

Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama

Desarrollo del Plan de Gestión de las poblaciones de cabra montés en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Período 2023/2024

INFORME



Año 2025

CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR

DIRECCION GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN FORESTAL

PARQUE NACIONAL DE LA SIERRA DE GUADARRAMA

Desarrollo del Plan de Gestión de las poblaciones de cabra montés en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Período 2023/2024

Equipo de trabajo:

Santiago Martín Romero

Sergio Rubio Sánchez

Alberto A. Díez Guerrier

Fernando Horcajada Sánchez

José Luis Izquierdo Moreno

Equipo colaborador:

Cuadrilla de control de fauna. Área Caza y Pesca

Dirección del Plan:

Pablo Sanjuanbenito García

ÍNDICE

PREFACIO.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. TRABAJOS REALIZADOS.....	4
2.1. Trabajos de extracción.....	4
2.2. Seguimiento continuo de la población.....	5
2.3. Mejora y ampliación de infraestructuras.....	7
2.4. Animales abatidos en cotos privados de caza.....	7
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA POBLACIÓN.....	7
3.1. Metodología y resultados.....	8
3.1.1. Censos intensivos.....	8
3.1.2. Estudio de indicadores de uso del medio (vegetación).....	11
3.1.3. Seguimiento directo de rebaños.....	13
3.1.4. Vigilancia epidemiológica.....	14
3.2. Discusión y conclusiones.....	15
4. PROPUESTA DE GESTIÓN. CAMPAÑA 2024/2025.....	22
5. BIBLIOGRAFÍA.....	27

DESARROLLO DEL PLAN DE GESTIÓN DE LAS POBLACIONES DE CABRA MONTÉS EN EL PARQUE NACIONAL DE LA SIERRA DE GUADARRAMA. PERIODO 2023/2024

PREFACIO

El trabajo de seguimiento de las poblaciones de cabra montés en la Sierra de Guadarrama es especialmente intenso desde el año 2010 cuando se hizo evidente que las densidades puntuales de población podían suponer una amenaza para la conservación de los valores naturales del espacio e incluso para la preservación de la propia especie. Desde entonces se trabaja en conocer exhaustivamente la población, tanto en su número, como en su estructura y distribución.

Estos trabajos se tradujeron en el año 2015 en la redacción de un plan de gestión de las poblaciones que finalmente no vio la luz pero que ya indicaba una gran sobrepoblación y la necesidad de acometer su gestión de forma activa. En 2022, con unas bases científicas más consolidadas, se tramita un nuevo plan de gestión apoyado en unos censos que reflejaban la máxima expansión de la especie en número de ejemplares y en densidades puntuales.

Desde entonces la población, debido al mantenimiento en el tiempo de esta sobredensidad, ha entrado en un periodo de decaimiento y de ajuste natural. Motivado por la sobrepoblación y por cuestiones de carácter genético, han aparecido mecanismos naturales de ajuste. En las pirámides de población que figuran en este informe se ven claramente las clases de edad que sobran ejemplares y las que faltan. Junto a este estado de decaimiento y autorregulación de las poblaciones en otras sierras han entrado patógenos que han provocado que este decaimiento se haya acelerado de forma vertiginosa. En la Sierra de Guadarrama, por ahora, la población permanece sana. La función de la administración será en los próximos años revisar, de acuerdo con estas dinámicas, los planteamientos iniciales de extracciones de la población, seguir con detalle su estado sanitario y realizar extracciones puntuales que sirvan para que la población alcance su equilibrio en unas densidades que no resulten dañinas para el resto de los valores naturales.

PABLO SANJUANBENITO GARCÍA

CO-DIRECTOR-CONSERVADOR DEL PARQUE NACIONAL SIERRA DE GUADARRAMA COMUNIDAD DE MADRID

1. INTRODUCCIÓN

El plan de gestión de las poblaciones de cabra montés del parque nacional de la Sierra de Guadarrama en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid, tiene efectividad desde el 11 de mayo de 2022, en virtud de su aprobación por ORDEN 431/2022, de 27 de abril.

A partir de ese momento, se comienzan los trabajos y actuaciones contenidos en el citado plan. Las acciones de gestión, se han adaptado y realizado en consonancia con las necesidades biológicas y de conservación de la especie en cada momento.

En el presente documento, se describen los resultados y evolución de los trabajos, tal y como se contiene en la ORDEN 431/2022, de 27 de abril. Este documento se compone de tres bloques: trabajos realizados, evaluación del estado actual de la población y propuesta de gestión para campañas sucesivas.

2. TRABAJOS REALIZADOS

Se describen las actuaciones y trabajos realizados para el seguimiento y control de las poblaciones de cabra montés del parque nacional de la Sierra de Guadarrama en su vertiente madrileña durante la segunda campaña de desarrollo del plan de gestión de la especie, la cual ha transcurrido durante el periodo comprendido entre el mes de septiembre del año 2023 y el mes de septiembre del año 2024.

Las diferentes acciones de control poblacional, han sido realizadas por el personal técnico especializado del parque nacional, teniéndose en cuenta también, los animales abatidos en los cotos privados de caza del entorno del parque por ser zonas de tránsito de la especie.

El número total de ejemplares de cabra montés extraídos durante esta segunda campaña de gestión ha sido de 141 animales. Esta cifra, supone el 75 % de la extracción propuesta al inicio de la campaña, siendo el 25 % restante las capturas en vivo planificadas según los diferentes encargos recibidos que no se han podido llevar a término y los permisos autorizados no aprovechados en los cotos privados de caza.

2.1. Trabajos de extracción

Mediante los trabajos de captura de ejemplares realizados por el personal del parque nacional, se han extraído un total de 56 ejemplares de cabra montés, de los cuales el 53 % han sido hembras y el 47 % restante machos. Todos ellos, ejemplares de la población de Cuerda Larga.

A continuación, se detallan las extracciones realizadas según la modalidad o método empleado para ello:

- **Capturas en vivo:** se trata de la captura de ejemplares de cabra montés mediante el empleo de la red de trampas, cercones y capturaderos del parque nacional, que una vez pasado el obligado periodo de cuarentena sanitaria, son enviados a otras zonas. El equipo de trabajo empleado en la realización de este tipo de capturas ha estado formado por 5 personas: un veterinario, un ingeniero de montes especialista en el manejo de la especie, un encargado de cuadrilla de control de fauna del parque nacional especialista en seguimiento y control de poblaciones (todos ellos adscritos al Centro de Investigación, Seguimiento y Evaluación; CISE) y dos personas pertenecientes a la cuadrilla de control de fauna del Área de Caza y Pesca. Mediante este método, se han extraído un total de 55 animales para satisfacer pedidos recibidos, de los que 30 eran hembras y 25 machos. De la totalidad de animales capturados, 18 ejemplares no viajaron a destino por alguno de los siguientes motivos: positivos a alguna de las enfermedades analizadas, los cuales fueron sacrificados, depositados en instalaciones veterinarias para necropsias y toma de muestras para pruebas de confirmación (5 animales); sacrificio de ejemplares por presentar un desarrollo corporal muy deficiente (2 animales); aparición de hernia estomacal no reversible (1 ejemplar) y bajas de manejo durante las capturas o el periodo de estancia en cuarentena por fracturas o traumatismos (10 animales).
- **Control selectivo con arma de fuego:** de forma excepcional, se ha realizado una actuación la cual afectó a un macho montés con síntomas indicativos de estar enfermo, cuyo cuerpo se depositó en el Centro de Recuperación de Animales Silvestres de la Comunidad de Madrid. Durante esa jornada de trabajo, se contó con la presencia de Agentes Forestales. No se han realizado más actuaciones de este tipo por tener cubierto el cupo de extracción planificado al inicio de la campaña con los permisos autorizados en los cotos privados de caza y los pedidos de animales solicitados para repoblar otras zonas.

2.2. Seguimiento continuo de la población

A continuación, se indican las diferentes acciones realizadas según lo establecido por el programa de seguimiento de la población incluido en el plan de gestión de la especie y que son las siguientes:

- **Muestreos anuales:** durante el mes de junio de 2024, se han muestreado, aproximadamente, el 15 % del total de parcelas establecidas durante el año 2019 para el estudio y evaluación de los efectos ocasionados por la cabra montés sobre la vegetación del parque. Además, en otoño de 2024, se ha realizado un nuevo censo intensivo de las poblaciones de cabra montés del parque y su entorno.
- **Control de animales capturados:** de todos los ejemplares extraídos, se han tomado datos de: sexo, edad, coordenadas UTM del punto de captura, fecha de captura y todas medidas biométricas que permiten realizar el seguimiento continuo y evolución de la población, así como, los indicadores poblacionales fijados por el plan.

Del mismo modo, se ha realizado la toma de muestras que permiten realizar una vigilancia epidemiológica de la población. La finalidad de este seguimiento es garantizar que el envío de animales sanos a los lugares de destino y, además, conocer y supervisar el estatus sanitario de las poblaciones de cabra montés presentes en el parque nacional de la Sierra de Guadarrama, controlando tanto la presencia de enfermedades infectocontagiosas y parasitarias como su papel como reservorios de zoonosis u otras enfermedades transmisibles a fauna silvestre y doméstica.

Para la recogida de datos, se ha realizado el examen pormenorizado y toma de muestras biológicas de todos los animales capturados vivos para posterior traslado a otras zonas geográficas.

Para este estudio, se determinan una serie de enfermedades a analizar en base a la importancia epidemiológica, antecedentes conocidos en la comarca, requerimientos referidos por los servicios veterinarios de las zonas de destino y afección a la propia población de monteses. En concreto, se chequean de forma sistemática las siguientes enfermedades: sarna sarcóptica (examen visual, raspados, histopatología), brucelosis (*B. mellitensis*, *B. ovis*; serología), tuberculosis (serología P22, IFN gamma, PCR, cultivo), agalaxia contagiosa (serología), fiebre Q (serología), lengua azul (*Orbivirus*; serología, PCR), paratuberculosis (serología, histopatología), artritis encefalitis caprina (*Maedi Visna*; serología), aborto enzoótico (*Chlamydia*, serología), aborto paratífico (*Salmonella spp.*, serología), enfermedad de *Shmallenberg* (serología) y parasitosis (coprológico e histopatología).

