

# **ESTUDI DE LA POBLACIÓ DE SENGLARS EN EL REFUGI DE FAUNA DE LES REFARDES - LA VALL, PARC NATURAL DE SANT LLORENÇ DEL MUNT I L'OBAC**



**Bellaterra, Setembre de 2009**



Aquest informe és el resultat d'un estudi sobre el senglar (*Sus scrofa*) dins el Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac proposat per la Diputació de Barcelona i elaborat pel Servei d'Ecopatologia de Fauna Salvatge de la Universitat Autònoma de Barcelona, i que ha estat possible gràcies a la col·laboració del Departament de Medi Ambient i Habitatge.

Bellaterra, Setembre de 2009



## **Responsable de l'estudi**

Dr. Santiago Lavín<sup>(1)</sup>

Catedràtic de Medicina i Cirurgia Animals. Responsable del Servei d'Ecopatologia de Fauna Salvatge.

## **Autors**

Dra. Encarna Casas<sup>(1)</sup>

Tècnica Especialitzada de Suport a la Recerca. Servei d'Ecopatologia de Fauna Salvatge.

Francesc Closa<sup>(1)</sup>

Col·laborador. Servei d'Ecopatologia de Fauna Salvatge.

Albert Peris<sup>(2)</sup>

Guarda del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Diputació de Barcelona.

## **Col·laboradors**

Dr. Josep Torrentó<sup>(2)</sup>

Biòleg de la Direcció Territorial Occidental de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona.

Àngel Miño<sup>(2)</sup>

Director del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Diputació de Barcelona.

Ricard Casanovas<sup>(3)</sup>

Responsable de l'Àrea d'Activitats Cinegètiques. Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.

Dr. Ignasi Marco<sup>(1)</sup>

Professor Titular de Medicina i Cirurgia Animals. Servei d'Ecopatologia de Fauna Salvatge.

Dr. Emmanuel Serrano<sup>(1)</sup>

Investigador Juan de la Cierva. Servei d'Ecopatologia de Fauna Salvatge.

### **Adreça dels autors**

<sup>(1)</sup>Servei d'Ecopatologia de Fauna Salvatge. Facultat de Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 - Bellaterra, Barcelona. Tel. 93 581 19 23. Fax 93 581 20 06. Correu electrònic: [sefas@uab.cat](mailto:sefas@uab.cat)

<sup>(2)</sup>Oficina Tècnica de Parcs Naturals. c/ Urgell 187. Edifici del Rellotge, 3<sup>a</sup> planta. 08036 - Barcelona. Tel. 93 402 24 84. Fax 93 402 24 29.

<sup>(3)</sup>Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. Dr. Roux, 80. 08017 - Barcelona. Tel. 93 567 42 00. Fax 93 280 33 20. Correu electrònic: [dgm.dmah@gencat.cat](mailto:dgm.dmah@gencat.cat)

## ÍNDEX

Resum.....	1
Introducció.....	5
Material i mètodes.....	9
Resultats i discussió.....	21
Conclusions.....	39
Annex fotogràfic.....	43
Bibliografia.....	49



## **1. RESUM**



## 1. RESUM

Donat que la informació sobre la biologia del senglar encara es troba en una etapa embrionària, des del Servei d'Ecopatologia de Fauna Salvatge (SEFaS) i en col·laboració amb la Diputació de Barcelona i el Departament de Medi Ambient i Habitatge, s'ha realitzat un estudi on es du a terme un control sanitari, així com una estima de densitat, dels senglars que habiten en el Refugi de Fauna de les Refardes – La Vall al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac.

Es van capturar un total d'11 animals, als quals se'ls van extraure les mostres adients per fer un estudi de 14 malalties diferents (Síndrome Reproductiu i Respiratori Porcí (PRRS), Circovirosi, malaltia d'Aujeszky, mal roig, salmonel·losi, pneumònia enzoòtica porcina, parvovirosi porcina, influença porcina, brucel·losi porcina, pesta porcina clàssica i africana, toxoplasmosi, malaltia vesicular porcina) i es van identificar amb marques auriculars per tal de realitzar una estima de població i de densitat de la zona d'estudi mitjançant el trampeig fotogràfic.

La metodologia de trampeig fotogràfic ens revela que l'espècie majoritària en les fotos és el senglar, que els animals joves són els que menys es fotografien i que es reparteixen els contactes entre adults i cries, tot i que d'aquestes últimes no s'arriba a determinar el sexe en la majoria de fotografies. També que la presència de les trapes causa un efecte negatiu en l'aparició dels animals en les fotografies, disminuint-la, que les cries augmenten la seva presència cap al final de l'estudi, que els senglars apareixen per menjar el tercer-quart dia després de posar l'esquer (blat de moro) i que el seu patró d'aparició és nocturn. En quant a l'estima de població de la zona d'estudi és de 23 senglars considerant totes les edats (densitat de 4 senglars / Km<sup>2</sup>) o d'11 senglars considerant només els adults (densitat de 2 senglars / Km<sup>2</sup>). En quant a l'aspecte sanitari, dins del Refugi de Fauna es troben presents amb una elevada prevalença tant la circovirosi porcina com la pneumònia enzoòtica

porcina, i amb una prevalença mitja, la parvovirosi porcina, la influència porcina, la salmonel·losi, la brucel·losi porcina i la toxoplasmosi.

La tècnica escollida mitjançant marcatge i trampeig fotogràfic per tal d'avaluar la població de senglars del Refugi de Fauna Les Refardes – La Vall ha obtingut uns resultats positius, ampliant en gran mesura els coneixements que es tenien fins ara sobre aquesta espècie en el Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. L'estudi sanitari ha posat de manifest la presència de malalties que cal monitoritzar i començar a donar la importància que pertoca, donat que algunes són zoonosis i d'altres poden arribar a convertir al senglar en el seu reservori natural.

Davant aquests resultats, aquesta metodologia d'estudi s'hauria d'extrapolar a d'altres àrees del Parc Natural, per tal de poder veure altres factors que poden afectar a la distribució del senglar i de les malalties dins del Parc.

## **2. INTRODUCCIÓ**



## 2. INTRODUCCIÓ

El senglar (*Sus scrofa*) és una de les espècies cinegètiques que més es cacen a Catalunya. Malgrat ésser molt abundant al llarg de tot el territori, no es tenen gaires coneixements sobre la seva biologia en el nostre ambient mediterrani, i els pocs paràmetres que es coneixen no procedeixen d'estudis directes amb el senglar.

També s'ha d'afegir que el senglar és una espècie salvatge que desperta molt d'interès per la seva interacció amb les zones periurbanes i, fins i tot, actualment, amb les zones urbanes. La seva activitat ha passat de desenvolupar-se íntegrament al bosc, a ser traslladada a zones d'influència humana. Aquest fet provoca que es plantegin una sèrie de preguntes sobre aquests animals, com ara si la població està augmentant.

Davant l'acció "molesta" dels senglars, les mesures correctores poden ser l'eliminació dels individus concedint permisos excepcionals o ampliant l'època de caça. Però per tal de saber si aquests mecanismes de gestió són adequats, és necessari saber de quin punt es parteix, saber quin nombre aproximat de senglars existeix a una zona per tal de determinar si realment existeix superpoblació o no.

Juntament amb aquest paràmetre també és important tenir coneixement de l'estat sanitari de l'espècie, ja que les malalties poden influir en la dinàmica poblacional, agreujant-se la situació si es tracten de zoonosis que circulen en animals que comparteixen ambient amb l'espècie humana.

Tots aquests interrogants que han sorgit a nivell biològic i sanitari poden trobar resposta dissenyant un estudi a diferents nivells que compregui, per una banda, una estima de població-densitat, juntament amb un estudi de les patologies de la població estudiada.

A nivell internacional, científics d'Europa, d'EUA i del Japó han extret molta informació fent un seguiment fotogràfic dels senglars de les seves zones, tècnica que ja s'utilitza en carnívors (Karanth i Nichols, 1998; Yasuda, 2004; Hebeisen *et al.*, 2008). Però, a nivell de l'estat espanyol, és la primera vegada que s'utilitza aquesta metodologia per establir densitats.

Des del Servei d'Ecopatologia de Fauna Salvatge (SEFaS) ja fa uns anys que es realitza l'estudi sanitari del senglar arreu de Catalunya, incloent el Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Però d'un any ençà, i gràcies a la col·laboració de la Diputació de Barcelona, l'estudi s'ha ampliat per tal d'arribar a conèixer la densitat d'aquesta espècie al Parc Natural.

Tant el coneixement del seu aspecte sanitari com el demogràfic, farà que es pugui ampliar la informació que fins ara es té del senglar, de la mateixa manera que obrirà noves línies d'estudi, com ara la distribució i el moviment dels animals en el seu hàbitat.

