

# Anàlisi de la connectivitat ecològica de les aus necròfagues a la vall d'Alinyà i als espais circumveïns

Núria Foguet Porta; Daniel Peral Bertomeu; Victòria Reixach Rubió

Treball de fi de Grau

Ciències Ambientals

**Tutors:**

**Martí Boada Juncà**

**Jordi Duch Cortinas**

**Almudena Hierro Gutierrez**

**Joan Rieradevall Pons**

**Bellaterra, Febrer 2014**



**Institut de Ciència  
i Tecnologia Ambientals. UAB**





*Lo importante no es tener muchas ideas,  
sino la idea oportuna en cada caso.  
Juan Zorrilla*



## Agraïments

A la Fundació Catalunya Caixa – La Pedrera per la conservació de les aus necròfages<sup>19</sup> de Catalunya. En concret, a la tasca diària i dedicació de l’Aleix Millet, a part d’agrair-li l’accés a algunes de les dades necessàries per aquest treball.

El projecte de reintroducció del voltor negre als Pirineus està promogut pel Departament d’Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya i per la Fundació Catalunya – La Pedrera. Les associacions GREFA (Grup de Rehabilitación de Fauna Autóctona y su Hábitat) i TRENCA (Associació d’Amics del Centre de Fauna Vallcalent) hi participen en l’assessorament i l’execució, juntament amb el personal de l’Espai Natura Muntanya d’Alinyà i de la guarderia de la Reserva Nacional de Boumort. La Red Eléctrica Española (REE) participa de manera destacada amb el finançament dels emissors que permeten fer el seguiment dels voltors negres del projecte. Gràcies a totes les persones que fan possible aquest projecte de reintroducció.

Al Dr. Martí Boada i al Dr. Jordi Duch pels consells i tutories d’aquest projecte, encaminant-lo amb idees i millores. Al Dr. Joan Rieradevall i a la Dra. Almudena Hierro per les aportacions que han servit per millorar el projecte. També, a totes aquelles persones que han realitzat ponències durant el curs per així millorar l’aprenentatge.

A l’expert en el tema, Dr. Xavier Mayor, per l’ajuda i els consells alhora d’enfocar el treball. Als les persones entrevistades, per l’aportació de les seves opinions i ganes d’ajudar a tirar endavant la idea d’aquest estudi innovador en el tema.

A les persones d’Alinyà per la bona rebuda i les ganes d’explicar i compartir la seva vida i les seves experiències amb nosaltres i en especial als ramaders de la Vall per donar-nos una part del seu temps. Al Lluís Betriu de Cala Lluïsa, per l’atenció donada durant l’estada, tan per temes d’alimentació com de transport.

Finalment, agrair a les persones d’entorn proper per la seva paciència i suport.



# ÍNDEX

## Capítol I

<b>1. Introducció</b> .....	<b>13</b>
1.1. Presentació i estructura del projecte .....	13
1.2. Marc institucional .....	14
<b>2. Antecedents</b> .....	<b>16</b>
2.1. Marc territorial .....	16
2.1.1. Medi abiòtic .....	16
2.1.2. Medi biòtic .....	18
2.1.3. Medi humà.....	20
2.2. Marc conceptual.....	22
2.2.1. Estudis previs .....	22
2.2.2. Principis bàsics de la connectivitat .....	23
2.2.3. Tipus de connexions.....	27
2.2.4. Impactes de la connectivitat .....	28
2.2.5. Aus necròfages i societat.....	29
2.3. Marc legal .....	31
2.3.1. Nivell europeu.....	33
2.3.2. Nivell estatal .....	33
2.3.3. Nivell autonòmic .....	34
2.4. Necròfags.....	34
2.4.1. Situació dels necròfags a la vall d'Alinyà .....	34
2.4.2. Aufrany ( <i>Neophron percnopterus</i> ) .....	36
2.4.3. Trençalòs ( <i>Gypaetus barbatus</i> ) .....	39
2.4.4. Voltor comú ( <i>Gyps fulvus</i> ) .....	43
2.4.5. Voltor negre ( <i>Aegypius monachus</i> ).....	47
2.4.6 Impactes .....	51

## Capítol II

<b>3. Objectius</b> .....	<b>55</b>
3.1. Objectius generals .....	55
3.2. Objectius específics .....	55
<b>4. Metodologia</b> .....	<b>57</b>

### Capítol III

<b>5. Inventari .....</b>	<b>63</b>
5.1. Zona d'estudi .....	63
5.2. Observacions directes.....	67
5.2.1. Aportacions.....	68
5.2.2. Cens autonòmic de <i>Gyps fulvus</i> .....	77
5.3. Observacions indirectes.....	79
5.3.1. Dades GPS.....	79
5.4. Entrevistes .....	99
5.4.1. Ramaders .....	99
5.4.2. Experts .....	100

### Capítol IV

<b>6. Diagnosi de resultats .....</b>	<b>107</b>
6.1. Relació entre hàbitats i canyets .....	107
6.2. Anàlisi de la capacitat de càrrega de les aus necròfagues a Alinyà .....	110
6.3. Evolució de les poblacions de voltor comú a nivell autonòmic.....	111
6.4. Anàlisi de la connectivitat ecològica del voltor negre .....	112
6.5. Diagnosi de les entrevistes .....	117

### Capítol V

<b>7. Conclusions.....</b>	<b>121</b>
<b>8. Propostes de millora .....</b>	<b>123</b>

### Capítol VI

<b>9. Pressupost.....</b>	<b>133</b>
<b>10. Organització.....</b>	<b>134</b>
10.1. Agenda.....	134
10.2. Pressupost.....	137
<b>11. Càlcul de la petjada ecològica .....</b>	<b>138</b>

### Capítol VII

<b>12. Bibliografia i documentació .....</b>	<b>143</b>
--	------------

### Capítol VIII

<b>13. Glossari .....</b>	<b>149</b>
<b>14. Índex de figures .....</b>	<b>152</b>



<b>15. Índex de fitxes tècniques .....</b>	<b>154</b>
<b>16. Índex d'imatges .....</b>	<b>155</b>
<b>17. Índex de taules .....</b>	<b>156</b>

Capítol IX

<b>18. Annexes .....</b>	<b>7</b>
18.1. Resultats gràfics del cens autonòmic .....	7
18.2. Mapes climatològics .....	19
18.3. Entrevistes.....	38
18.4. Recull de notícies de premsa .....	60
18.5. Fotografies.....	89



# Capítol I



# 1. INTRODUCCIÓ

## 1.1. Presentació i estructura del projecte

La vall d'Alinyà és un indret situat a Europa, concretament a Espanya i focalitzant es localitza al Prepirineu català. És curiós perquè aquesta àrea és la única de tot Europa on es poden observar les quatre espècies d'aus necròfagues: voltor comú (*Gyps fulvus*), voltor negre (*Aegypius monachus*), trençalòs (*Gypaetus barbatus*) i aufrany (*Neophron percnopterus*).

La conservació d'aquestes quatre aus ha estat una de les funcions més rellevants que s'han dut a terme a la Vall, gràcies a la Fundació Territori i Paisatge de Catalunya Caixa - La Pedrera, per la importància ecològica que tenen les aus necròfagues a la muntanya.

Aquesta gestió a permès que una de les espècies, concretament el trençalòs, pugui tornar a nidificar a la vall. A més a més torna haver-hi presència de voltor negre, ja que s'ha realitzat un programa de reintroducció dut a terme juntament amb la reserva de Boumort, també gestionada per la Fundació.

Tenint en compte tot això s'ha plantejat el moviment i el comportament d'aquestes espècies observant si realment és queden a la vall o si s'expandeixen ocupant nous espais, és a dir, colonitzant-los.

Per tal de poder afrontar la qüestió plantejada el grup d'estudi s'endinsa en la temàtica de connectivitat ecològica<sup>9</sup>, és a dir, la probabilitat de moviment de les espècies en els ambients on es desplacen o s'haurien de desplaçar.

Aquest treball vol estudiar la cita anterior, per fer-ho s'ha de tenir en compte que els individus estudiats es mouen via aèria, per tant les barreres plantejades no són molt abundants, però tampoc menyspreables, aquestes es consideraran generalment físiques.

En conseqüència, el que es vol arribar amb l'estudi és saber si realment hi ha connectivitat entre el propi Prepirineu i la resta d'Espanya o realment aquesta població s'ha quedat estancada a la vall d'Alinyà.

Per poder-lo dur a terme el que es realitzarà serà una sèrie d'entrevistes i reunions amb experts, una definició i caracterització d'una àrea d'estudi i un tractament i anàlisi de dades dels diferents voltors negres seguits amb GPS, els quals han estat alliberats a

Alinyà a partir del projecte de reintroducció. A part es col·laborarà a un cens a nivell autonòmic, organitzat pel Govern d' Aragó, de voltor comú per tal de seguir-ne la població en el Prepirineu estatal i analitzar-la.

## 1.2. Marc institucional

L'anomenada Fundació Territori i Paisatge tenia com a objectiu primordial l'adquisició de terres per la conservació. La Fundació va començar a treballar en aquests temes el 1998 i va decidir impulsar a Catalunya un procés per donar forma a tots els mecanismes necessaris, ja que complementaven perfectament la política d'adquisició de territori. El procés va assentar les seves bases a partir del Seminari internacional, organitzat al Parc del Castell de Montesquiú el novembre del 2000. A partir del qual es va constituir la Xarxa de Custòdia del Territori (XCT), que és finançada i recolzada intensament durant els següents 10 anys. Arrel de la Fundació Territori i Paisatge, l'1 de gener de 2013 neix La Fundació Catalunya - La Pedrera.

La Fundació Catalunya - La Pedrera, creada per adaptar la Caixa d'Estalvis de Catalunya, Tarragona i Manresa a la Llei 9/2012, de 25 de juliol, per modificació del text refós de la Llei de caixes d'estalvis de Catalunya. Té en el Patronat el seu òrgan de govern i administració, d'acord amb els Estatuts. La Fundació està inscrita en el Registre de Fundacions de la Generalitat de Catalunya amb el número 2756 per resolució de la Direcció General de Dret i entitats jurídiques a data de 23 de gener de 2013.

El President de la Fundació és el Sr. Germán Ramón - Cortés i la Directora General, la Sra. Marta Lacambra Puig.

La Fundació neix per respondre a una nova realitat social, i fer-ho amb una nova visió i amb l'essència de: "som una Fundació que aposta per l'ètica i la innovació, que creu en la proximitat i el dinamisme, i que vol transformar en accions el compromís amb el territori i amb la seva gent".(Fundació Catalunya – La Pedrera et al., 2012)

La Fundació també es considera una entitat sostenible econòmicament i té la missió de treballar de forma proactiva pel desenvolupament i la transformació social de Catalunya.

L'edifici de La Pedrera, declarat Patrimoni Mundial de la UNESCO, és la seu central de la Fundació on s'engloben cinc grans àrees de treball:

- Impuls social
- Cultura
- Territori i medi ambient
- Coneixement i investigació
- Alimentació

La Fundació protegeix el patrimoni natural i el paisatge mitjançant la gestió sostenible d'espais d'interès, el suport a projectes de conservació de la naturalesa i l'educació ambiental. La xarxa d'espais naturals en propietat és un model únic a Catalunya i a Espanya. Es va adquirir per preservar i gestionar llocs de gran valor ecològic i paisatgístic. Ordenar-la i gestionar-la permet conservar i millorar la biodiversitat i el paisatge, al mateix temps, ofereix oportunitats per les persones que viuen en aquests territoris. A més, col·labora en la protecció i la gestió sostenible d'un 5% del territori català, conjuntament amb altres entitats conservacionistes, organitzacions no governamentals i administracions públiques, mitjançant mecanismes de custòdia del territori. També duu a terme una tasca d'educació continuada, tant en la població infantil i juvenil com en l'adult, a fi d'incorporar a la nostra societat els valors ambientals.

Pel què fa l'Espai Natura Muntanya d'Alinyà situat al Prepirineu català, entre la serra del Cadí i el riu Segre, és la finca privada més gran de Catalunya. Amb més de 5.000 ha, entre 500 i 2.380 m d'altitud, i el seu relleu accidentat li donen una diversitat d'ambients superlativa. Pastures, rius, boscos, cims, cingleres i penya-segats formen un conjunt d'una excepcional riquesa ecològica i paisatgística, on la gran fauna pirinenca conviu amb la població local. L'actuació de la Fundació a la finca d'Alinyà és de centrar els esforços en les espècies amenaçades i els ecosistemes més fràgils, fins a la participació en projectes globals per a la sostenibilitat i la biodiversitat. L'objectiu és treballar per la conservació de la natura. Per complir amb aquest objectiu, tenen present els corredors biològics, que creuen que aquests són essencials per connectar zones protegides i àrees de biodiversitat important que es troben allunyades o separades per barreres. De manera destacada, s'ha desenvolupat el concepte i la iniciativa Gran Corredor de Muntanyes Cantàbric - Pirineus - Alps amb els punts següents:

- Mantenir la connectivitat ecològica, territorial i paisatgística d'aquests territoris.
- Garantir la connectivitat a dues escales: entre els diferents massissos i en l'interior de cada massís.

- Crear una xarxa ecològica funcional entre els grans sistemes muntanyencs del Europa occidental: serralada Cantàbrica, Pirineus, Massís Central i Alps occidentals.
- Recuperar els grans carnívors europeus i altres espècies emblemàtiques.
- Conservar la diversitat natural en àmbits bioregionals que superen les limitacions de les fronteres administratives.
- Fomentar la cooperació internacional i la implicació de la societat civil, especialment de les poblacions locals.

## 2. ANTECEDENTS

### 2.1. Marc territorial

La vall d'Alinyà està situada al Prepirineu català, concretament a la comarca de l'Alt Urgell, localitzada entre Organyà i Coll de Nargó. És drenada pel riu Perles, el qual té com afluents més importants per la dreta, el riu Canelles. La formen 5.350 ha. Aquesta vall la comprenen el poble d'Alinyà i el municipi de Fígols d'Organyà.

Seguidament s'explicaran les diferents característiques d'aquesta vall tenint en compte el medi abiòtic<sup>1</sup>, biòtic<sup>4</sup> i antròpic.



Fig.2.1 Localització de l'Alt Urgell

Font: elaboració pròpia amb base del programa Miramón

#### 2.1.1. Medi abiòtic

Són els factors físics i químics del medi natural que afecten als ecosistemes, els quals s'explicaran seguidament.

##### a. Climatologia

La vall presenta una climatologia molt diversa, ja que es conjuga una zona climàtica de transició amb un relleu abrupte, considerada una àrea de superposició d'elements prou diversos. Hi ha zones que pertanyen a una regió euro-siberiana mentre que d'altres són típicament mediterrànies. Per tant el podríem definir com un clima prepirinenc que fa de frontera entre les dues grans regions climàtiques.

Les precipitacions mitjanes oscil·len entre 650 mm i 1100 mm. Essent les màximes a



l'estiu i a la primavera i les mínimes a l'hivern.

Pel que fa a les temperatures la mitjana està entre 8 i 12 °C i la variació del mes més càlid al més fred és d'uns 16 a 19 °C gairebé considerat clima continental, ja que aquest ho és quan la mitjana dels dos mesos és superior a 18 °C.

El relleu imposa unes característiques climàtiques sobre els trets generals, creant un mosaic de condicions climàtiques relacionat amb la complexitat ecològica de la zona.

Es pot afirmar que a la Vall es distingeixen cinc escenaris climàtics ben diferenciats i caracteritzats per temperatura, precipitació i radiació solar, depenent de l'altitud i l'orientació. Aquests són: Obaga 600 m, Solana 600 m, Obaga 1200 m, Solana 1200 m i el cim 1800 m.

Es troben algunes característiques comunes pels cinc escenaris:

- No hi ha cap mes glacial amb temperatura mitjana inferior als 0 °C.
- La inversió tèrmica en el fons de la Vall provoca que el gradient tèrmic respecte a l'altitud, per sota dels 1200 m, sigui inferior al que es troba per sobre.
- Els climes són axeromètrics perquè no tenen un estiu àrid.
- L'estació més seca és l'hivern amb precipitacions per sota del 20% anual.
- El gradient de precipitacions respecte a l'altitud és molt important per sota dels 1200 m i gairebé nul a altituds superiors.

## b. Geologia

Es tracta d'una regió sud-pirineca d'especial interès per la seva complexitat que correspon a l'extrem NE de la falla transcorrent del Segre. En aquest lloc es contraposen dos compartiments estratigràficament i paleogeogràficament molt diferents: a l'oest l'acabament oriental de la meitat N de la unitat sud-pirineca central, on dominen els terrenys del cretaci; i a l'E la unitat del port del compte amb una presència important de l'Eocè, que en un passat geològic estava relacionat per un costat amb el de les serres marginals del NE de Balaguer i per l'altre amb el de la vora S de la zona tectònica del Pedraforca.

## c. Sòls

A les plataformes els sòls que hi apareixen principalment són els mol·lisòls generalment

descarbonats. A les vessants amb col·luvions periglacials s'han desenvolupat inceptisòls carbonats, profunds, amb elements grossos abundats i amb acumulacions secundàries de carbonats. En canvi, en els sòls de les vessants de les zones més baixes de la Vall són entisòls amb caràcter lític i carbonatats.

Els sòls amb horitzons petrocàlcics desenvolupats en vessants de fort pendent són de gran interès científic per la seva singularitat. Els processos d'erosió hídrica dels sòls resultats de la degradació dels murs de pedra de les parcel·les agrícoles abandonades constitueixen un risc greu de degradació ambiental.

### **2.1.2. Medi biòtic**

Són els diferents factors vius tant animals com vegetals que donen forma a un ecosistema. Seguidament estan explicats:

#### **a. La fauna vertebrada**

La fauna vertebrada a Alinyà es compon per 15 espècies de peixos (10 d'elles introduïdes), 8 d'amfibis, 12 de rèptils, 182 d'ocells i 35 de mamífers.

El rèptils es reparteixen en 7 espècies de saures i 5 d'ofidis, amb poca representació d'espècies centreeuropees.

La fauna piscícola<sup>14</sup> és presenta en espècies de trams mitjans i alts de la conca del Segre. L'existència del pantà d'Oliana ha conduït a la proliferació de peixos al·lòctons, superiors en varietat d'espècies als autòctons. Els ocells, es distingeixen en 87 espècies sedentàries o presents tot l'any, entre les quals 38 reben efectius hivernants importants. Com a estivals, consten 41 espècies, 12 d'elles amb efectius migradors o hivernants considerables.

El total de nidificants localitzats és de 122 espècies segures i 7 probables. Cal destacar el gran nombre d'espècies migradores al llarg de la vall del Segre i la conjunció d'ocells d'ambients mediterranis amb d'altres d'afinitat centreeuropea.

En els mamífers tenen una bona representació d'ungulats i carnívors, amb 4 i 8 espècies respectivament.

La diversitat faunística de la vall d'Alinyà, en el conjunt de l'àmbit d'estudi, és representativa dels ambients naturals dels Prepirineus on són presents tant espècies

mediterrànies d'espais oberts com euro-siberianes d'alta muntanya. La diversitat estructural a l'escala del paisatge i l'amplitud fan que hi hagi una elevada riquesa específica sobretot en ocells i mamífers.

Alinyà destaca per la fauna variada de rapinyaries. El trencalòs n'és l'emblema principal, a causa del seu estat de conservació crítica a escala Europea.

## b. Flora

La vall d'Alinyà proporciona molt bons exemples de les comunitats i els paisatges vegetals característics de les serralades exteriors del Prepirineu calcari<sup>5</sup> català.

Una gran part del territori és cobert per diferents tipus de boscos, matollars i pastures arranats segons la zonació altitudinal alpina, també per extensions importants de rocam; els conreus i les àrees antropitzades, al seu torn, ocupen, sobretot, les àrees de relleu suau de les prats baixes i de muntanya mitjana. La vegetació de caràcter mediterrani o submediterrani hi és molt estesa i diversificada, fins i tot a els parts culminants.

Els boscos representen al voltant del 53% de la seva superfície total, també hi a matollars al volant d'un 22%; els prats i conreus representant conjuntament un 14%.

Es poden distingir tres rangs altitudinals amb característiques faunístiques diferents: la plana del Segre, bàsicament agrícola, entre 500 i 600 m d'altitud; l'estatge montà, entès en un sentit ampli, que abasta des dels alzinars i rouredes fins a les pinedes altimontades de pi roig, a 1700 m i finalment l'estatge subalpí, caracteritzat pels prats i pinades de pi negre fins els 2300 m culminants.

Els boscos són exclusivament de 5 espècies, *Pinus nigra ssp. salzmannii* (pinassa), *Pinus sylvestris* (pi roig), *Pinus uncinata* (pi negre), *Quercus ilex ssp. ballota* (alzina), *Quercus subpyrenaica* (roure subpirinenc). Entre les espècies dominats hi ha una desproporció molt considerable a favor dels pins.

Pel que fa a l'extensió territorial, ja que l'alzina seria la tercera espècie des d'aquest punt de vista, sinó pel que fa a les existències en volum amb escorça, atès que els alzinars es caracteritzen per una baixa densitat de peus menuts, rebrots.

El paisatge forestal montà manté una elevada riquesa gràcies en bona part al manteniment de la pastura extensiva i del paisatge en mosaic. És del tot recomanable

doncs mantenir aquesta heterogeneïtat estructural i potenciar-la en mesura que es pugui mitjançant una gestió de conservació.

El Catàleg florístic consta de 931 tàxons de rang específic o interespecífic<sup>17</sup>, un valor sensiblement inferior als de les flores d'altres àrees prepirinenques o pirinenques. Entre els factors que explicarien aquest fet cal assenyalar sobretot la manca de substrats àcids, l'extensió força limitada d'alta muntanya i també l'escassetat d'hàbitats aquàtics permanents.

Molts dels tipus de vegetació més comuns a la vall d'Alinyà esdevenen, per contra, ben escassos en el context d'Europa occidental, per la qual cosa una gran part figuren a les llistes d'hàbitats d'interès de la UE.

En aquest aspecte, cal destacar, sobretot, els boscos de pinassa i els de pi negre, tots dos qualificats d'hàbitats d'interès prioritari, que cobreixen superfícies extenses - i ben conservades - a l'àrea estudiada. Una vintena més de comunitats gaudeixen de la qualificació d'hàbitat d'interès comunitari.

### **2.1.3. Medi humà**

Conjunt de processos que hi ha a l'ecosistema causats per l'acció de l'home, aquest són explicats a continuació:

#### **a. Activitat antròpica - Paisatge**

El paisatge de la vall d'Alinyà, com el de moltes valls pirinenques, s'ha vist profundament modificat per l'actuació humana des de temps prehistòrics. No és possible entendre els trets paisatgístics de la vegetació sense considerar la profunda petjada que els humans deixen en la seva interacció amb l'entorn. Entre les activitats més importants d'aquesta actuació antròpica, a la vall d'Alinyà hi destaquen les agrícoles i les ramaders que han tingut com a conseqüència paisatgística la reducció de la superfície arbrada i l'establiment dels cultius, els prats de dall i les pastures.

L'acció antròpica també té profundes repercussions sobre els aspectes naturalistes de la Vall. És conegut que la pastura incrementa la biodiversitat dels ecosistemes si les pressions són moderades (hipòtesi de la pertorbació mitjana, Connell, 1978) i que el tipus de maneig modifica sensiblement la vegetació i, com a conseqüència, el paisatge (Bulloc et al., 2011; Fransworth & Anderson, 2001). L'estat de la vegetació determina alhora la

composició faunística dels microorganismes, i s'estableix un procés de retroalimentació entre els factors biòtics, els de gestió, i el medi (Segastà et al., 1998).

Les interaccions entre els humans i el medi, però, són dinàmiques i introdueixen un altre element molt importat amb vista a les interpretacions paisatgístiques i a l'elaboració de la gestió pel territori. Els darrers anys, la millora de les condicions productives globals ha portat a l'abandonament dels camps de difícil accés i mecanització complicada. La davallada de la població a les zones rurals, generalitzada a escala europea. També afecta la vall d'Alinyà. La disminució agreuja el procés d'abandonament de les activitats agrícoles i ramaderes, la qual cosa contribueix a accentuar els canvis paisatgístics. Si, fruit d'aquest condicionants socioeconòmics, es produeix una davallada de la càrrega ramadera, s'abandonen pastures i comença el procés d'invasió per part del matollar. La conseqüència és una homogeneïtzació paisatgística, amb la desaparició d'ambients agrícoles i ramaders tradicionals, que repercuteix directament sobre la diversitat d'organismes que es mantenen en els ecosistemes agrosilvopastorals.

b. Habitants de la vall:

Actualment la vall d'Alinyà té 174 habitants representant una densitat de 2,3 hab/km<sup>2</sup>.

Es pot caracteritzar la Vall com un territori on el ventall de recursos econòmics està poc diversificat. L'activitat agrícola i ramadera hi continua sent preponderant, malgrat la reducció progressiva del nombre d'explotacions i l'abandonament d'una part significativa de la terra cultivada. Tot i així una part de la terra que havia estat dedicada als conreus tradicionals - cereals, patates, llegums - ha estat substituïda pels farratges, bàsicament destinats al bestia boví.

Als darrers decennis, hi ha hagut una baixada de l'activitat en el sector primari; s'ha vist contrarestada, d'alguna manera, amb el increment de la dedicació a temps parcial - a vegades, limitada als cap de setmana -. Aquest canvi de comportament s'ha vist afavorit per la creació de llocs de treball en la indústria i en els serveis essent un radi d'acció més o menys proper - Ollana, Organyà, La Seu d'Urgell, Andorra -.

Aquest últims anys l'obertura de la Vall cap a altres sectors de l'economia i el desenvolupament de noves iniciatives han estat mínims. Ara mateix s'hi comptabilitzen tant sols dues cases que fan d'hostal. També hi ha hagut un increment en la rehabilitació d'antics edificis ja sigui per primeres o segones residències.

## 2.2. Marc conceptual

### 2.2.1. Estudis previs

En aquest apartat s'analitzaran els estudis que hi ha actualment que parlen de connectivitat ecològica, i sobretot de la connectivitat ecològica aèria.

Partim de la base de que un estudi o projecte similar al present, centrat a la connectivitat ecològica dels necròfags no existeix (Xavier Mayor 2013, com. verb.). El que si que es troba són llibres o articles que parlen de la connectivitat en sí.

Fins a finals dels anys 90 l'única connectivitat que es tractava al món era la d'alguna espècie, potser emblemàtica, que s'havia quedat aïllada i se li havia de donar sortida perquè s'expandís. Aleshores, es duien a terme accions de gestió. Va ser el 1992, amb el Conveni de la Diversitat Biològica quan hi va haver el canvi conceptual. A partir d'aquí es veu que el problema no és com es mou una espècie, sinó que s'ha d'aconseguir que el conjunt d'espècies es puguin moure per si soles, sense dependre dels humans.

El primer article que fa referència a la connectivitat ecològica és "*Habitat Corridors: their role in wildlife management and conservation*", publicat el 1990 per Bennett. A.F.. La segona vegada que es va parlar públicament del tema de la connectivitat ecològica va ser citat per Xavier Mayor, en Conveni de la Diversitat Biològica, exposant i raonant el terme de connectivitat ecològica. Més tard, arran al Congrés Un Futur Sostenible de 2003, el mateix X. Mayor, publica *Un Model Territorial i Estratègic per a la preservació de l'entorn a Catalunya*, on s'hi veu explicada l'evolució i implantació de la connectivitat a Catalunya i diferents pautes possibles a ser seguides per aconseguir una òptima connectivitat.

Aquests dos autors citats van ser els dos primers que van parlar sobre connectivitat ecològica, concepte desconegut fins al moment.

Per focalitzar en el temàtica de les aus necròfages, el grup de treball ha realitzat una recerca bibliogràfica de diversos projectes de final de carrera.

Per aprendre del projecte de reintroducció del voltor negre, ha estat útil, el projecte de Reintroducción del buitre negro en Pirineos como puente en la comunicación de las poblaciones europeas, de Lorena Muñoz Juste, com a projecte de final de Grau de Biologia per la Universitat de Salamanca. A més a més, el treball de final de màster en biologia de la conservació de Juan José Iglesias, de la Universitat Computense de Madrid,

*Análisis comparado de la dispersión de dos poblaciones de buitre negro (Aegypius monachus): efectos de la reintroducción*, igual que el projecte de *Un gegant del cel en perill d'extinció*, de Gerard Anri Puigdomènech i Adrià Marcet Pavón de la Universitat Autònoma de Barcelona. Els citats anteriorment han servit per veure i determinar algunes problemàtiques i el nivells de socialització de la gent de la zona en referència a les aus necròfagues.

A més, pel què fa a casos concrets de connectivitat, hi ha publicat un llibre important: *Conectividad ecológica territorial, estudio de casos de conectividad ecológica y socioeconómica* de F.Díaz y M.F. Smith de 2011.

Seguidament es parlarà sobre el terme de connectivitat per tal d'introduir els conceptes bàsics que s'inclouran en l'estudi.

## **2.2.2. Principis bàsics de la connectivitat**

Es poden considerar els principis bàsics de la connectivitat els següents:

Totes les espècies d'aquest planeta es mouen, aquest moviment avarca des de micròmetres fins a milers de quilòmetres a través dels diferents medis. Per tant el moviment de tot ésser viu és fonamental i característic en cada cas, és a dir, no es pot alterar ja que qualsevol alteració pot provocar greus canvis tant en un individu concret com en altres.

L'*Homo sapiens sapiens* és l'única espècie que ha establert fronteres a la Terra, totes les altres espècies no disposen de límits clars. Així doncs per poder entendre el moviment de les diferents espècies hem d'eliminar aquestes fronteres.

Els canvis fets en els usos del sòl, els mosaics, produeixen una reducció de l'àrea dels espais naturals i semi naturals, provocant el deteriorament d'altres terrenys i la fragmentació de molts d'aquests. Disminuint així la biodiversitat.

Totes les espècies, unes en major grau i les altres en menor, interaccionen entre elles.

Res és permanent, tot canvia, així doncs no s'ha d'intentar mantenir el medi sense alterar sinó que s'ha de permetre el canvi.

A partir dels principis bàsics citats s'estableixen unes teories de la connectivitat, que seran explicades a continuació:

És important que les poblacions connectin ecològicament, tant per temes d'intercanvi genètic com per mantenir en vigor la població. Aquestes poblacions, per dinàmica ecològica tant es redueixen com s'expandeixen i colonitzen nous espais, unes més i d'altres menys, tant parlant d'espècies de flora com de fauna.

