

MINISTERIO DE  
AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION  
INSTITUTO NACIONAL PARA LA CONSERVACION  
DE LA NATURALEZA

# NATURALIA HISPANICA

NATURALIA 28

**La cabra montés de las Sierras de Cazorla y Segura. Una  
introducción al estudio de sus poblaciones y  
comportamiento**

CONCEPCION L. ALADOS Y JUAN ESCOS



## INDICE

	<u>Págs.</u>
INTRODUCCIÓN .....	5
MÉTODOS .....	7
Descripción del área .....	7
Clases de edad y sexo .....	7
Tipos de grupos .....	8
Recogida de datos .....	8
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	9
Estimación de la visibilidad .....	9
Estructura de la población .....	9
Tabla de vida .....	13
Reproducción .....	15
Tamaño y composición de los grupos .....	19
Ritmo de actividad y uso del tiempo .....	24
PROPUESTA DE ACTUACIÓN .....	29
CONCLUSIONES .....	31
ANEXOS .....	32
BIBLIOGRAFÍA .....	35

## INTRODUCCION

La cabra montés española (*Capra pyrenaica*) tiene gran importancia, tanto como endemismo ibérico como especie cinegética, por el valor de su trofeo. No obstante, poco se conocía de ella hasta que a partir de 1982 se comienza a estudiar de forma continuada; así es de destacar el trabajo llevado a cabo por González (1982) sobre la cabra montés de Gredos (*Capra pyrenaica victoriae*) y los trabajos que recientemente está llevando a cabo Alados (1984, 1985a, b, 1986). Algo más se conoce de su pariente próximo *Capra ibex* (Couturier, 1982; Schaerer, 1977; Schaller, 1977; Nievergelt, 1981, entre otros).

Con el fin de poder llevar a cabo un mejor manejo de las poblaciones de monteses de las sierras de Cazorla y Segura, se ha llevado a cabo este estudio, en el que se analiza la estructura de esta población, sus variaciones gregarias a lo largo del año y el reparto de sus actividades diarias en diferentes periodos anuales.

Deseamos agradecer a ICONA el apoyo financiero proporcionado para la realización de este trabajo, así como las facilidades dadas durante el trabajo de campo; al doctor F. Alvarez, la revisión del manuscrito; a todos los guardas forestales del ICONA de Cazorla, en general, y en especial al guarda Miguel, responsable de la zona Cañada de las Fuentes, por su colaboración y ayuda, y, finalmente, a todo el personal de la Estación Experimental de Zonas Áridas, que siempre, de una forma u otra, colabora con nosotros.

## METODOS

### DESCRIPCION DEL AREA

El estudio fue realizado en el coto nacional de las sierras de Cazorla y Segura, en un área de 66.367 Ha. localizadas en el SE de la Península Ibérica, entre las latitudes 37° 45' y 38° 10' o longitudes 2° 40' y 3° 00', siendo el pico más alto de 2.107 m. de altitud.

En las sierras de Cazorla y Segura el clima varía mucho con la altitud. Areas por encima de los 1.200 m. tienen nevadas frecuentes en invierno, permaneciendo la nieve durante toda esta estación a partir de los 1.600 m. de altitud. En verano las temperaturas pueden alcanzar valores elevados, llegando hasta 40° C. La temperatura media anual de estas montañas es alrededor de 8° C, y la precipitación, de unos 1.000 a 1.600 mm. anuales (Rivas-Martínez, 1983).

El hábitat de las sierras de Cazorla y Segura es el bosque mediterráneo sobre roca caliza, siendo su principal arbusto la encina, que junto con las repoblaciones de *Pinus nigra*, *P. pinaster* y *P. halepensis*, forman la vegetación dominante.

### CLASES DE EDAD Y SEXO

Machos viejos: mayores de ocho años de edad. Poseen una banda negra en los flancos y pecho, que es muy conspicua en invierno.

Machos adultos: entre cuatro y ocho años de edad. Son de menor tamaño que los machos viejos y la banda negra del flanco es muy fina o ausente.

Machos subadultos: entre dos y cuatro años de edad. El tamaño del cuerpo es similar al de las hembras adultas y sus cuernos son mayores y más gruesos que los de las hembras adultas.

Machos jóvenes: machos entre uno y dos años de edad. El tamaño de su cuerpo es más pequeño que el de las hembras adultas, y sus cuernos son similares a los de ellas, aunque más gruesos.

Hembras adultas: hembras con cuernos bien desarrollados y con el máximo tamaño alcanzado por esta clase de edad. Mayores de dos años de edad.

Hembras jóvenes: hembras con cuernos y tamaño del cuerpo menor que el de hembras adultas. Edad comprendida entre uno y dos años.

Jóvenes: individuos menores de un año de edad. Tamaño de los cuernos claramente más pequeños que los machos o hembras jóvenes.

## TIPOS DE GRUPOS

Se consideraron los siguientes tipos de grupos:

Grupos mixtos: formados por machos y hembras de todas las clases de edad.

Grupos de hembras con crías: compuesto por hembras adultas con sus crías. Pueden estar acompañados por hembras o machos jóvenes.

Grupos de jóvenes: compuesto de machos y hembras jóvenes, y a veces de algún macho subadulto.

Grupo de machos: compuesto por machos de todas las clases de edad, especialmente viejos, adultos y subadultos.

## RECOGIDA DE DATOS

Desde el año 1982 vienen recogiéndose el tamaño y composición de los grupos de cabras, su localización, hábitat, hora y actividad de los individuos a lo largo del año.

Con el fin de conocer el ritmo de actividad de nuestras monteses, se observó a los animales desde el amanecer al atardecer y se registraron las actividades más frecuentes (reposar, alimentarse, andar, vigilar e interacciones sociales), así como las clases de edad y sexo de los individuos ejecutantes. Las clases de edad y sexo considerados fueron: machos adultos, hembras adultas y juveniles (menores de dos años de edad). Durante el celo, tres clases de edad de machos adultos eran tenidas en cuenta: machos viejos (mayores de ocho años), machos adultos (entre cuatro y ocho años de edad) y machos subadultos (entre dos y cuatro años de edad).

Los tres periodos del año elegidos para su observación fueron: *a)* celo (desde el 1 de noviembre al 31 de diciembre de 1982); *b)* invierno-primavera: todo el invierno y la primera mitad de la primavera hasta la época de partos (desde el 16 de marzo al 5 de abril de 1982 y desde el 1 de enero al 24 de abril de 1983), y *c)* primavera-verano, el final de la primavera y todo el verano (desde el 1 de mayo al 15 de septiembre de 1982), coincidiendo con el parto y crianza del recién nacido.

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

### **ESTIMACION DE LA VISIBILIDAD**

La facilidad o no de observar a los individuos depende de varios factores, y esto es importante tenerlo en cuenta cuando deseemos hacer un censo o analizar la estructura de la población. Con este fin hemos decidido estimar la visibilidad de los animales a lo largo del año. Eligiendo dos zonas en las que desde determinados puntos podemos observar fácilmente a un elevado número de individuos; una, en los alrededores de Linarejos, y otra es la zona de la Cañada de las Fuentes. Las observaciones se realizan siempre al amanecer o atardecer, cuando los animales se observan con mayor facilidad.

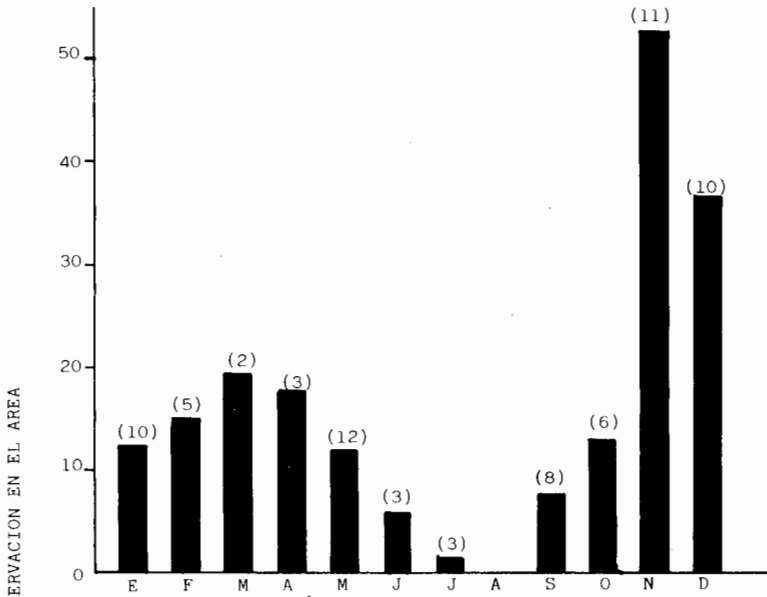
En la figura 1 se representa el número medio de individuos observados en la zona, durante cada uno de los meses del año 1982, en el área de la Cañada de las Fuentes, a unos 1.345 m. de altitud, y se observa que los animales se hacen más visibles en los meses de noviembre y diciembre, coincidiendo con el celo, disminuyendo mucho la visibilidad durante los meses de primavera-verano. Esta disminución es debida en primavera a que las hembras se apartan para parir, mientras que en verano, aunque es de esperar un aumento de la visibilidad de estos animales, éste no se lleva a cabo, debido a la alta presión turística de la zona. Así, ha sido observado en Sierra Nevada (observación personal) y en la íbex de Walia (Nievergelt, 1981) que después del parto y coincidiendo con el resurgimiento de la hierba fresca, las hembras se agrupan con sus crías a pastar en esas praderas, por lo que, como es lógico, son más fácilmente detectables. Durante el invierno (enero y febrero) los animales se protegen más del frío, por lo que son menos visibles.

En el área denominada Linarejos observamos la misma tendencia que en el caso anterior, con la diferencia de que existe una mayor visibilidad relativa en los meses de marzo y abril, debido probablemente a que al ser una zona de menor altitud (1.000 m.) tenderán las monteses a bajar a fin de tomar los primeros brotes de la primavera.