La metodología empleada para la toma de muestras en los ejemplares capturados vivos es la siguiente: se realiza una inspección completa “de visu” del animal, se realiza la toma de muestras biológicas necesarias: sangre obtenida con vacutainer (suero, heparina y EDTA) a partir de la vena yugular (centrifugada a 1.000 r.p.m. y el suero se almacenó a -20°C hasta ser sometido a análisis), se recogen muestras de heces mediante extracción directa de recto y por último, se toman muestras de piel (raspado y biopsia) en caso de presencia de lesiones.

Finalmente, las muestras se remiten para su análisis al Laboratorio Regional de Sanidad Animal de la Comunidad de Madrid (serología y coprológicos), Centro Visavet de la UCM (IFN gamma, anatomía patológica, histopatología) y Centro Carlos III (serología P22).

Además, durante esta campaña, se ha comenzado con una prueba piloto de recogida de muestras ambientales mediante esponjas embebidas en un líquido conservante de ácidos nucleicos que permite la monitorización de ADN ambiental (eDNA) para la detección de agentes infecciosos como los miembros del complejo *Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella suis* o *Coxiella burnetii*. Se pretende estudiar su validez como diagnóstico no invasivo de enfermedades, así como la monitorización mediante marcadores genéticos de patógenos.

- **Seguimiento individual de ejemplares:** se ha procedido a la captura, marcaje mediante crotal identificativo y suelta de dos ejemplares macho capturados durante las jornadas de captura en vivo y que, confirmado su buen estado sanitario, fueron liberados en la misma zona donde fueron capturados. Del mismo modo, se ha realizado el seguimiento “de visu” del animal marcado durante la campaña anterior.

2.3. Mejora y ampliación de infraestructuras

Con el objetivo de mejorar las condiciones de bienestar general de los animales capturados durante el periodo de cuarentena sanitaria, se han realizado trabajos para la mejora de las instalaciones de cuarentena.

Estos trabajos han permitido ampliar notablemente las dimensiones del recinto, dotar a la instalación de una zona de manejo que permita reducir, en la medida de lo posible, situaciones de estrés de los animales durante los trabajos necesarios para toma de muestras o embarque y mejorar las zonas de refugio, alimentación y descanso.

2.4. Animales abatidos en cotos privados de caza

Como se indica en informes anteriores, los cotos privados de caza del parque nacional (hasta 25 de junio de 2023) y de la zona periférica de protección, conforman una red de territorios cuya gestión es fundamental para alcanzar los objetivos fijados por el plan de gestión de esta especie.

En consecuencia, es necesario incluir, dentro de los cupos establecidos para cada campaña de gestión, los animales abatidos mediante los permisos autorizados para esta especie en los planes de aprovechamiento cinegético (PAC) en cada uno de los cotos privados de caza cuya gestión influye sobre el desarrollo y evolución de las poblaciones de cabra montés del parque nacional.

Durante el período establecido para la segunda campaña de gestión y según los datos aportados por el Área de Caza y Pesca, se han hecho efectivos 85 permisos del total de permisos autorizados para el abate de ejemplares de cabra montés, de los cuales 32 han sido hembras y 53 machos.

3. EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA POBLACIÓN

Desde la liberación de los primeros ejemplares de cabra montés y gracias al seguimiento continuo, se conoce la evolución que ha mostrado esta especie en los terrenos que hoy en día conforman el parque nacional y su zona periférica. Durante las primeras décadas, la dinámica poblacional de esta especie presentó un crecimiento exponencial, alcanzando la mayor densidad y dispersión de ejemplares entre los años 2017 y 2019 para, a partir de ese momento, estancar su crecimiento e iniciar una tendencia descendente confirmada por los resultados obtenidos en los muestreos realizados durante los años 2021 y 2022.

3.1. Metodología y resultados

3.1.1. Censos intensivos

Recientemente, en los meses de octubre y noviembre de 2024, se ha realizado un nuevo censo intensivo a través de muestreos de distancia mediante itinerarios, siguiendo idéntica metodología a la empleada en campañas anteriores con objeto de que los resultados fuesen comparables entre ellos y, además, permitieran evaluar a través de la aplicación de metodologías complementarias, tanto la evolución y el estado actual de las poblaciones de cabra montés del parque y su entorno, como la eficacia de las acciones de gestión ejecutadas.

El estudio tiene como objeto estimar la densidad media teórica global que presenta la población de monteses en la zona. Para ello, el personal especializado en seguimiento y control de esta especie del CISE recorrió 208 kilómetros repartidos en 41 itinerarios distribuidos por todo el ámbito de distribución de la cabra montés definido para el parque nacional y su zona periférica de protección, avistando un total de 1288 individuos repartidos en 208 contactos.

Los resultados más relevantes del trabajo, una vez ajustada la superficie de muestreo y realizado el análisis estadístico de los datos obtenidos en campo mediante el software Distance 7.3 (Thomas, et al., 2010), son:

- **Densidad:** en función de los datos totales obtenidos, se puede estimar la densidad global media en otoño de 2024 en 23,4 ej/km² considerando un intervalo de confianza al 95% de entre los 18,6 y los 29,4 ej/km². Estos datos muestran una reducción de la población total estimada respecto al último censo de otoño realizado en 2021 (31,9 ej/km²) que supondría un descenso anual medio de, aproximadamente, el 8,8 %.
Del mismo modo, si se comparan los datos obtenidos con los estimados durante 2022 (25,3 ej/km²) se observa una reducción del 7,5 % durante las dos campañas de gestión realizadas hasta la fecha, con una reducción media del 3,75 % cada año. En este sentido, hay que tener en cuenta que los trabajos de censo en el año 2022 (primavera) no se realizaron en la misma época del año que los de 2024.
- **Sex-ratio:** los valores obtenidos para toda la población del parque nacional siguen mostrando una ratio sexual desequilibrado a favor de las hembras en ejemplares adultos (1,5 hembras por macho). A su vez, resalta el valor del sex ratio en los ejemplares jóvenes de 1,4 machos por hembra, con un sex-ratio medio de la población total avistada en otoño continúa siendo de 1,3 a favor de las hembras. Resultando una ratio sexual en ejemplares adultos de 1,5 hembras por macho en la zona de Cuerda Larga-Pedriz y de 1,2 hembras por macho en la zona de Montes Carpetanos.
- **Parámetros reproductivos:** la tasa refinada de natalidad (número total de crías avistadas entre el número total de hembras adultas en edad reproductiva) detectada para la población del parque nacional es de 0,49 crías por hembra adulta, lo que muestra una productividad similar a los valores de 2019, 2021 y 2022. Si se estudian las dos poblaciones independientemente, la tasa refinada de natalidad en la zona de Cuerda Larga-Pedriz

mantiene estos valores en torno a 0,49 crías por hembra adulta, mientras que disminuye considerablemente a 0,39 crías por hembra adulta en la población de Montes Carpetanos, aunque con la premisa del escaso número de contactos detectados en esta zona.

- **Estructura poblacional:** con las frecuencias observadas en cada clase de edad durante los trabajos de censo intensivo y siguiendo la metodología descrita por Fandos en 1986, con la estructura de edades corregida por la tasa de crecimiento sencilla y ajustándola a una función polinómica se puede aportar la estimación aproximada de la estructura de edades para ambos sexos (fig. 1 y fig. 2).

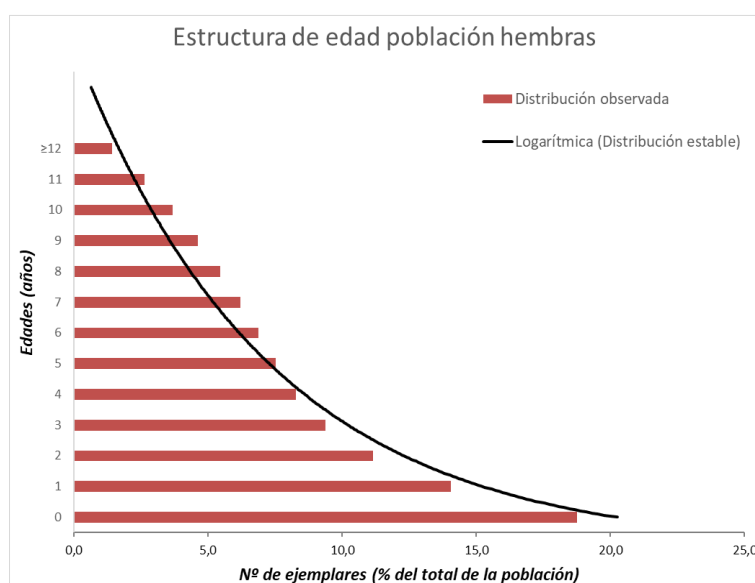


Figura 1. Distribución por edades de la muestra de hembras y la línea de tendencia de la distribución teórica estimada para una población estable.