Fins a finals dels anys noranta, la única connectivitat que es tractava era la del puma o d'alguna espècie que havia quedat aïllada. També es capturaven individus i es portaven a un altre nínxol per augmentar la barreja genètica d'aquella espècie. Sempre eren accions puntuals de gestió.

L'any 1992 degut al Conveni de la Diversitat Biològica es va produir un canvi conceptual. Un dels principis que es marcava era protegir la biodiversitat general a part de les espècies que estan en una situació vulnerable. Per gestionar aquesta protecció es van determinar una sèrie d'espais protegits i mitjançant aquests s'ha de protegir la biodiversitat general i aquí es on entra el concepte de connectivitat ecològica.

En un principi s'usava un terme més restringit, el de connectors o corredors biològics, el qual feia referència a passadissos entre indrets de gran interès natural els quals havien de ser protegits per assegurar la supervivència d'alguna espècie concreta. El terme connectivitat ecològica, no considera només relacions biològiques, sinó els fluxos energètics i materials d'un ecosistema amb les interaccions que es produeixen en el medi físic i les del món biològic amb aquest. Sovint no es tracta de relacions tròfiques, sinó únicament físiques com l'evaporació de l'aigua del sòl que depèn de la radiació solar, la disponibilitat d'aigua i nutrients del sòl que depenen de l'escorrentia superficial d'aigua. Així doncs inclou la dimensió i la dinàmica funcional del medi natural que permet la dispersió, el moviment dels organismes en demanda del seu cicle vital, el manteniment dels processos ecològics i el funcionament dels ecosistemes, a més també aporta avantatges socials.

El seu primer avantatge és que si la fragmentació i les barreres han demostrat que són un problema, la connexió n'és la solució. Un segon avantatge és que la connectivitat ecològica és aplicable a totes les escales, així dona resposta tant a problemes locals, com a internacionals. L'últim avantatge és que és aplicable a tots els sectors, ofereix indicacions tant pel que fa al desenvolupament de l'activitat agrícola com pel disseny d'infraestructures.

En front a la realització d'una estratègia de connectivitat ecològica no s'han d'eliminar tots



els usos humans de la zona sinó que en alguns casos el manteniment de determinats usos compatibles amb la conservació és necessari. En aquest aspecte, les polítiques sectorials que hi incideixin hauran de definir clarament els usos que hi són admesos.

Per tant només una estratègia interdisciplinària pot afrontar els problemes deguts a la fragmentació de la matriu territorial amb èxit i aquesta dóna solucions que poden anar des dels corredors biològics, pensats per a determinades espècies, fins als itineraris de caire paisatgístic, relacionats amb el lleure.

Per la gestió de cada tipus d'espai, és necessari definir de manera clara a qui corresponen les responsabilitats de gestió de cadascun dels elements connectius, i quins són els objectius que es persegueixen en cada cas, ja que variarà segons la localització, la funció o els usos que s'hi duguin a terme.

Qualsevol espai que vulgui complir l'objectiu de mantenir la connectivitat ecològica pot desenvolupar altres funcions, però el seu disseny, dimensió i gestió hauran de tenir sempre una justificació d'acord amb uns objectius de conservació de la biodiversitat.

La connectivitat, la qual ha estat exposada anteriorment, presenta una sèrie de dimensions (dimensions de les forces inductores de caràcter biològic, les de caràcter físic i les de caràcter socioculturals). Aquestes parts s'expliquen a continuació:

a. Dimensions de les forces inductores de caràcter biològic:

- Biomassa: depenent de la maduresa ecològica de la vegetació i de la precipitació de la zona, aquesta vegetació produirà més biomassa en estats juvenils i a major precipitació. Segons l'asimetria del relleu, s'originen diferents tipus de fronteres degut a l'acumulació heterogènia de biomassa entre aquestes disconformitats.
- Taxes de renovació: la producció per unitat de biomassa indica la producció de nova biomassa en cada nivell tròfic en relació a l'existent.
- Maduresa de la vegetació: els sistemes juvenils que contenen molta biomassa solen tenir taxes baixes de renovació i són menys productius que els madurs d'escassa biomassa, a igualtat de disponibilitat d'aigua. Un exemple són el prat i el bosc. Aquesta tensió energètica genera un flux energètic potencial de les parts més productives a les que ho són menys.
- Moviments de la fauna: aquests són diferents en cada espècie, ja que depenen de la superfície, alimentació, hàbitat, si es desplacen independentment o en manada, la

velocitat del desplaçament, l'altura del desplaçament sobre el sòl i la capacitat per superar obstacles.

b. Dimensions de les forces de caràcter físic:

La topografia, el tipus de substrat, el sòl, el clima local i el tipus de formació vegetal condicionen decisivament els fenòmens físics determinants:

- Altitud: és la distància vertical d'un objecte respecte d'un origen determinat, normalment es pren el nivell del mar.
- Pendent: informa de la velocitat potencial del flux hídric condicionat per la gravetat.
- Orientació: informa sobre la intercepció de la radiació solar. L'orientació cap al sud suposa una major evapotranspiració que la nord.
- Radiació solar: és l'energia electromagnètica radiada pel sol.
- Tèrmiques: és una columna d'aire ascendent des de baixes altituds de l'atmosfera. Aquestes es creen degut a l'escalfament desigual de la superfície terrestre per la radiació solar.
- Climàtiques: comprèn la precipitació mitjana anual, primaveral i estival (mm), evapotranspiració potencial (mm), temperatura mitjana anual, del mes més fred, de l'estival (°C) i del número de dies de glaçada, boira i nevada a l'any.
- Geològiques: aquesta variable engloba la litologia del sòl i les seves propietats.

c. Dimensions de les forces de caràcter sociocultural:

El paisatge també es veu modificat per les activitats humanes i constantment es produeix una interacció entre cultura i naturalesa. Hi ha diferents tipus d'interacció, l'activitat agrària tradicional ha creat una estructura rural integrada en les trames ecològiques naturals, però en el cas de les infraestructures modernes (vies, torres de llum...) són alienes als paisatges naturals que travessen. Aquestes causen un trencament en les connexions del teixit territorial inhibint la permeabilitat ecològica que depèn de la qualitat, disponibilitat i recursos de l'espai.

Les infraestructures que inhabiliten la permeabilitat ecològica reduint la connectivitat entre aquests espais es poden dir barreres ecològiques que poden ser tant físiques com químiques.

### 2.2.3. Tipus de connexions

Les tipologies de desplaçaments són molt variades. Segons el medi on es mou una espècie varia la forma desplaçar-se. Seguidament es mostraran les diferents connexions ecològiques depenen del medi en el qual es duen a terme:

#### a. Connexions ecològiques terrestres

Es basa en el moviment dels animals pel sòl. En aquest medi el moviment de les espècies pren dimensions molt importants i els desplaçaments són molt més complexos i diversos. Per exemple hi ha animals que s'arrosseguen per terra i n'hi ha que corren pels arbres; s'ha de tenir en compte tots els possibles moviments d'aquest. Les diferents espècies es mouen gràcies a les seves capacitats, no hi ha moviments propis de l'entorn com passa en el medi aeri o marí.

L'entorn terrestre és el més modificat per l'activitat humana, fet que fa que sigui el més fragmentat, és a dir, que està en forma de mosaic. En conseqüència es pot afirmar que és el medi on hi ha menys connectivitat ecològica, per tant és on els diferents éssers vius ho tenen més complicat per desplaçar-se i comunicar-se.

#### b. Connexions ecològiques marines

El medi de transport és el mar, on poden presentar desplaçaments dirigits o no dirigits. Els dos vénen condicionats pel moviment del medi com per exemple corrents, turbulències, gradients... Tot i això en el medi marí la permeabilitat ecològica és en general més alta que en el medi terrestre ja que està menys antropitzada.

#### c. Connexions ecològiques fluvials

En els espais fluvials el medi de transport és el riu. Presenten una continuïtat gairebé lineal, degut això es pot afirmar que són ambients molt importants per la connectivitat ecològica.

A més, estableixen una continuïtat sovint de llarg recorregut que permet el desplaçament de moltes espècies. En aquest sentit sovint l'estructura dels espais fluvials dóna moltes possibilitats d'accedir a territoris diferents i distants, però cal tenir clar que tots es troben dins d'una mateixa conca fluvial.

Habitualment el que ha estat modificat és el recorregut del riu fent que aquest sigui menor.

Fet que ha perjudicat a les diferents espècies que hi viuen, tenint menys espai per sobreviure; tot i així la permeabilitat és bastant alta.

d. Connexions ecològiques aèries:

El medi aeri proporciona una mobilitat bàsica basada en diferències de pressió i temperatura que faciliten, de vegades de manera important, el transport passiu lligat a la gravetat per a moltes espècies i alhora permeten el moviment actiu de moltes altres.

En aquest medi la permeabilitat és bastant alta, degut a la poca intervenció humana en comparació amb el terrestre. A part també cal tenir en compte que si la persona modifica el medi terrestre pot afectar en la connectivitat del medi aeri ja que realitzant mosaics pots talar arbres on nidifiquen ocells els quals es desplacen volant.

#### **2.2.4. Impactes de la connectivitat**

Tots els anàlisis sobre la biodiversitat a Europa realitzats pels principals organismes europeus, com l'Agència Europea del Medi Ambient, coincideixen en que s'està produint una pèrdua de diversitat biològica, aquesta pèrdua està directament relacionada amb la dificultat en les connexions ecològiques de les diferents espècies. Les principals causes d'aquesta pèrdua generalment associades a l'efecte de barrera ecològica<sup>3</sup> són:

- La intensificació de l'agricultura i l'abandonament rural: la transformació d'un model d'explotació més extensiu que s'ha produït en les darreres dècades ha donat lloc a una reducció de l'àrea dels espais naturals i seminaturals importants per garantir la connectivitat ecològica.
- Intensificació de l'aprofitament forestal: introducció d'espècies de creixement ràpid, els processos d'homogeneïtzació, la simplificació forestal i les practiques d'extracció de fusta han generat una pèrdua general de valors ambientals i de connectivitat.
- Urbanització del sòl: ha augmentat exponencialment la superfície construïda a Espanya i la urbanització dispersa.
- Degradació i desaparició de zones humides: l'augment d'urbanització ha donat lloc a molts problemes de contaminació d'aigües.
- Activitats extractives: de caràcter industrial com poden ser mines, pedreres, explotacions a cel obert i extracció d'àrids en rius i riberes generen importants i irreversibles impactes.

- Incendis forestals: són fonamentals en els ecosistemes mediterranis, però en les darreres dècades aquests incendis ocorren més sovint i són de major intensitat, sobrepasant la resiliència dels diferents sistemes.
- Infraestructures i línies de transport: la causa fonamental de la pèrdua de connectivitat.
- Infraestructures i captacions dins els cursos fluvials: la construcció de preses i embassaments, està inhibint el manteniment del caudal ecològic.
- Tanques cinegètiques: determinades explotacions amb alts rendiments econòmics, estan donant lloc a la necessitat de controlar diferents espècies mitjançant tanques, condicionant la connectivitat ecològica i aïllant la fauna i provocant efectes genètics no desitjats.
- Canals de ciment: les parets i el seu pendent estan fent inexpugnable el pas de la fauna.
- Aerogeneradors i torres elèctriques: les dues tipologies d'infraestructures, afecten molt al moviment de les aus.

Com a conseqüència d'aquesta fragmentació, es produeix un esmicolament dels espais naturals i dels ecosistemes en trossos cada cop més petits i aïllats. Alhora, queden envoltats de barreres antròpiques de manera que cada vegada esdevenen menys viables les connexions entre els diferents nínxols pel manteniment de certes espècies.

Existeix en consens, que una estratègia connectiva adequada serà aquella que inclogui l'establiment d'una veritable xarxa ecològica, entesa com un conjunt d'espais naturals, que generalment gaudiran de protecció. També estaran connectats entre si mitjançant espais suficientment conservats de la matriu territorial com per permetre els moviments i la dispersió de les espècies de la flora i de la fauna i el manteniment de la funcionalitat dels ecosistemes i dels processos ecològics essencials. Cal advertir, però, que una xarxa ecològica mal concebuda, o insuficientment gestionada, pot tenir efectes negatius per a la conservació.

El concepte teòric més desenvolupat en l'àmbit de la política de conservació de la biodiversitat i de l'ordenació del territori és el de xarxa ecològica funcional. Es basa en definir l'estructura ecològica bàsica del territori des del punt de vista dinàmic del medi natural, és a dir, dels fluxos (nutrients, gens, espores, llavors, espècies, etc.) que s'estableixen entre els seus components.

Les bases d'aquest enfocament, les va establir l'Estratègia europea per a la diversitat

biològica i paisatgística, l'any 1995, en definir la xarxa ecològica europea.

Aquest enfocament més global solament es pot assolir si s'aconsegueix integrar efectivament la conservació de la biodiversitat en el marc de les diferents polítiques sectorials.

Segons el medi, les interaccions són graduals, per exemple el terrestre hi ha molta més dificultat pel pas de fauna que a l'aeri ja que l'espècie humana es mou pel que s'ha nomenat primer. No obstant s'ha de tenir en compte que tot i tenir diferents obres de drenatge a les infraestructures que han realitzat els humans per tal d'assegurar una bona connectivitat ecològica, pot ser que els diferents individus no les usin. Per aquest motiu és imprescindible tenir diferents eines, entitats, entre altres per tal d'assegurar la funcionalitat.

### **2.2.5. Aus necròfagues i societat**

La integració de la conservació de la natura en el procés de presa de decisions socioeconòmiques és un prerrequisit de tota política de conservació eficaç.

Aquest enfocament adquireix encara més relleu si es té en compte la multifuncionalitat de la matriu territorial i el fet que la major part dels ecosistemes de l'entorn ja han estat afectats. Aquesta multifuncionalitat del medi natural, especialment en els llocs més densament poblats caldrà fer referència a la connectivitat paisatgística. El qual és un concepte més antropogènic i que comporta l'existència i la continuïtat en el territori d'una morfologia i d'unes característiques del medi d'un reconegut valor estètic i alhora, susceptibles de ser aprofitades pels ciutadans i ciutadanes per a activitats de lleure i d'educació ambiental. Així doncs, en les zones més densament poblades, a l'hora de plantejar i dissenyar estratègies connectives i de manteniment de la funcionalitat dels ecosistemes, també s'hauran de considerar les funcions socials.

Tanmateix, la prioritat en matèria de connectivitat ecològica consisteix a prevenir la fragmentació del territori i dels seus sistemes naturals, evitant la disminució de la seva permeabilitat en relació amb els fluxos ecològics. La conservació de tots aquells components de la matriu territorial que tenen una funció connectiva i significativa és essencial, atès que l'adopció de mesures correctores o de restauració acostuma a ser difícil i a tenir uns costos elevats.

Aquesta acció, promou una major implicació de la ciutadania a les polítiques ambientals, ja sigui mitjançant actuacions de sensibilització, la tramesa d'informació completa i de qualitat, la seva participació en el procés de presa de decisions i l'afavoriment del seu suport als objectius ambientals.

La participació esdevé especialment significativa en aquells sectors del territori situats fora dels espais naturals protegits i en els quals l'adopció d'acords voluntaris de gestió, com pot ser en el cas de l'activitat agroforestal, és bàsica per a l'aplicació de les estratègies de connectivitat ecològica.

Un altre aspecte en el que hi ha un consens general és el dels coneixements sobre la biodiversitat. Es constata que, malgrat els avenços realitzats, el coneixement que se'n té encara és insuficient o no s'adapta prou bé a les necessitats de la gestió. També es deixa clar que en cap cas això no s'ha d'utilitzar com a excusa per a la inacció, ni com a fre de les decisions o activitats basades en l'estat actual dels coneixements, que ja és important.

Un dels aspectes que cal desenvolupar és el seguiment dels resultats que es vagin obtenint, de manera que les diferents polítiques amb incidència sobre la biodiversitat es puguin modificar, per millorar-ne l'efectivitat, a mesura que progressin els coneixements o es modifiquin els problemes.

La cooperació, entre comunitats autònomes veïnes i entre estats, en aquesta matèria és molt limitada de manera que resulta indispensable intensificar la cooperació entre fronteres. Especialment quan es tracta d'ecosistemes compartits i especialment sensibles, com pels espais fluvials (Directiva 2000/60/CE, per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües) o costaners i marins (Pla d'acció per a la Mediterrània) o quan es tracta d'espècies migratòries (Conveni sobre la conservació de les espècies migratòries d'animals silvestres). En canvi, per l'espai aeri no hi ha cap conveni, pla i/o directiva que faci referència a la gestió de la seva connectivitat ecològica.

## **2.3. Marc legal**

A Catalunya, els primers treballs sobre connectivitat ecològica van començar a realitzar-se a principis de la dècada dels noranta, analitzant les experiències de països capdavanters en la matèria i valorant la seva aplicabilitat a la realitat catalana. Molts experts de Catalunya participen en projectes a nivell europeu i internacional fent aportacions històriques significatives en l'àmbit de la connectivitat ecològica.

La incorporació a la normativa i al planejament de Catalunya de les aportacions teòriques i de les propostes pràctiques plantejades en relació a la connectivitat ecològica ha estat molt desigual, però en tots els sectors i durant els darrers anys, ha estat més o menys coherent.

Un antecedent significatiu és la Resolució 552/V, del Parlament de Catalunya, sobre l'elaboració d'un pla d'àrees de connexió ecològica a Catalunya (1998), la qual insta al Govern a l'adopció d'unes directrius estratègiques pel manteniment de les connexions ecològiques i paisatgístiques.

L'anomenat Missatge des de Malahide, de la Unió europea (2005) avança una mica més la concreció i estableix que el planejament territorial ha de garantir el manteniment i la millora de la funcionalitat ecològica del territori i la coherència de la Xarxa Natura 2000.

En el desenvolupament de la Llei 23/1983, de política territorial, la Llei 1/1995, per la qual s'aprova el Pla territorial general de Catalunya, estableix que aquest Pla és l'instrument que ha de definir els objectius per aconseguir el desenvolupament sostenible, l'equilibri territorial i la preservació del medi ambient a Catalunya.

Cal saber que, les directrius generals del Pla territorial general de Catalunya indiquen explícitament que cal tractar tots els espais protegits com un sistema territorial integrat d'espais naturals que ofereixi un continu natural i, d'aquesta manera, asseguri la continuïtat del sòl.

Mentre que el conveni sobre la diversitat biològica (1992) proposa incrementar el grau de protecció de les zones que envolten els espais naturals protegits, el Missatge des de Malahide (1995) ho concreta més i suggereix completar els espais naturals protegits amb corredors biològics.

Aquest és un aspecte que la Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservació dels ocells silvestres, i el Conveni sobre la conservació de les espècies migratòries d'animals silvestres (1979) reforcen, especialment en el cas de determinats hàbitats.

La conservació de les espècies en el conjunt de la seva àrea de distribució, tant a dins com a fora dels espais naturals protegits i en entorns amb diferents graus de transformació humana, és una de les prioritats del Conveni relatiu a la diversitat biològica (1992), del Conveni sobre la conservació de les espècies migratòries d'animals silvestres (1979), de les directives comunitàries sobre ocells i hàbitats, i del Protocol per les àrees



especialment protegides i per la diversitat biològica de la Mediterrània (1995).

En el marc de les successives conferències ministerials per a la protecció dels boscos a Europa, s'ha destacat sempre la multifuncionalitat dels boscos, tot reconeixent-los, de manera específica, el seu valor pel manteniment de la connectivitat ecològica. A la conferència d'Hèlsinki (1993) es va proposar l'establiment d'una xarxa de boscos madurs o amb característiques especials tant a escala nacional com europea.

Pel què fa a les 4 espècies de necròfags estudiades, tenim que:

### **2.3.1. Nivell europeu**

Tant el voltor comú, com el voltor negre, l'aufrany i el trençalòs, es troben sota el grau de protecció legal marcat per la Directiva 2009/147/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 30 de novembre, relativa a la conservació de les aus silvestres (Directiva d'ocells). L'Annex I de la Directiva citada defineix espècies que seran objecte de mesures de conservació especials quant a l'hàbitat, amb la finalitat d'assegurar-ne la supervivència i la reproducció en la seva àrea de distribució. El voltor comú també està inclòs en els Annexos I i II de la Directiva 79/409/CEE d'Aus, Annex II del Conveni relatiu a la conservació de la vida silvestre i del medi natural d'Europa (Conveni de Berna), Annex II del Conveni de Bonn i al C1 del Conveni CITES.

### **2.3.2. Nivell estatal**

Les quatre espècies es troben sota la Llei estatal 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat: annex IV (espècies que seran objecte de mesures de conservació especials quant a l'hàbitat, amb la finalitat d'assegurar-ne la supervivència i la reproducció en la seva àrea de distribució). A Espanya es considera el voltor negre i l'aufrany dins el catàleg estatal vigent com a espècie vulnerable (corre el risc de passar a la categoria en perill d'extinció o, per la seva raresa, s'enfronta a un risc de desaparició a la natura). Al trençalòs també se li fa especial atenció, i es troba dins el catàleg estatal vigent considerat com a espècie en perill d'extinció - la seva supervivència a curt termini és poc probable -. En canvi, el voltor comú a Espanya es considera fora de perill encara que està catalogat com a espècie d'interès especial des del 5 abril del 1990, és a dir que mereix una atenció particular en funció del seu valor científic, ecològic, cultural o per la seva singularitat i exigeix la redacció d'un Pla de Gestió.

### 2.3.3. Nivell autonòmic

Les quatre espècies es troben dins el Decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de protecció dels animals: espècie protegida de la fauna salvatge autòctona. Aquí, es considera el voltor negre i el trençalòs dins el Catàleg de fauna amenaçada de Catalunya - pendent d'aprovació - com a espècies en perill d'extinció (la seva supervivència a curt termini és poc probable). l'aufrany, que també estaria dins el Catàleg de fauna amenaçada de Catalunya - pendent d'aprovació -, seria considerat com a espècie vulnerable (corre el risc de passar a la categoria en perill d'extinció o, per la seva raresa, s'enfronta a un risc de desaparició a la natura). Finalment, el voltor comú apareix com a espècie d'interès especial en els catàlegs regionals de Navarra, Castella la Manxa, Madrid i Extremadura. Com a vulnerable al del País Basc i com extingida al de Múrcia.

Per concloure amb l'apartat de marc legal, cal dir que arran de la crisi de l'encefalopatia espongiforme bovina (EEB) de 2001, la UE va modificar la normativa i prohibir l'abandonament d'animals morts al camp i els femers, eliminant de cop l'aliment essencial de les espècies necròfages.

Aquesta normativa va exigir als ramaders de la UE canviar la forma de procedir quan algun cap de bestiar moria. Fins aquest moment, quan un animal que no era destinat a consum humà i moria, o bé era abandonat al camp o bé era traslladat a un lloc habilitat. Actualment regeix el Real Decret 1632/2011, de 14 de novembre, pel que es regula l'alimentació de determinades espècies de fauna silvestre amb subproductes animals no destinats al consum humà. Aquest RD suposa l'adaptació de la normativa estatal a la legislació comunitària (el contingut del Reglament (CE) 1069/2009 i del Reglament (UE) 142/2011), per l'aprovació d'un marc bàsic per l'alimentació d'espècies de fauna silvestre amb subproductes animals no destinats al consum humà, en especial als ocells necròfags i altres espècies protegides que també són necròfages de manera facultativa.

## 2.4. Necròfags

### 2.4.1. Situació dels necròfags a la vall d'Alinyà

Actualment el Pirineu català és l'únic indret d'Europa on hi viuen regularment els quatre voltors europeus: el voltor comú (*Gyps fulvus*), el voltor negre (*Aegypius monachus*), el

trencalòs (*Gypaetus barbatus*) i l'aufrany (*Neophron percnopterus*). Segons la memòria de la gent de la zona, fa uns 20 o 30 anys es veien necròfags sobrevolant la Vall freqüentment, però no amb l'aflluència actual.

Entre l'any 2000 i 2002, arran de la crisi de les vaques boges (EEB), l'alimentació disponible per als necròfags baixa dràsticament. Per solvatar el problema, es creen els punts d'alimentació suplementària (PAS<sup>20</sup>) o canyets<sup>6</sup>. A partir d'aquí, igual que en altres punts del Pirineu a Alinyà s'hi va bastir un PAS per ajudar aquests ocells i d'altres carronyaires facultatius com l'àguila daurada (*Aquila chrysaetos*), el milà reial (*Milvus milvus*) o el milà negre (*Milvus migrans*). Atrets pel PAS, els grans ocells poden arribar a concentrar-se en grans quantitats.

Actualment la normativa ja permet tornar a deixar el bestiar mort a la muntanya, però tot i així es segueixen gestionant els canyets.

Pel que fa al voltor negre, a partir d'un acord entre la Fundació Catalunya – La Pedrera i el Departament de Medi Ambient, es duu a terme el projecte de reintroducció al Pirineus. El 2007 s'alliberen els primers exemplars, arribant a tenir actualment 28 individus entre la reserva de Boumort i la Muntanya d'Alinyà, amb 6 parelles reproductores. Al 2010 s'allibera la Gala, primera femella alliberada a la Vall. El 9 de febrer de 2013 s'allibera Trasgu essent l'últim, fins al moment.

Per ara, han estat tres els polls que han volat amb èxit, després de més d'un segle de la seva desaparició. A la península ibèrica hi ha unes 1800 parelles de voltor negre, són individus ibèrics i no estan marcats.

## 2.4.2. Aufrany (*Neophron percnopterus*).

### Fitxa tècnica 2.1

FITXA TÈCNICA	
Regne	Animalia
Filo	Chordata
Classe	Aus
Ordre	Falconiformes
Família	Accipitridae
Gènere	<i>Neophron</i>
Espècie	<i>Neophron percnopterus</i>



Imatge 2.1 Aufrany

Autor: Pere Alonso

DESCRIPCIÓ FÍSICA	
Esperança de vida	35 - 40 anys
Pes	Entre 1,6 - 2,4 Kg
Ales	Ales blanques amb les plomes de l'extrem grans i llargues de color negre. L'envergadura alar oscil·la entre 150 - 170 cm
Color	El plumatge és bàsicament blanc amb tonalitats de color crema. Els joves el tenen de color castany uniforme, molt foscos per sota i la pell de la cara de color gris clar.
Ploma	La cara i el coll, de pell nua sense plomes, són de color groc, i és característic el plumall de llargues i primes plomes blanquinoses que envolta el cap.
Bec	El seu bec és llarg i estret i molt corbat i puntegut, de color groc excepte a l'extrem que és de color negre. És menys robust que el d'altres espècies de voltors; per aquest motiu no pot esquinçar la pell dels cadàvers de grans animals.
Potes	Són curtes i fortes, de color rosat amb les ungles negres.
Cua	Cuneïforme <sup>11</sup> .

Hi ha petites variacions biomètriques entre individus de diferents àrees geogràfiques.

DESCRIPCIÓ BIOLÒGICA	
Mudes	Patró de muda discontinu, on les plomes rêmiges i les directrius es substitueixen en alternança temporal i espacial amb la finalitat de perjudicar el menys possible la capacitat motriu. Es desenvolupa al final del cicle reproductor (juny - setembre). La muda s'inicia abans l'aparellament i finalitza a causa del viatge migratori a l'Àfrica. El immadur llueix un plomatge fosc que es fa clar anualment, amb les successives mudes, fins a l'edat adulta (4 - 5 anys).
Reproducció	L'aufrany entra en zel a mitjans - finals de març. Durant un període més o menys coincident amb el mes d'abril construirà o rehabilitarà el seu niu. Entre finals d'abril i principis de maig pondrà normalment dos ous, tot i que poden ser de un a tres. Després de la posta realitza un període d'incubació que es prolonga 40 dies fins a mitjans de juny i en el qual col·laboren dos sexes amb predomini de la femella. Sobrevis un únic poll en un percentatge estimat del 80%, desapareixent l'últim en néixer el primer degut a l'acaparament del menjar per part del germà gran. El segon ou pot resultar infèril .
Desenvolupament dels polls	El poll, romandrà al niu un període aproximat de 90 dies, fins que a mitjans d'agost salta del niu degut a la fam, ja que els seus pares s'hauran desentès d' ell per tal d' obligar-lo a aconseguir el seu propi aliment. Romandrà, en el territori parentiu fins que decideixi marxar, normalment abans que els seus pares.

CONDICIONS AMBIENTALS: Hàbitat	
Hàbitats per l'establiment dels nius,	Lligat a nidificar al medi rupícola, amb preferència d'hàbitats àrids i desforestats. Pràcticament qualsevol tipus de paret és apta per ell. Sol ocupar barrancs, penya-segats o tallats fluvials. Aquests llocs de nidificació en parets poc aparents fan que aquests fàcilment passin inadvertits. Es pot assentar a prop dels pobles o granges i fins i tot pot nidificar en construccions humanes.
Hàbitats per aconseguir aliment	Són carronyers i es solen alimentar en els femers i els abocadors d'escombraries ja que els hi és més fàcil trobar l'aliment. Sinó els trobem en el camp alimentant-se de carronya.

## RECURSOS NECESSARIS

<p>Paràmetres reproductius</p>	<p>L'aufrany és l'únic dels voltors ibèrics estrictament migrador. Monògam, encara que se li ha descrit la poliàndria com en el cas del trencalòs. Tot i no formar colònies reproductores, si formen dormitoris en què fan gala d'una gran tolerància i on es reuneixen abans de marxar en migració o al voltant de llocs on és fàcil aconseguir aliment, com en els abocadors.</p>
<p>Moviments migratoris</p>	<p>Passa els mesos d'hivern a l'Àfrica tornant el febrer a les seves àrees de cria a Espanya, però no apareixen de forma successiva fins al març. Romandran en les àrees de reproducció de manera estable fins a l'agost, disminuint notablement al setembre, època en què ja haurà conclòs el seu cicle reproductor. A l'octubre ja gairebé tots ells han partit cap a la sabana africana.</p>
<p>Alimentació</p>	<p>Mengen restes d'animals morts - conills, ocells, peixos, rèptils entre d'altres -. Quan altres espècies han acabat gairebé tota la carn, l'aufrany arriba per engolir les restes de pell i carn que queden enganxades als ossos, aprofitant qualsevol cosa. Quan troben un ou el trenquen amb el bec i es menja el seu contingut. Si l'ou és gran el llencen a terra o el trenquen amb una pedra. A més, també s'alimenten de les placentes i inclús dels excrements, expandint el seu ventall alimentari fins la coprofàgia.</p>

## INTERACCIONS AMB ESPÈCIES

<p>Organització social</p>	<p>En la migració, la companyia d'altres congèneres aporta avantatges. Els assentaments comunals són vitals, pels exemplars immadurs. Aquests, troben en aquests assentaments, tant la satisfacció de l'estómac com de les relacions socials intraespecífiques.</p>
<p>Interacció amb altres espècies</p>	<p>La proximitat amb les grans aus rupícoles, comporta esgarraps i cops d'ala especialment amb l'àguila real i, sobretot, amb el vultur comú. L'aufrany, degut a la seva menor grandària i gregarisme i el retard de l'estació reproductora, es veu bastant afectat.</p>

### 2.4.3. Trençalòs (*Gypaetus barbatus*)

Fitxa tècnica 2.2.

