

LOS TROFEOS DE CABRA MONTÉS (*Capra pyrenaica*) Y LA CALIDAD CINEGÉTICA

PAULINO FANDOS¹, PATRICIA ARCENEGUI¹, MARÍA DE LOS ANGELES LORA¹,
DANIEL BURON¹ & RAFAEL CADENAS²

1. EGMASA, C/Américo Vespucio 5. Ed Cartuja. 41092. Sevilla

2. Instituto Andaluz de la Caza y Pesca, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía,
C/ Manuel Siurot, nº 50. Sevilla.

RESUMEN

Se describen las características de los cuernos de cabra montés (*Capra pyrenaica*) a partir de los ejemplares cazados y homologados en Andalucía, relacionándolas con factores intrínsecos de las poblaciones y características de sus hábitats. El número de cotos donde se caza cabra montés es relativamente bajo, aunque se ha pasado en los últimos 20 años de cuatro (sólo las reservas y los cotos nacionales) a casi trescientos en la actualidad, todos ellos situados en las áreas de influencia de las propias reservas. El número de ejemplares que se cazan de forma oficial es muy bajo (menos del 3% de los efectivos declarados) al igual que el número de trofeos que se homologan (menos de 350 en los últimos 50 años), todos en menos de 30 cotos, que son los que han homologado trofeos alguna vez. Las conclusiones más importantes que se pueden extraer son que la gestión directa de la cabra es muy escasa en relación con el hábitat, es pasiva en relación con la implantación de poblaciones en el territorio ya que se están expandiendo de forma natural y es muy conservadora respecto a los planes de caza. Los machos que se matan como trofeos son jóvenes que todavía no han intervenido en la reproducción (mas del 50% de los mejores trofeos tiene menos de 10 años), lo que implica un deterioro de la estructura poblacional, ya que los mejores machos no llegan a reproducirse y los que intervienen en el proceso reproductor son aquellos adultos que no han destacado por su trofeo. La variable longitud del estuche córneo en ejemplares adultos está relacionada significativamente con factores poblacionales y ambientales, como la densidad. Las otras variables de los cuernos (envergadura, perímetro en la base, curvatura, etc.) están más relacionadas con la tipología del cuerno y asociadas a los núcleos originales, pudiendo explicarse por el componente genético diferenciado en cada zona.

Palabras Clave: Cabra montés, calidad cinegética, cuerno, gestión poblaciones, trofeos.

ABSTRACT

Spanish ibex (Capra pyrenaica) trophy and the quality hunting

A description of the characteristics of Spanish ibex horns hunted in Andalusia related to intrinsic population factors and habitat characteristics. There are relatively few hunting reserves

where Spanish ibex may be hunted legally. Over the last 20 years, the number has increased from 4 (National Reserves and Hunting Preserves) to nearly 300, being all located within the area of influence of the Reserves. The number of legally hunted individuals (less than 3% of declared specimens) and trophies (less than 350 in the last 50 years) is very low. All but 30 hunting reserves have validated trophies on any one occasion. The most important conclusion to be drawn from the study is that Ibex population management is negligible in terms of habitat improvement, habitat adaptation and restocking (natural expansion) and tend to be very conservative in their hunting plans. Bucks are hunted for trophy before first reproduction (more than 50% of the best trophies are less than 10 years old), thus resulting in deterioration of the population structure. This means that the best bucks never breed, and the adults that partake in the breeding process do not stand out for their horns. There are several variables including corneous sheath length, which typically relates to age. However, in the case of adult individuals, it is closely related to population and environmental factors and density. Other variables which relate to horn shape and/or typology (span, curvature, etc.) are applied to the original nucleus, and can be explained by genetic factors distinctive to each area.

Keywords: Spanish ibex, horn, hunting management quality, trophies.

INTRODUCCIÓN

La cabra montés es un ungulado endémico de la Península Ibérica que, además de ser una de las especies cinegéticas más valoradas, presenta unas características biológicas que la hacen particular, como son la adaptación de las pezuñas y el crecimiento continuo de los estuches córneos durante toda la vida del ejemplar, con diferencias anuales marcadas, de tal forma que en general se relacionan con la edad de los ejemplares.

