

## **CAMBIO GLOBAL Y CABRA MONTÉS (*Capra pyrenaica*) EN SIERRA NEVADA, ESPAÑA**

FRANCISCO JAVIER CANO-MANUEL<sup>1</sup>, JOSÉ ENRIQUE GRANADOS<sup>1,2</sup>,  
RUT ASPIZUA<sup>1,2</sup>, JOSÉ MIGUEL BAREA<sup>2</sup>, FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ<sup>1</sup>,  
IGNACIO LUIS HENARES<sup>1</sup> & FRANCISCO JAVIER NAVARRO<sup>1</sup>

1. Espacio Natural Sierra Nevada. CMA. Ctra. Antigua Sierra Nevada km. 7.  
18071. Pinos Genil. Granada
2. Egmasa. C/ Joaquina Egüaras 10 Bajo. 18013. Granada. (pn.snevada.cma@juntadeandalucia.es)  
(<http://observatoriosierranevada.iecolab.es/index.php/Portada>)

### **RESUMEN**

La población de cabra montés (*Capra pyrenaica*), constituye un singular patrimonio natural que es objeto de un detallado seguimiento como base de una gestión activa. El trabajo realizado hace hincapié en la detección de señales o cambios en aspectos relacionados con su distribución, ocupación y explotación de nuevos hábitats. Se ha establecido una relación cualitativa entre las variaciones demográficas de esta especie en los últimos 40 años y las variaciones de precipitación, temperatura y cambios de usos del suelo. A través de las previsiones recogidas en los mapas de los escenarios de cambio climático para Andalucía, siglo XXI, se realiza una proyección futura de la tendencia demográfica de esta especie en Sierra Nevada y en áreas del SE peninsular.

Palabras clave: cabra montés, cambio global, Sierra Nevada.

### **ABSTRACT**

*Global change and Spanish ibex (Capra pyrenaica) in Sierra Nevada, Spain*

The Spanish Ibex (*Capra pyrenaica*) population is a unique representative of local natural heritage and is monitored closely in order to guarantee active management. The study performed emphasizes the detection of signals or changes in aspects relating to its distribution, occupation and exploitation of new habitats. A qualitative relationship has been established between the demographic variations of this species in the last 40 years and rainfall and temperature variations and changes in land use. Based on forecasts indicated on maps of climate change scenarios for Andalusia in the 21<sup>st</sup> century, the demographic trends in this species in Sierra Nevada and in parts of the southeastern Iberian Peninsula were forecast.

Key words: Spanish Ibex, global change, Sierra Nevada.

## INTRODUCCIÓN

El cambio global constituye un problema emergente que afecta la viabilidad de los ecosistemas en diferentes niveles. El cambio climático es el principal componente de este concepto, si bien otros aspectos como las transformaciones de usos del suelo, la pérdida de especies o la aparición de otras con carácter más o menos invasivo tienen también un enorme peso específico en el mismo. Dos aspectos caracterizan el cambio global; la rapidez con el que se produce y el hecho de que el hombre sea el motor de estos cambios (Duarte *et al.* 2006).

Los procesos asociados al cambio global no resultan fáciles de caracterizar, máxime cuando el número de variables que interviene es elevado. Aproximar tendencias, modelizar o diseñar escenarios futuros son retos a los que los científicos dedican notables esfuerzos.

Los ambientes mediterráneos son muy susceptibles al cambio global, siendo probablemente en ellos dónde se manifiesten fenómenos más severos. Sierra Nevada forma parte de estos ambientes, pero allí además confluyen otras circunstancias derivadas principalmente de su espectacular gradiente altitudinal, que hacen que se incremente su vulnerabilidad, al mismo tiempo que la convierte en un observatorio ideal para la detección precoz de este conjunto de cambios.

Las poblaciones de cabra montés, como partes integrantes de los ecosistemas mediterráneos de montaña, son muy susceptibles a sufrir modificaciones. Estos cambios pueden manifestarse de múltiples maneras, considerándose que los aspectos demográficos, reproductivos y sanitarios serán los más afectados. A priori, estos cambios no tienen porqué ser negativos o perjudiciales para la conservación de la especie, sin embargo sí precisarán adaptar la estrategia de conservación o los sistemas de aprovechamiento cinegético. Se hace preciso conocer estas tendencias y acotar lo más posible los riesgos probables; de esta manera será posible planificar una gestión consecuente adaptada a las nuevas circunstancias.