FITXA TÈCNICA	
Regne	Animalia
Filo	Chordata
Classe	Aus
Ordre	Falconiformes
Família	Accipitridae
Gènere	Gypaetinae
Espècie	<i>Gypaetus barbatus</i>



Imatge 2.2. Trençalòs  
Autor: Pere Alonso

DESCRIPCIÓ FÍSICA	
Esperança de vida	25 - 35 en llibertat, en captivitat pot arribar a viure més.
Pes	5.79 kg aprox.
Ales	Llargues i estretes, el color d'aquetes varien segons la muda.
Color	Cap blanc amb una màscara i barbes negres - li pengen del bec -; A la part superior del cap s'estén una taca de plomes negres. Els ulls tenen bandes grogues, vermelles i negres. Des dels ulls fins al bec es desplaça un antifaç negre. La coloració ventral pot variar de blanc pur a taronja. La part superior del cos és negra, amb els raquis de les plomes de color blanc.
Ploma	Presenten plomes a tot el cos incloent el cap i el coll. L'envergadura alar es troba entre 2.35 i 2.75 cm.
Bec	Fort i aixafat lateralment.
Potes	Presenten la capacitat prènsil, amb dits llargs i ungles fortes per tal de poder transportar aliment.
Cua	Té forma de cunya i es molt punxeguda (única entre els carronyaires)

Hi ha petites variacions biomètriques entre individus de diferents àrees geogràfiques.

DESCRIPCIÓ BIOLÒGICA	
Mudes	La muda es dilata entre els mesos de març i novembre. El procediment de muda és el següent: el primer any de vida no presenten mudes. Durant el segon, s'inicia la muda dels règims primaris interns - aquetes plomes són més curtes-. Durant el tercer hi ha les mudes de règims secundaris amb un aspecte irregular dentat, plomes velles més llargues i punxegudes. En quart i el cinquè molts exemplars ja són força similars als adults, és en el sisè que la majoria assoleixen el plomatge definitiu.
Reproducció	Una parella de trencalossos cria cada any - durant 177 dies -. L'estratègia reproductiva és de la K amb elevada longevitat i posta petita. Aquesta consta d'un o dos ous i generalment es realitza al febrer. La incubació comença amb el primer ou; el naixement és després de 55 - 60 dies d'incubació. Un cop nascuts els dos polls els adults maten el més petit. La femella no es separa del niu i el mascle aporta aliment (ossos). Els trencalossos generalment formen parelles però s'han descrit casos de tríos (dos mascles i una femella) i recentment s'han detectat casos de poligàmia (Fasce i Fasce, et al. 2011).
Desenvolupament dels polls	El pollet que sobreviu resta al niu durant quatre mesos i l'abandona als 106 - 133 dies, generalment a l'agost (Margalida, et al. 2019). Un cop a volat del niu encara depèn dels seus pares que l'alimentaran duran més de dos mesos. La ruptura definitiva sol tenir lloc a l'inici d'un altre cicle reproductiu per part dels adults.

CONDICIONS AMBIENTALS: Hàbitat	
Hàbitats per l'establiment dels nius	Zones muntanyoses amb parets rocalloses generalment calcàries i disponibilitat de recursos tròfics principalment els procedents de la ramaderia extensiva. A més està distribuït en comarques d'escassa presència humana i poca superfície arbrada. Cal tenir en compte que és una espècie territorial que nidifica amb parella.
Hàbitats per aconseguir aliment	És el mateix que el d'establiment dels nius ja que generalment no es mouen molt del voltant d'aquest i ja busquen nidar en zones on hi hagin disponibilitat d'aliment.



RECURSOS NECESSARIS	
Paràmetres reproductius	L'estratègia reproductora implica una estabilitat de parelles, aquest fet fa que si hi ha una mort d'una d'elles no natural poden fer davallar la tendència. Els paràmetres reproductors mostren una clara tendència regressiva (Margalida, inèdit).
Moviments en àrees de camp	Adults Un cop establerts en el territori només realitzen desplaçaments allunyats del sector de cria a la recerca de l'alimentació. És a dir no és una espècie oportunista, no realitza desplaçaments de caràcter estacional.
	Cria Un cop trencada la relació amb els progenitors volten pel Pirineu per les dues vessants amb una mitjana de 5000 km <sup>2</sup> fins que s'estableixen com a territorials amb espais vitals de 20000 km <sup>2</sup> - aquesta edat s'inicia entre els 4 i 5 anys -. Aproximadament als 6 anys s'emparellen i tornen a la zona on han nascut.
	Desplaçament per alimentació A l'època de cria no se'n van molt lluny del niu a buscar aliment, tot i que tenen zones més allunyades conegudes que han descobert en els seus moviments quan eren cries. (en aquestes zones també poden anar a cercar-hi aliment si hi ha escassetat en la seva zona).
Alimentació	La dieta es basa generalment ossos de mamífers però també hi pot haver ocells o rèptils (Margalida et al. 2009). Prefereix restes amb major contingut d'àcid oleic (Margalida et al. 2008). A més, també fan intents de robar aliments a altres individus de la mateixa espècie o d'altres (Bertran i Margalida et al. 2003).
Selecció del hàbitat de nidificació	Busquen penya – segats de roques calcàries majoritàriament. Les zones muntanyoses més altes no acostumen a ser seleccionades per nidar coma conseqüència del rigor hivernal. Cada parella de trencalòs disposa al seu territori de diversos nius que alternen anualment. Els nius generalment els situen coves, repeses o cornises entre d'altres. Els orienten de forma variada tot i així majoritàriament predominen les exposicions vers al S.

INTERECCIONS AMB ALTRES ESPÈCIES QUE AQUESTA REQUEREIX		
Organització social	La colònia	<p>No tenen colònia. És una espècie territorial, defensa un espai al voltat del niu que generalment no supera els 500 m de radi. La defensa territorial es basa en persecucions de vol durant un espai de temps que generalment no supera els 20 segons. Normalment no hi ha contacte físic durant la persecució.</p> <p>La intensitat defensiva de les parelles s'incrementa a mesura que avança la reproducció.</p>
	Entre colònies	<p>Els atacs territorials envers individus de la mateixa espècie es centren principalment en els individus potencialment reproductors. La visita de l'espècie a territoris allunyats durant la preposa podrien tenir com a significat tan la recerca de vacants com d'aparellaments amb altres parelles o establiment de parelles sexuals, per la qual cosa aquests individus potencialment competidors en són expulsats.</p>
Interacció amb altres espècies	<p>Atacs ocasionals a voltor comú o corbs. En el cas del voltor comú pot tenir origen en la competència per triar llocs on niar. Aquest fet fa que els atacs es produeixin rutinàriament al llarg de la reproducció amb l'objectiu de salvaguardar l'espai reproductiu. Això passa perquè el voltor comú és més gran que ell, per tant si agafen els nius de trençalòs són difícils d'expulsar.</p> <p>Pel que fa als corbs la conducta defensiva té un caràcter estacional, s'accentua l'agressivitat quan el poll té pocs dies de vida.</p> <p>El trençalòs és l'espècie que pateix més usurpacions, això és degut a que disposa de diferents nius.</p> <p>A part d'aquestes dos altres espècies són l'aufrany i el falco pelegrí.</p> <p>Cal dir que ell també s'apropia de nius ocupats.</p>	

## 2.4.4. Voltor comú (*Gyps fulvus*)

Fitxa tècnica 2.3

FITXA TÈCNICA	
Regne	Animalia
Filo	Chordata
Classe	Aus
Ordre	Falconiformes
Família	Accipitridae
Gènere	Gypinae
Espècie	<i>Gyps fulvus</i>



Imatge 2.3 Voltor comú

Autor: Pere Alonso

DESCRIPCIÓ FÍSICA	
Esperança de vida	Fins a 30 anys, (Elosegi et al., 1989)
Pes	8.96 kg aprox.
Ales	Llargues i amples, són convexes de la part centrat.
Color	Coloració general marronosa. Exceptuant les rèmiges primàries, secundàries i les rectrius que són marró fosc, gairebé negres. Bec amb tonalitats marrons - groguenques. L'iris és d'un marró vermellós, però amb un to fosc.
Ploma	Presenten plomes a tot, amb un collar de plomes lanceolades i de color marró clar. Del collar fins al cap només està cobert d'un plomissol blanc. L'envergadura alar fa més de 2,5 m.
Bec	Bec fort, aixafat lateralment i acabat amb punxa.
Potes	Presentes unes potes relativament llargues.
Cua	Allargada, amb forma arrodonida i acabada lleugerament amb punxa.

Hi ha petites variacions biomètriques entre individus de diferents àrees geogràfiques.

DESCRIPCIÓ BIOLÒGICA	
Mudes	La muda es dilata entre els mesos de juny i setembre. El procediment de muda són els següents: el primer any de vida són molt foscos i amb coloració uniforme. Durant el segon i tercer any, individus immadurs, ja presenten el collar lanceolat i el bec no tan fosc com en exemplars juvenils. Els exemplars subadults de quart o cinquè any ja són molt similars als adults. La muda de les plomes és un mosaic entre les plomes de juvenil i les d'adult. El collar es fa més clar igual que el bec, que també s'aclareix amb l'edat.
Reproducció	En general l'edat de la primera reproducció té lloc entre els 5 i 6 anys. Fan la posta d'un sol ou, i és entre principis de gener i finals de febrer. La coloració de l'ou és blanquinosa, lleugerament marcat per taques marrons. Tenen forma ovalada i sense brill. Segons (Fernández i Fernández et al., 1974) les dimensions de l'ou són de 93,2 x 67,8 mm. En la incubació hi participen els dos sexes i es perllonga fins a uns 52 dies.
Desenvolupament dels polls	El procés d'eclosió dura menys de 48 hores. Després de l'eclosió, ambdós adults s'ocupen d'alimentar el pollet. A diferència de l'aufrany o el trençalòs, el voltor comú no aporta l'aliment al niu amb les potes o el bec, sinó que el duu digerit i el regurgita un cop al niu. Aleshores el pollet picoteja les restes de la regurgitació.

CONDICIONS AMBIENTALS: Hàbitat	
Hàbitats per l'establiment dels nius	Nidifica en colònies i ubica els nius en penya-segats rocallosos. Principalment de tipus calcari o bé en conglomerats. El niu acostuma a estar format per unes poques branques, que van desapareixent durant el període de reproducció degut als aterratges i a les sortides dels adults.
Hàbitats per aconseguir aliment	Es poden desplaçar fins a 50 - 70 km des de la colònia de cria fins a punts d'alimentació suplementària, (Elosegui i Elosegui et al., 1977). Surten del niu per buscar aliment una mitjana de 7 o 8 hores al dia.

RECURSOS NECESSARIS	
Paràmetres reproductius	Ambdós progenitors inverteixen equitativament a l'esforç global reproductor, incloses totes les tasques. En conseqüència, i sobretot pels mascles, criar polls que no siguin els seus propis suposaria un cost biològic massa elevat.
Moviments en àrees de camp	Adults S'aproximen a l'aliment de forma jeràrquica, essent els adults els qui primer s'apropen. L'aliment durant l'hivern i la primavera el consumeixen principalment l'aliment que se'ls diposita.
	Cria Amb l'inici de l'hivern i l'inici de la reproducció, els voltors descendeixen a les zones de reproducció, on l'aliment és més abundant que a altituds superiors.
	Desplaçament per l'alimentació Poden detectar un cadàver a uns 4 o 5 km de distància. Els moviments entre voltors atreuen l'atenció d'altres voltors
Alimentació	La dieta es basa en els cadàvers d'animals domèstics, com vaques, eugues, ovelles, cabres i porcs, i en els salvatges com isards, senglars, cérvols i cabirols. L'aproximació als cadàvers sembla que té un caràcter jeràrquic d'edats, i són generalment els adults els qui primer s'hi apropen, seguits per subadults, immadurs i juvenils.
Selecció del hàbitat de nidificació	Ubica els nius en grans penya-segats rocallosos, normalment de roca calcària o conglomerats, s'agrupa en colònies. La construcció del niu té lloc poques setmanes abans de la posta, Mendelsshon i Leshem et al. 1983. La distància entre els nius veïns de congèneres variarà en funció de la densitat de la colònia i de la disponibilitat de repeses o cavitats en les parets rocalloses i amb fort pendent.

**INTERRECCIONS AMB ALTRES ESPÈCIES QUE AQUESTA REQUEREIX**

Organització social	La colònia	El voltor comú com a espècie colonial no mostra un comportament agressiu envers a conespecífics <sup>8</sup> i heteroespecífics <sup>16</sup> sinó que es tracta d'intrusions directes al niu. El comportament agressiu de l'espècie es dóna principalment al terra, durant les interaccions que es produeixen a l'hora de menjar al voltant d'una carronya. Fora d'això, exceptuant quan un voltor forà aterra a la cornisa o represa on es troba el niu, no acostumen a tenir lloc altres accions agressives de defensa de l'espai de nidificació.
	Entre colònies	Els dominis dels voltors comuns es ceneixen únicament a la plataforma del niu i la distància entre nius veïns de congèneres que variarà en funció de la densitat de la colònia i la disponibilitat de repeses o cavitats de la paret rocallosa. Segons (Mundy et al., 1992) l'àrea defensada pel voltor comú seria d'1 m <sup>2</sup> . Als Pirineus s'han observat distàncies entre nius de menys de 2 m, la qual cosa dóna una idea de la tolerància territorial com a espècie colonial.
Interacció amb altres espècies	Degut a l'increment poblacional de voltor comú, hi ha hagut una ocupació de molts penya-segats i nius d'altres espècies. A Catalunya s'ha pogut constatar com el voltor comú ha ocupat nius d'aufrany, àguila cuabarrada, àguila daurada i inclús de trençalòs. S'ha vist la nidificació d'una parella de voltor comú en un niu de voltor negre (Suetens et al., 1989).	

## 2.4.5. Voltor negre (*Aegypus monachus*)

### Fitxa tècnica 2.4

FITXA TÈCNICA	
Regne	Animalia
Filo	Chordata
Classe	Aus
Ordre	Falconiformes
Família	Accipitridae
Gènere	<i>Aegyptius</i>
Espècie	<i>Aegyptius monachus</i>



Imatge 2.4 Voltor negre  
Autor: Pere Alonso

DESCRIPCIÓ FÍSICA	
Esperança de vida	40 - 45 anys.
Pes	Aproximadament 10 kg.
Ales	Ales amples i rectangulars. A la punta d'aquestes té 6 o 7 plomes primàries destacant. Envergadura alar aproximada de 296 cm.
Color	Color fosc uniforme, el cap és negre o gris. El color del cos és marró. Els exemplars joves presenten una coloració més fosca al seu plomatge.
Ploma	Al cap no presenta plomes, a la resta del cos sí.
Bec	Robust i fort; la part més externa és de color fosc i la meitat interna de tons roses, varien amb l'edat.
Potes	Presenten la capacitat prènsil reduïda, amb dits llargs i ungles fortes.
Cua	Té forma de cunya ampla i no molt punxeguda.

Hi ha petites variacions biomètriques entre individus de diferents àrees geogràfiques.

DESCRIPCIÓ BIOLÒGICA	
Mudes	Muda de règims primaris de dins cap a fora, normalment de 2 a 4 plomes anuals, durant els quatre primers anys de vida. Es va canviant el la tonalitat del plomatge fins a arribar al definitiu que és als 6 anys aproximadament.
Reproducció	Reproducció de tipus K, és a dir, presenten una taxa de reproducció molt baixa amb una supervivència adulta molt alta. La maduresa sexual és a partir dels quatre anys. Forma parelles estables que duren potencialment tota la vida. Es reproduueixen cada any deixen descansos intercalats.
	El cicle reproductiu dura aproximadament 9 mesos, s'inicia al gener amb el festeig. Les còpules es produeixen normalment també al mes de gener i poden durar fins la incubació. La posta s'inicia a inicis de febrer i pot durar fins a mitjans d'abril. La incubació té un període que dura aproximadament 57 dies.
Desenvolupament dels polls	El desenvolupament dels polls és lent, estan quietes la niu al voltant de 110 - 120 dies aproximadament. Quan estan al niu els adults no se'n van del seu costat fins que els polls van creixent. Els primer vols els realitzen des de principis d'agost fins a principis d'octubre. Els juvenils tornen periòdicament al niu junt amb els progenitors per rebre aliment, normalment durant un temps estimat de dos mesos.

CONDICIONS AMBIENTALS: Hàbitat	
Hàbitats per l'establiment dels nius,	Construeix les seves plataformes de nidificació sobre arbres ubicats entre els 200 i 1900 m. Normalment són boscos mediterranis madurs amb nius situats a les copes dels arbres de <i>Q. suber</i> , <i>Q. ilex</i> , <i>P. pinaster</i> o en penya – segats amb vegetació mediterrània de <i>P. halepensis</i> (excepcionalment). També en boscos submediterranis de <i>Pinus sylvestris</i> i <i>P. nigra</i> . Generalment en zones allunyades de l'antropització.
Hàbitats per aconseguir aliment	La cerca d'aliment té lloc a matollars oberts o deveses, varia segons l'estació. Durant l'any fan desplaçaments sobre hàbitats amb major cobertura vegetal.



RECURSOS NECESSARIS		
Paràmetres reproductius	Depenen de l'impacta de la mortalitat en la població -ja sigui per causa natural o per causes de verí-, de la disponibilitat d'aliment i del nivell de molèsties ocasionades en les àrees de cria per tal que pugin emprendre degudament el vol.	
Moviments en àrees de camp	Adults	Realitzen desplaçaments de diferent magnitud, però s'ha de tenir en compte que és una espècie sedentària, les espècies de la qual estan la major part de l'any molt lligats a les colònies de cria.
	Cria	Un cop han abandonat el niu estan dels 3 - 5 anys següents desplaçant-se per tal de conèixer noves àrees.
	Desplaçaments per l'alimentació	Els seus moviments depenen de l'època de l'any, i l'edat dels individus. La superfície mitja que es mou cada exemplar adult reproductor pot variar entre de 135.000 ha a 300.000 ha, fent un moviment diari de 10.000 ha. Per contra, s'ha de tenir en compte que quan estan en època de cria els desplaçaments seran menors, no es desplaçaran una mitja de 16 a 28 km lluny del niu.
Alimentació	S'alimenta de restes d'animals morts, espècies de ramat i de fauna silvestre. El tipus de carronya varia segons la seva disponibilitat, l'àrea geogràfica i l'època de l'any.	
Selecció del hàbitat de nidificació	Generalment escull pinedes, situades en muntanyes abruptes i amb fortes pendents majoritàriament allunyades de les zones de major influència humana. Els pins han de ser madurs i de gran diàmetre. L'ideal és un pi gran envoltat de més petits (és probable que el pi triat sigui superior a la mitja del bosc). Aquest fet és degut a la necessitat de l'espècie d'emprendre el vol i d'aterrar amb comoditat. Els arbres han de tenir bon port ja que el niu pot arribar a mesurar 254 cm de diàmetre. En front a l'espècie de pi, els <i>P. sylvestris</i> han de ser madurs en canvi l'estructura de la copa de <i>P. pinaster</i> facilita la nidificació.	

INTERECCIONS AMB ALTRES ESPÈCIES QUE AQUESTA REQUEREIX		
Organització social	La colònia	<p>La seva colònia és laxa, amb sistema que comparteixen propietats i territori. Els diferents nius es troben concentrats en espais delimitats i distants entre ells. L'estructura interna funciona a partir d'un entramat de territoris que els voltors defensen. Les diferents parelles de la mateixa comunitat construeixen nius pròxims, aquesta distància pot variar des de desenes fins a centenars de metres.</p> <p>També presenta comportament d'espècies territorials per la prospecció de l'aliment, que es distribueixen més uniformement.</p>
	Entre colònies	<p>La distància entre colònies depèn de l'hàbitat disponible, per tant es pot estendre per diversos centenars de km<sup>2</sup>. Els adults romanen associats a les colònies de cria pràcticament tot l'any. Els exemplars que no han arribat a l'edat de cria en canvi poden estar associats al voltant d'una font d'aliment que no és la seva colònia. D'aquestes relacions obtenen beneficis ja que a part de realitzar vincles socials obtenen informació sobre les àrees on poden obtenir aliment, amb el mínim temps i energia.</p>
Interacció amb altres espècies	<p>Generalment presenta un comportament tranquil i poc agressiu amb les altres aus. Els membres de la parella defensen el niu, expulsant a altres espècies. L'espècie de voltor comú és la que habitualment li té més competència i això pot ser un problema a escala local quan la colònia de negre està amenaçada. A part, també existeix l'intercanvi de nius amb altres rapinyaires<sup>22</sup> forestals, com és el cas de l'àliga imperial ibèrica. La proximitat del niu amb aquesta pot portar casos de fustigació y expulsió del voltor que poden provocar la pèrdua de la posta o del poll de voltor negre. Per tant, es pot afirmar que encara que aquesta espècie no presenti un depredador original pot tenir baralles amb altres rapinyaries, un exemple clar és el del voltor comú.</p>	

## 2.4.6. Impactes

L'ésser humà, tant pel fet de conviure en espais on resideixen els necròfags com perquè aquests s'alimenten del bestiar, suposa un perill en el cicle vital dels necròfags. Aquest perill és tant voluntari (verins) com involuntari (línies elèctriques). Tot això genera una sèrie d'impactes aquest s'expliquen a continuació.

### a. Enverinament i contaminació.

Esquers enverinats: és una pràctica il·legal a la península Ibèrica, tot i així encara es realitza. La ingestió d'aquest esquers suposa una mort segura pels voltors, aquestes morts passen generalment entre abril i juny. El problema passa generalment a tota l'àrea de distribució d'aquesta espècie a la península, tot i això les colònies més afectades són les d'Andalusia i Castella.

Contaminació derivada de l'ús de biocides i altres compostos químics: Els productes químics s'utilitzen per l'agricultura i la ramaderia intensiva. Els necròfags, mitjançant la ingesta dels animals morts de la ramaderia, acumulen quantitats importants de compostos tòxics, que ocasionen problemes en la reproducció dels voltors.

Aquests productes químics es van prohibir al 1983 tot i així hi ha zones que s'ha continuat utilitzant, però s'han anat fent mesures per mitigar el problema.

### b. Reducció en la disponibilitat d'aliment.

A partir de l'aparició a Europa de les EET (encefalopaties espongiformes transmissibles), va entrar en vigor el Reglament (CE) N° 1774/2002 que prohibia l'abandonament de qualsevol espècie animal mort. Per tant, els animals morts s'han de lliurar a un gestor autoritzat per tal de que destrueixi els cadàvers mitjançant l'incineració en abocadors autoritzats amb un tractament previ que compleixi diferents condicions. El Reglament ha comportat una reducció en l'aliment dels carronyaires de forma creixent. Aquest fet es va constatar perquè va incrementar el nombre de necròfags desnodrits en el centres de recuperació d' animals.

### c. Molèsties per activitats humanes en zones de cria.

A les zones de cria es realitzen diferents activitats d'aprofitament com per exemple l'extracció de fusta, la neteja de la muntanya, etc. Aquestes activitats poden alterar la tranquil·litat i provocar l'abandó de postes o fins i tot de nuclis de cria. Per tal que aquest

fet no passi s'ha de realitzar un bon pla de gestió del bosc tenint en compte aquest fet.

#### d. Altres factors d'amenaça

Electrocució i col·lisió en línies elèctriques: Aquest riscos hi són sempre però incrementen si les infraestructures es troben situades en àrees d'alimentació o en nuclis de cria. Per tant és necessària la senyalització eficaç de cables perillosos o el canvi de disseny d'aquests.

Destrucció o alteració de l'hàbitat de nidificació o alimentació: hi ha una protecció legal perquè no hi hagin canvis en aquestes zones. No obstant, els usos tradicionals d'agricultura i ramaderia actualment pateixen canvis modificant les característiques de l'espai que poden afectar als hàbitats dels necròfags.

# Capítol II



## 3.OBJECTIUS

S'estableixen una sèrie d'objectius, generals i específics, per tal de definir les directius del projecte.

### 3.1. Objectius Generals

1. Deducir les dinàmiques que afecten el moviment aeri de les aus necròfagues per tal de determinar si aquestes afavoreixen o no el moviment.
2. Corroborar que la vall d'Alinyà és un punt de connectivitat ecològica de poblacions de les aus necròfagues tant a nivell peninsular com entre els espais circumveïns de la Vall.

Per tal que els dos objectius generals siguin possibles s'han plantejat altres objectius.

### 3.2. Objectius específics

1. Aproximació al concepte de connectivitat ecològica a partir de diversos procediments de recerca i entendre els diferents punts que avarca el terme com per exemple la connectivitat terrestre, aèria o fluvial.
2. Analitzar les poblacions de les aus necròfagues a la zona d'estudi, tant la seva morfologia com la seva alimentació, el seu hàbitat, conductes de les diferents espècies, relacions interespecífiques i ecologia d'aquestes.
3. Entendre la connectivitat ecològica fent referència a les aus necròfagues.
4. Estudiar les visions de diferents entitats, persones del territori i d'especialistes en la temàtica, els quals presenten un alt grau de coneixement, tant empíric com científic, de les aus necròfagues i de la connectivitat. Amb l'objectiu tant d'entendre el seu pas com la importància de la vall d'Alinyà i de les zones perifèriques.

5. Instruir al grup de treballen la realització d'un cens a nivell autonòmic, emmarcant la població de voltor comú de la vall d'Alinyà dins del Prepirineu català i també dins la península.
6. Aprendre i conèixer la població i la mobilitat del voltor negre, a partir del projecte de reintroducció a la vall d'Alinyà i, dels exemplars marcats amb transmissors.
7. Comprendre els diferents fenòmens meteorològics que poden afectar al moviment d'aquestes aus tant positivament com negativament, és a dir, possibles barreres ecològiques.
8. Entendre la importància dels canyets i la distribució d'aquests en el territori com a eina clau per a la conservació de les aus necròfagues tant per l'aportació d'aliment com per àrea protegida.
9. Determinar la importància estratègia de la vall d'Alinyà com a connector ecològic de les aus necròfagues per tal de que resulti un instrument útil per la conservació de la biodiversitat.
10. Analitzar si la presència d'aquests individus ve donada per l'aliment que s'hi troba, l'ecosistema, l'altitud o bé el lloc d'origen.
11. Arribar a redactar un document que reculli totes les bases conceptuals, teòriques i pràctiques de les aus necròfagues en el seu pas per la vall d'Alinyà.



## 4. METODOLOGIA

La metodologia que s'utilitzarà per tal de realitzar el projecte de connectivitat ecològica en necròfags és la següent:

A priori s'ha de realitzar una programació per tal que tots els membres del grup siguin conscients del que s'ha d'elaborar i fins a on es vol d'arribar.

En primer lloc el grup de recerca durà a terme una descripció de la zona d'estudi que consta de nou canyets (La Terreta, Serra de Lleràs, Isona, Boumort, Buseu, Bassella, Allinyà, Cal Roger i Capolat) seguidament es realitzarà una recerca bibliogràfica per tal de poder entendre a la perfecció el terme de connectivitat assolint així l'objectiu específic 1.

Per tal d'assolir l'objectiu específic 2 s'elaborarà una sèrie de fitxes tècniques concretes per cada espècie.

Un cop s'han comprès els aspectes sobre els necròfags i s'ha investigat sobre la connectivitat ecològica, objectius específics 1 i 2, la informació procedent d'aquests dos es combinarà per tal d'estudiar la connectivitat ecològica en les aus necròfagues, complint així l'objectiu específic 3 a part per complementar aquest es faran unes entrevistes amb experts conductors del projecte de reintroducció.

Realitzada la recerca bibliogràfica, es començarà a dur a terme el treball de camp. Una part important serà l'efectuació d'entrevistes. Aquestes es faran per tal de concloure amb les diferents visions, del coneixement científic, sobre els necròfags i la connectivitat d'aquests. Per altra banda, també s'entrevistarà a habitants de la Vall, per saber la seva visió empírica i la repercussió social d'aquets. La majoria d'entrevistes es realitzaran havent-hi hagut un contacte previ via correu electrònic o bé per telèfon. Per qüestió de mobilitat, algunes es faran via electrònica, però la majoria seran a partir del contacte directe amb la persona en qüestió. Un cop dut a terme l'anterior explicació s'haurà executat l'objectiu específic 4.

Una altra tasca del treball de camp molt significativa que es durà a terme serà la participació en el cens autonòmic de voltor comú. L'activitat és la següent: Censo coordinado de buitre leonado en puntos de alimentación, otoño 2013. Aquest està organitzat pel Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. El cens tindrà lloc el dia 5 de novembre, durant tot el dia (de 9:15 a 18:00h).

La metodologia d'aquest es realitza a partir del comptatge directe i simultani d'exemplars de voltor comú. S'ha de buscar un emplaçament d'observació, a una distància suficient de manera que garanteixi no interferir en l'entrada de les aus al punt d'alimentació, amb bones condicions de llum i amplitud de camp de visió per tal de què permeti observar posaders al voltant del canyet i també dels exemplars en vol. Un cop situats, es realitza un comptatge dels exemplars cada hora (a les hores en punt) considerant les aus que estan al punt d'alimentació, parades en punts propers o bé en vol. Un cop realitzat el comptatge es procedirà a la localització i identificació d'exemplars marcats fins al període de 15 minuts després de l'hora en punt corresponent (13:15, 14:15...).

Els punts seleccionats per a la realització del cens es compten amb una persona encarregada de comptar des de la distància i si és possible, com en el cas de la vall d'Alinyà, un altre des d'un observatori proper. Des d'aquest, és des d'on es realitza la lectura de marques alars o d'anelles de les potes, funció que aquest cop la realitza el grup d'estudi del projecte.