### **ESTRUCTURA DE LA POBLACION**

El conocer la estructura de la población y su variación a lo largo de sucesivos años es muy importante para llevar a cabo un buen manejo de estas poblaciones, ya que nos permite prever lo que sucederá en los años venideros, así como conocer la estabilidad de la población. Mientras que, por el con-

Cañada de las Fuentes  
(1982)



Linarejos  
(1982)

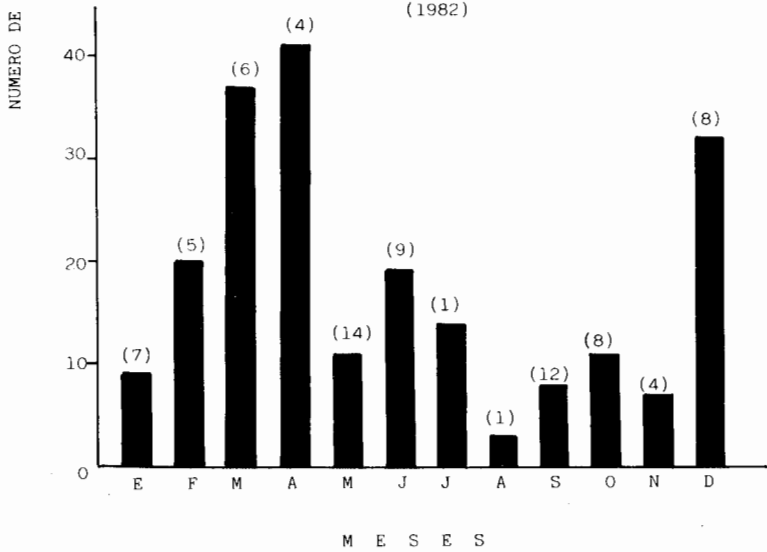


Fig. 1.—Representación gráfica del número de animales observados en cada muestreo durante cada uno de los meses del año. Arriba, Cañada de las Fuentes. Abajo, Linarejos. Los números entre paréntesis indican el tamaño de la muestra.

trario, el censo nos dice poco de cómo se encuentra esta población y de la tendencia de la misma.

Los datos son tomados a partir del 11 de noviembre hasta el 23 de diciembre del año 1982 y 1983, época en que ocurre el celo, con el fin de que la visibilidad de todas las clases de edad y sexo sea la misma, ya que en este momento los animales se reúnen para el apareamiento. El área en que se realizó este aspecto del estudio fue la Cañada de las Fuentes, la cual reúne buenas condiciones para la observación de estos animales.

En la Tabla I se representan algunos de los índices calculados en este estudio, y podemos así observar que el sex-ratio ( $\text{♀}/\text{♂}$ ) aumenta en estos años, a la vez que disminuye el índice de natalidad ( $\text{J}/\text{♀}$ ); esto se debe al «efecto de estructura» que como Chabaud (1976) sugiere, consiste en que, cuando el porcentaje de machos no es suficiente, la población no se renueva. Dado que en las especies de montaña los machos deben guardar energía para poder superar con éxito el invierno, y así, los grupos reproductivos están compuestos de varios machos y varias hembras, a fin de que todas las hembras queden cubiertas en poco tiempo. Si la proporción de machos en relación a hembras disminuye, parte de las hembras no quedarán preñadas, disminuyendo el índice de natalidad y dando lugar al envejecimiento de las hembras.

Las causas del desequilibrio del sex-ratio pueden ser:

a) Mortandad de los machos de menor edad, dada la forma de organización social de esta especie, en que, mientras las hembras permanecen próximas a su madre después de alcanzar la madurez sexual, los machos son expulsados de los grupos de hembras a partir de los dos años de edad, perdiendo así la protección de la madre y tendiendo a ocupar la periferia del área de campeo y a salirse de la reserva, por lo que son más fácilmente cazados por los furtivos. Esto ha sido demostrado en otras especies próximas como el corzo (Berduco & Besson, 1982).

b) La caza por trofeos, como sabemos, incide en los machos.

c) Mortandad alta en machos mayores que después del esfuerzo realizado durante el celo no tienen suficiente energía para superar el invierno y mueren (Boyd, 1981; Clutton-Brock et al., 1982; Chabaud, 1976).

d) La disminución de los machos de mayor edad, que juegan un papel importante en detener la escalada de la lucha entre individuos jóvenes, repercute en un aumento de las interacciones agonísticas entre estos últimos y un aumento, por tanto, de la mortandad en machos adultos de menor edad (Boyd, 1981).

TABLA I

REPRESENTACION DE ALGUNOS INDICES DE LA POBLACION DE *CAPRA PYRENAICA* QUE HABITA EN LA CAÑADA DE LAS FUENTES Y ALREDEDORES

Año	Número de hembras	Número de machos	Número de jóvenes	Sex-ratio $\text{♀}/\text{♂}$	Potencial reproductivo q	Índice de reproducción $\text{J}/\text{♀}$
1982	314	296	184	1,06	1,26	0,59
1983	384	303	185	1,27	1,05	0,48



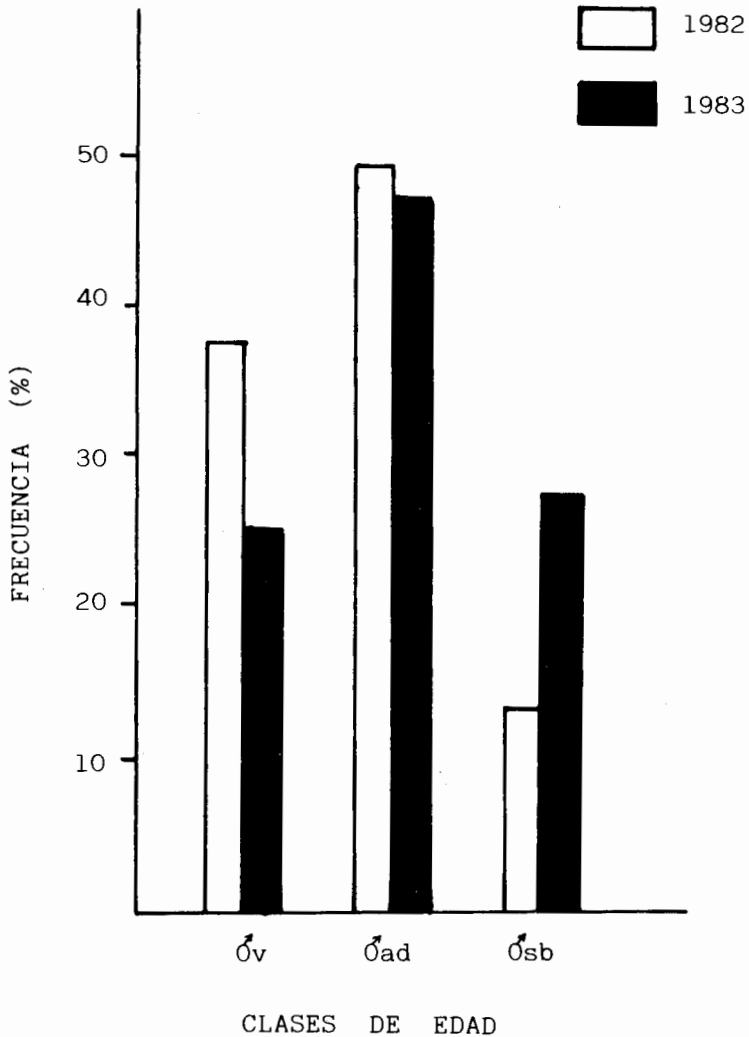


Fig. 2.—Comparación de la proporción (en tanto por ciento) de machos de cada clase de edad del total de los machos de más de dos años, entre los períodos 1982 y 1983.

Con objeto de conocer qué clase de edad de machos es responsable del desequilibrio del sex-ratio, representamos en la figura 2 la proporción de machos de cada clase de edad del total de los machos de más de dos años, para los períodos de 1982 y 1983, y en ella se observa que son los machos mayores de ocho años de edad los responsables de este desequilibrio, lo que nos hace pensar en que una de las causas del desequilibrio de la disminución del número de machos en relación al de hembras sea la caza por trofeo, tanto regulada como furtiva, y la mortandad de machos viejos durante el invierno, después del esfuerzo realizado durante el celo.

Otra forma de calcular la eficacia reproductiva de nuestra población es hallar el potencial reproductivo  $q$  (Tabla I). Su cálculo según Seviercou (1941) es:

$$q = \frac{p \cdot j \cdot s}{\sqrt{r+1}}$$

$p$  = período entre partos en años = 1

$j$  = edad a la que las hembras alcanzan la madurez sexual = 1,5.

$s$  = sex-ratio ( $\varphi/\sigma$ )

$r$  = número de crías de un parto = 1

y observamos que disminuye de la misma manera que el índice de reproducción.

### TABLA DE VIDA

La pirámide de población es calculada sólo para machos, puesto que en ellos estimamos la edad con mayor claridad. Los datos fueron obtenidos en los meses de noviembre y diciembre de 1983, coincidiendo con el celo, debido a que en esta época hay las mismas probabilidades de observar a todas las clases de edad y, además, la distancia de huida es menor, por lo que es más fácil valorar la edad de éstos. El lugar elegido fue la Cañada de las Fuentes.

El sex-ratio asumido al nacimiento y hasta los seis meses de edad es 1:1, siguiendo a Greig (1969) (en Boyd, 1981). Los intervalos de edad considerados fueron dos años, a fin de disminuir el error de apreciación.

