dedicado a descansar (Alados y Escós, 1996).

### **Dominio vital**

El área de campeo usada por las monteses varía en relación con el hábitat disponible, el periodo del año y el sexo. Las hembras poseen una menor área de campeo que los machos. Siendo además, mayor el área de campeo en primavera que en otoño. En las sierras de Cazorla y Segura el área de campeo de las hembras fue de  $0,81 \pm 0,28 \text{ km}^2$  en primavera y  $0,25 \pm 0,18 \text{ km}^2$  en otoño (Escós y Alados, 1992b). En Sierra Nevada oriental, el área de campeo de las hembras fue el doble ( $1,92$  y  $3,21 \text{ km}^2$  en otoño y primavera respectivamente) del observado en Cazorla. La diferente calidad del alimento, más alta en el encinar de las sierras de Cazorla y Segura que en el piornal de Sierra Nevada oriental, puede ser la causa principal, sin olvidar que la mayor densidad de monteses en la primera puede restringir los movimientos de las mismas (Escós y Alados, 1988).

En la Sierra de Guadarrama, se ha estimado el tamaño del dominio vital en 741 ha para machos y 308 ha para hembras (Refoyo, 2012)<sup>3</sup>.

Un macho capturado en Sierra Nevada y equipado con un collar GPS-GSM, fue seguido durante medio año (abril-noviembre) obteniéndose un millar de localizaciones entre 1.500 y 2.000 m de altitud y un dominio vital de casi  $30 \text{ km}^2$  (Granados et al., 2004).<sup>1</sup>

## Movimientos

Los jóvenes usan el área de campeo de las madres durante el primer e incluso el segundo año. A partir de entonces, los jóvenes han de dispersarse hacia la periferia. La velocidad de dispersión de las monteses desde los años 50 hasta los años 80 en la Sierra de Cazorla fue de 1,8 km/año en la zona de la reserva y de 1,2 km/año en zonas fuera de la reserva. En Sierra Nevada oriental la velocidad de dispersión fue menor, de 0,7 km/año. Estas velocidades de dispersión son bajas, si las comparamos con la del arruí (*Ammotragus lervia*) en Sierra Espuña (3,7 km/año) (Alados y Escós, 1996).

## Patrón social y comportamiento

La cabra montés es una especie gregaria que vive en grupo. La estructura social básica de las monteses consiste en grupos de hembras con crías por un lado, y grupos de machos por otro. Esta segregación de sexos es rota solo durante el periodo de celo (Noviembre-Diciembre). El tamaño y la composición de los grupos varía con el hábitat y con el periodo del año. Los hábitats abiertos favorecen grupos grandes, mientras que los hábitats cerrados favorecen grupos pequeños (Alados, 1985a; Alados, 1986b; Alados y Escós, 1996).

Según Granados (2001) el tamaño medio del grupo es de 5,2 individuos, superior al tamaño medio de los grupos de machos (4,9), de hembras (3,2) y grupos de hembras con crías (4,2), pero menor al tamaño medio de los grupos mixtos (6,9).<sup>2</sup>

Para una descripción del etograma ver Alados (1984).

La postura de descanso echada sobre el suelo presenta lateralidad en relación con la edad, sexo y estado reproductivo en el caso de las hembras. Las hembras reproductoras jóvenes descansan predominantemente sobre su lado izquierdo y las hembras senescentes descansan sobre todo sobre su lado derecho. En machos, a la edad de dos años descansan más sobre su lado derecho mientras que entre cuatro y seis años utilizan ambos lados. Hacia los siete años utilizan más el lado izquierdo y con más de ocho años se equilibra el uso de ambos lados. Estos resultados sugieren que podría haber efectos de estrés y de información social (Sarasa et al., 2014)<sup>3</sup>.

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 21-12-2004. 2: Alfredo Salvador. 22-12-2004; 3: Alfredo Salvador. 3-08-2017

## Bibliografía

Acevedo, P., Cassinello, J. (2009). Human-induced range expansion of wild ungulates causes niche overlap between previously allopatric species: red deer and Iberian ibex in mountainous regions of southern Spain. *Annales Zoologici Fennici*, 46 (1): 39-50.

Acevedo, P., Cassinello, J. (2009b). Biology, ecology and status of Iberian ibex *Capra pyrenaica*: a critical review and research prospectus. *Mammal Review*, 39 (1): 17-32.

Acevedo, P., Cassinello, J., Gortázar, C. (2007). The Iberian ibex is under an expansion trend but displaced to suboptimal habitats by the presence of extensive goat livestock in central Spain. *Biodiversity and Conservation*, 16 (12): 3361-3376.

Acevedo, P., Cassinello, J., Hortal, J., Gortázar, C. (2007). Invasive exotic aoudad (*Ammotragus lervia*) as a major threat to native Iberian ibex (*Capra pyrenaica*): a habitat suitability model approach. *Diversity and Distributions*, 13 (5): 587-597.

Acevedo, P., Real, R. (2011). Biogeographical differences between the two *Capra pyrenaica* subspecies, *C. p. victoriae* and *C. p. hispanica*, inhabiting the Iberian Peninsula: Implications for conservation. *Ecological Modelling*, 222 (3): 814-823.

Acevedo, P., Vicente, J., Alzaga, V., Gortázar, C. (2005). Relationship between bronchopulmonary nematode larvae and relative abundances of Spanish ibex (*Capra pyrenaica hispanica*) from Castilla-La Mancha, Spain. *Journal of Helminthology*, 79 (2): 113-118.

Alados, C. L. (1984). Etograma de la cabra montés (*Capra pyrenaica*) y comparación con otras especies. *Doñana, Acta Vertebrata*, 11(2): 289-309.

Alados, C. L. (1985a). Group size and composition of the Spanish ibex (*Capra pyrenaica*, Schinz) in the Sierras of Cazorla and Segura. Pp. 134-147. En: Lovari, S. (Ed). *The Biology and Management of Mountain Ungulates*. Croom-Holm Ltd. Beckenham, London.

Alados, C. L. (1985b) Distribution and status of the Spanish ibex (*Capra pyrenaica* Schinz). Pp. 204-211. En: Lovari, S. (Ed). *The Biology and Management of Mountain Ungulates*. Croom-Holm Ltd. Beckenham, London.

Alados, C. L. (1985c). An analysis of vigilance in the Spanish ibex (*Capra pyrenaica*). *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 68: 58-64.

Alados, C. L. (1986a). Aggressive behaviour, sexual strategies and their relation to age in male Spanish ibex (*Capra pyrenaica*). *Behavioural Processes*, 12: 145-158.

Alados, C. L. (1986b). Spatial structure in groups of Spanish ibex (*Capra pyrenaica*). *Biology of Behaviour*, 11: 167-185.

Alados, C. L. (1986c). Time distribution of activities in the Spanish ibex, *Capra pyrenaica*. *Biology of Behaviour*, 11(1): 70-82.

Alados, C. L. (1997). Spain. Pp. 125-130. En: Shackleton, D. M. (Ed.). *Wild sheep and goats and their relatives. Status Survey and Conservation Action Plan for Caprinae*. IUCN, Gland.

Alados, I. L. (2000). Pyrenean ibex extinct. *Caprinae*, 2000 April: 4.

Alados, C. L., Escós, J. (1987). Relationship between movement rate agonistic displacements and forage availability in Spanish ibexes (*Capra pyrenaica*). *Biology of behaviour*, 12: 245-255.

Alados, C. L., Escós, J. (1988a). Parturition dates and mother-kid behavior in Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) in Spain. *Journal of Mammalogy*, 69(1): 172-175.