### **3. MATERIAL I MÈTODES**



### **3. MATERIAL I MÈTODES**

#### **3.1. Àrea d'estudi.**

La zona d'estudi correspon al Refugi de Fauna Salvatge de les Refardes - La Vall (588 Ha) i comprèn dues valls paral·leles per les quals discorren cursos d'aigua intermitents que han modelat històricament els conglomerats, formant petites cingleres i espadats. El fet de tractar-se d'una zona de protecció on no es desenvolupa cap tipus d'activitat cinegètica afavoreix que els animals mantinguin certa estabilitat en el seu cicle biològic. Aquest factor va ser decisiu a l'hora de desenvolupar l'estudi.

La vegetació típica es la característica del domini d'alzinar (*Viburno-Quercetum*), però enriquida per clapes de pi blanc, pi roig i pinassa (Pintó i Panareda, 1995). Entre els meso mamífers que comparteixen aquest territori amb el senglar trobem la guineu (*Vulpes vulpes*), la geneta (*Genetta genetta*), la fagina (*Martes foina*), el toixó (*Meles meles*), la mostela (*Mustela nivalis*), el visó americà (*Mustela vison*) i recentment, com a conseqüència de reintroduccions, també el cabirol (*Capreolus capreolus*).

#### **3.2. Període d'estudi.**

L'estudi es va realitzar des de l'1 d'abril fins al 29 d'agost de 2008, un total de 151 dies. Aquest període es va triar en funció del calendari cinegètic de les zones circumdants, per tal de que els animals no es veiessin afectats per la caça. Durant tot aquest temps, tant gàbies com càmeres fotogràfiques van estar activades tots els dies.

Aquest període d'estudi es va dividir en una fase de captura física amb trampes, de l'1 d'abril al 13 d'agost del 2008 i un altre de recaptures amb equips fotogràfics, del 14 al 29 d'agost del 2008.



**Figura 1.** Gàbia-trampa per la captura de senglar.

### **3.3. Material de captura física.**

Es van instal·lar un total de 3 gàbies-trampa de diferents mides, de 2 x 1 x 1 metres i de 2 x 1.5 x 1.5 metres, formades bàsicament per vareta de 8–10 mm de diàmetre electrosoldades, amb porta de guillotina activada mitjançant una planxa metàl·lica col·locada a terra que va unida a un passador gràcies a un cable d'acer. El quadrat que forma la vareta és d'un mínim de 5 x 5 cm fins un màxim de 10 x 10 cm (Fig. 1).

Les gàbies van estar degudament senyalitzades amb rètols explicatius del parc. La seva localització es va fer de manera que s'accedia amb vehicle però que no eren fàcilment visibles.

Per atraure els animals, es van encebar els punts, fotogràfics i trampes, amb blat de moro i un atraient (Hog wild®, Evolved Habitats, Wildlife Nutritional Products, Morganza, EUA) tant abans d'activar-les com durant tot el temps que va durar l'estudi, cada 7 dies aproximadament.

La supervisió de les trampes durant el període que van estar activades va ser efectuada pel personal del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac de forma diària.

Un cop l'animal estava capturat a l'interior de les trampes, es va anestesiar amb una combinació de tiletamina + zolacepam (Zoletil®, Virbac, Esplugues de Llobregat, Barcelona) amb xilazina (Xilagesic®, Laboratoris Calier, Les Franqueses del Vallès, Barcelona). La dosi corresponent al seu pes aproximat es va administrar mitjançant un dard anestèsic disparat amb una sarbatana (Fig. 2).



**Figura 2.** Senglar capturat amb gàbia trampa. Anestèsia mitjançant sarbatana.

### **3.4. Marcatge dels animals.**

Per tal de poder identificar de manera individual els senglars capturats, es van marcar amb cròtals de color groc (Allflex, Gepork, Masies de Roda) i amb un nombre consecutiu. La forma de la marca auricular era característica per a cada animal i es van utilitzar fins un total d'11 formes diferents (Annex fotogràfic). Degut a l'aparició reiterada de femelles adultes acompanyant a

raions marcats, s'han identificat aquestes com a probables mares dels mateixos, considerant doncs aquests animals com a marcats.

### 3.5. Obtenció de mostres.

Les mostres que es van obtenir són sang sencera i sèrum (Fig. 3). Es van fer servir agulles de 0.80 x 40 mm (21G x 1 ½”) amb xeringues de 10 ml. La sang es va extraure de la vena cava cranial i es va dipositar en tubs amb anticoagulant etilendiaminotetraacètic – EDTA (4 ml) i en tubs de sèrum amb grànuls de poliestirè (20 ml).



**Figura 3.** Extracció de mostres de sang.

Les mostres es van conservar en fresc fins al seu processament. La sang sencera (amb anticoagulant) es va analitzar mitjançant un analitzador automàtic ADVIA 120® (Bayer, Munich). Es van determinar el recompte total d'eritròcits, de leucocits (també el recompte diferencial), el valor hematòcrit, la concentració d'hemoglobina i altres paràmetres eritrocitaris com són l'hemoglobina corpuscular mitja (HCM), el volum corpuscular mig (VCM) i la concentració corpuscular mitja d'hemoglobina (CCMH). La sang sense anticoagulant es va deixar reposar durant mínim 30 min a temperatura ambient i després es va refrigerar (3-7 °C) durant 15 minuts per a la total retracció del coàgul. Per

obtenir el màxim de sèrum es va centrifugar a 1200 g durant 15 min a una centrífuga Rotofix 32 (Hettich – Zentrifugen, Tuttlingen). El sèrum obtingut es va emmagatzemar en eppendorfs de 0.5 ml i es va congelar fins a l'anàlisi mitjançant detecció d'anticossos o d'antígens (tècniques ELISA) de les següents malalties: síndrome reproductiu i respiratori porcí (PRRS), malaltia d'Aujeszky, mal roig, salmonel·losi, pneumònia enzoòtica porcina, parvovirus porcina, influença porcina, brucel·losi porcina, malaltia vesicular porcina, toxoplasmosi i ambdues pestes (clàssica i africana).

### **3.6. Material de captura fotogràfica.**

Es van utilitzar un total de 6 càmeres d'infraroigs iR-3BU (Game Camera, Vibrashine Inc., Taylorsville), que funcionen mitjançant un sensor de moviment i estan destinades a fer les fotografies de manera que els animals no siguin destorbats per flaixos.

La seva distribució es va fer segons la distribució de les trampes a més de tres càmeres situades entre aquestes.

Donat que la presència de les trampes pot condicionar el comportament dels animals, les càmeres situades en aquestes es van descartar per l'estudi de l'estima de densitat, tot i que es feien servir com a control de la presència dels senglars a la zona d'estudi.

### **3.7. Càlcul de densitats.**

Per analitzar les dades de captures i recaptures de senglar s'ha fet servir el programa NOREMARK (Gary C. White, Department of Fishery and Wildlife, Colorado State University, Fort Collins), fent servir l'estimador de Bowden per estimar la població de senglars, donat que no requereix que la probabilitat de recaptura de cada animal de la població sigui igual (Fig. 4).

```

06/16/09 Memory Available = 147 13:12:22
=====
DESIGN AND ANALYSIS OF MARK-RESIGHT EXPERIMENTS
=====
JHE Closed Population Model Estimation
Immigration/Emigration Model Estimation
Minta-Mangel Model Estimation
Bowden's Model Estimation
Design Experiment Using Interpolation for Closed Population
JHE Closed Population Model Simulation
Immigration/Emigration Model Simulation
Minta-Mangel Estimator Simulation
Bowden's Estimator Simulation

Bowden's Estimator Assumes Heterogeneity of Sighting Probabilities

EXIT

The ESC key takes you back one menu screen.
You can get context-sensitive help with the F1 key.
Top Bot Help PgUp PgDn Return ESC

```

```

06/16/09 13:12:43
=====
Mark-Resight Population Estimation for Bowden's Estimator
=====
Enter a title to identify the data:
_____
Enter number of marked animals: 0
Enter number of marked, but unidentified, animals: 0
Enter number of unmarked animal sightings: 0
Alpha level for confidence interval construction: 0.050

Hit F2 to retrieve an input file

The ESC key takes you back one menu screen.
You can get context-sensitive help with the F1 key.
Top Bot Help PgUp PgDn Return ESC

```

Figura 4. NOREMARK: software d'anàlisi de la població.

Aquest programa informàtic calcula el nombre total de la població a l'àrea d'estudi a partir de les dades del nombre d'observacions d'animals marcats (tant els animals que porten cròtal com les mares que acompanyen a les cries marcades), el nombre d'animals marcats però en els quals no s'identifica el cròtal i el nombre d'animals no marcats. A aquest efecte es va considerar cada senglar, marcat o no, a la fotografia com a una "observació" (Hebeisen, 2007).