En esta pirámide de población de individuos vivos representada en la figura 3 observamos una abundancia mayor de individuos jóvenes que de vie-

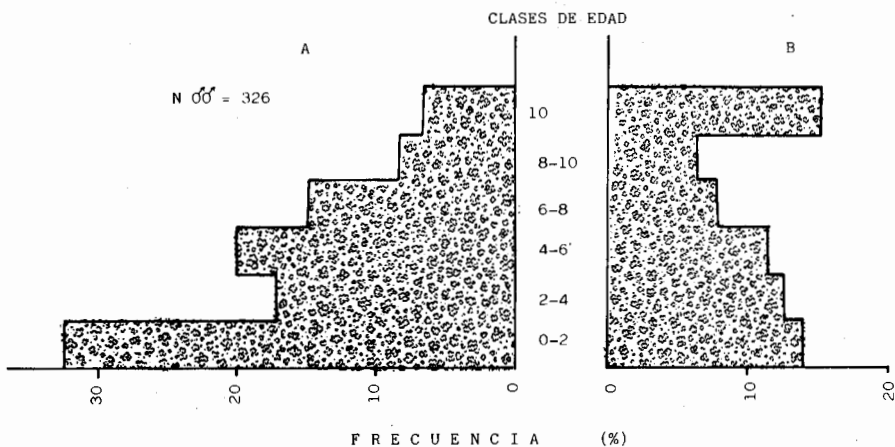


Fig. 3.—A) Pirámide de población de individuos vivos. B) Estructura de edades de la mortalidad natural.

jos, lo que nos indica que la población está en expansión; asimismo es importante destacar la alta proporción de individuos entre cuatro y ocho años de edad.

Las tablas de vida pueden calcularse directamente de una distribución estacionaria de edades, solamente cuando la frecuencia de cada clase de edad ( $x$ ) es igual o mayor que la que le sigue ( $x + 1$ ). Cuando no es así, como ocurre en nuestro caso, se debe usar una fórmula para ajustar la frecuencia de edades. Nosotros hemos aplicado la ecuación polinómica de segundo orden, transformando previamente las frecuencias en sus logaritmos, Caughley (1977).

$$\ln f(x) = a + bx + cx^2$$

obteniendo la ecuación:  $y = 3,566 - 0,186x - 0,0156x^2$  (Tabla II). Sobre las frecuencias ajustadas obtenidas, calculamos la tabla de vida para machos, dividiendo por 2 cada una de las frecuencias ajustadas, obteniendo así frecuencias anuales (Tabla III).

La estructura de edades de los individuos muertos representada en la figura 3 nos muestra que la mayor mortandad ocurre en los primeros años de vida y a partir de los ocho años de edad, que es donde incide la caza por trofeo, y la selección sexual en su aspecto competencia entre machos, por ganar alto rango y obtener acceso a hembras en celo. Estos patrones de supervivencia en grandes mamíferos son usuales en otras poblaciones, pero la diferencia quizá radique en la edad ya adulta en que comienza a decaer. Para conocer cuál sería su patrón natural habría que compararlo con una población de la misma especie no cazada y en buenas condiciones de salud.

La curva de supervivencia es una representación gráfica del número de organismos que sobreviven al comienzo de cada intervalo de edad. En la figura 4 representamos la curva de supervivencia para la población por nosotros estudiada y en ella se observa que la menor pendiente de la curva corresponde al período comprendido entre cuatro y diez años de edad, como es de esperar, ya que es usual en mamíferos que, alcanzada una edad, la probabilidad de muerte se mantenga constante hasta llegar a la vejez.

TABLA II

DISTRIBUCION ESTABLE DE EDADES EN MACHOS DE *CAPRA PYRENAICA* Y SU AJUSTE SEGUN LA ECUACION  $Y = 3,566 - 0,186x - 0,0156x^2$

Edad	Frecuencia de individuos vivos	Frecuencia ajustada de individuos vivos	Frecuencia ajustada de individuos vivos
0-2	32,50	28,90	6,03
2-4	17,18	22,87	5,29
4-6	20,24	17,58	4,90
6-8	15,03	12,68	3,29
8-10	8,28	9,39	2,78
10<	6,75	6,61	6,61

La curva de mortalidad se representa en la figura 4 y es complementaria de la anterior, viniendo a reiterar lo ya expuesto anteriormente: mayor mortandad al comienzo y final de la vida de estos individuos.

La mortandad media es la suma de la mortandad en todas las clases de edad ( $\Sigma dx$ ) dividido por la suma de los individuos que viven en todos los grupos de edad ( $\Sigma lx$ ) y multiplicado por 100 para expresarlo en tanto por ciento.

En nuestro caso, la mortandad anual media es de 15,87 por 100. Si la comparamos con la del agrimi (*Capra aegagrus*), de 15,7 por 100, observamos que son casi idénticas (Papageorgiou, 1979).

De igual forma, la esperanza de vida ( $e_x$ ) es también similar para los machos de nuestras monteses (5,80) y para los del agrimi (5,82).

## REPRODUCCION

El conocer las estrategias reproductivas de las monteses es un paso importante para mejorar y realizar con mayor precisión el manejo de estas poblaciones. Un primer paso es conocer el comportamiento reproductivo en un área y más tarde compararlo con el de otras áreas en que varíen determinadas condiciones poblacionales y ambientales.

TABLA III

TABLA DE VIDA EN MACHOS DE *CAPRA PYRENAICA* BASADA EN LAS FRECUENCIAS AJUSTADAS DE LA PIRAMIDE DE POBLACION

Edad (años)	Número de muertos en cada intervalo de edad	Número de supervivientes al comienzo de cada intervalo de edad	Tasa de mortalidad por 1.000 animales viviendo entre las edades x y x+1	Número medio de individuos vivos entre x y x+1	Número de animales Años que quedan vivos para cada clase de edad	Longitud media de vida para cada clase de edad x	Edad en porcentaje de desviación de la longitud media de vida
x	dx	lx	$qx = \frac{dx}{lx} \cdot 1.000$	$Lx = \frac{lx + lx+1}{2}$	$Tx = Lx - Lx-1$	$ex = \frac{Tx}{lx}$	$x' = \frac{x - e_0}{e_0} \cdot 100$
0	104,6	1.000,0	104,58	947,7	5.800,6	5,801*	-100,0
1	104,6	895,4	116,79	843,1	4.852,8	5,420	-82,8
2	90,2	790,8	114,04	745,8	4.009,7	5,070	-65,5
3	90,2	700,7	128,71	655,6	3.264,0	4,658	-48,3
4	83,2	610,5	136,36	568,9	2.608,4	4,273	-31,0
5	83,2	527,2	157,89	485,6	2.039,5	3,868	-13,8
6	59,0	444,0	132,81	414,5	1.553,9	3,500	+3,4
7	59,0	385,0	153,15	355,5	1.139,4	2,959	+20,7
8	48,6	326,0	148,94	301,8	783,9	2,404	+37,9
9	48,6	277,5	175,00	253,2	482,1	1,738	+55,2
10	114,5	228,9	500,00	171,7	228,9	1,000	+72,4
11	114,5	114,5	1.000,00	57,2	57,2	0,500	+89,6

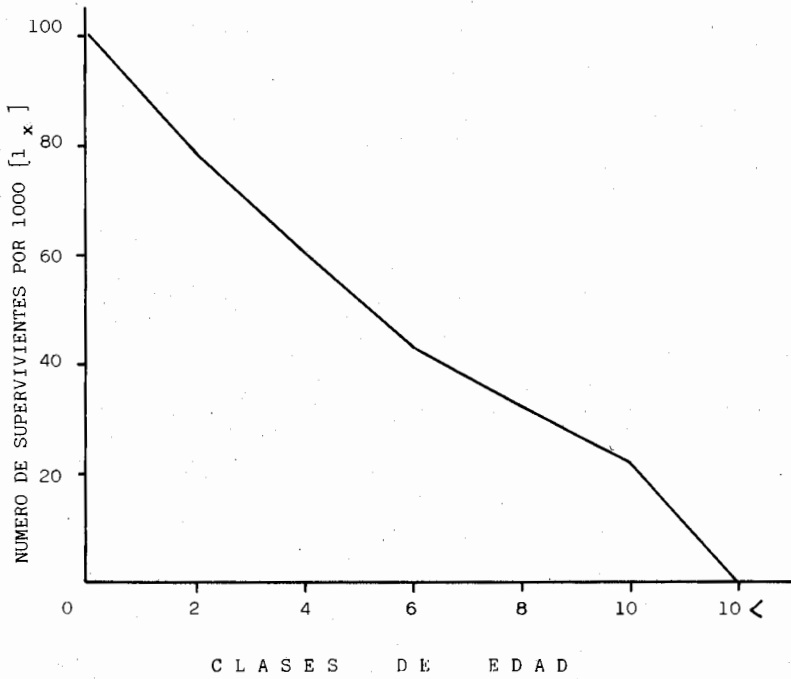
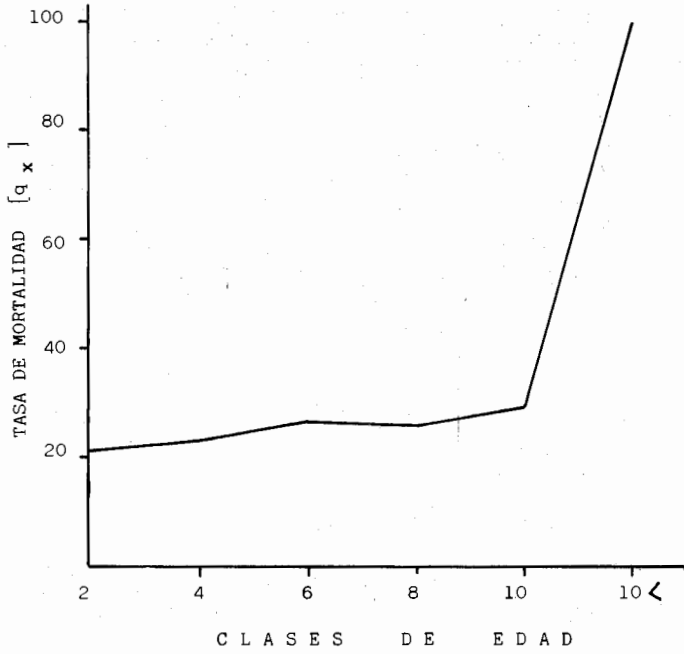


Fig. 4.—Arriba. Curva de mortalidad en machos. Abajo, curva de supervivencia en machos.