Alados, C. L., Escós, J. (1988b). Alarm calls and flight behaviour in Spanish ibex (*Capra pyrenaica*). *Biology of behaviour*, 13: 11-21.

Alados, C. L., Escós, J. (1996). *Ecología y Comportamiento de La Cabra Montés y Consideraciones para su Gestión*. CSIC, Madrid.

Alados, C. L., Escós, J., Emlen, J. M. (1996). Fractal structure of time distribution activities: an indicator of stress. *Animal Behaviour*, 51: 437-443.

Alasaad, S., Granados, J. E., Cano-Manuel, F. J., Meana, A., Zhu, X. Q., Pérez, J. M. (2008). Epidemiology of fasciolosis affecting Iberian ibex (*Capra pyrenaica*) in southern Spain. *Parasitology Research*, 102 (4): 751-755.

Alasaad, S., Granados, J. E., Fandos, P., Cano-Manuel, F. J., Soriguer, R. C., Pérez, J. M. (2013). The use of radio-collars for monitoring wildlife diseases: a case study from Iberian ibex affected by *Sarcoptes scabiei* in Sierra Nevada, Spain. *Parasites & Vectors*, 6: 1-5.

Alasaad, S., Morrondo, P., Dacal-Rivas, V., Soriguer, R. C., Granados, J. E., Serrano, E., Zhu, X. Q., Rossi, L., Pérez, J. M. (2009). Bronchopulmonary nematode infection of *Capra pyrenaica* in the Sierra Nevada massif, Spain. *Veterinary Parasitology*, 164 (2-4): 340-343.

Aldezabal, A. (1997). *Análisis de la interacción en vegetación-grandes herbívoros en las comunidades supraforestales del Parque nacional de Ordesa y Monte Perdido*. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco.

Aldezabal, A., Garin, I. (2000). Browsing preference of feral goats (*Capra hircus* L.) in a Mediterranean mountain scrubland. *Journal of Arid Environments*, 44(1): 133-142.

Almaça, C. (1992). Notes on *Capra pyrenaica lusitanica* Schlegel, 1872. *Mammalia*, 56(1): 121-124.

- Altuna, J. (1978). Dimorphisme sexuel dans la squelette postcephalique de *Capra pyrenaica* pendant le Wurm final. *Munibe*, 30(4): 201-214.
- Altuna, J. (1980). Diferenciación sexual en el esqueleto postcraneal de *Capra pyrenaica* durante el Wurm final. *Actas Reunión Iberoamericana de Zoología de Vertebrados*, 1: 601-617.
- Alvarez, F. (1990) Horns and fighting in male Spanish ibex, *Capra pyrenaica*. *Journal of Mammalogy*, 71(4): 608-616.
- Angelone-Alasaad, S., Biebach, I., Pérez, J. M., Soriguer, R. C., Granados, J. E. (2017). Molecular Analyses Reveal Unexpected Genetic Structure in Iberian Ibex Populations. *Plos One*, 12 (1): e0170827.
- Anónimo (1992). La cabra montés de Cazorla se recupera de la epidemia de sarna. *Quercus*, 76: 14.
- Anónimo (1996). Capturan una hembra de bucardo en el Parque Nacional de Ordesa. *Quercus*, 122: 35.
- Antón J. M., Boticario, D., Granados, J. E., Habela, M. A., Márquez F. J., Meana, A., Meneguz, P. G., Peña, J., Pérez, J., Pérez, J. M., Pérez, M. C., Rossi, L., Ruiz-Martínez, I., Sangenis, J. (2002). Estudio de las enfermedades parasitarias de la cabra montés. Pp. 11-13. En: Pérez J. M. (Ed.). *Distribución, genética y status sanitario de las poblaciones andaluzas de cabra montés*. Universidad de Jaén – Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Jaén.
- Araújo, M. B., Guilhaumon, F., Rodrigues Neto, D., Pozo Ortego, I., Gómez Calmaestra, R. (2011). *Impactos, vulnerabilidad y adaptación de la biodiversidad española frente al cambio climático*. 2. Fauna de vertebrados. Dirección general de medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid. 640 pp.
- Arenas, A. J., Gómez, F., Salas, R., Carrasco, P., Borge, C., Maldonado, A., O'Brien, D. J., Martínez Moreno, F. J. (2002). An evaluation of the application of infrared thermal imaging to the tele-diagnosis of sarcoptic mange in the Spanish ibex (*Capra pyrenaica*). *Veterinary Parasitology*, 109(1-2): 111-117.
- Astorga Márquez, R. J., Carvajal, A., Maldonado, A., Gordon, S. V., Salas, R., Gómez-Guillamón, F., Sánchez-Baro, A., López-Sebastián, A., Santiago-Moreno, J. (2014). Influence of cohabitation between domestic goat (*Capra aegagrus hircus*) and Iberian ibex (*Capra pyrenaica hispanica*) on seroprevalence of infectious diseases. *European Journal of Wildlife Research*, 60 (2): 387-390.
- Astre, G. (1952). Quelques etapes de la disparition du bouquetin aux Pyrénées centrales. *Rev. Comminges*, 65: 129-146.
- Aymerich, M. (1994). La última baza del bucardo en los Pirineos. *Quercus*, 100: 26-30.
- Bautista, J., Moleón, M., Gil, J. M. (2016). Dieta del águila real en el sur de España. *Quercus*, 364: 17-23.
- Cabrera, A. (1911). The subspecies of the spanish ibex. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 66: 963-977.
- Cabrera, A. (1914). *Fauna ibérica. Mamíferos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- Calero-Bernal, R., Saugar, J. M., Frontera, E., Pérez-Martín, J. E., Habela, M. A., Serrano, F. J., Reina, D., Fuentes, I. (2015). Prevalence and Genotype Identification of *Toxoplasma gondii* in Wild Animals from Southwestern Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 51 (1): 233-238.
- Cano-Manuel, F. J., Granados, J. E., Aspizua, R., Barea, M., Sanchez, F. J., Henares, I. L., Navarro, F. J. (2010). Cambio global y cabra montés (*Capra pyrenaica*) en Sierra Nevada, España. *Galemys*, 22 (Número Especial): 433-445.
- Carvalho, J., Granados, J. E., López-Olvera, J. R., Cano-Manuel, F. J., Pérez, J. M., Fandos, P., Soriguer, R. C., Velarde, R., Fonseca, C., Ráez, A., Espinosa, J., Pettorelli, N., Serrano, E.

(2015). Sarcoptic mange breaks up bottom-up regulation of body condition in a large herbivore population. *Parasites & Vectors*, 8: 572.

Carvalho, J., Serrano, E., Pettorelli, N., Granados, J. E., Habela, M. A., Olmeda, S., Fonseca, C., Pérez, J. M. (2016). *Sarcoptes scabiei* infestation does not alter the stability of ectoparasite communities. *Parasites & Vectors*, 9: 379.

Casas-Díaz, E., López-Olvera, J. R., Marco, I., Mentaberre, G., Lavin, S. (2008). Hematologic and biochemical values for Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) captured via drive-net and box-trap. *Journal of Wildlife Diseases*, 44 (4): 965-972.

Cassinello, J., Acevedo, P. (2007). *Capra pyrenaica* Schinz, 1838. Pp. 369-370. 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.

Castelló, J. R. (2016). *Bovids of the World. Antelopes, Gazelles, Cattle, Goats, Sheep, and Relatives*. Princeton University Press, Princeton and Oxford. 664 pp.

Clot, A. (1982). Les bouquetins fossiles des Pyrenees occidentales et centrales. *Acta Biologica Montana*, 1982, 1: 251-265.