Per evitar pseudo-replicacions en la mostra, s'ha cregut adient realitzar els càlculs amb el programa NOREMARK utilitzant els contactes en comptes del nombre de fotografies.

Es van realitzar els càlculs per a tota la població i també considerant únicament els individus classificats com adults.

Per estimar les densitats és necessari establir la superfície mostrejada que és superior a la definida pel polígon que uneix les trampes perifèriques, ja que els individus detectats o capturats en aquestes es poden moure més enllà. Aquesta superfície es pot estimar sumant unes àrees o buffers associats a cada trampa, establint com a buffer el valor de la mitjana de les àrees vitals (Kernel del 95%) de senglars radioseguits a la zona d'estudi (Hebeisen, 2007). Ja que no es disposava de dades d'àrees vitals de senglars a la nostra zona d'estudi i que les dades bibliogràfiques d'ambients mediterranis similars eren molt dispers, s'ha optat per utilitzar els desplaçaments dels senglars estudiats. Així, per definir l'amplitud de la banda que s'afegeix al perímetre abans mencionat i la seva variància, s'ha seguit el treball de Karanth (1998) i Wilson (1985), fent servir "la mitjana de les màximes distàncies recorregudes" pels senglars que han estat detectats en més d'una ocasió. L'amplada de la banda a afegir es defineix com la meitat d'aquesta mitjana.

### **3.8. Tractament de les fotografies.**

Les fotografies van ser organitzades en una base de dades per a la seva posterior anàlisi. Les variables utilitzades van ser: data, càmera, setmana, nº de foto, espècie, identificació, nº identificació, sexe, edat, hora (inici, final), nº individus en la mateixa foto, nº de fotos correlatives i observacions (Fig. 5).

La variable sexe es va determinar en funció de caràcters sexuals secundaris (presència de pinzell penià, escrot-testicles i gran desenvolupament dels canins inferiors) i del marcatge amb cròtals. En els casos en que no es va poder determinar el sexe, els animals es van classificar com a indeterminat.

La variable edat (cria, jove i adult) es va determinar en funció de la mida corporal de l'animal i dels trets característics com ara la presència de ratlles (cria o raió), acompanyament de cries (adult), comportament solitari...

DADES DE LA FOTO

Registre	Data	Càmera	Setmana	Foto	Espècie
<input type="text" value="Autonu"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>

DADES DE L'ANIMAL

Grup de fotos

Identificat	<input type="checkbox"/> Cròtal	<input type="text" value="0"/>	Hora d'inici - foto	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> Pressumtiu	<input type="text"/>	Hora final	<input type="text"/>
No identificat	<input type="checkbox"/>		Individus	<input type="text" value="0"/>
			Nº de fotos	<input type="text" value="0"/>
Sexe	Edat			
<input type="text"/>	<input type="text"/>			



Observacions

**Figura 5.** Base de dades utilitzada.

Per tal de reduir l'auto-dependència entre les fotografies realitzades en l'estudi (Yasuda, 2004), s'ha considerat la seqüència de fotografies realitzades amb un interval de temps inferior a 10 minuts entre elles i amb una mateixa espècie de fauna com a un "contacte". D'aquesta manera s'ha treballat preferentment amb "contactes".

A partir del nombre d'equips fotogràfics i trampes, i dels dies que han estat funcionant correctament al camp, s'han calculat els índex d'esforç de les diferents fases de l'estudi:

- Esforç d'estudi.
- Esforç de captura.
- Esforç de recaptura.
- Esforç de trampeig fotogràfic.

### **3.9. Piràmide poblacional.**

Per conèixer l'estructura de la població de senglars, tant a nivell de sexe com d'edats, s'han considerat els contactes fotogràfics, basant-nos únicament en les tres càmeres sense trampa i tenint en compte que en cada contacte pot aparèixer més d'un individu, fet que produeix un efecte multiplicador en el nombre de fotografies i contactes. S'han utilitzat els resultats de les càmeres no associades a trampes de captura, per evitar els biaixos que produeixen aquestes darreres en les recaptures, donat que els adults semblen ser més difícils de recapturar que els subadults (Sweitzer *et al.*, 2000).

Donat que el sexe de les cries és molt difícil de diferenciar a les fotografies s'infravalora molt aquesta classe d'edat, per la qual cosa s'ha construït la piràmide d'edats, amb l'objecte de dibuixar un escenari més real, sumant a la categoria de cries, els contactes de raions amb sexe indeterminat, considerant la sex-ràtio coneguda per aquesta categoria. La mateixa aproximació s'ha realitzat per recalculer el nombre de contactes d'adults i de joves.

Per tenir una idea de l'abundància relativa de cada categoria d'individus a la població, s'aporta també, a part del nombre de contactes, els resultats del nombre de fotografies i un índex d'abundància resultant de dividir els contactes de cada categoria entre l'esforç de mostreig, mesurat com a contactes cada 100 dies-càmera (Yasuda, 2004).

### **3.10. Efecte trampa.**

Amb l'objectiu d'avaluar l'efecte de la presència de les trampes de captura en el nombre de contactes, s'ha realitzat l'anàlisi no paramètric W de Kendall, utilitzant com a factor la presència a les càmeres fotogràfiques de trampes o no.

### **3.11. Evolució temporal dels contactes.**

S'ha elaborat el gràfic de l'evolució del nombre de contactes fotogràfics de cada classe d'edats de senglars al llarg de les 20 setmanes del període d'estudi.

Per analitzar increments o decrements, s'han agrupat els contactes en dos períodes de temps iguals i s'ha realitzat una anàlisi ANOVA amb els animals adults i raions, amb el període de temps com a factor.

### **3.12. Efecte esquer.**

Com que s'han encebat les càmeres fotogràfiques un cop per setmana (ocasió de captura), s'ha cregut adient estudiar l'evolució en les deteccions de senglars els dies posteriors a posar l'esquer, per tal d'avaluar l'efecte d'aquest en els contactes fotogràfics.

S'ha realitzat l'anàlisi ANOVA, amb els dies posteriors a posar l'esquer com a factor, per testar si existeixen diferències significatives en el nombre de contactes els dies després de posar l'atraient.

### **3.13. Activitat.**

Amb el nombre de contactes a cada hora s'ha elaborat un gràfic d'activitat diària per a les tres categories d'edat, mostrant el percentatge del total de contactes que s'ha obtingut a cada hora.

## **4. RESULTATS – DISCUSIÓ**



## 4. RESULTATS - DISCUSIÓ

Aquest estudi comprèn una extensa sèrie de variables analitzades que fan necessari que, alhora que s'exposen els resultats, s'hagin de comentar per a que sigui més entenedor l'informe.

### 4.1. Resultats fotogràfics.

Durant tot l'estudi, s'han obtingut 2674 fotografies, de les quals 129 han estat nul·les, sense cap animal a la fotografia, 2528 són fotografies amb senglars, l'espècie objecte d'estudi, 16 de guineu i 1 de gos (Fig. 6).