En primer lugar, calculamos la fecha media en que ocurre el parto, y para ello seguimos el método propuesto por Caughley (1977):

Se calcula la regresión del probit (y) sobre x:

$$\hat{y} = a + b\bar{x}$$

para  $b = SS_{xy}/SS_x$

siendo

$$SS_x = \sum x^2 - (\sum x)^2/n$$

$$SS_{xy} = \sum xy - (\sum x)(\sum y)/n$$

por tanto:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

la fecha media del parto es:

$$M = (5 - a)/b \text{ días logaritmo} = 1,04$$

La verdadera fecha se calcula hallando el antilogaritmo de M, que es 10,9, o sea, 11 días, que corresponde al 18 de mayo (Tabla IV). La desviación estándar del parto se calcula:

$$s = \frac{\text{antilog}(M - S) - \text{antilog}(M + S)}{2} = 23,41 \text{ días}$$

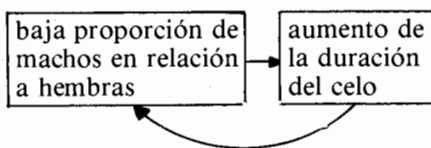
Luego observamos una alta desviación estándar del promedio del día en que ocurre el parto, lo que indica una elevada duración del celo, provocando

TABLA IV

**ESTATUS REPRODUCTIVO DE LA HEMBRA DE CABRA MONTES EN 11 FECHAS DURANTE LA ESTACION DEL PARTO**

Fecha	Día X	Log día x	N.º de ♀ preñadas P	N.º de ♀ lactantes L	Total B	Partos (%) 100 L/B	Probit % y
8-5-84	1	0	13	2	15	13,3	3,87
15-5-84	8	0,9	8	1	9	11,1	3,77
17-5-84	10	1	6	8	14	57,1	5,18
18-5-84	11	1,04	10	2	12	16,7	4,04
25-5-84	18	1,25	2	11	13	84,6	6,03
26-5-84	19	1,28	7	8	15	53,3	5,07
28-5-84	21	1,32	2	6	8	75	5,67
29-5-84	22	1,34	1	2	3	66,7	5,44
30-5-84	23	1,36	2	7	9	77,8	5,77
31-5-84	24	1,38	3	10	13	76,9	5,74
1-6-84	25	1,40	3	8	11	72,7	5,61

así un gran agotamiento de los machos y produciendo un efecto de feed-back en la mortandad de este sexo.



El período de gestación se calcula contando el número de semanas que va desde el pico del celo (primera semana de diciembre) (Alados, 1986) y el 18 de mayo, lo cual hace un total de 23 semanas.

Con el fin de conocer la eficacia reproductiva de las hembras, representamos la proporción respecto al total de hembras estériles, preñadas y con cría, durante un período de dos semanas desde finales de abril a primeros de junio y durante la segunda semana de septiembre (Fig. 5). Calculamos el promedio de hembras estériles durante los dos primeros períodos (25 por 100) en que aún apenas hemos observado crías, y lo comparamos con el tercer período (entre el 21 de mayo y el 3 de junio), en que la mayor parte de las hembras han parido, con un total de 42 por 100 de hembras estériles, obteniendo

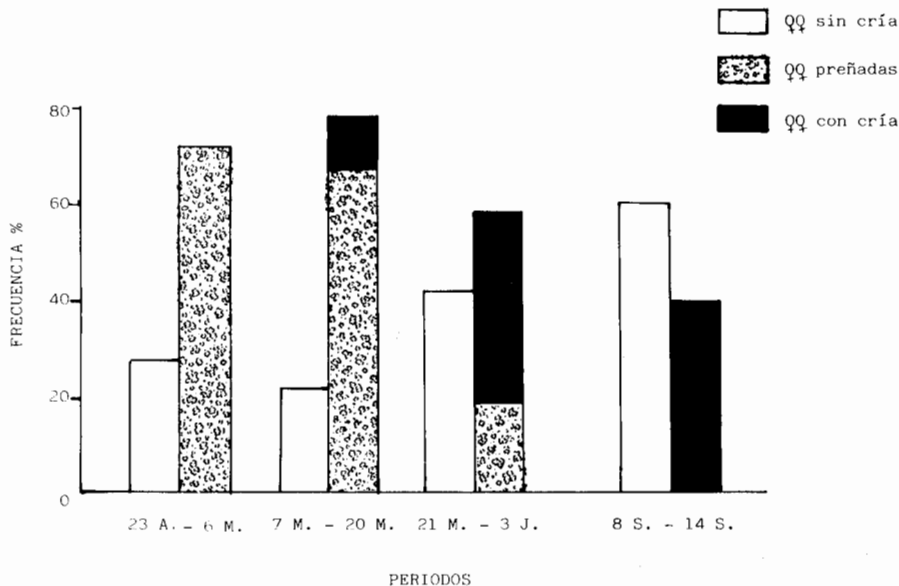


Fig. 5.—Representación gráfica respecto al total del porcentaje de hembras estériles, preñadas y con cría en períodos de dos semanas, durante la época de parto.

un 17 por 100 de muertes por aborto del 38,1 por 100 de hembras paridas; como quedan por parir 18,8 por 100 de hembras, si siguen la misma pauta, es de esperar que el 8,4 por 100 de ellas aborten. Luego podemos decir que el porcentaje de abortos en el último mes de preñez es de 25,4 por 100. Por otra parte, como ya dijimos anteriormente, el 25 por 100 de hembras o no quedaron preñadas o perdieron su cría en meses anteriores, luego tenemos que sólo aproximadamente la mitad de las hembras paren con éxito su cría. Una vez pasados los meses de verano volvemos a calcular la frecuencia en porcentaje de hembras con cría y encontramos que sólo es de un 39,5 por 100.

En todos estos análisis hemos considerado que cada hembra pare una cría, porque el número de hembras que han parido gemelos es tan reducido que no merece la pena tenerlo en cuenta.

## TAMAÑO Y COMPOSICION DE LOS GRUPOS

El estudio se realizó en febrero de 1982 y enero de 1983; en julio y agosto se colectaron pocos datos, debido a la elevada presión turística en el área de estudio, que hacía muy difícil el trabajo. Por tanto, los datos duante esta época deben tomarse con cautela.

El porcentaje de individuos presentes en cada uno de los diferentes tipos de grupos observados, refiriéndose al total de los individuos, cambia significativamente a lo largo de todos los meses del año ( $\chi^2=259,4$ ;  $P<0,001$  para grupos mixtos;  $\chi^2=112,4$ ;  $P<0,001$  para grupos de hembras jóvenes;  $\chi^2=21,1$ ;  $P<0,01$  para grupos de jóvenes;  $\chi^2=130,5$ ;  $P<0,001$  para grupos de machos) (Fig. 6).

Así, podemos observar que aunque los grupos mixtos ocurren a través de todo el año, excepto agosto, el mayor porcentaje es desde noviembre a febrero (Test de Student-Fisher,  $t=7,3$ ;  $\alpha=0,01$ ). Por otra parte, los grupos de hembras con crías aumentan desde febrero en adelante, alcanzando su máximo en agosto, mes en que no se encuentran grupos mixtos, y en el que los jóvenes nacidos el año anterior se reúnen con sus madres después del período dedicado al parto y cuidado del recién nacido (desde mayo en adelante). Es importante destacar que, aunque la estación del parto alcance su pico en mayo, algunos recién nacidos se encuentran en los meses del otoño. Los grupos de machos son más abundantes en los meses cálidos, particularmente de junio a septiembre (Test de Student-Fisher,  $t=6,6$ ;  $\alpha=0,01$ ).

La separación de los machos y hembras en grupos diferentes pastando en áreas separadas, una mayor altitud para los grupos de machos, según Geist (1974 a, b) se debe a la necesidad de ambos sexos de no competir por el alimento, aunque otros autores (Clutton-Brock & Harvey, 1977) sugieren que son las diferentes necesidades alimentarias de machos y hembras las responsables de esta segregación. En la íbex de los Alpes, Couturier (1962) observa que, cuando la densidad de población es alta, los machos adultos y las hembras se segregan en diferentes grupos, mientras que cuando la densidad de población es baja, como ocurre en colonias recientemente establecidas, ambos sexos se agrupan juntos.

Los jóvenes son expulsados de los grupos de hembras con crías cuando va a tener lugar el parto; los primeros en ser expulsados son los machos añ-



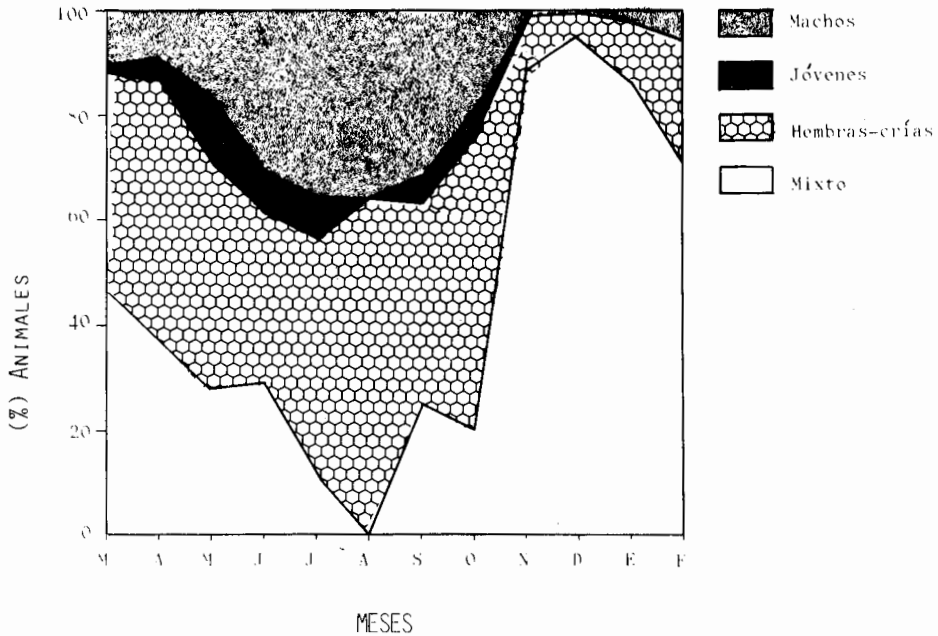


Fig. 6.—Porcentaje de animales en los diferentes tipos de grupos a lo largo del año.

les. Resultados similares se han encontrado en muchas otras especies de ungulados de montaña (ibex de los Alpes, Couturier, 1962; ovejas Soay cimarronas, Grubb & Jewell, 1966; tahr de Himalaya, Caughley, 1967; muflón, Pfeffer, 1967; cabras cimarronas, Rudge, 1970).