La cabra montés a pesar de haber estado ampliamente distribuida y ser abundante, quedó aislada tras la última glaciación a la Península Ibérica, y durante los últimos 300 años quedó restringida a diferentes enclaves montañosos. Durante el siglo XIX se redujo el área de distribución de la especie, desapareciendo varias poblaciones o sufriendo una fuerte disminución otras (5 ejemplares vivían en Cazorla y 12 se contabilizaban en Gredos).

De acuerdo con Cabrera (1914), en la Península Ibérica existían 4 subespecies de *Capra pyrenaica*:

- *C. p. pyrenaica* Schinz, 1838, recientemente extinta en el año 2000, que ocupaba el límite norte, en la zona del Pirineo.

- *C. p. lusitanica* Schegel, 1872, extinta desde 1890, ocupaba la Sierra de Geres en Portugal y algunas sierras del sur de Galicia.
- *C. p. victoriae* Cabrera, 1911, presente en la actualidad en la Sierra de Gredos.
- *C. p. hispanica* Schimper, 1848, es la de distribución más amplia, desde la desembocadura del Ebro hasta el Estrecho de Gibraltar: Sierra Nevada, Tortosa y Beceite, Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, Sierra Mágina, Sierras de Málaga, entre otras.

A principios del siglo XX empezaron a crearse figuras de protección como parques nacionales y cotos reales, que se denominaron a partir de la década de 1930 cotos nacionales, creándose en 1948 como tal el C.N. Serranía de Ronda. En 1960 se creó el Coto Nacional de Cazorla y Segura, y en 1966 apareció una nueva figura, la Reserva Nacional de Caza, al crearse 19 de ellas, entre las que estaba la R.N.C. Sierra Nevada, que perduró hasta la creación del Parque Nacional homónimo en 1999. Finalmente, en 1973 se constituyó la R.N.C. Sierras de Tejada y Almijara. Salvo Sierra Nevada, las otras tres forman en la actualidad, junto con Cortes de la Frontera, las cuatro reservas andaluzas de caza.

Estos hechos causaron un notable aumento de las poblaciones de la cabra montés y la colonización de nuevas áreas, llegando a ser Andalucía, en la década de 1990, la comunidad autónoma con el mayor número de poblaciones y efectivos de cabra montés.

En la actualidad la especie presenta una extensa área de distribución, ocupando casi el 11% del territorio andaluz y contabilizándose más de 30 enclaves poblacionales (Figura 1). Sin embargo su conservación no está asegurada, ya que dichas poblaciones tienen amenazas considerables.

Características de los cuernos de la cabra montés

Los estuches de los cuernos de las cabras monteses se caracterizan por ser un elemento córneo que presenta un crecimiento continuo, donde quedan reflejados diferentes avatares de la vida como son la edad, enfermedades, partos, periodos de carestía, etc.; por lo tanto son un reflejo de las condiciones de vida de los individuos.

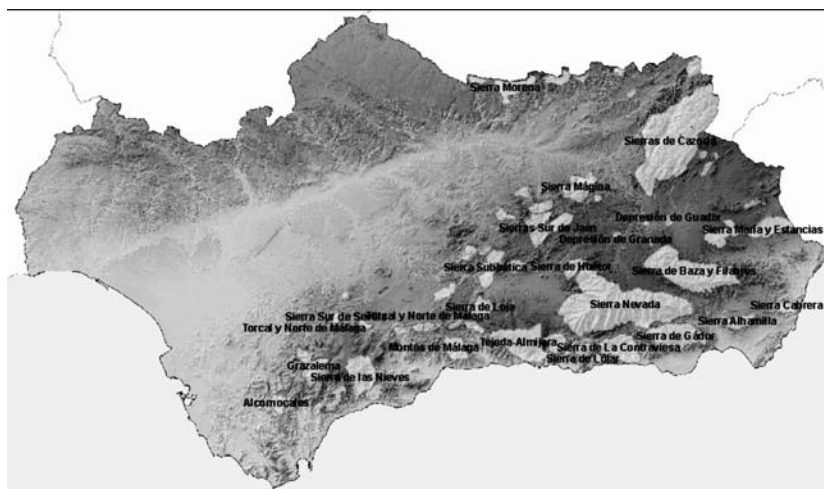


Figura 1. Mapa de distribución de la cabra montés en Andalucía. Año 2008.