Clouet, M. (1979). Note sur la systématique du bouquetin d'Espagne. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 115: 269-277.

Clutton-Brock, T. H., Albon, S. D. (1985). Competition and population regulation in social mammals. Pp. 557-575. En: Sibly, R. M., Smith, R. H. (Eds.). *Behavioural Ecology*. Blackwell, Oxford.

Collins, R. J., Barrett, G. W. (1997). Effects of habitat fragmentation on meadow vole (*Microtus pennsylvanicus*) population dynamics in experiment landscape patches. *Landscape Ecology*, 12: 63-76.

Coltman, D., Festa-Bianchet, M., Jorgenson, J., Strobeck, C. (2002). Sexual selection and trophy hunting present opposing selection pressure on horn growth in bighorn rams. Abstracts of III World Conference on Mountain Ungulates Saragossa, (Aragon, Spain), 10-15 June, 2002.

Cordero del Campillo, M., Castañón Ordóñez, L., Reguera Feo, A. (1994). *Índice-catálogo de zooparásitos ibéricos*. Segunda edición. Secretariado de publicaciones, Universidad de León. 650 pp.

Corti, P., Ethier, T. J., Stepaniuk, D. R. (2002). Winter habitat assessment after pneumonia die-off in a bighorn sheep metapopulation. Abstracts of III World Conference on Mountain Ungulates Saragossa, (Aragon, Spain), 10-15 June, 2002

Couturier, M. (1962). *Le bouquetin des Alpes (Capra aegagrus ibex ibex L.)*. Edición del autor, Grenoble. 1564 pp.

Crampe, J. P. (1985). Projet de reintroduction du bouquetin iberique au versant nord des pyrenees occidentales. *Travaux Scientifiques du Parc National de la Vanoise*, 18: 321-333.

Cuartas, P. (1992). *Herbivorismo de grandes mamíferos en un ecosistema de montaña mediterránea*. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo.

Cuartas, P., García, R. (1991). Utilización de la vegetación por la cabra montés en relación a la disponibilidad vegetal y a la densidad de ungulados. Pp. 348-352. En: XXXI Reunión Científica de la S. E. E. P. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia, Murcia.

Cuartas, P., García-González, R. (1992). *Quercus ilex* browse utilization by wild and domestic ungulates in Cazorla Sierra. *Vegetatio*, 99-100: 317-330.

Cubero-Pablo M. J., González, M., León-Vizcaíno, L. (2002). Enfermedades infecciosas de las

poblaciones de cabra montés. Pp. 197-254. En: Pérez J. M. (Ed.). *Distribución, genética y status sanitario de las poblaciones andaluzas de cabra montés*. Universidad de Jaén – Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Jaén.

Cubero Pablo, M. J., Plaza, M., Pérez, L., González, M., León Vizcaíno, L. (2000). Seroepidemiology of chlamydial infections of wild ruminants in Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 36: 35-47.

De la Cerda, J. M., De la Peña Payá, J. (1971). La cabra montés española. *Montes*, Mayo-Junio 1971: 219-227.

De la Fuente, G., Belanche, A., Abecia, L., Dehority, B. A., Fondevila, M. (2009). Rumen protozoal diversity in the Spanish ibex (*Capra pyrenaica hispanica*) as compared with domestic goats (*Capra hircus*). *European Journal of Protistology*, 45 (2): 112-120.

De la Peña Payá, J. (1978). La cabra montés en España. *Vida Silvestre*, 27: 139-145.

De la Zubia, M. R. (1969). *La cabra montés en Sierra Nevada*. Documentos Técnicos (Cinegética). Publicación 1. Ministerio de Agricultura.

Engländer, H. (1986). *Capra pyrenaica* Schinz, 1838 - Spanischer Steinbock, Iberiensteinbock. Pp. 405-422. En: Niethammer, J., Krapp, F. (Eds.). *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 2/II Paarhufer - Artiodactyla (Suidae, Cervidae, Bovidae). Aula Verlag, Wiesbaden.

Escós, J., Alados, C.L. (1988). Estimating mountain ungulate density in Sierras de Cazorla y Segura. *Mammalia*, 52(3): 425-428.

Escós, J., Alados, C. L. (1991). Influence of weather and population characteristics of free-ranging Spanish ibex in the Sierra de Cazorla y Segura and in the eastern Sierra Nevada. *Mammalia*, 55(1): 67-78.

Escós, J., Alados, C. L. (1991). Montes de Cazorla. *Trofeo*, 258: 90-96.

Escós, J., Alados, C.L. (1992a). Habitat preference of Spanish ibex and other ungulates in Sierras de Cazorla y Segura (Spain). *Mammalia*, 56(3): 393-406.

Escós, J., Alados, C. L. (1992b). The home-range of the Spanish ibex in spring and fall in two ranges. *Mammalia*, 56(1): 57-63.

Escós, J., Alados, C.L. (1993). Immobilization of Spanish ibex with etorphine plus acepromazine. *Mammalia*, 57(4): 601-605.

Escós, J., Alados, C. L. (1997). Cabra montés. *Biológica*, 7: 30-41.

Escós, J., Alados, C. L., Emlen, J.M. (1994). An application of the stage-projection model with density dependent fecundity to the population dynamics of Spanish ibex. *Canadian Journal of Zoology*, 72: 731-737.

Escós, J., Alados, C. L. Emlen, J.M. (1995). Fractal structures and fractal functions as disease indicators. *Oikos*, 74: 310-314.

Escós, J. M., Alados, C. L., Pulido, A., Romera, J., González-Sánchez, N., Martínez, F. (2008). Estimating population trends using population viability analyses for the conservation of *Capra pyrenaica*. *Acta Theriologica*, 53 (3): 275-286.

Fandos, P. (1988). Differences saisonnières dans la repartition des activités quotidiennes du bouquetin, *Capra pyrenaica*, de Cazorla. *Mammalia*, 52(1): 3-9.

Fandos, P. (1988b). Croissance et développement foetal du bouquetin de Cazorla (Espagne). *Mammalia*, 51(4): 579-585.

Fandos, P. (1989). Reproductive strategies in female Spanish ibex (*Capra pyrenaica*). *Journal of Zoology (London)*, 218(2): 339-343.