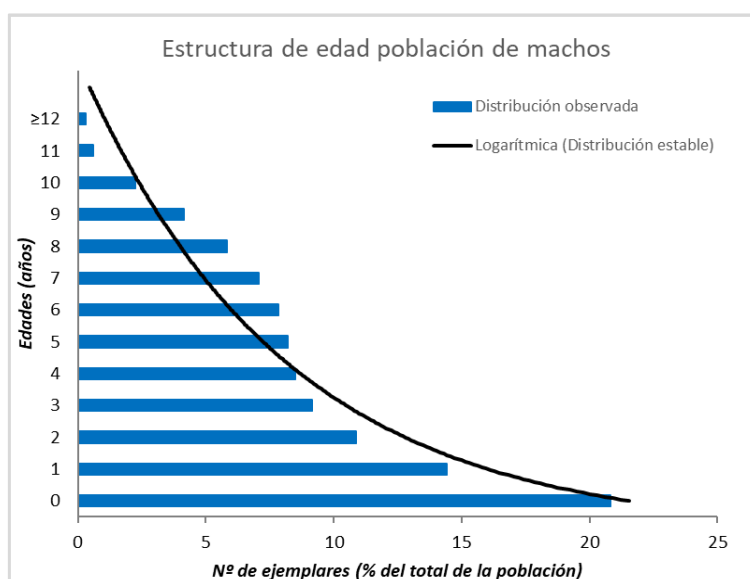


Figura 2. Distribución por edades de la muestra de machos y la línea de tendencia de la distribución teórica estimada para una población estable.

El análisis de la estructura poblacional estimada indica que la población de monteses en el parque y su entorno sigue mostrando un desequilibrio en cuanto a la distribución de las clases de edad y la proporción de sexos. En este sentido, cabe resaltar ciertos aspectos de la evolución de la estructura poblacional durante los últimos años (CISE 2025a):

- Esta desestructuración estaría afectando a ambos sexos por igual.
- Los estratos intermedios son testigos de una población con tasas de crecimiento más altas en épocas pasadas que, comenzaron a ralentizarse ya hace varios años. Consecuencia de ello, se observa una población con un remplazo generacional deficiente, cuya tendencia se muestra descendente, con un porcentaje de ejemplares jóvenes menor del esperado en ambos sexos, que se muestra más notable en las hembras.
- Además, se puede observar, por un lado, una tendencia al envejecimiento de la población de hembras y por el otro, un rejuvenecimiento progresivo en la población de machos.
- Haciendo referencia a la longevidad ecológica de la especie, entendida como aquella que alcanzan los individuos de una población por término medio en unas condiciones determinadas (19-22 años en hembras y 14 años en machos), se continúa observando una reducción de la misma que, en la actualidad, afectaría tanto a machos como a hembras y estaría reflejado en los escasos contactos de ejemplares viejos realizados durante los trabajos de censo (macho de más de 9 años y hembras de más de 12 años).

Además, las estimaciones realizadas sugieren que, durante los últimos años, por un lado, se habría producido un aumento en la cantidad de ejemplares que habrían salido de la población debido a un incremento en la mortalidad y, por el otro, la tasa de reclutamiento sería más baja de lo que se esperaba inicialmente.

Finalmente, es necesario indicar que gran parte de los contactos son realizados a largas distancias, lo que hace necesario llevar a cabo seguimientos más detallados para examinar estos datos y validar los resultados preliminares obtenidos.

- **Distribución de la población:** los avistamientos realizados durante la realización de los recorridos de censo, se estratificaron por zonas con el objetivo de poder estudiar la evolución de la población de cabra montés en cada una de ellas.

Para ello, se han utilizado índices de abundancia relativa por tener gran aceptación en el contexto de la gestión adaptativa (Morellet et al., 2007), ya que ayudan a monitorizar la tendencia poblacional de manera sencilla después de cada actuación (OAPN, 2019).

En este sentido, existen diversos métodos para estimar la abundancia relativa de ungulados silvestres, uno de los más utilizados son los índices kilométricos de abundancia (IKA) basados en observaciones directas de los animales (nº de individuos por km recorrido; Vincent et al., 1991; OAPN, 2019).

Una vez agrupados los itinerarios de censo por zonas y calculados los IKAs medios obtenidos tanto para cada una de ellas como para cada campaña de censo realizado en el otoño de 2019, de 2021 y de 2024 (CISE 2025a), se ha podido observar lo siguiente:

- El número de animales observado durante los muestreos realizados en otoño de 2024 respecto a los localizados durante el otoño de 2019, se reduce en todas las zonas analizadas. La tendencia general mostraría una reducción más intensa entre los años 2019 y 2021 para continuar con un descenso generalizado más leve durante el periodo comprendido entre los años 2021 y 2024, si bien es cierto y durante este último periodo, se observan zonas donde los valores de los IKAs se estabilizan o muestran un ligero repunte.
- Los datos obtenidos durante el otoño de 2024, muestran una distribución desigual de las poblaciones de cabra montés del parque. Por un lado, los datos obtenidos en las zonas de la cara sur muestran una mayor concentración de monteses en los extremos de “Cuerda Larga” con una reducción más intensa del número de ejemplares en las zonas de la Pedriza; por otro lado, los avistamientos realizados en los Montes Carpetanos siguen mostrando que la mayor concentración de animales se encuentra en los Hoyos de Pinilla y Alameda, en este sentido cabe resaltar, la reducción de más del 50 % en el valor del IKA estimado para esa zona con respecto a los valores obtenidos en 2019.

3.1.2. Estudio de indicadores de uso del medio (vegetación)

En el año 2019, se establecieron un total de 96 parcelas con el objetivo de obtener unos valores de referencia (umbrales de sostenibilidad) y unos valores de partida de los indicadores de vegetación que permitieran evaluar la incidencia de la cabra montés sobre la vegetación del parque nacional. Además, se aconsejaba el seguimiento de los indicadores sobre el uso de la flora y vegetación cada 4-6 años (Perea R. et al. 2019; Refoyo et al. 2002).

Durante el mes de junio de 2024, el personal del CISE realizó un muestreo preliminar mediante la revisión de 16 parcelas. Los objetivos que se pretendían alcanzar con este trabajo fueron: evaluar la tendencia de ciertos índices semicuantitativos basados en el uso de la vegetación leñosa por esta especie (consumo y pisoteo), cruzar los datos obtenidos con los resultados de los censos de otoño obtenidos en los últimos años y valorar la necesidad y eficacia de muestrear el total de las parcelas fijadas pasados 6 años de la toma de los citados valores de referencia.

Para ello, se eligieron parcelas repartidas por todo el ámbito de distribución de la cabra montés en el parque nacional dando prioridad a aquellas localizadas en zonas dónde el seguimiento directo de la especie atisbaba un descenso considerable de la población o por localizarse en enclaves de importancia en lo que se refiere a la conservación de ciertas especies vegetales. Así mismo, la toma de datos en cada parcela, se realizó procurando la idéntica localización de cada una de ellas y, además, siguiendo el protocolo establecido por el estudio realizado en 2019 (Perea R. et al. 2019; Refoyo et al. 2002).

Las observaciones realizadas en campo y el análisis de datos mediante la comparación primero, con los valores de partida obtenidos en 2019 y después, con la evolución de la población de cabra montés por zonas utilizando para ello índices de abundancia relativa (IKA), muestran por un lado, una reducción drástica del porcentaje de especies con grado de ramoneo insostenible en todas las parcelas muestreadas, descenso que coincide con la reducción del índice kilométrico de abundancia medio obtenido por zona para cada una de las parcelas y, por el otro, una reducción del grado de pisoteo en la mayoría de las parcelas muestreadas, si bien es cierto, se observan ciertas parcelas donde el grado de pisoteo aumenta respecto a los valores de referencia, situación que podría tener origen en la ubicación de las mismas en lugares muy querenciosos para la especie como pueden ser zonas de refugio térmico, descanso, etc. (ver tabla 1).

Zona	Nº parcela	Datos referencia (2019)				Datos de muestreo (2024)			
		%INS	CP (0-5)	C/o	IKA	%INS	CP (0-5)	C/o	IKA
Pedriza anterior	1.4	9	0	1/5	11,8	0	1	10/0	6,6
Pedriza posterior	1.6	22,2	1	14/0	13,6	0	1	18/0	5,2
La Nava/Sierra del Francés	2.1	100	0	16/0	9,3	14,3	1	15/1	6,4
	2.3	75	0	16/0		0	0	9/1	
	2.4	33	1	7/0		0	0	10/0	
	2.6	0	1	3/9		0	1	12/12	
	2.7	0	2	5/4		0	0	43/6	
Peñalara	6.2	0	0	2/1	2	0	0	2/0	1,1
	6.3	0	1	3/0		0	0	7/0	
	6.6	50	1	10/0		0	0	9/0	
	6.8	0	2	2/1		0	1,5	2/8	
	6.9	0	1	7/0		0	1	6/0	
Hoyos de Pinilla y Alameda/ P. Navafría	7.1	0	0	1/8	16,7	0	1	1/2	6,4
	7.2	20	2	8/0		0	2	10/0	
	7.3	14,3	1	44/0		0	2,5	39/0	
	7.4	0	1	26/0		0	2	44/0	

Tabla 1. Parcelas y datos obtenidos en los muestreos realizados durante el año 2019 y 2024. %INS= Porcentaje de especies con grado de ramoneo insostenible; CP: cobertura vegetal dañada por pisoteo mediante un rango de valores de 0 a 5; C/o: presión cabra/otros ungulados o ganado (expresado en grupos de excrementos); IKA: índices kilométricos de abundancia (nº de individuos avistados por km recorrido) obtenidos de media por zona.

Unido a lo anterior, se analizó el grado de ramoneo de las especies indicadoras establecidas para 11 de las parcelas muestreadas (se desearon 5 parcelas debido a que las especies indicadoras no eran coincidentes). Los datos muestran una reducción del grado de ramoneo de estas especies en la mayoría de las parcelas muestreadas y, además, todas las especies indicadoras estudiadas reflejan valores iguales o por debajo del umbral de sostenibilidad ($GR \leq 3$) (ver tabla 2).

