

Status de la cabra montés (*Capra pyrenaica hispanica*) en el Parque Natural de Sierra Mágina.

Resumen:

En cualquier estudio de campo, uno de los requisitos exigidos en los trabajos, es el tener unos buenos datos sobre las estimas de población, a partir de los cuales, podamos ir obteniendo información variada sobre su biología. Para ello, también nos será necesaria una buena herramienta que nos haga un análisis de los datos con estimas no sesgadas y precisas en densidad. Es importante encontrar una metodología versátil que arroje un buen balance entre esfuerzo y calidad de las estimas En algunos estudios de fauna, últimamente se está trabajando con una herramienta informática “Distance Samplig”, que está dando muy buenos resultados en cuanto a los requisitos exigidos. Abordaremos nuestro estudio de datos utilizando la metodología de este software, mediante el cual, observaremos que se obtienen unas estimas muy precisas sin el truncamiento de datos, obteniendo valores de coeficientes de variación muy bajos.

Status of (*Capra pyrenaica hispanica*), in the Nature Park of Mágina's mountais range.

Abstract:

In any fieldwork, one of requirement required in any study, is that we have a good dates about population estimates, from which, we can obtain variety information about its biology. It's very important to have a good tool that makes us an analysis of data with unbiased and accurate estimates of density. We need find a versatile methodology that need us to get a good balance between effort and quality of estimates. Lately, many surveys about wild animals, use a software called “Distance Sampling”. This computer program give us a good results. We are going to address using this methodology, we will see good values of estimates without truncated data and with down coefficient of variation, due to, we have many observations what gave us more accurate in our analysis.

Palabras clave: Distance Sampling, estima, transectos, sarna, sarcoptidiosis, población, tamaño de grupo, truncamiento.

ÍNDICE

1.Resumen	4
1.1.Resultados	4
1.2.Interpretación	4
1.3.Futuro	4
2.Introducción	4-11
2.1.Contexto	4-5
2.2.Antecedentes	5
2.3.Taxonomía	6
2.4.Morfología	7-8
2.5.Etología	8-9
2.6.Reproducción	9-10
2.7.Alimentación y hábitos	10
2.8.Status sanitario	11
3.Objetivos	11
4.Materiales y métodos	12
4.1.Área de estudio	12-13
4.1.1.Usos y aprovechamientos.....	13
4.1.2.Figuras de protección del parque.....	14
4.1.3.Biodiversidad.....	14-15
4.2.Método de estima de abundancia:.....	15

4.2.1.Aspectos teóricos del método	15-16
4.2.2.Supuestos del método	16-17
4.2.3.Diseño del muestreo	17-18
4.2.4.Tamaño de muestra	18-19
4.3.Determinación edad	19
4.5.Tipos de grupos	20
4.6.Enfermedades	20-21
5.Resultados	22-25
5.1.Tamaño del muestreo.....	22
5.2.Densidad de la cabra montés.....	22-24
5.3.Estructura de la población.....	24-25
5.4.Estima de la prevalencia de la Sarcotidosis	25
6.Discusión.....	26
6.1.Evolución de la densidad de la cabra montés y del estado de la población	
6.2.Estado de parasitosis por <i>S. scabiei</i> y perspectivas futuras	
6.3.Conclusiones	
7.Anexos.....	27-28
8.Agradecimientos.....	29
9.Bibliografía.....	29-30

1.Resumen:

1.1.Resultado:

Una vez reunidos todos los datos de campo obtenidos durante los transectos recorridos durante el período de nueve meses (Diciembre de 2014 a Septiembre de 2015) y procesados con “Distance Sampling”, hemos obtenido un valor de densidad de **3,33 individuos /km²** dando un valor total estimado de **383** cabras en Sierra Mágina. Una estructura de población más bien balanceada hacia las hembras. En cuanto al análisis de la incidencia de la sarna, nos dio un valor de bastante bajo.

1.2.Interpretación:

Haciendo un vistazo rápido de los datos (explicados más en detalle en el apartado de resultados) podemos decir que la población de cabra montesa en Sierra Mágina se encuentra en un buen estado ya que hay un valor de densidad superior al de otros estudios realizados con anterioridad y un estado sanitario muy bueno en cuanto a la sarna.

1.3.Futuro:

Atendiendo a la estructura de la población se debería disminuir la caza hacia los machos adultos ya que estos se han visto en un número muy bajo. En general no se ve ninguna amenaza seria a la población de cabra montesa de Sierra Mágina conservándose ésta en un buen estado.

2.Introducción:

2.1.Contexto:

El Parque Natural Sierra Mágina fue declarado como tal en la Ley 2/1989, y atiende a las figuras de protección que se establecen en la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Sus primeros instrumentos de planificación – el **Plan de Ordenación de los Recursos Naturales** (PORN) y el **Plan Rector de Uso y Gestión** (PRUG)- fueron aprobados en Marzo de 1994. También cuenta con un **Plan de Desarrollo Sostenible** (PDS) el cual fue aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 13 de Marzo de 2001, con una vigencia de 6 años. El grupo de trabajo del II Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural Sierra Mágina se constituyó mediante Resolución de 2 de febrero de 2012 de la Dirección General de Desarrollo Sostenible e Información Ambiental, siendo modificado posteriormente mediante Resolución de 21 de agosto de 2014, de la Secretaría General de Gestión Integral Del Medio Ambiente y Agua.

Como parte de los objetivos que proponen los planes citados anteriormente, es de nuestro deber y compromiso ético, el asegurar y comprobar el estado de conservación y buen equilibrio de todos los elementos que conforma dicha área natural. En nuestro caso, vamos a centrarnos en hacer un diagnóstico del estado poblacional de una de las especies emblemáticas del Parque Natural de Sierra Mágina, la cabra montés (*Capra pyrenaica hispánica*). Ésta especie ha tenido desde antaño, mucha relación e interés por parte de la población de los alrededores como especie cinegética y como atrayente turístico para aquellos amantes de la naturaleza.

2.2. Antecedentes:

La primera información científica disponible es de Junio de 1992, se hizo un estudio sobre el status de la cabra montés en Sierra Mágina, llevado a cabo por la Agencia de Medio Ambiente, el cual arrojó unos datos de individuos con una densidad de 2,6 individuos/km². Esta es una densidad baja con respecto a lo que aconseja el ICONA (10 individuos /km²) dadas las características del parque. Esto nos está dando una idea de que hay factores que están actuando negativamente sobre la población tales como: furtivismo, enfermedad y competencia con el ganado.

En el año 1993 (Palomares y Ruíz Martínez), dan unos datos con una densidad 2,6 individuos/km².

En la primavera del 2007 se hicieron unos transectos situados en los montes de Jódar-Bedmar, se obtuvieron unos valores superiores a los 10 individuos/km². Se puede observar un aumento considerable de la población. Esto fue debido a las medidas adoptadas para la mejora de dicha población en esa zona y dados los valores tan bajos obtenidos en los estudios anteriores.

En un artículo publicado (J. M. Pérez, M. Sarasa, G. Moço, J. E. Granados, J.-P. Crampe, E. Serrano, L. Maurino, P.-G. Meneguz, A. Afonso & R. Alpizar-Jara (2015)), se dan unos datos de 240 cabras

2.3. Taxonomía:

La especie estudiada en este trabajo constituye un género de rumiantes de distribución originariamente Paleártica. Son animales de tamaño mediano con una longitud total de 115-150cm, altura en la cruz de 65-110cm y peso que oscila entre 40 y 110kg. Su fórmula dentaria es 0.0.3.3/3.1.3.3 y el número de cromosomas $(2n) = 60$. Presentan largos cuernos persistentes, no ramificados, formados por un soporte óseo recubierto de un estuche córneo. La forma de la cornamenta varía ligeramente entre las diversas especies y subespecies de esta misma especie. Las hembras también poseen cuernos, siendo más cortos y delgados que los de los machos.

La cabra montés ya era una especie conocida en el Paleolítico y Neolítico como lo atestiguan ciertas pinturas rupestres. Después de la retirada de los hielos tras la última glaciación, las cabras monteses se refugiaron en los macizos montañosos. El área de distribución se limita a la Península Ibérica, y más concretamente a España, después de haberse extinguido en el siglo pasado los últimos ejemplares que vivían en los Pirineos franceses y en la Sierra de Geres en Portugal.