- Fandos, P. (1991). *La cabra montés (Capra pyrenaica) en el Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas*. Colección Técnica. Icona, Madrid. 176 pp.
- Fandos, P. (1995). Factors Affecting Horn Growth in Male Spanish Ibex (*Capra pyrenaica*). *Mammalia*, 59(2): 229-235.
- Fandos, P., Aranda, Y., Orueta, J. F. (1992). Tamaño y tipo de grupo en la cabra montés (*Capra pyrenaica*). Relación con el ciclo reproductivo. *Etología*, 2: 65-70.
- Fandos, P., Arcenegui, P., Lora, M. A., Burón, D., Cadenas, R. (2010). Los trofeos de cabra montes (*Capra pyrenaica*) y la calidad cinegética. *Galemys*, 22 (Número Especial): 331-345.
- Fandos, P., Arcenegui, P., Lora, M. A., Burón, D., Granados, J. E., Cadenas, R. (2010b). Evolución demográfica de la cabra montés en Andalucía en los últimos 100 años. *Galemys*, 22 (Número Especial): 347-358.
- Fandos, P., Martínez, T. (1988). Variaciones en la agregación y distribución de la cabra montés (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838) detectadas con un muestreo de excrementos. *Doñana Acta Vertebrata*, 15(1): 133-140.
- Fandos, P., Orueta, J. F., Aranda, Y. (1993). Tooth wear and its relation to kind of food: the repercussion on age criteria in *Capra pyrenaica*. *Acta Theriologica*, 38(1): 93-102.
- Fandos, P., Vigal, C. R. (1988). Body weight and horn length in relation to age of the Spanish wild goat. *Acta Theriologica*, 33(25): 339-344.
- Fandos, P., Vigal, C. R. (1993). Sexual dimorphism in size of the skull of Spanish ibex *Capra pyrenaica*. *Acta Theriologica*, 38(1): 103-111.
- Fandos, P., Vigal, C. R., Fernández López, J. M. (1989). Weight estimation of Spanish ibex, *Capra pyrenaica*, and chamois, *Rupicapra rupicapra* (Mammalia, Bovidae). *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 54(4): 239-242.
- Fernández Arias, A., Alabart, J. L., Folch, J., Beckers, J. F. (1999). Interspecies pregnancy of Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) fetus in domestic goat (*Capra hircus*) recipients induces abnormally high plasmatic levels of pregnancy-associated glycoprotein. *Theriogenology*, 51(8):1419-1430.
- Fernández Arias, A., Alabart, J. L., Echegoyen, E., Sánchez, P., Folch, J. (2001). Reproductive parameters in captive mountain goats (*Capra pyrenaica hispanica*). *IX Jornadas sobre producción animal*, vol. 22 (2): 745-747.
- Fernández Arias, A., Folch, J., Guiral, J. (1997). El programa de recuperación del bucardo, la cabra montés de los Pirineos. *Naturaleza Aragonesa*, 1: 51-55.
- Ferrer, D., Castella, J., Gutiérrez, J. F., Lavin, S., Marco, I. (1998). Seroprevalence of *Babesia ovis* in Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) in Catalonia, northeastern Spain. *Veterinary Parasitology* 75(2-3): 93-98.
- Festa Bianchet, M. (2002). Density dependence in population dynamics of mountain ungulates and its implications for management. Abstracts of III World Conference on Mountain Ungulates, Saragossa, (Aragon, Spain), 10-15 June, 2002.
- Folch, J., Cocero, M. J., Chesne, P., Alabart, J. L., Domínguez, V., Cognie, Y., Roche, A., Fernández-Arias, A., Martí, J. I., Sánchez, P., Echegoyen, E., Beckers, J. F., Sánchez Bonastre, A., Vignon, X. (2009). First birth of an animal from an extinct subspecies (*Capra pyrenaica pyrenaica*) by cloning. *Theriogenology*, 71 (6): 1026-1034.
- França, C. (1917). Le bouquetin du Gerez (*Capra lusitanica*). *Arq. Univ. Lisboa*, 4: 19-54.
- García, I., Napp, S., Casal, J., Perea, A., Allepuz, A., Alba, A., Carbonero, A., Arenas, A. (2009). Bluetongue epidemiology in wild ruminants from southern Spain. *European Journal of Wildlife Research*, 55 (2): 173-178.

- García-González, R. (1991). *Inventario de la población española de bucardo*. CSIC-ICONA. Jaca-Madrid. Informe inédito.
- García González, R. (2003). ¿La clonación como herramienta de la conservación? *Quercus*, 205: 66.
- García-González, R., Cuartas, P. A. (1990). comparison of the diets of the wild goat (*Capra pyrenaica*), domestic goat (*Capra hircus*), mouflon (*Ovis musimon*) and domestic sheep (*Ovis aries*) in the Cazorla mountain range. *Acta Biologica Montana*, 9: 123-132.
- García-González, R., Cuartas, P. (1992a). Feeding strategies of Spanish wild goat in the Cazorla Sierra (Spain). Pp. 167-170. En: Spitz, F., Janeau, G., González, G., Aulagnier, S. (Eds.). *Ongulés/ Ungulates*. SFPEM-IRGM, Paris-Toulouse.
- García-González, R., Cuartas, P. (1992b). Food habits of *Capra pyrenaica*, *Cervus elaphus* and *Dama dama* in the Cazorla Sierra (Spain). *Mammalia*, 56: 195-202.
- García-González, R., Cuartas, P. (1992c) Relaciones entre diversos índices nutricionales y la densidad de población: el caso de la cabra montes (*Capra pyrenaica hispanica*) en la sierra de Cazorla. Pp. 39-50. En: *Congr. Intern. del género Capra en Europa*. Junta de Andalucía, Ronda.
- García-González, R., Escós, J., Alados, C. L. (1996). Una población en peligro: el bucardo. Pp. 105-120. En: Alados, C. L., Escós, J. (Eds.). *Ecología y comportamiento de la cabra montés. Consideraciones para su gestión*. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid.
- García-González, R., Herrero, J. (1999). El Bucardo de los Pirineos: historia de una extinción. *Galemys*, 11: 17-26.
- García-González, R., Margalida, A. (2014). The Arguments against Cloning the Pyrenean Wild Goat. *Conservation Biology*, 28 (6): 1445-1446.
- Gauss, C. B. L., Dubey, J. P., Vidal, D., Cabezón, O., Ruiz-Fons, F., Vicente, J., Marco, I., Lavin, S., Gortazar, 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.
- Gómez, J. M., González-Megías, A. (2002). Asymmetrical interactions between ungulates and phytophagous insects: Being different matters. *Ecology*, 83(1): 203-211.
- González, G. (1982). Eco-ethologie du bouquetin en Sierra de Gredos. *Acta Biologica Montana*, 1: 177-215.
- González, G. (1995). Variations saisonnières dans l'utilisation du milieu par le bouquetin ibérique selon l'âge et le sexe. *Travaux Scientifiques du Parc National de la Vanoise*, 18: 151-173.
- González-Candela, M., Cubero-Pablo, M. J., Martín-Atance, P., León-Vizcaíno, L. (2006). Potential pathogens carried by Spanish ibex (*Capra pyrenaica hispanica*) in southern Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 42 (2): 325-334.
- Granados, J. E. (2001). *Distribución y estatus de la cabra montés (Capra pyrenaica, Schinz 1838) en Andalucía*. Tesis doctoral. Universidad de Jaén.
- Granados, J. E., Cano-Manuel, J., Castillo, A., Pérez, J. M., González, F. J., Fandos, P., Serrano, E., Soriguer, R. C. (2004). La gestión de la cabra montés en Andalucía. *Quercus*, 226: 16-21.
- Granados, J. E., Fandos, P., Márquez, F. J., Soriguer, R. C., Chiroso, M., Pérez, J. M. (2001). Allometric growth in the Spanish ibex, *Capra pyrenaica*. *Folia Zoologica*; 50(3): 234-238.
- Granados, J. E., Pérez, J. M., Márquez, F. J., Serrano, E., Soriguer, R. C., Fandos, P. (2001). La cabra montés (*Capra pyrenaica*, Schinz, 1838). *Galemys*, 13 (1): 3-37.