Zona	Nº parcela	Especie indicadora	GR de referencia 2019	GR muestreo 2024
La Nava/Sierra del Francés	2.4	<i>Erica arbórea</i>	3	2
	2.6	<i>Cytisus oromediterraneus</i>	1	1
	2.7	<i>Cytisus oromediterraneus</i>	1	2,5
Peñalara	6.2	<i>Senecio boissieri</i>	0	0
	6.3	<i>Thymus penyalarensis</i>	2	0
	6.6	<i>Rumex suffruticosus</i>	4	3
	6.8	<i>Cytisus oromediterraneus</i>	1	1
	6.9	<i>Erica arbórea</i>	1	2
Hoyos de Pinilla y Alameda/ P. Navafría	7.1	<i>Adenocarpus hispanicus</i>	2	0
	7.2	<i>Adenocarpus hispanicus</i>	3	0
	7.3	<i>Adenocarpus hispanicus</i>	3	1
	7.4	<i>Adenocarpus hispanicus</i>	2	2

Tabla 2. Valores del grado de ramoneo (GR) observado en las especies indicadoras fijadas por parcela en los muestreos realizados.

Por último, los resultados preliminares obtenidos durante estos trabajos revelan la conveniencia de continuar con el muestreo en el resto de parcelas de referencia de los indicadores sobre el uso de la flora y vegetación fijados por el plan de gestión de esta especie. Estos trabajos permitirán la evaluación continua de la incidencia de este ungulado sobre la vegetación del parque.

3.1.3. Seguimiento directo de rebaños

La información recopilada a través de la observación directa de los rebaños por parte del personal del parque nacional a lo largo del año (CISE, 2025a) respalda la tendencia negativa de la población. Además, sugiere que la población de cabra montés en el parque podría estar alcanzando un equilibrio con el ecosistema en muchas de sus zonas, aunque se evidencia un debilitamiento general de los rebaños.

Finalmente, es importante indicar que en zonas donde antes se veían muchísimas monteses ahora se ven muchas menos, datos que arrojan la percepción de que el número de ejemplares de cabra montés del parque y sus alrededores se encontraría notablemente en regresión. Por ello, se considera importante que la gestión de esta especie en el parque nacional se realice sobre lo que “se observa” mediante la realización de muestreos sistemáticos de la población basados en la observación directa e individualizada de cada uno de los rebaños, que permitirá evaluar las necesidades de gestión específicas de cada grupo a lo largo del año.

Además, durante los trabajos de captura en vivo realizados en los últimos años, se ha podido observar lo siguiente:

- Aumento progresivo en el esfuerzo de captura de la especie que se podría deber, en gran medida, a la reducción progresiva de la afluencia de monteses motivada por descenso de abundancia de la especie a las zonas donde se localizan las infraestructuras para la captura.
- Retraso en la edad de primer parto en hembras reproductoras hasta los 5 o 6 años de edad, la mayoría de hembras capturadas de entre 3 y 5 años mostraban signos claros de no haber parido.
- Se capturaron animales que, a pesar de tener la misma edad (mismo número de medrones), presentaban diferencias muy marcadas en lo que se refiere a su desarrollo corporal.
- Se capturaron machos adultos en la época de celo sin la pigmentación característica que muestra la especie durante esos meses. Ejemplares macho totalmente rubios, con crecimientos deficientes de medrones y testículos de reducido tamaño.
- Durante las capturas realizadas en el año 2024, se ha podido observar un aumento en el crecimiento en los medrones correspondientes al último año de los ejemplares machos capturados.
- Por último, es importante indicar que todos los ejemplares macho capturados cuya edad y condiciones corporales les definen como mejores reproductores, fueron liberados.

3.1.4. Vigilancia epidemiológica

Producto del seguimiento sanitario a través del muestreo de todos los animales capturados vivos por el personal del parque nacional durante la segunda campaña de gestión de la cabra montés que se han descrito en apartados anteriores, se puede realizar el siguiente análisis de resultados (MAEVA, 2025):

- ✓ Se mantiene una escasa prevalencia de enfermedades infectocontagiosas. En las zoonosis investigadas, todas las muestras han sido negativas a brucelosis y fiebre Q. Se han obtenido dos animales positivos a tuberculosis en IFN gamma, en cuya necropsia no se detectaron lesiones compatibles y las muestras de linfonodos de los mismos fueron negativas a PCR y cultivo microbiológico por lo que no se pudo confirmar la enfermedad. Además, dos machos resultaron positivos en serología a B. ovis, si bien tras necropsia y remisión de muestras para confirmación, éstas fueron negativas. En lo referido a la paratuberculosis solo un animal resultó positivo a serología, sin presentar lesiones compatibles en la necropsia.
- ✓ Los cultivos microbiológicos de las muestras de los abortos analizados fueron negativos.

- ✓ Al igual que en campañas anteriores, presentan mayor incidencia las parasitosis, mostrando los análisis coprológicos presencia de gran variedad de huevos/larvas, en concreto:
- Protozoos: *Eimeria spp.* Presente de forma generalizada en la cabra doméstica y se ha encontrado sistemáticamente en las muestras analizadas. Escasa sintomatología compatible y sin relevancia en muestras de histopatología.
 - Nematodos broncopulmonares familia *Protostrongylidae (Metastrongyloidea)*. Las especies más frecuentes han sido *Muellerius capillaris*, *Protostrongylus rufescens* y *Cysitiocaulus ocreatus*. Todas ellas están asociadas con el pastoreo y pueden causar una bronconeumonía lobular diseminada, aunque generalmente de carácter crónico con alta morbilidad y escasa mortalidad (protostrongilidosis o bronconeumonía verminosa de los pequeños rumiantes).
 - Nematodos intestinales: *Nematodirus spp*, *Cooperia spp.*
 - Cestodos: *Moniezia spp.*
 - Trematodos: *Fasciola hepatica*.

Las lesiones macroscópicas e histológicas sugieren una infección crónica sistémica parasitaria que ocasiona una respuesta inmune exacerbada a nivel de los órganos linfoides. Por otra parte, destacar que varios animales muestran una severa infestación parasitaria a nivel pulmonar (compatible con larvas de *Dictyocaulus viviparus*) y hepático, seguramente debido a una trematodosis por *Fasciola hepatica* y / o *Dicrocoelium dendriticum*.

3.2. Discusión y conclusiones

Los muestreos realizados durante el año 2024 con el fin de estimar el tamaño y analizar el estado de conservación de la población de cabra montés y su incidencia sobre los valores ecológicos del parque nacional, se planificaron con la premisa de minimizar los sesgos y la dispersión de los resultados y conseguir información comparable con estudios anteriores de modo que fuese posible identificar modificaciones en la dinámica poblacional y proponer actuaciones que posibiliten adaptar la gestión planificada a la realidad de la especie.

Los resultados continúan mostrando dos poblaciones bien diferenciadas tanto por su abundancia y resto de parámetros poblacionales, como por sus necesidades de gestión y que, según apuntan todos los indicios, continúan sin estar comunicadas. Por un lado, se encuentra la población de Cuerda Larga-Pedrizas que, presumiblemente, habría alcanzado su límite ecológico y, consecuencia de ello, habría estancado su crecimiento ya hace años mostrando una tendencia descendente de sus poblaciones en la actualidad, con una dinámica de población muy inestable cuya distribución por zonas resulta ser muy irregular, aunque con densidades medias que se van aproximando a la abundancia teórica fijada como ideal en el plan de gestión de la especie. Por el otro, estaría la población de Peñalara-Montes Carpetanos que presentó sus mayores niveles

de abundancia en 2021 para, posteriormente, descender a densidades medias/bajas estables en los últimos años y con querencia a la concentración de ejemplares en enclaves muy concretos como el macizo de Peñalara y los Hoyos de Pinilla y Alameda.

Al analizar los resultados de los censos realizados en otoño de 2024 y 2021, aplicando la misma metodología, se evidencia un descenso tanto en el número total de ejemplares observados (1288 vs 1750) como en las abundancias estimadas (23,4 ej/km² en 2024 frente a los 31,9 ej/km² en 2021), lo que representa una disminución cercana al 26 %. Esta reducción sugiere una disminución media anual del 8,8 % en la población en los últimos años. Además, se observó una media de 6,19 ejemplares por kilómetro recorrido en los censos de 2024, frente a los 7,51 ejemplares por kilómetro en 2021, lo que refuerza la tendencia a la baja en la densidad poblacional.

Asimismo, al comparar los datos obtenidos en el otoño de 2024 con los del último censo realizado en primavera de 2022, se identifica una reducción adicional del 7,5% en la densidad media de la población total durante el periodo abarcado por las dos campañas de gestión. En este sentido, la densidad media se ha reducido de 25,3 ej/km² en 2022 a 23,4 ej/km² en 2024.

Por último, es necesario indicar que tanto las observaciones realizadas en el campo como los estudios preliminares sobre la evolución de los indicadores de uso del medio, sugieren que la población de cabra montés en el parque podría estar alcanzando un equilibrio con el ecosistema en muchas de sus zonas, aunque se evidencia un debilitamiento general de los rebaños.

Una vez analizados los datos aportados por los censos intensivos realizados en los últimos años, la situación de la cabra montés en el parque y su entorno vendría definida, presumiblemente, por una población que alcanzó sus mayores densidades y dispersión de ejemplares entre los años 2017 y 2019 para, a partir de ese momento, estancar su crecimiento y descender de manera brusca hasta los niveles de abundancia detectados en la primavera del año 2022, continuando con una tendencia descendente más leve hasta llegar a los niveles estimados durante otoño de 2024.