El tamaño de los distintos tipos de grupos, en hábitat con buena visibilidad, donde la distancia entre los arbustos o/y los árboles es superior a 10 m. aproximadamente, se representa en la figura 7. Y observamos que el mayor tamaño de los grupos corresponde a los meses del celo (noviembre, diciembre) en grupos mixtos, como también ocurre en los uriales (Schaller, 1977) y gamo (Jodra, 1981), entre otros. Los grupos de machos aumentan en tamaño durante la primavera, coincidiendo con su desplazamiento a los lugares más altos en que pasan el verano. Igualmente, los grupos de hembras aumentan en tamaño en primavera, probablemente debido a que la abundancia de alimento en estas fechas disminuye la competencia por éste.

El reducido tamaño de los grupos de hembras de mayo a octubre, en contraposición con lo que podíamos esperar por lo que sucede en las íbices de Walia (Nievergelt, 1981), o en nuestras monteses de Sierra Nevada (observación personal) se debe probablemente a que la elevada presión turística de la zona (Fig. 8) provoca frecuentes huidas de las monteses del acoso de los turistas, ocasionando la ruptura de los grupos. Lo que obliga a las hembras a refugiarse en las zonas de mayor cobertura vegetal, donde la calidad del alimento es más pobre que en los prados ocupados por los cámpings.

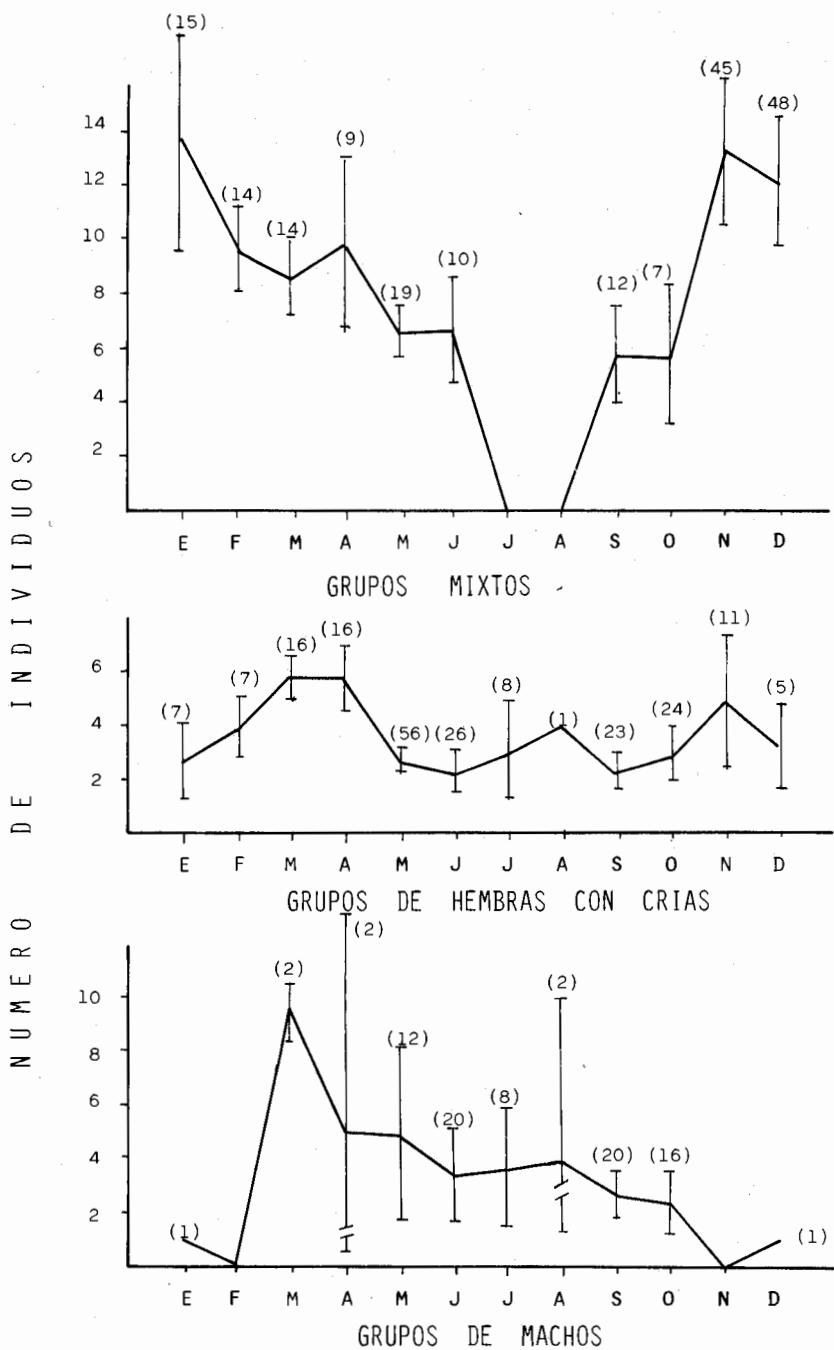
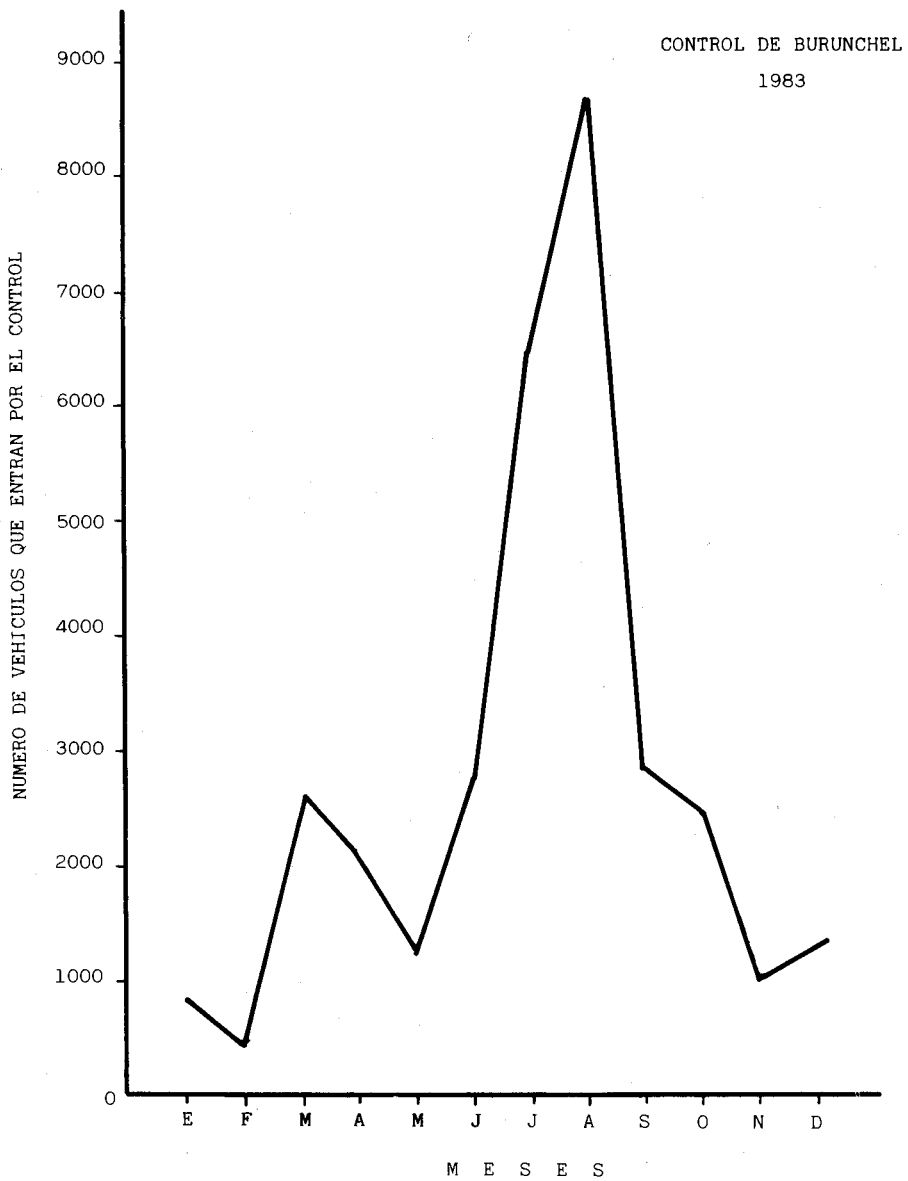


Fig. 7.—Tamaño medio de los diferentes tipos de grupos. Los números entre paréntesis muestran el número de grupos observados y las líneas verticales muestran el error estándar de la media.