Estudios anteriores han demostrado que existen tres factores relacionados con el crecimiento anual de la cornamenta: la edad, los condicionantes medioambientales y el componente genético. (Fandos 1991, 1988, Cote *et al.* 1998). De todos ellos, la edad es el factor que mayor peso toma, la longitud del cuerno se ajusta a una función sigmoidea con la edad que alcanza los valores asintóticos a partir de los siete años (Fandos 1995), momento en el que factores como la alimentación, el clima, el hábitat y la presencia de enfermedades empiezan a adquirir relevancia.

Los estuches córneos reúnen muchos de los factores que influyen en el estado individual y se pueden considerar como un parámetro indicador de la calidad (considerada como el estado de una población respecto al modelo de gestión, densidad, calidad del alimento, etc), ya que además del componente genético, dependen directamente de su alimentación y de su hábitat.

Por lo tanto se plantea la hipótesis de si el aumento del valor de los trofeos está relacionado con la densidad y estructura de las poblaciones y con los modelos de gestión aplicados, por lo que se podría aplicar como un indicador

más en los criterios del Decreto de Calidad Cinegética (Decreto 14/2008, de 22 de enero) que regula la certificación y el distintivo de la calidad cinegética en Andalucía).

METODOLOGÍA

Con el objeto de poder justificar que los estuches córneos pueden ser un indicador de la calidad de las poblaciones de cabra montés, se han utilizado los trofeos de la especie catalogados en Andalucía, obteniéndose de los mismos los parámetros más representativos y relacionados con la dimensión de los cuernos (longitud, perímetro basal, curvatura, envergadura) y la edad. Son parámetros que definen la puntuación de los trofeos, a la vez que se han discriminado en función del espacio y el tiempo, con objeto de analizar su evolución.

Por otro lado se han utilizado variables que pueden ser representativas de la gestión de las poblaciones, como son la densidad (nº de ejemplares/km²), la sex-ratio (nº hembras/macho), la productividad (nº crías/hembra), el tiempo de colonización (años de presencia de cabra montés) y rendimiento (nº de capturas/km²), extraídas de los planes técnicos de caza (PTC) y de las memorias anuales de actividades cinegéticas de los terrenos cinegéticos. Además, se han considerado variables del hábitat como la disponibilidad de alimento (capacidad de carga) y de otras variables condicionantes de la especie, que definen la capacidad del hábitat para la cabra montés, plasmada en los mapas de potencialidad.

Se han diferenciado cuatro zonas de distribución de la cabra montés atendiendo a las figuras de protección alrededor de las cuales se han establecido las principales poblaciones de cabra montés, dos antiguas reservas de caza y dos cotos nacionales (Figura 2).

- Zona 0: R.A.C. Sierras de Tejeda y Almijara
- Zona 1: R.A.C. Serranía de Ronda
- Zona 2: Antiguo C.N. Sierra Nevada
- Zona 3: R.A.C. Cazorla y Segura