Por lo tanto, se confirma la tendencia descendente de las poblaciones de cabra montés cuyos niveles actuales de abundancia media se habrían reducido, aproximadamente, a la mitad en comparación a los estimados en 2019. En este sentido, es importante señalar que, inicialmente, se proyectó un enfoque gradual para reducir la densidad poblacional con los datos teóricos obtenidos en los muestreos realizados en el otoño de 2019. Sin embargo, los datos obtenidos en los últimos muestreos indicarían un incremento en la salida de ejemplares de la población debido a un aumento de mortalidad alcanzando valores que podrían haber superado las tasas de reclutamiento durante los últimos años. Como resultado de este proceso, la reducción de la densidad poblacional ha sido más significativa de lo esperado, permitiendo alcanzar los objetivos de reducción de densidad de manera más rápida y con un número de capturas inferior al inicialmente previsto.

Este fenómeno de aumento en los valores de mortalidad y reducción del reclutamiento, podría haber sido ocasionado por diversos factores. Las hipótesis consideradas son:

- I. *Aumento de la influencia de los aprovechamientos cinegéticos de la especie sobre las poblaciones del parque.* La intensidad de los aprovechamientos cinegéticos que afectan a la cabra montés en la Sierra de Guadarrama ha ido en aumento progresivo desde que se autorizó abatir el primer ejemplar hasta alcanzar cifras que superan los 100 permisos autorizados para las últimas temporadas. Además, en los últimos años, la tendencia que muestran las poblaciones de cabra montés hacia una mayor dispersión y en especial, los rebaños de Cuerda Larga-Pedriza, ha originado un cambio en sus querencias transformando los movimientos estacionales de carácter esporádico en migraciones de carácter estable y definitivo de muchos de los rebaños (muchos de ellos de hembras) que en el pasado se concentraban en las zonas centrales de la Pedriza, hacia zonas más limítrofes del parque colindantes con cotos privados de caza. Todo lo anterior, ha supuesto un aumento de la incidencia de la gestión realizada en los terrenos cinegéticos mediante la extracción de los ejemplares autorizados sobre la abundancia, dinámica y estructura de las poblaciones del parque nacional. Un ejemplo claro sería el caso de los Hoyos de Pinilla y Alameda, zona de mayor concentración de la población de los Montes Carpetanos afectada por cotos privados de caza hasta el fin de la actividad cinegética y sin afección de acciones de control poblacional por parte del personal del parque, donde se redujo el número de animales observados durante el último muestreo de 2024 en más de la mitad respecto de los observados en otoño de 2019 (CISE 2025a).

Del mismo modo, no se debe olvidar los movimientos de las monteses hacia las posibles vías de expansión hacia terrenos fuera del parque nacional. Recientes estudios realizados por el CISE (CISE 2025a) muestran que la única vía de expansión utilizada actualmente por la cabra montés es el cordal que une los puertos de La Morcuera y Canencia. Zonas con flujo constante de ejemplares provenientes del parque, especialmente, durante los meses de otoño e invierno y una intensa actividad cinegética sobre la especie, que origina que muchos de estos ejemplares no retornen al interior del parque, ni continúen su expansión más allá del puerto de Canencia.

Paradójicamente, la intensificación de la actividad cinegética, aunque, por un lado, continúa desestructurando las poblaciones con una escasez notable de machos viejos (trofeo), afectando también a las hembras viejas cuya presencia ha descendido considerablemente en los últimos años (de las 58 avistadas en 2021 a 7 en 2024); por otro, continúa favoreciendo una distribución más amplia de las poblaciones y la tendencia descendente de las abundancias de cabra montés del parque nacional.

- II. *Selección sexual deficiente.* Desde hace tiempo se reconoce que las fluctuaciones en la estructura de edades de la población son un factor componente importante de la dinámica poblacional de los vertebrados (Caughley, 1966; Charlesworth, 1980). La estructura de edad masculina afecta las tasas de embarazo femenino y la proporción de sexos fetales, parámetros que pueden influir directamente en la tasa de crecimiento de la población (Bonenfant, C., et al., 2009). En el caso de la población de monteses del parque, la ausencia de ejemplares macho pertenecientes a escalones de mayor edad, consecuencia directa de

la sobreexplotación cinegética en busca de trofeos (consecuencia de acciones descritas en los puntos I y IV), influiría directamente en la selección sexual de una especie cuyo sistema de apareamiento está caracterizado en peleas de los machos dominantes por las hembras, que en situaciones de desequilibrio con carencia de machos de 9 años de edad o mayores (a priori con mayor potencial reproductivo) dejan de producirse, redundando en una selección natural deficiente con consecuencias como la interrupción del celo en hembras con mayor potencial reproductivo por la cópula repetida con machos jóvenes (con menor potencial reproductivo) que podría ocasionar falsos embarazos, procesos gestantes que no llegarían a término (aumento de abortos) o descendencia más débil y, presumiblemente, con menor éxito reproductivo a lo largo de su vida (Coltman et al. 1999), con el consiguiente aumento de la debilidad genética de la población.

- III. *Procesos denso-dependientes que pudieran afectar a la tasa de reclutamiento y mortalidad natural de la especie.* La dependencia de la densidad es un concepto clave en la dinámica poblacional, estudios realizados sobre poblaciones de grandes herbívoros de todo el mundo en condiciones de alta densidad reflejan la tendencia natural a un equilibrio entre crecimiento demográfico y reproducción que tiene como consecuencia una tasa de reclutamiento deficiente (Bonenfant, C., et al., 2009). Unido a lo anterior, el modelo general de Eberhardt (Eberhardt, 2002), predice una respuesta secuencial de las tasas demográficas al aumento de la densidad. Según este modelo basado únicamente en rasgos femeninos, el primer parámetro que se espera que se vea afectado por un aumento de la densidad es el reclutamiento a través de una disminución de la supervivencia juvenil, seguido de un aumento de la edad de la primera reproducción, una disminución de las tasas de reproducción y, finalmente, una disminución de la supervivencia de los adultos en edad productiva.

En este sentido, las poblaciones de cabra montés del parque nacional y en especial la de Cuerda Larga-Pedrizas que durante décadas han presentado abundancias muy por encima de las consideradas ideales para la especie, podrían estar viéndose afectadas por procesos autorreguladores denso-dependientes que empezaron a desarrollarse ya hace años y, cuyas consecuencias, se dejarían ver una vez identificada la tendencia descendente de la población y su dinámica inestable. Las observaciones realizadas en los muestreos y capturas que se han realizado durante los últimos años, muestran una población con una natalidad ligeramente inferior a la esperada y un remplazo generacional deficiente, con un porcentaje de ejemplares jóvenes menor del esperado en ambos sexos, que se muestra más notable en las hembras y que podría explicarse por una productividad casi nula de las hembras primerizas de 3, 4 y 5 años y un bajo éxito reproductivo de las hembras viejas, típico de poblaciones con escasez de recursos (Fandos, 1986) y competición intra-específica por el alimento (OAPN, 2019). Además, no se descarta la hipótesis de una reducción en la supervivencia de las crías durante su primer año de vida, fundamentalmente en el periodo post-destete que conlleva el paso de los meses de invierno y que podría estar explicada por diferentes motivos (condiciones meteorológicas adversas, competencia por recursos, paridera prolongada en el tiempo, pérdida de condición corporal de las madres...), todos ellos pendientes de analizar.

Del mismo modo, que densidades altas pueden influir sobre las tasas de natalidad, también podría afectar a la supervivencia juvenil y, aunque en menor medida, a la supervivencia en adultos. En este sentido, diferencias en el momento de nacimiento durante el periodo de paridera o las condiciones ambientales que experimentan los ejemplares jóvenes al final de la gestación y al principio de su vida posnatal cuando se produce el mayor crecimiento (Sadleir, 1969) puede generar efectos cohortes, es decir, efectos persistentes que varían entre animales nacidos en diferentes años (Albon et al., 1987) e, incluso, durante la misma época de paridera. Los efectos de cohorte tienen dos consecuencias principales para la dinámica poblacional (Gaillard et al., 1997, 2003b): un efecto numérico directo y de corto plazo sobre el reclutamiento a través de cambios en la mortalidad juvenil y un efecto indirecto y duradero sobre el desarrollo individual, a menudo correlacionado con cambios específicos de cohortes en la masa corporal adulta. Todo esto, unido a una posible escasez de recursos, posibilitaría que algunos machos no puedan reponer la energía gastada en la rutina realizada durante el periodo de celo y, por lo tanto, podrían sobrevivir menos que las hembras, especialmente en condiciones de alta densidad (Byers, 1997; Hogg y Forbes, 1997; Toïgo y Gaillard, 2003). Este debilitamiento de la población, podría explicar, en parte la reducción en la longevidad ecológica de la especie identificada por la escasez de contactos de ejemplares viejos tanto hembras como machos realizados durante los trabajos de censo, que mostraría un aumento de mortalidad natural de ejemplares, entendida como todos aquellos individuos que causen baja en la población y cuya causa de la muerte no sea ocasionada de forma artificial (actividad cinegética, furtivismo, acciones de control).

- IV. *Aumento de mortalidad por furtivismo.* Entendido como acciones de caza ilegal dentro de terrenos del parque nacional y como sobreexplotación de los permisos autorizados para el aprovechamiento cinegético de la especie en el entorno del parque. Como ya se ha comentado en anteriores informes, existen indicios que hacen se presuponga un repunte de estas actividades durante los últimos años. El gran valor económico de la especie y la llegada del fin de la actividad cinegética en los terrenos del parque nacional ha podido fomentar un mal uso de los precintos autorizados, lo que supondría una sobreexplotación de cupos fijados. A pesar de ser una práctica difícilmente demostrable ya que la localización tanto de las acciones de este tipo mientras se están realizando como, la localización de cadáveres que generan se hace muy complicada (mejora de las tecnologías de visión térmica que facilitan la práctica nocturna de esta actividad, fácil acceso a zonas querenciosas, ocultación de los cuerpos, gran abundancia de especies necrófagas que en pocas horas reducen los cuerpos a pocos restos óseos, etc), al observar el sex-ratio estimado en los censos de otoño realizados en estos últimos cinco años (2019, 2021 y 2024) encontramos un valor que se mantiene constante en ejemplares adultos (1,5 hembras por macho), fenómeno que resulta sorprendente, ya que las extracciones realizadas por el personal del parque muestran una mayor proporción de hembras capturadas en comparación con los machos, y los resultados de los muestreos indican que, en los ejemplares jóvenes, hay una mayor proporción de machos que de hembras en el periodo comprendido entre 2021 y 2024. En resumen, si los controles realizados en el parque nacional han afectado a un número superior de hembras que de machos, y la

población parece estar produciendo más machos que hembras, se hace evidente que probablemente exista una causa artificial externa que esté impidiendo que la población logre igualar su sex-ratio (1:1). No obstante, cabe señalar que al analizar los datos disponibles sobre los abates realizados en los cotos de caza, se observa una reducción en el porcentaje de hembras extraídas legalmente en comparación con los machos.