**Fig. 8.—Representación gráfica del número de vehículos que entran en la sierra por el control de Burunchel, durante el año 1983.**

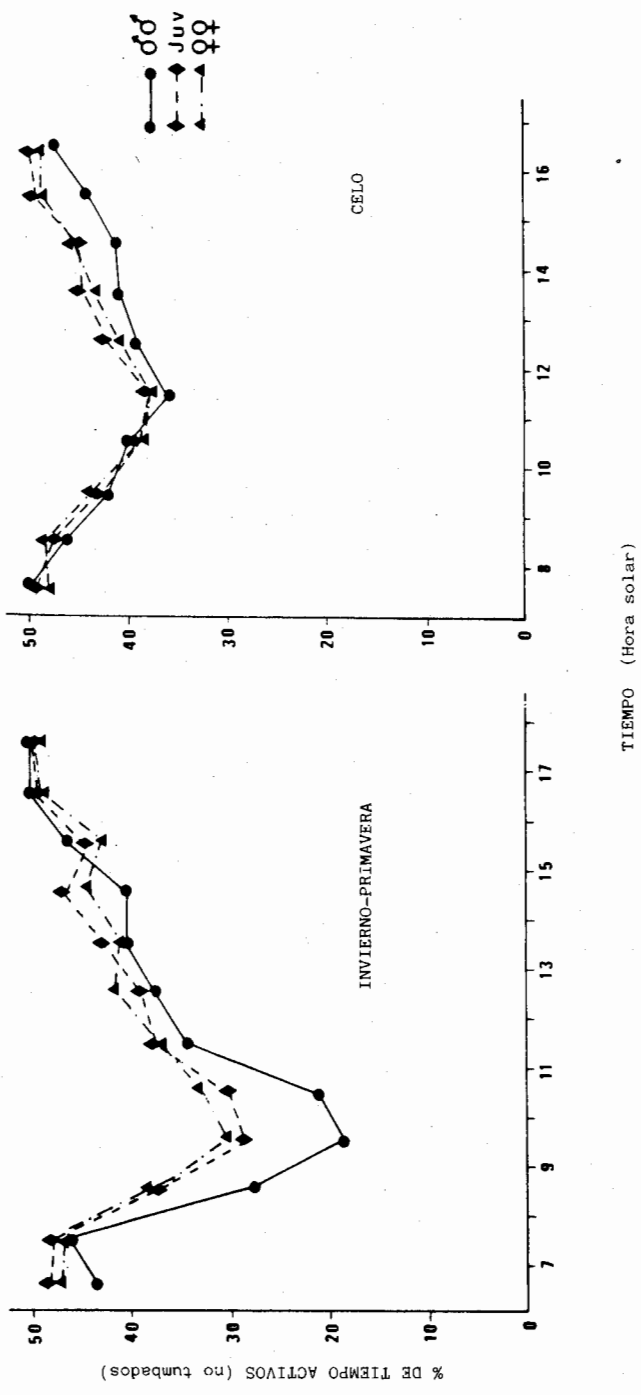


Fig. 9.—Ritmo de actividad diario de las diferentes clases de edad y sexo.

## RITMO DE ACTIVIDAD Y USO DEL TIEMPO

La distribución de los animales activos durante las horas de luz es representada en la figura 9, donde se observa una tendencia mayor a descansar durante el periodo de invierno-primavera que durante el celo, aunque la diferencia no es significativa (Test U de Mann-Whitney). También se observa una tendencia a estar activos al amanecer y al atardecer, con un pico de reposo en mitad del día, observándose un ciclo en fase para las tres clases de edad y sexo considerados (machos adultos, hembras adultas y jóvenes).

Los patrones de actividad durante el celo de nuestras cabras son similares a los encontrados para la misma especie en Gredos (González, 1982) y para markhor (Schaller & Mirza, 1971). Aparentemente hay una mayor tendencia a descansar durante las horas de luz en verano, tanto en nuestras montañas de Gredos (González, 1982) como en las de los Alpes (Schaerer, 1977).

En la figura 10 representamos el ritmo de actividad para las diferentes clases de edad de machos durante el celo. Aunque los tres grupos son similares, están algo desfasados, con un mayor rango de variaciones en machos subadultos. Este desfase se debe probablemente a la necesidad de evitar contactos, los cuales dirigirían a una posible agresión, especialmente durante este período, cuando ellos tienen que competir no sólo por el alimento, sino también por el acceso a las hembras. Esto ha sido ya demostrado en varias especies de vertebrados, donde los subordinados evitan contacto con los dominantes, estando activos en diferentes momentos del día (Crowcroft & Rowe, 1963; Crowcroft, 1966; Pöppel, 1968; Bovet, 1972; Simon & Middendorf, 1976; Regal & Conolly, 1980; Alados, en prensa).

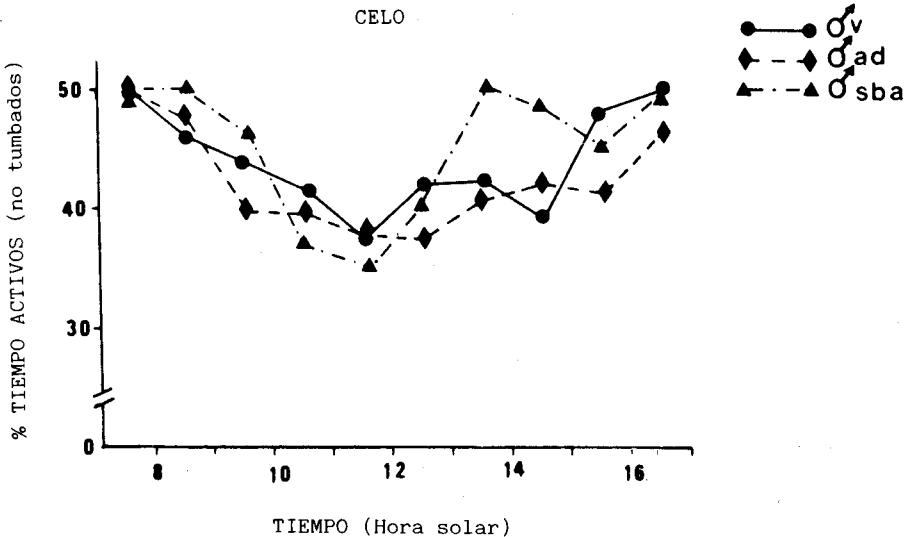


Fig. 10.—Ritmo de actividad de las diferentes clases de edad de machos durante el celo.

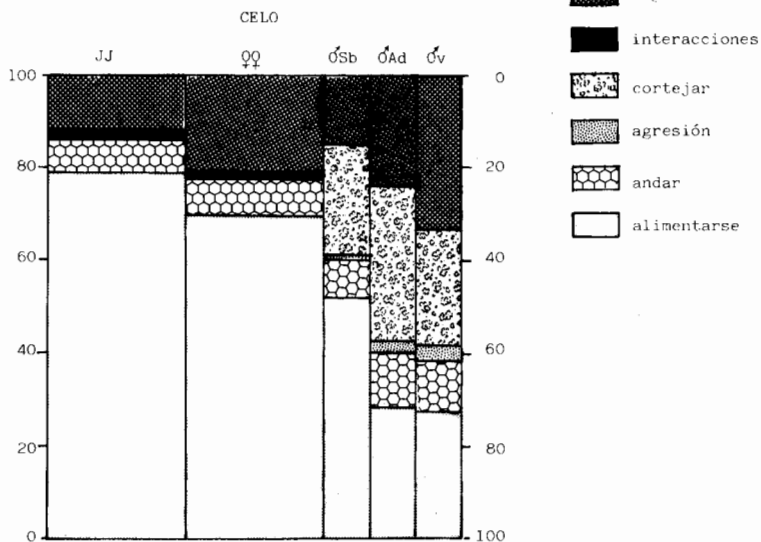
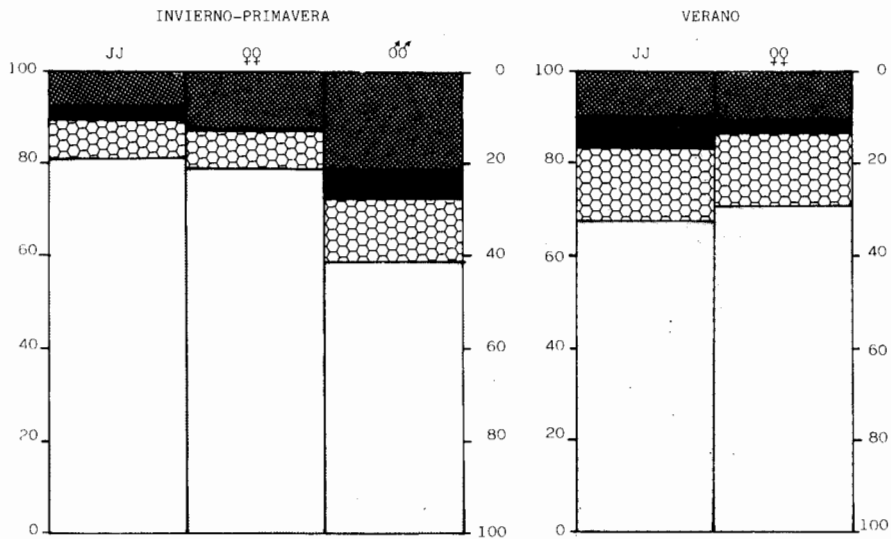


Fig. 11.—Uso del tiempo durante el período de actividad para cada clase de individuos y para varios períodos del año.

**TABLA V**  
**COMPARACIONES DEL USO DEL TIEMPO ENTRE CLASES DE INDIVIDUOS**  
**(TEST U MANN-WHITNEY)**

Período	Clases	Actividad	U	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	P	Nivel de significación	
Celo	Hembra adulta vs. joven	Alimentarse	24	10	10	N.S.		
	Hembra adulta vs. joven	Andar	28	10	10	N.S.		
	Hembra adulta vs. joven	Interacciones	18	10	10	0,02	**	
	Hembra adulta vs. joven	Vigilar	24	10	10	N.S.		
	Hembra adulta vs. macho adulto	Alimentarse	1	10	10	0,002	***	
	Hembra adulta vs. macho adulto	Andar	19	10	10	0,02	**	
	Hembra adulta vs. macho adulto	Interacciones	0	10	10	0,002	***	
	Hembra adulta vs. macho adulto	Vigilar	32	10	10	N.S.		
	Joven vs. macho adulto	Alimentarse	0	10	10	0,002	***	
	Joven vs. macho adulto	Andar	5,5	10	10	0,002	***	
	Joven vs. macho adulto	Interacciones	0	10	10	0,002	***	
	Joven vs. macho adulto	Vigilar	11	10	10	0,02	**	
	Invierno-primavera	Hembra adulta vs. joven	Alimentarse	68	12	12	N.S.	
		Hembra adulta vs. joven	Andar	63	12	12	N.S.	
Hembra adulta vs. joven		Interacciones	17	12	12	0,002	***	
Hembra adulta vs. joven		Vigilar	34	12	12	0,05	*	
Hembra adulta vs. macho adulto		Alimentarse	19	12	12	0,002	***	
Hembra adulta vs. macho adulto		Andar	29	12	12	0,02	**	
Hembra adulta vs. macho adulto		Interacciones	16	12	12	0,002	***	
Hembra adulta vs. macho adulto		Vigilar	38,5	12	12	N.S.		
Joven vs. macho adulto		Alimentarse	15	12	12	0,002	***	
Joven vs. macho adulto		Andar	36	12	12	0,05	*	
Joven vs. macho adulto		Interacciones	41,5	12	12	N.S.		
Joven vs. macho adulto		Vigilar	19	12	12	0,002	***	
Verano		Hembra adulta vs. joven	Alimentarse	71	14	14	N.S.	
		Hembra adulta vs. joven	Andar	96	14	14	N.S.	
	Hembra adulta vs. joven	Interacciones	56,5	14	14	N.S.		
	Hembra adulta vs. joven	Vigilar	86	14	14	N.S.		

