

## Patrons d'activitat dels grans mamífers a l'entorn de Mas Vidal (Sant Esteve de Guialbes; Pla de l'Estany)

---

**Estudiant:** Gerard Carbonell Agulló

Grau en Biologia

**Correu electrònic:** gerard.tc@hotmail.com

**Tutor:** Josep M. Bas Lay

**Cotutor\*:** Xavier Puig Montserrat

**Empresa / institució:** Galanthus Associació

Vistiplau tutor (i cotutor\*):

**Nom del tutor:**

Josep Maria Bas

[josep.bas@udg.edu](mailto:josep.bas@udg.edu)

**Nom del cotutor:**

Xavier Puig Montserrat

[xavierpuigm@gmail.com](mailto:xavierpuigm@gmail.com)

**Empresa / institució:** Galanthus Associació

\*si hi ha un cotutor assignat

Data de dipòsit de la memòria a secretaria de coordinació:

## **Patrons d'activitat dels grans mamífers a l'entorn de Mas Vidal (Sant Esteve de Guialbes; Pla de l'Estany)**



*Foto: Pepo Navarro*



**Gerard Carbonell Agulló**  
**Grau en Biologia**  
**Girona, Febrer de 2016**



## Resum

L'observació dels mamífers salvatges és una pràctica difícil, donats els hàbits majoritàriament nocturns i costums feréstecs d'aquestes espècies. Sempre però es pot millorar aquesta detecció i observació amb la instal·lació d'un aguait, per acostar la natura salvatge a tots els públics. Aquest tipus d'equipament és habitual i està força arrelat a països nòrdics, com la Gran Bretanya, on en treuen un molt bon rendiment i ús per part de la gent. Encara que a la península ibèrica són poc habituals aquests equipaments, més enllà dels aguaits de grans espais naturals protegits, l'equip de Naturaprop hi ha apostat en la infraestructura instal·lada a Sant Esteve de Guialbes (Pla de l'Estany).

Veient l'alt nombre de carnívors presents i observats en aquest aguait, es va plantejar desenvolupar un treball per a estudiar els grans mamífers dels voltants d'aquest racó del terraprim, a la franja més oriental del Pla de l'Estany. Mitjançant la tècnica del fototrampeig s'han recollit dades del comportament i activitat del teixó (*Meles meles*), fagina (*Martes foina*), geneta (*Genetta genetta*), guilla (*Vulpes vulpes*) i porc senglar (*Sus scrofa*). També, en menor mesura, de cabirol (*Capreolus capreolus*) i llebre (*Lepus europaeus*). Aquestes dades ens permeten conèixer els patrons d'activitat diaris i mensuals, en comparació a altres regions Paleàrtiques, que estarien influenciats per la biologia concreta de cada espècie, la disponibilitat potencial d'aliment, el nombre d'hores de la nit o l'activitat humana. També s'ha intentat determinar les abundàncies específiques de la zona.

S'ha vist que la majoria dels mamífers estudiats presentaven una activitat bimodal a nivell diari, excepte els oportunistes com la guilla i el senglar que es fa difícil interpretar-ho. A nivell mensual, cada espècie segueix un model diferent, i creiem que principalment és degut a l'època d'aparellament o gestació de cada una de les espècies. A més, la temperatura en aquesta latitud no intervé en la seva activitat perquè aquesta no és prou baixa. A banda d'això, també s'han determinat les abundàncies específiques sempre que ha estat possible amb un total de mínim un teixó, una fagina, dues genetes, quatre guilles i mínim cinc porcs senglars. També s'ha vist un notable efecte de la cacera en les espècies cinegètiques; en canvi les no cinegètiques no presenten canvis significatius al llarg del mostratge. Pel que fa a fauna domèstica, els gats i gossos observats podrien jugar un paper important en la competència per l'aliment amb els carnívors salvatges.

## Resumen

La observación de mamíferos salvajes es una práctica difícil, debido a los hábitos mayoritariamente nocturnos y costumbres salvajes de estas especies. Siempre pero se puede mejorar esta detección y observación con la instalación de un acecho, para poder acercar la natura salvaje a todos los públicos. Este tipo de equipamiento es habitual en los países nórdicos, como la Gran Bretaña, donde le sacan un muy buen rendimiento por parte de la gente. Aunque en la península son poco habituales estos equipamientos, mas allá de los acechos de las grandes superficies naturales protegidas, el equipo de Naturaprop ha apostado en la infraestructura instalada en Sant Esteve de Guialbes (Pla de l'Estany).

Viendo el gran número de carnívoros presentes y observados en este acecho, se planteo la idea de hacer un trabajo para estudiar los grandes mamíferos de la franja más oriental del Pla de l'Estany. Mediante la técnica del fototrampeo se han recogido datos del comportamiento y actividad del tejón (*Meles meles*), la garduña (*Martes foina*), la jineta (*Genetta geneta*), el zorro (*Vulpes vulpes*) y el jabalí (*Sus scrofa*). También, en menor medida, del corzo (*Capreolus capreolus*) y la liebre europea (*Lepus europaeus*). Estos datos nos permiten conocer los patrones de actividad diarios y mensuales, en comparación con otras regiones Paleárticas, que estarían influenciados por la biología concreta de cada especie, la disponibilidad potencial de alimento, el nombre de horas de noche o la actividad humana. También se ha intentado determinar las abundancias específicas de la zona.

Se ha visto que la mayoría de los mamíferos estudiados presentaban una actividad bimodal a nivel diario, menos los oportunistas como el zorro o el jabalí que se hace más difícil interpretarlo. A nivel mensual, cada especie sigue un modelo diferente, y creemos que principalmente es debido a la época de apareamiento o gestación de cada especie. Además, la temperatura en esta latitud no interviene en su actividad porque esta no es suficientemente baja. Por otra parte, también se ha determinado las abundancias específicas siempre que ha sido posible, con un total de mínimo un tejón, una garduña, dos jinetas, cuatro zorros y un mínimo de cinco jabalís. No obstante se ha visto un notable efecto de la cacería en las especies cinegéticas; en cambio las no cinegéticas no presentan cambios significativos a lo largo del muestreo. En cuanto a la fauna doméstica, gatos y perros observados podrían jugar un papel importante en la competencia por el alimento con los carnívoros salvajes.



## Abstract

The observation of wild mammals is so difficult because they are mostly nocturnal and have wild customs. But you can always improve this detection and observation installing a hide, to approach the wildlife to everyone. This kind of equipment is common in Northern Europe, like England, where gives a good performance and is widely used by all ages. Although in Spain are uncommon these hides, Naturaprop team has committed to the infrastructure installed in Sant Esteve de Guialbes (Pla de l'Estany).

Seeing the high levels of carnivores in this hide, we raised the idea of a study the big mammals around the most oriental part of Pla de l'Estany. By photo trapping, we have collected data of the behaviour and the activity of the badger (*Meles meles*), beech marten (*Martes foina*), genet (*Genetta geneta*), fox (*Vulpes vulpes*) and wild boar (*Sus scrofa*). Also, to a lesser number, the roe deer (*Capreolus capreolus*) and european hare (*Lepus europaeus*). These data allow us to know the daily and monthly activity patterns, compared to other Palearctic regions, would be influenced by the biology of each specie, potential availability of food, night hours or human activity. Also we tried to determine the specific abundances of this area.