Una vegada complimentades les fitxes es remeten a través del canal de coordinació habitual, a la Sección de Biodiversidad del Servicio Provincial, abans del 10 de novembre del 2013. Aquest analitza i recopila totes les dades rebudes, així es verifica que no hi hagi cap incompliment. En el moment que la Sección de Biodiversidad del Servicio Provincial s'abastarà l'objectiu específic 5 i acabant així el treball de camp de l'estudi.

Per estudiar la mobilitat de les aus necròfagues l'estudi es centrarà en l'espècie de voltor negre, ja que és l'espècie de la qual s'està duent a terme un projecte de reintroducció a la vall d'Alinyà. Per aquest motiu hi ha exemplars que porten GPS incorporat, així que aquestes dades satèl·lit, del 2012, podran ser tractades per l'estudi del projecte. El tractament serà dels 5 individus següents: la Gata, en Modesto, la Muga, l'Oriol i l'Olga. Es calcularà l'amplitud de vol màxima anual per cada un d'ells buscant el dia i l'hora que va tenir lloc. A part es realitzarà una selecció de 5 mesos per tal d'estudiar-ne el seu desplaçament, aquest són el següents: gener, abril, juny, setembre i novembre. A més, de cadascun dels mesos es calcularà la ruta més llunyana realitzada des d'Alinyà, buscant també el dia i hora que es va produir. Establint així l'objectiu específic 6.

Per abordar l'objectiu específic 7 es compararà cada data rellevant obtinguda de l'objectiu específic 6 comparant-les amb mapes meteorològics i analitzant-los.

Un cop obtinguda la informació, tan la bibliogràfica, la realitzada al camp com l'extreta per

les entrevistes a experts i habitants de la Vall es procedirà al tractament de tots els paràmetres a estudiar, executant un inventari. A partir d'aquest, se'n obtindrà la diagnosi per tal que els objectius específics 8, 9 i 10 es compleixin.

Un cop establerts els objectius específics el grup de treball serà capaç de dur a terme els objectius generals. En primer lloc, per assolir l'objectiu general 1, a partir dels càlculs realitzats a l'objectiu específic 6 es comparará amb informació meteorològica extreta de la Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) i de la pàgina web d'alemanya, Wetterzentrale, per tal de corroborar si els diferents paràmetres atmosfèrics afecten a la dinàmica de moviment de l'espècie citada.

Unificant els objectius específics, del 5 al 10, i comparant-los amb els hàbitats dels diferents canyets estudiats i citats, els hàbitats<sup>15</sup> de les rutes més llunyanes i amb la meteorologia s'establirà l'objectiu general 2.

Un cop complerts tots els objectius permetrà al grup de treball arribar a redactar un document que reculli totes el bases conceptuals, teòriques i pràctiques; establint així l'objectiu específic 11.

A continuació s'ha realitzat una esquema de la metodologia (Fig 4.1.) que es durà a terme per tal de poder realitzar aquest document.

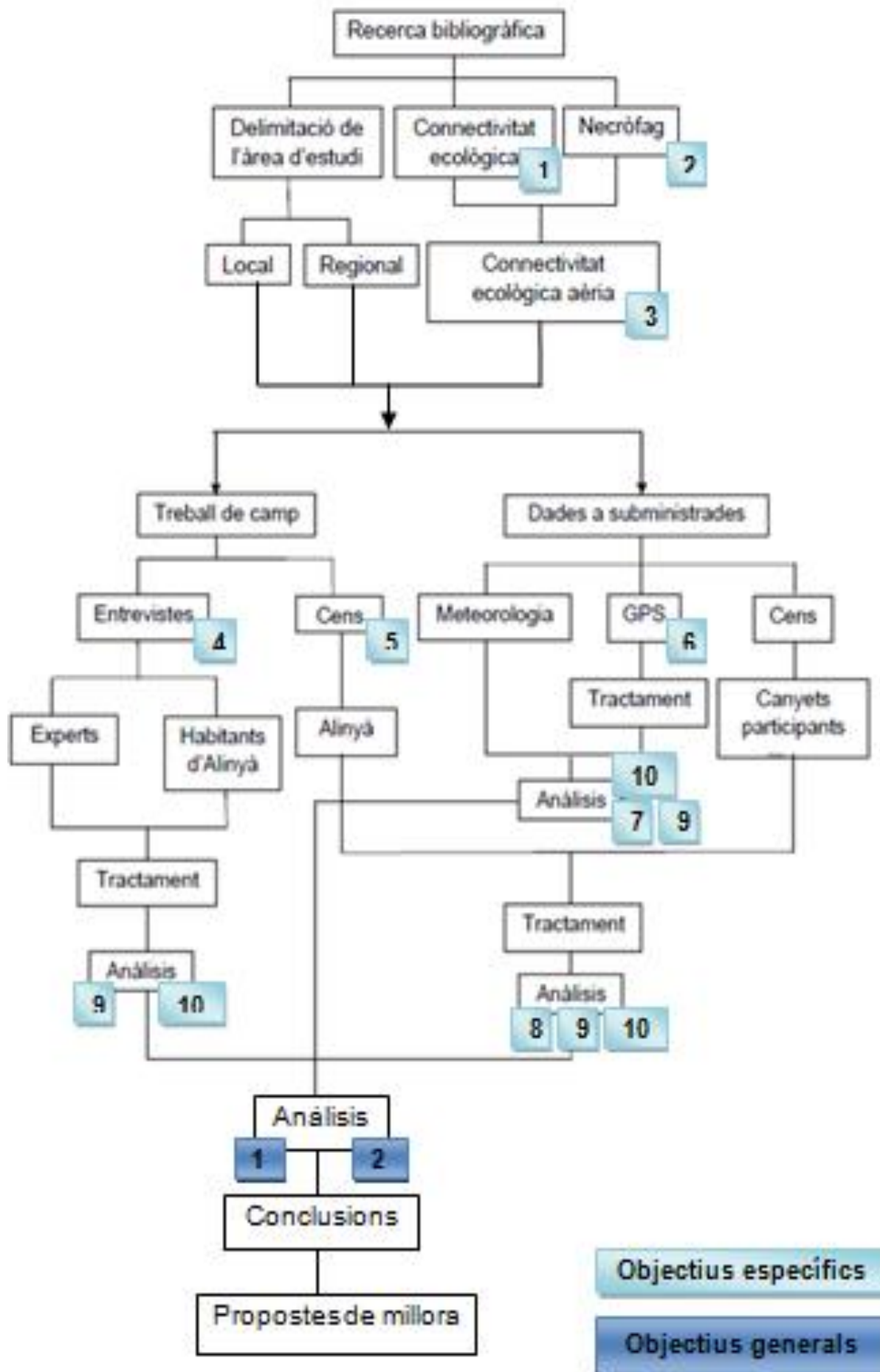


Fig 4.1 Esquema de la metodologia  
Font: elaboració pròpia

# Capítol III



## 5. Inventari

En l'anterior capítol s'han definit i caracteritzat els necròfags que es troben a l'àrea d'estudi seleccionada. Pel que fa a aquest capítol, es separa en diferents punts. En el primer hi ha la descripció de la zona el qual hi ha càlculs de tots els canyets amb les seves descripcions meteorològiques i d'hàbitats corresponents. Seguidament hi ha les aportacions directes les quals consisteixen en un càlcul de la capacitat de càrrega d'aus necròfagues d'Alinyà i el recull en una taula de les observacions realitzades pel grup de treball durant el cens de voltor comú a nivell autonòmic. Per últim hi ha un tractament de dades GPS; concretament els individus analitzats com ja s'ha comentat en el treball són de voltor negre (*Aegypius monachus*) espècie la qual li estan emprant un programa de reintroducció des de la Fundació Catalunya – La Pedrera. L'estudi es cenyirà en cinc voltors negres.

### 5.1. Zona d'estudi

Seguidament es mostraran els diferents canyets que s'han seleccionat de l'àmbit d'estudi. A la taula inferior (5.1.) es mostren tots els canyets seleccionats amb la seva localització GPS expressada en coordenades UTM i l'altitud corresponent.

**Taula 5.1. Els canyets estudiats i la seva situació**

Canyets	UTM x	UTM y	Altitud (m)
La Terreta	318432	4684731	1060
Serra de Lleràs	321025	4675883	1000
Pas Isona	338600	4667776	637
Boumort	345289	4675598	1530
Buseu	344902	4685695	1345
Bassella	358842	4852043	423
Cal Roger	381120	4684460	1550
Capolat	396972	4659415	1279
Alinyà	368765	4671630	1115

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

Un cop seleccionats els canyets es va s'ha dut a terme un mapa orogràfic de la zona d'estudi amb cadascun d'aquests indicats (Fig. 5.1.).



Mapa orogràfic de la zona d'estudi  0 4.5 9 18 Km

Fig. 5.1. Mapa orogràfic de la zona d'estudi amb la localització dels canyets. Font: elaboració pròpia amb base d'ArcGis i de l'informe anual dels canyets de Catalunya

A part es va calcular la distància de cada canyet des d'Alinyà, les quals estan representades a continuació.

**Taula 5.2. Distància del canyet de la vall d'Alinyà a els altres vuit canyets estudiats.**

Origen	Distància (km)
Boumort	23,82
Buseu	27,70
Isona	32,41
Basella	21,98
Capolat	30,73
Cal Roger	17,79
Serra de Lleràs	47,94
La Terreta	52,02

Font: elaboració pròpia a partir d'informes anuals dels punts d'alimentació.

Per estudiar i analitzar les vegetacions, que hi ha a l'entorn dels canyets i les àrees més freqüentades per aquestes aus, s'ha realitzat el mapa d'hàbitats que es mostra a continuació.



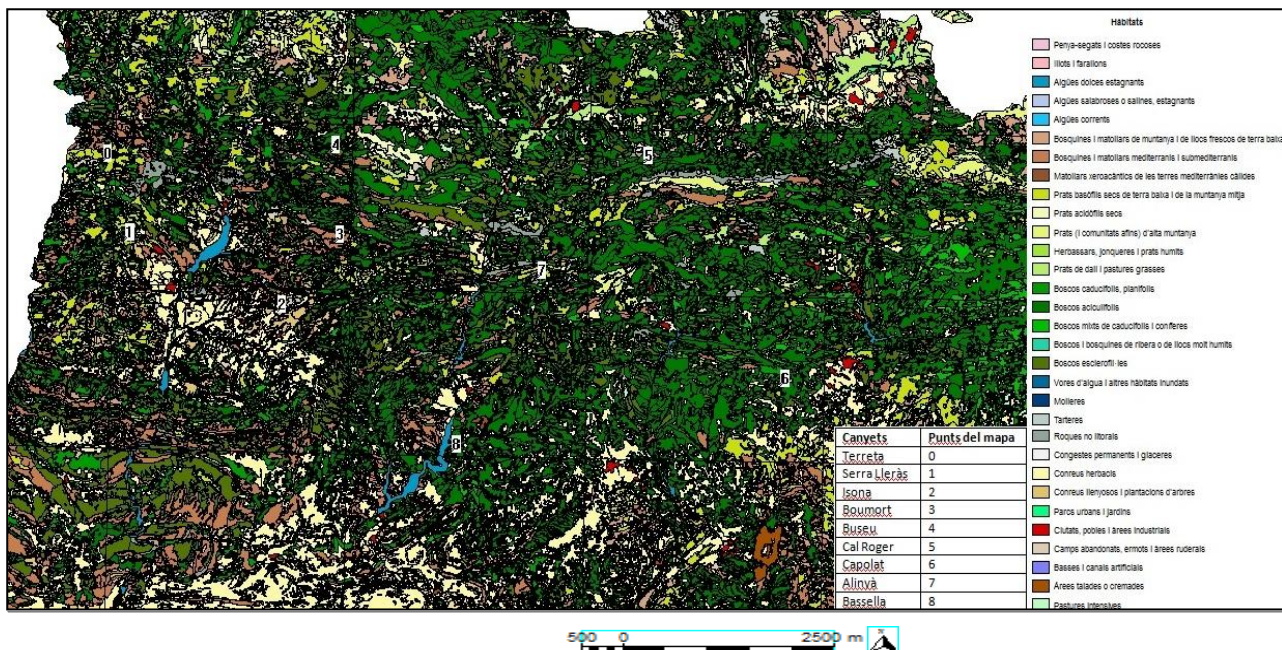


Fig. 5.2. Mapa d'hàbitats de la zona d'estudi. Font: elaboració pròpia a partir de l'informe d'hàbitats de les comarques estudiades

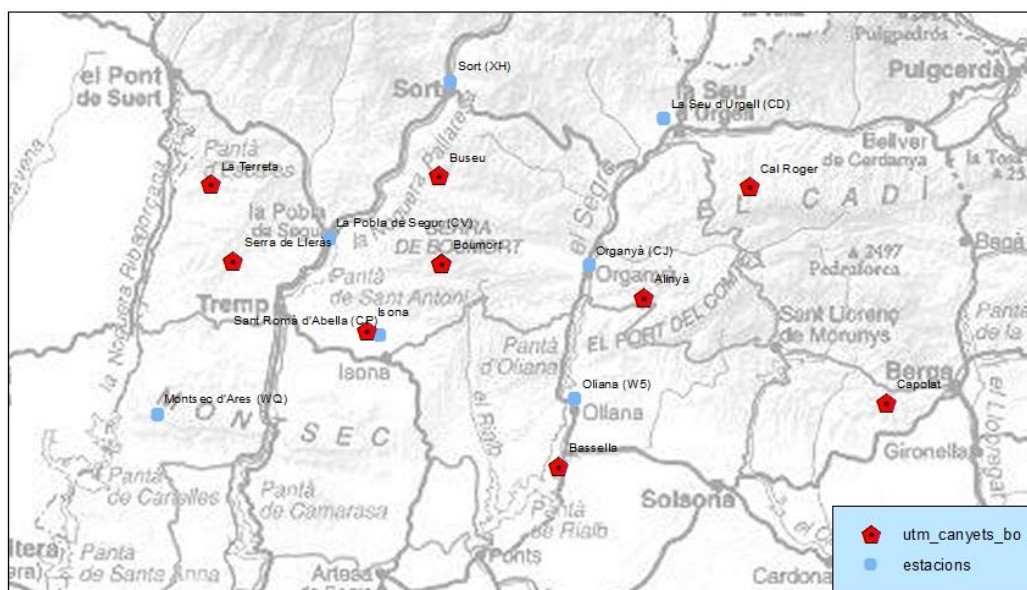
A part s'ha fet una recerca de les diferents estacions meteorològiques de l'àrea d'estudi, són les que es mostren a continuació, tot indicant el municipi, la comarca, les coordenades UTM i l'altitud (m) per cadascuna de les estacions.

### Taula 5.3. Situació de les estacions meteorològiques

Estació	Municipi	Comarca	UTM x	UTM y	Altitud (m)
Pont de Suert (CT)	el Pont de Suert	Alta Ribagorça	314390	4696649	823
Organyà (CJ)	Organyà	Alt Urgell	362364	4675337	566
Oliana (W5)	Oliana	Alt Urgell	360703	4659884	440
La Seu d'Urgell (CD)	La Seu d'Urgell	Alt Urgell	371054	4692344	849
Montsec d'Ares (WQ)	Sant Esteve de la Sarga	Pallars Jussà	312204	4658169	1572
Sant Romà d'Abella (CP)	Isona i Conca Dellà	Pallars Jussà	338034	4667301	690
la Pobla de Segur (CV)	La Pobla de Segur	Pallars Jussà	332135	4678566	513
Sort (XH)	Sort	Pallars Sobirà	346203	4696679	679

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de anual climàtic de Catalunya

A part, amb les coordenades de les estacions meteorològiques pertinents, es va realitzar un altre mapa (Fig. 5.3.) on es poden veure representat tan els canyets com les estacions.



Localització dels canyets i estacions meteorològiques

Fig. 5.3. Localització dels canyets i estacions meteorològiques.

Font: elaboració pròpia a partir de l'ArcGis, els informes anuals de canyets de Catalunya i l'informe anual de dades climàtiques de Catalunya

De les diferents estacions meteorològiques es van cercar dades climàtiques al METEOCAT. Aquestes dades estan agrupades a les taules de les pàgines següents:

**Taula 5.4. Temperatura mitjana mensual (°C)**

Estació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Organyà (CJ)	2.6	3.5	9.8	9.9	16.1	22.6	25.3	18.8	13.5	8.2	2.9	13
Oliana (W5)	2	2.7	9.8	10.2	16.8	23	22.9	25.6	19.1	13.9	8.6	3.1
La Seu d'Urgell (CD)	3.6	3.5	8.5	8.4	14.6	20.3	21	23.4	16.9	12.2	7	3.2
Montsec d'Ares (WQ)	3.6	-0.8	5.4	3.9	11.6	16.6	16.6	19.6	13.6	9.4	4.5	2.7
Sant Romà d'Abella (CP)	4.5	4.4	10.6	10.5	17	22.7	23.3	25.9	19	14.4	8.5	4.7
la Pobla de Segur (CV)	1.2	3.2	9.9	10.8	17.4	22.6	23.5	25.7	19.5	14	7.9	2.3
Sort (XH)	3.3	4.1	9.5	9.5	15.2	19.5	20.7	22.4	17.6	12.1	7.4	3

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de anual climàtic de Catalunya

**Taula 5.5. Velocitat mitjana mensual del vent (m/s)**

Estació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Organyà (CJ)	67	41	50	68	67	55	54	46	60	73	78	77
Oliana (W5)	85	52	56	73	68	55	59	51	65	79	85	87
La Seu d'Urgell (CD)	53	37	47	65	63	53	50	44	60	71	76	68
Montsec d'Ares (WQ)	45	44	52	74	65	53	58	49	61	71	77	64
Sant Romà d'Abella (CP)	63	37	48	63	62	50	49	44	58	68	78	73
la Pobla de Segur (CV)	73	42	51	65	61	53	49	44	56	70	83	84
Sort (XH)	60	38	49	67	68	65	58	55	63	78	79	76

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de anual climàtic de Catalunya

**Taula 5.6. Mitjana mensual de la direcció predominant del vent**

Estació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Organyà (W5)	NW	N	N	S	S	S	S	S	S	N	N	N
Oliana (CD)	E	E	E	SW	SW	S	SW	SW	SW	SW	S	E
La Seu d'Urgell (WQ)	SW	N	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	E
Montsec d'Ares (CP)	N	N	S	S	S	S	S	S	SW	S	NW	NW
Sant Romà d'Abella (CV)	E	N	E	E	E	W	SE	SE	SE	E	E	E
La Pobla de Segur	SE	N	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S
Sort (XD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de anual climàtic de Catalunya

**Taula 5.7. Mitjana mensual de les pressions (hPa)**

Estació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Organyà (CJ)	957.6	954.21	957.3	942.1	950.2	950	951	951.4	951	948.5	948.9	953.1
Oliana (W5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La Seu d'Urgell (CD)	924.7	921.4	925.1	910.1	918.7	919.2	920.1	920.8	919.6	916.5	916.4	920.1
Montsec d'Ares (WQ)	846.5	842.3	847.3	833.5	843.4	845.3	846.3	847.6	844.8	840.6	839.2	842.1
Sant Romà d'Abella (CP)	943.4	939.9	943.2	928.4	936.8	937.1	938	938.5	937.5	934.4	934.7	938.9
La Pobla de Segur (CV)	963.6	960.3	963.1	947.9	955.9	955.8	955.7	957.1	956.4	953.6	954.2	958.6
Sort (XH)	945.1	942	945.1	930	938.4	938.7	939.5	940.2	939.2	936.2	936.4	940.4

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de anual climàtic de Catalunya

## 5.2. Observacions directes

El següent apartat de l'inventari, s'han tractat les dades de les aportacions de les aportacions d'aliment al canyet de la vall d'Alinyà entre el 2008 i el 2011 i les dades recollides durant el cens de voltor comú el dia 5 de novembre del 2013.

Pel que fa hi ha l'anàlisi de les aportacions d'aliment, que s'han contrastat amb dades teòriques extretes del llibre Els voltors a Catalunya, d'Antoni Margalida, Diego Garcia i Joan Bertran.

Per altra banda el cens de voltor comú, a nivell autonòmic, l'objectiu principal ha sigut realitzar una aproximació d'exemplars d'aquesta espècie. Com a objectiu secundari d'aquest mateix cens es planteja la detecció d'exemplars marcats, tot i que aquesta és una activitat ja contemplada en el seguiment rutinari des dels punts d'alimentació.

## 5.2.1 Aportacions

En aquest apartat, s'estudien les aportacions fetes al canyet de la Vall. Per començar, en la Taula 5.8. hi ha la relació d'anys amb els quilograms aportats al canyet.

**Taula 5.8. Aportacions d'aliment al canyet d'Alinyà (kg)**

Any	Aliment aportat (kg)
2008	14116
2009	21116
2010	30753
2011	22312

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

A continuació, la Taula 5.9. mostra el nombre de individus de cada espècie, durant els anys 2007, 2008, 2009, 2010 i 2011. Són dades estimades a partir dels informes anuals del punt d'alimentació suplementària.

**Taula 5.9. Nombre estimat d'aus necròfages a la vall d'Alinyà**

Any	V.comú	V.negre	Trencalòs	Aufrany*	Total
2007	75	3	2	0	80
2008	81	6	2	2	91
2009	107	12	2	3	124
2010	111	13	2	3	129
2011	153	18	2	3	176
*Només hi és present de març a juliol					

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

A partir d'aquestes dades bàsiques s'ha realitzat l'anàlisi per cada any (del 2008 al 2011). Per a l'any 2007 no s'ha realitzat l'estudi ja que la població de voltor negre no es va començar a reintroduir fins a l'octubre d'aquell any i tampoc hi ha constància dels quilograms aportats aquell any. A continuació es desenvolupa el procediment pel 2008. Més endavant hi ha les dades i resultats per els següents anys.

Any 2008:

S'ha estimat que la colònia necessita uns quilograms determinats d'aliment per any, depenent del nombre concret d'individus de cada espècie i de les necessitats alimentàries. A partir d'aquestes quantitats teòriques es busca el percentatge que ingereix cada espècie de necròfag de total (Taula 5.10).

**Taula 5.10. Aliment necessari per a cada espècie, 2008**

Espècie	Aliment teòric (g/dia per individu)	Aliment teòric (Kg/any per individu)	Aliment teòric (Kg/any per població)	Percentatge teòric (%)
Voltor comú	550	200,75	16260,75	93,36
Aufrany	205	74,83	448,95	2,58
Trencalòs	413	150,75	301,49	1,73
Voltor negre	555	202,58	405,15	2,33
Total	-	-	17416,34	100

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

Aquesta repartició de percentatges es podrà aplicar a les quantitats d'aliment aportades cada any al canyet de la Vall (Taula 5.11.).

**Taula 5.11. Menjar aportat per a cada espècie, 2008**

	Percentatge teòric que mengen	Distribució dels quilograms per cada espècie
Voltor comú	93,36	13179,39
Aufrany	2,58	363,88
Trencalòs	1,73	244,36
Voltor negre	2,33	328,38
Total aportat	-	14116,00

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

Sabent el nombre d'individus que hi ha, els quilograms teòrics i els que realment s'hi aporten s'obté una relació que resulta ser la capacitat de càrrega de la zona (Taula 5.12).

$$\text{Capacitat de càrrega} = \frac{n^{\circ} \text{ individus} * \text{kg aportats}}{\text{kg teòrics que necessitarien}}$$

**Taula 5.12. Càlcul de la capacitat de càrrega, 2008**

Espècie	Capacitat de càrrega
Voltor comú	66
Aufrany	5
Trencalòs	2
Voltor negre	2
Total	75

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

Finalment amb les quantitats teòriques de quilograms que necessiten i les quantitats de les aportacions s'obté la quantitat que els hi mancava o que necessitarien (Taula 5.13.). Això seria així en el cas de que només s'alimentessin del canyet d'Alinyà i hi hagués el nombre d'individus detallats anteriorment.

**Taula 5.13. Relació entre la necessitat d'aliment i les aportacions, 2008**

Aportació Alinyà (kg)	Necessitat teòrica d'aliment (kg)	Dèficit
14116	17416,34	3300,34

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

Tots els càlculs anteriors, s'han realitzat també per els anys 2009, 2010 i 2011, les corresponents taules estan mostrades a continuació.

Any 2009:

**Taula 5.14. Aliment necessari per a cada espècie, 2009**

Espècie	Aliment teòric (g/dia per individu)	Aliment teòric (Kg/any per individu)	Aliment teòric (Kg/any per població)	Percentatge teòric (%)
Voltor comú	550	200,75	21480,25	92,24
Aufrany	205	74,83	897,90	3,86
Trencalòs	413	150,75	301,49	1,29
Voltor negre	555	202,58	607,73	2,61
Total	-	-	23287,37	100

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

**Taula 5.15. Menjar aportat per a cada espècie, 2009**

	Percentatge teòric que mengen	Distribució dels quilograms per cada espècie
Voltor comú	92,24	19477,38
Aufrany	3,86	814,18
Trencalòs	1,29	273,38
Voltor negre	2,61	551,06
Total aportat	-	21116,00

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

**Taula 5.16. Càlcul de la capacitat de càrrega, 2009**

Espècie	Capacitat de càrrega
Voltor comú	97
Aufrany	11
Trencalòs	2
Voltor negre	3
Total	112

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

**Taula 5.17. Relació entre la necessitat d'aliment i les aportacions, 2009**

Aportació Alinyà (kg)	Necessitat teòrica d'aliment (kg)	Dèficit
21116	23287,365	2171,365

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

Any 2010:

**Taula 5.18. Aliment necessari per a cada espècie, 2010**

Espècie	Aliment teòric (g/dia per individu)	Aliment teòric (Kg/any per individu)	Aliment teòric (Kg/any per població)	Percentatge teòric (%)
Voltor comú	550	200,75	22283,25	92,21
Aufrany	205	74,83	972,73	4,03
Trencalòs	413	150,75	301,49	1,25
Voltor negre	555	202,58	607,73	2,51
Total	-	-	24165,19	100

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

**Taula 5.19. Menjar aportat per a cada espècie, 2010**

	Percentatge teòric que mengen	Distribució dels quilograms per cada espècie
Voltor comú	92,21	28358,01
Aufrany	4,03	1237,91
Trencalòs	1,25	383,68
Voltor negre	2,51	773,40
Total aportat	-	30753,00

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

**Taula 5.20. Càlcul de la capacitat de càrrega, 2010**

Espècie	Capacitat de càrrega
Voltor comú	136
Aufrany	15
Trencalòs	3
Voltor negre	4
Total	158

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

**Taula 5.21 Relació entre la necessitat d'aliment i les aportacions, 2010**

Aportació Alinyà (kg)	Necessitat teòrica d'aliment (kg)	Dèficit
30753	24165,19	-6587,81

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya



Any 2011:

**Taula 5.22. Aliment necessari per a cada espècie, 2011**

Espècie	Aliment teòric (g/dia per individu)	Aliment teòric (Kg/any per individu)	Aliment teòric (Kg/any per població)	Percentatge teòric (%)
Voltor comú	550	200,75	30714,75	93,16
Aufrany	205	74,83	1346,85	4,08
Trencalòs	413	150,75	301,49	0,91
Voltor negre	555	202,58	607,73	1,84
Total	-	-	32970,82	100

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

**Taula 5.23. Menjar aportat per a cada espècie, 2011**

	Percentatge teòric que mengen	Distribució dels quilograms per cada espècie
Voltor comú	93,16	20785,74
Aufrany	4,08	911,46
Trencalòs	0,91	204,03
Voltor negre	1,84	411,27
Total aportat	-	22312,50

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

**Taula 5.24. Càlcul de la capacitat de càrrega, 2011**

Espècie	Capacitat de càrrega
Voltor comú	75
Aufrany	12
Trencalòs	1
Voltor negre	2
Total	91

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

**Taula 5.25. Relació entre la necessitat d'aliment i les aportacions, 2011**

Aportació Alinyà (kg)	Necessitat teòrica d'aliment (kg)	Dèficit
22312,50	32970,82	10658,32

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

Tot seguit hi ha adjuntats els gràfics de la capacitat de càrrega de tots els anys estudiats (2008, 2009, 2010, 2011) i l'evolució tant nombre d'individus com en capacitat de càrrega..