**TABLA VI**  
**COMPARACIONES DEL USO DEL TIEMPO ENTRE PERIODOS DEL AÑO**  
**(TEST U MANN-WHITNEY)**

Clases	Período	Actividad	U	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	P	Nivel de significación	
Hembra adulta	Celo vs. invierno-primavera	Alimentarse	28,5	10	12	0,05	*	
	Celo vs. invierno-primavera	Andar	48			N.S.		
	Celo vs. invierno-primavera	Interacciones	27			0,05	*	
	Celo vs. invierno-primavera	Vigilar	31			N.S.		
	Invierno-primavera vs. verano	Alimentarse	33	12	14	0,02	**	
	Invierno-primavera vs. verano	Andar	10	12	14	0,002	***	
	Invierno-primavera vs. verano	Interacciones	80	12	14	N.S.		
	Invierno-primavera vs. verano	Vigilar	71,5	12	14	N.S.		
	Celo vs. verano	Alimentarse	66	10	14	N.S.		
	Celo vs. verano	Andar	7	10	14	0,002	***	
	Celo vs. verano	Interacciones	35,5	10	14	0,05	*	
	Celo vs. verano	Vigilar	37	10	14	N.S.		
	Joven	Celo vs. invierno-primavera	Alimentarse	54,5	10	12	N.S.	
		Celo vs. invierno-primavera	Andar	41	10	12	N.S.	
Celo vs. invierno-primavera		Interacciones	53	10	12	N.S.		
Celo vs. invierno-primavera		Vigilar	27	10	12	0,05	*	
Invierno-primavera vs. verano		Alimentarse	20	12	14	0,002	***	
Invierno-primavera vs. verano		Andar	45	12	14	0,05	*	
Invierno-primavera vs. verano		Interacciones	74	12	14	N.S.		
Invierno-primavera vs. verano		Vigilar	54	12	14	N.S.		
Celo vs. verano		Alimentarse	17	10	14	0,002	***	
Celo vs. verano		Andar	27,5	10	14	0,02	**	
Celo vs. verano		Interacciones	60,5	10	14	N.S.		
Celo vs. verano		Vigilar	61	10	14	N.S.		
Macho adulto		Celo vs. invierno-primavera	Alimentarse	15	10	12	0,02	**
		Celo vs. invierno-primavera	Andar	47,5	10	12	N.S.	
	Celo vs. invierno-primavera	Interacciones	10	10	12	0,002	***	
	Celo vs. invierno-primavera	Vigilar	45	10	12	N.S.		

TABLA VII

COMPARACIONES DEL USO DEL TIEMPO ENTRE LA CLASE DE EDAD DE MACHOS (TEST U MANN-WHITNEY)

Clases de edad	Actividad	U	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	P	Nivel de significación
Macho viejo vs. macho adulto	Alimentarse	39,5	10	10	N.S.	
Macho viejo vs. macho adulto	Andar	50	10	10	N.S.	
Macho viejo vs. macho adulto	Vigilar	29,5	10	10	N.S.	
Macho viejo vs. macho adulto	Cortejar	23,5	10	10	N.S.	
Macho viejo vs. macho adulto	Luchar	45,5	10	10	N.S.	
Macho viejo vs. macho subadulto	Alimentarse	14	10	10	0,02	**
Macho viejo vs. macho subadulto	Andar	31	10	10	N.S.	
Macho viejo vs. macho subadulto	Vigilar	14	10	10	0,02	**
Macho viejo vs. macho subadulto	Cortejar	33	10	10	N.S.	
Macho viejo vs. macho subadulto	Luchar	35,5	10	10	N.S.	
Macho subadulto vs. macho adulto	Alimentarse	16	10	10	0,02	**
Macho subadulto vs. macho adulto	Andar	30,5	10	10	N.S.	
Macho subadulto vs. macho adulto	Vigilar	24	10	10	N.S.	
Macho subadulto vs. macho adulto	Cortejar	22	10	10	0,05	*
Macho subadulto vs. macho adulto	Luchar	37	10	10	N.S.	

Dentro del tiempo total en que el animal está en pie, la porción dedicada a cada una de las diferentes actividades por cada clase de edad y sexo de los individuos y para los diversos períodos de observación, se representa en la figura 12 y los resultados obtenidos en las Tablas V a VII.

El hecho de que las hembras adultas gested más tiempo en alimentarse durante el período de invierno-primavera que en el resto del año es probablemente debido, en parte, a que durante el invierno la pobre calidad de alimento y el frío obligan al animal a alimentarse durante más tiempo, a fin de obtener la misma cantidad de energía. Una situación similar existe en el ciervo (Clutton-Brock *et al.*, 1982).

Por el contrario, durante el verano, el tiempo dedicado a alimentarse por hembras adultas disminuye, empleando más tiempo en andar, ya que al haber una mayor cantidad de alimento disponible, el sujeto puede emplear parte de su tiempo en buscar el mejor alimento y agua, la cual es escasa en verano.

Los jóvenes siguen la misma estrategia que sus madres en relación con el uso del tiempo, empleando más tiempo en vigilar durante el celo, en relación con el período de invierno-primavera, debido a que son separados de sus madres por la persecución de los machos.

En el caso de los machos adultos, al igual que las hembras y juveniles, emplean más tiempo en alimentarse durante el invierno-primavera que durante el celo, tal y como sucede en el corzo (Turner, 1979). Dado que durante el celo los machos están tan involucrados en las actividades del celo que ellos comen menos de lo que requieren, dando lugar a un estado de desnutrición al final de este período. El tiempo empleado por los machos en interacciones, durante el celo, es muy grande, como es la norma en los machos adultos de ungulados. Además, es fácilmente observable en la figura 11 que los machos viejos y los adultos dividen su tiempo de forma similar y diferente a los subadultos, siguiendo estos últimos una estrategia más en la línea de sus madres y hermanos menores.



El hecho de que los machos adultos dedican más tiempo a cortejar que los machos viejos es debido al eficaz cortejo de los machos viejos, que no son tan activos como los adultos, ya que es frecuente su cortejo consiste en situarse detrás de la hembra en celo (actividad registrada como vigilar), evitando la aproximación de otro macho, y ocasionalmente realizando algunas de las pautas características del cortejo. Así, si sumamos el tiempo dedicado a vigilar (mayor en machos viejos que en machos adultos) con el tiempo dedicado a cortejar, vemos que no existen diferencias entre un grupo y otro.

## PROPUESTA DE ACTUACION

A la vista de los resultados obtenidos en este estudio, creemos conveniente destacar varios puntos para mejorar el manejo de la cabra montés.

Se ha podido apreciar una elevada presión turística que obliga a las poblaciones de monteses a alejarse de los mejores recursos alimentarios que se encuentran en los valles y refugiarse y esconderse en zonas arbustivas donde la calidad del alimento es mucho menor. Esto sucede principalmente en verano, cuando las hembras tienen que sacar adelante a sus retoños. Hemos podido comprobar en numerosas ocasiones cómo el acoso de los turistas hace disgregarse a los grupos familiares de cabras, lo cual impide la cohesividad natural y, por tanto, la buena defensa contra los predadores que confiere el grupo a cada uno de sus componentes. No es exagerado pues decir que éste es un hecho responsable, en cierta medida, de la mortandad infantil en Cazorla.

Sería conveniente restringir más aún el impacto que los turistas ejercen sobre la reserva, siguiendo así una línea de acción comenzada por Salas, 1983.

Convendría, quizá, empezar recomendando en los folletos de propaganda que se reparten a la entrada del coto que sean evitadas ciertas actitudes hacia los animales del Parque, intentando así conseguir una educación ambiental del visitante de estas sierras.

Otro de los problemas que encuentran las poblaciones para su buen desarrollo es la caza. Como se comprueba plausiblemente en los análisis de nuestros resultados, el equilibrio entre los dos sexos («sex-ratio»), es primordial para el futuro de las poblaciones, y en esta misma línea para la obtención de mejores trofeos. Estos permisos de caza son demasiado elevados para el estado actual de la población; no teniéndose en cuenta esto, los permisos de caza han sido incrementados.

Dados los resultados observados que evidencian el acoso sufrido por las monteses en varias etapas de su vida, nosotros proponemos varias medidas a tomar:

A) Llevar a cabo con urgencia un estudio en el que se compare la estructura y dinámica de la población en diversos enclaves de monteses, a fin de conocer la estructura óptima de la población que permita una mayor y mejor producción de trofeos.

B) Deberíamos contar con una población estable a todos los niveles, con baja incidencia humana. Una reserva integral donde fuera posible llevar a cabo estudios sucesivos de la población, y que al aumentar en tamaño expelería sus excedentes a otras zonas donde podría practicarse una caza más apropiada.

C) Las zonas permitidas al turismo deberían concentrarse más aún, favoreciendo ciertos lugares como El Tranco, Cotorríos o el Cantalar (Salas, 1983) y restringiéndose todavía más las zonas de tránsito de vehículos y de acampadas.

D) Con el fin de comenzar un seguimiento de las poblaciones de ungulados cinegéticos que pueblan estas sierras, hemos ya elaborado tres hojas (ver Anexos) que servirán de registro para el historial del Parque. Estas plantillas adjuntas deberán ser rellenadas por los guardas de caza y servirán de testigo de la evolución de las poblaciones y consecuentemente de las medidas a tomar en años sucesivos.