- V. *Aumento en la intensidad de las acciones de control en el parque nacional.* A partir del mes de mayo de 2022 en el que se publica la aprobación del plan de gestión de las poblaciones de cabra montés en la vertiente madrileña del parque nacional, se comienzan los trabajos y actuaciones contenidos en el citado plan y, por lo tanto, se intensifican las acciones de control sobre la especie, las cuales y, a pesar de presentar una intensidad inferior a la planificada inicialmente, han favorecido la tendencia descendente de este ungulado en los terrenos del parque.

Además, se han descartado otros aspectos como el aumento de mortalidad a causa de enfermedades o la depredación y la migración de ejemplares, por los siguientes motivos:

- I. *Aumento de la mortalidad por enfermedad.* En lo que se refiere al estado sanitario de la cabra montés dentro de los límites del parque nacional y como ya se indica en informes anteriores, a pesar del incremento experimentado en los últimos años tanto en la cantidad de ejemplares de cabra montés hallados muertos en el campo como en el número de avisos por incidencias con animales enfermos y/o que presentan mala condición física, continua sin identificarse en campo ninguna situación de aumento desmesurado de la mortandad de ejemplares por enfermedad u otras causas naturales. Además, el muestreo realizado durante la campaña 2023/2024 para la vigilancia epidemiológica de esta especie indica un buen estado sanitario de la población en general con una escasa prevalencia de enfermedades infectocontagiosas.
- II. *Aumento de la mortalidad por depredación.* Cuando se habla de depredadores naturales de la cabra montés el rango no es muy amplio y es inevitable hacer referencia al lobo. En este sentido, el seguimiento a través del estudio de la dieta que viene realizando el CISE en colaboración con la Universidad Autónoma de Madrid en el parque nacional, muestra una incidencia de la depredación del lobo sobre la cabra montés muy baja con una frecuencia de aparición residual de esta especie en la dieta del lobo después de 8 años de seguimiento, no habiendo superado en ningún año el 5% del total (CISE, 2025b).
- III. *Migración de ejemplares.* Como ya se indica en apartados anteriores, no se debe olvidar los movimientos de las monteses hacia las posibles vías de expansión hacia terrenos fuera del parque nacional. Recientes estudios realizados por el CISE muestran que la única vía de expansión para la cabra montés en la actualidad es el cordal que une los puertos de La Morcuera y Canencia. Zona donde se observó la mayor abundancia de ejemplares en los muestreos realizados en 2019 (19,4 ej/km) y dónde, lejos de identificarse una tendencia ascendente de la población de monteses, se habría producido una reducción drástica de sus efectivos, hecho reflejado por los resultados aportados por los índices kilométricos de abundancia obtenidos en los muestreos realizados en 2024 (CISE, 2025a).

Finalmente, el escenario actual que muestra esta especie en el parque y su entorno, subraya la necesidad de implementar una gestión adaptativa basada en el monitoreo continuo que permita estimar, lo más fielmente posible, las dinámicas poblacionales y el ajuste de las estrategias de manejo en función de las condiciones cambiantes en el estado de conservación de la especie y su relación con el ecosistema.

Una vez realizadas las reflexiones anteriores, se puede concluir lo siguiente:

- ✓ Se confirma la tendencia descendente de los niveles de abundancia media estimada de la población, siendo la población de Cuerda Larga-Pedrizo la que mantendría dicha tendencia de forma más acusada durante los últimos años. En este sentido, es importante reflejar que la información aportada por la observación directa de los rebaños y los trabajos de captura que realiza el personal del parque nacional a lo largo del año, confirma esta tendencia negativa y sugieren la posibilidad de que la población de cabra montés en el parque podría estar alcanzando niveles de sostenibilidad con el ecosistema en algunas zonas, pero observando un debilitamiento general de los rebaños.
- ✓ La reducción de la población a los niveles de abundancias actuales se ha producido de forma más rápida de lo esperado teóricamente. Hecho, que podría ser resultado de un incremento en la salida de ejemplares de la población debido a un aumento de mortalidad y/o una reducción en las tasas de reclutamiento durante los últimos años.
- ✓ La estructura poblacional continúa desequilibrada, fundamentalmente por una natalidad inferior a la esperada, un remplazo generacional deficiente y una escasez de ejemplares en los escalones superiores de la pirámide poblacional, que en estos últimos años afecta tanto a machos como a hembras viejas. Las consecuencias del desequilibrio de edades y sexos redundan directamente en una selección natural deficiente que aumenta más la debilidad genética de la población.
- ✓ Se observa una distribución desigual de rebaños que sería más acusada en la población de Cuerda Larga-Pedrizo, con zonas que presentarían abundancias cercanas o por debajo del óptimo ecológico y otras que, coincidiendo con terrenos situados en los límites del parque, mantendrían valores de abundancia por encima de los valores óptimos.
- ✓ La dinámica poblacional de la población de cabra montés de la Sierra de Guadarrama, se muestra inestable, lo que podría redundar en un descenso aún más brusco de la población motivado por el debilitamiento de ejemplares o en la recuperación de la tendencia de crecimiento exponencial consecuencia de un posible efecto rebote. Por lo tanto, la gestión de esta especie debe orientarse hacia la estabilización de la población, implementando estrategias que permitan regular su número de forma sostenible. Es fundamental identificar las causas subyacentes de esta inestabilidad poblacional, mediante estudios ecológicos y demográficos detallados, con el fin de desarrollar medidas de manejo que optimicen el equilibrio entre el buen estado de conservación de la cabra montés y la protección de los ecosistemas en los que habita.

- ✓ Los estudios preliminares realizados para evaluar el estado de los indicadores de uso del medio, específicamente la afección de la especie sobre la vegetación, han arrojado resultados que sugieren una notable reducción de los efectos adversos de la cabra montés sobre la flora local. Estos resultados indican que, a lo largo del tiempo, las prácticas de manejo, la dispersión y evolución descendente de la población de cabra montés habrían propiciado una disminución de la presión sobre las comunidades vegetales. Como consecuencia, se observaría que la población de cabra montés estaría próxima a alcanzar niveles de equilibrio o sostenibilidad en algunas zonas.
- ✓ La población de monteses del parque nacional continua, de forma general, mostrando un buen estado sanitario sin riesgo de enfermedades infectocontagiosas que puedan afectar a la población u otros animales domésticos o de fauna salvaje presentes en la zona. Únicamente, las parasitosis serían las que estén presentando alteraciones y cuadros clínicos más severos, siendo éste, un problema de difícil abordaje en fauna silvestre.
- ✓ La situación actual no es mala de partida, ya que aún hay bastante población como para reconducirla a valores naturales, pero siempre que se cumplan las siguientes premisas: implementación de una gestión adaptativa basada en el conocimiento aportado por un plan de seguimiento de la especie que se realice de forma sistemática e individualizada sobre cada uno de los rebaños y su influencia en el estado de conservación de las zonas que habitan, la gestión de los aprovechamientos cinegéticos vaya de la mano de las actuaciones que se realicen en el interior del parque orientando, todas ellas, a fomentar la estructuración y estabilización de la población (pirámide de edades, abundancias y dinámica poblacional) y, finalmente, se intensifique la vigilancia sobre la especie y posibles acciones ilegales que pudieran afectarla, especialmente, en el parque nacional.

4. PROPUESTA DE GESTIÓN. CAMPAÑA 2024/2025

Una vez analizados los trabajos realizados durante la segunda campaña de gestión de las poblaciones de cabra montés en el parque nacional de la Sierra de Guadarrama y evaluada su situación actual, se realiza la propuesta de gestión que se cree más conveniente realizar durante el periodo comprendido entre los meses de septiembre de 2024 y septiembre de 2025 y campañas sucesivas.

En este contexto, y una vez detenido el crecimiento exponencial que la población de este ungulado ha experimentado durante más de dos décadas en el parque nacional, lo que posiblemente haya mitigado algunas de sus amenazas, las acciones de gestión de la especie deben centrarse en abordar otro desafío que enfrenta, actualmente, la cabra montés de la Sierra de Guadarrama como es la estabilización de su dinámica poblacional. Esto implica estructurar adecuadamente sus poblaciones y lograr un reparto de ejemplares más equilibrado dentro de su área de distribución.

Consecuencia de lo anterior, las prioridades definidas en el plan de gestión de la especie deben evolucionar bajo el principio de mantener criterios que favorezcan una gestión adaptativa, orientada a satisfacer las necesidades reales de conservación de la especie y los valores del parque. Esto implica dar prioridad a las tareas de monitoreo mediante muestreos sistemáticos de la población y sus diferentes indicadores ecológicos, los cuales proporcionen el conocimiento necesario para abordar las cuestiones y las hipótesis planteadas por la tendencia actual de la especie. Además, dichos muestreos serán fundamentales para cuantificar las acciones a implementar, en función de las necesidades específicas de cada rebaño y de cada área.