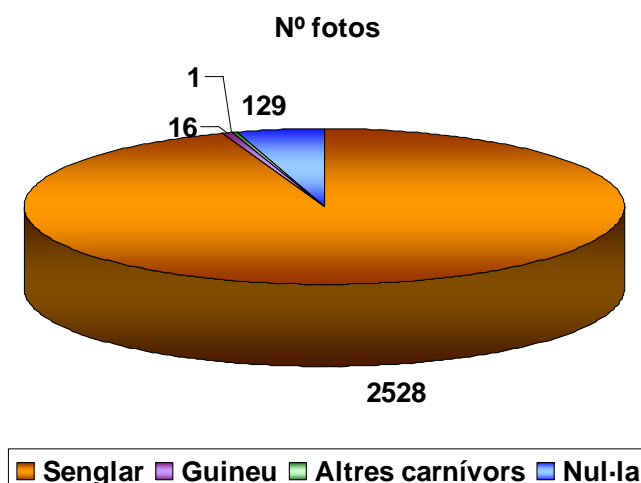


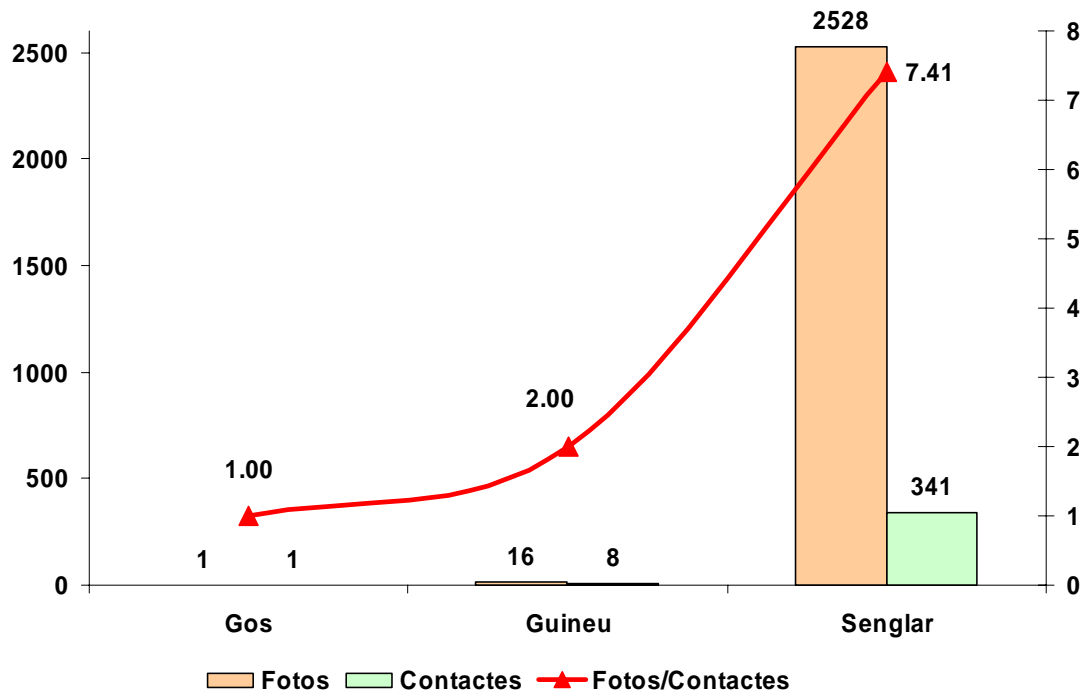
Figura 6. Gràfica de distribució del nº de fotos obtingudes.

Índexs d'esforç:

- Esforç d'estudi: 1068 dies-càmera.
- Esforç de captura: 402 dies-trampa.
- Esforç de trampeig fotogràfic:
  - o Per a les 6 càmeres: 804 dies-càmera.
  - o Per a 3 càmeres: 402 dies-càmera.
- Esforç de recaptura:
  - o Per a les 6 càmeres: 90 dies-càmera.
  - o Per a 3 càmeres: 45 dies-càmera.

En el nostre estudi s'han obtingut 341 contactes i 7.4 fotografies per contacte de senglar, 8 contactes i 2 fotos per contacte de guineu (Fig. 7).

### Resultats fotogràfics per espècie



**Figura 7.** Resultats fotogràfics en funció de l'espècie i índex de fotos/contacte.

El senglar està present al 95 % de totes les fotografies realitzades i representa el 97% dels contactes. Així doncs, a més de ser l'espècie majoritària amb més atracció per l'esquer, també és l'espècie que més confiada es mostra davant les càmeres.

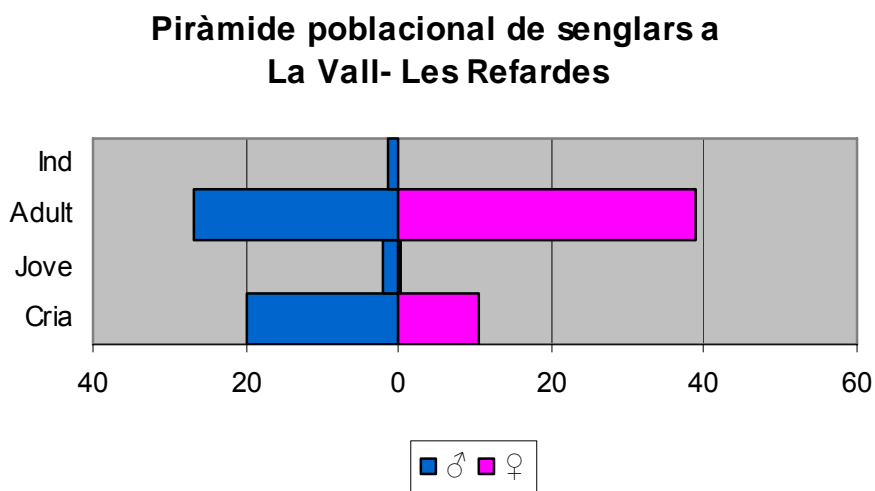
Comparant aquests resultats fotogràfics amb altres estudis realitzats amb senglars i carnívors (Naves, 1996; Peris, 2004; Yasuda, 2004), és remarcable:

- El baix número de fotografies nul·les, degudes a factors ambientals adversos o a problemes en els equips de trampeig.
- El gran nombre de fotografies i contactes de l'espècie objecte d'estudi, que en el present treball és amb diferència l'espècie més fotografiada.
- L'elevat esforç de mostreig, donada la duració de l'estudi.

D'aquestes consideracions es pot concloure que, tant el mètode com l'esquer han mostrat una molt elevada especificitat de mostreig vers al senglars i baix recel d'aquesta espècie pels equips fotogràfics. Aquests aspectes han permès la consecució dels objectius marcats de manera satisfactòria.

#### 4.2. Estructura de la població de senglars.

La sex-ràtio és pràcticament 1:1 i la distribució de les classes d'edat ha estat més heterogènia. La categoria majoritària en les deteccions ha estat les femelles adultes amb un 40 % dels contactes seguit dels mascles adults amb gairebé un 30%. La classe d'edat menys representada han estat els joves o vermellons amb un 2% dels contactes i, majoritàriament, mascles. Els raions representen pràcticament el 30 % dels contactes i s'inverteix la tendència dels adults, és a dir, la proporció de mascles duplica la de femelles (Fig. 8).

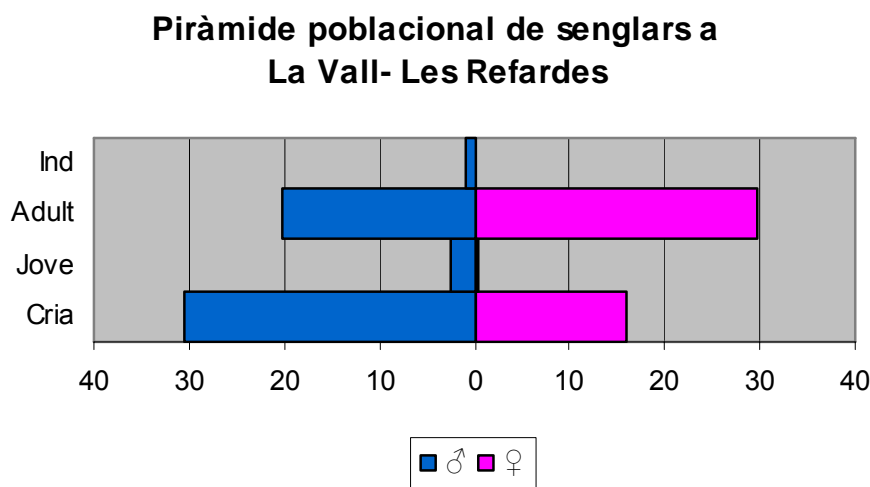


**Figura 8.** Distribució de la població per sexe i edat.

**Taula 1.** N° de fotos, n° de contactes i índex d'abundància per edat i per sexe.

Edat	Nº fotos	Nº contactes	Índex d'abundància
Adult	2188	248	23.22
Jove	147	15	1.40
Cria	2078	231	21.63
Indeterminat	105	47	4.40
Sexe	Nº fotos	Nº contactes	Índex d'abundància
♂	1533	145	13.58
♀	1449	147	13.76
Indeterminat	1536	249	23.31

Donat que en un gran nombre de contactes de raions no s'ha pogut determinar el sexe, i això suposa una subestima important d'individus cries en la piràmide poblacional mostrada anteriorment. S'ha tornat a realitzar la piràmide d'edats, sumant a la categoria de cries els contactes de raions amb sexe indeterminat, considerant la sex-ràtio coneguda per aquesta categoria. La mateixa aproximació s'ha realitzat per recalculer el nombre de contactes d'adults i de joves. Els resultats obtinguts continuen mostrant com a classe d'edat majoritària els adults (50%), tot i que els contactes d'individus de la classe d'edat cria s'incrementen fins al 45% del total (Fig. 9).



**Figura 9.** Distribució de la població amb l'aproximació.

S'aporta també, l'índex d'abundància (*contactes\*100 dies trampa*) per a cada classe d'edat i sexe (Taules 1 i 2).