### ***La cabra montés en el marco del Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada***

En Sierra Nevada se concentra la mayor población de este ungulado endémico de la Península Ibérica (Pérez *et al.* 2002), que constituye, en sí mismo, un recurso

natural de primer orden. Su valor biológico es determinante, no sólo por albergar un patrimonio genético único, sino por el protagonismo que tiene dentro del entramado ecológico de los ecosistemas nevadenses. Cuenta además con un valor económico de primer orden.

El análisis de los datos existentes en el área de Sierra Nevada para esta especie nos indica que nos encontramos ante una población que ha sido muy estudiada en los últimos años, contándose con datos fiables sobre sus efectivos, estructura poblacional y las principales enfermedades que la afectan (Rodríguez de la Zubia 1969, Cabrera 1985, Alados & Escos 1986, Escos 1988, Granados *et al.* 1998, Pérez *et al.* 1992, 1994, 1996, Granados 2001). Este hecho resulta determinante para incluir la población de esta especie -el conjunto de variables que la definen- en la construcción de indicadores de seguimiento válidos en un escenario de cambio global.

Además, se cuenta con un amplio programa de seguimiento y gestión (iniciado en 1992 e impulsado en el año 2000 tras la creación del Parque Nacional) que proporciona información en continuo: monitorización de diversos aspectos poblacionales y de enfermedades con incidencia notable (especialmente sarna), así como una gestión enfocada a garantizar su persistencia en unos niveles demográficos adecuados y en unas buenas condiciones sanitarias.

Es precisamente en estos dos aspectos, demográficos y sanitarios, en donde se prevén mayores consecuencias derivadas del cambio global. Esta hipótesis inicial está directamente relacionada con el aumento de la temperatura media y el descenso de precipitaciones previsto en esta zona del sureste peninsular, pero también con el abandono de la ganadería extensiva, el despoblamiento rural, la disponibilidad de nuevos territorios o, incluso, con la provisión alimenticia a través de restos de la agricultura intensiva.

Los desajustes en la fenología reproductiva, como consecuencia de cambios en distintas variables climáticas o la posible desincronización entre disponibilidad de recursos tróficos y las necesidades alimenticias, pueden condicionar fracasos reproductivos, disminución de la supervivencia o migraciones. Estudios de este tipo han profundizado sobre la dinámica poblacional de *Capra ibex* en los Alpes (Lima & Berryman 2006, Grotan *et al.* 2008). La adaptación a sistemas agrícolas

de producción intensiva o la aparición de enfermedades emergentes, son otros de los posibles cambios que pueden incidir sobre la demografía o estado sanitario de esta especie en el área de Sierra Nevada.

### ÁREA DE ESTUDIO

El macizo montañoso de Sierra Nevada se sitúa en el SE de la Península Ibérica. Enclavado en la zona central la Cordillera Penibética, incluye varias de las cimas más elevadas de España (Mulhacén 3.482 m, Veleta 3.392 m y Alcazaba 3.366 m), siendo una de las montañas más elevadas de Europa. Con aproximadamente 2.000 km<sup>2</sup>, situados entre las provincias de Granada y Almería, presenta una gran variedad de ambientes determinados principalmente por su altitud y orientación. En el año 1966 se declaró la Reserva Nacional de Caza de Sierra Nevada sobre los terrenos más elevados de la sierra dentro de la provincia de Granada (35 km<sup>2</sup>). Su objetivo era el de mejorar la riqueza de las especies cinegéticas del lugar, en especial de cabra montés. En 1986 Sierra Nevada es declarada Reserva de Biosfera dentro del programa MaB de la UNESCO y en 1989 (Ley de creación del Inventario de los Espacios Naturales de Andalucía) se declara el Parque Natural de Sierra Nevada, coincidiendo con los terrenos declarados Reserva de Biosfera, abarcando una superficie de 1.719 km<sup>2</sup>. Posteriormente, en 1999, se declara el Parque Nacional sobre el núcleo central de la sierra, abarcando los terrenos de mayor cota, con una superficie

de 862 km<sup>2</sup>. El Parque Natural pasa entonces a constituir el área perimetral de éste con una superficie de 857 km<sup>2</sup>.