Aunque de nuevo existe cierta controversia entre los taxónomos, según Corbet (1980), las cabras pueden ser distinguidas en cuatro subespecies de cabra montés, de acuerdo con las manchas negras de su pelaje y características de la cuerna. De esas cuatro la que estamos estudiando en nuestra zona y por ende, centraremos nuestra atención, es la *Capra pyrenaica hispánica*, que cuenta con una mayor abundancia y distribución en la Península Ibérica estando presente en los seis enclaves de las sierras meridionales y mediterráneas, desde Gibraltar hasta la desembocadura del río Ebro, incluyendo un pequeño núcleo en Sierra Morena.

La Cabra montés (*Capra pyrenaica hispánica*), es endémica en la Península Ibérica, evolucionando de forma distinta al resto de cabras del mundo, es por ello, una especie totalmente autóctona. Primeras evidencias de su presencia las encontramos en Torres, en las pinturas rupestres de la Cueva del Morrón. Hubo unos años en los que la población de monteses en Mágina decayó mucho hasta el punto de creerse casi desaparecida, pero empezó a recuperarse debido a recolonizaciones por parte de las vecinas sierras de Cazorla y el Pozo mediante corredores naturales, (Gutiérrez y Yanes, 2002). Alados y Escós (1996), advirtieron que la velocidad de expansión de las poblaciones desde Cazorla era de 1,2km/año.

2.4.Morfología:

En cuanto a la morfología de esta subespecie hay que destacar la relativa estrechez de sus cuernos con quilla poco saliente y de sección redondeada y muy extendida hacia fuera, (Fandos, P., & Vigal, C. R. 1993). El pelaje de verano es de color canela o rojizo y el de invierno de color ante sucio. La nuca, crin y franja dorsal son negras. La cara anterior y externa de los miembros anteriores es también negra rodeando este color toda la parte baja del pie encima de las pezuñas y extendiéndose hacia arriba por el pecho y parte inferior de la superficie anterior al cuello.

En los miembros posteriores, la mancha negra rodea por delante todo el pie encima de la pezuña y continúa por la superficie exterior hasta el muslo y corre hacia delante por la parte baja del costado hasta cerca del codo. La cola es negra. El vientre, la parte interna de los muslos y la parte posterior de las cuatro patas, blancos. La frente es pardo oscura. Las hembras no presentan bandas negras en el dorso ni en los costados, apareciendo únicamente en las extremidades. Los machos jóvenes son del mismo color que las hembras, presentando en su tercer año las zonas negras características, tienen la frente más abultada y la cuerna más desarrollada. Atendiendo a su ciclo biológico y reproducción, podemos decir que son animales gregarios que viven en rebaños de diferentes tamaños y composición a lo largo del año.

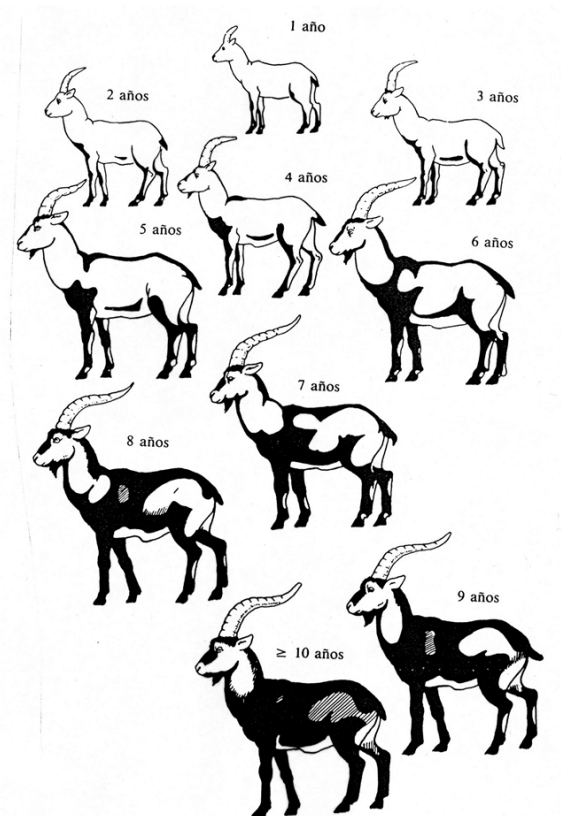


Figura 1: Ilustración de la variedad en cuanto a coloración según

La edad en los machos.

En cuanto a longevidad, las hembras son más longevas que los machos llegando estos sobre los 14 años y las hembras a los 20 (Fandos, 1991). Los factores que intervienen sobre la longevidad son los siguientes: temperatura, fisiología y comportamiento sexual.

2.5.Etología:

Durante la mayor parte del año, los sexos permanecen separados, formándose grupos de machos de entre 15-20 individuos entre los que se establece una cierta jerarquía a través de combates, mientras que las hembras junto con las crías y jóvenes forman rebaños de hasta 30-40 individuos dirigidos por una hembra vieja. Según Alados (1984, 1986) y Fandos (1991), el cortejo del macho montés no es muy elaborado ya que no defienden territorios ni mantienen vínculos demasiados largos con las hembras. Autores como Fandos, (1991) sugiere que, aparte de la separación de los sexos para evitar competencia alimenticia, influye la distintas necesidades metabólicas de los sexos.

Fandos (1991), describe tres tipos de conductas dentro del periodo de celo: pautas preliminares, ovulación de las hembras y cortejo propiamente dicho. En el conjunto de pautas preliminares son los machos los que llevan la parte activa. Durante este periodo el macho lleva la cola levantada, disipando los olores de la glándula anal y estimulando la ovulación en las hembras. Asimismo, en este tiempo se producen los combates entre los machos, estableciéndose las dominancias dentro del grupo y se llevan a cabo las denominadas exposiciones laterales, movimientos donde los machos arquean la columna vertebral y desplazan la cabeza de un lado a otro. Dentro del cortejo propiamente dicho, Alados (1984), enumera las siguientes pautas: cabeza y cuello extendidos, torsión de cabeza, dar patada y batir lengua, apareciendo o no todas en la secuencia según la intensidad del cortejo.

Otro comportamiento observado en los rebaños es el de la vigilancia y defensa del mismo, las funciones de vigilancia, bien estudiadas por Alados (1985), la llevan acabo tanto los machos como las hembras. En el centro del grupo se colocan los miembros que están pastando y descansando, mientras que los vigías se sitúan en la periferia del mismo. En los momentos de pastoreo la cohesión del grupo es mayor que cuando están tumbados, ya que en la primera situación, son más fácilmente detectables. Para aumentar aún más la defensa y seguridad del grupo, han desarrollado señales de alarma para una rápida evacuación del lugar de peligro y ponerse a salvo.

Este sonido es perfectamente audible hasta una distancia de 100 m. Ante la emisión de una señal de alarma, los miembros del grupo se aproximan unos a otros. Si el peligro persiste, comienza la huida dirigido por una hembra adulta en el caso de los grupos de hembras y en los grupos mixtos (Alados y Escós, 1988b). Las monteses solo realizan la llamada de alarma si se encuentran a suficiente distancia del depredador (el hombre en este caso) o en una posición ventajosa (arriba) respecto de él (abajo) y si su

comportamiento críptico ha fallado (han sido ya detectadas por el predador). Pero, si el predador está a gran distancia, las monteses se alejan lentamente. Por el contrario si está demasiado próximo, huyen rápidamente sin emitir llamada de alarma

Atendiendo a los estudios anteriores sobre la etología de las cabras montesas, se observan movimientos transterminales que son frecuentes en animales que viven en zonas con cambios estacionales. En verano, los machos y hembras se desplazan a zonas de gran altitud, donde hay mejores pastos y más frescos, en cambio, con la llegada de los fríos y nieves, los grupos de cabras se desplazan hacia cotas de menor nivel donde hay más abundancia de alimento y las condiciones son mejores.

