

Programa de seguiment d'ungulats a Catalunya

Manual de cens de cérvol i cabirol



Programa de seguiment d'ungulats a Catalunya

Manual de cens de cérvol i cabirol

Direcció general del Medi Natural
Àrea d'Activitats Cinegètiques
2008

Aquest document va ser encarregat a l'empresa Forestal Catalana SA d'acord amb el que es despren de l'ENCÀRREC DE TREBALLS A FORESTAL CATALANA, S.A. PER AL RECOLZAMENT TÈCNIC EN EL SEGUIMENT DE LES POBLACIONS DE LA COMUNITAT D'UNGULATS SALVATGES A CATALUNYA durant l'any 2007



SUMARI

1.	Introducció	7
	1.1. Per què realitzar censos de les poblacions?	
	1.2. Com realitzar els censos?	
2.	Informació sobre les espècies	9
	2.1. El cérvol (<i>Cervus elaphus</i>)	
	2.2. El cabirol (<i>Capreolus capreolus</i>)	
3.	Mètodes de seguiment de poblacions d'ungulats	34
	3.1. Mètodes de cens basats en l'observació directa dels exemplars	
	3.2. Mètodes de cens basats en l'observació indirecta	
	3.3. Altres fonts d'informació	
4.	Anàlisi de la informació	52
	4.1. Distribució de la població	
	4.2. Estructura de la població	
	4.3. Paràmetres demogràfics	
5.	Bibliografia	55
	Models de fitxes	57



1. INTRODUCCIÓ

1.1. PER QUÈ REALITZAR CENSOS DE LES POBLACIONS?

Per poder realitzar una gestió responsable de les poblacions de qualsevol espècie, és necessari conèixer la mida poblacional i l'estructura de la població en qüestió. Aquest coneixement ens informa sobre paràmetres fonamentals de la seva ecologia com les taules de vida, la productivitat, la mortalitat, etc. Així, el coneixement de la mida poblacional i de la relació de sexes i classes d'edat, permet al gestor establir l'aprofitament als objectius de gestió de la població

Tant la mida poblacional com l'estructura de sexes i edats de les poblacions són un reflex de l'equilibri en què es troben les poblacions amb el medi, i per tant, el coneixement d'aquest paràmetres ha d'aportar informació bàsica per una gestió responsable.

1.2. COM REALITZAR ELS CENSOS?

En sentit estricte, un cens és el recompte de tots els exemplars que conformen una població. En poblacions salvatges, aquest fet només es pot aplicar en circumstàncies molt determinades i controlades (poblacions tancades en espais reduïts i amb un gran esforç de mostratge). Quan aquestes condicions no es donen, el cens absolut de tots els exemplars és impossible degut a que diversos condicionats com la vegetació, orografia, l'observació directa, impedeixen el recompte de tots i cadascun dels exemplars. Per aquest motiu, per aproximar-nos al cens de les poblacions s'utilitzen diferents metodologies d'estima poblacional que tenen per objectiu conèixer la mida de les poblacions i la seva estructura. Cal destacar però, que cap d'aquests mètodes és perfecte, i per tant, cap d'ells permet conèixer els nombre exacte d'efectius que conformen una població, sinó que tots els mètodes ens donen com a resultat una estima del nombre d'efectius de la població més o menys precisa amb un estimador de l'error comès. El problema radica, en que a la majoria dels casos no es pot disposar de poblacions control de mida coneguda sobre les quals testar el resultat de les estimes obtingudes mitjançant els diferents mètodes.

D'entre el conjunt de mètodes d'estima poblacional, des d'un punt de vista pràctic, tractarem fonamentalment aquells que es basen en l'observació directa dels exemplars:

- Itinerari lineal
- Punts fixos d'observació
- Fitxes de batudes
- Observacions a l'atzar d'individus
- Indicis de presència.

Aquest mètodes a més de la mida poblacional ens permeten estudiar l'estructura d'edat i sexes de la població.

A més dels mètodes basats en l'observació directa dels exemplars, també tractarem un mètode basat en la **detecció d'indicis indirectes** de la presència de l'espècie, com és el recompte d'excrements. Aquest mètode té l'avantatge que no requereix establir contacte amb els exemplars de la població, si no que es basa en la detecció de rastres i indicis que els animals deixen. Hi ha una relació entre la taxa de rastres i el nombre d'animals que els ha deixat. Necessita poc esforç i dona uns resultats prou satisfactoris en l'estima de la mida poblacional. Per contra, no permet estudiar l'estructura d'edat i sexes de la població.

2. INFORMACIÓ SOBRE LES ESPÈCIES

Per tal de donar la màxima informació que ha d'ajudar a la planificació dels censos, es presenta una descripció de les espècies i dels principals indicis que deixen aquestes en el normal desenvolupament de la seva activitat, fonamentalment excrements i petjades, així com el procediment a seguir per tal de reconèixer les classes d'edat i sexes de les dues espècies tractades (cérvol i cabirol). Aquesta informació ha de permetre estandarditzar la determinació de classes d'edat i sexe, així com el reconeixement dels indicis que deixen aquestes espècies.

Les espècies d'ungulats de Catalunya, en especial les dues en les quals es centra aquest programa es poden diferenciar fàcilment, principalment per les diferències de mida i la forma de les banyes en el cas dels mascles. Malgrat tot, les condicions en què tenen lloc les observacions dels exemplars no sempre són les millors (boira, poca llum, vegetació densa, etc.), la qual cosa pot dificultar la identificació. El disseny de l'escut anal dels cèrvids pot facilitar la correcta identificació específica en cas d'observacions en condicions deficientes (Fig. 1).

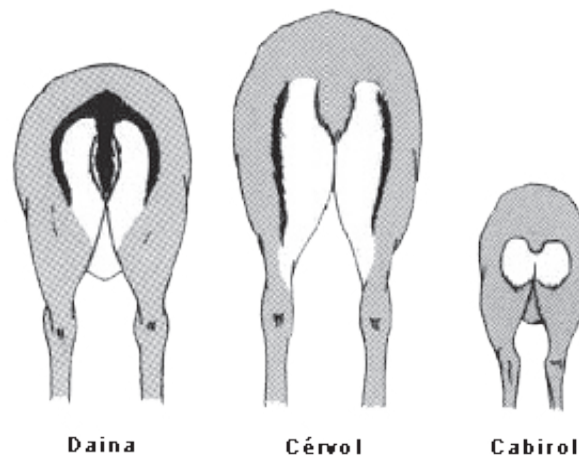


Figura 1. Disseny de l'escut anal de les tres espècies de cèrvid presents a Catalunya. Extret de Sáenz de Buruaga et al. (2001).

2.1. EL CÉRVOL (*CERVUS ELAPHUS*)

2.1.1. Descripció

És el cèrvid ibèric de mida més gran. Presenta un pelatge bru rogenc a l'estiu i més grisos a l'hivern. Tant sols els mascles tenen banyes ramificades en varies puntes. Per la resta de trets, les femelles són semblants als mascles però més menudes. Els mascles grans de la Península ibèrica poden pesar entre 80 i 160 quilos, mentre que les femelles pesen entre 50 i 100 quilos. Les cries tenen taques blanques disseminades pel cos i no alineades com en el cabirol i la daina. Els cabrits canvien el pelatge típic motejat per un pelatge bru uniforme al cap dels sis mesos d'edat.

2.1.2. Distribució

A l'estat espanyol està present a en quasi tot el territori, tret de la part més occidental de Galícia i de la costa lleuantina. A Catalunya ha mostrat una forta expansió i creixement poblacional a partir de les reintroduccions portades a terme des de la dècada dels anys 50. El gruix de la població a Catalunya es troba a les zones més muntanyenques de Pirineus i pre-Pirineus (Fig. 2). En aquestes contrades ocupa els estatges montà, altimontà, subalpí, i fins i tot alpí, trobant-se des de 400-500 fins als 2400 m.

2.1.3. Hàbitat

Els requisits d'hàbitat que mostra el cérvol són boscos més o menys oberts amb prats o arbustos on poder alimentar-se, i aigua. Al pre-Pirineu el cérvol ocupa massissos i serralades amb forts pendents, amb vegetació molt variada que inclou alzinars, pinedes de pi blanc, pinedes de pinassa, rouredes i pinedes de pi roig. A l'Alt Pirineu es troba en boscos més eurosiberians, que inclouen fagedes-avetoses, avetoses, pinedes de pi negre i rouredes de roure de fulla gran, amb zones obertes de prats i falgueres, i en les zones més altes àrees de tipus alpí. En el Pirineu més oriental es troba en boscos de pi negre i pi roig, fagedes i rouredes de roure de fulla petita, amb zones de pastures subalpines a la vora.

2.1.4. Reproducció

El zel va des de mitjans de setembre a inicis de novembre. En aquest període té lloc la brama, durant la qual els mascles reclamen les femelles, mitjançant un crit gutural i lluites. Durant aquesta època es formen els harems de mascles, en els que tant sols el mascle dominant

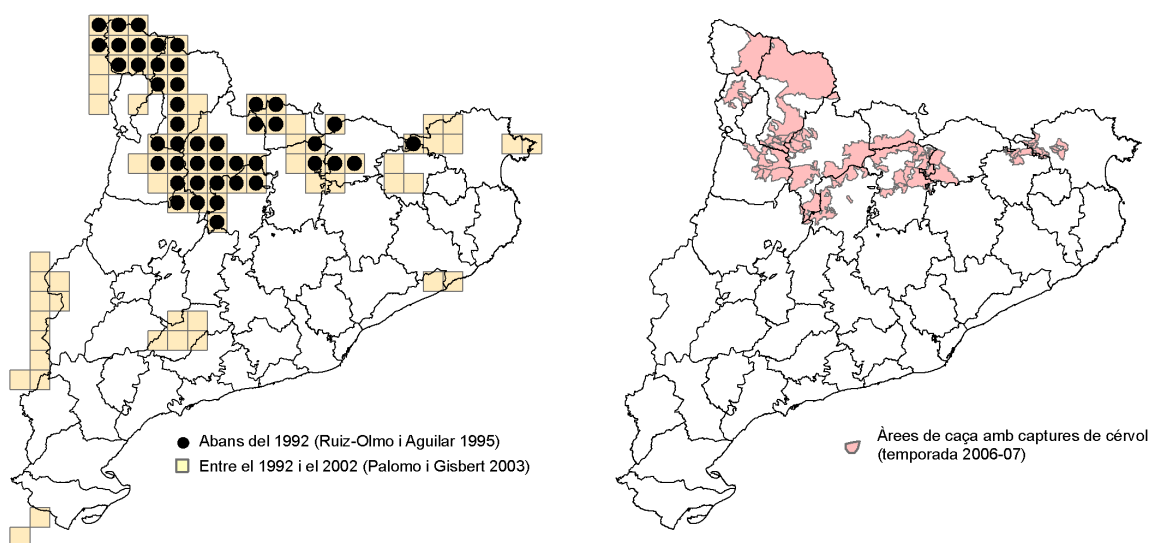


Figura 2. Mapa de distribució del cérvol a Catalunya.

cobreix a diverses femelles. La gestació s'allarga entre 230 i 240 dies. Els parts, en els quals sol néixer una sola cria, tenen lloc entre maig i juliol.

2.1.5. Alimentació

EL cérvol és un rumiant poc selectiu a l'hora d'alimentar-se, sent capaç de consumir una gran varietat de vegetació, però sobretot s'alimenta de gramínies i arbustos. Aquest comportament poc selectiu es manifesta en una forta variació alimentària segons l'estació. Així, mentre que a la tardor s'alimenta preferentment de fruits (agllans, castanys, mores), en hivern consumeix herba dels prats, i en estiu i primavera prefereix els arbustos.

2.1.6. Estructura social

L'estructura bàsica són ramats de mascles i ramats de femelles. Durant el zel es desfan aquests ramats unisexuals i es formen els harems de mascles (grups mixtos que duren poc temps) en els quals un únic mascle reclama i cobreix diverses femelles. Els mascles vells són solitaris. Freqüentment es veuen unitats familiars formades per la mare, la cria de l'any i la de l'any anterior.

2.1.7. Identificació de rastres

Sovint l'observació directa d'exemplars és molt difícil, especialment en àrees amb baixa densitat. En aquests casos, la detecció de rastres de les espècies ens informa de la presència de l'espècie en un indret, i en segons quines circumstàncies, fins i tot ens dona informació

sobre la demografia de l'espècie en qüestió. Entre els indicis i rastres que deixen els cérvols podem trobar els següents:

Excrements

En general els excrements dels cèrvids són molt semblants entre ells, i poden presentar problemes d'identificació. Tenen una aparença cilíndrica, en forma de projectil, amb un extrem en punta i l'altre còncau (Fig. 3). Els de cérvol són de color bru fosc a negre, i mesuren uns 20-25 mm (llarg) x 12-14 mm (ample). El tret més distintiu respecte a d'altres espècies de cèrvids és la mida (superior a la de les altres espècies presents a Catalunya). Poden aparèixer agrupats en "botifarres" de 4-5 cm de diàmetre, preferentment durant l'estiu (Fig. 3).