Figura 1. Sierra Nevada: la línea interior define el límite de Parque Nacional, la exterior la de Parque Natural.

En Sierra Nevada aparecen 5 de los 6 termotipos definidos para la región mediterránea, desde el termomediterráneo en las zonas más bajas y secas de la fachada oriental, hasta el crioromediterráneo en las zonas más elevadas. En cuanto a la distribución de la precipitación media anual, la mayor parte de Sierra Nevada se corresponde con ombrotipos secos y subhúmedos, aunque aparecen excepciones, tanto por su extrema sequía (ombrotipos semiáridos en áreas orientales), e incluso lugares elevados con precipitación media superior a 1.000 mm/año, que corresponden con ombrotipos húmedos.

El pasado geológico y climático de Sierra Nevada ha condicionado su actual geomorfología, donde ha resultado decisivo el modelado periglacial al que el sistema montañoso estuvo sometido durante el Cuaternario, y del que se mantienen importantes representaciones (valles en U, circos glaciares, lagunas, canchales y cascadas). Los procesos de modelado actual continúan siendo muy activos y son provocados fundamentalmente por los cambios de temperatura, la erosión lineal y el viento.

Son muchos los recursos biológicos que Sierra Nevada posee; todos ellos aparecen ligados de alguna manera a la heterogeneidad de ambientes y circunstancias climáticas, geológicas e históricas que en esta montaña confluyen. El origen de la biodiversidad nevadense también es complejo, estando determinado por la entrada de elementos biológicos de diversa procedencia. Así, aparecen elementos de origen alpino que penetraron en las fases climáticas frías del Cuaternario; elementos de origen asiático, como el género *Capra*, que accedieron durante el Plioceno y Pleistoceno tras desecaciones parciales del mar Mediterráneo (entonces mar de Thethys), y otras de origen africano, que accedieron por el arco Bético-Rifeño existente desde finales del Mioceno al Plioceno Superior. Esta excepcionalidad, que en todos los órdenes representa esta montaña mediterránea, es determinante en la presencia de ecosistemas singulares y relictos, y por ende, en la especificidad y elevado número de endemismos presentes. La variedad termoplumiométrica y la singularidad geomorfológica de esta montaña han sido decisivas para la especie *Capra pyrenaica*.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un análisis cualitativo y semicuantitativo de la evolución de la población de cabra montés en los últimos 40 años con el objetivo de realizar una proyección demográfica futura de sus poblaciones en el área de Sierra Nevada y zonas limítrofes. El análisis en su conjunto no considera ningún índice específico sino que se fija en tres tipos de evidencias construidas a partir de la información histórica existente en el área de Sierra Nevada, y que hemos denominado evidencias climáticas, poblacionales (distribución y densidad de población) y de cambios de uso del suelo.

Para la consideración de las denominadas evidencias climáticas se ha utilizado el estudio denominado Análisis del estado del clima en Andalucía mediante índices climáticos, en el que se realiza un análisis de las tendencias de las variables precipitación y temperatura a través del análisis e interpretación de nueve índices climáticos recomendados por el Grupo de Expertos para la Detección del Cambio Climático y el seguimiento de Índices (ETCCDMI). Se han utilizado datos procedentes de la Red de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, concretamente del subsistema CLIMA, formado por varias redes de observación meteorológica, fundamentalmente de AEMet y Consejerías de Medio Ambiente y Agricultura y Pesca. El número de estaciones consideradas es de 33 y el período de datos analizado se sitúa entre 1971-2005.

Las evidencias poblacionales han sido extraídas de trabajos e informes existentes en la Consejería de Medio Ambiente (Agencia de Medio Ambiente 1993), donde aparecen datos de densidad en la extinta Reserva Nacional de Caza desde 1960, de la publicación “Distribución, genética y estatus sanitario de las poblaciones andaluzas de cabra montés” (Pérez *et al.* 1994), que aporta datos poblacionales y de distribución a nivel andaluz con datos obtenidos entre 1996 y 2000, de los Informes anuales del Plan de Gestión de Ungulados del Espacio Natural Sierra Nevada, que aportan datos poblacionales y de distribución desde el año 2000 y del Programa Andaluz de cabra montés, del año 2008 (Consejería de Medio Ambiente 2007, 2008).