El estudio de los ritmos de las actividades (Alados y Escós, 1988a), observan que el momento de mayor actividad es, al anochecer y al amanecer existiendo un desfase entre los grupos formados para evitar la competencia por el alimento. Los movimientos de desplazamiento durante en invierno los realizan durante toda la jornada mientras que en el período estival, éstos tienen lugar durante la noche. El reparto de actividades tales como andar, pastar y vigilar se hace casi por igual en hembras adultas y jóvenes, mientras que en los grupos de machos la mayor actividad se concentra en el período reproductivo. Es de vital importancia saber cuándo es el momento de máxima actividad del animal que se esté estudiando en cada caso, es decir, cuando realiza sus desplazamientos, ya que esto, nos hará saber el momento más apropiado del día para iniciar nuestro trabajo para poder así visualizar el mayor número de individuos de dicha especie que habitan la zona de estudio y obtener así un mínimo margen de error en la estima del tamaño poblacional.

2.6.Reproducción:

Se observan diferencias entre las épocas de celo y gestación de las poblaciones de distintas zonas geográficas, ello es debido a diversos factores tales como: precipitaciones, luz solar, latitud, estado físico individual, densidad o competencia. Otro fenómeno que también es común, no sólo en las poblaciones de cabra montés sino también, en otras especies de caprínidos y bóvidos, es la “sincronización del parto”. Las hembras de una misma manada dan a luz todas en un corto período de tiempo produciendo un pico de nacimientos muy alto, esto se ha conseguido mediante un proceso evolutivo conseguido para minimizar al máximo los efectos negativos de la depredación, también se ha ajustado para que nazcan en el momento idóneo de más comida disponible para las madres y mejores condiciones climáticas.

En otoño, con el celo, los machos y hembras se reúnen en grupos, generalmente de pequeño tamaño y se mantienen de esta forma hasta que finalizan el celo, a principios del invierno. Durante la paridera, las hembras se aíslan para dar a luz generalmente a una sola cría. La gestación de la cabra montés dura aproximadamente unos 6 meses,

desde Diciembre hasta Mayo y el período de lactancia se alarga hasta principios de otoño donde ya la hembra deja de amamantar a la cría. (Granados, J. E., Pérez, J. M., Márquez, F. J., Serrano, E., Soriguer, R. C., & Fandos, P. (2001)).

Cuando las hembras están a punto de parir empiezan a tener un comportamiento distinto al habitual, comienzan apartarse del grupo y buscar lugares alejados y bien resguardados y tranquilos. Una vez que nacen, los chotos permanecen inmóviles y escondidos hasta que ya son mayores como para seguir a la madre y defenderse, no obstante, hay otras que desde que nacen ya siguen a sus madres. El número de crías por parto normalmente es de uno, pero si las condiciones lo permiten, a veces puede darse el caso de nacimientos dobles.

2.7.Alimentación y hábitos:

Según estudios previos sobre la alimentación de la especie y la interacción con el ganado, (Martínez, T. 1988), se alimenta tanto de plantas herbáceas como de leñosas. Su preferencia en la dieta viene determinada por su disponibilidad y digestibilidad en el contenido de fibra. La digestibilidad es más importante en primavera que en invierno. Por la estacionalidad, la preferencia en primavera son las plantas herbáceas mientras que en verano la dieta es más diversificada, en otoño y en invierno aumenta el consumo de leñosas.

En cuanto a diferencia entre sexos con respecto a la alimentación, los machos son preferentemente más ramoneadores, los juveniles más pascícolas y las hembras una posición intermedia. La disponibilidad de alimento viene determinada por: condiciones meteorológicas, competencia con el ganado, e invasión de leñosas.

En cuanto a la diversidad de alimento que consumen las cabras, el número de población de cabras y las interacciones con otras especies afectan negativamente a la diversidad de alimento que comen produciéndose una disminución de éste.

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

2.8.Status sanitario:

La cabra montés como especie cinegética: datos del parque

Este animal tiene mucha importancia e interés en nuestra zona ya que se le considera un recurso cinegético de elevado valor. Ha sido necesaria una regulación de su caza para poder llevar un control de las poblaciones y manejar adecuadamente este valorado recurso cinegético en España.

Aparte de como un recurso cinegético también es muy valorado por los naturalistas convirtiéndose en un animal “emblema” como es el ejemplo del Parque Natural de Cazorla y Segura.

Otro factor que influye en el estado de las poblaciones y que ha de tenerse en cuenta son las enfermedades, en concreto la “sarna”. Es una enfermedad parasitaria de naturaleza infecto-contagiosa que en determinados condiciones medioambientales y poblacionales puede producir verdaderos estragos en las poblaciones de cabras monteses.

3.Objetivos:

El objetivo principal de este estudio es actualizar el conocimiento sobre el estatus poblacional de la cabra montés en el Parque Natural de Sierra Mágina. Concretamente, se abordarán parámetros demográficos como:

Estima del tamaño poblacional de cabra montés.

caracterización de la proporción de sexos y estructura de edad de la población.

Tamaño y composición de los grupos durante todo el año.

Uso del espacio: distribución altitudinal de la especie en el Parque Natural.

Estudio del estado sanitario de los individuos, observar incidencia de sarcoptidiosis.

4.Material y métodos:

4.1.Área de estudio:

Nuestra área de estudio nos lleva al Parque Natural de Sierra Mágina, localizada en el sur de la provincia de Jaén, constituyendo el extremo más occidental del Sistema Penibético y con una superficie de 19.961 Ha. En dicho Parque contamos con el pico más alto de toda la provincia de Jaén, el pico Mágina (2.167 msnm).

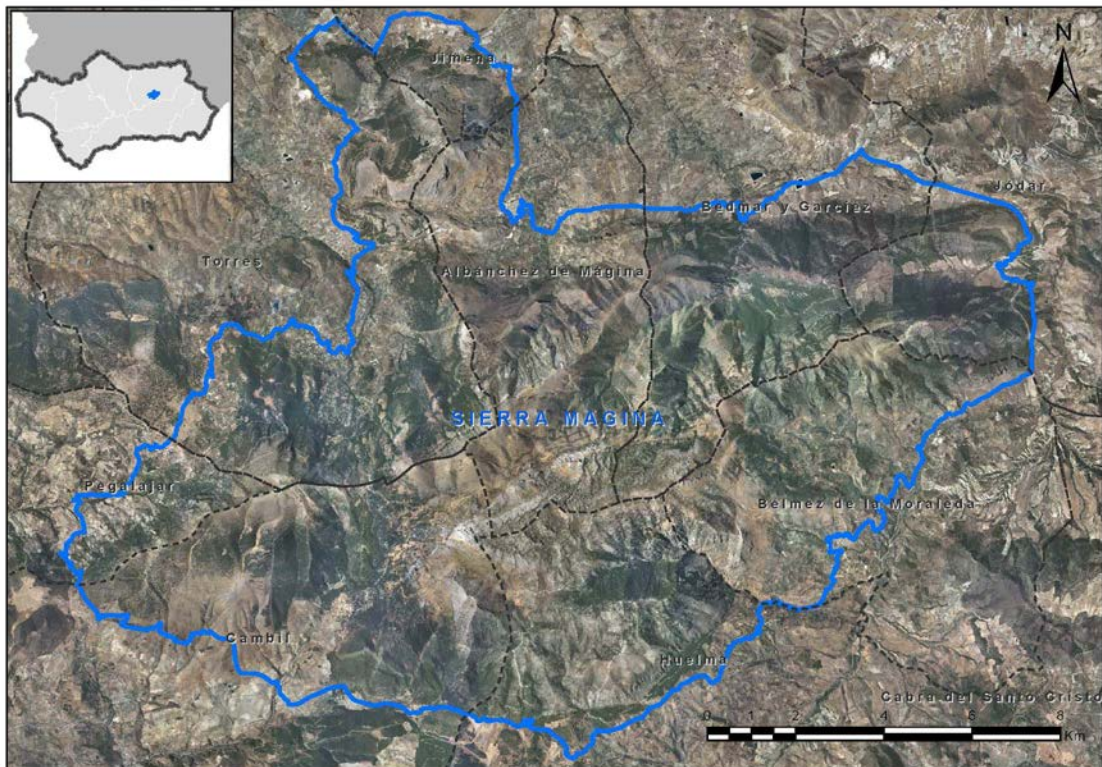


Figura 2: Imagen general de los límites y localización del Parque natural Sierra Mágina.