Figura 3. Excrements i petjada de cérvol

Petjades

Les petjades dels cèrvids són molt semblants entre totes les espècies. El patró general és una petjada allargada formada per dos marques d'aspecte triangular, que deixen amb la part externa ovalada dels ungles. En general, quan l'exemplar es desplaça corrent o botant, les marques dels ungles anteriors tendeixen a obrir-se. Per altra banda, quan el substrat és molt tou, o quan l'exemplar realitza un bot, poden quedar marcats els ungles posteriors (secundaris), donat a la petjada una aparença més allargada. En aquest cas, quan marquen l'unglet posterior, aquest sempre apareix alineat darrere dels ungles principals (conferint un aspecte rectangular al conjunt de la petjada), i no sobresortint externament com en el cas dels senglars (en els quals la petjada té una aparença trapezoïdal). La diferència fonamental entre les petjades de les diferents espècies d'ungulats que habiten a Catalunya és la mida. En el cas del cérvol el millor tret per diferenciar-les d'altres ungulats és la grandària (són més grans que en la resta d'espècies presents a Catalunya), i si la impressió és molt bona, la proporció dels coixinets. Les petjades de cérvol mesuren, en els mascles, 6-8 x 5-6,5 cm (longitud x amplada). Quan marquen els ungles secundaris són més llargues (13-14 x 5-6,5 cm). En les femelles tendeixen a ser una mica més petites, tot i que en la pràctica la diferenciació del sexe a través de la petjada no és fiable, ja que depèn del substrat, del tipus de desplaçament, etc. El coixinet és reduït (25% de la mida de la petjada) (Fig. 3).

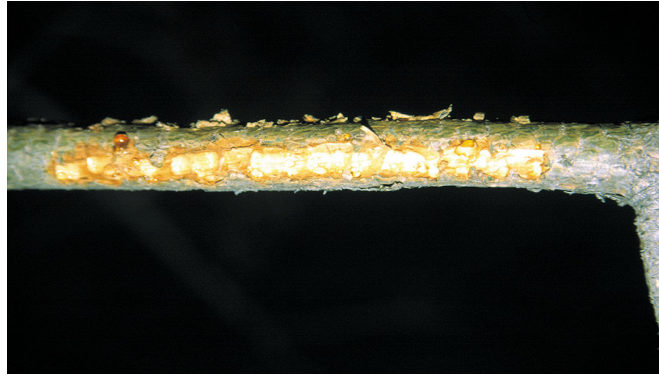


Figura 4. Exemple de marques de menjar realitzades pels cérvols on es poden observar la disposició paral·lela de les marques.

Marques d'alimentació en la vegetació

Quan els cérvols s'alimenten deixen marques en la vegetació. Així, quan s'alimenten d'arbustos i branquillons aquests queden esfilagarsats en la zona on han estat rosegats. Quan roseguen escorces de troncs, marquen les estries amples dels incisius. En aquests casos, les marques dels incisius tenen una disposició general paral·lela, la qual cosa permet diferenciar-les de les marques dels bòvids, que tenen una disposició obliqua (Fig. 4).

Arbres gratats amb les banyes

Els cérvols es graten les banyes contra arbres per tal de desprendre's del vellut que les cobreix. A conseqüència d'aquesta activitat escorcen els troncs, deixant solcs marcats en els troncs i rames trencades. De vegades poden observar-se restes del vellut (Fig. 5).

Arbres marcats

Com els senglars, els cérvols també usen esterrejals o banyeres (zones amb fang on es rebolquen per impregnar-se de fang), i després es rasquen en els arbres desprenent-se de la capa de fang. Es creu que aquest comportament té una funció de desparasitació. Aquest comportament és menys freqüent que en el cas dels senglars, i generalment les marques de fang en els arbres són menys evidents i estan situades a major alçària. Es podem trobar pèls de cérvol enganxats en el fang, i petjades de cérvol en el basal o a la base del tronc en el que s'han rascat, la qual cosa permetrà una identificació definitiva.

Jaços

Els cérvols descansen directament sobre el terra i, per això, els indrets on reposen sovint poden identificar-se perquè formen lleugeres depressions del terreny en les quals la vegetació (o la neu) està molt trepitjada o pràcticament ha desaparegut, aflorant el sòl. Aquests jaços poden tenir una llargada de fins a 200 cm i sovint podem trobar pèls (més llargs que els de

cabirol).

Banyes caigudes

Els mascles de cérvol renoven les banyes anualment entre els mesos de març i abril. En els llocs on la densitat és alta podem trobar les banyes caigudes al bosc. Per la font de calci que representen, tant els cérvols, com altres mamífers (especialment els rosegadors) les consumeixen amb freqüència. Aquest fet fa que transcorregut un cert temps sigui més difícil trobar les banyes al bosc.

Sons

Durant l'època de brama, entre mitjans de setembre i començaments de novembre, els mascles emeten un só gutural, greu i fort que es pot sentir a quilòmetres de distància.

2.1.8. Determinació de l'edat i el sexe

Poder diferenciar la edat i el sexe de les diferents espècies de cèrvids ens ha de permetre establir l'estructura de la població. La característica típica dels cèrvids és l'important dimorfisme sexual existent a totes les espècies. Un dels trets més singulars és la presència de banyes en els mascles durant una bona part de l'any. La seva mida imposa un avantatge en l'època de zel enfront altres mascles. Les disputes entre mascles accentuen les diferències entre sexes quant a la mida del cos, sent els mascles més grans que les femelles, la qual cosa també permet diferenciar tots dos sexes.

El coneixement de l'estructura d'edats d'una població és un paràmetre important per a la seva gestió. Malgrat aquest fet, no existeix cap mètode simple per a la determinació exacta de l'edat d'un exemplar salvatge. L'aproximació més precisa a l'edat d'un exemplar es basa en el recompte dels anells de creixement de les dents (en el molar M_1), però aquest mètode implica la captura dels exemplars. Quan es tracta d'exemplars salvatges, existeixen altres mètodes que, tot i que no permeten conèixer l'edat exacta dels exemplars, sí que permeten la classificació dels mateixos en classes d'edat més amples (cries, joves, adults i vells), que poden satisfer les necessitats del gestor. Aquests mètodes es poden diferenciar en aquells que necessiten l'observació en mà de l'exemplar, i que per tant sols seran aplicables a exemplars morts o viu capturats, i aquells que es basen en l'observació dels exemplars a distància, i que es fonamenten en les característiques morfològiques externes. Entre els del primer grup (amb animals morts o capturats), es troben l'estudi de la seqüència de reemplaçament de les dents de llet per les definitives, el desgast dentari i l'alçada del molar M_2 . En el segon grup (animals vius salvatges) es troben una combinació del desenvolupament de les banyes

(útil únicament per diferenciar les classes d'edat cries i joves) i de l'aspecte corporal (útil per diferenciar classes d'edat a partir de joves). El nombre de puntes de les banyes, i el seu desenvolupament no té relació amb els anys d'edat d'un exemplar, ja que depèn de factors ambientals (alimentació, densitat, etc.) i genètics.

D'entre els mètodes que podem aplicar als animals salvatges segons el que hem dit anteriorment, l'únic que es pot considerar objectiu és l'alçada del segon molar inferior M_2 (des de la geniva fins a les crestes en mm). La resta de criteris són en major o menor mesura subjectius, per la qual cosa és necessari estandarditzar al màxim l'assignació a les diferents classes d'edat. A tal efecte es dissenyaran fitxes que unifiquen els criteris de diferenciació entre classes d'edat.

Determinació de l'edat a partir d'exemplars vius en llibertat

En el cas de les observacions d'animals vius en el camp, la determinació de l'edat es pot fer a partir de diferents criteris segons l'època de l'observació, en funció de si porten banyes o no. Durant l'època en què els mascles portin banyes (abril-març) podem determinar, a partir de les banyes, les següents classes d'edat:



Figura 5. Marques en arbres provocades per cérvols en rascar-se per desprendre's del vellut de les banyes.

Mascles a partir de les banyes

Cries. Exemplars petits (i d'aspecte juvenil) que no llueixen banyes. Són exemplars de l'any. Es poden diferenciar dos subclasses:

- Cabrits: Mascles i femelles que depenen de la mare en les primeres setmanes de vida. Són exemplars de 0 a 6-7 mesos. Típicament presenten el pelatge amb taques blanques no alineades sobre un fons brunenc. No presenten cap rudiment de banyes.
- Segalls: Exemplars de 6-7 mesos fins als 12 mesos. Presenten pelatge uniforme. En els mascles apareixen els primers pivots.

Joves. Inclou el que s'anomenen varetos. Són exemplars de 1 cap, és a dir que han canviat les banyes una vegada entre els mesos de març i abril. Per tant tenen entre 12 i 23-24 mesos. Presenten banyes formades per una única vara no ramificada i sense roseta, que cauran cap al mes de març abril del següent any (Fig. 6).

Mascles a partir de l'aspecte corporal

A partir dels 24 mesos d'edat els criteris basats en les banyes ja no són pertinents. Per tant, a partir dels adults, diferenciem les classes d'edat en funció de l'aspecte corporal. A més, en l'època en què no porten banyes (març-abril), també ens hem de guiar per aquest criteri.

Les diferents classes d'edat presenten característiques corporals pròpies. A partir de l'aspecte corporal, podem diferenciar les següents classes d'edat entre els mascles (Fig. 7):

Cries. Exemplars petits (i d'aspecte juvenil) que no llueixen banyes. Són exemplars de l'any. Poden presentar encara el pelatge clapejat (cabrits) o uniforme (segalls). En el cas des cabrits no es pot diferenciar el sexe. En el cas dels segalls ja presenten un rudiment de banyes.

Joves. Es tracta d'exemplars entre 12 i 24 mesos d'edat. Les característiques pròpies dels joves són:

- Musell fi. Cap d'aspecte allargat.
- Coll estirat. Moviments de cap i mirada curiosa.
- Cos lleuger que presenta una creu menys marcada i una gropa recta.
- Pèl de color i llargada uniforme.

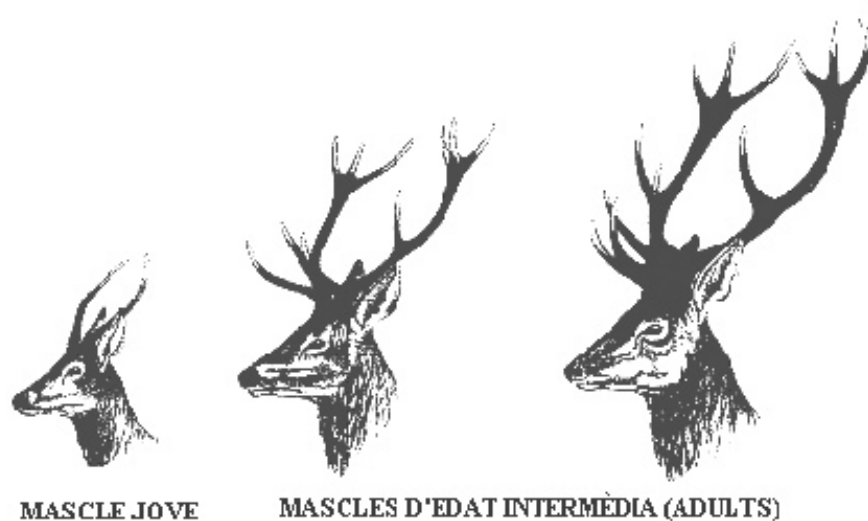


Figura 6. Diferents estadis del desenvolupament de les banyes en cérvols. El dibuix de l'esquerra representa un jove (vareto), mentre que els altres dos són cérvols adults en diferents estadis del desenvolupament de les banyes. Adaptat de Ballesteros (1998).

- Caminar nerviós.
- Solen viure en grups acompanyant mascles adults, encara que els més joves poden formar part de grups de femelles i segalls/segalles.

Adults. També anomenats exemplars d'edat intermèdia. Són exemplars entre 25 i 120 mesos d'edat. Les característiques corporals que presenten són:

- Musell més ample, cap més proporcionat.
- Coll menys estirat adoptant una postura altiva.
- Cos menys estilitzat, més compacte i de formes més plenes.
- Comença a definir-se la creu i la caiguda de la gropa.
- Actitud menys tranquil·la que els vells, sense la curiositat i inquietud dels joves.
- Viuen en grups de mascles d'edats intermèdies i joves.

Vells. Els vells són aquells exemplars de 10 o més caps, és a dir a partir de 121 mesos d'edat. Les característiques corporals que presenten són:

- Eixamplament del coll, que apareix en posició quasi horitzontal donant-li un aspecte cansat.