Las evidencias sobre la evolución de los usos del suelo en el área de Sierra Nevada se han obtenido a través de los resultados del Informe de evolución de la cubierta vegetal, realizado en el marco del Programa de Seguimiento de Cambio Global en Sierra Nevada (Consejería de Medio Ambiente, Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada, 2009), donde, a través de un análisis diacrónico, se ha comparado un mapa de vegetación digital a escala 1:10.000 realizado para el año 1956 y el mapa de vegetación actual (SIOSE 2005- Sistema de Ocupación del Suelo en España) para Andalucía. El análisis ha caracterizado el cambio de vegetación, así como los cambios de composición específica y estructura.

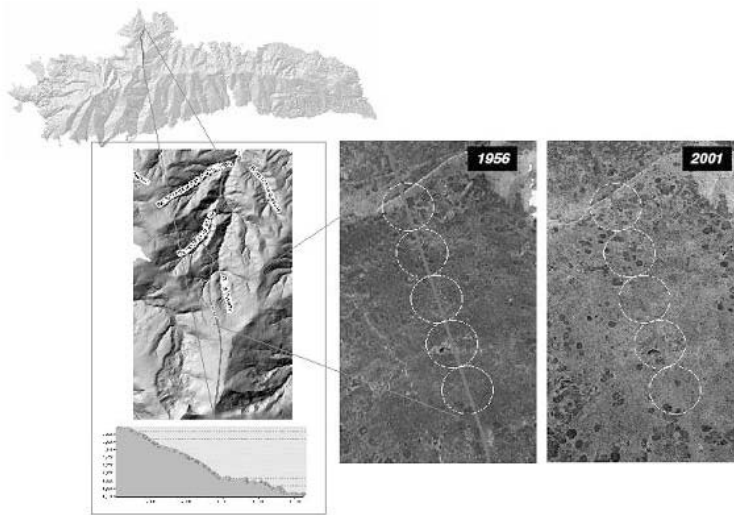


Figura 2. Sistema de transectos utilizados para la definición del cambio de estructura vegetal.

El análisis de los datos históricos resulta complejo, principalmente los relativos a densidades poblacionales y de área de distribución de cabra montés, por lo que ha sido preciso seleccionar hitos temporales en los que referenciar éstos, pudiendo así establecer la relación cualitativa con los datos de las variables climáticas consideradas (cambios en precipitación y temperatura).



La proyección demográfica futura para las poblaciones de esta especie se infiere en el marco de los Escenarios Climáticos Regionalizados para Andalucía siglo XXI, de la Consejería de Medio Ambiente, para los períodos 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100.

## RESULTADOS

La temperatura media se ha incrementado una media 1,2°C en Andalucía en los últimos 30 años (0,40°C por década). Este aumento parece estar más relacionado con una reducción de los eventos térmicos extremadamente fríos (noches frías) que con un incremento en los eventos térmicos de extremo calor (días cálidos). El aumento de la temperatura ha sido mucho más perceptible durante la primavera que en otras estaciones del año.

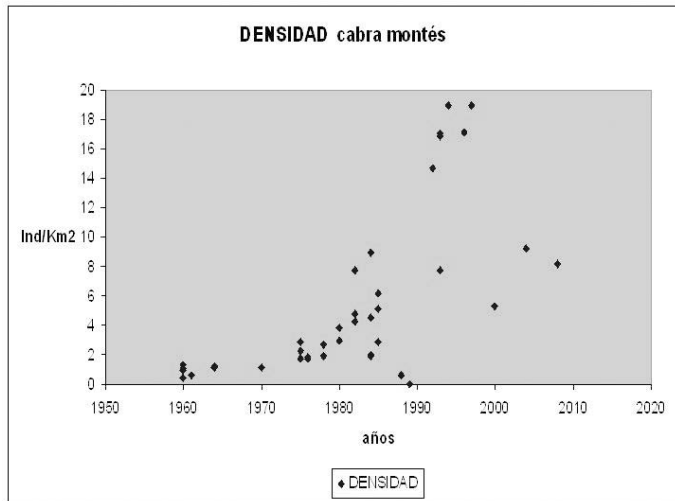
La tendencia anual de la precipitación total no muestra cambios significativos a nivel medio de Andalucía en los últimos 30 años. Sin embargo, en el sector oriental sí se ha constatado un descenso medio del 1,5% por década, lo que para el período de 30 años supone un descenso del 4,5%. La duración de los períodos secos ha aumentado y el descenso de precipitación es notable en primavera. Las sequías, que eran consideradas como anomalías ambientales hasta los años 70, aumentan desde la década de los 80 su número y duración media. (Moreira 2008, Ordoñez *et al.* 2008).