Any 2008

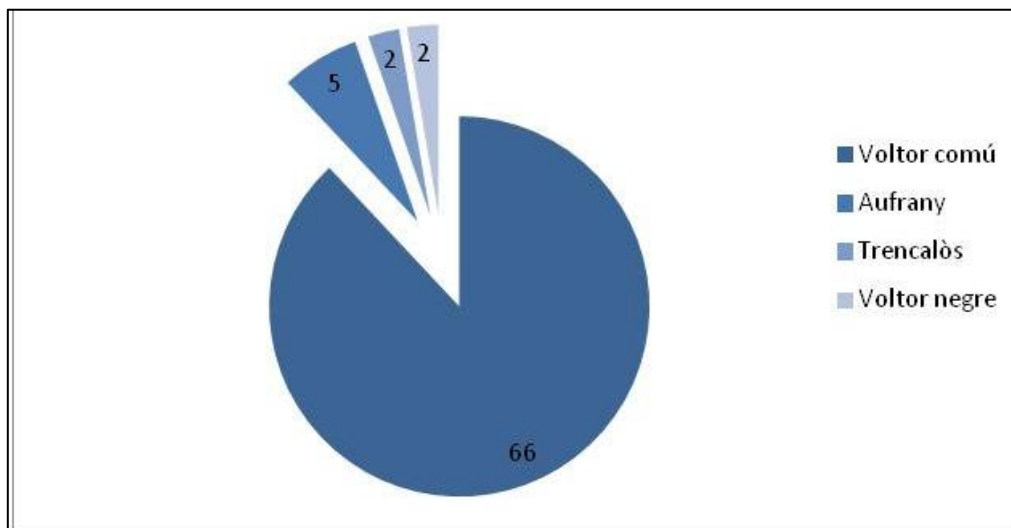


Fig.5.4. Capacitat de càrrega, 2008

Font: elaboració pròpia amb base de l'informe anual dels canyets a Catalunya

Any 2009

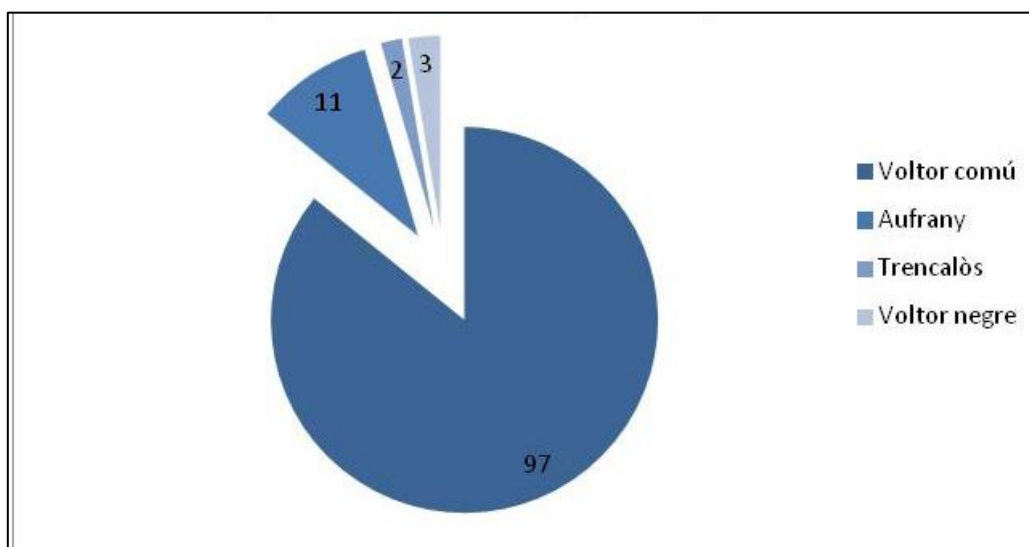


Fig. 5.5. Capacitat de càrrega 2009

Font: elaboració pròpia amb base del informe anual dels canyets a Catalunya

Any 2010

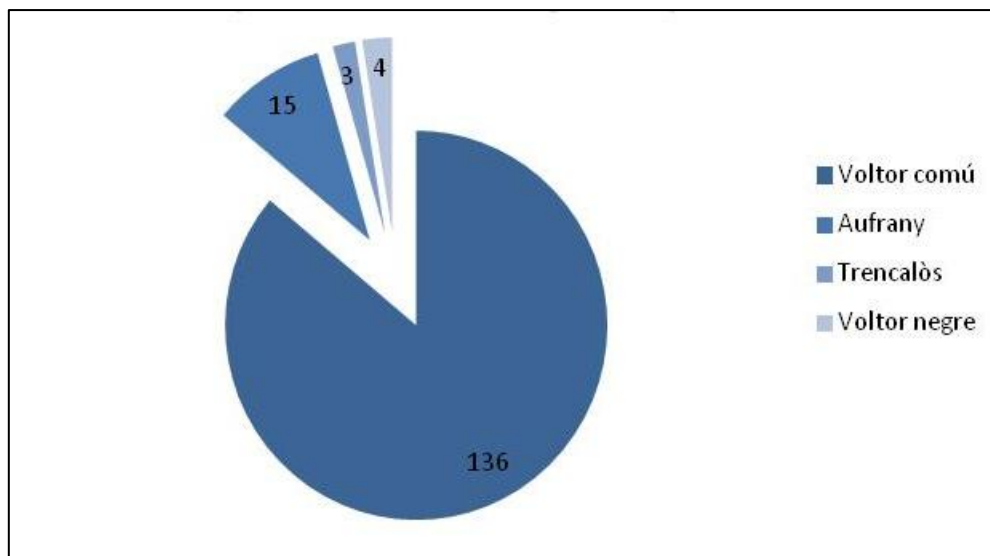


Fig. 5.6. Capacitat de càrrega 2010

Font: elaboració pròpia amb base del informe anual dels canyets a Catalunya

Any 2011

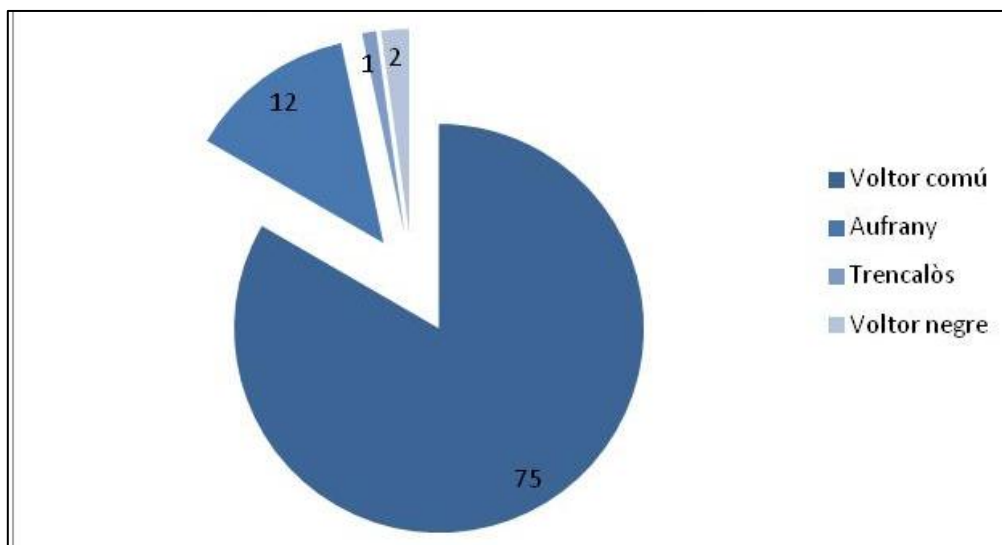


Fig. 5.7. Capacitat de càrrega 2011

Font: elaboració pròpia amb base del informe anual dels canyets a Catalunya

Relacions entre els anys estudiats:

**Taula 5.26. Evolució del nombre d'aus necròfages, 2008 - 2011**

	V.comú	V.negre	Trencalòs	Aufrany
2008	81	6	2	2
2009	107	12	2	3
2010	111	13	2	3
2011	153	18	2	3

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

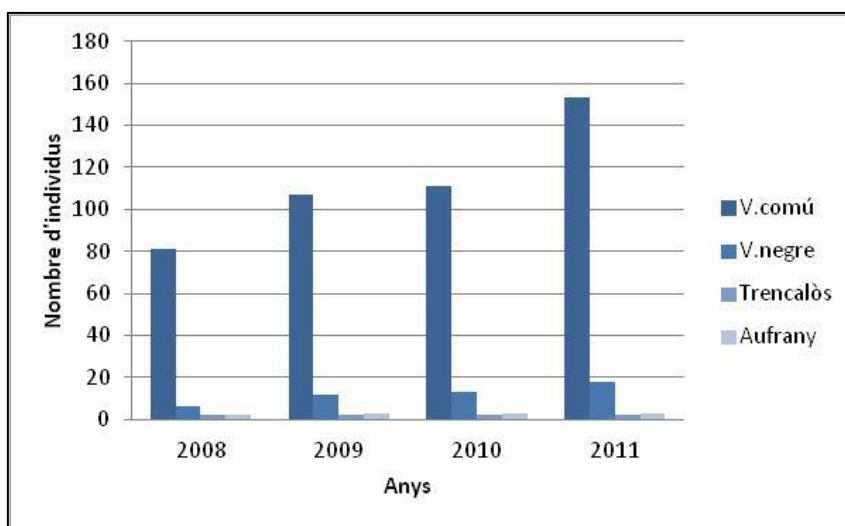


Fig. 5.8. Evolució del nombre d'individus, 2008 - 2011  
Font: elaboració pròpia a partir de l'informe anual dels canyets de Catalunya

Evolució de la capacitat de càrrega

**Taula 5.27. Evolució de la capacitat de càrrega, 2008 - 2011**

	V.comú	V.negre	Trençalòs	Aufrany
2008	66	2	2	5
2009	97	3	2	11
2010	136	4	3	15
2011	75	2	1	12

Font: elaboració pròpia a partir de l'informe de canyets de Catalunya

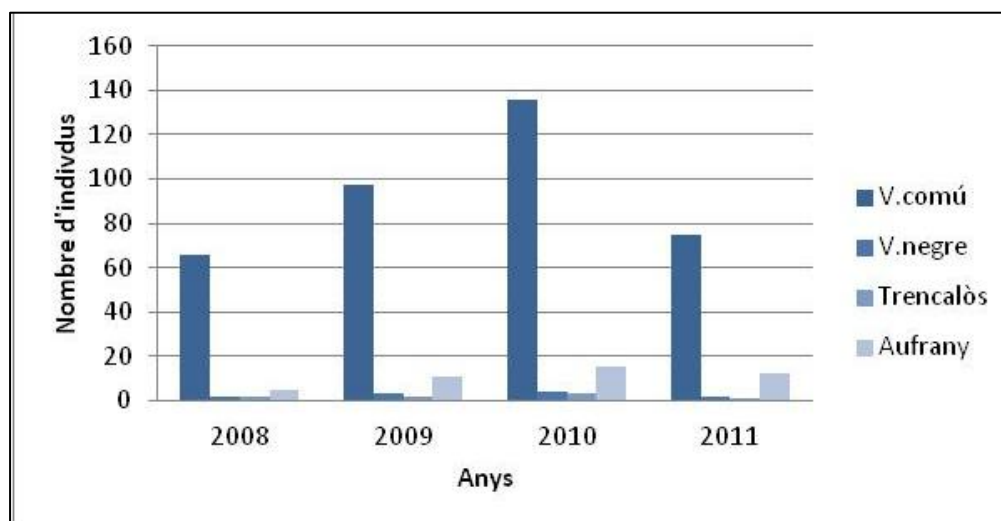


Fig. 5.9. Evolució de la capacitat de càrrega, 2008 - 2011  
Font: elaboració pròpia amb base del informe anual dels canyets a Catalunya

### 5.2.2. Cens autonòmic del *Gyps fulvus*

La magnitud, evolució numèrica i importància del nucli reproductor de voltor comú d'Aragó (des d'on s'organitza el cens autonòmic) estan perfectament documentades, donat que existeixen censos disponibles de l'espècie des de la dècada dels setanta. Pel contrari no existeix cap informació respecte a la quantitat total dels exemplars de l'espècie (incloent la fracció no reproductora) que pot habitar o utilitzar de forma més o menys regular el territori aragonès. Lògicament l'aproximació a una xifra real presenta clares dificultats en base fonamentalment als moviments dispersius i migratoris de l'espècie. Fins al moment, de la resta d'espècies de necròfags tampoc existeixen patrons ben definits.

Les dades recollides a camp es resumeixen en una fitxa elaborada expressament per l'esdeveniment. Aquesta, és la que es mostra a posteriorment (Fitxa tècnica 5.1.). En aquesta, tal i com està establert, és prioritari el comptatge d'individus i secundari la lectura de marques.

En l'apartat "Altres dades d'interès" s'hi veuen les marques detectades en voltors fora del quart d'hora indicat, com s'ha explicat en la metodologia, amb el codi i l'hora indicats, ens cas de que n'hi hagi.

En aquesta sessió de cens en particular, les dades anotades a "Altres dades d'interès" corresponen a observacions d'àguiles daurades i trencaossos, indicant l'hora de l'observació i si fos possible el tipus de marca i codi de marca.

Els resultat d'aquest cens de voltor comú al 2013, pel què fa a Catalunya el màxim d'exemplars es va enregistrar a les 11 h amb un total de 1.113 exemplars. Boumort va ser el canyet amb més nombre d'exemplars observats en un interval de temps (510 ex. A les 10 h).



## CENS SIMULTANI DE VOLTORS EN CANYETS

CANYET	Talles (hida fotogràfic) tres estudiants dins/ 1 persona controlant l'àrea des d'un mirador situat a la zona de Sant Ponç		MUNICIPI	Figols i Alinyà	
DATA	11/5/2013	HORARI D'OBSERVACIO	10h-17h		
OBSERVADORS	Aleix Millet, Dani, Núria i Victòria		CORREO ELECTRONIC	<a href="mailto:asargatal@corax.cat">asargatal@corax.cat</a>	
CLIMATOLOGIA	sol i núvols/a partir de les 16h vent fort		VISIBILITAT	Molt bona	
DATA APORT	11/5/2013	HORA APORT	9.30h	TIPUS APORT	pollidures (restes boví d'esconxador) i senglar
				KGS APORT	

CONTEIG COORDINAT	Vultur comú				Trencalós	Mità reial	Vultur negre
	Posats CANYET	Posats ENTORN	En VOL	TOTAL			
<i>Exemple</i>	850	25	60	935	3	2	Marques alares amarilles con código negro, excepto el 5C: verdes oscuro con código b El 972 sólo lleva anilla PVC en pata izquierda blanca con código negro.
Exs. marcats (codis)	C59, 2V7, 5C, 4L6, 972						
10:00 h.	128			128			Anelles grogues números negres: MAX; NB3; M67; NT3 o NP3; NUP Marques alars g
Exs. marcats (codis)							
11:00 h.	0	71	50	121			1 parat amb marques alars groc però no es llegeix
Exs. marcats (codis)							
12:00 h.	0	27	6	33			
Exs. marcats (codis)							
13:00 h.	0	18	9	27			
Exs. marcats (codis)							
14:00 h.	0	7	5	12			
Exs. marcats (codis)							
15:00 h.	0	11	5	16			1 parat amb marques alars no es llegeix
Exs. marcats (codis)							
16:00 h.	0	15	6	21			
Exs. marcats (codis)							
17:00 h.	0	12	6	18			
Exs. marcats (codis)							

ALTRES DADES DE INTERÉS: 10.56h- àguila daurada adulta; 12.26h- àguila daurada; 13.35h-1 trencalós adult; 14.56h- 2 trenques adults; 15.52h- 1 trencalós adul t = 2 trenques

## 5.3 Observacions indirectes

### 5.3.1 Dades GPS

Des de Madrid, van ser subministrades dades d'uns exemplars de voltors negre els quals estan dins del programa de reintroducció de la vall d'Alinyà. Les dades són les coordenades de distribució que han realitzat durant el 2012 ja que els tenen marcats amb GPS. Aquestes estan representades de la següent manera: els punts on es trobaven en diferents hores al llarg del dia en coordenades UTM, l'altitud a la qual estaven en aquell moment i el sexe de cada individu. Els voltors són: l'Oriol, la Muga, la Gata, la Gallarda i el Modesto. Aquestes dades han sigut tractades i estan representades a continuació separades pels següents punts:

#### a. Amplituds de vol

A partir de les dades GPS s'ha calculat l'amplitud de vol màxima (Taula 5.28.) realitzada per cada individu durant el 2012. A part s'ha buscat el dia l'hora i la província la qual es van realitzar.

**Taula 5.28. Amplituds de vol**

Nom	Amplitud	Dia	Hora	Província
Oriol	2045 m	22/04/2012	12:00	Lleida (Buseu)
		10/05/2012	12:00	Lleida (Boumort)
		12/05/2012	12:00	Lleida (Buseu)
Olga	2037 m	04/09/2012	10:00	Lleida (Boumort)
Muga	2047 m	28/03/2012	12:00	França (Borderàs)
Modesto	2037 m	08/04/2012	12:00	Lleida (Cal Roger)
Gata	2047 m	26/05/2012	18:00	Soria (N)
		23/09/2012	13:00	Lleida (Boumort)
Gallarda*	1992 m	28/08/2012	12:00	-

Font: elaboració pròpia amb dades facilitades per REE (Red eléctrica española)

\*Fora de l'àmbit d'estudi (a França)

b. Distància a menys de 1000 m dels canyets

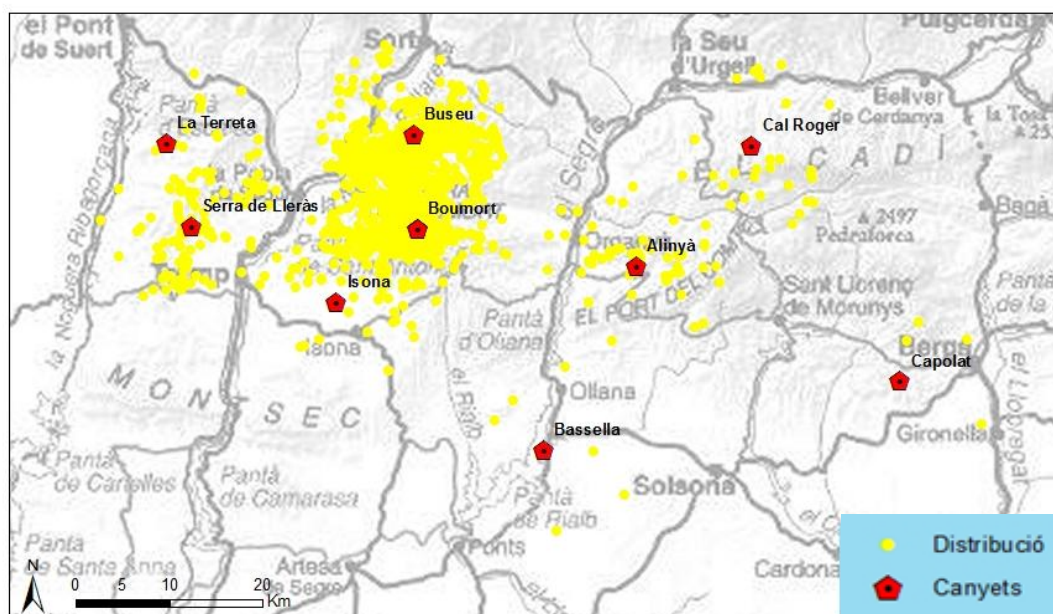
S'ha realitzat un càlcul del percentatge dels cops que els voltors negres han estat enregistrats en un any al voltant de 1000 metres o menys del nucli dels canyets. Els quals es troben calculats la taula 2.29. i representats a les figura .5.10. i 5.11.

**Taula: 5.29. Enregistrament a menys de 1000 metres dels canyets**

Individus	N total	Menys de 1000m	Boumort	Alinyà	Capolat	Cal Roger	Bassella	Buseu	Isona	Serra de Lleràs	Terreta
Muga	1735	1472	1267	28	0	14	3	852	239	7	87
Modesto	1577	1286	1121	9	1	2	0	700	30		3
Oriol	2015	1896	1620	1	0	1	1	654	767	104	88
Olga	1956	1763	1590	34	1	1	1	1029	242	8	6
Gallarda	1582	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gata	1963	603	430	5	3	10	1	337	51	123	1
<b>Total</b>	<b>9251</b>	<b>5734</b>	<b>4907</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>2872</b>	<b>1299</b>	<b>242</b>	<b>182</b>

Font: elaboració pròpia amb dades facilitades per REE (Red elèctrica espanyola)

Fixant-se en la taula superior es pot veure com la Muga, l'Oriol i l'Olga gairebé el total de tots els enregistraments han estat a menys de 1000 m, és a dir que habitualment habiten en la zona d'estudi. En canvi, l'altre extrem és la Gallarda que no ha tingut cap enregistrament proper a la zona d'estudi. En el cas de la Gata passa la meitat del seu temps a l'àrea d'estudi.



**Fig. 5.10. Registre de necròfags a menys de 1000 m dels canyets.**

Font: elaboració pròpia amb base de les dades subministrades per REE



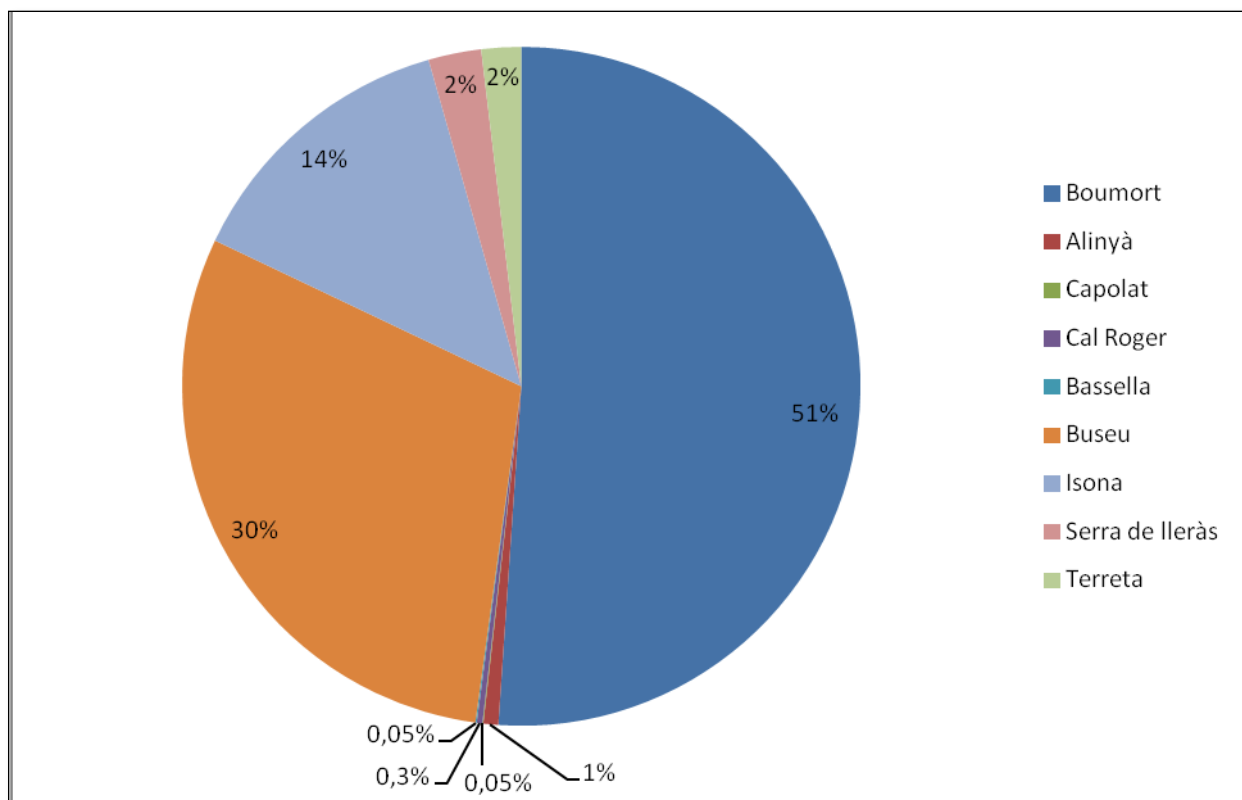


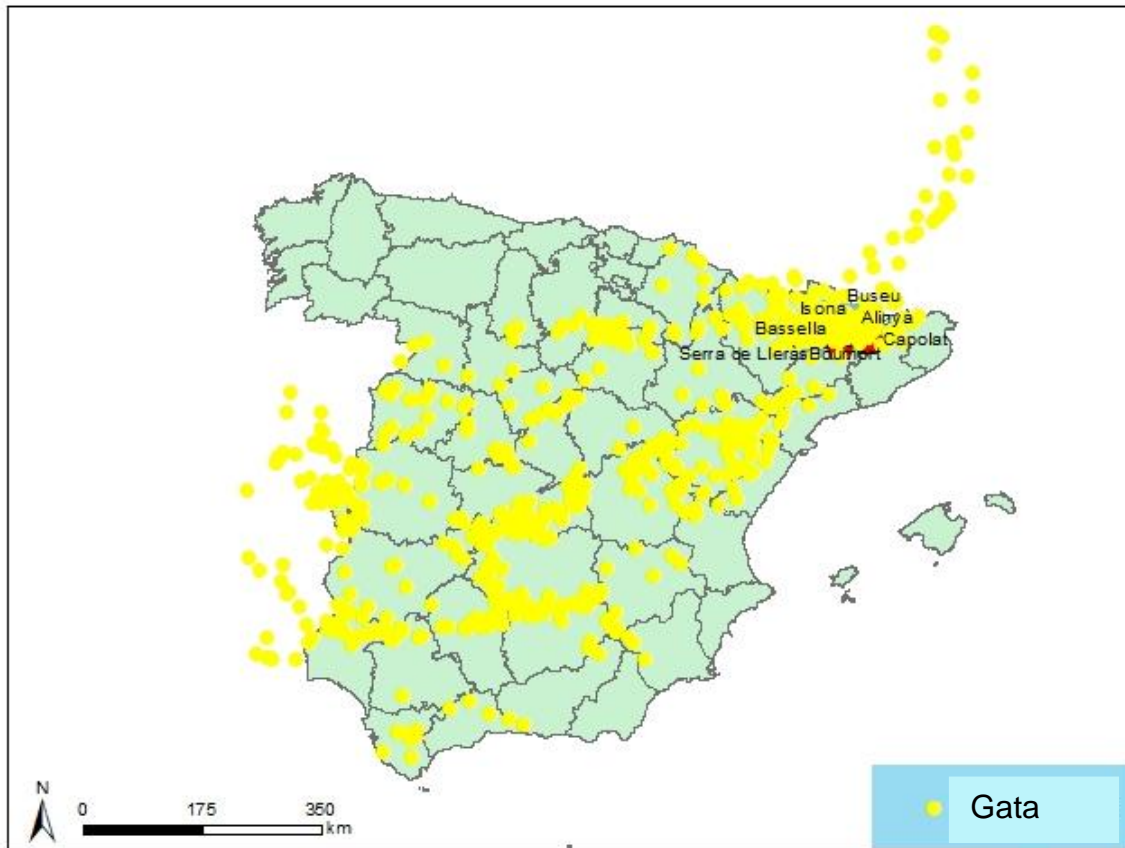
Fig. 5.11. Percentatge del registre de necròfags als canyets.

Font: elaboració pròpia amb base de les dades subministrades per REE

### c. Àrea de distribució

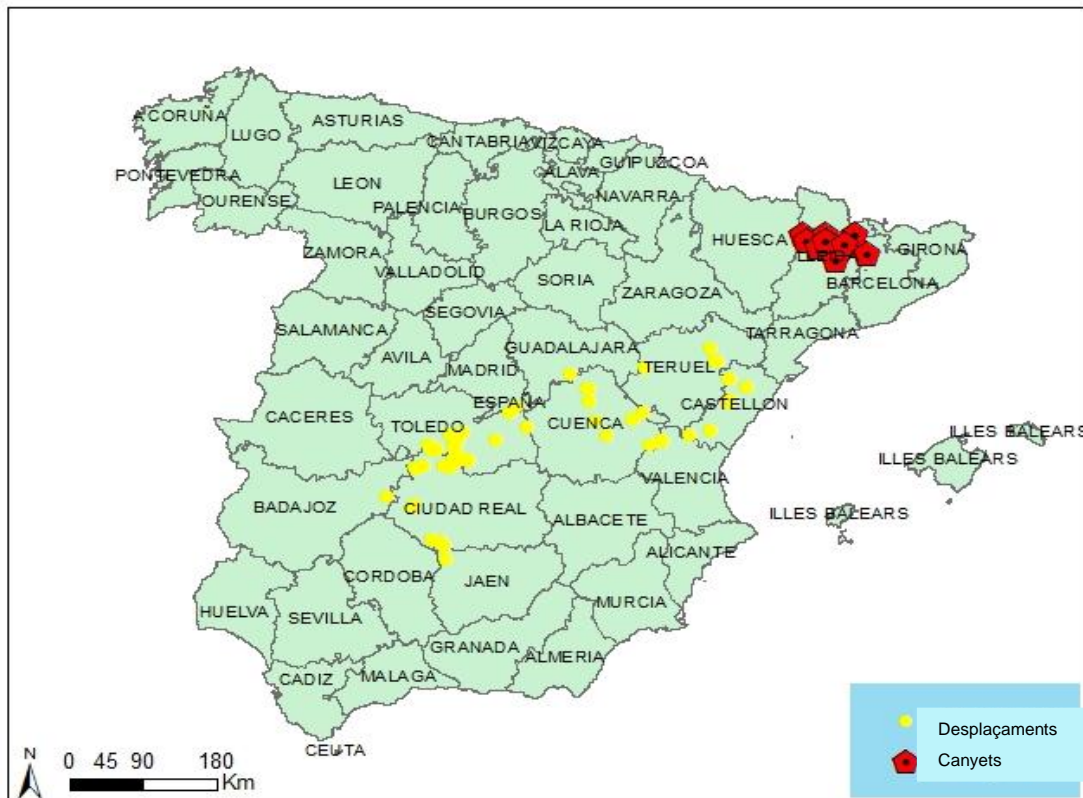
Tot seguit es mostrarà el conjunt de mapes específics que mostren l'àrea de distribució del conjunt d'individus durant l'any 2012. Els corresponents mapes presenten els següents apartats; en primer lloc hi ha representats els diferents moviments que han realitzat els exemplars (Gata, Modesto, Muga, Olga i Oriol), en segon lloc s'han seleccionat cinc mesos tenint en compte el seu cicle vital, explicat a la fitxa tècnica 2.4., referent a l'espècie de voltor negre. Aquests són els següents: gener (festeig/còpules), abril (posta), juny (incubació), setembre (desenvolupament del poll) i novembre (dispersió). Aquest mapes estan representats en dues escales depenen de l'amplitud de moviment realitzada en el mes representat, és a dir, si aquest és local o regional. D'aquests individus, la Gallarda no està representada degut a que es mou per territoris francesos dels quals no entra dins l'àmbit d'estudi d'aquest treball. A continuació hi han representats totes les figures citades.