Manual per al cens de cérvol i cabirol

- El cap és proporcionalment més curt respecte al coll.
- Cos d'aspecte retallat amb més importància del terç anterior.
- Pelatge heterogeni, més llarg a la zona del coll.
- Comportament tranquil.
- Viuen en solitari i són de difícil observació.

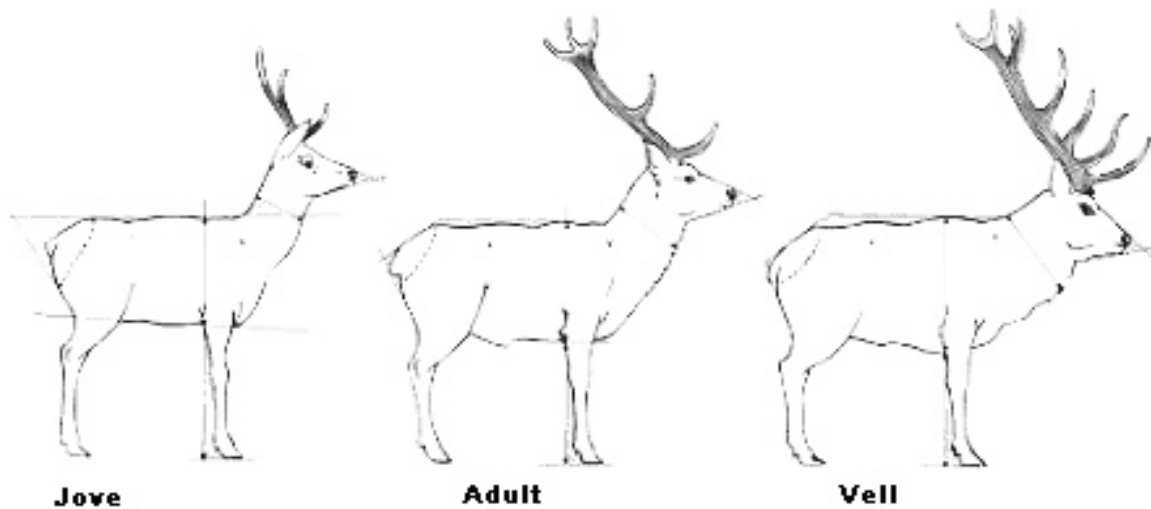


Figura 7. Criteris de determinació d'edat en mascles de cérvol a partir de l'aspecte corporal. A partir de la classe d'edat jove ja no són vàlids els criteris basats en les banyes. Extret de Sáenz de Buruaga, *et al* (2001).

Femelles a partir de l'aspecte corporal

En el cas de les femelles es poden diferenciar les següents classes d'edat a partir de les proporcions corporals (Fig. 8):

Cries. Exemplars petits (i d'aspecte juvenil). Són exemplars de l'any. Poden presentar encara el pelatge clapejat (cabrits) o uniforme (segalles). En el cas des cabrits no es pot diferenciar el sexe. En el cas de les segalles no presenten cap rudiment de banyes.

Joves. Es tracta d'exemplars entre 12 i 24 mesos d'edat. Les característiques corporals que presenten són:

- Cara més curta, sense sortints ossis apreciables.
- Coll proporcionat, no gaire fi.
- Silueta elegant de contorns arrodonits.
- Línia dorsal horitzontal.

Adultes. Són exemplars entre 25 i 120 mesos d'edat. Les seves característiques corporals són intermèdies entre les de les joves i les velles.

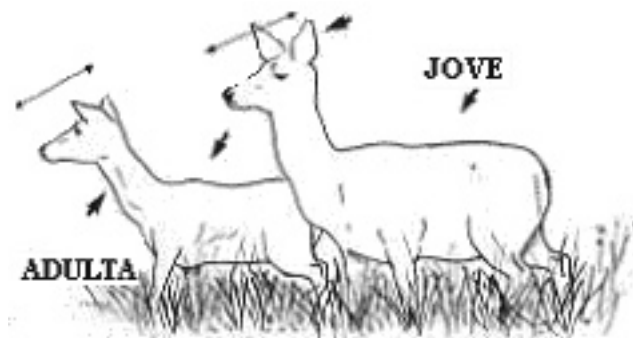


Figura 8. Identificació de les classes d'edat jove (dreta) i vella (esquerra) de femelles de cérvol a partir de la proporció corporal. Extret de Sáenz de Buruaga et al (2001).

Velles. Són exemplars amb més de 120 mesos d'edat. Les seves característiques corporals són:

- Cap allargat i marcant els ossos.
- Orelles molt llargues.
- Coll llarg i estret.
- Dors enfonsat.

Determinació de l'edat a partir d'exemplars en mà (morts o capturats)

Des d'un punt de vista pràctic, quan la informació prové de d'animals morts o capturats podem determinar l'edat dels exemplars de manera més precisa basant-nos en la dentició. Aquests criteris són més fiables i objectius que els basats en les banyes i en l'aspecte corporal. En aquests exemplars tenim tres criteris per a la determinació de l'edat: la seqüència de reemplaçament dentari, el desgast dentari i l'alçada del molar M_2 . Paral·lelament, en aquests casos també es determinarà l'edat a partir de les banyes o a partir de l'aspecte corporal per tal de poder relacionar la determinació de l'edat mitjançant diversos mètodes.

A partir de la seqüència dentària.

El procés de substitució de la dentició de llet per la dentició definitiva segueix una seqüència determinada que ens permet estimar l'edat de l'exemplar (Taula 1).

Un tret important que ens permet de diferenciar entre joves i adults és l'aspecte del tercer premolar inferior (PM_3). En els joves, aquesta dent és trilobada, mentre que en els exemplars adults, és bilobat (Fig. 9).

Determinació del sexe a partir d'exemplars vius en llibertat

En cabrits. El sexe no es pot determinar mitjançant l'observació d'exemplars vius en llibertat.

En segalls/segalles. Des dels 6-7 mesos, els mascles ja mostren els pivots incipients a partir dels quals es formaran les banyes. Les femelles en canvi no presenten aquests pivots.

En joves, adults i vells. D'abril a març, els mascles porten banyes, mentre que les femelles no en porten mai. A partir de l'edat de joves, els mascles sempre tenen el cos i el coll més robustos, la crin visible i generalment el pelatge de color més fosc que les femelles. Durant l'època en què no porten banyes, els pivots de les banyes dels mascles que ja eren visibles

en els segalls, són encara més evidents a partir dels 12 mesos d'edat.

Determinació del sexe a partir d'exemplars en mà (morts o capturats)

El sexe es determinarà mitjançant inspecció dels òrgans genitals.

Taula 1. Criteris d'edat a partir de la seqüència dentària dels cérvols. Les lletres en majúscula indiquen dentició definitiva, i en minúscula indiquen dentició de llet. Els subíndex indiquen la dent de la mandíbula inferior. I=Incisiva, C=Ullal, PM=Premolar; M=Molar Adaptat de Azorit *et al* (2002)

Edat (en mesos)	Seqüència dentària	Observacions
2	Les dents de llet han completat l'erupció	
6	Erupció de M ₁	
14-15	Erupció de I ₁	
15-16	Erupció de M ₂	
17-18	Erupció de I ₂ i C	
Abans dels 25	Erupció de I ₃ i I ₄	
25-26	Cúspides de Premolars definitius visibles	
27-30	Erupció de Premolars definitius	En els premolars de llet, el pm ₃ és trilobat, mentre que en els definitius PM ₃ és bilobat
31-32	Erupció de les cúspides 1 i 2 de M ₃	
37-39	La cúspide 3 de M ₃ és visible	
40-41	És completa l'erupció de la cúspide 3 de M ₃	
42-44	M ₃ completament emergida i amb coloració fosca però sense estries de desgasts	

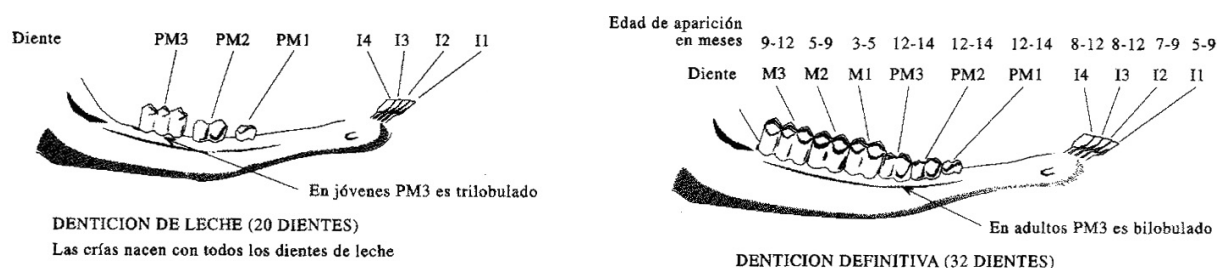


Figura 9. Seqüència de reemplaçament dels dents en cérvols. És una font d'informació útil per determinar l'edat dels cérvols en el cas d'exemplars en mà i amb una edat inferior a 44 mesos. El número indica el mes en el que les dents definitives reemplaçen a les de llet. Les lletres en minúscula indiquen dentició de llet, mentre que les lletres majúscules indiquen dentició definitiva. I=Incisiva, PM=Premolar; M=Molar. Adaptat de Ballesteros (1998) i Azorit *et al* (2002)

2.2. EL CABIROL (*CAPREOLUS CAPREOLUS*)

2.2.1. Descripció

El cabirol és el cèrvid europeu més petit. Presenta un pelatge terrós-rogenc a l'estiu i grisos a l'hivern. Té l'escut anal quasi blanc, en forma de ronyó en el mascle i de cor invertit en la femella. Presenta un dimorfisme sexual poc acusat, destacant el fet que els mascles són una mica més grans (26 Kg a la Serralada Cantàbrica) i els adults presenten banyes amb tres puntes, mentre que les femelles no porten banyes i són una mica més petites (23 Kg a la mateixa població). Les cries tenen taques blanques distribuïdes en fileres, que canvien a un pelatge bru uniforme cap als 5 mesos.

2.2.2. Distribució

El cabirol es troba en franca expansió, tant a Catalunya com a bona part de l'Estat, tret de les poblacions andaluses. A Catalunya, aquesta expansió es deu a les reintroduccions efectuades en diferents indrets i a expansions a partir d'aquests llocs, afavorides per les característiques pròpies de l'espècie (comportament discret, poc selectiu respecte de l'alimentació, adaptabilitat i important taxa de reproducció). Es troba a les zones forestals de tota la franja pirinenca i pre-pirinenca, des de la Vall d'Aran fins a la zona de l'Albera. A banda d'aquest continu poblacional es distribueix també per la serralada del Corredor-Montnegre, La Garrotxa, Prades i Els Ports de Tortosa i Beseit fruit de diferents reintroduccions (Fig. 10).

2.2.3. Hàbitat

Necessita de masses forestals on troba refugi, aliment i tranquil·litat. Prefereix zones ecotonals, sobretot bosc-prat, bosc-conreu i bosc jove-bosc vell. Les zones supraforestals no són molt adequades, tot i que les pot aprofitar durant l'estiu. Les zones amb un gruix de neu important li són clarament desfavorables.

2.2.4. Reproducció

El zel del cabirol té lloc entre mitjans de juliol i mitjans d'agost. El tret més remarcable del seu cicle biològic és que tenen ovoïmplantació diferida, de manera que tot i que els aparellaments tenen lloc en els mesos de juliol a agost, el desenvolupament embrionari queda aturat durant uns 5 mesos, fins a finals de desembre o primers de gener. En aquest moment s'implanta l'òvul en la paret de l'úter i comença la gestació pròpiament dita, que dura entre 5 i 5,5 mesos.

Els naixements tenen lloc entre mitjans de maig i mitjans de juny, encara que aquestes dates poden variar d'un lloc a un altre. El nombre de cries per part varia generalment entre 1 i 3.

2.2.5. Alimentació

Els cabirols s'alimenten d'un ventall ampli de vegetació, sobretot de fulles de matolls i de brots d'herba tendra dels estatges montà i subalpí, així com dels prats de muntanya. Aquesta important diversificació alimentària es manifesta en variacions estacionals de l'alimentació. Així, mentre que en primavera i estiu s'alimenta fonamentalment de fulles tendres, en tardor augmenta el consum de fruits forestals, i en hivern, pot consumir fins i tot brots tendres de coníferes.