We have been seen that the most mammals studied presented bimodal activity, less opportunistic mammals like foxes and wild boars. A monthly level, each specie follow a different trend, and we think that basically, is due to mating and pregnancy season of the different species. Moreover, the temperature in our latitude is not involved in their activity. In the other hand, specific abundances have been determined, whenever it was possible, with a total of least one badger, one beech marten, two genets, four foxes and least five wild boars. Furthermore, we have seen a remarkable effect of hunting on game species; however the other species don't presents significant alterations along the sampling process. About feral animals, the cats and dogs observed could have an important position in the competition to get food with wild carnivores.

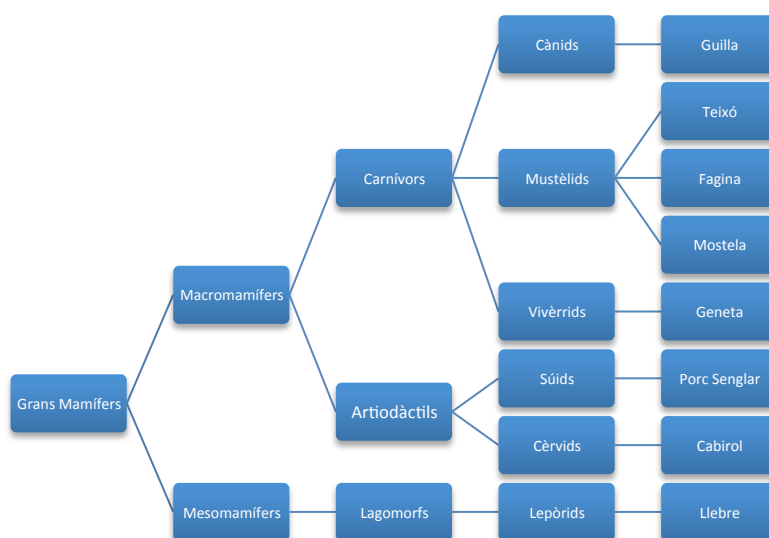
## **Índex**

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Introducció</b>                     | <b>7</b>  |
| <b>2. Objectives</b>                      | <b>11</b> |
| <b>3. Metodologia</b>                     | <b>12</b> |
| 3.1 Zona d'estudi                         | 12        |
| 3.2 Fototrampeig i organització periòdica | 13        |
| <b>4. Resultats i discussió</b>           | <b>15</b> |
| 4.1 Teixó                                 | 16        |
| 4.2 Fagina                                | 19        |
| 4.3 Geneta                                | 20        |
| 4.4 Guilla                                | 21        |
| 4.5 Porc senglar                          | 24        |
| 4.6 Altres espècies                       | 25        |
| 4.7 Anàlisi de diürnitat                  | 26        |
| <b>5. Conclusions</b>                     | <b>28</b> |
| <b>6. Bibliografia</b>                    | <b>29</b> |

## 1. Introducció

Una part de la nostra societat, sobretot la més rural, ha tingut sempre molt contacte amb la natura, fet que afecta directament a la seva fauna. La fauna que més relativament fàcil ens és de veure són els grans mamífers, herbívors i carnívors, pel simple fet que són més voluminosos i sovint pots topiar amb ells encara que siguin molt esmunyedissos. Pagesos, agricultors, naturalistes i altres observadors apassionats de la natura, tots ells, coincideixen amb el fet que hi ha menys grans mamífers que anys ençà, extraient d'aquesta valoració el senglar, però cap en sap el motiu d'aquesta reducció. Pèrdua d'hàbitat, raticides i insecticides podrien ser alguna de les causes d'aquesta notòria, a simple vista, davallada. Reitero que totes elles només són percepcions humanes, però aquestes aportacions han creat les ganes per fer aquest estudi.

És d'importància esmentar el fet que la nomenclatura de les espècies incloses en aquest treball no és ni el sistemàtic ni el filogenètic. Es refereix allò que hom pot anomenar a casa nostra grans mamífers, que, per exclusió, són tots els mamífers excepte la gran majoria de rosegadors, els insectívors i la totalitat de quiròpters. Dit amb termes ecològics, són els que s'han denominat macromamífers i mesomamífers atenent única i exclusivament a la seva talla (Ruiz-Olmo & Aguilar, 1995). Com a macromamífers tenim carnívors i artiodàctils, i pel que fa a mesomamífers tenim els lagomorfs que en aquest cas només tenim un lepòrid (Figura 1). És necessari concretar que hom coneix els artiodàctils també com a ungulats o grans herbívors.



**Figura 1:** Esquema dels Grans Mamífers que engloba aquest treball i que s'han observat alguna vegada a la zona estudiada.

En les últimes dècades, l'home ha afectat significativament els ritmes d'aquests animals (Ohashi *et al.*, 2013). Hi ha dos tipus de pertorbacions per part de l'home, el directe i l'indirecte. El directe és únicament la cacera, ja que l'objectiu és l'animal i la seva mort. Aquesta és l'amenaça màxima per ells en la zona mostrejada ja que l'únic depredador que tenen és l'home. En temporada de cacera, moltes espècies es tornen més nocturnes i van a llocs més remots i allunyats de la civilització. A més, encara són més estrictament nocturns a les zones properes a ciutats o pobles, més enllà del perímetre dels 200 metres, ja no surten resultats significatius (Ohashi *et al.*, 2013). Per altra banda, tenim com a pertorbacions indirectes les activitats humanes com l'agricultura, transport, construcció, o activitats a l'aire lliure i a la natura. Aquestes, també poden tenir el potencial de causar considerables efectes a la fauna salvatge (De Boer *et al.*, 2004).

Hi ha estudis que confirmen que en dies d'alta activitat humana a una zona, ja sigui a nivell de turisme i activitats ambientals o bé cacera, hi ha proporcionalitat directa a la baixa activitat animal (Marchand *et al.*, 2014). Moltes espècies fins i tot canvien l'hàbitat en el que viuen en èpoques de molta afluència de turisme, que és quan la gent es mou més per la natura (Jayakody *et al.*, 2008). El problema no és lleu perquè aquesta activitat humana, la indirecta, està relacionada en la reducció de l'èxit reproductiu (Phillips & Alldredge, 2000).

Altres paràmetres que poden fer canviar els ritmes diaris dels grans mamífers són la fred i la gana. Quan les temperatures són molt baixes tendeixen a ser menys nocturns, tampoc diürns, però sí començar a buscar aliment a les hores crepusculars (Van der Vinne *et al.*, 2014). Aquests ritmes diaris estan sincronitzats pels cicles de foscor i es van adaptant a mesura que al llarg de l'any van canviant (Webb *et al.*, 2014). Com hem dit, els carnívors són animals d'activitat bàsicament nocturna, i ho són per culpa de les molèsties que causen els humans. De nit no hi ha activitat humana i s'han hagut d'especialitzar a alimentar-se en aquesta franja horària. La majoria de les espècies són molt meticuloses i es mouen sempre dins d'un rang d'hores, que varia depenent de l'espècie i la distribució mundial (Wilson & Mittermeier, 2009). A més, quan més confiat, i per tant menys amenaçat se senti un mamífer, més diürn serà. És a dir, depenent de l'hora a la que es detecti més aquest carnívor, podrem saber el grau de molèstia antropogènica.