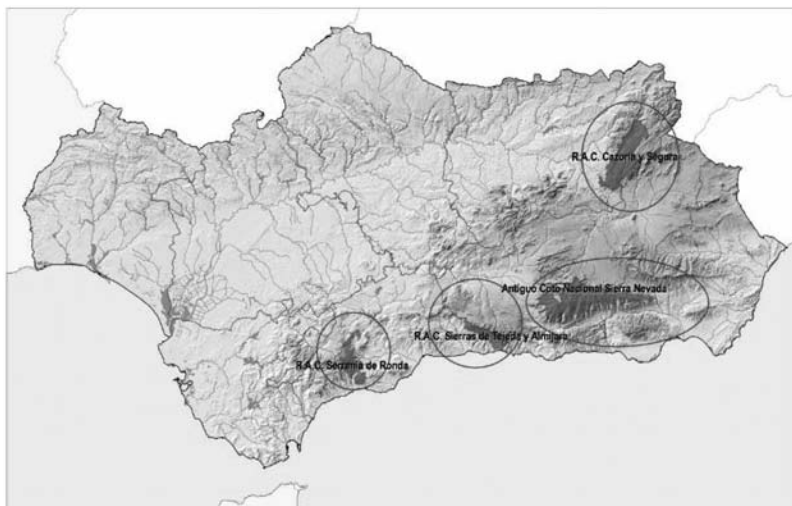


Figura 2. Representación de la zonificación usada para este trabajo.

Se han utilizado los valores descriptivos de cada una de las variables tanto en general como de cada una de las zonas.

Para la comparación de las medias y su significación se ha utilizado el test ANOVA.

Para la relación entre factores se han utilizado los análisis de correlación tanto simple como factorial.

RESULTADOS

Se ha observado la evolución, tanto en el número de cotos que presentan aprovechamiento de cabra montés como en la distribución de los mismos, comprobándose cómo en Andalucía, en los últimos 15 años, se ha pasado de menos de seis cotos privados de caza, en los que se declaraba aprovechamiento de cabra, a los casi trescientos cotos en la temporada 2006/2007, según los inventarios de los PTC.

Sólo 29 de los 284 cotos que aprovechan cabra montés han homologado trofeos en algún momento, y en la temporada de referencia (2006/07) sólo 7 cotos han homologado trofeos de esta especie.

La evolución del número de trofeos de cabra que se homologan cada año en Andalucía ha presentado un máximo de 30 trofeos en la temporada 2001/02 llegando a estabilizarse en las últimas temporadas en 10-12 ejemplares (Figura 3).

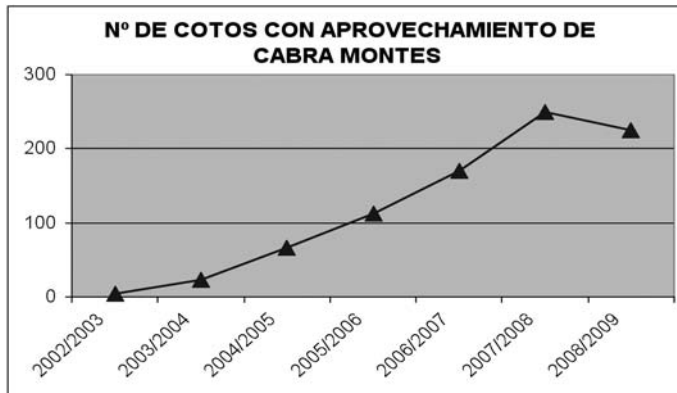


Figura 3. Evolución del número de cotos con aprovechamiento de cabra montés en Andalucía.

Observando la secuencia de obtención de trofeos se puede comprobar que siguen el mismo patrón en todas las zonas: primero protección y potenciación por medio de la creación de las reservas (finales de los 60 y principios de los 70); a raíz de esta protección se produce un apogeo de buenos trofeos en lo que a calidad se refiere (años 1975-79); posteriormente se produce un descenso del número de trofeos y unos movimientos de dispersión, colonizándose nuevos cotos y zonas representativas (como Grazalema, Mágina y Sur de Jaén, Filabres, etc.), donde se repite el mismo esquema, primero protección de los ejemplares, segundo apogeo de la calidad, y tercero disminución de cantidad y calidad (Figura 4).

Características que definen y valoran los estuches córneos de cabra montés

Se utilizan diferentes variables de los cuernos que definen la puntuación de los trofeos (Tabla 1).