En cuanto a su geología, dominan las rocas calcáreas con erosión de tipo kárstico, con abundantes dolinas y lapiaz. Abundan también las dolomías y en menor medida las areniscas en partes altas y margas silíceas en la zona basal del macizo (Higueras Arnal, 1961). De relieve abrupto y fuertes pendientes dando por ello una hidrología complicada de numerosos arroyos y ríos que finalmente vierten sus aguas al Guadalquivir, Guadalbullón y Jandulilla. Sus suelos son de naturaleza caliza mayoritariamente, teniendo pérdida de suelo en los lugares altos y con pendiente debido a la fuerte erosión por agua. La tipología de suelos presentes son litosoles calizos y suelos calcícolos de montaña “terra-rossa”, son suelos de mala calidad excepto en los lugares llanos o de escasa pendiente.

Posee una climatología variable, presentando unas precipitaciones elevadas en las cumbres (900 mm) con una bajada de hasta 400 mm. Las precipitaciones en general muestran una marcada estacionalidad y una inestable distribución interanual. La temperatura media anual oscila entre los 12°C y los 14°C, mientras las medias mínimas se sitúan por debajo de los 7-8°C habiendo frecuentes bajadas hasta los 0°C con período de heladas de entre 5 a 6 meses (Mota Poveda y Madero Montero, 1987).

En cuanto a su hidrología, decir que presenta varios ríos y arroyos en la zona, los más importantes son el Jandulilla, Guadalbullón, Cuadros, Gargantón, Torres, Albánchez, Cambil y Campillo, todos nutridos de importantes nacimientos de carácter kárstico.

En cuanto a la existencia de aguas subterráneas, Sierra Mágina presenta importantes acuíferos debido a la predominancia de litologías permeables. Este recurso se pone de manifiesto en la existencia de numerosas fuentes, manantiales, nacimientos, etc. Esta disposición de agua del territorio hace de él, una importante e indispensable reserva de agua tanto para el mantenimiento de la flora como de la fauna, aparte del incalculable valor paisajístico que le aporta haciendo esta zona un gran atractivo turístico.

4.1.1. Usos y aprovechamientos:

Aproximadamente un 51%, corresponden a montes de titularidad pública, y el resto a terrenos privados, con un 16 % de superficie agrícola y un 32 % de montes privados. Respecto a los montes públicos, predominan los de titularidad municipal con un 71% de la superficie forestal pública, mientras que el 29% restante corresponde a montes de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Presenta un uso forestal, que destaca entre las grandes extensiones de olivares de su entorno. La ganadería en el parque tiene una gran importancia, en el régimen extensivo la cabaña ovina es la más extendida, seguida de la caprina. La oveja montesina, conocida en el lugar como “ojinegra”, es la tradicional en estos montes.

En el Parque existe algún régimen de aprovechamiento cinegético especial. Presenta 20 cotos privados de caza y unas pequeñas áreas de aprovechamiento común en el municipio de Albánchez de Mágina. Las principales especies de caza menor son: conejo, liebre y perdiz y en caza mayor el jabalí.

En los montes públicos se realizan concesiones para aprovechamiento de pastos, y también de explotaciones apícolas, recolección de plantas aromáticas y estiércol.

4.1.2.Figuras de protección en el Parque:

En el Área de Influencia Socio-Económica del Parque Natural Sierra Mágina están declarados un conjunto de espacios naturales integrados en la Red de Espacios Naturales de Andalucía (RENPA) y en la Red Natura 2000, entre los que se incluyen las figuras de Parque Natural, Paraje Natural, Monumento Natural y Parque Periurbano, así como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y Zonas Especiales de Conservación (ZEC).

LIC Estribaciones de Sierra Mágina: La característica esencial de esta zona es que se puede considerar como una prolongación del Parque Natural Sierra Mágina, tanto a nivel faunístico como florístico, aunque sin la presencia de los endemismos localizados en el Parque Natural. Cabe destacar la influencia de cultivos agrícolas, basados esencialmente en el olivar. LIC tramo inferior del río Guadalimar y Alto Guadalquivir. Importante para el hábitat 92A0 de la Directiva 92/43/CEE, para las especies *Ophiogomphus cecilia* (1037), *Chondrostoma polylepis* y *Rutilus alburnoides*.

4.1.3.Biodiversidad:

Dentro del Parque Natural hay grandes diferencias de altura, que condicionan la vegetación y, en general, los hábitats. En las zonas más bajas es donde se encuentran las formaciones boscosas más extensas constituidas principalmente por Pino Carrasco y Encina. De los distintos hábitats existentes en el Parque Natural, 16 se consideran de interés comunitario (Anexo 1 de la directiva 92/43/CEE).

En cuanto a su flora, decir que el catálogo florístico del Parque Natural recoge unos 1.123 taxones, entre especies, subespecies y variedades, agrupadas en 82 familias. Entre ellos hay 49 endemismos con distintas áreas de distribución, encontrándose estos en los paredones calizos verticales y los arenales y pedregales dolomíticos. Abundan la cornicabra, la sabina rastrera y el rosal silvestre. En lugares frescos podemos ver el arce de Montpellier. Son endémicas del lugar: La erinácea, la frigidulum (muy valiosa), la *vicia glauca*, la *junírea fontqueri* (en peligro de extinción) y la *arenaria alfacarensis* (la más rara).

En cuanto a su fauna, decir que las áreas de mayor interés son las de alta montaña, con altitudes superiores a los 1.400 m; los roquedos, importantes para la nidificación de las rapaces; y los arroyos y barrancos, que albergan cantidad de especies.

En cuanto a invertebrados, se ha constatado la presencia del saltamontes (*Eumigus monticola*), un caracol endémico (*Chondrina maginensis*) y cangrejo autóctono y americano.

En especies piscícolas destacar cuatro autóctonas: bogarilla, cachuelo, colmilleja y calandino junto a otras de introducción como: trucha arco iris.

En cuanto a reptiles y anfibios están presentes: sapo partero bético y la víbora hocicuda entre otros muchos.

Es habitual la presencia de distintas rapaces como: águila perdicera, águila real, águila culebrera, búho real, azor y halcón peregrino. También podemos ver otros grupos de aves tales como: collalba negra, chova piquirroja, ortega, terrera común, cogujada común, paloma zurita, pito real, abejaruco, collalba rubia, roquero rojo y roquero solitario.

Entre los mamíferos podemos destacar la gineta, el tejón, el zorro, gato montés, jabalí y cabra montés.

4.2.Método de estima de abundancia:

4.2.1.Aspectos teóricos del método:

El método que usaremos para la estima de población de cabra montesa es el muestreo de distancias (Distance Sampling) mediante transectos lineales (Burnham y col., 1980), ya aplicado en nuestro país para otros ungulados y también aplicado con anterioridad en la misma área de estudio.

Para llevar a cabo este método, establecemos varios transectos lineales, de longitud total conocida, distribuidos por todo el terreno a estudiar de forma que se cubra, en la medida de lo posible, la mayor parte de terreno para poder tener el mayor número de avistamientos posibles de cabras. Estos transectos son muestreados de dos formas, o bien a pie o en coche. Durante los muestreos, la distancia a la línea de transecto es medida para cada individuo o grupo de individuos detectados. La medida más recomendada, y la utilizada en nuestro trabajo, es la distancia perpendicular a la línea de transecto, si esto no fuera posible, podríamos medir la distancia al punto de observación y el ángulo de observación.(poner figura que explique lo del ángulo y la distancia perpendicular)

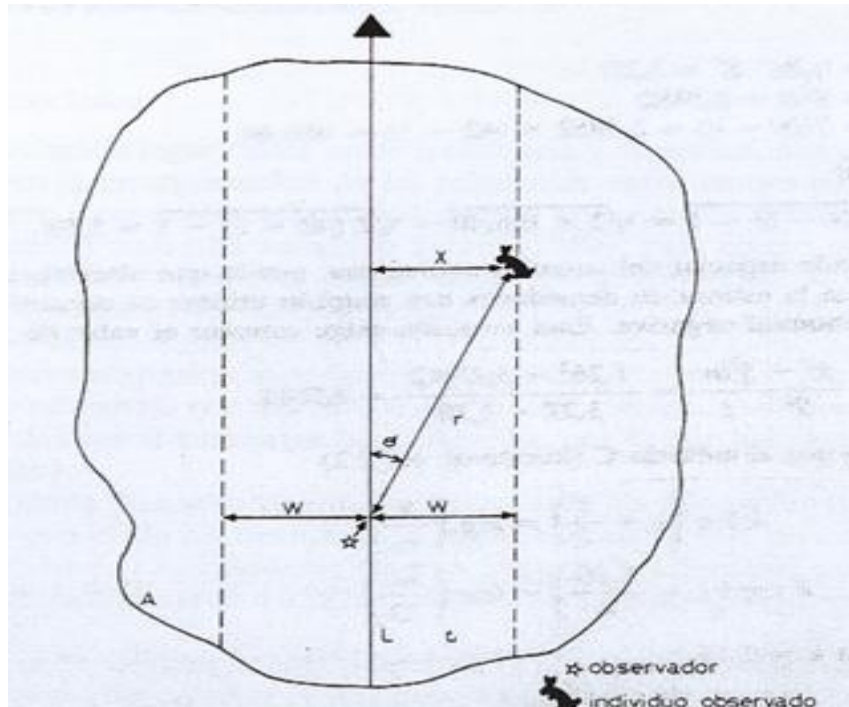


Figura 3: Muestra gráfica de los elementos a tener en cuenta en un transecto lineal

dónde en nuestro caso, nosotros solo tuvimos en cuenta la distancia que une directamente el observador con el individuo observado representado con la “x” en el dibujo.