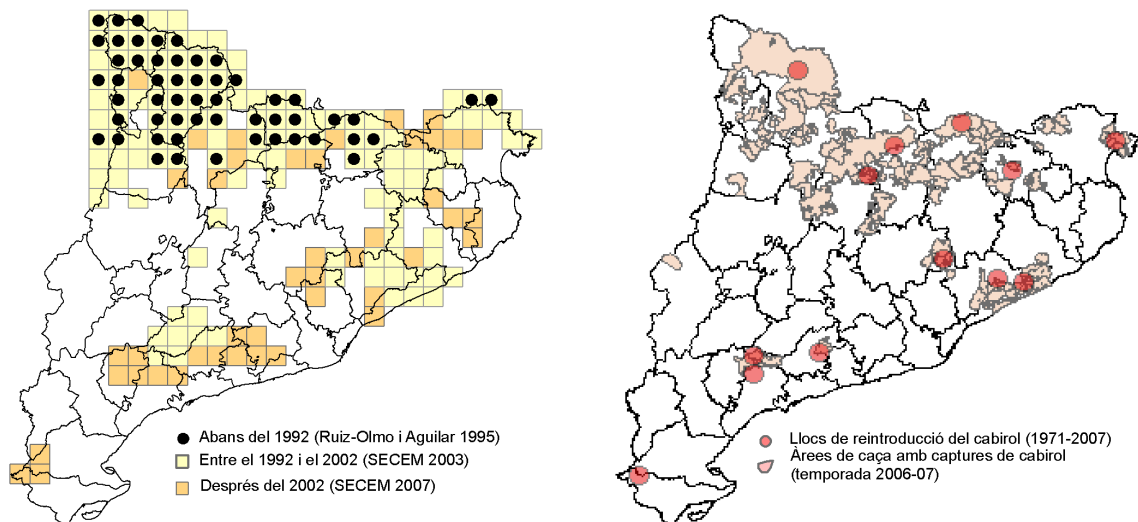


Figura 10. Mapes de distribució del cabirol a Catalunya

2.2.6. Estructura social

Els cabirols formen grups al llarg de tot l'any, generalment d'entre 4 i 6 exemplars. La unitat familiar bàsica està constituïda per la femella amb les cries de l'any, als quals se'ls poden unir alguns exemplars més. Des d'abril-maig fins a finals d'agost, aquests grups es desfan. Durant aquesta època el mascle es torna territorial, i es poden veure parelles de mascles i femelles.

2.2.7. Identificació de rastres

Com ja hem vist, el reconeixement dels rastres que deixa una espècie en el desenvolupament dels seus cicles vitals és una eina bàsica per conèixer la seva distribució, i de vegades aspectes demogràfics. Els rastres que deixen els cabirols són:

Excrements

El cabirol sol deixar grups de petits excrements cilíndrics, en forma de projectil, amb un extrem rodó i l'altre acabat en punta o de forma esfèrica,. Són petits, amb unes mesures que van des de 5-9 mm de diàmetre a 9-15 de llargada. Presenten un color bru fosc a negre brillant. Solen trobar-se de manera abundant als menjadors o distribuïts al llarg de les sendes (Fig. 11).



Figura 11. Grup d'excrements de cabirol i detall dels mateixos.

Petjades

Són semblants a les d'altres cèrvids, tal i com em esmentat abans, però clarament més petites. Les mesures de les petjades del cabirol varien entre 4,5-5 cm de llarg i 3 cm d'ample. Tenen una forma estreta i allargada, acabada en punta, la qual cosa ajuda a diferenciar-les de les d'ovella, que són més arrodonides. Quan el substrat és molt tou, poden marcar els unglots posterior, situats al darrere dels anteriors (com en tots els cèrvids, al contrari que en els senglars, que es situen a la part externa dels unglots anteriors). En pas normal, les vores internes són paral·leles, mentre que si l'individu es mou corrent o botant, els unglots anteriors estan més oberts. El coixinet és més petit que en altres espècies, ocupant 1/3 de la longitud de la petjada (Fig. 12)

Marques d'alimentació en la vegetació

Els cabirols solen alimentar-se de les parts més tendres de la vegetació. Fruit d'aquest comportament, en les zones preferents d'alimentació solen deixar marques visibles, ja que s'alimenta de les parts superiors (més tendres), deixant la base intacta i afectant a un nombre

reduït de fulles, no a tota la planta.

Arbres marcats

Com altres cèrvids, els cabirols rasquen els troncs amb les seves banyes per desprendre's del vellut. Amb aquest comportament, deixen diferents marques com l'escorçat, en el qual arrenquen totalment l'escorça dels troncs, deixant unes fibres esfilagarsades, o el raspat, en el qual raspen superficialment l'escorça sense arrencar-la. En l'escorçat, la part superior de l'arbre mor, mentre que en el raspat no mor mai. Els troncs sobre els quals fan aquestes marques es poden diferenciar dels que usen altres cèrvids ja que tenen un diàmetre molt petit, generalment entre 2 i 5 cm de diàmetre (o menys), i les marques es situen entre 30 i 70 centímetres d'alçària (Fig. 13).

També realitzen un comportament de marcatge mitjançant el qual impregnen els troncs amb una substància produïda per la glàndula frontal. Aquestes marques les fan en arbres de diàmetre superior, generalment amb port arbori. En aquests casos, deixa una marca de color fosc en l'escorça, produïda pel la substància de la glàndula frontal, i a més, sol eliminar part del líquen que pot presentar el tronc. En aquest comportament pot provocar marques fondes en l'escorça de l'arbre provocades per les banyes (Fig. 14).

Esgarrapalls

Els cabirols deixen marques al terra, consistents en la neteja de la vegetació (fulles mortes i herbes), generalment de menys de 70 cm de llargada i que solen presentar una forma de ventall des d'un punt inicial anterior, obrint-se cap endarrere. Les solen realitzar amb les potes del davant (Fig. 14).



Figura 12. Petjades de cabirol en un substrat sorrenc i detall de la dimensió.



Figura 13. Marques d'escorçat provocades pel cabirol. Es pot observar el diàmetre reduït dels troncs sobre els quals ha actuat.



Figura 14. Marcatge amb la glàndula frontal i esgarrapalls realitzats per cabirols. Es poden observar les marques profundes produïdes amb les banyes, i el rascat en la vegetació del terra.

Rodones

Es tracta de senders amb vegetació aixafada, d'uns 5-6 metres de diàmetre que realitzen els cabirols mascles en perseguir les femelles seguint la mateixa trajectòria, que generalment té forma circular al voltant d'un matoll, roca, etc.

Jaços.

Els cabirols descansen directament sobre el terra i, per això, els indrets on reposen sovint poden identificar-se perquè formen lleugeres depressions del terreny en què la vegetació (o la neu) està molt trepitjada o pràcticament ha desaparegut, aflorant el sòl. Aquests jaços poden tenir una llargada de fins a 80 cm.

Banyes caigudes

Com en els altres cèrvids, els cabirols renoven les banyes cada any. Aquestes cauen entre finals de octubre i desembre. Les podem trobar als boscos, especialment si la densitat d'exemplars és elevada, tot i que el caràcter forestal de l'espècie en dificulta la seva localització.

Sons

Els cabirols emeten un só característic, semblant a un lladruc, molt brusc i sonor, que es pot escoltar a quilòmetres de distància i que utilitzen en la comunicació social, probablement relacionada amb el zel i com a senyal d'alerta. Aquest comportament presenta dos èpoques en les quals és més freqüent: abril i setembre.

2.2.8. Determinació de l'edat i el sexe

Edat a partir d'exemplars vius en llibertat

Com ja s'ha dit en el cas del cérvol, la determinació de l'edat i el sexe en exemplars vius en el camp es pot fer a partir de diferents criteris segons l'època de l'observació, en funció de si porten o no banyes.

Com en el cas del cérvol, no existeix un mètode fiable per a la determinació de l'edat d'un exemplar viu. El desenvolupament de les banyes no aporten informació fiable en aquest sentit, ja que depèn tant de factors genètics com ambientals. Des d'un punt de vista pràctic, per a l'assignació dels exemplars salvatges a diferents classes d'edat, la combinació de l'aspecte corporal i el desenvolupament de les banyes es mostra com el mètode més útil. Combinar el desenvolupament de les banyes i l'aspecte corporal, ha de permetre estimar la classe d'edat dels exemplars salvatges (Fig. 15).

Mascles a partir de les banyes i l'aspecte corporal

Cries. Exemplars petits (i d'aspecte juvenil) que no llueixen banyes. Són exemplars de menys d'1 any. Inclou dos subclasses:

Cabrits. Exemplars que depenen de la mare. Són exemplars d'entre 0 i 5 mesos que presenten el pelatge tacat típic. Les característiques pròpies són:

- Pelatge tacat.
- Mida petita.
- Aspecte juvenil.

Segalls. Són exemplars d'entre 5 i 12 mesos. Són petits i d'aspecte juvenil, però ja presenten un pelatge uniforme, i la cara més clara que els joves o els adults. A partir dels 3-5 mesos els mascles ja presenten pivots poc desenvolupats, d'uns 3 cm de llargada. Les característiques pròpies són:

- Mida petita.
- Aspecte juvenil.
- Pelatge uniforme.
- Cara clara.
- Mascles amb pivots incipients.

Joves. Exemplars de primer cap (12-24 mesos). Pelatge bru-rogenc a l'estiu i grisenc a l'hivern. Banyes en forma de vara, i sols ocasionalment en forma de forquilla, o fins i tot amb una segona forquilla, però en qualsevol cas, les banyes no sobresurten mai per sobre de les orelles. Les banyes presenten la roseta prima (<1 cm) i horitzontal o inclinada cap a dins. Cara relativament clara. Silueta poc robusta. Les característiques pròpies són:

- Pelatge uniforme.
- Banyes en general en forma de vara, però mai depassant la longitud de les orelles.
- Roseta prima, horitzontal o inclinada cap a dins.
- Cara clara.
- Silueta poc robusta.

Adults. Exemplars de segon cap o més (>24 mesos) amb banyes de 6 puntes, que depassen clarament la longitud de les orelles, amb rosetes grosses i horitzontals o un poc inclinades cap

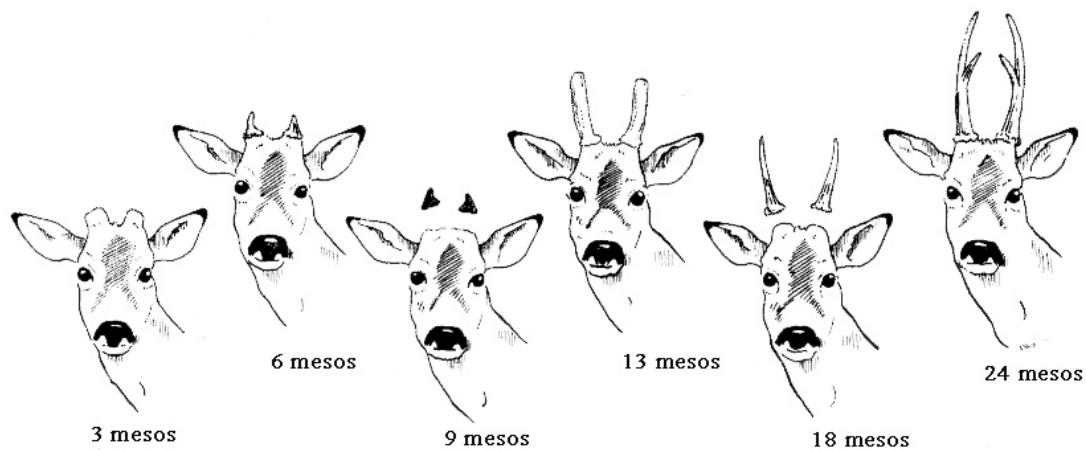


Figura 15. Seqüència de desenvolupament de les banyes en els mascles de cabirol. Extret de Buruaga et al (2001).

a fora. Cara fosca i silueta pesada. Les característiques pròpies són:

- Pelatge uniforme.
- Banyes amb 6 puntes (amb segona forquilla).
- Rosetes grosses, horitzontals o un poc inclinades cap a fora.
- Cara fosca.
- Silueta pesada.

Femelles a partir de l'aspecte corporal

Les femelles no presenten mai banyes, i per tant, sols les podrem classificar atenent a l'aspecte corporal en les següents classes d'edat:

Cries: Són exemplars de menys d'1 any, que presenten un aspecte juvenil. Inclou dos subclasses:

Cabrits. Exemplars que depenen de la mare. Són exemplars d'entre 0 i 5 mesos que presenten el pelatge tacat típic. En aquesta edat no es poden diferenciar els mascles de les femelles. Les característiques pròpies són:

- Pelatge tacat.
- Mida petita.
- Aspecte juvenil.

Segalles. Són exemplars petits i d'aspecte juvenil. A partir dels 3-5 mesos d'edat ja es poden identificar com femelles, ja que els mascles ja mostren un pivots incipients. Les característiques que presenten les segalles són:

- Silueta poc robusta.
- Pelatge uniforme.
- Cara clara.

Joves. Les característiques que presenten les femelles joves són:

- Silueta més robusta.
- Pelatge uniforme.
- Cara més fosca.