La descripción cuantitativa de variables que pueden definir a una población y su relación con el medio natural, las podemos resumir en la densidad, la

sex-ratio y principalmente en la productividad, cuyos valores medios vienen descritos en la tabla 2.



Figura 4. Evolución del número de trofeos de macho montés homologados en Andalucía según zonificación de estudio.

TABLA 1
Datos estadísticos descriptivos de las variables del estuche córneo.

| Variables del estuche córneo | N | Media | Desv. típ. | Mínimo | Máximo |
|-----------------------------------|--------|-------|------------|--------|--------|
| Longitud media cuernos (cm) | 347,00 | 78,64 | 7,50 | 64,35 | 111,65 |
| Perímetro medio base cuernos (cm) | 347,00 | 23,05 | 1,59 | 18,20 | 31,85 |
| Envergadura (cm) | 163,00 | 64,86 | 10,81 | 42,50 | 105,00 |
| Edad (años) | 347,00 | 11,05 | 1,58 | 7,00 | 17,00 |
| Curvatura (Rango específico) | 340,00 | 3,14 | 0,85 | 1,00 | 5,00 |

La edad es uno de los factores que más relacionado está con el tamaño de los cuernos, pues éstos presentan un crecimiento continuo. Sin embargo, su ajuste es potencial, con una función sigmoidea, de tal forma que el tamaño aumenta con la edad hasta que se asintotiza a los 70 cm de longitud, que corresponde aproximadamente con ejemplares de 9 años.

TABLA 2
 Datos estadísticos descriptivos de las características poblacionales de la cabra montés en Andalucía para la temporada 2006/07.

| Variables poblacionales | N | Media | Desv. típ. | Mínimo | Máximo |
|--------------------------------|--------|-------|------------|--------|--------|
| Densidad (ej/km ²) | 294,00 | 9,24 | 11,30 | 0,19 | 101,74 |
| Sex-ratio | 289,00 | 1,38 | 0,78 | 0,28 | 8,00 |
| Productividad | 255,00 | 0,58 | 0,24 | 0,07 | 1,80 |

Sin embargo, en los ejemplares adultos con una longitud mayor de 75 cm, el tamaño del cuerno no se correlaciona significativamente con la edad, pero sí lo hace con otras variables como la densidad ($y = -0,4536x + 44,73$; $R^2 = 0,36$), que es una de las características poblacionales relacionadas con la calidad (Figura 5).

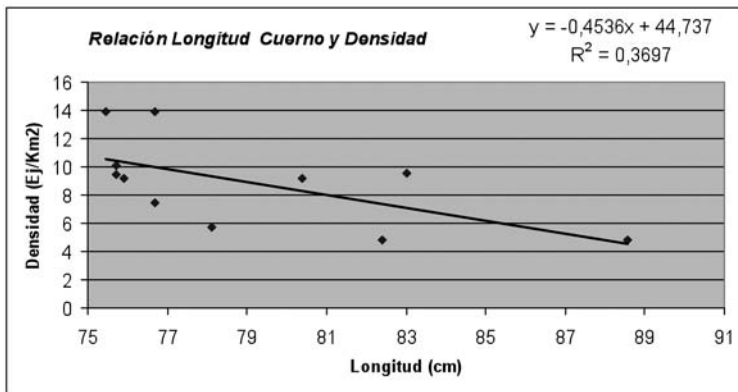


Figura 5. Representación gráfica de la correlación entre la longitud media del cuerno (cm) y la densidad de ejemplares de cabra montés (ej/km²).

Se comprueba que, a pesar de que las poblaciones de cabra montés no presentan densidades muy elevadas (generalmente no sobrepasan los 10 ó 12 ejemplares/km²), el tamaño total de los cuernos se relaciona con la densidad de forma inversa y la longitud es más grande con densidades relativas menores, con un nivel de significación de $p < 0,05$.

Otras variables que intervienen en la puntuación del trofeo son el grosor de los cuernos en la base (perímetro) o la amplitud de la cornamenta (envergadura). Estos factores no están relacionados con variables ambientales sino que son características fenotípicas ligadas de alguna forma con los caracteres genéticos de los ejemplares de las zonas diferenciadas.