- Granados, J. E., Pérez, J. M., Soriguer, C., Fandos, P., Ruiz-Martínez, I. (1997). On the Biometry of the Spanish Ibex, *Capra pyrenaica*, from Sierra Nevada (Southern Spain). *Folia Zoologica*, 46 (1): 9-14.
- Granados, J. E., Soriguer, R. C., Pérez, J. M., Fandos, P., García-Santiago, J. (2002). *Capra pyrenaica* Schinz, 1838. Pp. 326-329. En: Palomo, L. J., Gisbert, J. (Eds.). *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Secem-Secemu, Madrid.
- Granados, J. E., Soriguer, R. C., Pérez, J. M., Fandos, P., García-Santiago, J. (2007). *Capra pyrenaica* Schinz, 1838. Pp. 366-368. 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.
- Griggo, C. (1992). Le bouquetin de Malarnaud (Ariege); implications paleobiogeographiques. *Quaternaire*, 2(2): 76-82.
- Hadjisterkotis, E. (2002). Seasonal and monthly distribution of deaths of Cyprus mouflon *Ovis gmelini ophion*. Abstracts of III World Conference on Mountain Ungulates Saragossa, (Aragon, Spain), 10-15 June, 2002
- Herrero, J., Fernández-Arberas, O., Prada, C., García-S., A., García-González, R. (2013). An escaped herd of Iberian wild goat (*Capra pyrenaica*, Schinz 1838, Bovidae) begins the re-colonization of the Pyrenees. *Mammalia*, 77 (4): 403-407.
- Herrero, J., Pérez, J. M. (2011). *Capra pyrenaica*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2011.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.
- Hervas, J., López, S., Lara, F. C. M. de, Arias, J., Carrasco, L., Gómez Villamandos, J. C., De Lara, F. C. M. (1998). Adenovirus infection in Spanish ibex. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 10: 97-100
- Hidalgo, R. (1995). Los sarríos del Valle de Ordesa, unos vecinos conflictivos para el bucardo. *Quercus*, 109: 35.
- IUCN (2004). *2004 IUCN Red List of Threatened Species*. <[www.redlist.org](http://www.redlist.org)>.
- Kupferschmidt, K. (2014). Can Cloning Revive Spain's Extinct Mountain Goat? *Science*, 344: 137-138.
- Lastras, M. E., Pastor, J., Marco, I., Ruiz, M., Viñas, L., Lavin, S. (2000). Effects of sarcoptic mange on serum proteins and immunoglobulin G levels in chamois (*Rupicapra pyrenaica*) and Spanish ibex (*Capra pyrenaica*). *Veterinary Parasitology*, 88(3-4): 313-319.
- Lastras, M. E., Pastor, J., Viñas, L., Marco, I., Lavin, S. (2000). Immunoglobulin G class identification from wild ungulates by cross-reactivity with antisera to domestic animals. *Journal of Veterinary Medicine Series B*, 47(6): 429-432.
- Lavin, S., Marco, I., Rossi, L., Meneguz, P. G., Vinas, L.H (1997). Haemonchosis in Spanish Ibex. *Journal of Wildlife Diseases*, 33(3): 656-659.
- León Quinto, T., Soria, B. (2002). La clonación de mamíferos amenazados o extintos: el caso del bucardo. *Quercus*, 202: 22-26.
- León Vizcaíno, L., Ibañez, M. R. R. de, Cubero, M. J., Ortiz, J. M., Espinosa, J., Perez, L., Simon, M. A., Alonso, F., de Ibañez, M. R. R.(1999). Sarcoptic mange in Spanish ibex from Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 35: 647-659.
- León Vizcaíno, L., Cubero, M. J., Escós, J., Alonso, F., Alados, C. L., Contreras, A., Cubero, M. J. (1994). Epidemiología de la sarna sarcóptica en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas. Pp: 95-100. En: Catalina, M. A., De Zulueta, J. (Eds.). *Proceedings of Internacional Congreso of genus Capra in Europe*. Imagraf, Málaga.

León Vizcaíno, L., Cubero, M. J., González Capitel, E., Simón, M. A., Pérez, L., Ruiz de Ibañez, M. R., Ortiz, J. M., González C., Alonso, M., Alonso, F. (2001). Experimental ivermectin treatment of sarcoptic mange and establishment of a mange-free population of Spanish ibex. *Journal of Wildlife Diseases*, 37(4): 775-785.

León Vizcaíno, L., Molera, M., Gasca, A., Garrido, F., Rodríguez, M. D., Hierro, M. L. (1985). Serological survey of prevalence of antibodies to brucellosis in wild ruminants in Jaen (Spain). *Erkrankungen der Zootiere*, 27: 455-461.

López-Olvera, J. R., Marco, I., Montane, J., Casas-Díaz, E., Mentaberre, G., Lavin, S. (2009). Comparative evaluation of effort, capture and handling effects of drive nets to capture roe deer (*Capreolus capreolus*), southern chamois (*Rupicapra pyrenaica*) and Spanish ibex (*Capra pyrenaica*). *European Journal of Wildlife Research*, 55 (3): 193-202.

López-Olvera, J. R., Serrano, E., Armenteros, A., Pérez, J. M., Fandos, P., Carvalho, J., Velarde, R., Cano-Manuel, F. J., Ráez, A., Espinosa, J., Soriguer, R. C., Granados, J. E. (2015). Sex-biased severity of sarcoptic mange at the same biological cost in a sexually dimorphic ungulate. *Parasites & Vectors*, 8: 583.

Lorca-Oró, C., López-Olvera, J. R., Ruiz-Fons, F., Acevedo, P., García-Bocanegra, I., Oleaga, A., Gortázar, C., Pujols, J. (2014). Long-Term Dynamics of Bluetongue Virus in Wild Ruminants: Relationship with Outbreaks in Livestock in Spain, 2006-2011. *Plos One*, 9 (6): e100027.

Lozano, J., Fuente, U., Atienza, J. C., Cabezas, S., Aransay, N., Hernández, C., Virgós, E. (Coord.) (2016). *Zonas Importantes para los Mamíferos (ZIM) de España*. SECEM-Tundra Ediciones, Castellón. 780 pp.

Lucas, P. M., Herrero, J., Fernández-Arberas, O., Prada, C., García-Serrano, A., Saiz, H., Alados, C. L. (2016). Modelling the habitat of a wild ungulate in a semi-arid Mediterranean environment in southwestern Europe: Small cliffs are key predictors of the presence of Iberian wild goat. *Journal of Arid Environments*, 129: 56-63.

Luzón, M., Santiago-Moreno, J., Meana, A., Toledano-Díaz, A., Pulido-Pastor, A., Gómez-Brunet, A., López-Sebastián, A. (2008). Parasitism and horn quality in male Spanish ibex (*Capra pyrenaica hispanica*) from Andalusia based on coprological analysis and muscle biopsy. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6 (3): 353-361.

Manceau, V., Crampe, J. P., Boursot, P., Taberlet, P. (1999). Identification of evolutionary significant units in the Spanish wild goat, *Capra pyrenaica* (Mammalia, Artiodactyla). *Animal Conservation*, 2: 33-39.

Mantecón, A. R., Lavin, P., Frutos, P., Lavin, S., Marco, I. (1993). Diferenciación del aparato digestivo de los rumiantes: comparación entre oveja (*Ovis aries*), rebeco (*Rupicapra pyrenaica*) y cabra montés (*Capra pyrenaica*). *Archivos de Zootecnia*, 42(160): 445-450.

Marco, I., Velarde, R., Castilla, J., Ferrer, D., Lavin, S. (2000). Presumptive *Babesia ovis* infection in a Spanish ibex (*Capra pyrenaica*). *Veterinary Parasitology*, 87(2-3): 217-221.

Martínez, T. (1988a). Données sur l'alimentation du bouquetin d'Espagne (*Capra pyrenaica*) dans la Sierra de Tejeda (Granada). *Mammalia*, 52(2): 284-285.

Martínez, T. (1988b). Comparación de los hábitos alimentarios de la cabra montés y de la oveja en la zona alpina de Sierra Nevada. *Archivos de Zootecnia*, 37: 39-49.

Martínez, T. (1989a). Utilisation de l'analyse micrographique de fèces por l'étude du régime alimentaire du bouquetin de la Sierra Nevada (Espagne). *Mammalia*, 52: 465-473.