- 1.<sup>a</sup> Recoge diversas medidas y características de los cadáveres encontrados; esto nos permitirá conocer las causas naturales de muerte y el índice de furtivismo por trofeo.
- 2.<sup>a</sup> Registra las características de los machos matados por trofeo y nos permitirá conocer si se está llevando a cabo un buen uso cinegético de las especies.
- 3.<sup>a</sup> Este último tipo de plantilla deberá ser cumplimentado por los guardas en salidas trimestrales, en recorridos fijos realizados por éstos. Debiéndose anotar la composición y tamaño de los grupos, así como algunas características como localización, hábitat... (ver modelo).

E) Finalmente, se sugiere cazar proporcionalmente con la misma intensidad las diferentes clases de edad y sexo, con el fin de evitar una grave alteración de su estructura social.

En cuanto a las competencias entre los ungulados silvestres de esta sierra, preferimos esperar a los resultados, que serán enviados más adelante.

En definitiva, se trata de establecer planes a largo plazo, basados en análisis estadísticos fiables, y mejorar entre todos el mantenimiento y explotación de esta especie endémica.

## CONCLUSIONES

1. Se observa un desequilibrio del sex-ratio superior en 1983 con respecto a 1982, debido por una parte a la caza por trofeo que incide sobre todo en los machos de mayor edad, y por otra, a la mayor mortandad de éstos a consecuencia del estado de desnutrición alcanzado después del esfuerzo realizado durante el celo, el cual es especialmente más intenso cuando disminuye el número de machos con respecto al de hembras.
2. Existe una disminución en la capacidad reproductiva de la población como consecuencia del desequilibrio del sex-ratio.
3. Se ha calculado la fecha media en que ocurre el parto, la cual es el 18 de mayo, con un amplio rango de variación, lo que indica una prolongada duración del celo.
4. El período de gestación se calcula en 23 semanas.
5. Al final del verano, hay sólo un 39,5 por 100 de hembras con crías, siendo las causas de este bajo índice de natalidad: un 25,0 por 100 de esterilidad o abortos prematuros (antes del último mes de embarazo), un 25,4 por 100 de abortos durante el último mes de embarazo y un 10,9 por 100 de mortandad infantil durante sus tres o cuatro primeros meses de vida.
6. El tamaño y composición de los grupos varía a lo largo del año, siendo mayores los grupos mixtos, especialmente durante el período de celo (noviembre-diciembre). Al final de febrero, los sexos se segregan en grupos de machos por un lado y en grupos de hembras con crías por otro. Los grupos de jóvenes tienen lugar sólo durante la primavera, cuando las hembras van a dar a luz el recién nacido y durante las primeras semanas de su crianza.
7. Los animales tienden a estar más activos al amanecer y al atardecer, estando en fase dicha actividad en las tres clases de edad y sexo consideradas, aunque existe un cierto desfase en el ritmo de actividad de las tres clases de edad de machos.
8. Las hembras adultas y los jóvenes siguen una estrategia similar en cuanto al reparto diario de las actividades (pastar, andar, vigilar e interacciones) en todos los períodos del año analizados. Por el contrario, los machos, especialmente durante el período del celo, invierten más tiempo en interacciones relacionadas con la obtención de mayor éxito de apareamiento que las hembras, siendo especialmente los machos de mayor edad (adultos y viejos) los que interaccionan con mayor frecuencia.

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### INFORME DE LOS CADAVERES ENCONTRADOS

Especie  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Gamo} \\ \text{Cabra} \\ \text{Ciervo} \\ \text{Muflón} \end{array} \right.$  Fecha \_\_\_\_\_  
Hora \_\_\_\_\_

Marcar con X

- Cuerpo entero o parte \_\_\_\_\_
- Fecha, aproximadamente \_\_\_\_\_
- Causa posible (furtivo, vejez, predador...) \_\_\_\_\_
- Edad y sexo \_\_\_\_\_
- Localidad donde se encontró el cadáver \_\_\_\_\_
- Término o lugar exacto \_\_\_\_\_
- Descripción del lugar (rocoso, pinar, encinar...) \_\_\_\_\_
- Pista más cercana \_\_\_\_\_
- Núm. de catálogo \_\_\_\_\_

Nombre y firma del autor,

### ANEXO 2

#### PLANTILLAS PARA LA CAZA

Especie \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_  
Hora \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_  
Longitud de los cuernos \_\_\_\_\_  
Número de puntas (ciervo) \_\_\_\_\_  
Peso del animal completo \_\_\_\_\_  
Razones para su caza Trofeo-puntuación \_\_\_\_\_  
Selectiva-causa \_\_\_\_\_  
Localidad y término \_\_\_\_\_  
Otros individuos en el grupo del animal cazado \_\_\_\_\_  
Propietario del ejemplar y dirección \_\_\_\_\_

Nombre y firma del guarda responsable,



## BIBLIOGRAFIA

- ALADOS, C. L. (1986): «Aggressive behaviour, sexual strategies and their relation to age in male Spanish ibex (*Capra pyrenaica*)». *Behav. Processes*.
- ALADOS, C. L. (en prensa): «Ritmo de actividad en *Gazella dorcas*». *Doñana, Act. Vert.*
- BERDUCOU, O. C., & BESSON, P. (1982): «Dynamique des populations d'isard du Parc National des Pyrénées Occidentales de 1968 à 1981». *Acta Biologica Montana*, 1: 153-175.
- BOVET, J. L. (1972): «On the social behaviour in a stable group of long-tailed field mice (*Apodemus sylvaticus*) II. Its relations with distribution of daily activity». *Behaviour*, 41: 55-67.
- BOYD, I. L. (1981): «Population changes and the distribution of a herd of feral goats (*Capra* sp) on Rhum, Inner Hebrides 1960-78». *J. Zool. Lond.*, 193: 287-304.
- CAUGHLEY, G. (1967): «Growth, stabilization and decline in New Zealand Populations of the Himalayan tahr, *Hemitragus jemlahicus*». Ph. D. Thesis. Univ. Canterbury, New Zealand.
- (1977): «Analysis of vertebrate populations». John Wiley & Sons. Ltd. London.
- CHABAUD, A. (1976): «Structure et dynamique des populations de chamois». *Plaisirs de la chasse*, 290: 384-389; 291: 463-467.
- CLUTTON-BROCK, T. H.; GUINNESS, F. E., y ALBON, S. D. (1982): «Red deer: the behaviour and ecology of two sexes». Edimburgh Univ. Press. Chicago.
- CLUTTON-BROCK, T. H., & HARVEY, P. H. (1977): «Primate ecology and social organization». *J. Zool. London*, 183: 342-383.
- COUTURIER, M. (1962): «Le bouquetin des Alpes». Grenoble. Privately printed.
- CROWCROFT, P. (1966): «Mice all over». Doufour Editions, Chester Springs, Pa.
- CROWCROFT, P., & ROWE, F. P. (1963): «Social organization and territorial behaviour in the wild house mouse (*Mus musculus* L.)». *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 140: 517-531.
- GEIST, V. (1974a): «On the relationship of social evolution and ecology in Ungulates». *Am. Zool.*, 14: 205-220.
- (1974b): «On the relationship of ecology and behaviour in the evolution of Ungulates: theoretical considerations». In: «The behaviour of Ungulates and its relation to management» (V. Geist & F. Walther eds.) IUCN Publ.: 235-246.
- GONZALEZ, G. (1982): «Eco-Ethologie du bouquetin en Sierra de Gredos». *Acta Biologica Montana*, 1: 177-215.
- GRUBB, P., & JEWELL, P. A. (1966): «Social grouping and home range in feral Soay sheep». *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 18: 179-210.
- JODRA, P. J. (1981): «Parámetro de gregarismo del gamo (*Dama dama*) en el coto de Doñana». *Doñana Act. Vert.*, 8: 237-280.
- MOEN, A. N. (1973): «Wildlife ecology». San Francisco: Freeman.
- NIEVERGELT, B. (1981): «Ibex in an African environment». Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, New York.
- PAPAGEORGIOU, N. (1979): «Population energy relationships of the Agrimi (*Capra aegagrus cretica*) on theodorou Island, Greece». *Mammalia depicta*, 11: 1-56.
- PFEFFER (1967): «Le mouflon de Corse (*Ovis ammon musimon* Schreber, 1782). Position systématique, écologie et éthologie comparées». *Mammalia* 31 (suppl.): 1-262.
- PÖPPEL, E. (1968): «Desynchronisationen Circadianer Rhythmen Innerhalb einer Isolierten Gruppe». *Pflügers Arch. ges. Physiol.*, 299: 364-370.
- REGAL, P. J., & CONNOLLY, M. S. (1980): «Social influences on biological rhythms». *Behaviour*, 72: 171-199.
- RIVAS-MARTINEZ, S. (1983): «Pisos bioclimáticos de España». *Lazaroa*, 5: 33-43.
- RUDGE, M. R. (1970): «Mother and kid behaviour in feral goats (*Capra hircus* L.)». *Z. Tierpsychol.*, 27: 687-692.

- SALAS, F. (1983): «Ordenación del uso recreativo en las sierras de Cazorla y Segura». Seminario sobre Reservas de la Biosfera. (M.A.B.). 1983.
- SCHAERER, O. (1977): «Standortwahl, Tagesaktivität und Verbandsstruktur in einem Bockrudel des Alpensteinbocks (*Capra ibex* L.)». Ph. Thesis University of Zürich.
- SCHALLER, G. B. (1977): «Mountain monarchs wildlife behaviour and ecology series». The Univ. of Chicago Press. Chicago and London.
- SCHALLER, G. B., & MIRZA, Z. B. (1971): «On the behaviour of kashmir markhor (*Capra falconeri cashmiriensis*)». *Mammalia*, 35: 548-565.
- SIMON, C. A., & MIDDENDORF, G. A. (1976): «Resource partitioning by and iguanid lizard: Temporal and microhabitat aspects». *Ecology*, 57: 1317-1320.
- TURNER, D. C. (1979): «An analysis of time-budgeting by roe deer (*Capreolus capreolus*) in an agricultural area». *Behaviour*, 71: 246-279.