En la tabla 3 se detalla el resto de variables analizadas (perímetro basal del cuerno, envergadura de la cornamenta, edad del ejemplar y curvatura). Esta última variable se puntúa de 0 a 5, según los cuernos sean desde rectos hasta que tengan tres puntos de inflexión muy diferenciados, respectivamente.

TABLA 3
Datos estadísticos descriptivos de las variables medidas en los trofeos por zonas.

| Zona | Tejeda y Almirajara | | | Serranía Ronda | | | Sierra Nevada | | | Cazorla y Segura | | |
|-----------------------------|---------------------|----|------|----------------|----|------|---------------|-----|-------|------------------|-----|-------|
| | Media | N | SD | Media | N | SD | Media | N | SD | Media | N | SD |
| Perímetro base medio (cm) | 22,10 | 36 | 1,37 | 22,77 | 14 | 1,23 | 22,86 | 132 | 1,52 | 23,43 | 165 | 1,60 |
| Envergadura (cm) | 57,09 | 19 | 7,88 | | | | 61,81 | 72 | 12,38 | 69,00 | 73 | 10,59 |
| Edad (años) | 11,50 | 36 | 1,59 | 11,79 | 14 | 2,01 | 10,57 | 132 | 1,53 | 11,27 | 165 | 1,49 |
| Curvatura (rango) | 3,01 | 36 | 0,77 | 2,32 | 14 | 1,14 | 2,81 | 132 | 0,98 | 3,37 | 165 | 0,85 |
| Longitud media cuernos (cm) | 79,48 | 36 | 6,16 | 78,37 | 14 | 6,26 | 76,82 | 132 | 6,19 | 79,93 | 165 | 8,50 |

El perímetro en la base es diferente en función de las zonas, siendo más pequeños los de Tejada y Almirajara (22,1 cm) y mayores los de Cazorla (23,43 cm).

En cuanto a la envergadura, son más abiertos los ejemplares de Cazorla, presentando una relación con la longitud cercana a la unidad (92 cm), típica de los ejemplares con cuernos acarnerados. Sin embargo, los de Tejada y Almirajara presentan menos envergadura (76 cm), algo más de una décima y media menos en la relación con la longitud, lo que puede ser representativo de las formas de los cuernos más parecidos a cimitarras.

Las diferencias de variables entre zonas son importantes y significativas en la mayoría de los casos (Tabla 4).

TABLA 4
Resultado de test Anova de las diferentes variables de los cuernos por zonas de estudio.

| Variable | Relación | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
|-------------|--------------|-------------------|-----|------------------|--------|-------|
| Longitud | Inter-grupos | 736,281 | 3 | 245,427 | 4,491 | 0,004 |
| | Intra-grupos | 18746,083 | 343 | 54,653 | | |
| | Total | 19482,363 | 346 | | | |
| Perímetro | Inter-grupos | 62,548 | 3 | 20,849 | 8,855 | 0,000 |
| | Intra-grupos | 807,633 | 343 | 2,355 | | |
| | Total | 870,181 | 346 | | | |
| Envergadura | Inter-grupos | 3039,987 | 2 | 1519,993 | 12,195 | 0,000 |
| | Intra-grupos | 20066,622 | 161 | 124,637 | | |
| | Total | 23106,609 | 163 | | | |
| Edad | Inter-grupos | 53,696 | 3 | 17,899 | 7,575 | 0,000 |
| | Intra-grupos | 810,471 | 343 | 2,363 | | |
| | Total | 864,167 | 346 | | | |
| Curvatura | Inter-grupos | 31,727 | 3 | 10,576 | 12,924 | 0,000 |
| | Intra-grupos | 280,685 | 343 | 0,818 | | |
| | Total | 312,412 | 346 | | | |