Un aspecto importante de este método es que no se necesita detectar a todos los individuos presentes durante el transecto, sino que se considera el hecho de que cuánto más próximos estén a la línea de transecto, mayor probabilidad habrá de detectarlos.

4.2.2. Supuestos del método:

Este método cuenta con cuatro asunciones básicas para poder hacer que la estima sea fiable del tamaño de la población de una determinada especie a través del método de transectos lineales. Estas asunciones son las siguientes:

Los animales sobre la línea de muestreo serán siempre detectados.

Los animales deben estar inmóviles cuando sean observados, o son observados antes de desplazarse, y ningún animal es contado dos veces.

Distancias y ángulos de avistamiento son medidos con exactitud.

Los avistamientos son eventos independientes.

Hay que tener en cuenta dos aspectos más para planificar los transectos lineales: la distribución espacial de la especie y que la distribución de los transectos, considerando previamente la distribución espacial de la especie, sea al azar.

Con respecto a la exactitud en la medida de la distancia de los animales a la línea de transecto, los observadores tienen en su mano tal precisión. En nuestro caso, contábamos con un telémetro, con lo cual, el error en la precisión de las distancias era mínima.

4.2.3. Diseño del muestreo:

Para este trabajo, vamos a dedicar un año entero realizando cada transecto propuesto una vez cada mes, en total hay diseñados unos 19 transectos debidamente delimitados y georreferenciados, algunos rectilíneos y otros circulares y de longitudes variables, por toda el área del Parque Natural de Sierra Mágina. Se ha demostrado que, a lo largo del año y dependiendo de la composición del hábitat, las cabras monteses varían su distribución espacial (Fandos y Martínez, 1988). Por lo tanto, los muestreos fueron diseñados para que incluyeran todos los rangos de altitud y de hábitats presentes en el área.

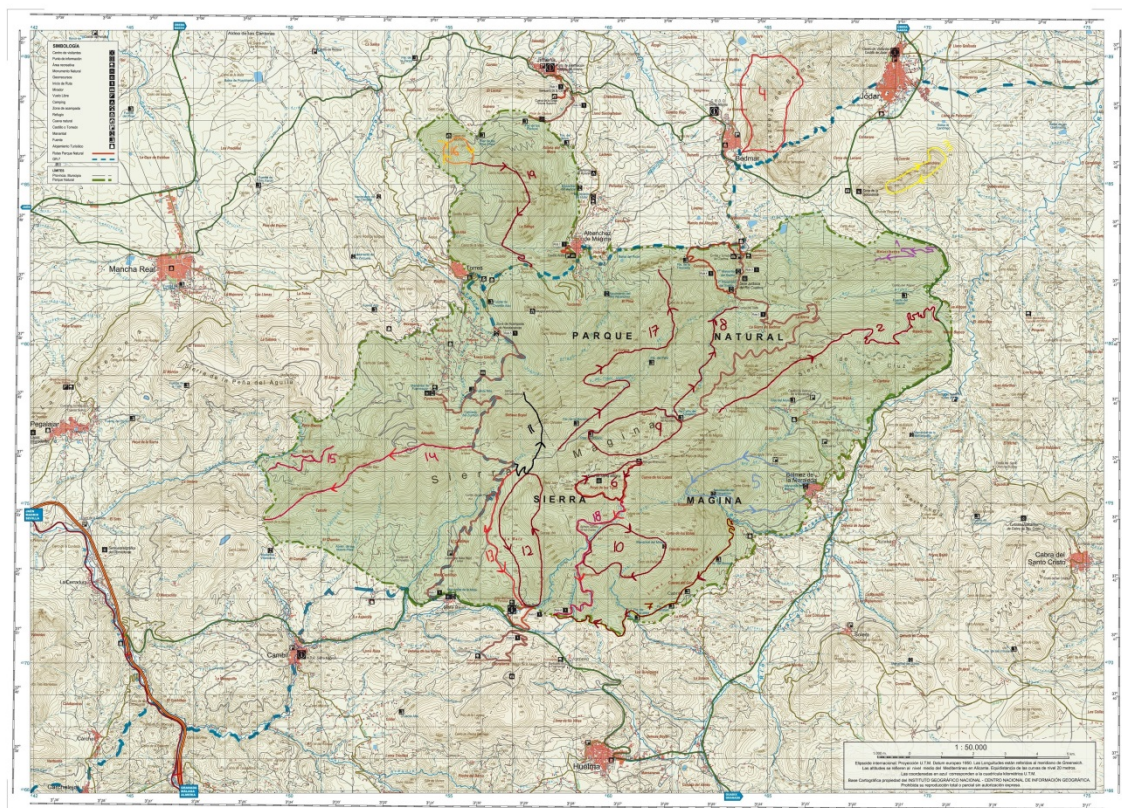


Figura 4: Realización de los transectos repartidos por todo el territorio de forma homogénea y numerados.

Los transectos fueron realizados principalmente por la mañana temprano y por la tarde. Se eligieron estas franjas horarias para iniciar el trabajo ya que coincide con las horas de menos calor que es justo cuando los animales están más activos y es más fácil su detección. En cada uno de los transectos realizados se anotó:

- 1) la hora de inicio y fin de cada transecto junto con el nombre del lugar y la fecha en la que se ha realizado, indicando también si hemos hecho el recorrido a pie o en coche.
- 2) el número de animales observados junto con la hora a la que se hizo cada avistamiento.
- 3) los rangos de edades y sexos.
- 4) intervalos de distancia a los que fueron observados (procurando siempre que la línea entre nuestro punto de observación y el punto observado forme un ángulo recto con la línea de transecto, es decir, que sean perpendiculares).
- 5) factores climatológicos.
- 6) posibles indicios de sarna en algún individuo.

Para los análisis no se consideraron las observaciones mayores a 500 metros de la línea del transecto. Todos estos datos son pasados y procesados por un programa informático DISTANCE 6.0 para la estima de densidad, este es el procedimiento que se viene aplicando habitualmente durante los últimos años y el recomendado en el Programa de Gestión de la Cabra Montés en Andalucía (CMA, 2005). Distance Sampling da la posibilidad de trucar los datos, es decir, no contabilizar los grupos observados a partir de cierta distancia tomando como referencia la línea de transecto.

4.2.4. Tamaño del muestreo:

Según la metodología propuesta, es recomendable que el número mínimo de animales observados durante los muestreos sea al menos de 40 individuos. Por lo tanto la longitud total de transectos muestreados deberá permitir detectar al menos esta cantidad de cabras.

Es posible calcular la intensidad del muestreo (longitud total a recorrer) en función de una precisión establecida (coeficiente de variación asociado a la densidad), recorriendo un transecto piloto de longitud L_1 en el que se observan n_1 individuos, utilizando la siguiente fórmula (BURNHAM y col., 1980):

$$L = b / (Cv D)^2 (L_1 / n_1)$$

Donde “L” es la longitud total del muestreo, “ L_1 ” es la longitud del transecto piloto, “ n_1 ” es el número de individuos observados en ese transecto, “ $Cv (D)$ ” es el coeficiente de

variación deseado de la densidad de población durante el estudio, que sobre un 15% suele ser considerado como aceptable, y “b” es un índice que tiene valores entre 1 (animales solitarios y territoriales) y 3 (animales muy gregarios). Para una especie como la cabra montés suele utilizarse un valor de 2.