Adultes. Les característiques que presenten les femelles adultes són:

- Silueta pesada.
- Pelatge uniforme.
- Cara fosca.

Edat a partir d'exemplars en mà (morts o capturats)

Des d'un punt de vista pràctic, quan la informació prové de d'animals morts o capturats podem determinar l'edat dels exemplars de manera més precisa basant-nos en la dentició. Aquests criteris són més fiables i objectius que els basats en les banyes i en l'aspecte corporal. En aquests exemplars tenim tres criteris per a la determinació de l'edat: la seqüència de reemplaçament dentari, el desgast dentari i l'alçada del molar M_2 . Paral·lelament, en aquests casos també es determinarà l'edat a partir de les banyes o a partir de l'aspecte corporal per tal de poder relacionar la determinació de l'edat mitjançant diversos mètodes. L'alçada del M_2 és una mesura del desgast dentari que pot ser útil a l'hora de determinar l'edat dels exemplars en mà, sent un mètode objectiu i fàcil d'aplicar. Combinar la seqüència de reemplaçament de dents i del desgast dentari en exemplars morts o capturats vius ens permetrà establir les següents classes d'edat:

Cries. Es tracta d'exemplars de menys de 12 mesos d'edat. Presenten el pm_3 trilobat i absència del tercer molar. Les crestes linguals de PM_3 i M_3 no presenten una línia groga de dentina.

Joves: Exemplars de 12 a 24 mesos. Presenten el PM3 bilobat. Les crestes linguals de PM₃ i M3 no presenten una línia groga de dentina.

Adults: Exemplars de més de 24 mesos. El PM₃ és bilobat. Les crestes linguals de PM₃ i M₃ no presenten una línia groga de dentina..

Sexe a partir d'exemplars en llibertat

El fet que els mascles porten banyes durant bona part de l'any (cauen en novembre i ja comencen a desenvolupar-les immediatament), ens ha de permetre diferenciar el sexe dels exemplars salvatges d'edat superior a segalls/segalles: els mascles porten banyes (o pivots incipients en el cas dels segalls) i les femelles no. Ocasionalment els cabrits de més de tres mesos d'edat ja poden presentar pivots incipients. En els cabrits de menys de 3 mesos no es pot determinar el sexe en exemplars en llibertat.

Quan no porten banyes, entre novembre i desembre, podem determinar el sexe de l'exemplar, basant-nos en les següents característiques corporals (Fig. 16).

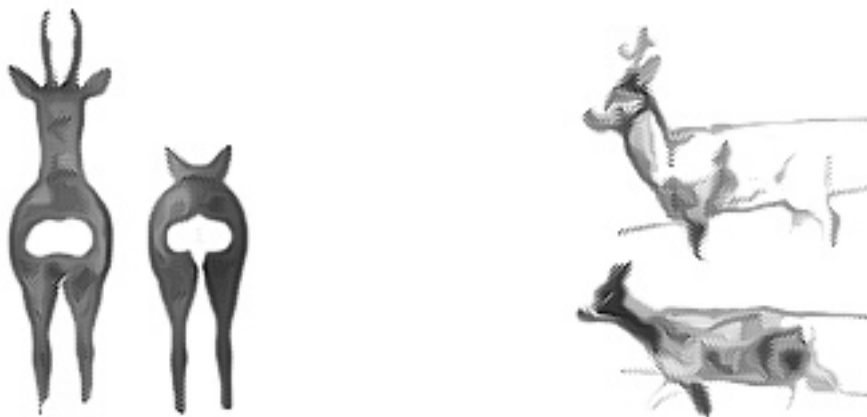


Figura 17. Mostra les característiques corporals que permeten diferenciar mascles de femelles en el cabriol. El dibuix de l'esquerra mostra la diferència en l'escut anal, en forma de ronyó en el mascle i en forma de cor invertit en la femella. La figura de la dreta mostra la diferència en la silueta entre mascles, amb la part anterior més pesada, i femelles amb la part posterior més pesada.

Mascles. Les característiques corporals dels mascles són:

- Part anterior del cos més corpulent que la posterior.
- Escut anal en forma de ronyó.
- Coll més ample.
- Presència de pinzell penià.

Femelles. Les característiques corporals de les femelles són:

- Part posterior del cos més corpulenta que la anterior.
- Escut anal en forma de cor invertit.
- Coll més estret.
- Absència de pinzell penià.

Sexe a partir d'exemplars en mà (morts o capturats)

En aquests casos els sexe el determinarem mitjançant inspecció dels òrgans genitals.

3. MÈTODES DE SEGUIMENT DE POBLACIONS D'UNGULATS

El Programa de seguiment de les poblacions d'ungulats de Catalunya té diversos objectius, com són,

- 1 Conèixer la distribució espacial de les espècies,
2. Conèixer els paràmetres de la seva demografia i
3. Conèixer els paràmetres bàsics que descriuen l'estructura de les poblacions.

La definició d'aquest triple objectiu, així com l'ampli abast territorial i les diferents espècies tractades, comporta l'aplicació de diferents metodologies de treball per a l'obtenció de la informació necessària per satisfer els objectius del programa.

L'establiment d'un protocol de seguiment d'ungulats amb un abast territorial que inclou tota Catalunya, i que implica necessàriament la participació de molta gent amb diferent experiència, fa recomanable l'aplicació de mètodes que minimitzi la relació cost/resultats (en termes d'exactitud i precisió), i aquells que mostren la major objectivitat (aquells en els quals la fiabilitat dels resultats obtinguts sigui el menys dependent possible de l'experiència de l'observador). Aquests criteris han de permetre l'estandardització del mètode i l'aplicació del mateix a tot el territori. Aquestes recomanacions són aplicables tant a la metodologia de recollida d'informació, com al reconeixement de les variables que siguin d'interès per al seguiment de les espècies (classes d'edat, sexe, indicis de les espècies implicades).

Una identificació el més acurada possible de les observacions realitzades ha de permetre obtenir una millor qualitat de les dades. Això, en alguns casos pot arribar a ser impossible degut a les condicions de l'observació: fosc, vegetació, boira, pluja, neu, etc. Un bon coneixement de l'espècie ha de simplificar en la mesura del possible aquest objectiu.

Per tal de simplificar al màxim la recollida d'informació es presenta a continuació una descripció i justificació de cada mètode a emprar a l'hora de recollir la informació en el camp i una explicació de com emplenar les fitxes dissenyades a l'efecte. En l'annex final s'adjunta una fitxa auto explicativa dissenyada per a l'aplicació de cada mètode.

3.1. MÈTODES DE CENS BASATS EN L'OBSERVACIÓ DIRECTA DELS EXEMPLARS

3.1.1. Itineraris de cens per mostreig de distàncies (*Distance Sampling Method*)

Els censos mitjançant itineraris consisteixen en registrar els individus observats durant la realització de recorreguts. A partir d'aquest mètode, es desenvolupen els censos basats en el DISTANCE SAMPLING, que afegeix al mètode d'itineraris tradicional el fet que per a cada exemplar (o grup d'exemplars) observa, s'ha d'enregistrar la distància perpendicular a la línia de progressió a la qual s'han observat (Fig. 17). Aquesta és la metodologia que actualment s'aplica en el Programa de seguiment de les poblacions de guineu a Catalunya des de l'any 1996, sent una de les metodologies més desenvolupades i aplicades arreu, i que rendeix un dels millors resultats, gràcies als fonaments teòrics i estadístics en els quals es basa.

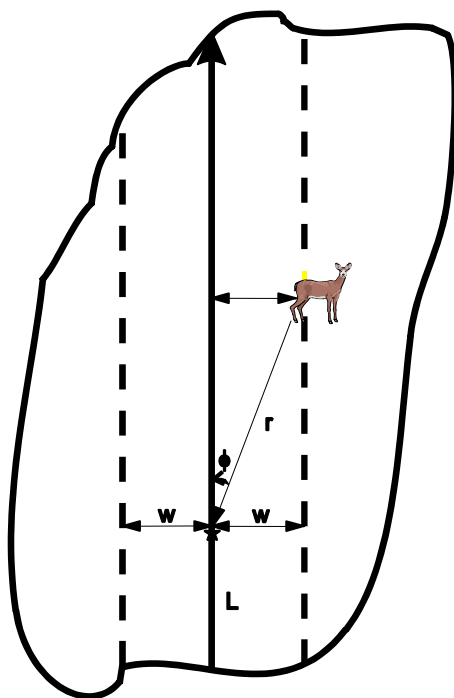


Figura 17. Esquema bàsic de la realització d'un itinerari de cens segons el DISTANCE SAMPLING.

El correcte funcionament d'aquest mètode descansa sobre el compliment de les següents assumpcions:

- Tots els exemplars situats sobre la línia de progressió han de poder ser observats amb probabilitat 1.

Mètodes de seguiment de les poblacions d'ungulats

- Els exemplars han de ser detectats en la seva posició inicial (és a dir els exemplars ni s'apropen ni s'allunyen de la línia de progressió per l'acció del cens). Així, el mètode no ha d'evitar atraure o espantar, i cas que això succeeixi cal prendre la distància original (abans que l'animal s'espanti o apropi).
- L'estima de la distància a la qual es detecta l'animal és el més acurada possible.
- Els diferents contactes són successos independents.

Planificació dels itineraris

Cada itinerari planificat ha de ser transcrit al mapa, preferiblement amb l'ús de GPS o digitalitzat sobre cartografia digital SIG, preferiblement en format *shape* o Miramon, per tal de poder-lo integrar en el sistema d'informació geogràfica.

Els itineraris tindran una llargada de 10-15 quilòmetres, encara que aquesta distància es podria modificar en funció del nombre d'observacions o de la dificultat d'observació afectada per variables com la vegetació, orografia del terreny, o la reduïda densitat de la població.

Els itineraris s'han de realitzar amb cotxes tot terreny, a una velocitat inferior a 10 km/hora. En cada cotxe aniran un mínim de dos persones, un conduint i registrant els exemplars observats a un costat, i l'altre registrant els observats per l'altre costat de l'itinerari.

Cada observador haurà de disposar de prismàtics i focus, i cada equip haurà de disposar d'un telèmetre làser que permeti mesurar la distància precisa a l'observació.

Els itineraris seran el més rectilinis possibles, tot i que per motius obvis es dissenyaran aprofitant les pistes que es troben en l'àrea d'aplicació. En tot cas, s'ha d'evitar recular o fer voltes sobre una mateixa zona per tal d'evitar contar dobles contactes.

Els itineraris es realitzaran en les següents èpoques: al març i al juliol, per al cas del cabirol, a l'agost i a finals de setembre en el cas del cérvol. En les zones en les que hi convisquin les dues espècies, s'hauran de realitzar en totes les èpoques especificades abans. Durant l'època de zel la detectabilitat dels exemplars és màxima, especialment en el cas dels mascles.

Els itineraris es realitzaran en horari nocturn, preferentment durant les primeres hores de la nit.

Els itineraris es repetiran entre 2 i 5 vegades en dies consecutius (o en l'interval de temps més petit possible), que permetin obtenir un valor mitjà d'abundància per a cada itinerari a

la vegada que obtenir mesures de distàncies que permetin ajustar el càlcul de la funció de probabilitat de detecció.

Els itineraris es repetiran anualment, i a ser possible, es realitzaran pel mateix personal cada any, en les mateixes condicions i amb el mateix horari, ja que aquesta estandardització redueix la font d'error que es comet en l'estima de la població.

Els itineraris es distribuiran estratificadament en l'àrea d'estudi, amb una distribució proporcional a la superfície de cada hàbitat.

En cada zona censada, i sempre que sigui possible en àrees contigües, tots els itineraris es realitzaran simultàniament, per tal d'evitar la duplicació de les observacions.

Informació a registrar en cada itinerari:

Per a cada itinerari realitzat, s'emplenaren els diferents camps que figuren en la fitxa dissenyada a l'efecte (Fitxa A). Aquesta informació s'agrupa en informació sobre la identificació i característiques del itinerari, i en informació sobre cada exemplar observat durant la realització de cada itinerari.

Informació referent a l'itinerari

- ID itinerari: N^o identificador de l'itinerari de cens.
- Municipi: Municipi al territori del qual pertany l'itinerari.
- Paratge: Paratge en el qual té lloc el cens.
- Data: Data de realització del cens.
- H. d'inici: Hora d'inici del cens.
- H. final: Hora d'acabament del cens.
- Quilòdm.: Total de quilòmetres del itinerari.
- Tipus cens: Zel o productivitat.
- Zona de gestió cinegètica: nom de la zona de gestió cinegètica en la que té lloc el itinerari (APC, ZCC, RNC).
- Vent: Força del vent el dia del cens: Absent, poc, moderat, fort.