Todo lo expuesto, subraya la necesidad de aplicar un conjunto de medidas de gestión durante las próximas etapas de desarrollo del plan. Por ello, se proponen las siguientes:

1º. Reajustar los cupos para la extracción de ejemplares. Con base en el análisis de los datos sobre la evolución poblacional en los últimos cinco años y la información recopilada durante el censo de otoño de 2024, se sugiere que la planificación de los trabajos de extracción debe diferenciarse para cada una de las dos poblaciones de monteses presentes en el parque del modo siguiente:

- Para la población presente en Montes Carpetanos-Peñalara, las extracciones tendrán un carácter reducido; únicamente se realizará el abate de ejemplares mediante los permisos autorizados en los cotos privados del entorno del parque.
- Para la población presente en Cuerda Larga-Pedriza, se propone una tasa de extracción conservadora de 110 individuos para la campaña de gestión 2024/2025. Esta cifra representa el 4 % de la población, tomando como referencia el límite inferior del coeficiente de variación de la estima del número de ejemplares obtenida del censo mencionado. Es importante destacar que la extracción tendrá un mayor impacto en la población de hembras, con un incremento del 10 % en la extracción de hembras en comparación con los machos, con el fin de equilibrar el sex-ratio actual. Las extracciones deberán llevarse a cabo, de forma prioritaria, en las clases intermedias de la población, es decir, hembras de entre 5 y 11 años y machos de entre 5 y 9 años. Además, el cupo establecido recoge tanto las extracciones realizadas dentro del parque nacional como los permisos autorizados para el aprovechamiento de la especie en las áreas circundantes que influyen directamente en la población de cabra montés del parque.

En este sentido, es fundamental establecer cupos que se adapten a las características específicas de cada rebaño y a las particularidades de cada zona del parque. Por ello, en sucesivas campañas de gestión, el número de animales a extraer deberá ajustarse al inicio de cada campaña en función de las necesidades identificadas a través de los trabajos de monitorización realizados durante la campaña anterior. El objetivo fundamental de las acciones de control poblacional de la cabra montés durante las próximas campañas deberá ser la estabilización y estructuración de las poblaciones. A través de un manejo cuidadoso y planificado, se buscará favorecer la salud y el bienestar de los rebaños mediante eliminación de ejemplares de cabra montés seleccionados por características externas que muestren

síntomas indicativos de padecer enfermedades, malformaciones, condiciones físicas defectuosas, desarrollo deficiente por clases de edad, etc. Para ello, se emplearán los métodos necesarios fijados por el plan de gestión de la especie, cumpliendo, en todo momento, las directrices de actuación contempladas en dicho documento.

- 2º. Diseñar un plan de seguimiento que se base en la observación directa y personalizada de cada rebaño, evaluando su impacto en las áreas que habitan. La monitorización de las poblaciones de cabra montés requerirá emplear un esfuerzo mayor de muestreos orientados a obtener datos más precisos sobre la estructura de edad, realizando muestreos específicos desde la paridera hasta el celo. Además, se deberán llevarse a cabo muestreos sistemáticos estratificados por zonas, que proporcionarán datos esenciales para la gestión de cada una de las poblaciones del parque. Estos muestreos permitirán evaluar la salud, la distribución y la dinámica poblacional de los rebaños de forma individualizada, ofreciendo una visión clara y actualizada de su estado. De la mano de lo anterior, se deberán llevar a cabo muestreos que permitan validar e identificar la evolución de los indicadores ecológicos, cuyos valores de referencia fueron establecidos en el plan de gestión. El empleo de este método proporcionará una evaluación más precisa del estado de la población, además de reducir los posibles sesgos derivados de los muestreos directos. Finalmente, toda la información recopilada deberá ser utilizada como base para las acciones de extracción de animales a realizar en campañas posteriores, asegurando que estas, se realicen de manera informada y responsable.
- 3º. Aplicar una serie de medidas de gestión en los terrenos de carácter cinegético del entorno del parque nacional con aprovechamiento autorizado de esta especie. Queda patente la gran influencia que, los permisos autorizados para el aprovechamiento de la cabra montés, tienen sobre la dinámica y evolución de las poblaciones del parque, siendo, por tanto, herramienta fundamental para alcanzar los objetivos fijados como prioritarios para su gestión. Por todo ello, se hace necesario la aplicación de una serie de medidas de gestión en los terrenos de carácter cinegético de su entorno, que son:
 - Ajuste del número de permisos autorizados a las necesidades reales de gestión de la especie en cada una de las zonas afectadas por cotos privados de caza. Necesidades de gestión derivadas de resultados obtenidos a partir de datos tomados durante el seguimiento sistemático de cada uno de los rebaños que realizará el personal del parque nacional.
 - Los permisos deberán ir dirigidos a la estructuración de la población, siendo asignados por clases de edad y deberían afectar, un gran porcentaje de los mismo, a ejemplares de carácter selectivo.
 - Se deberá realizar el seguimiento de los permisos autorizados que garantice el cumplimiento de los sex-ratios de extracción establecidos y los criterios de selección de ejemplares fijados.
 - Se deberá garantizar la toma de las muestras que sean necesarias de los ejemplares abatidos en los terrenos cinegéticos del entorno del parque nacional que permitan mejorar el estado de conocimiento epidemiológico y genético de la población de cabra montés.
 - Puesta en marcha de las medidas mencionadas lo antes posible.

Para finalizar, es importante indicar que, de no implantarse las medidas propuestas para la gestión cinegética de la especie en los cotos de caza limítrofes con el parque nacional, las acciones de gestión de la cabra montés que se proponen realizar en el interior del parque disminuirán notablemente su eficacia y, por lo tanto, se perderá, casi por completo, la posibilidad de alcanzar los objetivos fijados como prioritarios para una adecuada gestión lo que redundará en la, más que probable, deficiente conservación de la especie en el parque y su entorno.

- 4º. Aumentar la vigilancia sobre la especie. Actualmente, existe la necesidad de intensificar la vigilancia y llevar a cabo operativos disuasorios contra el furtivismo de la cabra montés. Tema que se considera crucial para garantizar una adecuada conservación de esta especie en el parque nacional y su entorno. El furtivismo no solo pone en riesgo la estabilidad de las poblaciones de cabra montés, sino que también afecta negativamente al equilibrio ecológico del parque y pone en riesgo a sus visitantes. Estas acciones requieren esfuerzos coordinados y constantes que permitan aumentar la presencia de agentes de la autoridad y realizar patrullajes regulares que aumente la probabilidad de detectar y prevenir actividades ilegales, disuadiendo a posibles infractores.
- 5º. Las necesidades actuales para el control de la cabra montés implican la captura en vivo de un número menor de animales de lo que se había planeado inicialmente. Además, se hace necesario que estas actuaciones tengan como objetivos principales: estructurar la población, reducir la densidad en las áreas que lo necesiten y prevenir un posible efecto rebote en la población. Para lograr estos objetivos, es esencial establecer una serie de pautas que guíen el proceso de gestión de las solicitudes de ejemplares destinados a la repoblación de otras zonas, como son:
 - Creación de una lista de espera con todos los pedidos que se reciban.
 - Para cada campaña de gestión y previo a los periodos de captura, se fijarán las zonas afectadas y el número de animales a extraer en cada una de ellas.
 - Los ejemplares fijados, se repartirá en lotes siguiendo criterios que garanticen el envío de grupos adecuados para realizar repoblaciones o refuerzos en otras zonas, ajustándolos, en la medida de lo posible, a las peticiones realizadas por los diferentes interesados.
 - Dichos lotes, se ofrecerán a los interesados que se encuentren recogidos en la lista de espera siguiendo como orden de preferencia el de entrada de la petición en la unidad administrativa competente en estos temas.

Todo lo expuesto anteriormente, requiere la planificación de los trabajos de captura en vivo mediante la evaluación previa de las zonas de captura que permita: identificar las necesidades de cada zona para cada campaña, fijar el número animales por sexos y edad a extraer en cada una de ellas y la época que se cree más conveniente para realizar los trabajos de captura. En este sentido, es necesario indicar que, si el objetivo es reducir densidad, todo ejemplar capturado se transportará a las instalaciones de cuarentena y entrará a formar parte del lote a ofrecer a los posibles solicitantes. Sin embargo, si el motivo es estructurar la población, únicamente, se capturarán aquellos animales que cumplan con los requisitos de sexo y edad fijados previamente para tal fin, el resto que se capturen se liberarán. Además,

si fuese necesario, se podrán realizar traslocaciones de ejemplares dentro de los límites del parque para mejorar la distribución de la población.

Estos trabajos de captura también podrán realizarse, en la modalidad de captura y liberación, si así lo requiere la necesidad de muestreo para el seguimiento epidemiológico de las diferentes zonas y rebaños o para el marcaje de individuos para seguimiento.

6º. Continuar las tareas de vigilancia epidemiológica y, además, estudiar nuevas técnicas de seguimiento sanitario no invasivas. Una vez analizados, los resultados obtenidos del seguimiento sanitario realizado durante la campaña 2023/2024, se considera conveniente mantener un programa de vigilancia de las enfermedades de mayor relevancia basado en la recogida de muestras en dos líneas de trabajo bien diferenciadas:

- Animales capturados para transporte a otras regiones (muestras in vivo) de forma similar a la ejecutada hasta el momento.
- Animales abatidos resultado tanto de los controles poblacionales que se realicen en el interior del parque como del aprovechamiento cinegético de la especie en el entorno del parque. Especial atención a lesiones cutáneas para vigilancia de sarna sarcóptica. En estos casos, realización de necropsia para examen macroscópico y toma de muestras.

Las enfermedades a chequear de forma sistemática deberían incluir tuberculosis, brucelosis, lengua azul, fiebre Q y paratuberculosis, pudiéndose realizar analítica del resto de enfermedades analizadas hasta la fecha en un porcentaje de animales. Es aconsejable incrementar los estudios parasitológicos para poder establecer mapas de cargas parasitarias por áreas geográficas y, en caso de sospecha, introducción de serología para diagnóstico de sarna. Del mismo modo, si se diera el caso de aparición de nuevas enfermedades (emergentes o reemergentes) se considerará su inclusión en las tablas diagnósticas.