## Carnívors

Cànids com la guilla o guineu (*Vulpes vulpes*, L.), són les més freqüentment vistes de dia perquè es mouen molt en hores crepusculars i, depenent del lloc són fins i tot diürnes. La guilla s'aparella de desembre a febrer, moment en que pot incrementar la seva d'activitat (Wilson & Mittermeier, 2009). Són grans trotadors i es mouen per zones de fins a 40 km<sup>2</sup>.

Vivèrrids com la geneta (*Genetta genetta*, L.) són exclusivament nocturns. Durant el dia ni tan sols es mouen. Estudis fets amb emissors de radio mostren una activitat del 65% durant la nit i només un 19% durant el dia. També han permès veure que es mouen en territoris de 1.4 km<sup>2</sup>, i a nivell de dispersió, 50 km<sup>2</sup> a distàncies mitjanes de 8 km/dia (Blanco, 1998). La majoria de les genetes estudiades tenen el pic d'activitat des de una hora després de la posta de sol fins la mitjanit. Hi ha mascles però que tenen un segon pic d'activitat just abans de la sortida de sol. Les genetes s'aparellen a l'hivern i els naixements són d'abril a juny i de setembre a novembre (Wilson & Mittermeier, 2009).

Un altre carnívor més estrictament nocturn és el teixó (*Meles meles*, L.); un mustèlid que es mou a vegades en el crepuscle però quasi sempre de nit. La seva activitat comença des de que es pon el sol fins la sortida, i té una activitat total de 8 hores per dia. Els nivells més alts d'activitat són de les 20:00h a 3:00h (Kowalczyk *et al.*, 2003). Durant el dia es dedica a elaborar els seus caus que arriben a ocupar 0.25 ha. Tenen una zona de moviment que va de les 50 fins les 150 ha., depenent del menjar de la zona. S'aparellen de març a juny i la majoria de naixements són entre febrer i març (Wilson & Mittermeier, 2009). A l'estiu, els teixons tenen una activitat completa durant la nit, però a l'hivern, quan la nit és llarga, fan pauses i solen presentar una activitat bimodal (dos pics d'activitat). A més, a l'hivern, s'ha vist que els teixons a Anglaterra no surten les nits en que la temperatura està per sota dels 0°C (Blanco, 1998; Kowalczyk *et al.*, 2003).

Entre altres mustèlids no aquàtics, considerats els més esquerps, la fagina o gorjablanc (*Martes foina*, Erxleben) és la més comuna i és quasi totalment nocturna i crepuscular. Però també tenim en molt petit nombre la mostela (*Mustela nivalis*, L.), que és diürna i nocturna perquè la seva petita mida fa que tingui un metabolisme molt ràpid i elevats requeriments energètics (Wilson & Mittermeier, 2009). La fagina es mou en territoris de 12 a 211 ha i la mostela de 0.6 a 26 ha els mascles, i de 0.2 a 7 ha les femelles, essent més

gran el dels mascles per la necessitat de trobar parella (Blanco, 1998). Pel que fa al cicle reproductiu, la fagina té el zel durant el juliol-agost, implantació fins al gener, i gestació veritable de gener a març, amb naixements a l'abril i maig. Pel que fa a la mostela, té un cicle molt més irregular i adaptat a les condicions ambientals de cada any, però els naixements són d'abril a setembre (Ruiz-Olmo & Aguilar, 1995).

### **Artiodàctils (herbívoros)**

A nivell d'ungulats tenim per una banda el senglar (*Sus scrofa*, L.) que és l'espècie revolució en aquestes últimes dècades. Ha augmentat molt la població i s'ha tornat molt antropòfila, deixant-se veure fins i tot al mig de grans ciutats. Es va reproduint constantment, amb períodes de gestació de 120 dies. La seva activitat es concentra majoritàriament de 20:00h a 24:00h i té un altre pic a les 5:00h (Wilson & Mittermeier, 2011).

Per altra banda, com a cèrvid tenim el cabirol (*Capreolus capreolus*, L.). És el cèrvid més petit d'Europa, també el més comú per aquestes contrades, i requereix estar menjant un mínim de 9 hores al dia, degut al seu petit estómac. El cabirol, com generalment la majoria de cèrvids, presenten més activitat al crepuscle i a l'alba, sortint a prats oberts i camins a menjar (Wilson & Mittermeier, 2011).

### **Lagomorfs**

Com a lagomorf tenim la llebre europea (*Lepus europaeus*, Pallas), de la família dels lepòrids, una espècie que pot viure a un gran diversitat d'hàbitats a casa nostra, des de conreus de secà, fins a prats halòfils passant per boscos pirinencs. Durant el període reproductor, que va de gener a setembre, poden tenir diferents parts. Aquesta estratègia reproductora explica la facilitat de recuperació de l'espècie (Ruiz-Olmo & Aguilar, 1995).

## **2. Objectives**

The overall objective of this study is to know the activity of the big mammals in this agroforestry area of Sant Esteve de Guialbes, in Pla de l'Estany, applying the methodology of photo trapping.

As specific objectives are proposed:

1. Set the daily activity patterns and other parameters related to the behaviour of these species.
2. Estimate and quantify specific abundance of each species, if the quality of the photos and the characteristics of the species allow it.
3. Determine if feral and/or domestic cats and dogs can play an important role in the behaviour of these species.
4. Know which nocturnal activity rate have each species in this area to relate to the degree of human influence in this area.

### 3. Metodologia

#### 3.1 Zona d'estudi

L'estudi s'ha dut a terme al Nord de Sant Esteve de Guialbes, al terme municipal de Vilademuls. La zona ha estat escollida pel fet que l'equip de Naturaprop hi té els aguait. Són propietaris i gestionen tres aguait, en terrenys que pertanyen a la casa rural Mas Vidal, i des de cada un es veu fauna diferent. El principal, Can Teixó, és bàsicament el de grans mamífers, però també el de petits ocells i rapinyaires diürns i nocturns. Un segon aguait, el de Ca l'Astor, és per rapinyaires diürns com el nom indica, i finalment, hi ha un tercer aguait, el de Ca la Cardina, recent estrenat, que és per fringíl·lids. És una experiència molt recomanable per tothom passar unes hores d'observació en aquests aguait.

La subzona del poble escollida és la nord perquè és la part de bosc que té més connectivitat amb l'exterior i l'aguait, ja que la part sud està més fragmentada per camps i granges (Figura 2). L'àrea no es troba dins de cap espai natural protegit; l'espai protegit més proper és el riu Ter amb protecció EIN i inclòs dins la Xarxa de Natura 2000 (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Vissir3, 2015). D'altra banda, ens trobem dins d'una Àrea Privada de Caça de 5595.4 hectàrees gestionada per la Societat de Caçadors de Vilademuls (Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. SIMA, 2014).