DISCUSIÓN

La evolución de la población de cabra montés en Andalucía ha supuesto un hándicap importante en los modelos de gestión de esta especie, ya que ha aumentado tanto el número de ejemplares como la superficie donde se distribuye. En 2009 en una superficie de 10.264 Km² se ha obtenido una densidad de 3,21 ej/km² con un C.V.= 9,62, lo mismo que el número de acotados donde se declara el aprovechamiento de esta especie que llegan en 2009 a casi 300 cotos. Estos aumentos pueden estar relacionados con la gestión realizada sobre la especie, por sus orígenes, por el coste temporal en obtener un buen trofeo (normalmente más de 9 años) y por las vicisitudes que han pasado las poblaciones de la especie (como la aparición de la sarna sarcóptica), que han marcado unos modelos de gestión muy conservadores.

Es igualmente significativo el bajo rendimiento de la especie en la mayoría de los cotos donde se aprovecha, con tasas de menos de 10% de la población total, cuando con una gestión normal deberían acercarse al 20%. Las tasas de aprovechamiento en general y en cada zona son un hándicap a la hora de establecer criterios, regulaciones o cualquier otro elemento de gestión de esta especie, por lo que las poblaciones continúan creciendo y expandiéndose.

Otra característica de la gestión de las poblaciones de cabra montés ha sido la pasividad, pues en general no se aplican medidas de gestión directa (como mejoras específicas, descastes selectivos, protección, etc.). Los planes de tiro han sido muy conservadores (rara vez llegan al 10% de la población y casi nunca se abaten hembras) y la reacción natural ha sido la expansión de las poblaciones. En los años 1960 sólo en las reservas y cotos nacionales y en algunos escasos cotos se cazaba la especie; actualmente son más de trescientos cotos los que presentan aprovechamiento de cabra montés.

El número de trofeos de cabra montés y su tipología ha ido variando a lo largo de los años, y puede ser un reflejo de la falta de gestión directa.

El número de homologaciones de trofeos de cabra montés no ha aumentado en la misma proporción que el número de cotos donde se aprovecha la cabra. Este hecho puede deberse a la falta de costumbre, poco valor inicial que se le da a la especie o a otras causas.

Es importante destacar que los cotos donde se homologan los trofeos no son los mismos en las diferentes temporadas. Al principio eran unos pocos cotos los que homologaban la mayoría de los trofeos, y actualmente son otros cotos los que comienzan a homologar.

Los escasos datos disponibles hacen muy difícil ser categórico en muchas de las hipótesis propuestas, como la disminución del valor medio de los trofeos a pesar del aumento del su número y el de cotos que homologan.

Las características de los estuches córneos presentan una variación muy importante, y son un reflejo de las diferentes conformaciones detectadas anteriormente, desde cuernos más largos y poco gruesos a los más gruesos y estrechos en la base, o a la curvatura y amplitud mostrada por algunos ejemplares que va desde la forma acarnerada a la cimitarra clásica.

Las diferencias entre zonas de este tipo de variables (envergadura, curvatura y perímetro), son importantes y significativas, y pueden asociarse a componentes genéticos. Confirman las diferentes tipologías de forma de los cuernos, siendo los más cerrados los ejemplares de Tejeda y Almirajara (con una envergadura media de 57,09 cm) y los más abiertos o acarnerados los de Cazorra.

Esta morfología puede estar relacionada con los resultados de estudios genéticos, que han caracterizado la existencia de núcleos geográficos de cabra montés en función de más de 20 haplotipos del gen *cyt b* identificados mediante NIRCA, en las poblaciones de Andalucía. Sierra Nevada se puede considerar el núcleo fundador, ya que ha conservado la mayoría de los haplotipos, además la zona presenta valores intermedios para estas variables.

Sin embargo las diferencias encontradas en las edades de los ejemplares homologados son más indicadoras de los modelos de gestión que se aplican en los diferentes núcleos, siendo significativo de una mala praxis cinegética en la que los mejores trofeos se cazan con edades medias por debajo de los nueve años, lo que implica acabar con los ejemplares mejor dotados sin que hayan entrado de lleno en el proceso reproductivo.