Finalmente, El parque nacional pondrá en marcha estudios de viabilidad de nuevas metodologías no invasivas de diagnosis de enfermedades, así como la monitorización mediante marcadores genéticos de patógenos que pudieran estar afectando a la especie. Para ello, se realizará la recopilación del número necesario de muestras ambientales mediante esponjas embebidas en un líquido conservante de ácidos nucleicos que permite la monitorización de ADN ambiental (eDNA) para la detección de agentes infecciosos como los miembros del complejo *Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella suis* o *Coxiella burnetii*. Del mismo modo, es aconsejable se inicien estudios de fertilidad que permita identificar posibles deficiencias de la población en este sentido. Todo lo anterior, hace recomendable chequear todos y cada uno de los animales que se capturen (vivos y/o muertos) en el ámbito de distribución de la cabra montés en el parque y su entorno.

7º. Establecer una zona de reserva biogenética. Se propone establecer una zona de reserva para la especie que sirva de punto de partida en la consecución de un reservorio de calidad de cabra montés en el parque nacional. Será un enclave dentro del ámbito de distribución de la cabra montés que deberá situarse, preferentemente, en las zonas centrales del parque nacional evitando así, en la medida de lo posible, los efectos derivados del desarrollo de la actividad cinegética del entorno del parque. A su vez, deberá integrar terrenos donde la densidad de ejemplares se encuentre próxima a los considerados ideales y cuyas poblaciones hayan sido previamente saneadas mediante eliminación de ejemplares

selectivos con condiciones corporales y morfológicas deficientes por parte del personal del parque. Además, dispondrá de, al menos, dos localizaciones que muestren condiciones adecuadas para la captura en vivo de la especie, necesarias para poder evitar que se repita el hecho pasado de crecimiento exponencial de la especie en citada zona. Finalmente, se fomentarán, por un lado, las necesarias condiciones de tranquilidad para la especie y, por otro, la evolución natural de los rebaños, realizando un estudio sistemático de la evolución de la calidad en el desarrollo morfológico de los ejemplares que los componen.

Todo lo anterior, permitirá cumplir con la premisa fundamental de llevar a cabo una gestión adaptativa de la especie, tal como se establece en el plan de gestión, y garantizará la consecución de los objetivos inicialmente fijados. Esto facilitará, a medio plazo, la creación de un reservorio de alta calidad de cabra montés (*Capra pyrenaica victoriae*) en los terrenos del parque nacional, con ejemplares que presenten un desarrollo morfológico óptimo y condiciones corporales que aseguren su resistencia frente a variaciones externas, como enfermedades o cambios climáticos, que puedan afectar a la especie. Además, permitirá el envío de ejemplares de la mejor calidad posible a otras zonas para repoblación o refuerzo de poblaciones existentes. Este aspecto es crucial en un contexto en el que, a pesar de la expansión generalizada de la especie en los últimos años, algunas poblaciones enfrentan preocupantes problemas sanitarios. Por otro lado, contribuirá al desarrollo socioeconómico de los municipios cercanos al parque, a través de la revalorización del aprovechamiento cinegético en los cotos privados de caza, los cuales actualmente presentan deficiencias tanto por la escasez de grandes trofeos como por la forma de explotación de los permisos concedidos.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ALBON, S.D., Clutton - Brock, T.H. and Guinness, F.E. (1987) Early development and population dynamics in red deer. II. Density - independent effects and cohort variation. *J. Anim. Ecol.* 56, 69–81.
- APOLLONIO, M., Belkin, V. V., Borkowski, J., Borodin, O. I., Borowik, T., Cagnacci, F., ... & Gaillard, J. M. (2017). Challenges and science-based implications for modern management and conservation of European ungulate populations. *Mammal research*, 62(3), 209-217.
- BONENFANT, C., Gaillard, J. M., Coulson, T., Festa-Bianchet, M., Loison, A., Garel, M., ... & Du Toit, J. (2009). Empirical evidence of density-dependence in populations of large herbivores. *Advances in Ecological Research*, 41, 313-357.
- BUCKLAND, S., Goudie, I. and Borchers, D. (2000). Wildlife population assessment: Past developments and future directions. *Biometrics* 65, 1–12.

BYERS, J.A. (1997) American Pronghorn: Social Adaptations and the Ghosts of Predators Past. University of Chicago Press, Chicago.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID, AGRICULTURA E INTERIOR. (MAEVA, 2025). Informe sobre el estado sanitario y vigilancia epidemiológica de las poblaciones de cabra montés (*Capra pyrenaica victoriae*) en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Septiembre de 2023 a septiembre de 2024 (Informe técnico veterinario MAEVA SERVET, SL.).

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID, AGRICULTURA E INTERIOR. CISE (2025a). Censo intensivo de las poblaciones de cabra montés del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Otoño 2024 (Informe Técnico).

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID, AGRICULTURA E INTERIOR. CISE (2025b). Ecología trófica y carga parasitaria del lobo en el parque nacional y su zona periférica de protección en la Comunidad de Madrid. Año 2024 (Informe Técnico).

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID, VIVIENDA Y AGRICULTURA. CISE (2022). Censo intensivo de las poblaciones de cabra montés del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Otoño 2021 (Informe Técnico).

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID, VIVIENDA Y AGRICULTURA. CISE (2022). Censo intensivo de las poblaciones de cabra montés del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Otoño 2021/Primavera 2022 (Informe Técnico).

COMUNIDAD DE MADRID, 2022. Plan de gestión de las poblaciones de Cabra Montés del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Orden 431/2022, de 27 de abril, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, por la que se aprueba el Plan de Gestión de las Poblaciones de Cabra Montés en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid. BOCM de 10 de mayo de 2022.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID (inédito). PEREA, R. Y REFOYO, P. (2019). Selección de indicadores ambientales y poblacionales para la elaboración de un plan de gestión de la cabra montés en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural de la Universidad Politécnica de Madrid y Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

CAUGHLEY, G. (1966) Mortality patterns in mammals. Ecology 47, 906–918.

CAUGHLEY, G. (1977). Analysis of Vertebrate Populations. Wiley, London.

CHARLESWORTH, B. (1980) Evolution in Age - Structured Populations. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

- COLTMAN, D.W., Smith, J.A., Bancroft, D.R., Pilkington, J., McColl, A.D.C., Clutton - Brock, T.H. and Pemberton, J.M. (1999) Density - dependent variation in lifetime breeding success and natural and sexual selection in Soay rams. *Am. Nat.* 154, 730–746.
- EBERHARDT, L.L. (2002) A paradigm for population analysis of long - lived vertebrates. *Ecology* 83, 2841–2854. MORELLET, N., Gaillard, J. M., Hewison, A. M., Ballon, P., Boscardin, Y. V. E. S., Duncan, P., ... & Maillard, D. (2007). Indicators of ecological change: new tools for managing populations of large herbivores. *Journal of Applied Ecology*, 44(3), 634-643.
- FANDOS, P. (1986) Aspectos ecológicos de la población de Cabra Montés (*Capra pyrenaica* Schinz 1838), en las sierras de Cazorla y Segura (Jaén). Diss. Universidad Complutense de Madrid, 1986.
- GAILLARD, J.M., Pontier, D., Allaine', D., Loison, A., Herve', J.C and Heizmann, A. (1997) Variation in growth form precocity at birth in eutherian mammals. *Proc. R. Soc. Lond. Ser. B* 264, 859–868.
- GAILLARD, J.M., Loison, A. and Torrogo, C. (2003a). Variation in life history traits and realistic population models for wildlife: The case of ungulates. In: *Animal Behavior and Wildlife conservation* (Ed. by M. Festa-Bianchet and M. Appolonio), pp. 115–132. Island Press, Washington, DC.
- GAILLARD, J.M., Loison, A., Torrogo, C., Delorme, D. and van Laere, G. (2003b) Cohort effects and deer population dynamics. *Ecoscience* 10, 312–320.
- HOGG, J.T. and FORBES, S.H. (1997) Mating in bighorn sheep: Frequent male reproduction via a high - risk “unconventional” tactic. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 41, 33–48.
- ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES-OAPN (2019). Gestión de ungulados silvestres en parques nacionales. Informe inédito. Cátedra de Parques Nacionales, Universidad Politécnica de Madrid.
- ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES-OAPN (2019). Conclusiones y Recomendaciones de la Cátedra Parques Nacionales sobre la gestión de ungulados silvestres en los Parques Nacionales de España. Informe inédito. Cátedra de Parques Nacionales, Universidad Politécnica de Madrid.
- REFOYO, P., Peláez, M., García-Rodríguez, M. et al. (2002). Moss cover and browsing scores as sustainability indicators of mountain ungulate populations in Mediterranean environments. *Biodivers Conserv* 31, 2741–2761 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10531-022-02454-1>
- SADLEIR, R.M.F.S. (1969) *The Ecology of Reproduction in Wild and Domestic Mammals*. Methuen, London.

-
- THOMAS, L., Buckland, S. T., Rexstad, E. A., Laake, J. L., Strindberg, S., Hedley, S. L., ... & Burnham, K. P. (2010). Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology*, 47(1), 5-14.
- TOÍGO, C. and GAILLARD, J.M. (2003) Causes of sex - biased adult survival in ungulates: Sexual size dimorphism, mating tactic or environment harshness? *Oikos* 101, 376–384.
- VINCENT, J. P., Gaillard, J. M., & Bideau, E. (1991). Kilometric index as biological indicator for monitoring forest roe deer populations. *Acta Theriologica*, 36(3-4), 315-328.