**Figura 2:** Zona de mostreig, situació de les tres càmeres i l'aguait de Can Teixó. Font: Google Earth modificat.



L'àrea d'estudi s'emmarca dins el mosaic agro-forestal comú al Pla de l'Estany, on hi predominen boscos de pi blanc (*Pinus halepensis*) amb alzina (*Quercus ilex*) i garric (*Quercus coccifera*) al sotabosc, en una dinàmica de successió. Es tracta de l'hàbitat 42.8412+ del Manual CORINE. (Grup de Recerca de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació. Manual CORINE, 2008). No hi ha grans extensions de bosc, sinó que aquest sempre és fragmentat per camps de conreu. Les zones de mosaic precisament són les de més alta abundància de carnívors (Molina, 2010).

### 3.2 Fototrampeig i organització periòdica

Per a la realització de l'estudi s'ha utilitzat la tècnica de fototrampeig o trampeig fotogràfic, que consisteix en la col·locació de càmeres amb sensor de moviment i/o infraroig en llocs estratègics que permeten fotografiar els animals que passen just per davant. S'han col·locat 3 càmeres proporcionades per l'empresa Naturaprop de la marca ScoutGuard (una del model SG560 i dues del model ARCEA-10), que detecten moviment en els vint metres frontals i dispara la fotografia o registre de vídeo (Figures 3 i 4) En el nostre cas hem fet servir fotografia per economitzar la vida de les piles. Si és de dia, la foto produïda és amb color, i si és de nit té un flash infraroig indetectable per l'objectiu i la foto és amb blanc i negre.



**Figura 3:** model Arcea-10 Font: pròpia

**Figura 4:** model SG560 Font: Google Imatges

Les càmeres han estat col·locades durant tres mesos, a llocs estratègics del bosc de Can Teixó i separades uns 300 metres unes de les altres. Per triar el lloc de les càmeres, es va analitzar tota la zona de bosc buscant passos de fauna que creuen els camins, petjades, caus, zones d'alta activitat pels evidents rastres, i passos per sota la carretera entre d'altres. Tots ells serien indicis de corredors de fauna. Finalment una es va col·locar en un corriol on es veia un evident pas de fauna, la segona en un petit túnel que passava un torrent d'aigua (sempre sec durant el mostreig) sota la carretera, i la tercera prop del pont de l'AVE que enllaça els camps i el bosc (Taula 1 i Figura 5).

**Taula 1:** *Coordenades de les càmeres instal·lades*

| Càmera        | Coordenades            |
|---------------|------------------------|
| Corriol       | 42,118443 N 2,878833 E |
| Pas carretera | 42,120079 N 2,880507 E |
| AVE           | 42,119720 N 2,882350 E |



**Figura 5:** *Pas subterrani de la carretera, pont de l'AVE enllaçant camps i bosc, i zona més propera al poble.*  
(de dalt a baix i d'esquerra a dreta)

El seguiment ha estat de periodicitat setmanal, moment en el que es buidava el contingut de la targeta de memòria a l'ordinador i també es revisava l'estat de les piles recarregables per si calia canviar-les. A més, cada dues setmanes en la zona propera a les càmeres, es procedia a fer un marcatge olfactiu: esquer de licor d'anís per atraure els herbívors o ungulats; pollastre, sardines i nius de ratolins captius per carnívors; i finalment una barreja de cacauets i llet per als teixons. Aquests esquers permetien assegurar l'èxit en la mostra del registre de fotografies que permetrien identificar les espècies i/o els individus. Sense esquer moltes vegades aquests mamífers passen ràpid i es fa difícil la identificació.

S'ha mostregat des del 21 d'octubre de 2015 fins el 13 de gener de 2016. Com que tenim dades d'una setmana abans del canvi d'hora, aquesta primera setmana s'ha adaptat horàriament a la resta de dades. D'aquesta manera establim un horari comú per totes les dades evitant un petit error temporal.

Les dades climàtiques han sigut proporcionades pel Servei Meteorològic de Catalunya recollides per les estacions meteorològiques climàtiques. Ens han proporcionat les dades de Banyoles, la més propera de Sant Esteve de Guialbes (Servei Meteorològic de Catalunya. XEMA, 2016). Mitjançant correlacions de Pearson s'ha analitzat si és significativa la correlació de contactes/dia per mes amb la temperatura mínima

Pel que fa a criteris ètics, el tracte amb els animals en aquest treball és inexistent, ja que les càmeres es revisaven de dia i els animals tenen l'activitat de nit. A més, les càmeres fan flash infraroig i no emeten cap soroll, per tant no són detectables per ells i no els causa cap molèstia ni estrès.

#### **4. Resultats i discussió**

En els últims anys el fototrampeig ha permès obtenir moltes dades d'espècies de difícil contacte, fet que ens fa augmentar la coneixença del seu comportament i la seva distribució (Di Cerbo & Biancardi, 2013; Van der Vinne *et al.*, 2014). El nostre estudi és una mostra més d'aquesta evidència. Hem obtingut 297 contactes de 7 espècies diferents de grans mamífers en els tres mesos de mostreig (Taula 2).

**Taula 2:** Contactes per espècie

| Espècie |                            | Contactes |
|---------|----------------------------|-----------|
| Teixó   | <i>Meles meles</i>         | 86        |
| Fagina  | <i>Martes foina</i>        | 39        |
| Geneta  | <i>Genetta genetta</i>     | 30        |
| Guilla  | <i>Vulpes vulpes</i>       | 59        |
| Senglar | <i>Sus scrofa</i>          | 75        |
| Cabirol | <i>Capreolus capreolus</i> | 3         |
| Llebre  | <i>Lepus europaeus</i>     | 5         |

Cal tenir en compte que en la nostra àrea de mostreig, aquests carnívors no tenen depredadors. Si els tinguessin, els afectaria molt més la lluna i la llum nocturna, de manera que no és una variable que els afecti directament, encara que sí a les seves preses (Rode-Margono & Nekaris, 2014).

Per començar l'anàlisi dels resultats, primer s'ha de deixar clar una sèrie de paràmetres com és el cas de la moda i la modalitat. Entenem com a moda el valor que és repetit més vegades, en aquest cas, l'hora que mostra més contactes. La modalitat és un concepte totalment diferent ja que descriu l'activitat nocturna de les espècies. Tenim bàsicament dos tipus de modalitat, unimodal i bimodal. En la unimodal, el gràfic denota clarament un pic, i la bimodal dos. A partir d'aquí s'analitzarà de cada espècie els resultats obtinguts i s'intentarà treure l'entrellat del seu ritme d'activitat. Per fer la anàlisi estadístic s'ha utilitzat la correlació de Pearson amb les variables sense transformar.