En cualquier caso, en este trabajo se ha seguido el diseño de muestreo ya aplicado en el P.N. de Sierra Mágina desde la década de los 1990s.

4.3. Determinación edad:

Para la determinación de la edad hemos estratificado los distintos individuos avistados basándonos en los criterios presentados por (Alados y Escos., 1986). Así pues, la separación por edades nos ha quedado de la siguiente forma; hicimos tres grandes grupos (machos, hembras y crías), el primer y segundo grupo los separamos a su vez, en varios subgrupos, los machos los hemos separados en tres subgrupos:

- **Jóvenes** (machos añales de tamaño menor que el de las hembras y con cuernos similares en tamaño a los de sus madres, pero algo más gruesos y curvados vistos de perfil).

- **Subadultos** (machos comprendidos entre los 2 y los 8 años, son individuos ya, de un mayor tamaño que el grupo anterior y con rasgos distintivo típicos de un adulto pero sin llegar al porte de éstos), estos machos no se reproducirán si hay machos adultos cerca ya que los expulsan.

- **Adultos** (individuos de 8 años en adelante, poseen una banda negra en los flancos y en el pecho durante otoño e invierno que se une con la banda negra de la espalda que baja por el omóplato, con frecuencia la frente la tiene abultada).

Las hembras las separamos en dos subgrupos:

- Juveniles** (tienen 1 o 2 años de edad con tamaño del cuerpo y cuernos menor que el de las hembras adultas).

- Adultas** (más de 2 años de edad, máximo desarrollo corporal y el tamaño de sus cuerpos sobrepasa el de las orejas).

En el tercer y último grupo, “**Crías**”, introdujimos a los individuos menores de 1 año que se distinguen claramente por su tamaño.

4.4. Tipos de grupos:

Los tipos de grupos observados durante los transectos fueron clasificados en 3 categorías, según una clasificación hecha por (Alados, C. L. 1986):

- **Grupos mixtos:** formados por individuos de todas las clases de edades.
- **Grupos de hembras con crías:** compuesto por hembras adultas con crías, pudiendo ir acompañadas de hembras o machos jóvenes.
- **Grupos de machos:** compuesto por machos de todas las clases de edad, especialmente viejos, adultos y subadultos.

4.5. Enfermedades:

Una de las enfermedades con más importancia dentro de nuestra población de cabras montesas es la “sarna sarcóptica”. Se trata de una parasitosis provocada por un diminuto ácaro denominado (*Sarcoptes scabiei*), que penetra en la epidermis del hospedador, excava galerías y va alimentándose de sus tejidos. Estas galerías son aprovechadas también como vía de entrada por un amplio conjunto de microorganismos que producen otras infecciones secundarias. Los síntomas externos de la enfermedad son el prurito intenso, pérdida de pelo, descamación, agrietamiento e hiperqueratinización de la piel.

En las infecciones severas se acaba produciendo la muerte del animal, si bien mediante un proceso cuyas causas y condiciones no acaban de estar del todo claras. La sarna afecta potencialmente a un gran número de vertebrados, incluido el hombre. De hecho fue la primera enfermedad humana de la que se conoció el agente etiológico.

En Mágina las primeras muertes de cabras asociadas a infecciones agudas de sarna sarcóptica se produjeron 1990. Suponiendo que el origen de la enfermedad, como el de las mismas cabras monteses, estuviera en la epizootia de Cazorla, la sarna ha mostrado una velocidad de avance en torno a 10,3 km/año, cifra casi nueve veces superior a la que tuvieron las cabras en el proceso colonizador.

Actualmente la sarna sarcóptica puede considerarse como una enfermedad endémica de las poblaciones de monteses, que pasa más o menos inadvertida hasta que otros factores coadyuvantes, tales como una sobredensidad local de las mismas cabras, una excesiva presión ganadera o, simplemente, su deficiente estado nutricional debido por ejemplo a condiciones climatológicas adversas, favorecen que el parásito se manifieste de nuevo con resultados mortales.

La sarna sarcóptica se manifiesta mediante síntomas patognómicos definitorios para el diagnóstico, factible a distancia mediante el material óptico adecuado, por orden de importancia los síntomas utilizados fueron dos:

1 Alopecia e hiperqueratinización de la piel: la irritación mecánica y los daños tisulares que *Sarcoptes scabiei* produce en su hospedador, provocan la caída del pelo en las zonas afectadas produciendo “calvas”, distinguibles a distancia por un observador avezado. No obstante, en nuestro estudio esto resulta difícil de distinguir en la época de muda del pelaje, entre la etapa invernal y la estival, ya que durante este período, se crean en el cuerpo zonas de poco pelo pareciendo un síntoma de la sarcóptidiosis, que puede llevar a confusión. Por ello, es imprescindible tener en cuenta el siguiente síntoma para poder reducir al mínimo el margen de error.

2 Prurito acusado: provocan en el animal continuos actos de rascado contra objetos o mordiscos continuos en zonas del cuerpo, siendo ello un síntoma claro de infestación por el *Sarcoptes scabiei*.

La combinación de esto dos síntomas observados en un individuo será considerada como prueba inequívoca, para diagnosticar la presencia de la enfermedad en la población.



Figura 5: Cabra montés abatida con claros y severos síntomas de infestación por el *Sarcoptes scabiei*, donde se aprecia muy bien la alopecia y la hiperqueratinización de la piel.

5.Resultados:

5.1.Tamaño de muestreo:

Mes	Transectos realizados	Longitud total recorrida (km)	n° individuos observados	n° de grupos
Diciembre	5	34	54	17
Enero	5	34	30	8
Febrero	11	72,32	42	13
Marzo	4	28,6	62	6
Abril	7	55,66	48	15
Mayo	10	75,86	127	19
Junio	2	17	3	5
Julio	3	19	10	2
Septiembre	1	5,6	7	2
Total	48	342,04	383	87

Aquí se muestra una tabla en la que se puede ver los transectos realizados cada mes, la longitud recorrida de cada mes y la total, el número de individuos vistos en cada mes y el número de grupos observados en cada transecto. Con estos datos se observa el esfuerzo realizado en cuanto a distancia recorrida para intentar reducir al máximo el margen de error aumentando en precisión en la medida de lo posible.

5.2.Densidad de la cabra montés:

	Densidad	CV%	IC95%	MCS	CV%
Diciembre	3,9818	47,32	1,3391 / 11,840	3,3529	15,96
Enero	2,0226	33,51	0,96 / 4,24	3,875	20,94
Febrero	10,106	65,36	2,8610 / 35,695	3,2308	20,18
Marzo	1,3986	36,73	0,58 / 3,346	4	21,41
Abril	3,5932	44,66	1,3538 / 9,5368	3,2	17,83
Mayo	7,6404	60,49	2,4606 / 23,724	6,6316	25,79
Junio	2,451	102,47	0,4177 / 1,4381	2	22,36
Julio	0,8824	112,26	0,30405 / 25,609	1,5	33,33
Septiembre	2,5	100,51		3,5	71,43
Global	3,3285	24,2	2,0788 / 5,3293	4,1932	11,26
			min / max		

En esta tabla se muestra las diferentes estimas de densidades de cada mes y al final una densidad global en la que lleva asociado su valor de Coeficiente de variación en % y sus valor de mínimo y máximo de Intervalo de Confianza al 95%. Cuanto más bajo sea el valor del Coeficiente de variación (CV%), nos estará indicando una mayor precisión en la estima de la densidad. Nótese que el mes de Agosto no aparece reflejado, es debido a que en ese mes no hubo posibilidad de hacer ningún transecto, por lo tanto debemos asumir esa pérdida de información y por lo tanto pérdida en la precisión. Hemos tenido en cuenta también la medida de la media de tamaño de grupo observado (MCS) con su correspondiente (CV%) asociado. Éste término se anota ya que Distance Sampling toma cada avistamiento de individuo/os como grupo independiente.

En este estudio no ha sido necesario el truncamiento de datos a partir de los 500 metros de distancia desde la línea de transecto, ya que el grupo más lejos avistado fue a 374 metros de la línea de transecto. Esto nos hizo ganar en precisión a la hora del análisis.