Mètodes de seguiment de les poblacions d'ungulats

- Nuvolositat: Cobertura de núvols dia del cens: Absent (0-10%), amb clars (11-33% núvols), moderat (34-66%), cobert (67-90%), molt cobert (91-100%).
- Boira: Presència de boira el dia del cens: Absent, poc densa, molt densa.
- Pluja: Presència de pluja el dia del cens: Absent, pluja fina, pluja moderada, pluja abundant.
- Censadors: Nom dels censadors.
- Observacions: Qualsevol observació que es consideri interessant respecte del cens.

Informació referent a cada observació:

- Hora: Hora de cada observació.
- Km+Dist. esqu.: Punt quilomètric del itinerari i distància perpendicular a la línia d'avanç, per l'esquerra, a la qual es detecta un exemplar (o grup), expressada en metres. En cas que es detecti un grup, s'indicarà la distància al centre del grup.
- Km+Dist. dreta: Punt quilomètric del itinerari i distància perpendicular a la línia d'avanç, per la dreta, a la qual es detecta un exemplar (o grup), expressada en metres. En cas que es detecti un grup, s'indicarà la distància al centre del grup.
- Espècie: Cabra salvatge, Cabriol, Cérvol, Daina, Isard, Mufló, Senglar.
- N°: Nombre d'exemplars detectats. En el cas de detectar un grup, s'indicarà el nombre d'exemplars que el componen, i en observacions s'especificarà "GRUP".
- Edat: Cries (cabrits o segall/a), Joves, Adults, Vells, Indeterminat. Per determinar a quina classe d'edat pertany, consultar les fitxes de reconeixement d'edat.
- Sexe: Femella, Mascle o indeterminat. Per determinar el sexe, consultar les fitxes de reconeixement de sexe.
- Causa indet: En els exemplars en els qual no s'ha pogut determinar el sexe o l'edat, ficar el motiu: baixa visibilitat (boira, núvols), observació difícil (vegetació, visió esporàdica, part posterior, etc.), falta d'experiència, altres

(especificar).

- Observacions: Qualsevol tipus d'observació que es consideri oportuna respecte de cada exemplar observat. Quan es tracte d'un grup, en aquest apartat s'especificarà "GRUP".

3.1.2. Cens des de punts fixes

Aquest mètode aprofita els punts amb bona visibilitat per observar el màxim nombre d'exemplars possible.

Planificació del cens des de punts fixes

En cada àrea a censar, es seleccionaran una sèrie de punts amb bona visibilitat de manera que cobreixin la màxima àrea possible. La localització d'aquests punts es determinarà amb la major precisió possible, preferentment amb l'ús de GPS i en format shape o miramon, per tal d'integrar-los en les capes SIG. Una dada indispensable per a la correcta interpretació dels resultats obtinguts amb aquesta metodologia és una mesura de la superfície prospectada per tal de poder fer un càlcul de la densitat. Per tant aquestes fitxes sempre s'han d'acompanyar d'un mapa assenyalant la zona prospectada i la ubicació dels exemplars observats. Per a cada observació s'ha d'especificar la distància lineal a la qual s'ha detectat l'animal i l'angle respecte del nord. A més cada observació es dibuixarà sobre el mapa amb la màxima precisió possible.

En cada lloc es situarà un observador amb GPS, prismàtics i/o telescopi i un telèmetre.

Els aguaites es realitzaran en les següents èpoques: al juliol, per al cas del cabirol i a finals de setembre en el cas del cérvol. En les zones en les que hi convisquin les dues espècies, s'hauran de realitzar en totes les èpoques especificades abans. Durant l'època de zel la detectabilitat dels exemplars és màxima, especialment en el cas dels mascles.

Les esperes es realitzaran a partir del vespre i fins les primeres hores de la nit.

Les esperes es repetiran entre 2 i 5 vegades en dies consecutius (o en l'interval de temps més petit possible), reduint d'aquesta manera la possibilitat de duplicar els contactes d'un mateix exemplar en diferents llocs.

Es repetiran anualment des dels mateixos punts, i a ser possible, es realitzaran pel mateix personal cada any, en les mateixes condicions i amb el mateix horari, ja que aquesta estandardització redueix la font d'error que es comet en l'estima de la població.

Mètodes de seguiment de les poblacions d'ungulats

Es distribuïran estratificadament en l'àrea d'estudi, amb una distribució proporcional a la superfície de cada hàbitat.

En cada zona censada, i sempre que sigui possible en àrees contigües, totes les esperes es realitzaran simultàniament, per tal d'evitar la duplicació de contactes.

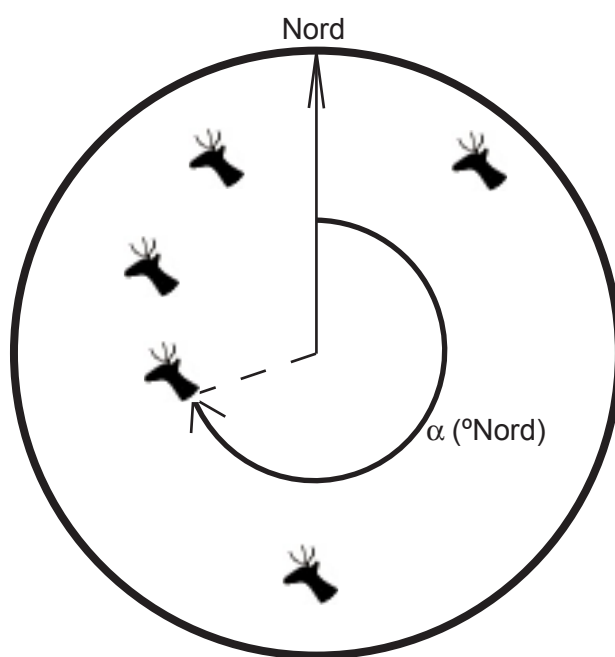


Figura 18. Esquema bàsic del disseny de presa de dades des de punts fixes. Per a cada observació s'anota la distància d a l'observador i l'angle α respecte al nord.

Informació a enregistrar en cada cens

Per a cada cens realitzat, s'emplenaren els diferents camps que figuren en la fitxa dissenyada a l'efecte (Fitxa B). Aquesta informació s'agrupa en informació sobre la identificació i característiques del punt fix de cens, i en informació sobre cada exemplar observat durant la realització del cens.

Informació referent a cada punt

- ID Punt de cens: N° identificador del punt d'observació.
- UTM x: coordenades UTMx del punt d'observació.
- UTM y: coordenades UTM_y del punt d'observació.
- Municipi: Municipi al territori del qual pertany el punt d'observació.
- Paratge: Paratge en el qual té lloc el cens.

Manual per al cens de cérvol i cabirol

- Data: Data de realització del cens.
- Hora d'inici: Hora d'inici del cens.
- Hora final: Hora d'acabament del cens.
- Tipus cens: Zel o productivitat.
- Vent: Força del vent el dia del cens: Absent, poc, moderat, fort.
- Nuvolositat: Cobertura de núvols dia del cens: Absent (0-10%), amb clars (11-33% núvols), moderat (34-66%), cobert (67-90%), molt cobert (91-100%).
- Boira: Presència de boira el dia del cens: Absent, poc densa, molt densa.
- Pluja: Presència de pluja el dia del cens: Absent, pluja fina, pluja moderada, pluja abundant.
- Censadors: Nom dels censadors.
- Observacions: Qualsevol observació que es consideri interessant respecte del cens.

Informació referent a cada observació

- Hora: Hora de cada observació.
- Dist-angle: Distància lineal des del punt d'observació a l'exemplar (o grup) i el punt fix en el que es troba l'observador, i angle respecte del nord. En el cas de tractar-se d'un grup, especificar la distància al centre del grup.
- N°: nombre d'individus observats. En el cas de detectar un grup, s'indicarà el nombre d'exemplars que el componen, i en observacions s'especificarà "GRUP".
- Espècie: Cabra salvatge, Cabriol, Cérvol, Daina, Isard, Mufló, Senglar.
- Edat: Cries (cabrits o segalls), Joves, Adults, Vells, Indeterminat. Per determinar a quina classe d'edat pertany, consultar les fitxes de reconeixement d'edat.
- Sexe: Femella, Mascle o indeterminat. Per determinar el sexe, consultar les fitxes de reconeixement de sexe.
- Causa indet: En els exemplars en els qual no es pugui determinar el sexe

Mètodes de seguiment de les poblacions d'ungulats

o l'edat, ficar el motiu: baixa visibilitat (boira, núvols) observació difícil (vegetació, visió esporàdica, part posterior, etc.), falta d'experiència, altres (especificar).

- Observacions: Qualsevol tipus d'observacions que es consideri oportuna respecte de cada exemplar observat. Quan es tracte d'un grup, en aquest apartat s'especificarà "GRUP".

3.1.3. Batuda "Carnets de colles senylanaires".

Aquesta metodologia tracta de col·laborar amb el col·lectiu de caçadors per aprofitar la infraestructura que tenen i recollir una informació molt valuosa i precisa de cara a gestionar i conservar el recurs que els propis caçadors utilitzen. Durant la temporada de caça, mitjançant les nombroses batudes de senglar que es realitzen, és normal que tant els gossers com el caçadors observin més espècies que les que pretenen caçar quan aquestes són espantades per la pròpia activitat dels caçadors (Fig. 19). Entre aquestes espècies, els cérvols i els cabirols es compten entre les més nombroses. L'experiència del carnet de la colla senylanaire, que ja es fa servir a diferents comarques de Girona i en el programa de seguiment de les poblacions de senglar, ha permès establir una col·laboració molt fructífera amb els caçadors, els quals han aportant valuosa informació sobre la ecologia de les poblacions de senglar. La participació d'aquest col·lectiu representa un gran avantatge d'aquesta tècnica, ja que redueix al mínim els costos de la seva aplicació. A més a més, la participació de gossos i la uniformitat en la realització de les batudes augmenten la precisió dels resultats que s'obtenen amb aquest mètode.

El protocol consisteix a registrar, en la fitxa dissenyada a l'efecte (Fitxa C), tots els exemplars caçats o observats durant la realització de la batuda.

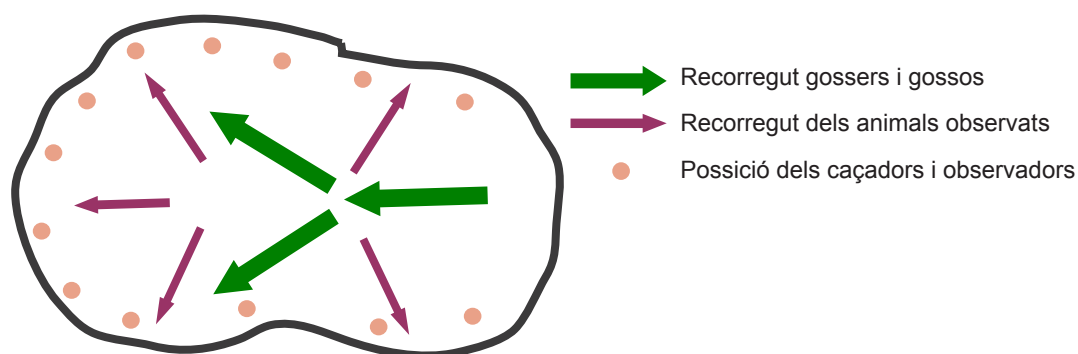


Figura 19. Organització d'una batuda. Les fletxes verdes indiquen la direcció d'avanç dels gossers i gossos, les fletxes morades la línia de fugida dels animals i els punts la disposició dels caçadors/observadors que poden comptar els animals quan fugen.

Planificació de la recollida d'informació de les batudes

Per a facilitar la participació del col·lectiu de caçadors, es distribuirà entre les colles de senglanaires una fitxa semblant a la del carnet de colla, per tal que cada colla pugui plasmar, de forma metòdica, les observacions d'espècies realitzades durant el desenvolupament de la seva activitat cinegètica.

Una dada indispensable per a la correcta interpretació dels resultats obtinguts amb aquesta metodologia és una mesura de la superfície sobre la qual s'ha realitzat la batuda per tal de poder fer un càlcul de la densitat. Per tant, aquestes fitxes sempre s'han d'acompanyar d'un mapa assenyalant la zona batuda.

En el cas d'exemplars caçats d'altres espècies diferents als senglars podem obtenir una informació més acurada dels exemplars, i per tant registrar informació més precisa que en els exemplars que només són observats. En aquests casos (exemplars caçats) el sexe es determinarà per inspecció dels òrgans genitals, i l'edat mitjançant els caràcters externs (banyes i/o aspecte corporal) i també per inspecció de la dentició (en aquest cas es registrarà a l'apartat d'observacions de la fitxa, indicant l'edat estimada i el mètode. Ex: jove (desgast dentari). A més, en aquests casos, és interessant registrar dos paràmetres que són indicadors ecològics fiables per al seguiment de les poblacions de cèrvids: el pes (mesurat de manera estandarditzada: animal complet (incloent-hi pell i cap) i amb l'animal totalment esbudellat (sense vísceres abdominals ni toràciques), i la longitud de la pota posterior (mesurada amb la pota totalment estirada, des de la punta dels unglots al taló). Aquesta informació s'ha de registrar en la fitxa d'avistaments d'ungulats com a animal mort (Fitxa E).