## Voltor negre: Gata



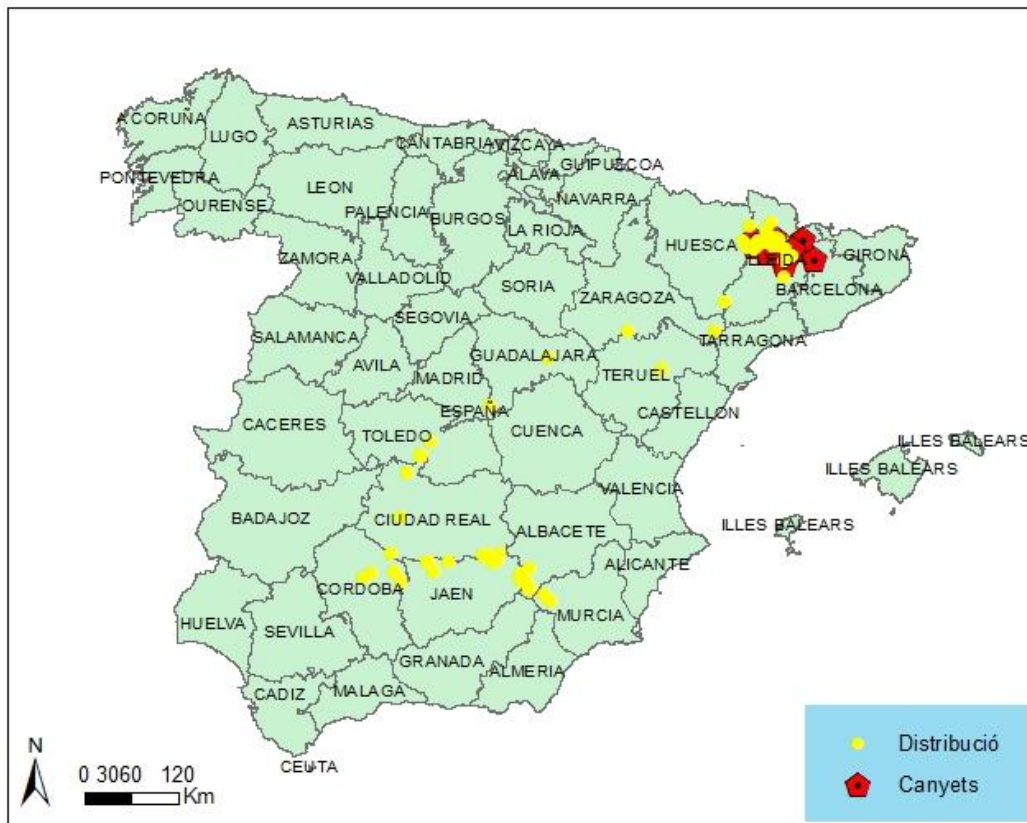
**Fig. 5.12. Distribució anual, Gata 2012**

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



**Fig. 5.13. Distribució gener, Gata 2012**

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



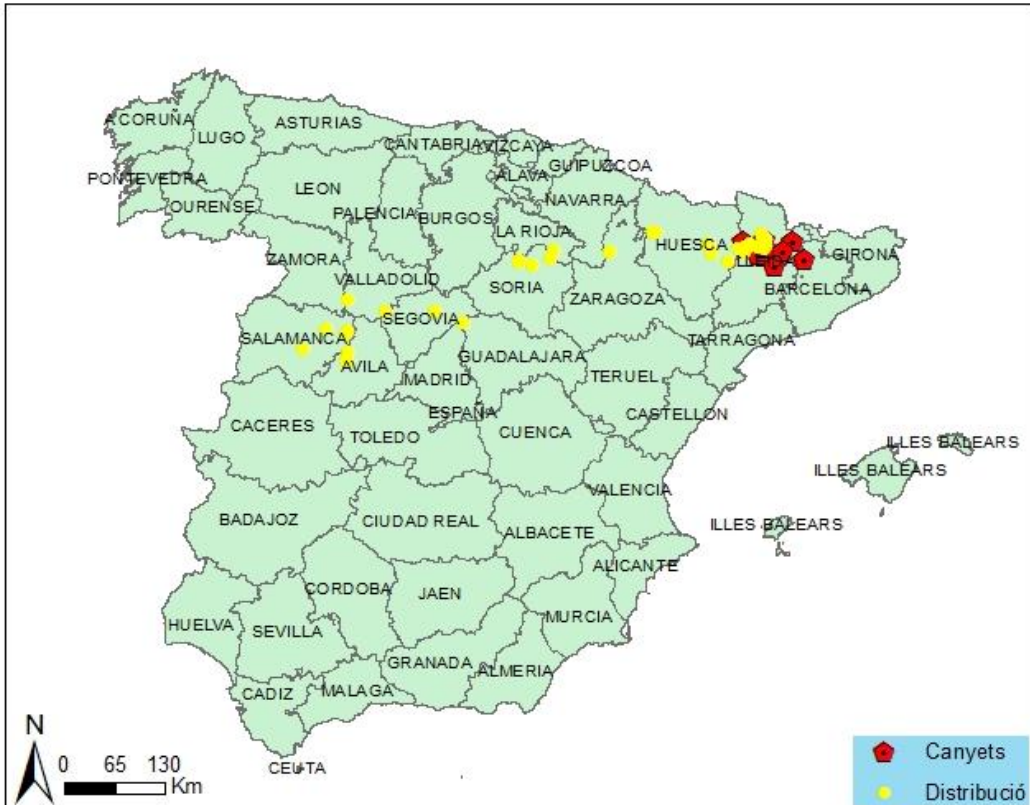
**Fig. 5.14. Distribució abril, Gata 2012**

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



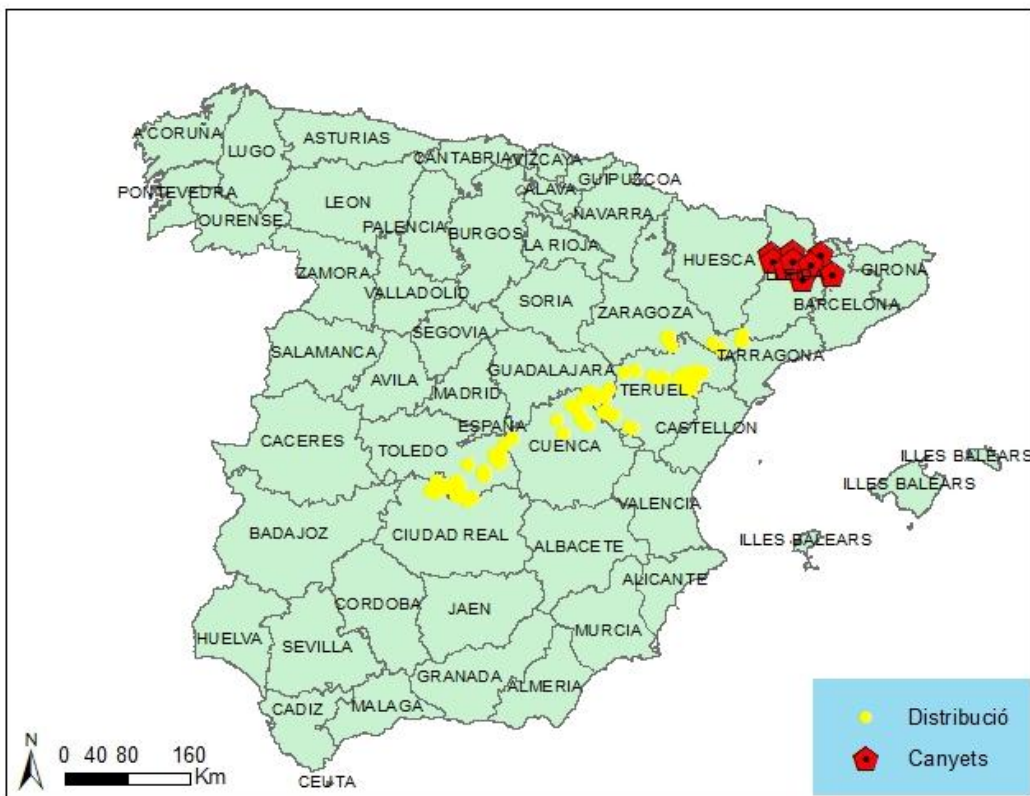
**Fig. 5.15. Distribució juny, Gata 2012**

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



**Fig. 5.16. Distribució setembre, Gata 2012**

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



**Fig. 5.17. Distribució novembre, Gata 2012**

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

## Voltor negre: Modesto



Fig. 5.18. Distribució anual, Modesto 2012

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

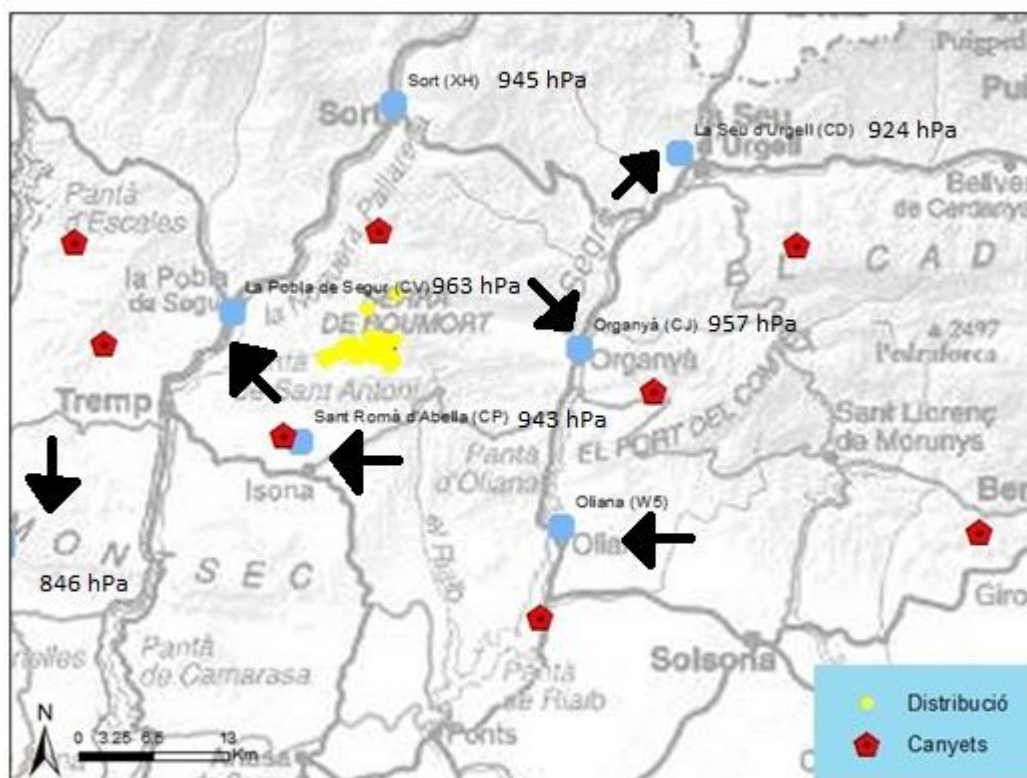
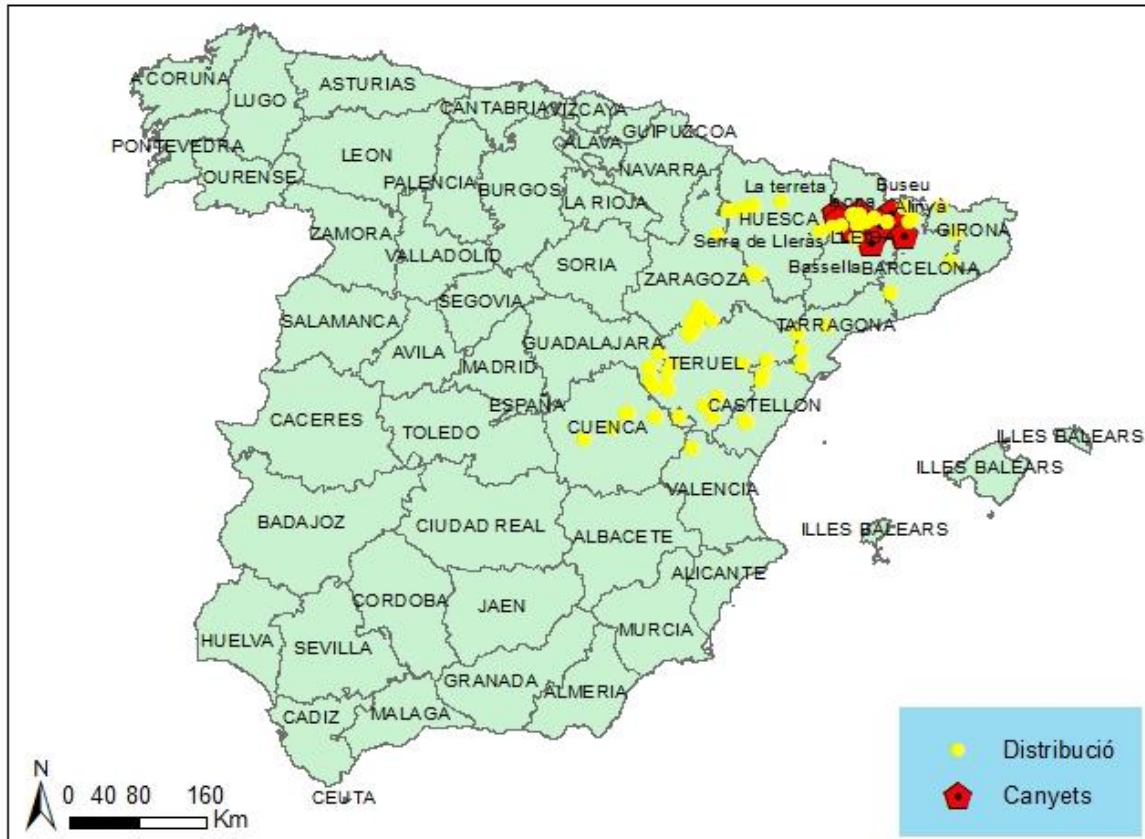
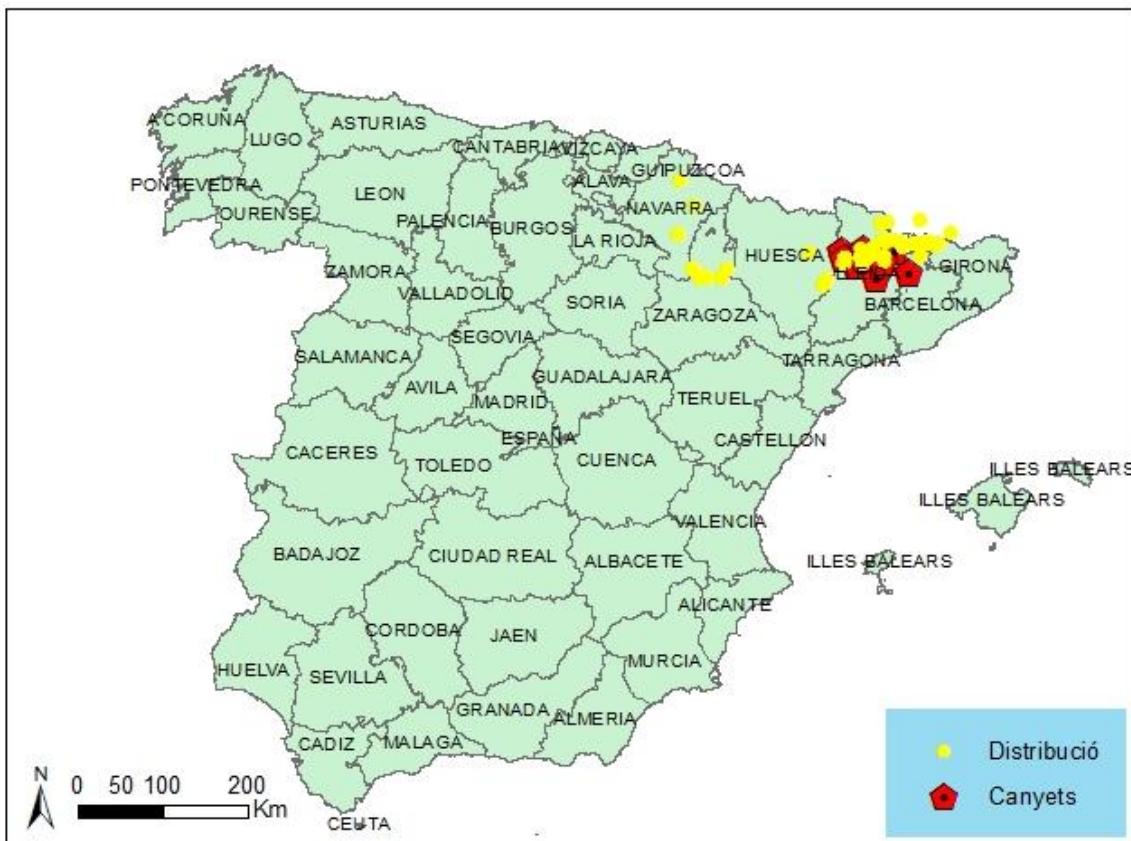


Fig. 5.19. Distribució gener, Modesto 2012

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



**Fig. 5.20. Distribució abril, Modesto 2012**  
Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



**Fig. 5.21. Distribució juny, Modesto 2012**  
Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

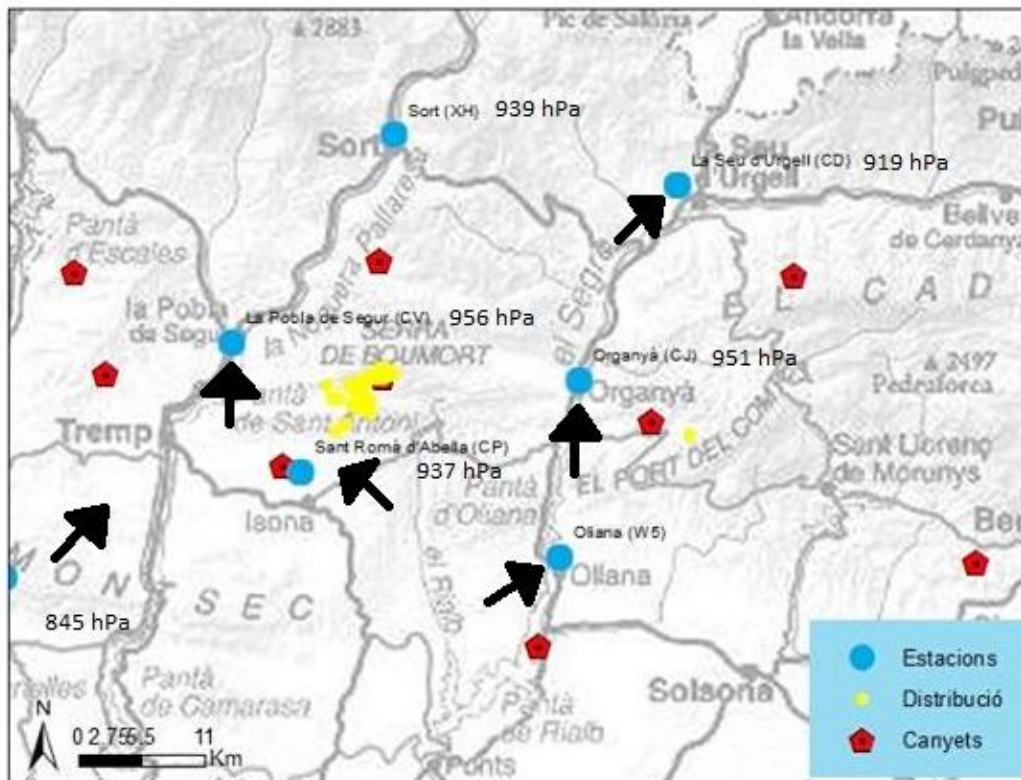


Fig. 5.22. Distribució setembre, Modesto 2012

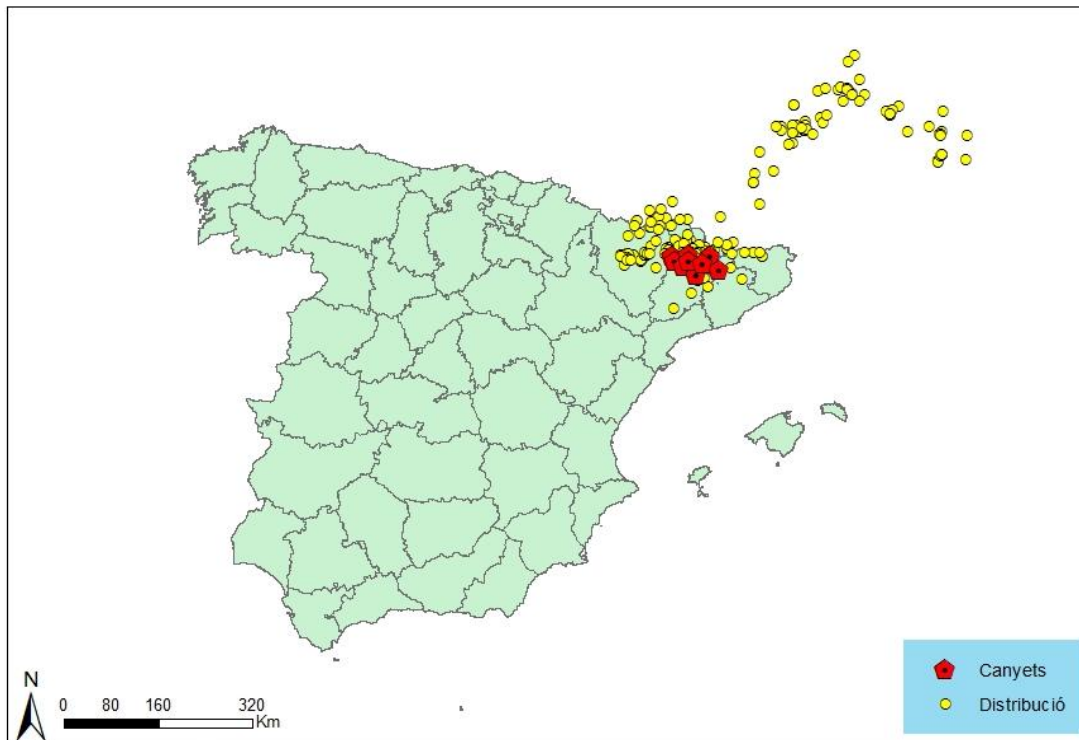
Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



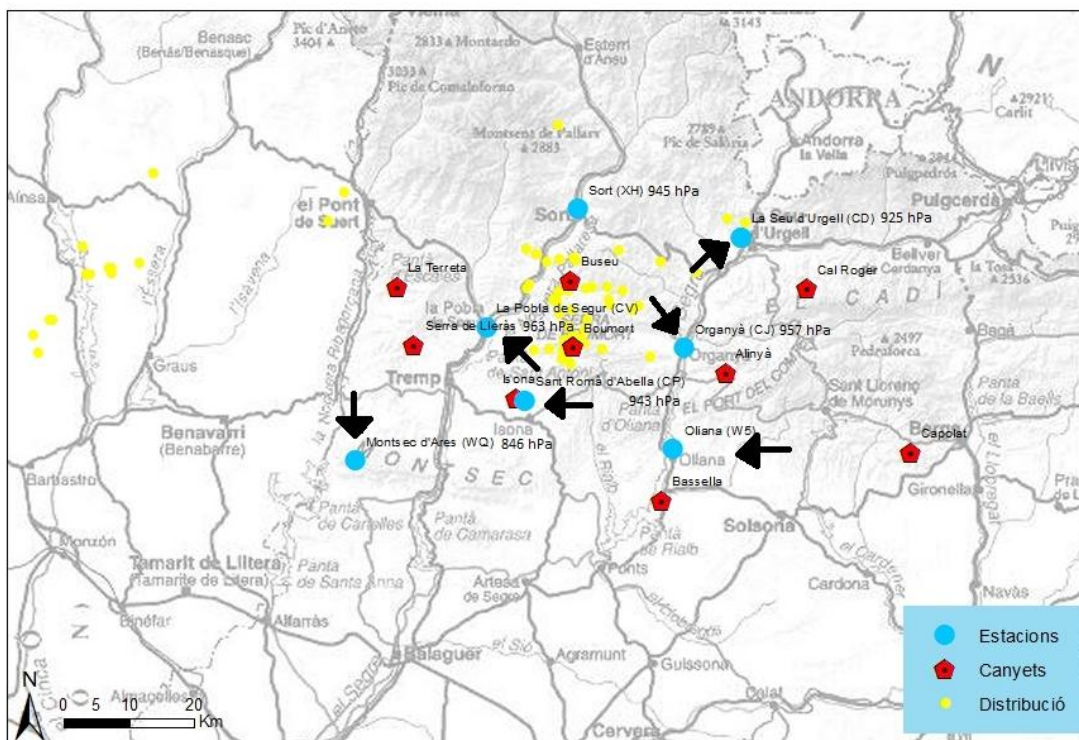
Fig. 5.23. Distribució novembre, Modesto 2012

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

## Voltor negre: Muga



**Fig. 5.24. Distribució anual, Muga 2012**  
Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



**Fig. 5.25. Distribució gener, Muga 2012**  
Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



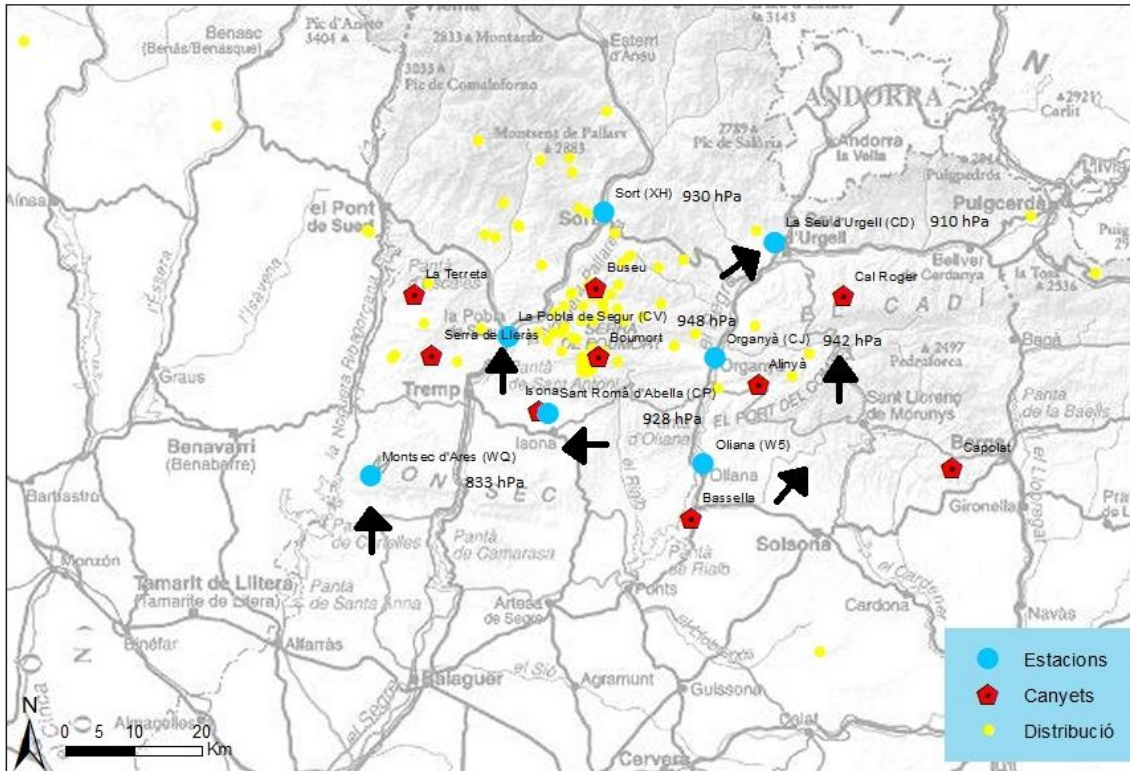


Fig. 5.26. Distribució abril, Muga 2012  
Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