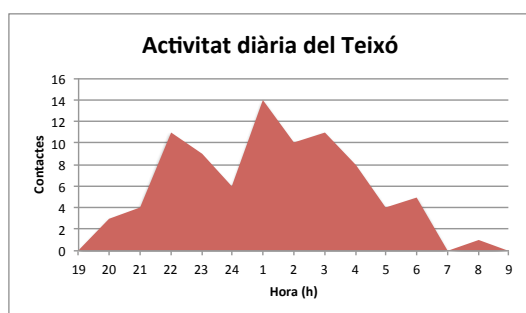
#### **4.1 Teixó**

Començant pel mustèlid més gran, tenim que la seva activitat és (Figura 6) i això podria tenir la següent interpretació El mostreig s'ha realitzat durant les nits més llargues de l'any, bàsicament novembre, desembre i gener, fet que repercuteix en l'activitat d'aquests individus. S'ha descrit que aquesta espècie té una activitat diària d'unes vuit hores (Wilson & Mittermeier, 2009), i a l'hivern les nits s'allarguen unes catorze hores, de manera que fan una pausa entremig que sovint la dediquen a la construcció del cau o fins i tot a dormir. Podria ser també que tingués a veure amb l'aliment. Aquesta època de l'any és la que fructifiquen la majoria d'arbustos silvestres com l'arç blanc (*Crataegus monogyna*), l'esparraguera (*Asparagus acutifolius*), arítjol (*Smilax aspera*) entre altres (Fusellas, 2015) . Com que tenen tant menjar, quan fosqueja surten a menjar i quan

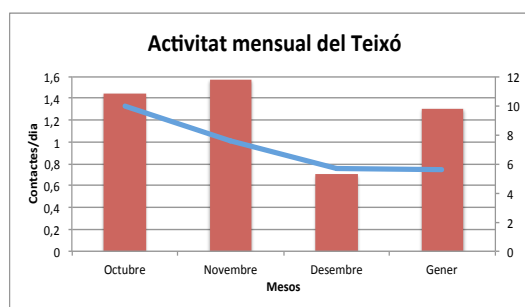


queden saciats se'n tornen al descans, per força abans de l'alba tornar a sortir a fer un segon àpat.

Pel que fa al segon gràfic (Figura 7), tenim l'evolució mensual dels contactes per dia afegint també la temperatura mínima mensual, ja que és la que pot afectar aquesta època a les espècies, degut a temperatures sota zero (Van der Vinne *et al.*, 2014). Podem veure a la figura que quan baixen les temperatures, al desembre, també baixen molt els contactes per dia però les temperatures baixes es mantenen al gener i l'activitat gairebé es dobla. Això nega una mica el fet que les baixes temperatures afecten a l'activitat del teixó, però cal tenir en compte que el que vertaderament afecta és les temperatures sota zero i en mostreig només n'hi ha hagut dues i no eren extremes, vora els zero graus centígrads.

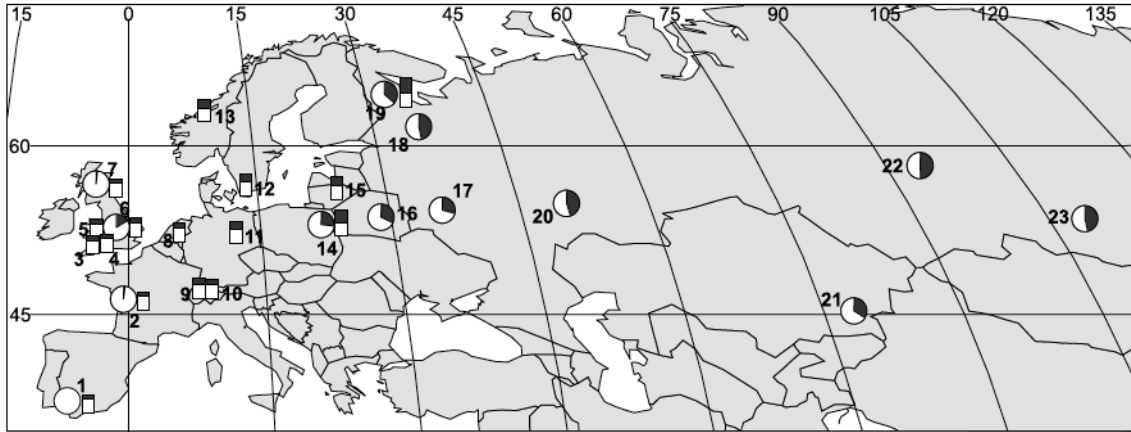


**Figura 6:** Activitat diària del Teixó.



**Figura 7:** Activitat mensual del Teixó.

Com podem observar, la correlació és positiva (Correlació ( $r$ ) = 0.59; p-valor = 0,41), per tant com més temperatura més contactes tenim per dia, però no són dades significatives ja que tenim un p-valor molt alt. Amb comparació però amb un estudi fet a Polònia, desembre i gener eren els mesos de menys activitat i tenen correlació significativa amb la temperatura, ja que les temperatures aquests mesos a Polònia són durament sota zero (Kowalczyk *et al.*, 2003) (Figura 8). Com veiem, a la part peninsular ibèrica o França, els nostres llocs més propers, quasi bé no dorm el teixó a la nit hivernal, degut a les altes temperatures respecte nord i centre d'Europa.



**Figura 8:** Les rodones que apareixen als diferents punts geogràfics ens indiquen, a la part negra, la proporció de temps que el teixó dedica a dormir a l'hivern. Font: Kowalczyk et al.

Cal tenir en compte però, que aquest any hem tingut un hivern de temperatures positives rècord i anòmales, que fa que no hagi sigut un hivern exemplar en aquesta zona. No tenim dades per avaluar l'impacte de gats i gossos domèstics o assilvestrats sobre el teixó, per les dades que tenim, encara que sembla que és una zona prou sana en aquest aspecte.

A nivell d'individus, la tècnica només ens ha permès identificar només un individu. La poca qualitat de les imatges i la difícil identificació de caràcters no permet tenir informació més fina (Figures 9 i 10). S'observa a les imatges però, com el mateix individu hauria augmentat el volum de pelatge d'acord amb la muda i l'arribada de l'hivern.



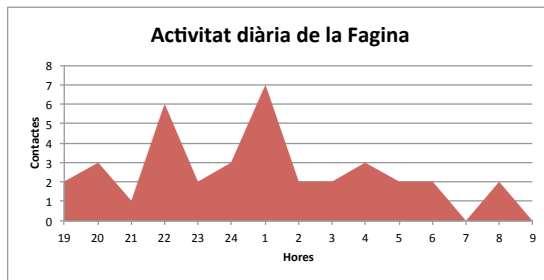
**Figura 9:** Teixó a l'octubre



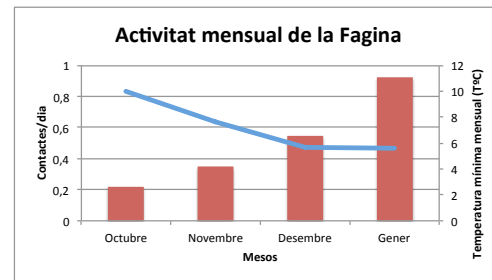
**Figura 10:** Teixó al gener

## 4.2 Fagina

En l'anàlisi de l'activitat d'aquest mustèlid, veiem que sobta a simple vista la bimodalitat, amb aquests dos pics a les deu i a la una de la nit (Figura 11). Per altra banda, veiem que a mesura que baixen les temperatures, augmenten notablement els contactes (Figura 12).