**Taula 2.** N° de fotos, n° de contactes i índex d'abundància per edat i per sexe amb la correcció.

Sexe	Edat	Nº fotos	Nº contactes	Índex d'abundància
♂	Adult	856	79	7.40
	Jove	79	6	0.56
	Cria	594	59	5.52
	Indeterminat	4	1	0.09
♀	Adult	1081	115	10.77
	Jove	22	1	0.09
	Cria	346	31	2.90
Indeterminat	Adult	251	54	5.06
	Jove	46	8	0.75
	Cria	1138	141	13.20
	Indeterminat	101	46	4.31

### 4.3. Individus marcats i identificats.

En total, s'han capturat i marcat amb cròtal a les orelles 11 individus i s'han identificat 3 mares, tot i no estar marcades amb cròtals. La trampa on s'ha capturat cada individu així com el sexe i l'edat es detallen a la taula 3.

**Taula 3.** Identificació dels individus en funció de l'edat, el sexe i el lloc de captura.

Identificació	Edat	Sexe	Trampa
1	Adult	Mascle	C
2	Jove	Mascle	C
3	Cria	Femella	C
4	Cria	Mascle	C
5	Cria	Femella	C
6	Cria	Mascle	C
7	Cria	Mascle	C
8	Jove	Mascle	A
9	Cria	Mascle	C
10	Cria	Femella	C
11	Cria	Mascle	C
Mare 3,4	Adult	Femella	
Mare 5,6,7	Adult	Femella	
Mare 9,10,11	Adult	Femella	

### 4.4. Distribució espacial.

Al mapa de distribució dels senglars identificats s'aprecia com tots ells, excepte el n° 8, van ser capturats i fotografiats en les càmeres més occidentals de l'àrea d'estudi, circumscriuint els seus moviments al torrent de la Vall.

Com ja és conegut (Yasuda, 2004), les trampes de captura fan que els senglars recelin i la probabilitat de captura és molt menor que a les càmeres no associades a trampes, d'aquí que el nombre de contactes sigui menor a aquestes. Així, el nombre de contactes a les càmeres de les trampes és de l'ordre de 10 vegades menor que a les càmeres sense trampa. L'anàlisi no paramètric W de Kendall mostra com aquestes diferències en el nombre de contactes són estadísticament significatives ( $p < 0.001$ ).

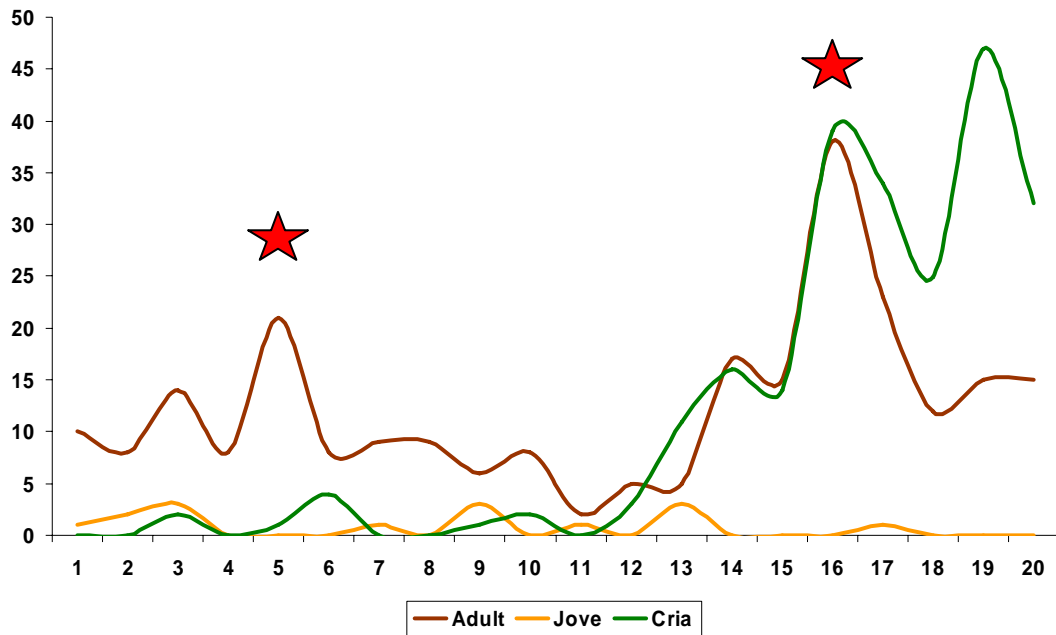
#### 4.5. Evolució temporal dels contactes de senglar.

El resultat de l'evolució, al llarg de les 20 setmanes de l'estudi, de les fotografies, els contactes i l'índex d'abundància (fotos i contactes per 100 dies-càmera d'esforç), així com els totals, es mostren a la taula 4.

**Taula 4.** Paràmetres avaluats durant les ocasions de fotografia (setmanes).

Setmana	Fotos	Contactes	Fotos/100 dies-cam	Cont/100 dies-cam	Esforç dies/càmera
1	81	11	362.42	49.22	22.35
2	130	15	581.66	67.11	22.35
3	93	19	416.11	85.01	22.35
4	117	8	523.49	35.79	22.35
5	147	24	657.72	107.38	22.35
6	96	12	429.53	53.69	22.35
7	94	12	420.58	53.69	22.35
8	48	9	214.77	40.27	22.35
9	78	14	348.99	62.64	22.35
10	108	10	483.22	44.74	22.35
11	15	6	67.11	26.85	22.35
12	48	8	214.77	35.79	22.35
13	114	15	510.07	67.11	22.35
14	181	24	809.84	107.38	22.35
15	164	17	733.78	76.06	22.35
16	320	38	1431.77	170.02	22.35
17	269	29	1203.58	129.75	22.35
18	129	18	577.18	80.54	22.35
19	129	29	577.18	129.75	22.35
20	167	23	747.20	102.91	22.35
<b>TOTALS</b>	<b>2528</b>	<b>341</b>	<b>565.55</b>	<b>76.29</b>	<b>447.00</b>

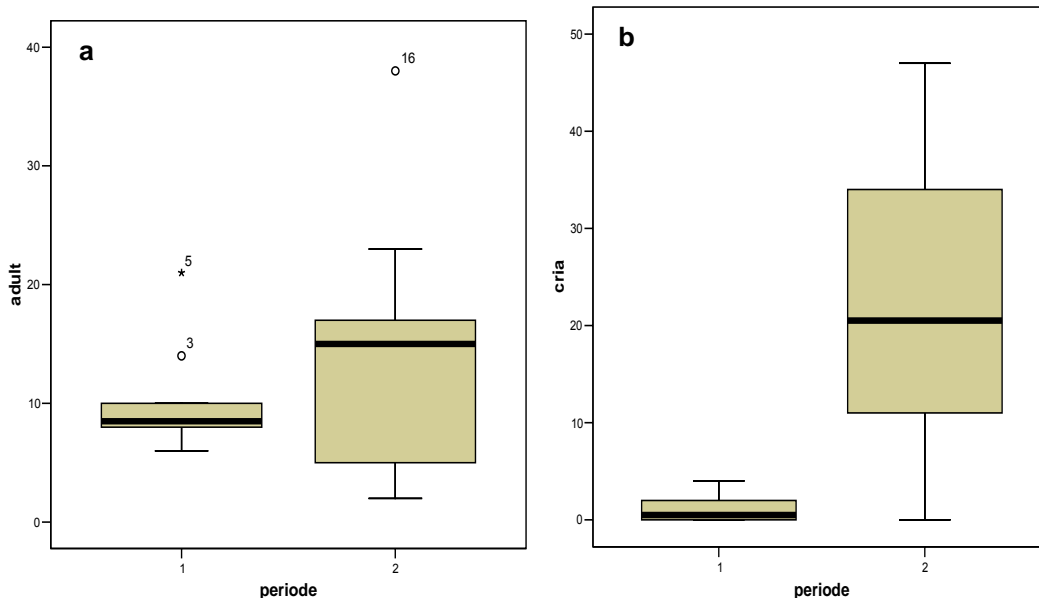
El valor de l'índex d'abundància total, 76.29 contactes o 565.55 fotografies per cada 100 dies-càmera, és un valor molt superior a altres estudis realitzats amb altres espècies (Karanth, 1998), però també superior als resultats de Yasuda (2004) per al senglar.



**Figura 10.** Contactes (eix y) durant les diferents ocasions de fotografia (setmanes) (eix x).

Considerant els senglars adults, l'evolució del nombre de contactes durant les 20 setmanes del treball presenta dos màxims: un la cinquena setmana i l'altre, més important, la setzena (Fig. 10). Observant aquest patró, s'ha considerat adient agrupar els contactes fotogràfics en dos períodes de temps iguals per observar si existeixen diferències entre ells.