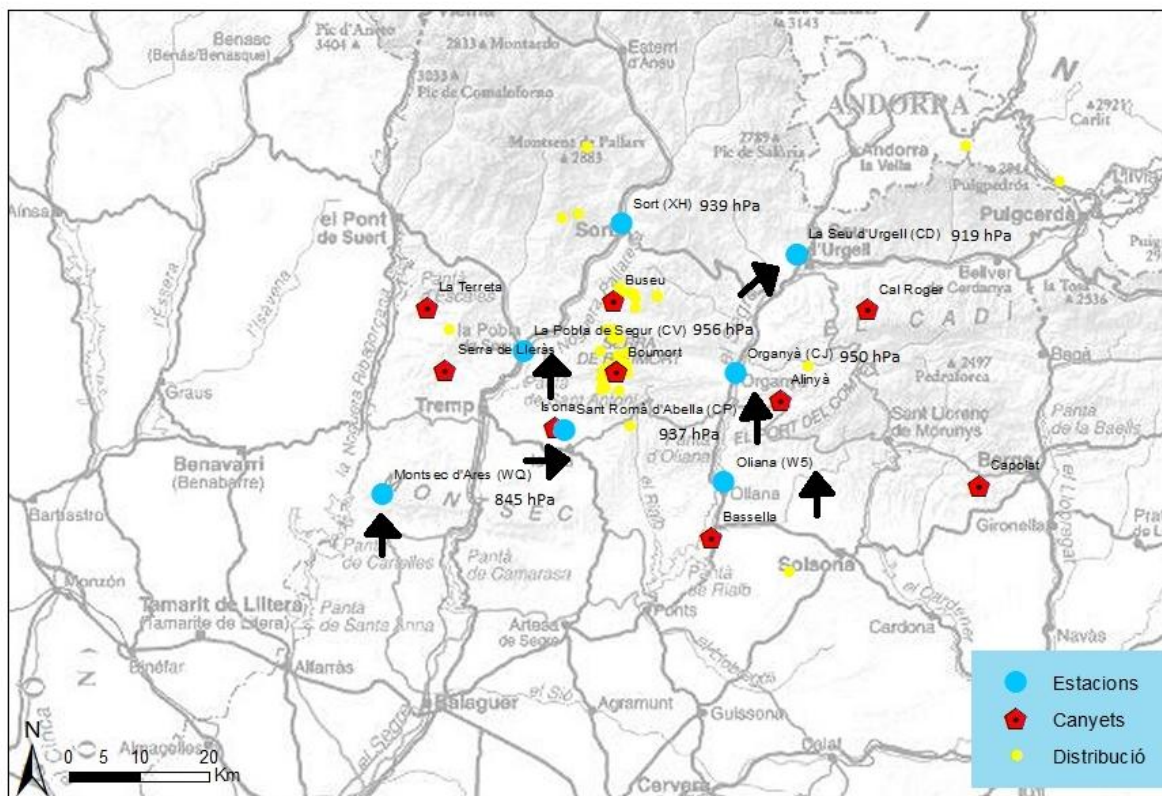
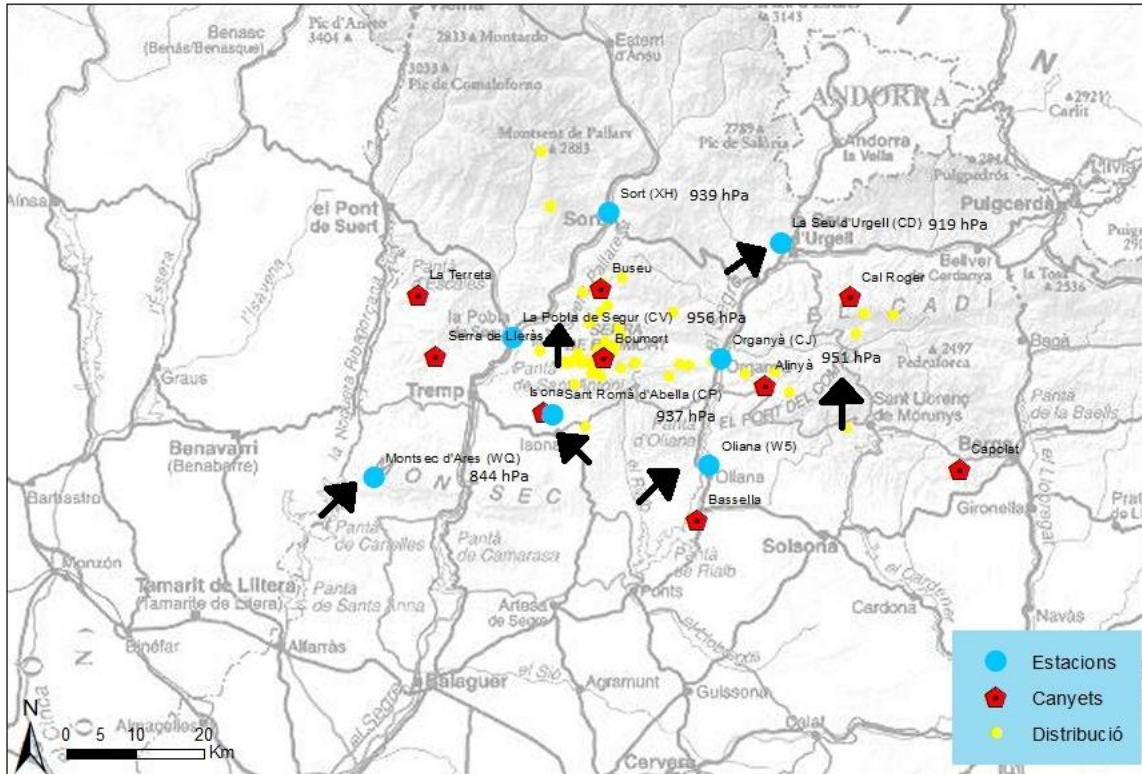
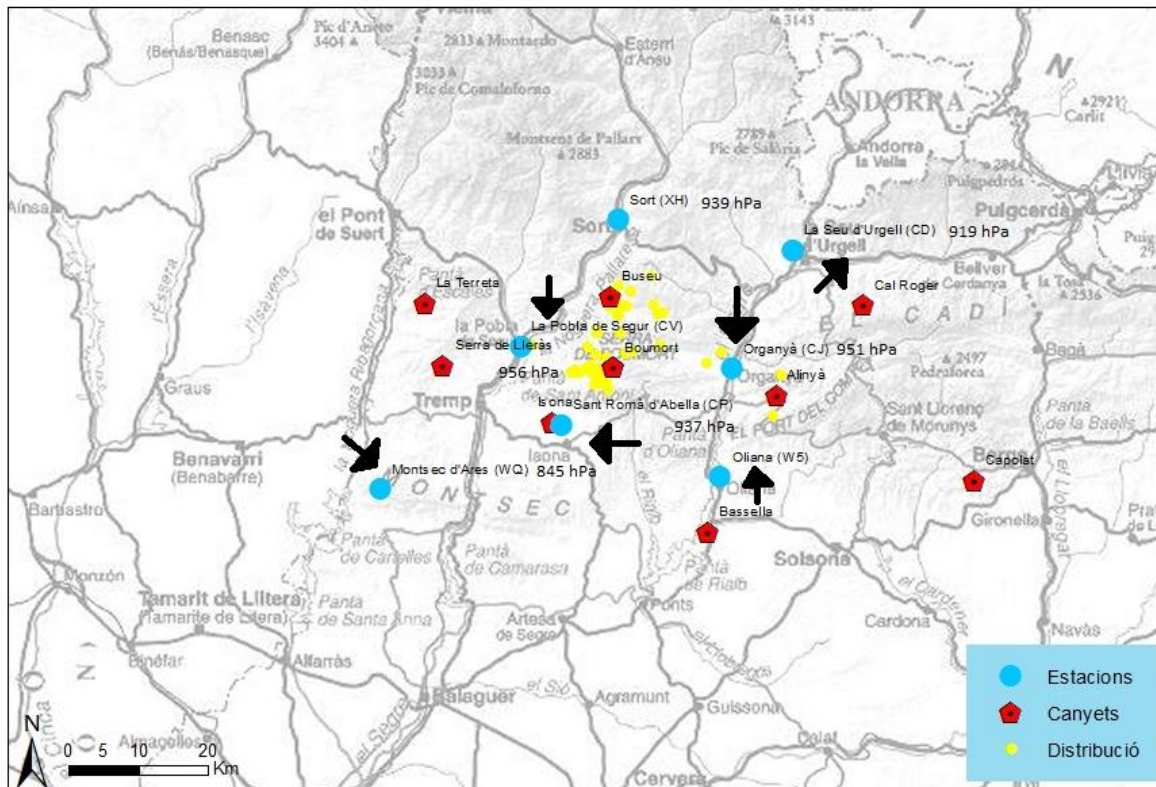


Fig. 5.27. Distribució juny, Muga 2012  
Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



**Fig. 5.28. Distribució setembre, Muga 2012**  
Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



**Fig. 5.29. Distribució novembre, Muga 2012**  
Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

## Voltor negre: Olga



Fig. 5.30. Distribució anual, Olga 2012  
Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

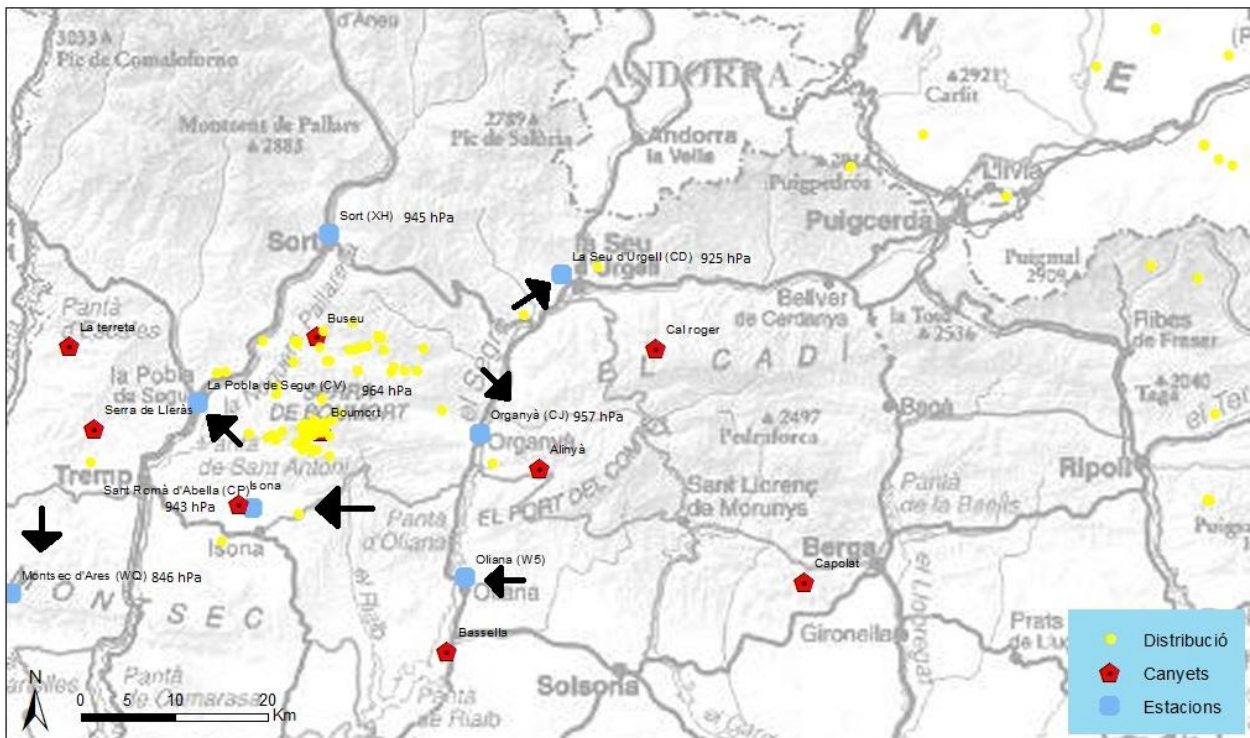


Fig. 5.31. Distribució gener, Olga 2012  
Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

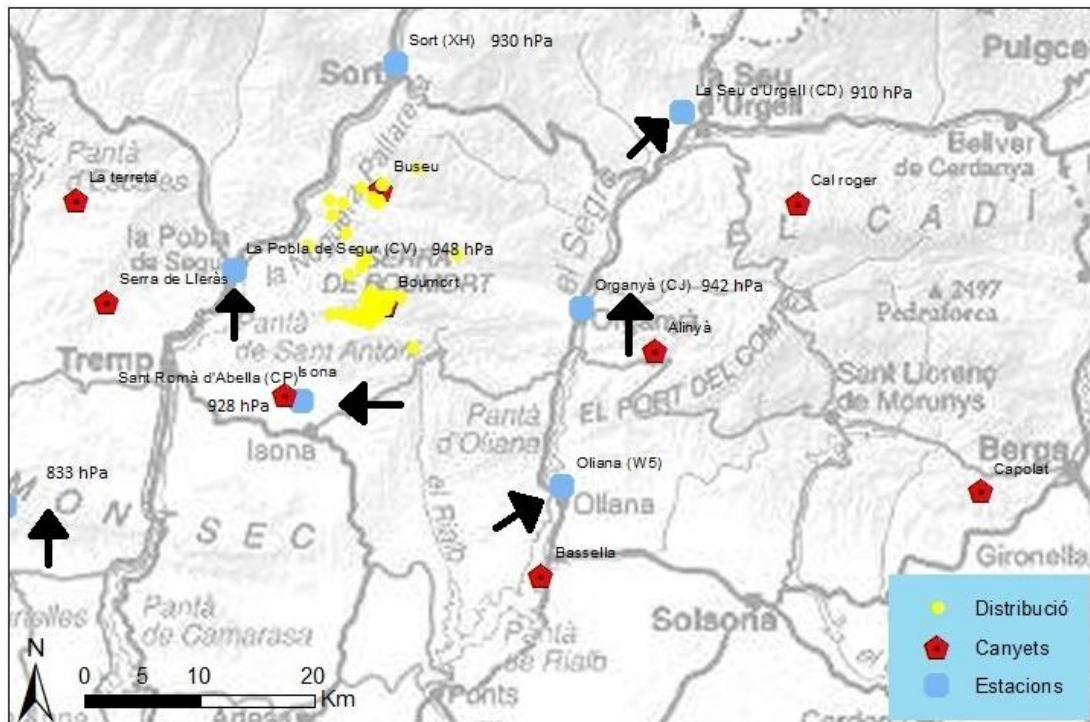


Fig. 5.32. Distribució abril, Olga 2012

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

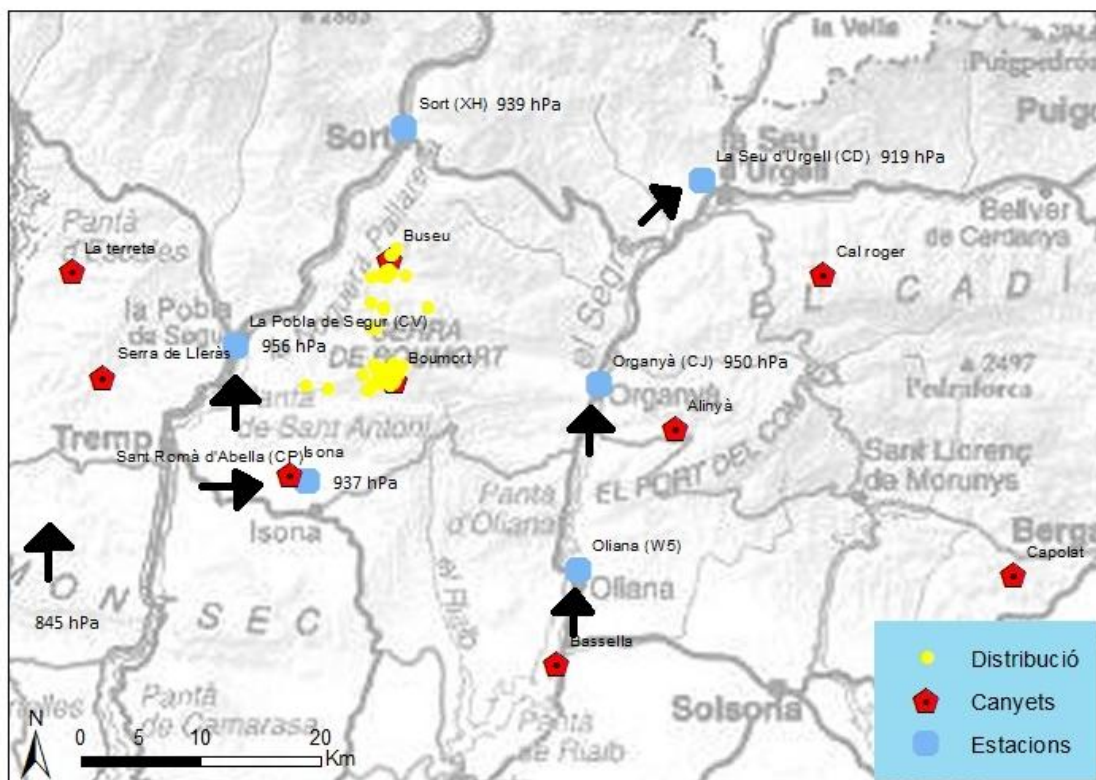


Fig. 5.33. Distribució juny, Olga 2012

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

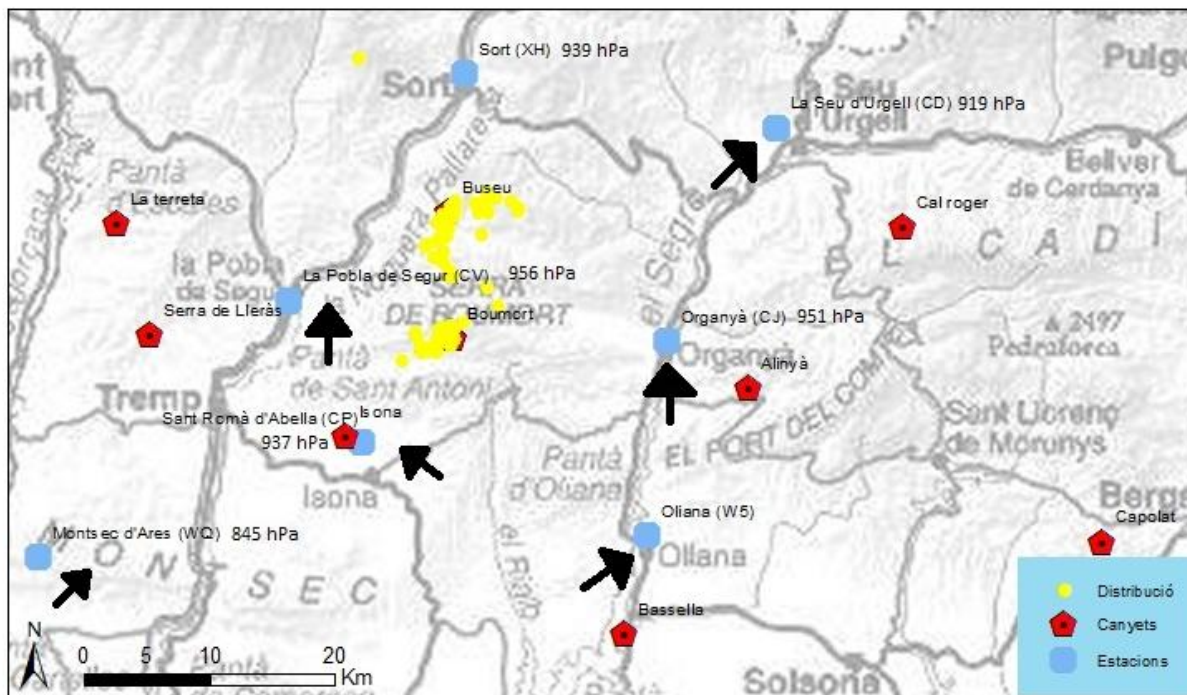


Fig. 5.34. Distribució setembre, Olga 2012  
Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

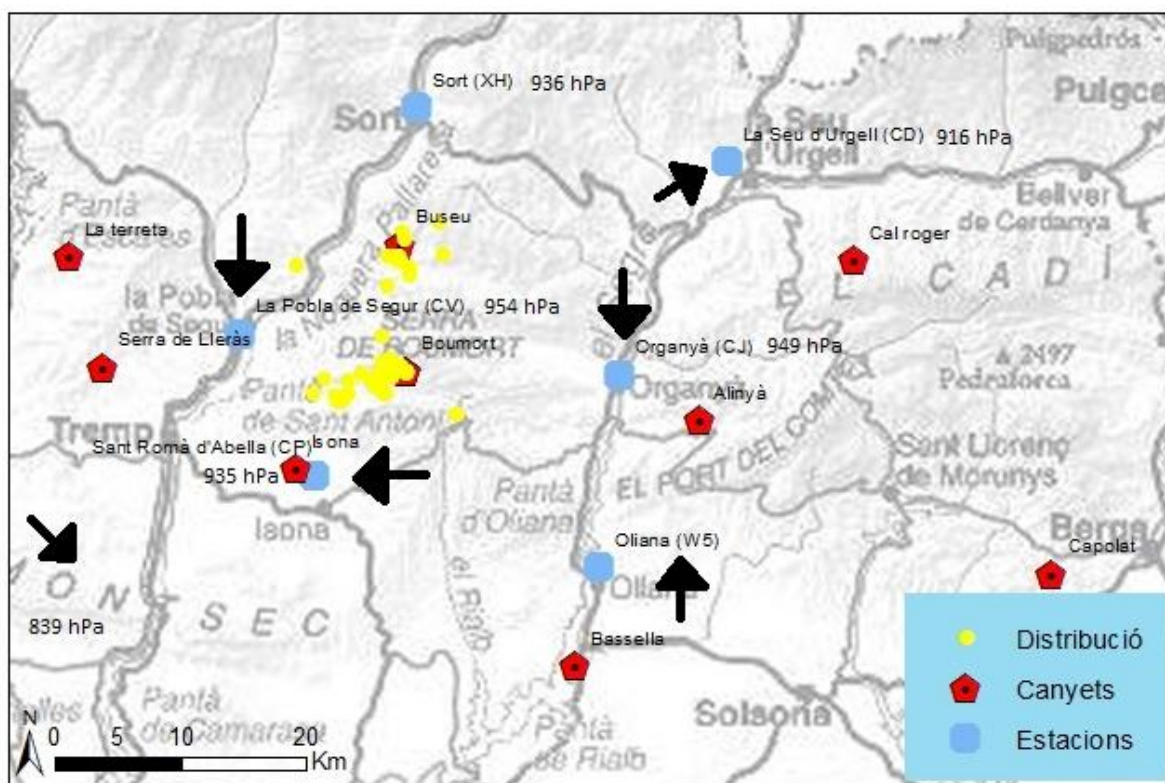


Fig. 5.35. Distribució novembre, Olga 2012  
Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

## Voltor negre: Oriol



Fig. 5.36. Distribució anual, Oriol 2012

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

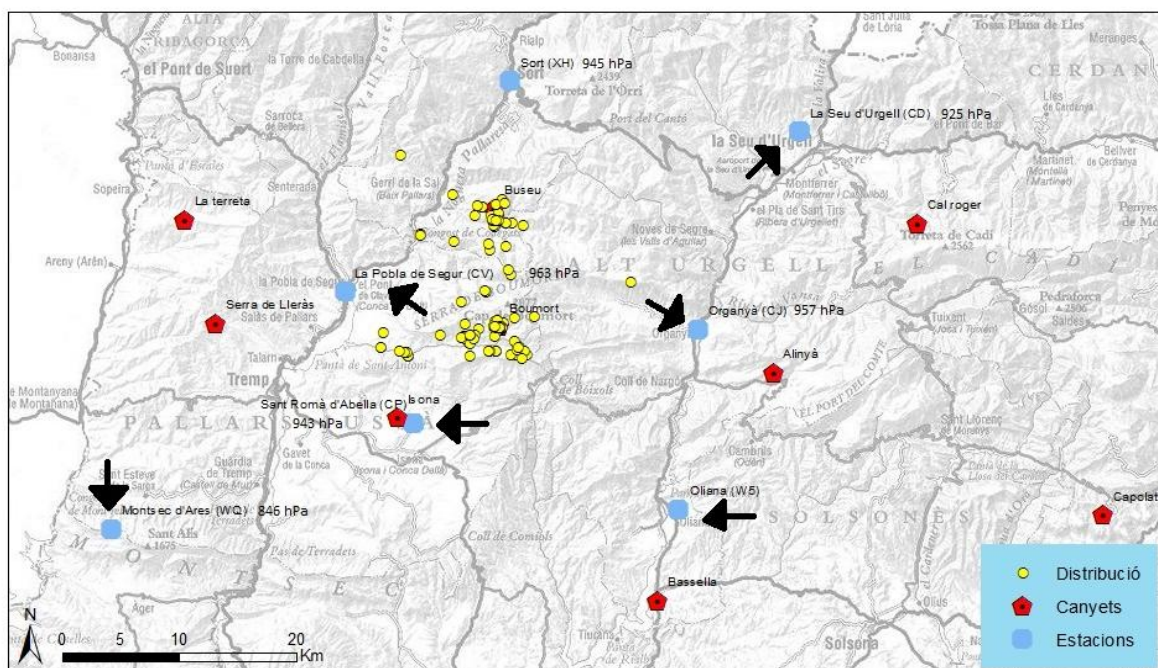
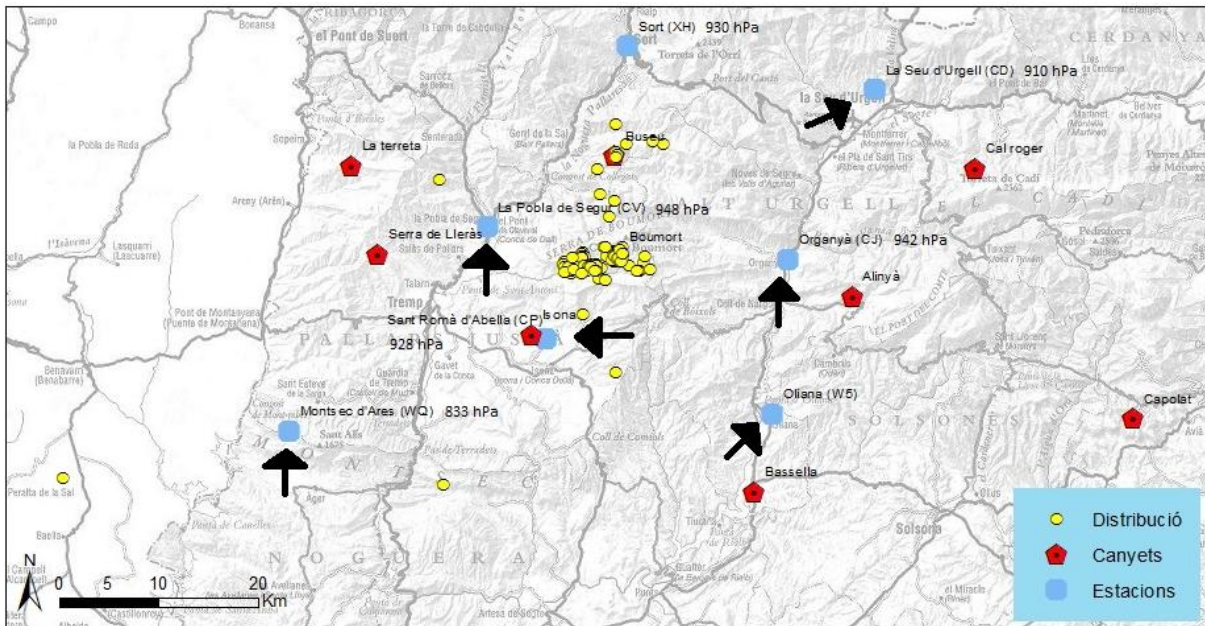


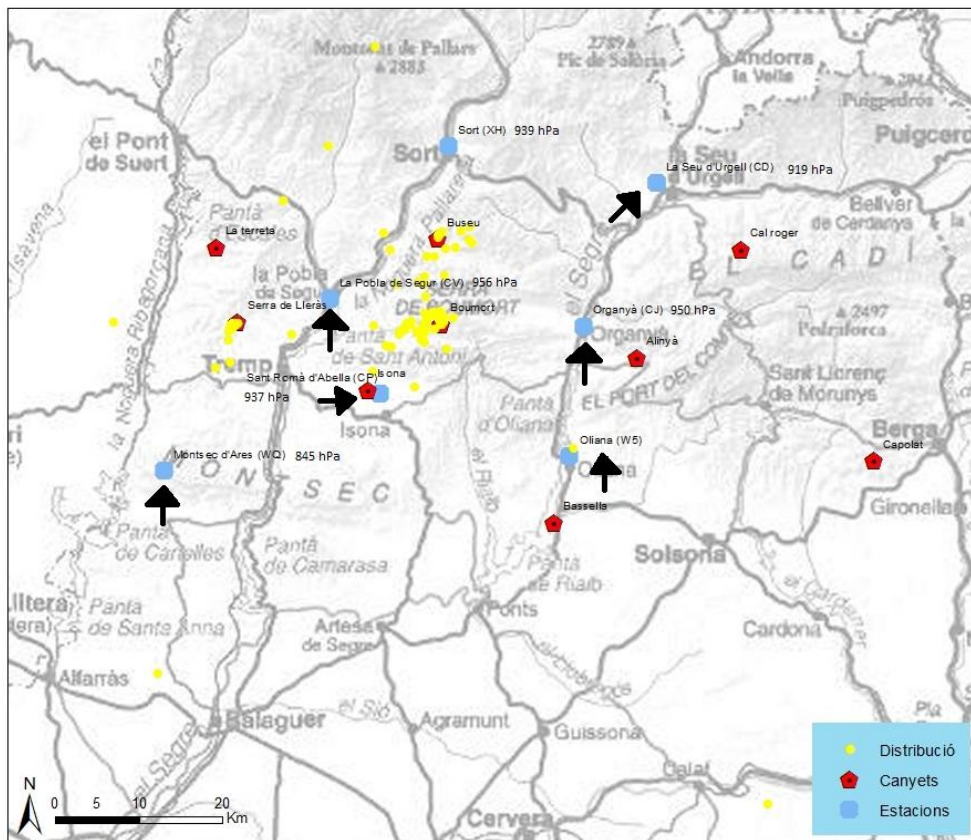
Fig. 5.37. Distribució gener, Oriol 2012

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



**Fig. 5.38. Distribució abril, Oriol 2012**

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



**Fig. 5.39. Distribució juny, Oriol 2012**

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

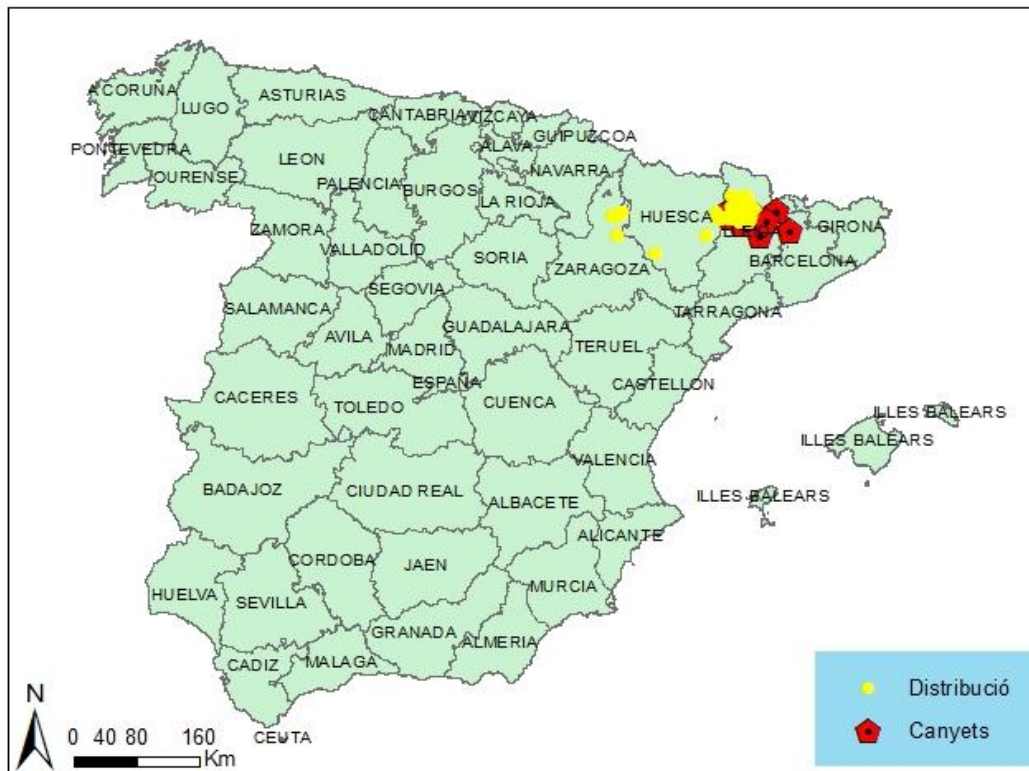


Fig. 5.40. Distribució setembre, Oriol 2012

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE

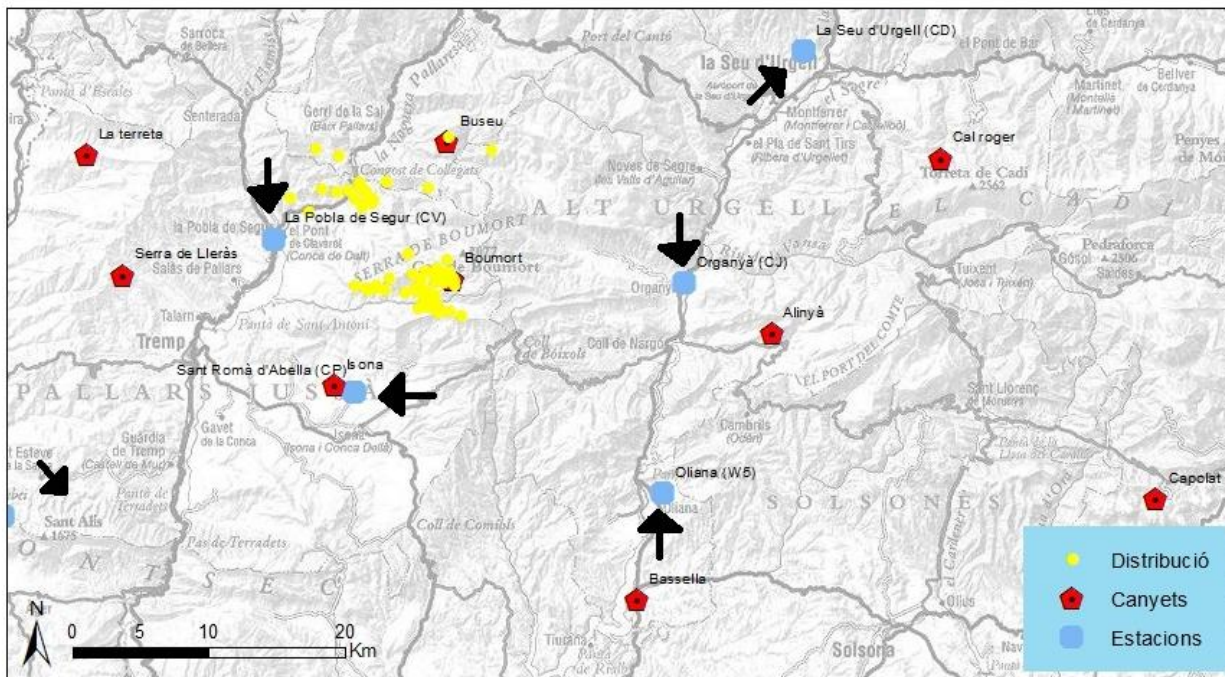


Fig. 5.41. Distribució novembre, Oriol 2012

Font: elaboració pròpia a partir de les dades cedides per REE



## d. Càlcul de la ruta més llunyana

Un altre punt del les dades GPS és que a partir d'aquestes s'ha buscat la ruta més llunyana realitzada per cada més seleccionat. A més de calcular els km realitzats des d'Alinyà fins al destí. Això s'ha fet per a cada individu.