La población de cabra montés ha experimentado un continuo aumento en los últimos 40 años. La población de la Reserva de Sierra Nevada se estimaba en 1970 en 2,23 ind/km<sup>2</sup> (Alados 1985) pasando en 1980 a variar entre los 3,75 ind/km<sup>2</sup> (censo oficial) y 4,24 ind/km<sup>2</sup> (Fandos 1989). En 1985 se cifraba en 5,08 ind/km<sup>2</sup> la densidad para la Reserva Nacional de Caza de Sierra Nevada (censo oficial). En 1995 la densidad se estimaba para el conjunto de Sierra Nevada en 7,9 ind/km<sup>2</sup> (Pérez *et al.* 2002); en 1998 en 7,5 ind/km<sup>2</sup> (Pérez *et al.* 2002). Desde 1995 hasta la actualidad (última referencia censo oficial 2008) las densidades se mantienen en un rango que varía entre 5,33 y 9,70 ind/km<sup>2</sup>. Las densidades que en este período superan los 14 ind/km<sup>2</sup> fueron tomados (censo oficial) en el ámbito de la Reserva Nacional de Caza, que en esa época concentraba buen número de los ejemplares de Sierra Nevada. No se consideran representativas



para el macizo montañoso aunque se han representado gráficamente por constar como referencia bibliográfica. Se considera que la población de Sierra Nevada se mantiene estable desde entonces y se comporta como un núcleo de expansión.

Figura 3. Evolución de densidades de cabra montés en Sierra Nevada desde 1960, a partir de referencias bibliográficas y datos de censo oficial.



Los censos en Sierras adyacentes a Sierra Nevada, como la Sierra de Huetor, Sierras de Lújar y Contaviesa en Granada o la Sierra de Gádor en Almería, sí manifiestan un incremento de densidades desde 1996. Así, Sierra de Huetor pasa de densidades estimadas entre 2,8 y 5,6 ind/km<sup>2</sup> en 1996 (Pérez *et al.* 2002) a una densidad de 7,44 ind/km<sup>2</sup> en 2008 (censo oficial). Sierra de la Contraviesa pasa de densidades variables entre 0,9 y 2,3 ind/km<sup>2</sup> en 1996 (Pérez *et al.* 2002) a una densidad de 2,46 ind/km<sup>2</sup> en 2008 (censo oficial). Esa misma tendencia se observa en todas las áreas montañosas del S.E. andaluz.

La superficie ocupada por la cabra montés en Andalucía en el año 1996 se estimaba en 9.523 km<sup>2</sup> (Pérez *et al.* 2002). El 40,9% de ese territorio mantenía una densidad inferior a 1 ind/km<sup>2</sup>. El total de la población se estimaba entonces en 30.000 ejemplares. En 2008 se estiman para Andalucía 32.952 ejemplares (un incremento absoluto del 9,84%), ocupando una superficie superior a los 11.500 km<sup>2</sup> (censo oficial).

Las modificaciones del uso del suelo han sido intensas en los últimos decenios. Las estadísticas generales aportan poco para este estudio, si bien se constata que los terrenos cultivados que han cambiado a uso forestal extensivo son muchos. En diferentes hitos analizados del área concreta de Sierra Nevada, se constata un incremento, en el período considerado (1956-2005), del 31,41% de áreas ocupadas por matorral denso, un 12,31% las formaciones de quercineas o de un 23,59% los pinares. Todo ello ha sido fundamentalmente a costa de la reducción de áreas de cultivo.

En 1996 se calculó que el 46% del territorio de Andalucía estaba ocupado por cultivos, mientras que en los hábitats ocupados por cabra montés, el porcentaje de este tipo de uso era del 18%. En ese mismo año, la proporción de áreas con matorral era inversa; así si la media para Andalucía era del 34%, en el área ocupada por cabra montés el porcentaje ascendía al 61%.