Martínez, T. (1989b). Recursos tróficos de la cabra montés (*Capra pyrenaica*, Schinz, 1838) en la sierra de Gredos, durante el otoño e invierno. *Ecología*, 3: 179-186.

Martínez, T. (1990). Régimen alimentario de la cabra montés (*Capra pyrenaica*) en la zona alpina de Sierra Nevada durante los meses de Julio y Agosto. *Ecología*, 4: 177-183.

- Martínez, T. (1994a). Hábitos alimentarios de la cabra montés (*Capra pyrenaica*) en zonas de distinta altitud de los puertos de Tortosa y Beceite, referencia a la dieta de machos y hembras. *Donana Acta Vertebrata*, 21(1): 25-37.
- Martínez, T. (1994b). Dieta estacional de la cabra montés (*Capra pyrenaica*) en los Puertos de Tortosa y Beceite (area mediterránea del nordeste de España). *Ecología*, 8: 373-380.
- Martínez, T. (2000). Diet selection by Spanish ibex in early summer in Sierra Nevada. *Acta Theriologica*, 45(3): 335-346.
- Martínez, T. M. (2001). The feeding strategy of Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) in the northern Sierra de Gredos (central Spain). *Folia Zoologica*, 50 (4): 257-270.
- Martínez, T. (2002). Summer feeding strategy of Spanish ibex *Capra pyrenaica* and domestic sheep *Ovis aries* in south-eastern Spain. *Acta Theriologica*, 47(4): 479-490.
- Martínez Martínez, T. M. (2007). Estrategia alimentaria de la cabra montés y de los herbívoros domésticos simpátricos en el centro de España. Pp. 71-83. En: Granados Torres, J. E., Cano-Manuel León, J., Fandos Paris, P., Cadenas de Llano Aguilar, R. (Eds.) *Tendencias actuales en el Estudio y Conservación de los Caprinos Europeos*. II Congreso Internacional del género Capra en Europa. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, Granada. 320 pp.
- Martínez, T., Fandos, P. (1989). Solapamiento entre la dieta de la cabra montés (*Capra pyrenaica*) y la del muflón (*Ovis musimon*). *Doñana Acta Vertebrata*, 16(2): 315-318.
- Martínez, T., Martínez, E. (1988). Diet of Spanish wild goat, *Capra pyrenaica* in spring and summer at the Sierras de Gredos, Spain. *Mammalia*, 35: 547-558.
- Martínez, T., Martínez, E., Fandos, P. (1985). Composition of the food of the Spanish wild goat in Sierras de Cazorla and Segura, Spain. *Acta Theriologica*, 30(29): 461-494.
- Martínez, F. J., Pérez, J., Miranda, X, Belda, E. J. (2002). Estimating survival rates in the Spanish wild goat (*Capra pyrenaica*) using recovery models: an example and an application to the management of the population in the R.N.C. de los Puertos de Tortosa-Beceite (Tarragona, Spain). Abstracts of III World Conference on Mountain Ungulates. Saragossa, (Aragon, Spain), 10-15 June, 2002
- Martínez Gómez, F., Hernández Rodríguez, S., Acosta, I., Martínez Cruz, S. (1986). Parasites from the wild goat in Spain. *Erkrankungen der Zootiere*, 28: 385-389.
- Moco, G., Guerreiro, M., Ferreira, A. F., Rebelo, A., Loureiro, A., Petrucci-Fonseca, F., Pérez, J. M. (2006). The ibex *Capra pyrenaica* returns to its former Portuguese range. *Oryx*, 40 (3): 351-354.
- Moco, G., Serrano, E., Guerreiro, M., Ferreira, A. F., Petrucci-Fonseca, F., Maia, J., Soriguer, R. C., Pérez, J. M. (2013). Seasonal dietary shifts and selection of Iberian wild goat *Capra pyrenaica* Schinz, 1838 in Peneda-Geres National Park (Portugal). *Galemys*, 25: 13-27.
- Moco, G., Serrano, E., Guerreiro, M., Ferreira, A. F., Petrucci-Fonseca, F., Santana, D., Maia, M. J., Soriguer, R. C., Pérez, J. M. (2014). Does livestock influence the diet of Iberian ibex *Capra pyrenaica* in the Peneda-Gerês National Park (Portugal)? *Mammalia*, 78 (3): 393-399.
- Moller, A. P., Cuervo, J. J., Soler, J. J., Zamora Muñoz, C. (1996). Horn Asymmetry and Fitness In Gemsbok, *Oryx g. gazella*. *Behavioral Ecology*, 7: 247-253.
- Navarro-González, N., Velarde, R., Porrero, M. C., Mentaberre, G., Serrano, E., Mateos, A., Domínguez, L., Lavín, S. (2014). Lack of Evidence of Spill-Over of *Salmonella enterica* Between Cattle and Sympatric Iberian ibex (*Capra pyrenaica*) from a Protected Area in Catalonia, NE Spain. *Transboundary and Emerging Diseases*, 61 (4): 378-384.
- Pailhaugue, N. (1998). Faune et saisons d'occupation de la salle Monique au Magdalenien Pyreneen, Grotte de la Vache (Alliat, Ariège, France). *Quaternaire*, 9(4): 385-400.

- Palacios, F., Ibáñez, C., Escudero, J. (1978). Algunos datos sobre la alimentación de la cabra montés ibérica (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838) y notas sobre la fauna de la Sierra de Montenegro (Tarragona). *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 7(14): 59-66.
- Palomares, F., Ruiz Martínez, I. (1993). Status and conservation perspectives for the Spanish ibex population (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838) of Sierra Magina Natural Park. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 39(2): 87-94.
- Peinado, V. I., Fernández Arias, A., Viscor, G., Palomeque, J. (1991). Hematology and serum chemistry values for some wild ungulates. Pp. 95-98. En: Spitz, F., Janeau, G., González, G., Aulagnier, S. (Eds.). *Proceedings of the international symposium 'Ongules / Ungulates 91', Toulouse - France, September 2-6, 1991*. Societe Francaise pour l'Etude et la Protection des Mammiferes, Paris & Institut de Recherche sur les Grands Mammiferes, Toulouse.
- Peinado, V. I., Fernández Arias, A., Viscor, G., Palomeque, J. (1993). Haematology of Spanish Ibex (*Capra pyrenaica hispanica*) Restrained by Physical or Chemical Means. *Veterinary Record*, 132(23): 580-583.
- Peinado, V. I., Fernández Arias, A., Zabala, J. L., Palomeque, J. (1995). Effect of Captivity on the Blood Composition of Spanish Ibex (*Capra pyrenaica hispanica*). *Veterinary Record*, 137(23): 588-591.
- Peinado, V. I., Viscor, G., Palomeque, J. (1992). Erythrocyte osmotic fragility in some artiodactylid mammals: relationships with plasma osmolality and red cell dimensions. *Comparative Haematology International*, 2(1): 44-50.
- Perea, R., Perea García-Calvo, R., Díaz-Ambrona, C. G., San Miguel, A. (2015). The reintroduction of a flagship ungulate *Capra pyrenaica*: Assessing sustainability by surveying woody vegetation. *Biological Conservation*, 181: 9-17.
- Pérez, J. M., Castro, I., Granados, J. E., Cano-Manuel, J., Fandos, P., Espinosa, J., Soriguer, R. C. (2017). Does *Sarcoptes scabiei* synchronize its breeding cycle with that of the Iberian Ibex, *Capra pyrenaica*? *International Journal of Acarology*, 43 (3): 199-203.
- Pérez, J. M., González, F. J., Granados, J. E., Pérez, M. C., Fandos, P., Soriguer, R. C., Serrano, E. (2003). Hematologic and biochemical reference intervals for Spanish ibex. *Journal of Wildlife Diseases*, 39(1): 209-215.
- Pérez, J. M., González, F. J., Serrano, E., Granados, J. E., Fandos, P., Carro, F., Soriguer, R. C. (2006). Is blood collected from shot Iberian ibex (*Capra pyrenaica*) useful for monitoring their physiological status? *European Journal of Wildlife Research*, 52 (2): 125-131.
- Pérez, J. M., Granados, J. E., González, F. J., Ruiz Martínez, I., Soriguer, R. C. (1999). Hematologic parameters of the Spanish ibex (*Capra pyrenaica*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 30(4): 550-554.
- Pérez, J. M., Granados, J. E., Pérez, M. C., Márquez, F. J., Ferroglio, E., Rossi, L. (2003). A survey of the gastrointestinal nematodes of Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) in a high mountain habitat. *Journal of Parasitology*, 89(2): 315-318.
- Pérez, J. M., Granados, J. E., Ruiz Martínez, I., Chiroso, M. (1997). Capturing Spanish ibexes with corral traps. *Wildlife Society Bulletin*, 25(1): 89-92.
- Pérez, J. M., Granados, J. E., Sarasa, M., Serrano, E. (2011). Usefulness of estimated surface area of damaged skin as a proxy of mite load in the monitoring of sarcoptic mange in free-ranging populations of Iberian wild goat, *Capra pyrenaica*. *Veterinary Parasitology*, 176 (2-3): 258-264.
- Pérez, J. M., Granados, J. E., Soriguer, R. C. (1994). Population Dynamic of the Spanish Ibex *Capra pyrenaica* in Sierra Nevada Natural Park (Southern Spain). *Acta Theriologica*, 39(3): 289-294.