En la tabla 5 se puede comprobar que más del 70% de los trofeos homologados corresponden a ejemplares de menos de 10 años, y el efecto de esta praxis es todavía peor cuando se analizan dichas edades por temporadas y se comprueba

que, al principio o en el apogeo de dichas poblaciones, se cazan ejemplares de 7 y 8 años con longitudes mayores de 75 cm, y con altas perspectivas de intervenir en el proceso reproductor.

Tabla 5
Número de trofeos por edad media y zona homologados en Andalucía.

| Edad (años) | Zona | | | | Total |
|----------------|---------------------|-------------------|---------------|------------------|-------|
| | Tejeda y Almirajara | Serranía de Ronda | Sierra Nevada | Cazorla y Segura | |
| 7 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 8 | 0 | 0 | 6 | 3 | 9 |
| 9 | 1 | 0 | 21 | 10 | 32 |
| 10 | 12 | 4 | 36 | 43 | 95 |
| 11 | 7 | 4 | 36 | 41 | 88 |
| 12 | 7 | 3 | 15 | 37 | 62 |
| 13 | 4 | 0 | 11 | 19 | 34 |
| 14 | 3 | 2 | 2 | 7 | 14 |
| 15 | 2 | 0 | 2 | 4 | 8 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 17 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Total | 36 | 14 | 132 | 165 | 347 |

En una especie en la que se busca el trofeo, o por decirlo de una forma sencilla, el tamaño y la magnitud de los cuernos, la gestión debe dirigirse a posibilitar que los ejemplares adultos lleguen a una edad en la que poder reproducirse, que en especies fuertemente polígamas como la cabra montés se produce por regla general en ejemplares mayores de 10 años. (Fandos *et al.* 1993). Por lo que es preciso dejar que se reproduzcan a los ejemplares con mejores trofeos, con 7, 8 ó 9 años de edad, para que de esta forma puedan transmitir los caracteres genéticos relacionados con el tamaño de la cornamenta a generaciones sucesivas.

REFERENCIAS

- Alvarez F. 1990. Horns and fighting in male Spanish ibex, *Capra pyrenaica*. *Journal of Mammalogy*, 71: 608-616.
- Cote S.D., Festa-Bianchet M. & Smith K.G. 1998. Horn growth in mountain goats (*Oreamnos americanus*). *Journal of Mammalogy*, 79: 406-414.
- Fandos P. 1995. Factors affecting horn growth in male Spanish ibex (*Capra pyrenaica*). *Mammalia*, 59: 229-235.
- 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: 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: 339-344.
- Fandos P. & Vigal C.R. 1993. Sexual dimorphism in size of the skull of Spanish ibex *Capra pyrenaica*. *Acta Theriologica*, 38: 103-111.
- Granados J.E., Perez J.M., Soriguer C., Fandos P. & Ruiz-Martinez I. 1997. On the biometry of the Spanish ibex, *Capra pyrenaica*, from Sierra Nevada (Southern Spain). *Folia Zoologica*, 46: 9-14.
- Greenbergcohen D., Alkon P.U. & Yomtov Y. 1994. A linear dominance hierarchy in female nubian ibex. *Ethology*, 98: 210-220.
- Lauvergne J.J., Bouchel D. & Minivielle F. 1998. Morpho-biometrical study of Rove goats. III. Horns length (HL) in both sexes and indexes of sexual dimorphism of horns (ISDH). *Revue de Medecine Veterinaire*, 149: 141-148.
- Luzon 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: 353-361.
- Picazo R.A., Sebastian A.L., Toledano-Diaz A., et al. 2008. Cellular localisation of prolactin receptors in horn growth area skin throughout the year in Spanish Ibex (*Capra pyrenaica hispanica*). *Reproduction in Domestic Animals*, 43: 79-79.
- Toledano-Diaz A., Santiago-Moreno J., Gómez-Brunet A., Pulido-Pastor A. & López-Seoane 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 Reproduction Science*, 102: 300-307.