Los escenarios futuros contemplados (Moreira 2008) prevén en el área de Sierra Nevada un descenso continuado de las precipitaciones; sin embargo en el período 2011-2040 el descenso se cifra en el 1,01% (inferior al registrado en los 30 años), incrementándose en el período 2041-2070 (del 5,69%) y muy notablemente en el período 2071-2100 (10,72%). Las sequías se harán cada vez más largas y continuadas. Las temperaturas siguen la línea opuesta de crecimiento, estando previsto un incremento medio de las mínimas de más de 3°C y de 5°C en las máximas, acentuándose en las montañas. Estos aumentos incidirán más en los meses de primavera y verano.

Existe una marcada tendencia a que continúe el crecimiento y expansión poblacional de esta especie en todo el SE peninsular, al proyectarse unas condiciones similares a las actuales, con incremento de temperaturas y moderado descenso de precipitación, sobre todo en el primer período de tiempo considerado (2011-2040). Las proyecciones futuras cuentan con un elevado nivel de incertidumbre.

## DISCUSIÓN

En el escenario analizado se comprueba un incremento continuado y notable de la población de cabra montés, así como del territorio donde su presencia se hace habitual. Se calcula que en los 15 últimos años se ha incrementado un 15%

el territorio ocupado por cabra montés en Andalucía, comprobándose que ha ocurrido de forma paralela al abandono humano de las áreas de montaña y sus zonas limítrofes. En Sierra Nevada este proceso tuvo lugar principalmente en el período comprendido entre 1970 y 1990 coincidiendo con el abandono de los cultivos tradicionales y con la “matorralización” de la media y baja montaña nevadense.

En los últimos 15 años se ha producido un fenómeno de consolidación de los núcleos poblacionales existentes, expansión en zonas de contacto entre núcleos, así como una densificación de aquellas poblaciones más modernas.

Todo este proceso ha ocurrido en un ambiente con un descenso de las precipitaciones medias y el aumento general de las temperaturas. Sin embargo, la variación de estos elementos climáticos no se consideran sustanciales en el desarrollo poblacional habido, tampoco en la disposición de nuevos hábitats o de alimento.

En el escenario previsto en los modelos climáticos considerados, al menos en el período 2011-2040 en el que la disminución de precipitaciones es pequeña y el aumento de temperaturas moderado, no parece definitorio en el rumbo poblacional que tome esta especie en Sierra Nevada y áreas próximas del SE. Teniendo en cuenta la evolución habida en los últimos 40 años, es previsible que a partir de 2040, cuando los modelos prevén un descenso de la precipitación en un 6% y un ascenso de la temperatura media de 1,5°C, existan repercusiones notables por las largas sequías o por asincronías alimenticias, aunque no se valora la capacidad adaptativa que pueda tener la especie, ni la vulnerabilidad ante enfermedades nuevas o reemergentes como la sarna.

Así, en el primer subperíodo temporal considerado, 2011-2040, se estima que los núcleos poblacionales existentes van a seguir la tendencia de los últimos 40 años, es decir incrementándose de dos formas: expandiéndose y ocupando nuevos territorios en un proceso de conexión de metapoblaciones y de densificación en algunos de los territorios ya consolidados.

En períodos posteriores (2040-2070 y 2070-2100), el nivel de incertidumbre resulta muy elevado, considerándose que la proyección de crecimiento se verá regulada notablemente por factores no previsibles, ni en su cualidad ni en

magnitud. Pueden aparecer asincronías alimenticias y cambios fenológicos que influyan notablemente en la población. También es muy probable que reemerjan ciertas enfermedades o se produzcan episodios estocásticos, pero al mismo tiempo es preciso considerar la capacidad adaptativa de la especie ante estas nuevas situaciones y la capacidad del hombre para realizar una gestión adecuada a las nuevas circunstancias.

### AGRADECIMIENTOS

Se quiere expresar el agradecimiento a todo el personal de la Consejería de Medio Ambiente-Egmasa de la Junta de Andalucía que trabaja en los planes de gestión de esta especie como fuente de datos fidedigna y de conocimiento de la misma, y en concreto a Pepe, Isidro, Elías, Apolo, Antonio, Paco y Antonio. Igualmente al equipo humano que trabaja en el Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada, procedente tanto de la Consejería de Medio Ambiente-Egmasa como del CEAMA (Centro Andaluz de Medio Ambiente).