- Pérez, J. M., Granados, J. E., Soriguer, R. C., Ruiz Martínez, I. (1996). Prevalence and Seasonality of *Oestrus caucasicus* Grunin, 1948 (Diptera, Oestridae) Parasitizing the Spanish Ibex, *Capra pyrenaica* (Mammalia, Artiodactyla). *Journal of Parasitology*, 82(2): 233-236.
- Pérez, J. M., Granados, J. E., Soriguer, R. C., Fandos, P., Márquez, F. J., Crampe, J. P. (2002). Distribution, status and conservation problems of the Spanish Ibex, *Capra pyrenaica* (Mammalia: Artiodactyla) *Mammal Review*, 32 (1): 26-39.
- Pérez, J. M., Meneguz, P. G., Dematteis, A., Rossi, L., Serrano, E. (2006). Parasites and conservation biology: the "ibex-ecosystem". *Biodiversity and Conservation*, 15: 2033-2047.
- Pérez, J. M., Ruiz Martínez, I., Granados, J. E., Soriguer, R. C., Fandos, P. (1997). The dynamics of sarcoptic mange in the ibex population of Sierra Nevada in Spain - influence of climatic factors. *Journal of Wildlife Research*, 2(1): 86-89.
- Pérez, J. M., Serrano, E., Soriguer, R. C., González, F. J., Sarasa, M., Granados, J. E., Cano-Manuel, F. J.; Cuenca, R., Fandos, P. (2015). distinguishing disease effects from environmental effects in a mountain ungulate: seasonal variation in body weight, hematology, and serum chemistry among Iberian ibex (*Capra pyrenaica*) affected by sarcoptic mange. *Journal of Wildlife Diseases*, 51 (1): 148-156.
- Pérez Legido, B., Cerdeño, E. (1992). Los macromamíferos del Pleistoceno superior de Cueva Millán (Burgos). *Estudios Geológicos*, 48(3-4): 187-192.
- Porrero, M. C., Mentaberre, G., Sánchez, S., Fernández-Llario, P., Casas-Díaz, E., Mateos, A., Vidal, D., Lavín, S., Fernández-Garayzábal, J. F., Domínguez, L. (2014). Carriage of *Staphylococcus aureus* by Free-Living Wild Animals in Spain. *Applied and Environmental Microbiology*, 80 (16): 4865-4870.
- Ráez-Bravo, A., Granados, J. E., Cano-Manuel, F. J., Soriguer, R. C., Fandos, P., Pérez, J. M., Pavlov, I. Y., Romero, D. (2016). Toxic and Essential Element Concentrations in Iberian Ibex (*Capra pyrenaica*) from the Sierra Nevada Natural Park (Spain): Reference Intervals in Whole Blood. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 96 (3): 273-280.
- Ráez-Bravo, A., Granados, J. E., Cerón, J. J., Cano-Manuel, F. J., Fandos, P., Pérez, J. M., Espinosa, J., Soriguer, R. C., López-Olvera, J. R. (2015). Acute phase proteins increase with sarcoptic mange status and severity in Iberian ibex (*Capra pyrenaica*, Schinz 1838). *Parasitology Research*, 114 (11): 4005-4010.
- 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): 69-77.
- Real, R., Romero, D., Olivero, J., Estrada, A., Márquez, A. L. (2013). Estimating How Inflated or Obscured Effects of Climate Affect Forecasted Species Distribution. *Plos One*, 8 (1): e53646.
- Refoyo, P. (2012). *La cabra montesa (Capra pyrenaica victoriae) en el Parque Regional de la cuenca alta del Manzanares (Sierra de Guadarrama). Proceso de reintroducción, parasitación y modelización del nicho ecológico a nivel regional y peninsular*. Tesis doctoral. Universidad Complutense, Madrid. 342 pp.
- Refoyo, P., Olmedo, C., Barba, M., Muñoz, B. (2016a). Parasite load in the Iberian ibex, *Capra pyrenaica victoriae*. *Arxius de Miscellania Zoologica*, 14: 108-113.
- Refoyo, P., Olmedo, C., Muñoz, B. (2014). La utilidad de los modelos de distribución de especies en la gestión cinegética de los ungulados silvestres. *Animal Biodiversity and Conservation*, 37 (2): 165-176.
- Refoyo, P., Olmedo, C., Muñoz, B. (2016b). Space use of a reintroduced population of Iberian ibex (*Capra pyrenaica*) in a protected natural area. *Canadian Journal of Zoology*, 94 (3): 181-189.