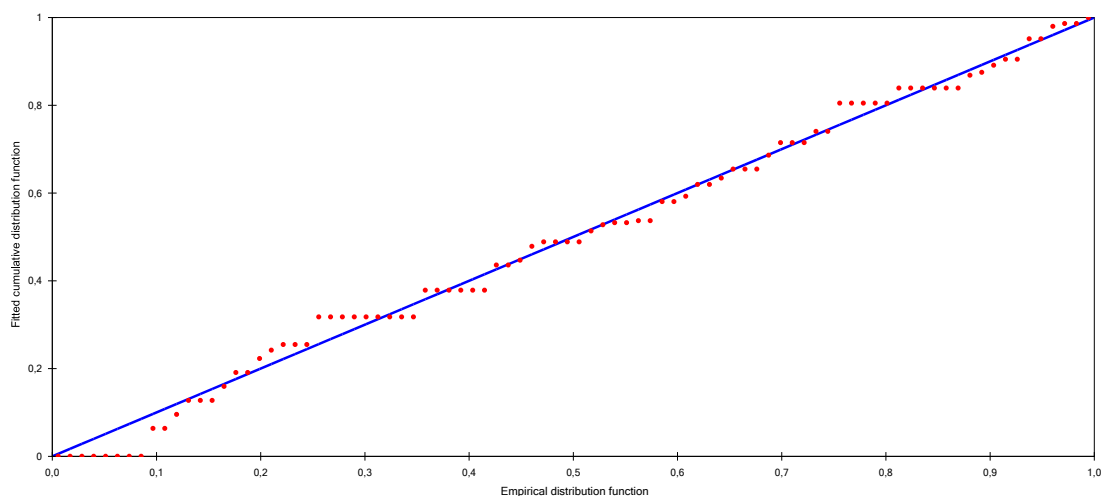
En Distance Sampling hay una variedad de funciones que te analizan los datos volcados en él, en nuestro caso, le hicimos un análisis con tres funciones distintas, de las cuales el programa te dice la que mejor se ajustó arreglo al tipo de datos ingresados. Para ello debemos fijarnos en el que nos dé un valor más bajo del criterio de información de Akaike (AIC) el de menor valor será el más robusto.

Minimum AIC = 995.4578

Estimador elegido en base al menor valor de AIC :

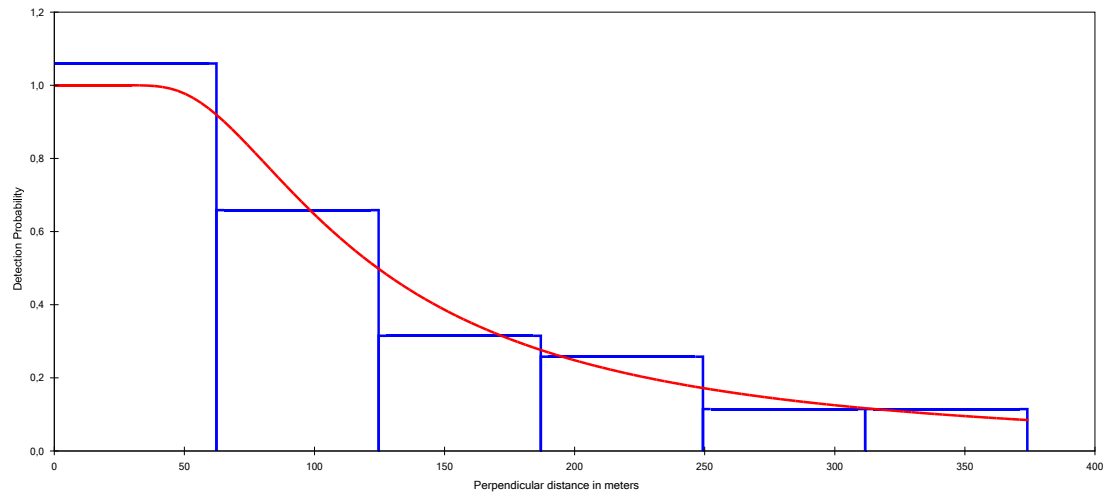
Modelo:

Hazard Rate key, $k(y) = 1 - \text{Exp}(-(y/A(1))^{A(2)})$



En esta gráfica se observa como nuestras observaciones se ajustan a la función siguiendo una buena correlación.

La siguiente gráfica que nos da el programa nos visualiza la variación de la capacidad de detección de los grupos arreglo a la distancia a la que están, desde la línea de transecto.



En esta gráfica se observa como varía la probabilidad de detección de un elemento en el transecto (eje y) conforme el elemento se aleja de la línea del transecto. Conforme vemos a individuos más alejados de la línea de transecto la probabilidad de detectarlos será menor.

5.3. Estructura de la población:

Machos			Hembras		Crías	Total
Adultos	Subadultos	Juveniles	Adultos	Juveniles		
8	29	60	169	65	52	383

En esta tabla se muestra la población separada en sexos y edades y las cantidades de cada clase que hemos visto a lo largo de todos los transectos realizados. Se observa una mayor cantidad de hembras con respecto a los machos.

Datos de cada colectivo frente al total de población

sex ratio	2,41 hembras por cada macho
machos subadultos	7,57%
machos adultos	2,09%
machos juveniles	15,70%
hembras adultas	44,12%
hembras juveniles	17%
crías	13,60%

Aquí se han representado la presencia de cada clase con respecto al total de la población, incluida el cálculo de la sex ratio. Esto nos da una idea como es la pirámide poblacional y nos facilitará la elección del mejor manejo que se tendrá que llevar acabo para equilibrar la pirámide al mejor ajuste que le proporcione una viabilidad teniendo en cuenta los recursos del Parque en cuanto a sexos o clases de edad.

5.4. Estima de la prevalencia de la Sarcoptidiosis:

En el estudio de la incidencia del ácaro de la sarna sólo se vieron a 3 individuos machos en total, representando esto un índice de prevalencia del **0,78%**. A pesar de que éstos individuos presentaban síntomas muy claros y extendidos de la sarna, se trata de un índice de muy bajo con lo cual no representa un peligro para la población.

6. Discusión:

6.1. Evolución de la densidad de cabra montés y del estado de la población

Teniendo en cuenta diversos estudios hechos en el área de trabajo en los años 1992, 2006 y 2007, en los que dan cifras de densidades por debajo de la que hemos observado actualmente (3,33 individuos/km²), podemos decir que la población de cabra montesa ha experimentado un aumento en estos últimos tiempos.

En cuanto a la estructura de la población decir que en este trabajo hemos observado una mayor diferencia en la sex ratio con respecto a los valores de anteriores estudios, vemos un valor de sex ratio de **2,41** frente a valores de **1,07**, (trabajo de Junio 1992) o de **1,63** en el (trabajo de obtención de datos para la gestión de Jódar, 2007). Eso nos hace pensar en posibles medidas de actuación para corregir este desequilibrio, tales como control del furtivismo.

6.2. Estado de parasitosis por *S. scabiei* y perspectivas futuras:

En comparación con los datos del trabajo de 1992 que arroja datos de prevalencia mínima de entre 20% y el 25% de la sarna, en el trabajo actual está muy por debajo de esa cifra, **0,78%**. En cuanto a perspectivas futuras sería bueno un seguimiento de la población para tener a la sarna y a otros posibles factores negativos bajo control. Son recomendables realizaciones de muestreos encaminadas a la observación directa.

6.3. Conclusiones:

1- La densidad de cabra montés en el Parque Natural de Sierra Mágina durante los nueve meses de muestreo entre los años 2014-2015 es de 3,33 ind/km² lo que da un total de 383 individuos aproximadamente. Es un valor de densidad más alto que el de otros estudios anteriores, lo que nos hace ver una recuperación de los individuos debida a mejores actuaciones en el territorio.

2- Los machos observados fueron la mayoría subadultos y jóvenes siendo muy poco los adultos suponiendo estos un **2,09%** de la población, sería recomendable controlar la caza furtiva o desviar los ejemplares abatidos hacia machos de menor edad.

3- Hay un valor de observaciones de crías más alto que anteriores estudios, **52** crías observadas frente a las **21** (Junio 1992) y **30** en (2007). Se observa una mayor natalidad seguramente debida a unas mejores condiciones y la baja prevalencia de sarna.