*Figura 11: Activitat diària de la Fagina*



*Figura 12: Activitat mensual de la Fagina.*

La bimodalitat que expressa la figura podria ser deguda a varies raons. Primer de tot sembla curiós que presenta els mateixos dos pics d'activitat que el teixó, fet que pot denotar una certa semblança en els costums de les dues espècies. És un animal que s'alimenta, a part de petits rosegadors, de les baies que fructifiquen a aquesta època de l'any, i podria ser que passés com en el teixó, que mengés molt fins a quedar saciat, i al cap de tres hores, un cop ja ha estat gran part digerit l'aliment del primer àpat, en tornés a fer un segon. No està descrit per la fagina les hores totals d'activitat que té en una nit, de manera que no podem saber si la pausa que fa és només per la qüestió de l'aliment, o també per la llargada de la nit com passa amb l'altre gran mustèlid.

Sembla ser, a cop d'ull, que hi ha una certa relació amb la temperatura i els contactes per dia mensuals de la fagina, però s'han de tenir en compte altres paràmetres. La fagina durant l'època de mostreig està gestant i sobretot desembre i gener que està ja més a prop del part, té grans requeriments energètics per poder així nodrir bé la seva futura descendència. Encara que hi ha una correlació negativa (Correlació ( $r$ ) = -0.83; p-valor = 0,16) no podem acceptar-ho perquè el p-valor ens dona un resultat no significatiu. Creiem doncs que el principal motiu de l'augment de contactes en funció del mes podria ser el seu estat biològic.

La identificació d'individus també és complicada en aquesta espècie, i del cert només podem dir que hi ha com a mínim un individu (Figura 13). No tenim coincidència de

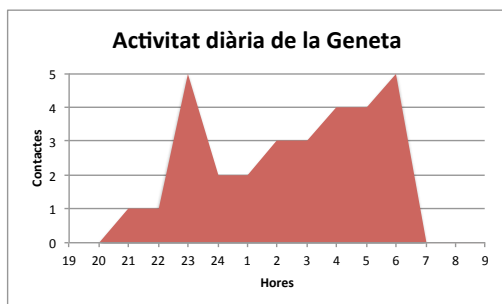
dades amb gats o gossos en aquesta espècie, fet que no ens deixa treure cap conclusió en aquesta espècie.



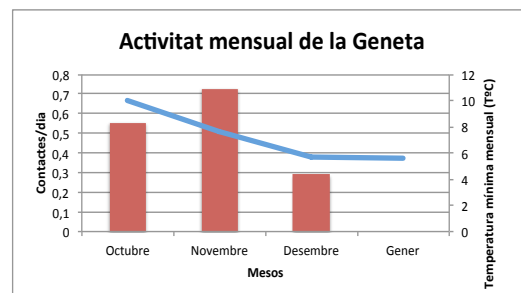
**Figura 13:** Individu de fagina.

### 4.3 Geneta

Aquesta tercera espècie estudiada tona a presentar dos pics d'activitat, però aquest cop molt més distanciats (Figura 14). Un és a les onze de la nit i l'altre a les sis de la matinada, poc abans de l'alba. En l'altre anàlisi, sobta que els contactes de geneta desapareixen del tot el mes de gener i que pot tenir una possible relació amb les baixes temperatures (Figura 15).



**Figura 14:** Activitat diària de la Geneta



**Figura 15:** Activitat mensual de la Geneta

Amb aquest gràfic corroborem la informació proporcionada per Wilson & Mittermeier (2009), on diuen que les genetes, sobretot els mascles, tenen un pic al principi de la nit i un altre just abans de l'alba. Nosaltres hem obtingut la majoria de dades de geneta d'un individu, que segurament sigui mascle i per això doni aquest resultat. Un segon individu de geneta també ha estat enregistrat a les nostres càmeres, però molt poques vegades. Aquest seria el resultat d'una població normal i sana on hi ha l'aliment necessari, ja que



el primer pic és de la primera sortida en busca de menjar, i el segon pic és l'última sortida abans de posar-se a l'amagatall diürn.

Referent a l'activitat mensual, mostra una certa correlació positiva però sense significació (Correlació ( $r$ ) = 0.69; p-valor = 0,30). Analitzant una mica el cas, que suposadament només tenim un mascle i una femella en aquest territori, i quan arriba el gener, període de còpules, és quan no en tenim contactes deduïm que el mascle s'està aparellant i copulant amb femelles de diferents territoris (Camps, 2015). Pel que fa als dos individus detectats, tenim un individu 1, el més contactat de tots, amb una "V" inversa just al acabar la cua, mentre que l'individu 2 no la presenta (Figures 16 i 17).



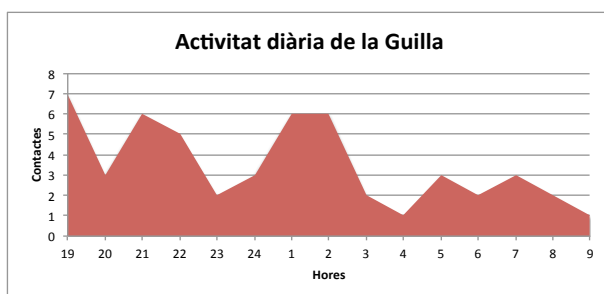
**Figura 16:** individu 1 de geneta (possible mascle)



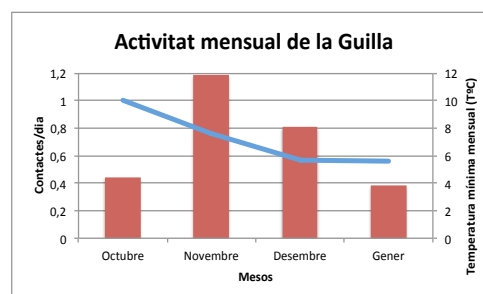
**Figura 17:** Individu 2 de geneta (possible femella)

#### 4.4 Guilla

La guilla, com a bona oportunista, no mostra una modalitat marcada. A destacar, mostra tres pics, un a les set del vespre, un a les nou i un entre la una i les dues de la nit (Figura 18). Pel que fa a l'activitat mensual, mostra una distribució encara més irregular i més difícil d'entendre, cosa que fa pensar que intervenen moltes variables que fan canviar els costums d'aquesta espècie (Figura 19).



**Figura 18:** Activitat diària de la guilla



**Figura 19:** Activitat mensual de la guilla

La guilla té una especial relació amb la caça, ja que es tracta d'una espècie cinegètica i és una de les espècies de carnívors més perseguides. Parlant amb gent del camp, pagesos, caçadors, ramaders, tots em deien que la guilla passava tres cops per casa seva o pel seu corral, cosa curiosa ja que en els registres de l'activitat diària coincideix. En cap referència s'ha trobat informació sobre pics d'activitat d'aquest cànid, però també cal destacar que a molts països no tan agressius amb la cacera, la guilla és quasi totalment diürna (Wilson & Mittermeier, 2009). Aquí, encara que no es mostri en el gràfic, s'ha contactat amb la guilla a les deu del matí i fins i tot a les dotze del migdia, però són dades puntuals i no diàries, com segurament seria si no fos una espècie cinegètica tan perseguida, a qui li tenen tanta mania. Cal dir també que la caça, a més, els pot causar estrès i por a les comunitats de mamífers i els fa modificar la seva distribució espacial i comportament (De Boer *et al.*, 2004).