Informació a enregistrar a cada batuda

En cada batuda realitzada, s'emplenaran els diferents camps que figuren en la fitxa dissenyada a l'efecte (Fitxa C). Aquesta informació s'agrupa en informació sobre la identificació i característiques de la batuda, i en informació sobre cada exemplar observat durant la realització de la batuda.

Informació referent a la batuda

- Data cacera: Data en què té lloc la cacera.
- Àrea de caça (Matrícula): matrícula de l'àrea d'aprofitament cinegètic.
- Nom del cap de colla: Indicar el nom del cap de colla senglaire.
- Lloc o paratge: Nom del lloc o paratge on té lloc la batuda.

Mètodes de seguiment de les poblacions d'ungulats

- Municipi: Nom del municipi on té lloc la cacera.
- Comarca: Nom de la comarca on té lloc la cacera.
- Vent: Força del vent el dia del cens: Absent, poc, moderat, fort.
- Nuvolositat: Cobertura de núvols el dia del cens: Absent (0-10%), amb clars (11-33% núvols), moderat (34-66%), cobert (67-90%), molt cobert (90-100%).
- Boira: Presència de boira el dia del cens: Absent, poc densa, molt densa.
- Pluja: Presència de pluja el dia del cens: Absent, pluja fina, pluja moderada, pluja abundant.
- Vegetació de la zona: Indicar el tipus de vegetació que hi domina a la zona.
- N° Caçadors participants: Nombre total de caçadors que participen en la cacera.
- N° gossos: Nombre total de gossos que participen en la cacera.
- Superfície aprox. de batuda (Ha): Nombre aproximat d'hectàrees que es cacen. Aquesta dada és fonamental per interpretar els resultats d'aquesta metodologia.
- Total senglars morts: Nombre total de senglars morts entre tots els caçadors participants en la batuda.
- Total de senglars observats que s'han escapat: Nombre total de senglars, que tot i ser observats, no han estat abatuts.

Informació referent a cada senglar caçat

- Sexe: Mascle (M), Femella (F).
- Pes complet (Kg.): Pes dels exemplars morts complets, incloent-hi pell i cap, expressat en quilos.
- Pes esbudellat (Kg.): Pes dels exemplars morts totalment esbudellats (sense vísceres abdominals ni toràciques), expressat en quilos.
- Observacions: Qualsevol observació que es consideri oportuna de cada exemplar mort.

- Nom del caçador: nom de la persona que ha abatut l'exemplar en qüestió (opcional).

Informació referent a exemplars observats d'altres espècies diferents al senglar

- Espècie: Cabra salvatge, cabirol, cérvol, daina, isard, mufló, guineu.
- N° indiv.: Indicar el nombre d'individus observats.
- Edat: Cries (Cabrit, Segall/a), Jove, Adult, Vell, Indeterminat.
- Sexe: Femella, Mascle, Indeterminat.
- Observacions: Indicar qualsevol observació que es consideri important respecte de cada exemplar.
- Comentaris: Comentaris que es considerin oportuns respecte de la batuda en general.

3.2. MÈTODES DE CENS BASATS EN L'OBSERVACIÓ INDIRECTA

3.2.1. Mostreig d'excrements

Aquest mètode consisteix bàsicament en comptar els grups d'excrements trobats en cada estació de mostreig. El mètode es basa en l'assumpció que el nombre de rastres deixats per una població és proporcional a la mida de la mateixa. Les estacions de mostreig es dissenyaran tenint en compte factors de limitació logística i de seguretat, es a dir, es situaran a una distància raonable de les pistes i en lloc en les que sigui segur mostrejar. Un avantatge d'aquesta tècnica és que aporta informació sobre la presència d'una espècie en un marc temporal d'uns tres mesos, mentre que els mètodes d'observació directa, aporten una visió puntual. A més, el mètode està recolzat per una fonamentació teòrica i estadística contrastada, i s'està aplicant amb èxit a molts indrets diferents (Escòcia, Andalusia, Astúries, etc.).

El recompte d'excrements (*Faecal Standing Crop*) consisteix a comptar els grups d'excrements que es troben en cada estació de mostreig (Fig. 20). Les estacions de mostreig seran parcel·les de 25 m de llargada distribuïts aleatòriament mitjançant un mostreig estratificat segons el tipus d'hàbitat. A partir de la densitat d'excrements es pot estimar la densitat d'exemplars mitjançant la taxa diària de defecació i la taxa de desaparició dels excrements. La taxa diària de defecació es pot situar en 13,9 grups d'excrements/dia en el cas del cabirol i 20 grups d'excrements/

dels camins assumible (<500 m), evitant àrees de mostreig perilloses (ex.: cingleres).

Es farà un disseny estratificat, en el qual el nombre d'estacions de mostreig en cada hàbitat serà proporcional a la superfície de l'hàbitat.

En cada estació de cens, s'identificarà el punt d'inici mitjançant el GPS. En aquest punt es farà una fita de pedra per marcar-lo i facilitar la repetició de l'estació en anys futurs.

A partir d'aquest punt es traçarà un recorregut de 25 metres en direcció nord. El final d'aquest traçat serà el punt final de l'estació. En aquest punt es determinarà amb l'ús del GPS i es ficarà una nova fita de pedra per marcar-lo i facilitar la repetició de l'estació.

En els punts d'inici i acabament de cada estació de mostreig, ens desplaçarem un metre a banda i banda. D'aquesta manera definirem una estació de mostreig, que delimita una superfície rectangular de 25x2 metres (Fig. 20).

Es recorrerà tota la superfície de l'estació de mostreig cercant tots els grups d'excrements. Un cop localitzat un grup d'excrements, es registrarà en la fitxa dissenyada a l'efecte (Fitxa D), i s'eliminarà de la zona de mostreig per evitar dobles contactes.

Per a la realització de cada parcel·la de mostreig el material necessari serà un GPS, cinta mètrica de al menys 25 metres, i cinta plàstica que es podrà fer servir per delimitar la parcel·la i després es retira.

Aquestes estacions de mostreig es repetiran estacionalment, en els mesos de febrer, maig, agost i novembre-desembre.

La taxa de desaparició d'excrements es calcularà en cada hàbitat i estació. Per a aquest càlcul, es dipositaran una sèrie de grups d'excrements frescos en llocs coneguts, i es visitarà el lloc setmanalment per veure quan de temps tarden en degradar-se (es considerarà desaparegut un grup d'excrements quan quedin menys de 6 excrements complets). Encara que es poden fer servir valors estandaritzats de la bibliografia que ja han estat calculats

Informació a enregistrar a cada parcel·la de mostreig:

En cada mostreig realitzat s'emplenaran els diferents camps que figuren en la fitxa dissenyada a l'efecte (Fitxa D). Aquesta informació s'agrupa en informació sobre la identificació i característiques de la parcel·la de mostreig, i en informació sobre cada grup d'excrements localitzats.

Informació referent a cada parcel·la

- ID parcel·la: N° identificador de la parcel·la de mostreig.
- Coordenades UTMx i UTM_y.
- Municipi: Nom del municipi en el territori del qual està la parcel·la
- Paratge: Nom del paratge on està situada la parcel·la.
- Data: Data de mostreig de la parcel·la.
- Hora d'inici: Hora d'inici del mostreig.
- Hora final: Hora d'acabament del mostreig.
- Censador: Nom de la persona que realitza el mostreig.
- Descripció de la parcel·la: Breu descripció de la parcel·la fent especial esment al tipus de vegetació de la mateixa.
- Observacions: Qualsevol observació que es consideri important referent a cada parcel·la de mostreig.

Informació referent a cada grup d'excrements observat

- Espècie: Cabra salvatge, Cabriol, Cérvol, Daina, Isard, Mufló, Senglar.
- Indicis: Excrements, petjades, rascades arbres, banyes, altres (especificar)
- Nombre: nombre de grups d'excrements (o indicis) detectats. Per cada grup fer una ratlla.
- Total: Nombre total de grups d'excrements detectats de cada espècie.
- Observacions: Qualsevol tipus d'observació que es consideri oportunes.

3.3. ALTRES FONTS D'INFORMACIÓ

3.3.1. Avistaments a l'atzar d'espècies d'ungulats

Aquesta metodologia d'obtenció d'informació de camp sobre espècies d'ungulats implica el registre, en un fitxa dissenyada a l'efecte (Fitxa E), de qualsevol observació esporàdica d'una espècie d'ungulat sense que aquest fet impliqui un esforç de mostratge. Per tant, aquest seguiment no es pot programar i s'haurà de realitzar durant tot l'any. Aquestes observacions comprenen animals vius o morts (accidents, caça, etc.) i indicis indirectes de la seva presència (petjades, excrements, etc).

Per al correcte anàlisi de les dades recollides amb aquesta metodologia, han de quedar registrades, amb la màxima precisió possible les coordenades UTM de la observació. En aquest sentit, el millor és determinar la posició amb l'ús de GPS. Cas de no disposar d'aquest aparell, l'observació s'ha de transcriure a un mapa per poder calcular les coordenades de la localització amb la màxima precisió possible.

Planificació de la recollida d'informació dels avistaments a l'atzar d'ungulats

Com s'ha comentat abans aquesta metodologia no implica cap planificació i es desenvoluparà al llarg de tot l'any.

Informació a registrar en cada observació

En cada observació realitzada, s'emplenaran els diferents camps que figuren en la fitxa dissenyada a l'efecte. Aquesta informació s'agrupa en informació sobre la identificació i característiques de l'observació, i en informació sobre cada exemplar observat.

Informació referent a l'observació

- Data: Data de l'observació.
- Hora: Hora de l'observació.
- Paratge: Paratge de l'observació.
- Localitat (TM): Terme municipal on té lloc l'observació.
- Comarca: comarca on té lloc l'observació.
- Terreny de caça: Lliure, APC, RNC, Parc Nacional, Refugi de Fauna Salvatge,

Zona de Caça Controlada, Zona de seguretat, Sense determinar.

- Matrícula APC: matrícula de l'àrea d'aprofitament cinegètic.
- Coordenades UTM: coordenades UTM (est-nord) del lloc on es realitza l'observació. Si no es coneixen les coordenades, adjuntar un mapa amb la localització de l'observació.
- Observador: Nom de la persona que realitza l'observació.

Informació referent a cada exemplar observat

En els casos en què l'observació sigui d'animals morts, el sexe es determinarà per inspecció dels òrgans genitals, i l'edat mitjançant els caràcters externs (banyes i/o aspecte corporal) i també per inspecció de la dentició (en aquest cas es registrarà a l'apartat d'observacions de la fitxa, indicant l'edat estimada i el mètode. Ex: jove (desgast dentari)). A més, en aquests casos, és interessant registrar dos paràmetres que són indicadors ecològics fiables per al seguiment de les poblacions de cèrvids: el pes (mesurat de manera estandarditzada: animal complet (incloent-hi pell i cap) i amb l'animal totalment esbudellat (sense vísceres abdominals ni toràciques)), i la longitud de la pota posterior (mesurada amb la pota totalment estirada, des de la punta dels ungles al taló). En canvi si es tracta d'animals vius, l'edat i sexe es determinaran a partir de caràcters externs (banyes i/o aspecte corporal).

- Tipus d'observació: animal viu, animal mort, indicatiu.
- Tipus: tipus d'observació d'animals vius: Observat directament, escoltat, capturat.
- Causa probable de la mort: Per a animals morts indicar: Atropellament, Caça, Despenyat, Malaltia, Depredat, Indeterminat.
- Tipus d'indicis: indicar el tipus d'indicis que s'han observat: Excrements, petjades, excrements i petjades, vegetació menjada, rascades arbres, marques en arbres, jaços, banyes caigudes, altres (especificar).
- Espècie: Cabra salvatge, cabirol, cérvol, daina, isard, mufló, senglar.
- Estima edat: Cries (Cabrit, Segall/a), Jove, Adult, Vell.
- Mètode: indicar el mètode d'estima de l'edat: Reemplaçament dentari, desgast dentari, anells creixement dentari, banyes, aspecte corporal. En animals vius,

es determinarà per banyes i/o aspecte corporal. En animals morts, a més també s'estimarà a partir d'inspecció de la dentició (reemplaçament i/o desgast dentari). Aquesta informació (edat i mètode dentari) es registrarà en l'apartat observacions.