### REFERENCIAS

- Agencia de Medio Ambiente. 1993. *Análisis de censo y status poblacional de la cabra montes en el Parque Natural de Sierra Nevada, Granada*. Informe final.
- Alados C. 1985. Distribution and status of the Spanish ibex (*Capra pyrenaica* Schinz). Pp: 204-211. In: S. Lovari (ed). *The biology and management of mountain ungulates*.
- Alados C. & Escos J. 1986. Estudio preliminar de las poblaciones de cabra montés (*Capra pyrenaica*) en la zona oriental de Sierra Nevada. *Boletín de Estudios Almerienses*, 6: 21-33.
- Cabrera E. 1985. La cabra montés. Pp: 211-247. En: M. Ferrer (ed). *Sierra Nevada y la Alpujarra*. Granada.
- Consejería de Medio Ambiente. 2007. *Planes de Gestión de Ungulados en el Espacio Natural de Sierra Nevada*. Informe final.
- Consejería de Medio Ambiente. 2008. *Resultados de los muestreos sobre la población de cabra montés*. Informe final.
- Consejería de Medio Ambiente. Observatorio Cambio Global de Sierra Nevada. 2009. *Evolución de la cubierta vegetal: cartografía de la vegetación de 1956 a escala de detalle*. Informe final.
- Duarte C.M., Alonso S., Benito G., Dachs, J., Montes C., Pardo M., Ríos A.F., Simó R. & Valladares F. 2006. *Cambio Global: impacto de la actividad humana sobre el sistema tierra*. Colección divulgación CSIC, Madrid, 166 pp.

- Escos J. 1988. *Estudio sobre la ecología y etología de la cabra montés (Capra pyrenaica hispanica Schimper 1848) de las Sierras de Cazorla y Segura y Sierra Nevada oriental*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, 603 pp.
- Fandos P. 1989. Distribución de la cabra montés en España. *Quercus*, 36: 20-26.
- Granados J.E., 2001. *Distribución y estatus de la cabra montés (Capra pyrenaica, Schinz 1834) en Andalucía*. Tesis Doctoral, Universidad de Jaén, 567 pp.
- Granados J.E., Chiroso M., Pérez M.C., Pérez J.M., Ruiz-Martínez I., Soriguer R.C. & Fandos P. 1998. Distribution and status of the spanish ibex *Capra pyrenaica* in Andalusia, Southern Spain. *Proceedings 2nd World Conference Mountain Ungulates, Aosta*: 129-133.
- Grøtan V., Sæther B.E., Filli F. & Engen S. 2008. Effects of climate on population fluctuations of ibex. *Global Change Biology*, 14: 218-228.
- Lima M. & Berryman A. 2006. Predicting nonlinear and non-additive effects of climate: the Alpine ibex revisited. *Climate Research*, 32: 129-135.
- Moreira J.M. 2008. Escenarios climáticos y desertificación en Andalucía. *MA Medioambiente*, 62: 16-21.
- Moreira J.M. 2008. El cambio climático en Andalucía: escenarios actuales y futuros del clima. *MA Medioambiente*, 59: 35-41
- Ordoñez P., Caecero C.J., Mesas A.I., Méndez J.M. & Barba R. 2008. *Análisis del estado del clima en Andalucía mediante índices climáticos atmosféricos*. CONAMA. Comunicación técnica.
- Pérez J.M., Chiroso M., Delibes-Senna J.R., Fandos P., Granados J.E., Pérez M.C., Pérez J.M., Ruiz-Martínez I., Serrano E., Soriguer R.C. & Weikam S. 2002. *Distribución, genética y estatus sanitario de las poblaciones andaluzas de cabra montés*. Universidad de Jaén - Consejería de Medio Ambiente, Jaén. 276 pp.
- 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., 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., Granados J.E., Soriguer R.C. & Ruiz-Martínez I. 1996. Prevalence and seasonality of *Oestrus caucasicus*, Guinin, 1948 (Diptera: Oestridae) parasitizing the spanish bies, *Capra pyrenaica* (Mammalia: Artiodactyla). *Journal of Parasitology*, 82 (2): 233-236.
- Rodríguez de la Zubia M. 1969. *La cabra montés de Sierra Nevada*. Documentos Técnicos, serie cinegética 1, Ministerio de Agricultura, Madrid, 95 pp.