Al ser un carnívor trotador, que pot fer grans distàncies en una sola nit, segurament tingui una ruta establerta per la recol·lecta de fruits silvestres, o cacera de rosegadors, i que la pugui arribar a fer fins a tres cops per nit. Pel que fa a l'activitat mensual, no mostra un patró típic lligat a la seva biologia, ja que de novembre a febrer aquesta està en període d'aparellament i hauria d'haver incrementat l'activitat els mesos de desembre i gener (Blanco, 1998; Ruiz-Olmo & Aguilar, 1995; Wilson & Mittermeier, 2009) (Figura 19). Ara bé, hi va haver un factor que podria ser que hagués afectat al patró d'activitat mensual, i és que el dia 27 de desembre va haver-hi batuda del senglar. Com bé se sap, quan un gos especialitzat en la cacera del senglar troba un rastre de guilla, seguirà la guilla i no el senglar (fet de més perquè no siguin ben rebudes per la majoria de caçadors). Podria ser que hagués passat això, i sigui aquesta la causa de la davallada de contactes de guilla al mes de gener.

Pel que fa a les temperatures mínimes, a simple vista veiem que no hi ha massa bona correlació, i quan fem l'anàlisi estadística ho confirmem (Correlació ( $r$ ) = -0.08; p-valor = 0,91). Podríem dir que no hi ha correlació entre contactes diaris mensuals i les temperatures mínimes, perquè dona un valor molt proper al zero i a més un p-valor molt gran.

Pel que fa a la identificació d'individus, és un treball visual complex, però no impossible. Sembla que hem recollit dades de quatre individus diferents, essent però la majoria de

fotos de dos individus El primer individu amb la cua torta, segurament per alguna lesió o fractura (Figures 20 i 21).



**Figura 20:** Individu cua torta.



**Figura 21:** Individu cua torta.

El segon exemplar tenia la cua estreta i l'orella negra (Figures 22 i 23). Aquest segon exemplar era el més diürn dels quatre exemplars. Com es pot observar a les fotografies, sovint apareixia de dia.



**Figura 22:** Individu cua-estreta i orella negra.



**Figura 23:** Individu cua-estreta i orella negra.

Un tercer individu apareixia en la càmera més perifèrica, la propera al pont de l'AVE. Tenia la cua ampla i sembla que no arribava a les proximitats de poble ni de l'aguait; seguia altres senders i rutes (Figures 24). I finalment, el quart individu, parcialment cobert de sarna i d'aquí que presentés la cua pelada (Figura 25).



**Figura 24:** Tercer individu de guilla, la cua-ampla.

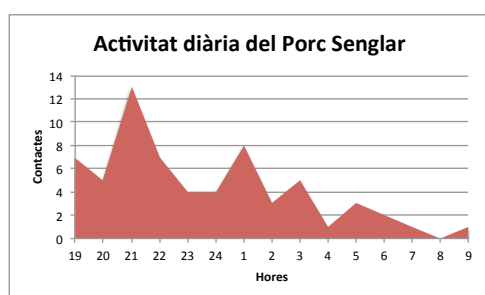


**Figura 25:** Quarta guilla, cua-pelada.

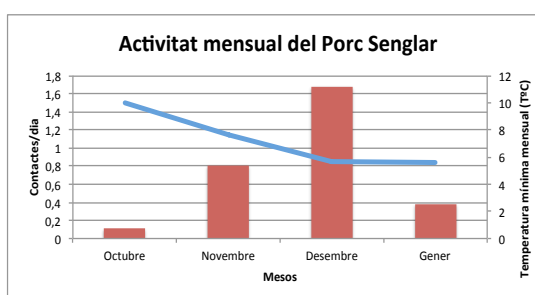
L'efecte de la fauna domèstica és poc aparent a la guilla, a part dels gossos associats a la pràctica de la caça que són els veritables enemics.

#### 4.5 Porc Senglar

Espècie problemàtica avui en dia per la seva alta abundància i pel mal que provoca als cultius, accidents de trànsit, depredació d'ous a reserves naturals, entre d'altres. Al no ser un carnívor, sinó un ungulat, no té costums diàries marcades i no mostra una modalitat clara. Es veu un fort pic a les nou del vespre com a destacat (Figura 26). Pel que fa a l'evolució mensual, destaca un augment fins al desembre i una dràstica davallada al gener (Figura 27).



**Figura 26:** Activitat diària del Porc Senglar.



**Figura 27:** Activitat mensual de les diferents espècies.

Com hem comentat anteriorment, veiem la moda de l'activitat diària a les nou del vespre fet que fa pensar que tan punt es fa fosc el porc senglar té gana i fa una forta inversió per buscar menjar. Després, al llarg de la nit, va fent petits pics d'activitat. Si recordem el gràfic de la guilla, pot tenir una certa semblança. El motiu podria ser que les dues espècies són cinegètiques. Recordem que el dia 27 de desembre va haver-hi batuda de

senglar a la zona de mostreig i pel fet que personalment era al mig de la batuda el dia de revisió de les càmeres, sé del cert que mínim un senglar van matar i evidentment els altres van quedar foragitats a altres zones. Aquest és el motiu d'aquesta davallada realment dràstica.

Pel que fa a la relació amb les temperatures, encara que veiem amb el gràfic que aquesta relació no hi és (Correlació ( $r$ ) = -0.61; p-valor = 0.38). Com és lògic, i per la jerarquia que tenen els porcs senglars, és l'espècie que s'ha detectat més individus amb un mínim de cinc. I dient mínim ens referim a que hi ha fotos que no hem pogut afirmar si es tractava d'un individu ja detectat o bé un individu nou. També solia passar que sortissin dos individus a la mateixa foto (figures 28 i 29).



*Figures 28 i 29: Diferents individus de porc senglar.*

#### **4.6 Altres espècies**

Altres espècies que hem detectat però sense dades suficients com per poder fer una bona anàlisi, han estat el cabirol amb tres contactes i tres individus diferents, i la llebre europea amb cinc contactes de dos individus diferents. (Figures 30 i 31).



*Figura 30: Mascle de cabirol.*



*Figura 31: Llebre europea.*



A més, sis contactes de gat provinents de dos individus diferents i tres contactes de gos resultants de dos individus, són el total d'animals domèstics que hem recollit (Figura 32). Només podem dir amb aquestes dades que és una zona que esta prou sana respecte a aquesta problemàtica. Els gossos eren perduts dels caçadors i ja els han recuperat, i dos gats diferents per tota l'àrea coberta amb càmeres no és molt preocupant.

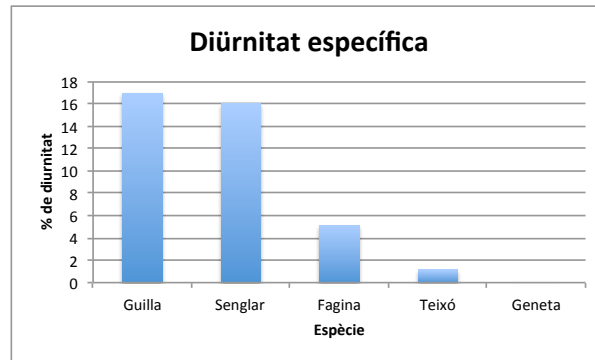


**Figura 32:** Gat assilvestrat que es movia per la zona.

Pel que fa a les interaccions interespecífiques, cal destacar també com a fet curiós, la detecció d'un teixó i una guilla, la que presentava sarna, en una mateixa foto. O també detectar gats i que pocs minuts després hi passin guilles o genetetes. No podem resoldre ni tenim l'explicació d'aquestes interaccions en aquest treball. Això sí, tots competeixen per l'aliment i el gat és un depredador més que competeix amb els salvatges.