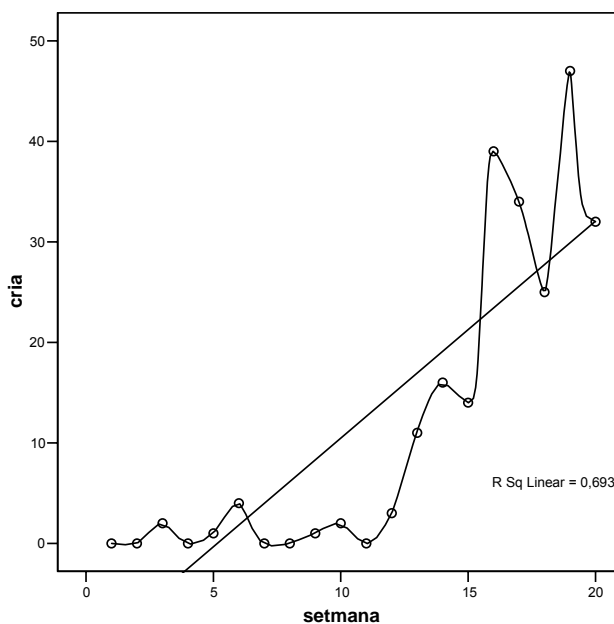
Tot i que el nombre de contactes és superior a la segona meitat del període d'estudi, l'anàlisi de la variància no mostra diferències significatives entre ells ( $p > 0.05$ ) (Fig. 11a). Efectuant els mateixos càlculs pels raions, s'obtenen molts més contactes en el segon període de manera significativa ( $p < 0.05$ ) (Fig. 11b).



**Figura 11.** Evolució de contactes de senglars adults i de raions durant els dos períodes.

Per posar de manifest aquest increment tan notori en el nombre de contactes de raions, a partir de la segona meitat del període d'estudi i el tipus d'increment, s'ha realitzat una regressió lineal de l'evolució temporal del nombre de contactes (Fig. 12).

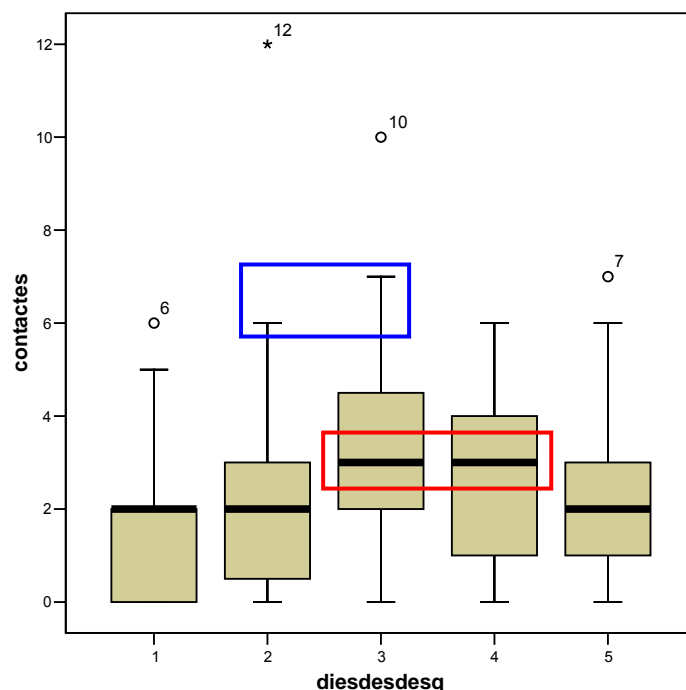
Degut a l'escassetat de dades dels joves no s'ha pogut realitzar l'anàlisi de l'evolució temporal d'aquesta categoria d'edat.



**Figura 12.** Regressió lineal de l'evolució setmanal dels contactes dels raions.

#### 4.6. Efecte de l'esquer en la resposta dels senglars.

Considerant els valors màxims, el segon i tercer dia després d'encebar s'obtenen més contactes fotogràfics, mentre que si es consideren els valors mitjans, en el tercer i quart dia s'observen els valors més elevats (Fig. 13).



**Figura 13.** Evolució dels contactes en funció dels dies post-encebament.

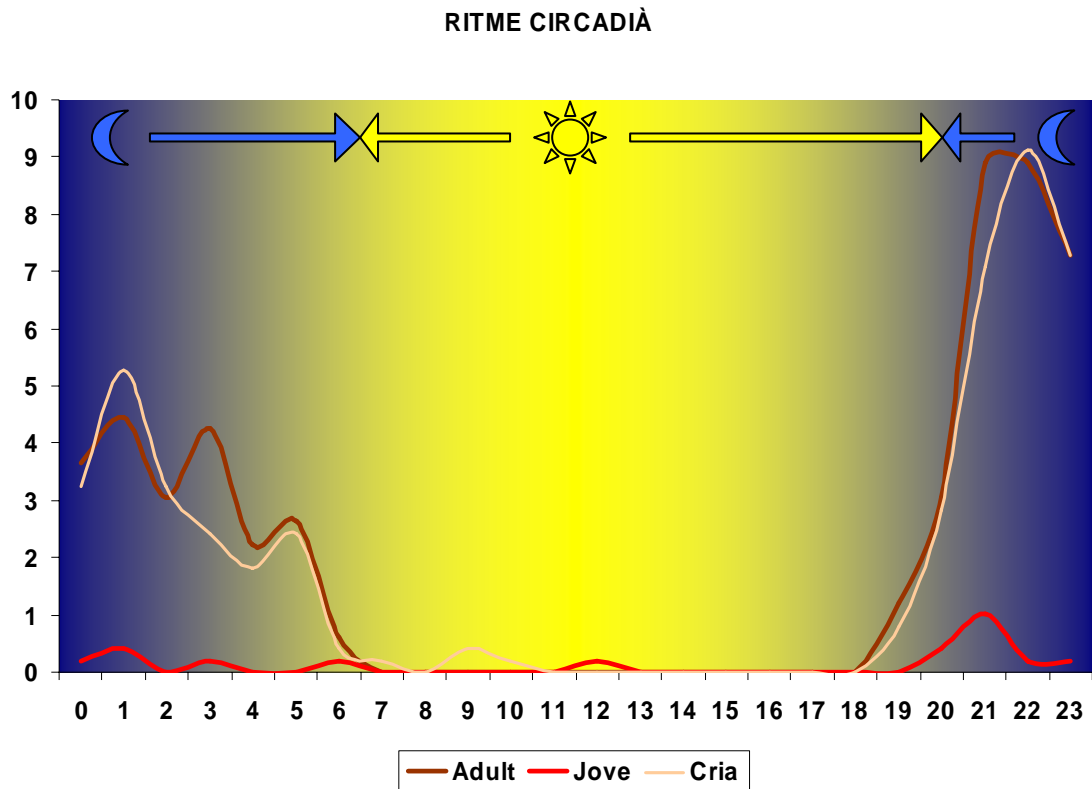
Tot i així, degut a la variabilitat del nombre de contactes en les diferents ocasions de captura, no s'observen diferències estadísticament significatives en el nombre de contactes de senglar durant les següents nits després de posar l'esquer.

#### 4.7. Patró diari d'activitat.

Els senglars, tant adults com cries, tenen un pic d'activitat al crepuscle i primeres hores de la nit que va disminuint fins a l'alba. Els raions efectuen, a més, alguns petits desplaçaments durant el matí.

Com és conegut (Blanco, 1998), l'activitat del senglar és exclusivament nocturna i crepuscular, excepte als llocs on no se'ls pertorba, on també mostren

activitat diürna. El solapament en l'activitat de cries i adults ve donat per la biologia de l'espècie, ja que les femelles i els raions formen grups matriarcals que es desplacen junts pel territori cercant aliment (Fig. 14).



**Figura 14.** Gràfica del ritme circadiari dels senglars per categoria d'edat (contactes durant les 24 hores del dia).

#### 4.8. Estimació de la població-densitat de senglars.

Els senglars identificats han estat recapturats fotogràficament en 2 dels tres equips no associats a trampes de captura en viu. Tres raions s'han detectat, a més, a una càmera associada a trampa.

Durant el període de recaptura, s'han realitzat 446 fotografies de senglars identificats, 535 d'animals no marcats i 8 dels 13 senglars identificats han estat retratats en aquesta fase.

La població que s'obté, utilitzant el nombre de fotografies (Hebeisen, 2007), és de 23 senglars (amb un interval de confiança al 95% de 15-34) considerant

totes les edats, o d'11 senglars (CI 95%: 5-27) considerant únicament els adults.