- Alçada M_2 : Des de la base de la geniva fins a la cresta en mil·límetres.
- Sexe: Mascle, Femella, Indeterminat.
- Nombre d'individus: indicar el nombre d'individus observats (animals morts o vius).
- Pes complet: Pes de l'exemplar mort complet (incloent-hi pell i cap).
- Pes esbud: Pes de l'animal mort completament esbudellat (sense vísceres abdominals ni toràciques).
- Long pota: Longitud de la pota posterior (mesurada amb la pota totalment estirada, des de la punta dels ungles al taló) expressada en mil·límetres.
- Observacions: Indicar qualsevol observació que es consideri important.

3.3.2. Peculiaritats referents al cens del cabirol

El cabirol és, possiblement, un dels cèrvids europeus més difícils de censar. El mètode dels itineraris d'observacions directes per censar les poblacions de cabirols s'ha utilitzat en diferents llocs d'Europa. En boscos atlàntics, es considera que els censos nocturns mitjançant itineraris que aprofitin les carreteres i camins són l'única opció realista, i econòmicament assumible, per al cens del cabirol, tot i que el comportament discret d'aquesta espècie fa que les dades s'hagin de tractar convenientment, ja que evita les carreteres i camins, afectant a l'estima de densitat. Aquest mètode també ha estat emprat en la Península Ibèrica, tant en ambients atlàntics com mediterranis. No obstant, en ambients mediterranis, i degut a la densa cobertura vegetal pot presentar dificultats de detecció dels exemplars, especialment en àrees amb baixa densitat. La utilització de focus durant la realització dels itineraris nocturns corregeix la baixa detectabilitat del cabirol, i per tant esdevé un mètode adient per al cens del cabirol, fins i tot en ambients mediterranis.

El recompte d'excrements és un mètode que aporta informació adient per al cens del cabirol, i que s'ha utilitzat àmpliament en diferents llocs d'Europa i en diferents tipus d'ambients.

Mètodes de seguiment de les poblacions d'ungulats

Finalment, la informació recollida en el desenvolupament de l'activitat cinegètica, concretament en les batudes de senglar, és un mètode que s'ha emprat abundantment, tant a l'Estat espanyol com a altres indrets en Europa. Es tracta d'un mètode molt recomanable degut, com en el cas del cérvol, a la seva senzillesa i baix cost, i a que es considera un mètode precís gràcies a la relativa uniformitat en la que es realitzen les batudes.

L'observació des de punts fixos durant l'època de zel aportarà informació interessant sobre l'estructura de la població, ja que permetrà detectar més fàcilment els mascles adults. Igualment, aportarà informació interessant per tal de dibuixar l'àrea de distribució, ja que permetrà detectar indicis (lladrucs) o avistaments en les zones amb baixa densitat, on pot ser difícil de detectar per a les altres metodologies.

Per tot açò s'ha considerat convenient censar les poblacions de cabirols mitjançant la realització d'itineraris nocturns amb focus, el recompte d'excrements i la batuda, totes elles metodologies contrastades per diferents autors, i aplicables en ambients mediterranis i a àrees grans. Així mateix es recomana la realització d'esperes des de punts fixos per a la seva observació.

4 ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ

Segons el mètode d'obtenció d'informació en el camp, les dades obtingudes es podran analitzar de diferents maneres, i per tant, ens permetran conèixer diferents aspectes de la distribució, estructura poblacional i demografia de les espècies.

4.1. DISTRIBUCIÓ DE LA POBLACIÓ.

A partir de la informació recollida per qualsevol dels mètodes emprats en la obtenció de informació en el camp, podrem determinar la distribució de l'espècie utilitzant el Mínim Polígon Convex (MPC) al 100%, mitjançant l'aplicació de tècniques pròpies dels sistemes d'informació geogràfica (SIG) (Minuartia, 2006). Aquesta metodologia dibuixa un polígon que uneix tots els punts més externs de totes les localitzacions de cada espècie. Per a l'aplicació d'aquesta metodologia es necessari que es contrasti i es verifiqui cada contacte amb les espècies, especialment les obtingudes a partir de signes, ja que la inclusió d'una dada errònia pot augmentar molt la superfície considerada, sobretot si es tracta de localitzacions en àrees perifèriques o de nova colonització de l'espècie.

4.2. ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓ

Aquests paràmetres es calcularan a partir de la informació recollida mitjançant l'observació directa dels exemplars a partir de transectes nocturns.

4.2.1. Piràmide d'edats

Indica l'estructura, en classes d'edat, de les poblacions estudiades. Es calcula com la proporció d'individus de cada classe d'edat observats (sense incloure els indeterminats).

4.2.2. Proporció de sexes

Indica el nombre de mascles per femella observada (Camiña, 1994). Es calcularà a partir del nombre de mascles i de femelles identificats (sense considerar els indeterminats) segons la fórmula:

$$B = \frac{n_m}{n_f}$$

on P_s és la proporció de sexes i n_m i n_f són el nombre de mascles i de femelles observats respectivament. Valors propers a 1:1 indiquen una relació de sexes equilibrada, mentre que valors superiors a 1 indiquen més mascles que femelles, i valors inferiors a 1 indiquen més femelles que mascles.

4.2.3. Productivitat

Indica el nombre de cries de l'any (cabrits i segalls/es) per femella observada (sense contar els de sexe indeterminat), i calculada a partir de la fórmula

$$P = \frac{n_c}{n_f}$$

on P és la productivitat, n_c el nombre total de cries i n_f el nombre total de femelles (contant les de totes les classes d'edat).

4.3. PARÀMETRES DEMOGRÀFICS.

4.3.1. Densitat

La densitat la podem calcular de diferents formes en funció de la metodologia emprada per a la recollida de la informació de camp que s'hagi usat.

A partir dels transectes:

A partir de la distància de detecció dels exemplars en els transectes (distància perpendicular a la línia d'avanç dels censadors a la qual es detecta cada exemplar), es calcula la funció de detectabilitat real dels exemplars. Aquest és un paràmetre necessari per al càlcul de la densitat a partir de transectes. Amb aquesta informació es pot calcular la densitat de l'espècie segons la fórmula (Tellería, 1986; Álvarez-Jiménez, 1988; Soriguer *et al*, 1997):

$$\hat{D}_i = \frac{n}{2L_i \hat{a}_i}$$

on D_i és l'estimador de la densitat en la zona, n és el nombre d'exemplars contactats, L_i és la longitud del transecte i , i \hat{a}_i és la funció de detecció dels exemplars en l'àrea. El valor de \hat{a}_i es calcula amb el programa DISTANCE, que és un dels mètodes més comunament usat per al càlcul de les densitats de poblacions d'animals salvatges, i que ofereix els millors resultats (Barraclough, 2000; Thomas *et al*, 2002; Tellería, 2004; Franzetti *et al*, 2005).

A partir del recompte d'excrements

A partir del nombre de grups d'excrements detectats es pot calcular la densitat d'una espècie mitjançant la següent fórmula (Smart *et al*, 2004):

$$\hat{D} = \frac{m}{(t \times r)} \times a$$

on D és l'estima de la densitat en individus/km², m és la mitjana del nombre de grups d'excrements per estació de mostreig en cada tipus d'hàbitat, t és el temps de descomposició dels excrements, r és la taxa de defecació diària, i a és el factor de conversió de l'àrea mostrejada a quilòmetres quadrats.

A partir de batudes

A partir de la informació remesa per les colles senglanaires, es pot calcular la densitat d'exemplars per a cada batuda mitjançant la fórmula

$$\hat{D}_i = \frac{n_i \times 100}{S_i}$$

on D_i és l'estimador de la densitat en la batuda, n_i és el nombre d'exemplars observats en la batuda i S_i la superfície batuda en la batuda (Camiña, 1995).

Índex d'abundància relativa.

Podem calcular una estima de l'abundància d'una espècie a partir del l'Índex Quilomètric d'Abundància (IQA) a partir de la fórmula:

$$IQA = \frac{n^o_i}{Q_m}$$

on n^o_i és el nombre d'indícis contactats en la zona, i Q_m és el nombre de quilòmetres recorreguts en la zona.

L'estimador es pot aplicar tant a observacions directes com a observacions d'indícis (petjades, excrements,...).

5. BIBLIOGRAFIA

- Álvarez-Jiménez, G. (1988). Problemas asociados a la aplicación del transecto lineal para el censo de las poblaciones de cérvidos en un biotopo mediterráneo (Quintos de Mora, Montes de Toledo). *Ecología* 2: 233-249.
- Azorit, C., Analla, M., Carrasco, R., Calvo, J. A., i Muñoz-Cobo, J. (2002a). Teeth eruption pattern in red deer (*Cervus elaphus hispanicus*) in southern Spain. *Anales de Biología* 24: 107-114.
- Ballesteros, F. (1998). Las especies de caza en España. Biología, ecología y conservación. Oviedo: Estudio y gestión del medio.
- Barracough, R. K. Distance sampling. A discussion document produced for the Department of Conservation. 175, 1-25. 2000. Wellington, New Zealand, Department of Conservation. Science and Research Internal Report.
- Camiña, A. (1994). Distribución, demografía y aspectos cinegéticos del ciervo (*Cervus elaphus*) en la Rioja. *Ecología* 8: 363-372.
- Camiña, A. (1995). Comparación de tres técnicas de censo en una población de ciervo (*Cervus elaphus* L.) de las montañas del Sistema Ibérico. *Munibe* 47: 137-141.
- Franzetti, B., Raganella-Pelliccioni, E., Focardi, S., De Marinis, A. M., Marini, F., Busatta, S., i Toso, S. Distance sampling and thermal imaging to assess a roe deer population in Northern Appennines: the pros and cons of a fashionable technique. 43-44. 2005. Jérez de la Frontera. Cádiz, Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 7th european roe deer meeting. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 10-3-2005.
- García-Ferré, D., Marco, X., i Canut, J. (1995). Cabirol. En *Els grans Mamífers de Catalunya i Andorra*: 151-155. Ruiz-Olmo, J. i Aguilar, A.(Eds.). Barcelona: Lynx Edicions, S.A.
- Marco, X., García-Ferré, D., i Canut, J. (1995). Cérvol. En *Els grans Mamífers de Catalunya i Andorra*: 146-150. Ruiz-Olmo, J. i Aguilar, A.(Eds.). Barcelona: Lynx Edicions, S.A.
- Mateos-Quesada, P. (2002). Biología y comportamiento del corzo ibérico. Cáceres: Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.
- Minuartia, E. A. Les poblacions d'ungulats al massís de les Gavarres. Desembre 2006. Rossell, Carme, Fernández Bou, Marc, and Navàs, Ferran. 1-97. 2006. Sant Celoni, Minuartia, Estudis Ambientals.
- Sáenz de Buruaga, M., Lucio Calero, A. J., i Purroy, F. J. (2001). Reconocimiento de sexo y edad en especies cinegéticas. León: Edileasa.

- Smart, J. C., Ward, A. I., i White, P. C. L. (2004). Monitoring woodland deer populations in the UK: an imprecise science. *Mammal Rev* 34(1): 99-114.
- Soriguer, R. C., Pérez, J. M., i Fandos, P. (1997). Teoría de censos: Aplicación al caso de los mamíferos. *Galemys* 9: 15-37.
- Tellería, J. L. (2004). Métodos de Censo en vertebrados terrestres.
- Tellería, J. L. (1986). Manual para el censo en vertebrados terrestres. Madrid: Raices.
- Thomas, L., Buckland, S. T., Burnham, K. P., Anderson, D. R., Laake, J. L., Borchers, D. L., i Strindberg, S. (2002). Distance Sampling. En *Encyclopedia of Environmetrics*: 544-552. El-Shaarawi, A. H. i Piegorisch, W. W.(Eds.). Chichester: John Wilwy and Sons.

MODELS DE FITXES

FITXA C

Batuda de senglar

DATA DE LA CACERA:	ÀREA DE CAÇA (MATRÍCULA):		
NOM DEL CAP DE COLLA:			
LLOC O PARATGE:			
MUNICIPI:	COMARCA:		
VENT:	NUVOLOSITAT:		
BOIRA:	PLUJA:		
VEGETACIÓ DE LA ZONA:			
Nº CAÇADORS PARTICIP:			
Nº GOSSOS:	SUPERFÍCIE APROX. DE BATUDA (HA):		
TOTAL DE SENGLARS MORTS:	TOTALS DE SENGLARS OBSERVATS QUE S'HAN ESCAPAT:		

DADES DE SENGLARS MORTS

Nº	SEXE (M o F)	PES (KG)		OBSERVACIONS	NOM CAÇADOR (opcional)
		COMP	ESBUD		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

ALTRES ESPÈCIES QUE S'HAN VIST DURANT LA BATUDA

ESPÈCIES	Nº INDIV	EDAT	SEXE	OBSERVACIONS

COMENTARIS:

FITXA D

Recompte d'excrements d'ungulats

ID parcel·la	UTM x inici		UTM y inici	
Municipi			Paratge	
Data	Hora inici	Hora final	Censadors	
Descripció de la parcel·la				
Observacions				

Espècie	Indicis	Nombre	Total	Observacions