#### **4.7 Anàlisi de diürnitat**

Hem volgut mostrar també en aquest treball, i creiem que és una dada força curiosa i necessària de comentar, el grau de nocturnitat de cadascuna de les espècies. Aquest índex, l'hem transformat a diürnitat perquè les dades surten més representatives i visuals (Figura 33).



**Figura 33:** *Diürnitat específica.*

Pel que fa a la geneta, on totes les cerques bibliogràfiques diuen que és totalment nocturna (Blanco, 1998; Ruiz-Olmo & Aguilar, 1995; Wilson & Mittermeier, 2009), el nostre treball i dades ho reafirmen. Espècies com guilla i senglar tenen un alt índex de diürnitat i això es podria associar amb la tranquil·litat d'activitats humanes a la zona. De tota manera, el fet que les dues espècies més diürnes siguin dues espècies cinegètiques obre altres possibles conclusions. La possible explicació és la cacera. El mostreig s'ha fet en temporada cinegètica i això podria provocar incomoditat en aquestes dues espècies a la zona, encara que la cacera no sigui cada dia al territori estudiat. Podria ser que faci venir individus d'altres territoris perseguits pels gossos i per això tenim cites a ple dia, ja que aquests les fan sortir dels caus i amagatalls.



## 5. Conclusions

In conclusion, we could find out the daily and monthly activity patterns of each specie of big mammal that inhabits in this area. We have seen that the temperature don't affect to the activity of any big mammal, through caution should be taken since we haven't had very low temperatures. In Central Europe get related data with low temperatures, but there are very low temperatures, of course. Here probably, there are only two parameters that influence to the activity patterns of those big mammals and are the food and the night duration.

We could identify and quantify sure, three of five analysed species. The badger and the wild boar characters are difficult to see because they have uniform fur and the quality of the images are so bad. We have seen also that the weasel are critically endangered because years ago this place is typical for this specie, and now any weasel has been detected. Conservation projects to save this small carnivore in our territory are required.

We think that this area is so healthy because only two feral cats are detected, with low activity. But one thing is clear, feral cat are one more competitor for food.

Finally, we could determine the degree of human influence a little bit in this area with the nocturnal index of the species and in conclusion, the human influence is present, specially hunting. Not in high levels because apparently only affects game species like wild boar or fox.

## 6. Bibliografia

### Articles, llibres i manuscrits:

- Blanco, J. C. (1998). *Mamíferos de España: Insectívoros, quirópteros, primates y carnívoros de la península Ibérica, Baleares y Canarias*. Barcelona: Planeta.
- Camps, D. (2015). La gineta. Almenara: Tundra Ediciones
- De Boer, H. Y., Van Breukelen, L., Hootsmans, M. J. M., & Van Wieren, S. E. (2004). Flight distance in roe deer *Capreolus capreolus* and fallow deer *Dama dama* as related to hunting and other factors. *Wildlife Biology*, 10(1), 35–41.
- Di Cerbo, A. R., & Biancardi, C. M. (2013). Monitoring small and arboreal mammals by camera traps: Effectiveness and applications. *Acta Theriologica*, 58(3), 279–283.
- Fusellas, M. (2015). Memòria del treball final de grau: *Efecte de la fauna frugívora sobre la dispersió de les espècies vegetals de fruit carnós*. Universitat de Girona, Facultat de Ciències.
- Jayakody, S., Sibbald, A. M., Gordon, I. J., & Lambin, X. (2008). Red deer *Cervus elephus* vigilance behaviour differs with habitat and type of human disturbance. *Wildlife Biology*, 14(1), 81–91.
- Kowalczyk, R., Jedrzejewska, B., & Zalewski, A. (2003). Annual and circadian activity patterns of badgers ( *Meles meles* ) in Białowieża Primeval Forest (eastern Poland) compared with other Palaearctic populations. *Journal of Biogeography*, 30, 463–472
- Marchand, P., Garel, M., Bourgoïn, G., Dubray, D., Maillard, D., & Loison, A. (2014). Impacts of tourism and hunting on a large herbivore's spatio-temporal behavior in and around a French protected area. *Biological Conservation*, 177, 1–11.
- Molina, G. (2010). Memòria de la tesi doctoral: *Respostes de l'ús del territori al paisatge en mamífers de mida gran i mitjana*. Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia.
- Ohashi, H., Saito, M., Horie, R., Tsunoda, H., Noba, H., Ishii, H., Kaji, K. (2013). Differences in the activity pattern of the wild boar *Sus scrofa* related to human disturbance. *European Journal of Wildlife Research*, 59(2), 167–177.
- Phillips, G. E., & Alldredge, A. W. (2000). Reproductive success of elk following disturbance by humans during calving season. *The Journal of Wildlife Management*, 64(2), 521–530.

- Rode-Margono, E. J., & Nekaris, K. A. I. (2014). Impact of climate and moonlight on a venomous mammal , the Javan slow loris (*Nycticebus javanicus* Geoffroy, 1812). *Contributions to Zoology*, 83(4), 217–225.
- Ruiz-Olmo, J., & Aguilar, A. (1995). *Els grans mamífers de Catalunya i Andorra*. Barcelona:Lynx Edicions.
- Van der Vinne, V., Riede, S.J., Gorter, J.A., Eijer, W.E., Sellix, M.T., Menaker, M., Daan, S., Pilorz, V., Hut, R.A. (2014). Cold and hunger induce diurnality in a nocturnal mammal: function and mechanism. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(42), 15256–15260.
- Webb, I. C., Antle, M. C., & Mistlberger, R. E. (2014). Regulation of circadian rhythms in mammals by behavioral arousal. *Behavioral Neuroscience*, 128(3), 304–25.
- Wilson, D. E. & Mittermeier, R. A. Eds (2009). *Handbook of the Mammals of the World*. Vol. 1. Carnivores. Barcelona: Lynx Edicions.
- Wilson, D. E. & Mittermeier, R. A. Eds (2011). *Handbook of the Mammals of the World*. Vol. 2. Hoofed Mammals. Barcelona: Lynx Edicions.

#### **Llocs web:**

- Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. SIMA. (2014). Recuperat 12 desembre 2015, de <http://magrana.gencat.cat/Visors/SIMA/Inici.html>
- Grup de Recerca de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació. Manual CORINE. (2008). Recuperat 16 gener 2016, de <http://www.ub.edu/geoveg/cast/ManualCORINE.php>
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.Vissir3. (2015). Recuperat 10 desembre 2015, de <http://www.icc.cat/vissir3>
- Servei Meteorològic de Catalunya. XEMA. (2016). Recuperat 20 gener 2016 de <http://www.meteo.cat/observacions/xema>