- Refoyo, P., Olmedo, C., Polo, I., Fandos, P., Muñoz, B. (2015). Demographic trends of a reintroduced Iberian ibex *Capra pyrenaica victoriae* population in central Spain. *Mammalia*, 79 (2): 139-145.
- Rodríguez Caabeiro, F., Jiménez González, A., Martín Mateo, M. P. (1980). Primeras citas de malófagos parásitos de *Capra pyrenaica hispanica*. *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 10(4): 363-371.
- Rodríguez de la Zubia, M. (1969). *La cabra montés de Sierra Nevada*. Documentos Técnicos, Serie Cinegética 1. Ministerio de Agricultura, Madrid. 95 pp.
- Ruiz, I., Madero, A., Chiroso, M. (1993). La sarna podría regular las poblaciones de cabra montés. *Quercus*, 86: 20-22.
- Sánchez, A., Jiménez, N. (1998). Plan de recuperación del bucardo (*Capra pyrenaica pyrenaica*). Estudio genético molecular de las poblaciones de cabra montés de la Península Ibérica. Informe científico de la Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona.
- Sánchez-Hernández, L. (2002). Characteristics of the iberian wild goat *Capra pyrenaica hispanica* of Madrona and Sierra Quintana (Spain). The success of private management. *Pirineos*, 157: 169-180.
- Santiago-Moreno, J., Gómez-Brunet, A., Toledano-Díaz, A., Pulido-Pastor, A., López-Sebastián, A. (2007). Social dominance and breeding activity in Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) maintained in captivity. *Reproduction Fertility and Development*, 19 (3): 436-442.
- Santiago-Moreno, J., Gómez-Brunet, A., Toledano-Díaz, A., Salas-Vega, R., Gómez-Guillamón, F., López-Sebastián, A. (2012). Role of testosterone and photoperiod on seasonal changes in horn growth and sperm variables in the Iberian ibex: a model for polygynous wild bovids. *Journal of Endocrinology*, 214 (2): 155-163.
- Santiago-Moreno, J., Luzón, M., Coloma, M. A., Pulido-Pastor, A., Gómez-Guillamón, F., Salas de la Vega, R., Toledano-Díaz, A., López-Sebastián, A. (2010). Relationship between Iberian ibex (*Capra pyrenaica*) sperm quality and level of parasitism. *European Journal of Wildlife Research*, 56 (4): 605-611.
- Santiago-Moreno, J., Toledano-Díaz, A., Pulido-Pastor, A., Gómez-Brunet, A., López-Sebastián, A. (2007). Horn quality and postmortem sperm parameters in Spanish ibex (*Capra pyrenaica hispanica*). *Animal Reproduction Science*, 99 (3-4): 354-362.
- Sarasa, M., Pérez, J. M., Alasaad, S., Serrano, E., Soriguer, R., Granados, J. E., Fandos, P., Joachim, J., González, G. (2011). Neatness depends on season, age, and sex in Iberian ibex *Capra pyrenaica*. *Behavioral Ecology*, 22 (5): 1070-1078.
- Sarasa, M., Pérez, J. M., Granados, J. E., Soriguer, R. C. (2012). Is nursing a kid detrimental to nonimmunological compatibility to contact-transmitted foreign bodies in female Iberian ibex (*Capra pyrenaica*)? *Canadian Journal of Zoology*, 90 (10): 1284-1289.
- Sarasa, M., Serrano, E., Pérez, J. M., Soriguer, R. C., González, G., Joachim, J., Fandos, P., Granados, J. E. (2010). Effects of season, age and body condition on allocation to testes mass in Iberian ibex. *Journal of Zoology*, 281 (2): 125-131.
- Sarasa, M., Soriguer, R. C., Granados, J. E., Casajus, N., Pérez, J. M. (2012). Mismeasure of secondary sexual traits: an example with horn growth in the Iberian ibex. *Journal of Zoology*, 288 (3): 170-176.
- Sarasa, M., Soriguer, R. C., Serrano, E., Granados, J. E., Pérez, J. M. (2014). Postural laterality in Iberian ibex *Capra pyrenaica*: Effects of age, sex and nursing suggest stress and social information. *Laterality*, 19 (6): 638-654.
- Serrano, E., Granados, J. E., Pérez, J. (2007). Sarcoptic mange and metapodial development in growing male Iberian ibex (*Capra pyrenaica*). *Veterinary Parasitology*, 144 (3-4): 375-379.

- Serrano, E., Granados, J. E., Sarasa, M., González, F. J., Fandos, P., Soriguer, R. C.; Pérez, J. M. (2011). The effects of winter severity and population density on body stores in the Iberian wild goat (*Capra pyrenaica*) in a highly seasonal mountain environment. *European Journal of Wildlife Research*, 57 (1): 45-55.
- Soriguer, R. C., Márquez, F. J., Weykam, S., Fandos, P., Granados, J. E., Chiroso, M., Pérez, M. C., Pérez, J. M. (2001). Sistemas de información geográfica (Sig) y genética molecular como herramientas de conservación de un recurso natural renovable: la cabra montés ibérica. *Gestión Ambiental*, 6: 11-31.
- Straus, L. G. (1987). Upper Paleolithic ibex hunting in southwest Europe. *Journal of Archaeological Science*, 14(2): 163-178.
- Toledano-Díaz, A., Santiago-Moreno, J., Pulido-Pastor, A., López-Sebastián, A. (2007). Horn growth related to testosterone secretion in two wild Mediterranean ruminant species: The Spanish ibex (*Capra pyrenaica hispanica*) and European mouflon (*Ovis orientalis musimon*). *Animal Science*, 102 (3-4): 300-307.
- Torres, R. T., Herrero, J., Prada, C., García-Serrano, A., Fernández-Arberas, O., García-Post, R. (2014). Estimating the population density of Iberian wild goat *Capra pyrenaica* and mouflon *Ovis aries* in a Mediterranean forest environment. *Forest Systems*, 23 (1): 36-43.
- Travesi Ydanez, R. (1993). Un reciente brote de sarna afecta a la cabra montés de Sierra Nevada. *Quercus*, 86: 23.
- Trigo de Yarto, E. (1972). La cabra montés de los puertos de Tortosa y Beceite. *Vida Silvestre*, 2: 85-93.
- Ungerfeld, R., Freitas de Melo, A., Giriboni, J., Lacuesta, L., Toledano Díaz, A., Santiago-Moreno, J. (2016). Influence of seasonality and stimulus of oestrous does in bucks' aggressiveness. *Behavioural Processes*, 133: 1-5.
- Uria Riu, J. (1960). El "mueyu", "*Capra pyrenaica*" asturiana extinguida a comienzos del siglo pasado. *Archivum*, 9: 361-375.
- Valverde, J. A. (1961). Description du jeune bouquetin d'Espagne (*Capra pyrenaica*). *Mammalia*, 25: 112-116.
- Vela, A. I., Mentaberre, G., Lavín, S., Domínguez, L., Fernández-Garayzabal, J. F. (2016). *Streptococcus caprae* sp. nov., isolated from Iberian ibex (*Capra pyrenaica hispanica*). *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 66 (1): 196-200.
- Verbisck-Bucker, G., González-Candela, M., Galian, J., Cubero-Pablo, M. J., Martín-Atance, P., León-Vizcaíno, L. (2008). Epidemiology of *Mycoplasma agalactiae* infection in free-ranging Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) in Andalusia, southern Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 44 (2): 369-380.
- Vigal, C. R., Fandos, P. (1989). Estimación de la edad de los fetos y de los periodos de celo y parto de la cabra montés de Gredos. *Graellsia*, 45: 31-34.
- Vigal, C. R., Machordom, A. (1985). Tooth eruption and replacement in the Spanish wild goat. *Acta Theriologica*, 30(19): 305-320.
- Vigal, C. R., Machordom, A. (1987). Dental and skull anomalies in the Spanish wild goat, *Capra pyrenaica* Schinz, 1838. *Zeitschrift für Saugetierkunde*, 52(1): 38-50.
- Vigal, C. R., Machordom, A. (1988). Evaluation de la methode de determination d l'age en fonction de la masse du cristallin chez le bouquetin (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838). *Canadian Journal of Zoology*, 66(12): 2836-2839.
- Woutersen, K. (2012). *El Bucardo de los Pirineos*. Kees Woutersen Publicaciones, Huesca. 207 pp.

Wyrwoll, T. W. (1999). Eine Neubeschreibung des sudspanischen Steinbocks. *Saugetierkundliche Mitteilungen*, 44(2): 93-98.

Zamora, R., Gómez, J. M. (1993). Vertebrate herbivores as predators of insect herbivores: an asymmetrical interaction mediated by size differences. *Oikos*, 66: 223-228.

Zamora, R., Gómez, J. M., Hodar, J. A., Castro, J., García, D. (2001). Effect of browsing by ungulates on sapling growth of Scots pine in a Mediterranean environment: consequences for forest regeneration. *Forest Ecology and Management*, 144: 33-42.