Com anteriorment s'ha comentat, el fet de treballar amb els contactes en comptes del nombre de fotografies dóna una idea més real de la presència dels senglars (Sweitzer *et al.*, 2000), així doncs, s'han realitzat els càlculs de densitats utilitzant també els contactes fotogràfics. D'aquesta manera s'obté una població de 24 senglars (amb un interval de confiança al 95% de 17-34) considerant totes les edats, o de 10 senglars (CI 95%: 5-23).

Les densitats resultants són pràcticament **4 senglars/Km<sup>2</sup>** (2.55- 5.78) tenint en compte totes les classes d'edat, o **2 individus/Km<sup>2</sup>** (1.0- 4.6) considerant únicament senglars adults.

Les densitats aportades per treballs amb la mateixa metodologia, són d'uns 10 individus/km<sup>2</sup> al Canton de Geneva a Suïssa (Hebeisen, 2007) i valors mitjans de 1.1 – 2.4 a Costa Central a Califòrnia (Sweitzer *et al.*, 2000).

A la zona d'estudi, considerant les captures de les 7 colles senglanaires de la zona (unes 22.000 Ha), existeixen dades de densitats anuals de senglars calculades a partir de les dades de caça. D'aquesta manera calculen un indicador de captura (expressat en forma de senglar/100 Ha), i els valors aportats van d'1.7 l'any 1998/99 a poc més de 4 senglars/100 Ha l'any 2007/08 (Minuàrtia, 2008).

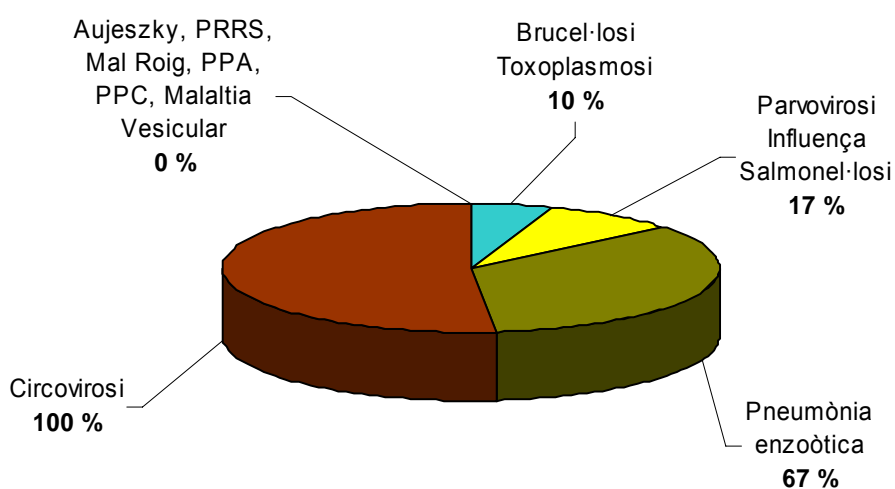
Les dades de densitats aportades al present estudi estan en consonància amb les descrites per Minuàrtia a la zona. Tot i que s'han de tenir en compte que l'abast espacial del treball mencionat és molt superior, a més de considerar la diferent metodologia emprada.

Considerant el mateix mètode, les dades aportades per Sweitzer (2000) a Califòrnia, tot i considerar porcs salvatges, són de l'ordre de les obtingudes al present estudi, aspecte interessant si considerem que aquell estudi va ser

realitzat en una zona sota influència de clima mediterrani i amb vegetació dominada pel gènere *Quercus*.

#### 4.9. Serologies.

Les prevalències obtingudes de les malalties analitzades es recullen a la figura 15 i els animals analitzats a la taula 5.



**Figura 15.** Resultats de l'estudi serològic.

**Taula 5.** Relació d'animals analitzats

	Senglars analitzats	Senglars positius
Malaltia d'Aujesky	10	0
PRRS	6	0
PPV	6	1
Influença	6	1
Mal Roig	6	0
Pneumònia enzoòtica	6	4
Salmonel·losi	6	1
Circovirus	10	10
PPA	7	0
PPC	8	1 *
Brucel·losi	10	1
Toxoplasmosi	10	1
Malaltia Vesicular	10	0

PRRS: Síndrome Respiratori i Reproductiu Porcí; PPV: Parvovirus Porcí; PPA: Pesta Porcina Africana; PPC: Pesta Porcina Clàssica.

\* Confirmat que és Pestivirus tipus Border

La malaltia de la Pesta Porcina Clàssica està produïda per un Pestivirus, davant del qual s'ha trobat un animal positiu. S'ha de dir, però, que es va realitzar una prova addicional en aquest sèrum, donant com a resultat sensibilitat davant un altre Pestivirus, un de tipus Border que és el causant de la Malaltia de la Frontera en ovelles. La presència de ramats en la zona d'estudi fa que s'obtingui aquesta reacció creuada de malalties i es pot descartar amb total seguretat la presència de la Pesta Porcina Clàssica a la zona.

Les dades sobre serologia obtingudes a tot el Parc (Centre de Catalunya) i a altres punts de Catalunya (Nord – Pirineus i Sud – Ports de Tortosa i Beseit), comparades amb les del Refugi de Fauna es troben a la figura 16. Les malalties que més destaquen són la circovirosi i la pneumònia enzoòtica porcina, que tenen una prevalença per sobre de totes les zones. El fet d'haver analitzat pocs animals al Refugi de Fauna pot comportar que els resultats estiguin esbiaixats.

#### Malalties de prevalença mitja

La presència de Parvovirus porcí es troba molt lligada a la de Circovirus, i a l'igual que aquest, és difícil valorar l'efecte d'aquest patògen en els paràmetres demogràfics del senglar.

El fet d'haver trobat senglars positius al virus de la influència porcina no s'ha de traduir com una senyal d'alarma però s'ha de tenir en compte que al tractar-se d'animals en llibertat podria haver-hi interacció amb aus salvatges.

La toxoplasmosi està produïda per un paràsit (*Toxoplasma gondii*) i està inclosa dins de les malalties considerades com a zoonosi (transmissible a l'home). En el seu cicle intervé el gat domèstic com a hoste definitiu, incloent els gats assilvestrats que puguin compartir ambients amb la fauna salvatge.

Una altra zoonosi que cal vigilar és la salmonel·losi. La detecció d'anticossos en alguns animals fa necessari que s'hagin de prendre mesures higièniques a l'hora de manipular les carnes dels animals que es puguin caçar.