7. Anexos:

Aquí muestro la lista de transectos que se hicieron por el Parque Natural. La numeración de cada uno corresponde con el número de transectos dibujados en el mapa (figura 4).

Transectos:

- 1 Camino Matarribazos: inicio (barrera acceso al monte), fin (barrera límite monte sierra Bedmar). Longitud: 4,2 km
- 2 Cuerda Campanario: inicio (Hoyo de la Laguna), fin (Majada de las Carboneras). Longitud: 8,26km.
- 3 Golondrina: inicio (Umbría la Cuerda), fin (Umbría la Cuerda). Longitud: 5,6km.
- 4 Canalizo-Barranco Perejil: inicio (entrada al Canalizo), fin (entrada al barranco Perejil). Longitud: 7,7km.
- 5 Gargantón: inicio (Bélmez de la Moraleda), (Torre Lucero), (Funtezuelas), fin (Bélmez). Longitud: 3,5km
- 6 inicio (Cañada de las Cruces), (Pico Mágina), (Hoyo de la encontrada) (Huelma). Longitud: 11,6km.
- 7 La Tosquilla, (fuente Guadalijar), (Gargantón)(Huelma). Longitud: 10km.
- 8 inicio (Callo el Aguadero),(Montazo), fin (Casilla el Valle). Longitud:6,16km.
- 9 (Fuente del Espino), (Centenillo), (Caño del Aguadero).
- 10 (Cañada de las Cruces), (Cuerda Milagro). Término municipal: Huelma
- 11 (Fuente Fría), (Cárcel), (Gamellones). Término municipal: Cambil.
- 12 (Prados), (Serrate), (Hoyo Nevado).Término municipal: Cambil. Longitud: 6km.
- 13 (Fuente Fría), (Llano de los Vaqueros), (Centro de Visitantes). Término municipal: Cambil.
- 14 (Puerto de la Mata), (Almadén), (Puerto Villanueva) Término municipal: límite entre Pegalajar y Cambil.
- 15 Bercho. Término municipal: Pegalajar.
- 16 (Puente Trisla), (Morrón),(Puerto Trisla). Término municipal: Jimena-Torres.

17 (Cerrillo Vaquero), (Prado Mergosilla), (Carluco), (La Mesa). Término municipal: Albánchez. Longitud: 6km.

18 (Cañada de las Cruces), (El Peralejo). Término municipal: Cambil-Huelma.

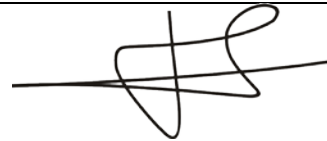
19 Aznaitín.

Aquí una muestra de cómo es la ficha de censo que se utilizaban en campo.

CENSO DE CABRA MONTES (ITINERARIO A PIE)

FINCA: P.N. Sierra Mágina							PROVINCIA: Jaén				Hora de					
FECHA: 03/07/2015											Hora fina					
Nombre del censador: Francisco Serrano García																
Nubosidad (0-despejado, 1- nubes y calaros 2-cubierto) 0													Viento (0-sin viento, 1-flojo, 2- fuerte) 0		Lluvia (0-	
NOMBRE DEL ITINERARIO: Camino de la Cñda. De las Cruces										Longitud itinerario: 8,5 Km						
Lugar de inicio Majatreces										Lugar de finalización: Pto. de las Alegas						
Observaciones:																
Nº de grupo	HORA	Distancia a la línea de censo	MACHOS			TOTAL Machos	HEMBRAS		TOTAL Hembras	TOTAL CRIAS	Individuos No identificados	Nº TOTAL Individuos del grupo	Nº de ejemplares con sarna			
			Ad.	Sub	Juv		Ad.	Juv.								
0	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

Machos jóvenes: entre uno y cuatro años de edad; de meno o igual tamaño que la hembra adulta, pero con cuernos mas largos y mas gruesos
Machos subadultos: entre 5 y 7 años; de menor tamaño que los machos adultos, con las bandas negras del flanco muy finas o ausentes
Machos adultos: de 8 años de edad en adelante; cuernos mas grandes que los machos subadultos, presencia de valva, pelaje negro en homb
Hembras adultas y jóvenes: las hembras jóvenes de de 1 – 2 años son de tamaño corporal y cuernos algo menores que las hembras adultas
Crías: ejemplares del año; el tamaño de los cuernos es claramente mas pequeño que el de las hembras



8.Agradecimientos:

Es mi deseo dar las gracias por toda la ayuda y apoyo prestado de mano de la directora del Parque Natural, Rosa Torres y a Juan Pedro Casas Requena de la empresa Tragsa y en general al resto de técnico de medio ambiente encargados del Parque.

9.Bibliografía:

Miguel Yanes Puga (2007) *Censo y Plan de Gestión Activa de la Cabra Montés en los cotos J-10.763 ("Galduriense") y J-10.719 ("Fontanar"), t.m de Jódar, Jaén*. Memoria Complementaria a los Planes Técnicos de Caza, Jódar, Jaén.

Pinilla Muñoz, Rafael., & López de Montenegro Riscos, Elena. (2004). *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, Plan Rector de Uso y Gestión y Plan de Desarrollo Sostenible (PORN, PRUG, PDS) del Parque Natural Sierra Mágina*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

V.1.0 de Febrero (2015). *1º Borrador II Plan Desarrollo Sostenible: Parque Natural Sierra Mágina y su Área de influencia Socio-Económica*. Consejería de medio ambiente y ordenación del territorio.

Alados C.L. y Escós, J.1996. *Ecología y comportamiento de la cabra montés. Consideraciones para su gestión*. Museo Nac.CC. Naturales. Madrid.

Fandos, P. 1991. *La cabra montés en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas*. ICONA. Madrid.

Mota Poveda, J. F., & Montero, A. M. (1987). Apuntes sobre la flora, vegetación y fauna de Sierra Mágina. *Actas VJornadas Est. Sierra Mágina*.

Gutiérrez-Alba, V. (2005). *El lobo ibérico en Andalucía. Historia. Mitología. Relaciones con el hombre*. Fundación Gypaetus. Sevilla.

Gutiérrez, J.E. y Yanes, M. 2002. *Análisis de la conectividad para la delimitación de un corredor entre los Parques Naturales de Sierras Cazorla, Segura y las Villas*. Informe inédito. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla.

Corbet, G. (1980). *The mammals of the Palearctic region. A taxonomic review*. Corwel Univ. Press, London, 314 pp.

Alados, C. L. (1986). Estudio preliminar de las poblaciones de Cabra Montés de la Zona oriental de Sierra Nevada. *Boletín del Instituto de Estudios Almerienses. Ciencias*, (6), 21-33.

Fandos, P., & Vigal, C. R. (1993). *Sexual dimorphism in size of the skull of Spanish ibex Capra pyrenaica*. Acta Theriologica, 38, 103-103.

Martínez, T. (1988). *Comparación de los hábitos alimentarios de la cabra montés y de la oveja en la zona alpina de Sierra Nevada*. Archivos de zootecnia, 37(137), 1-39.

Teixeira Moço, Gisela María. (2004-05). *Estimating Iberian Ibex Abundance from Line Transects: a Pilot Survey in a mountainous environment*. Memoria del trabajo tutelado.

Galiano González, Gloria María. (Septiembre 2007). *Tamaño de grupo, agrupación de transectos, estrategias de análisis de datos y su efecto en la estima de desidad de poblaciones de ungulados de montaña mediante Distance Sampling*. Memoria de trabajo tutelado para la obtención de suficiencia investigadora.

Pérez, J. M., Meneguz, P. G., Dematteis, A., Rossi, L., & Serrano, E. (2006). Parasites and conservation biology: the 'ibex-ecosystem'. *Biodiversity & Conservation*, 15(6), 2033-2047.

J. M. Pérez, M. Sarasa, G. Moço, J. E. Granados, J.-P. Crampe, E. Serrano, L. Maurino, P.-G. Meneguz, A. Afonso & R. Alpizar-Jara (2015) The effect of data analysis strategies in density estimation of mountain ungulates using distance sampling, *Italian Journal of Zoology*, 82:2, 262-270, DOI: 10.1080/11250003.2014.974695.