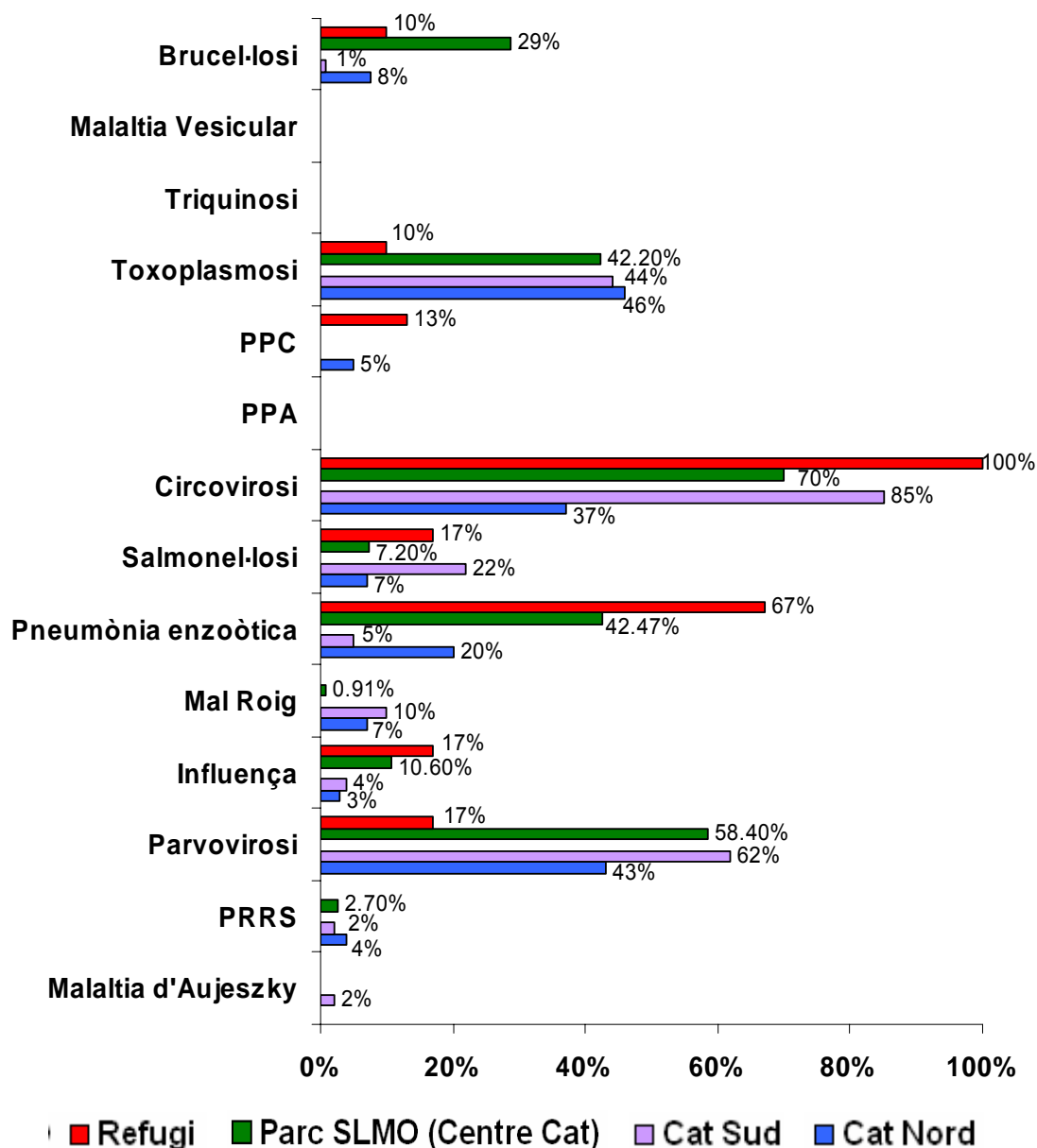


Figura 16. Comparativa dels resultats de serologia del Refugi Les Refardes-La Vall amb altres punts.

Per acabar aquest apartat, i tenint en compte que també és una zoonosi, s'ha detectat un elevada prevalença de brucel·losi, sobretot a nivell del Parc. No és una malaltia que provoqui simptomatologia molt evident en els animals però, així com qualsevol altra malaltia reproductiva, els efectes es veuen en la taxa de reproducció. El fet més destacable és que aquesta malaltia es troba sobretot en animals adults, i dels 2 senglers adults analitzats, un d'ells era positiu.

### Malalties de prevalença alta

La circovirosi porcina és una malaltia relativament nova, de la qual encara no es tenen coneixements ni de la seva patogènia ni de la seva epidemiologia, però que sí que es troba àmpliament distribuïda, tant en l'espècie domèstica com en la salvatge. Els efectes d'aquesta malaltia en la població de senglar no es coneixen encara, però s'ha de tenir en compte que produeix una disminució de la producció en el porcí domèstic. És important no oblidar que els animals poden actuar com a reservori o font de contagi entre ells.

De la mateixa manera, que la prevalença de pneumònia enzoòtica porcina sigui elevada ens apropa una altra vegada al fet que el senglar ha estat en contacte en algun moment amb animals domèstics. Aquesta malaltia és molt freqüent en les explotacions i difícil d'eradicar. Si afegim que el senglar pot actuar com a reservori, el risc de permanència de la malaltia en l'espècie és molt elevat. Com a aspecte positiu tenim, en el cas del Parc, que no existeix la producció en extensiu del porc domèstic, amb la qual cosa s'elimina la possibilitat que els senglars la transmetin, però la circulació dins el cicle salvatge és gairebé inevitable un cop instaurada la malaltia.



## **5. CONCLUSIONS**



## 5. CONCLUSIONS

Per primera vegada s'ha fet un estudi tan complet i exhaustiu sobre aspectes de la biologia del senglar com ara són la densitat i la sanitat. D'aquest esforç realitzat s'extrauen les següents conclusions:

1. La metodologia de trampeig fotogràfic emprada mostra una clara especificitat per al senglar.
2. El marcatge auricular mitjançant formes diferents és útil a l'hora d'identificar els animals mitjançant les fotografies.
3. Les classes d'edats més abundants són els adults i les cries.
4. En el Refugi de Fauna de Les Refardes – La Vall hi ha més facilitat per capturar i re-capturar senglars al torrent de la Vall.
5. La presència de les trapes fa disminuir la presència dels animals als punts fotogràfics.
6. L'activitat dels raions és clarament diferent dels adults, ja que augmenta cap al final de l'estudi.
7. L'esquer (blat de moro) atrau als animals als punts fotogràfics, obtenint una màxima afluència cap al dia 3 i 4 post-encebament.
8. El patró d'activitat del senglar és nocturn i desenvolupa el seu cicle diari entre el capvespre i la sortida del sol.
9. La metodologia utilitzada permet obtenir una estima de la població de senglars situada en 24 animals que fa que hi hagi una densitat de 4 senglars/Km<sup>2</sup>.
10. El possible contacte dels senglars amb porcs domèstics fa que es detecti la presència de malalties típiques d'explotacions com ara la Circovirosi i la Pneumònia enzoòtica porcina.
11. La presència de ramats d'ovelles al Parc fa circular la Malaltia de la Frontera, davant la qual han estat en contacte els senglars de la zona d'estudi.

12. La detecció d'altres malalties com ara la Parvovirosi porcina, la Influença porcina, la Toxoplasmosi i la Brucel·losi fa necessari una vigilància sanitària, ja que algunes d'elles són zoonosis.

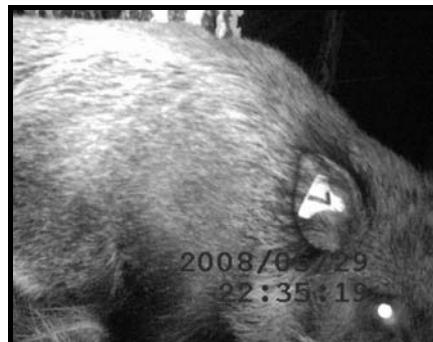
## **6. ANNEX FOTOGRAFIC**



## 6. ANNEX FOTOGRÀFIC



MASCLE 9 ANYS 85 Kg. 21/05/08



MASCLE 15 MESOS 42 Kg. 07/06/08

NO FOTOGRAFIAT



FEMELLA 2 ½ MESOS 7 Kg. 02/07/08



MASCLE 2 ½ MESOS 5 Kg. 02/07/08





**FEMELLA 4 MESOS 13 Kg. 22/07/08**



**MASCLE 4 MESOS 13 Kg. 22/07/08**



**MASCLE 4 MESOS 13 Kg. 22/07/08**



**TROBAT MORT  
14/08/08**

**MASCLE 18 MESOS 65 Kg. 11/08/08**



**MASCLE 4 ½ MESOS 16 Kg. 13/08/08**



**FEMELLA 4 ½ MESOS 13 Kg. 13/08/08**



**MASCLE 4 ½ MESOS 16 Kg. 13/08/08**



**MARE 3,4 ADULTA**



**MARE 5,6,7 ADULTA**



**MARE 9,10,11 ADULTA**

## **7. BIBLIOGRAFIA**



## 7. BIBLIOGRAFIA

Blanco, J. C. (1998). Mamíferos de España. Editorial Geoplaneta, Barcelona.

Hebeisen, C.; Fattebert, J.; Baubet, E. i Fischer, C. (2008). Estimating wild boar (*Sus scrofa*) abundance and density using capture-resights in Canton of Geneva, Switzerland. *European Journal of Wildlife Research*, 54: 391-401.

Karanth, K. U. i Nichols, J. D. (1998). Estimation of tiger densities in India using photographic captures and captures and recaptures. *Ecology*, 79: 2852-2862.

Minuàrtia (2008). Programa de seguiment de les poblacions de senglar (*Sus scrofa*) a Catalunya. Document de síntesi: 18 pàgines. Informe per a la Generalitat de Catalunya.

Naves, J.; Fernández, A.; Gaona, J. F. i Nores, C. (1996). Uso de cámaras automáticas para la recogida de información faunística. Doñana, *Acta Vertebrata* 23: 189-199.

Peris, A. i Tena, L. (2003). Distribució i selecció d'hàbitat dels carnívors al Parc del Garraf. IV Trobades d'estudiosos del Garraf. Diputació de Barcelona, 151-154.

Pintó, J. i Panareda, J. M. (1995). Memòria del mapa de la vegetació de Sant Llorenç del Munt. Ed. Aster, Terrassa, 163 pàg.

Sweitzer, R. A.; Van Vuren, D.; Gardner, I. A.; Boyce, W. M. i Waithman, J. D. (2000). *Journal of Wildlife Management*, 64: 531-543.

Yasuda, M. (2004). Monitoring diversity and abundance of mammals with camera traps: a case study on Mount Tsukuba, central Japan. *Mammal Study*, 29: 37-46.

Wilson, K. R. i Anderson, D. R. (1985). Evaluation of two density estimators of small mammal population size. *Journal of Mammology*, 66: 13-21.