**Taula 5.30. Ruta més llunyana, individu Gata 2012**

Individu	Ruta mes llunyana	Mes	Dia	Hora
Gata	Badajoz (670,13 km)	Gener	28	13:00
	Cordoba(715,09 km)	Abril	7	16:00
	França (439,20 km)	Juny	2	16:00
	Guadalajara (434,15 km)	Setembre	2	18:00
	Ciudad Real (587,50 km)	Novembre	18	17:00

Font: elaboració pròpia amb dades facilitades per REE (Red eléctrica española)

A la taula anterior ( 5.30.) quan la Gata realitza el desplaçament més llarg, tant en el mes de gener com a l'abril, va fins a Sierra Morena. Al juny va cap a França, moviment el qual serà complicat realitzar una diagnosi degut a la manca de dades per estudiar aquesta zona. El setembre, el mes estudiat que menys lluny va, arriba fins a una devesa<sup>12</sup> del Sistema Central. Finalment, al novembre va a les muntanyes de la zona d'Osbre properes a Sierra Morena.

**Taula 5.31. Ruta més llunyana, individu Modesto 2012**

Individu	Ruta més llunyana	Mes	Dia	Hora
Modesto	Lleida-Boumort (24,05 km)	Gener	6	15:00
	Cuenca (443,38 km)	Abril	23	12:00
	Navarra (270,63 km)	Juny	1	10:00
	Lleida- Boumort (28,58 km)	Setembre	10	12:00
	Osca (169,13 km)	Novembre	1	11:00

Font: elaboració pròpia amb dades facilitades per REE (Red eléctrica española)

Pels mesos de gener i de setembre es pot veure que la ruta més llunya d'en Modesto (5.31.) no supera en cap cas els 30 km, és a dir que no s'allunya de la Serra de Boumort. En canvi, al mes d'abril arriba fins al Sistema Ibèric, a la zona de Cuenca i el juny fins a Mugarra, Navarra. El novembre fa un desplaçament de fins gairebé 170 km, arribant fins a Osca.

**Taula 5.32. Ruta més llunyana, individu Muga 2012**

Individu	Ruta més llunyana	Mes	Dia	Hora
Muga	Oscà (64,52 km )	Gener	6	13:00
	Girona (61,46 km )	Abril	26	18:00
	Oscà (50,41 km)	Juny	13	10:00
	Lleida-Sort (47,07 km)	Setembre	20	14:00
	Lleida-Serra de Lleràs (35,78 km)	Novembre	1	11:00

Font: elaboració pròpia amb dades facilitades per REE (Red eléctrica española)

En el cas d'aquest individu, la Muga (Taula 5.32.), en cap dels mesos estudiats realitza una ruta superior als 65 km de distància, mai s'allunya de la zona d'estudi. Només al gener i al juny arriba fins a Oscà, zona de Prepirineu. Seguint a la zona del Prepirineu, a l'abril fa un lleuger desplaçament fins a Girona. Al setembre i novembre en el seu desplaçament més llunyà no surt de la zona estudiada.

**Taula 5.33. Ruta més llunyana, individu Olga 2012**

Individu	Ruta més llunyana	Mes	Dia	Hora
Olga	Girona (87,27 Km)	Gener	27	13:00
	Buseu-Boumort (31,87 Km)	Abril	19	10:00
	Lleida-Boumort (31,09 Km)	Juny	21	10:00
	Lleida-Sort (40,66 Km)	Setembre	16	14:00
	Lleida-Buseu (34,54 Km)	Novembre	1	13:00

Font: elaboració pròpia amb dades facilitades per REE (Red eléctrica española)

De tots els mesos estudiats (Taula 5.33.), el gener és el mes que més lluny arriba, realitzant gairebé 90 km, arribant al Prepirineu de Girona. En canvi, els mesos d'abril, juny, setembre i novembre aquest individu s'allunya un màxim de fins a 40 km de la zona d'estudi.

**Taula 5.34. Ruta més llunyana, individu Oriol 2012**

Individu	Ruta més llunyana	Mes	Dia	Hora
Oriol	Lleida-Buseu (37,05 km)	Gener	22	15:00
	Lleida-La Terreta (43,91km)	Abril	25	10:00
	Lleida- fora la zona d'estudi (68,55 km)	Juny	13	10:00
	Saragossa (199,69 km)	Setembre	4	10:00
	Lleida-La Pobla de Segur (36,83 km)	Novembre	2	11:00

Font: elaboració pròpia amb dades facilitades per REE (Red eléctrica española)

Generalment l'Oriol (5.34.) no s'allunya de l'interior de la província de Lleida excepte en el cas del mes de setembre que arriba fins a Aragó, fent un desplaçament d'uns 200 km.

## 5.4. Entrevistes

En el següent apartat hi ha un resum de totes les entrevistes que hem realitzat tant les verbals com les efectuades via mail.

### 5.4.1. Ramaders

#### a. Agustí Betriu

L'Agustí és un pastor que ha viscut tota la seva vida a la Vall i per tant ha presenciada l'evolució dels necròfags. L'entrevista que se li ha realitzat s'ha enfocat en aquesta direcció. En primer lloc se li ha preguntat com ha evolucionat la percepció social enfront als necròfags, aquesta llavors era positiva degut a la neteja que realitzaven. Sobre l'evolució en nombre ens diu que actualment és quan n'hi ha més però aquesta població no representa un problema directe però si indirecte ja que si aquests voltors estan afamat es podrien arribar a alimentar de les vaques que estan malaltes. La solució que ha pres ell i la resta de pastors és la de vigilar el ramat amb gossos mastins.

També argumenta que la reintroducció d'aquests necròfags a la Vall ha millorat el turisme, però que en aquest moment n'hi ha tants que ja no hi ha emoció en veure'ls. Respecte a les torres elèctriques i els verins, no coneix cap cas que li hagin afectat recentment. Per finalitzar, ens ha donat la seva opinió sobre l'alimentació que s'ofereix al PAS, aquesta ha fet augmentar el nombre de voltors a la zona.

#### b. Agustí ramader de vaques

L'Agustí, ramader de vaques, explica l'evolució històrica dels rapinyaires estudiats al treball i reflexiona sobre diversos punts.

Creu que actualment la població de voltors és molt elevada i que al mateix temps la població de volor negre i de trençalòs, igual que la de l'aufrany, són molt petites. La seva opinió és que controlant el tipus d'alimentació que s'aporta al canyet es podria controlar l'afluència d'individus. Per exemple, aportant més ossos incentivaria molt a la població de trençalòs. També pensa que la situació actual es pot perdre el control. Si algun dia manquen els pressupostos de la Fundació, seran centenars els individus que passaran gana. Fins al moment explica que només hi ha hagut temptatives d'atacs, i atacs en casos excepcionals.

### 5.4.2. Experts

#### a. Jordi Garcia Petit

En Jordi és el director del Parc Natural del Cadí-Moixeró, el qual presenta vint-i-vuit anys d'experiència al parc.

Sobre l'evolució dels necròfags ha comentat que poc a poc ha anat creixent la població a Catalunya fins que dues petites poblacions es va establir a la zona, una a l'extrem Occidental de la Serra del Cadí i una altra a la zona de Berga, aquestes van fer proliferar la població al Parc. A l'actualitat la població augmenta degut a tots els projectes de reintroducció tant espanyols com els d'Itàlia i França, l'única espècie que té més problemes és el trençalòs.

Al Parc l'espècie predominant és el volor comú, els quals procedeixen d'Osona i d'Aragó. També s'hi troben alguns exemplars de volor negre procedents de la Cerdanya i de Cévennes i exemplars de trençalòs. Per aquest motiu i degut a la competència interespecífica, entre el comú i el trençalòs, el PAS d'aquest parc només proporciona aliment accessible per al trençalòs com els hi marquen les directives generals de medi natural. En la seva opinió, no creu que el volor negre que pugui habitar de forma natural l'àrea i per tant no veu apropiada la seva reintroducció, tenint en compte el gran nombre d'individus de volor comú que hi ha i els problemes que comporten. Pel que fa a la

disminució de la població del voltor comú, proposa que s'hauria de controlar l'aliment que es dona als canyets degut a que la població actual d'aquests és impossible mantenir-la sense aliment proporcionat en aquests PAS.

Respecte l'aufrany, en condicions naturals s'ha establert una parella nidificant al Parc

#### b. Antoni Margalida

El Dr. Antoni Margalida, és el vicepresident i membre fundador del grup d'Estudi i Protecció del trencalòs. Aquest grup es va consolidar fa 16 anys per la conservació de la població catalana del trencalòs.

Des de que treballa en tasques de conservació pel trencalòs (creació de punts d'alimentació, seguiment i estudi de la població), la tendència poblacional ha anat a millor.

La gran presència d'individus a la part central del Pirineu provoca el que s'anomena atracció conespecífica al voltant de fonts d'aliment segures, aleshores els trencalòsos acostumen a seguir els moviments conespecífics. En aquesta àrea es poden veure exemplars des de qualsevol indret. A Catalunya, ha incrementat la seva densitat a la part central, al Pirineu Oriental, a la vessant N i cap a l'E.

Però el futur del trencalòs no és tant positiu, la productivitat de l'espècie decreix progressivament, degut a la menor supervivència i l'edat de la primera reproducció que s'està endarrerint. Per tant s'ha de continuar amb les mesures de conservació.

Sobre l'alimentació dels canyets, té tant aspectes negatius com positius perquè pot ser una eina molt útil per incrementar la supervivència i afavorir l'expansió geogràfica, com també pot afectar a la presència de conespecífics i a la fecunditat reduint la productivitat.

Respecte la població actual de voltor comú, aquest proporciona uns serveis ecosistèmics molt importants però s'ha de vigilar amb la densitat.

#### c. Eugènia Ramada Torner, La Terreta

L'Eugènia és la responsable del Casal dels Voltors de Trep (La Terreta). Quan se li va preguntar sobre l'història del Casal ens va comentar que aquest es va inaugurar l'any 2000 però en el poble ja n'hi havia un utilitzat anteriorment per donar menjar als voltors i es va decidir tornar-lo obrir i posar el Casal a l'antiga escola. Tot va ser una iniciativa de

l'Ajuntament de Tremp. Actualment, només es conserva aquest PAS a La Terreta, degut això ha augmentat la població.

Al Casal, s'intenta conscienciar als visitants sobre la importància dels necròfags, també es realitza l'activitat de "Vine a menjar amb voltors" on es pot observar com les aus necròfagues mengen, a través d'una vídeo càmera o d'un mirador, afavorint així el turisme.

Sobre les aus necròfagues, venen tant de la vall en concret com de les valls veïnes. No en tenen de censats però hi van les quatre espècies estudiades, actualment hi ha una parella de voltor negre a La Terreta però normalment aquests prefereixen àrees més humides. Generalment, s'intenta posar menjar pel trencalòs considerant-lo en perill d'extinció al Prepirineu, tot i així de vegades se'ls posa algun animal sencer.

El problema que nombra amb l'alimentació és que aquestes aus acostumen a fer la ruta del canyet per alimentar-se, ja que d'aquesta forma és molt més fàcil aconseguir menjar. Tot això ha creat una dependència dels voltors cap als canyets, si en un determinat moment el Casal tanca és probable que la població de voltors desaparegui. El que s'hauria d'intentar és posar els canyets a altres llocs per tal de poder expandir poblacions.

Respecte les problemàtiques en el trànsit aeri de les aus necròfagues, una associació de la zona vol parar la pujada d'una línia d'alta tensió. Això és degut a que s'han torbat algun voltor (cas esporàdic de moment) al costat de la carretera mort.

d. Aleix Millet

L'Aleix és un treballador de la Fundació Catalunya - La Pedrera i tècnic del PAS d'Alinyà.

El 2003, s'estableix el PAS a Alinyà per a la recuperació del trencalòs a Catalunya. Aquest PAS està a la solana on la neu hi dura poc temps.

En el PAS d'Alinyà hi ha censats 20 parelles de voltor comú; 1 parella de trencalòs i 3 parelles d'aufrany als voltants de la finca a l'estiu. Tots ells procedeixen de França, la península Ibèrica i els Pirineus.

Des de que es va instal·lar el canyet, hi ha consolidada una parella reproductora de trencalòs, també han augmentat les parelles de voltor comú i la cria d'aufranys. Els voltors negres també han augmentat les parelles, tot i que nidifiquen a Boumort.

Actualment a part de les línies d'alta tensió que poden afectar per temes de col·lisió, no es coneixen altres barreres que afectin al recorregut però en un futur es vol posar en marxa l'aeroport de la Seu d'Urgell que podria tenir algun efecte.

Els PAS han estat clau per a l'alimentació de les aus necròfagues.

A partir de la reintroducció del voltor negre, a Alinyà s'ha apostat per l'ecoturisme sostenible degut a que és l'únic indret europeu on es poden observar les quatre espècies de necròfags.





# Capítol IV



## 6. DIAGNOSI DELS RESULTATS

A continuació es realitza l'anàlisi de tots els resultats obtinguts a l'inventari. En aquest apartat es poden distingir quatre punts. En el primer es parla sobre la zona d'estudi per tal de caracteritzar-la en front a la possibilitat de nidificar o no dels individus estudiats, següidament de les observacions directes fetes a partir de dades quantificables i del resultat del cens a nivell autonòmic, també de les observacions indirectes que són les obtingudes a partir de dades de GPS i finalment un recull d'opinions extret de les entrevistes realitzades.

### 6.1. Relació entre hàbitats i canyets

Per tal de delimitar l'àrea d'estudi, s'ha tingut en compte la taula 5.2. Distància del canyet de la vall d'Alinyà als altres vuit canyets estudiats, i les fitxes tècniques de les diferents aus necròfagues (Fitxes tècniques 2.1. ; 2.2.; 2.2.; 2.4.;) Sabent que el voltor negre recorre de mitjana d'entre 30 - 40 km al dia, un individu que nidifiqui a la vall d'Alinyà podrà anar a alimentar-se a qualsevol dels PAS estudiats i tornar al punt de sortida en excepció de Serra de Lleràs i La Terreta, ja que hi ha una distància superior a la mitjana establerta. Tot i això si es tenen en compte les distàncies màximes que poden volar aleshores en dies favorables hi arribarien. La resta d'espècies estudiades seguiria el mateix model perquè les distàncies mitjanes i màximes no difereixen del *Aegypius monachus*.

Tenint en compte l'àrea d'estudi concreta i les necessitats d'hàbitat de cada espècie s'han extret les zones més adequades tan per a punt de pas com per a nidificar.

L'Aufrany (*Neophron percnopterus*) tal hi com s'ha vist en els antecedents és una au migratòria que nidifica al nord d'Àfrica, és per això que en aquest cas es consideren generalment totes les zones estudiades com a punts de pas per aquesta espècie ja que es pot donar algun cas on nidifiqui. A més a més totes les zones estudiades presenten medi rupícola.

Pel què fa al trençalòs (*Gypaetus barbatus*), les zones on podria nidificar serien totes les estudiades, ja que aquestes presenten substrat calcari amb una pendent abrupte i cap d'elles té molta pressió antròpica. Però si tenim en compte l'alçada de nidificació de l'espècie (600 - 2200 m) la zona de Bassella es descartaria degut a la seva baixa altitud i la zona d'Isona es consideraria un punt de pas ja que es troba situada gairebé al límit a de la

distribució, a uns 637 m.

En referència a l'espècie de voltor comú (*Gyps fulvus*) s'ha vist que no mostra necessitats estrictes. A més a més el seu ambient principal són zones muntanyoses calcàries, fet que es troba a tota l'àrea d'estudi. Això fa que aquesta espècie es trobi molt extensa al llarg de les muntanyes de Catalunya i part de l'Aragó.

El voltor negre (*Aegypus monachus*) com ja s'ha explicat en els antecedents, el seu hàbitat de nidificació és preferiblement les pinedes madures, un exemple seria la pinassa (*Pinus nigra*), tot i així es pot trobar en altres tipus de pinedes o en alzinars de terra baixa i muntanya mitjana (200 - 1900 m). Tenint en compte aquests aspectes i comparant-los amb la figura 5.2. de l'inventari, és a dir, el mapa d'hàbitats de la zona d'estudi, s'ha analitzat si cada canyet representa un punt de pas o bé de nidificació per l'espècie. En el cas de La Terreta, trobada a 1060 m, es considera una zona òptima respecte l'altitud ja que es troba dins dels paràmetres preferibles, però pel que fa al tipus de vegetació hi predominen prats de dall, matollars i rouredes amb boscos poc densos. En canvi, l'hàbitat predilecte pel voltor negre són boscos amb cobertura vegetal ben densa. La ubicació de La Terreta, està en un territori amb una densitat d'habitants molt baixa, factor que el voltor negre agraeix. Per aquests motius La Terreta és considerada un punt de pas del *A. monachus*.

En segon lloc, la zona de la Serra de Lleràs, situada a 1000 m d'altitud, es consideraria un lloc probable per la nidificació de l'espècie perquè presenta un bosc d'esclerofil·les. No s'hi troben pins, arbres considerats importants per l'hàbitat del voltor, però aquest fet pot ser seguit a que en el procés de successió els pins són anteriors a les esclerofil·les, a mitja muntanya.

Seguidament, en el cas de Isona (637 m) hi ha boscos d'esclerofil·les però no en molta abundància, per aquest motiu es descriu com a punt de pas.

En quart lloc, Boumort (1530 m) és catalogat com a punt de nidificació pel fet de tenir diferents espècies de pinedes madures. Dins d'aquestes, hi ha els boscos de pins *Pinus nigra subsp. Salzmannii*.

Buseu és una àrea potencial per la nidificació perquè es troba a uns 1345 m i presenta boscos d'aciculifolis però per contra té prats d'alta muntanya fet que podria disminuir la presència de nius.

En els casos de Cal Roger (1550 m) i Capolat (1279 m) presenten característiques similars a l'àrea de Buseu, per aquest motiu també són considerats com a potencials alhora de la nidificació.

En vuitè lloc, Bassella (423 m) es troba a una altitud molt al límit de l'amplitud d'alçada de la nidificació, la zona, la qual presenta boscos de pins i de caducifolis, és considerada un punt de pas perquè està situada a terra baixa. En aquesta zona els pins es troben ocupant aproximadament un 20% de la superfície (com. verb Joan Maria Roure, 2013), per tant majoritàriament hi apareixen roures. Però com s'ha dit anteriorment els voltors negres prefereixen pins, per a aquest motiu s'ha dit que és un lloc de pas.

En darrer lloc Alinyà (1115 m) podria ser un bon lloc per a la nidificació del voltor negre ja que s'hi poden trobar tan boscos de *Pinus nigra* com boscos de *Quercus ilex*. Tot i que l'ambient idoni per l'espècie seria d'aquí a uns anys quant aquests boscos fossin més madurs.

Per concloure, les localitzacions de La Terreta, Isona i Basella es consideren com a punts de pas per al voltor negre. En canvi, Serra de Lleràs, Boumort, Buseu, Cal Roger, Capolat i Alinyà serien nidificants tenint en compte les seves condicions ecològiques. Les quals estan representades en la següent figura 6.1.

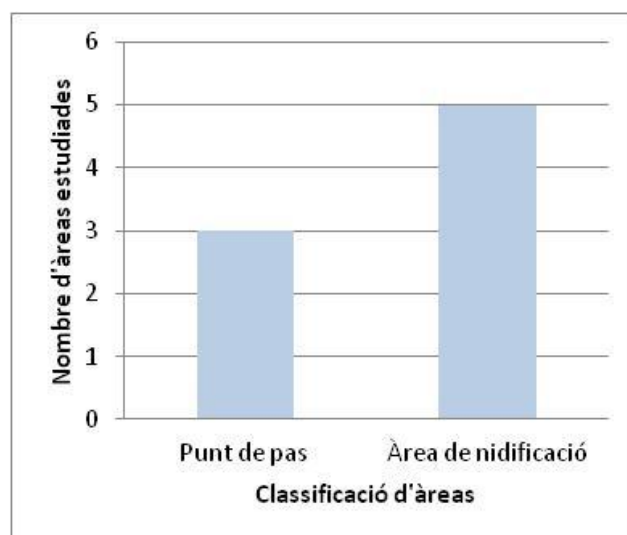


Figura 6.1. Classificació dels canyets

Font: Elaboració pròpia

## **6.2. Anàlisi de la capacitat de càrrega de les aus necròfagues a Alinyà**

Seguint la taula 5.8. d'aportacions d'aliment al PAS d'Alinyà i la 5.9 referent al nombre d'aus presents a la mateixa vall, es pot veure una progressió de l'any 2008 al 2010 respecte a les aportacions d'aliment, en canvi el 2011 hi ha menys aportació d'aliment. Pel que fa al nombre d'aus, l'augment es constant des del 2008 al 2011. En resum, hi ha hagut un increment de l'aliment degut al major nombre d'individus, aquest fet és bo ja que s'ha vist un augment del nombre d'individus de trencalòs i voltor negre, en perill crític i extingits respectivament.

Conseqüentment, aquesta evolució es relaciona amb les dades teòriques de l'aliment que necessita cada espècie de voltor, així es coneix l'evolució de la capacitat de càrrega mostrada a la taula 5.27. Es pot veure que pels individus que teòricament hi ha presents a la vall d'Alinyà, (taula 5.9) no s'aporta prou menjar ja que la capacitat de càrrega és generalment superior a la ideal que podria tenir Alinyà amb aquestes aportacions d'aliment. Aquest resultat és possible perquè, com ja s'ha comentat anteriorment, els voltors es poden desplaçar perfectament a un altre canyet a alimentar-se per tant aquest fet actualment no suposaria cap problema.

Focalitzant espècie per espècie, en els casos de l'aufrany, trencalòs i voltor negre, cap any superen la capacitat de càrrega ja que la taxa de creixement d'aquests és inferior a la del voltor comú. A més, l'aliment que s'aporta no és l'òptim per afavorir l'augment d'aquesta taxa. La competència interespecífica amb el voltor comú també té un pes important. En el cas del *Gyps fulvus* supera la capacitat de càrrega tots els anys menys el 2011, any en què es va fer una aportació d'aliment inferior als anys anteriors tot i així la població de voltor comú va poder seguir la tendència d'augment ja que no s'alimenta exclusivament d'Alinyà. D'altra banda, en un futur es podria donar el cas de que la tendència de la població variés degut a les aportacions d'aliment, taxes de mortalitat i natalitat, clima menys favorable pel desenvolupament de l'espècie, competència amb còrvids, àligues i trencalòs tant per temes d'aliment com de nidificació, entre d'altres.

### **6.3. Avaluació de les poblacions de voltor comú a nivell autonòmic**

El cens de voltor comú va ser realitzat pel grup d'estudi el dia 5 de novembre del 2013 (fitxa tècnica 5.1.). Es pot veure que Alinyà, punt on el grup d'estudi va dur a terme el cens, es van observar les espècies de voltor comú i trençalòs. Els individus de *Gyps fulvus* es van observar poc després de que se'ls hagués aportat l'aliment, aproximadament a les deu del matí. En menys de mitja hora es van acabar tota l'aportació disponible per l'espècie tot hi així van estar sobrevolant el canyet. Pel que fa el trençalòs, una parella d'aquest va aterrar més tard aproximadament a les tres de la tarda. En el cas de l'aufrany, no va ser observat degut a que és una espècie migratòria i hiverna al nord d'Àfrica. Per últim, des del canyet, no es va observar cap exemplar de voltor negre possiblement degut a que aquell dia l'aliment aportat era més específic per els individus de *Gyps Fulvus*.

Aquest cens també va ser realitzat a altres indrets del Prepirineu català simultàniament. Observant tots els canyets a l'hora que hi havia més exemplars a tot Catalunya era a les 11 del matí, concretament hi va haver 1113 enregistrats. De cada punt on es va realitzar el cens es van realitzar uns gràfics mostrats a l'annex 1 dels quals Boumort, va ser el que va observar un major nombre d'exemplars en un interval de temps, concretament 510 individus a les 10 h. Aquest fet va ser, segurament, degut a que aquest canyet va ser el que va aportar més kg d'aliment, 350 kg (annex 1). Per veure exactament on abunda l'espècie s'hauria d'aportar aproximadament els mateixos kg d'aliment a tots els canyets que realitzen el cens ja que s'aprecia una variació de 305 kg del que aporta més al que aporta menys.

A nivell autonòmic, és a dir tenint en compte tots els canyets de la península que van realitzar el cens (dades cedides pel Gobierno de Aragón – dades confidencials -) es pot veure que al PAS on hi ha hagut el màxim albirament de voltors comuns ha estat a Las Pedrizas (Teruel) aquest fet pot ser degut a que sigui un indret idoni pel voltor comú ja que es troba envoltat pel Parque Natural del Alto Tajo, la Sierra de Calderos.

A aquest nivell no es té excés a les fitxes on es mostren els altres necròfags ja que el cens era exclusiu del voltor comú.

Un fet a destacar és que en el canyet de Teruel (Las Pedrizas) s'han observat un major

nombre d'individus que en el conjunt d'avistaments a tots els canyets de Catalunya també cal dir que hi ha moltes zones les quals no se'n ha observat cap.

## **6.4. Anàlisi de la connectivitat ecològica del voltor negre**

D'ara en endavant es farà referència al voltor negre ja que és de l'espècie de la qual s'han tractat les dades GPS.

En front a l'altitud màxima efectuada per cada voltor representada a la taula 5.28, d'amplitud de vol, i els mapes meteorològics de pressions de 500 i 850 hPa, temperatura (°C), de fronts i de pluja (mm) de la pàgina web Wetterzentrale i els mapes corresponents es troben a l'annex 2. S'ha pogut descriure una relació de les condicions que es donen perquè els voltors pugin assolir una altitud màxima.

S'ha pogut observar que hi havia condicions climàtiques similars els dies que els diferents voltors estudiats presentaven una màxima amplitud de vol. En superfície regna un anticicló<sup>2</sup> (baixes pressions), és a dir, calma. Aquest fet produeix que no hi hagi vents i que s'assoleixin temperatures altes. En conseqüència s'origina un temps anticiclònic que afavoreix l'escalfament de l'aire superficial, disminuint la densitat d'aquest i elevant-se formant corrents convectives d'aire cap a altituds superiors. Si aquest corrent d'aire que puja en alçada és humit, com passa als dies 22/04/2012 i el 12/05/2012, llavors en alçades superiors, degut a que hi ha aire més fred, produeix que l'humit es condensi generant precipitació com sol passar a la primavera. Però si aquest aire que puja en alçada es sec, llavors no produirà precipitacions com passa als altres dies.

Observant la taula 5.29 Enregistrament a menys de 1000 m dels canyets, es pot deduir que el punt de nidificació de la Muga, en Modesto, l'Oriol i la Olga està dins la zona d'estudi ja que majoritàriament està localitzada en aquesta. En canvi la Gallarda, que no es presenta a la zona d'estudi, probablement nidifiqui a França. Pel que fa a la Gata el seu punt de nidificació és incert ja que tan es pot trobar a dins com a fora de la zona d'estudi.

A la pràctica es pot veure que els exemplars de la zona estan molt més a la vora dels canyets de Boumort i de Buseu aquests fet pot ser tant per la maduresa del bosc com per l'aliment que s'aporta, l'altitud a la qual estan (són els que estan a més alçada) i la presència de nius artificials, en el cas de Boumort. Pel cas d'Alinyà no hi ha abundància d'aquest degut probablement a que els seus boscos són poc desenvolupats, a la pressió



antròpica i a que està situat a més baixa altitud en comparació amb Boumort i Buseu. Pel que fa als canyets de Cal Roger, Basella i Isona, qualificats com de pas anteriorment, es pot veure que en l'últim hi han enregistrats més necròfags degut a la proximitat amb Boumort i Buseu. En canvi els altres estan més allunyats i l'hàbitat no és tant idoni. En el cas de La Terreta, com que també està pròxima a Buseu i Boumort, també es concentren alguns individus però no en abundància. Per últim, el canyeta de Capolat és el que es troba a més distància en referència a tots els altres i per tant és el que s'han enregistrat menys individus tot i que el seu hàbitat és bastant adequat per la nidificació.

Vista aquesta aglomeració d'individus a Buseu i a Boumort, i tenint en compte que hi ha altres canyets òptims en referència a l'hàbitat s'hauria d'afavorir la connectivitat entre aquests per no homogeneïtzar la massa d'individus en una regió i expandir-la per tots els canyets del Prepirineu.

Un altre motiu de l'aglomeració d'individus de voltor negre entre Buseu i Boumort és deguda a que en aquesta zona la densitat de canyets és més alta que Capolat.

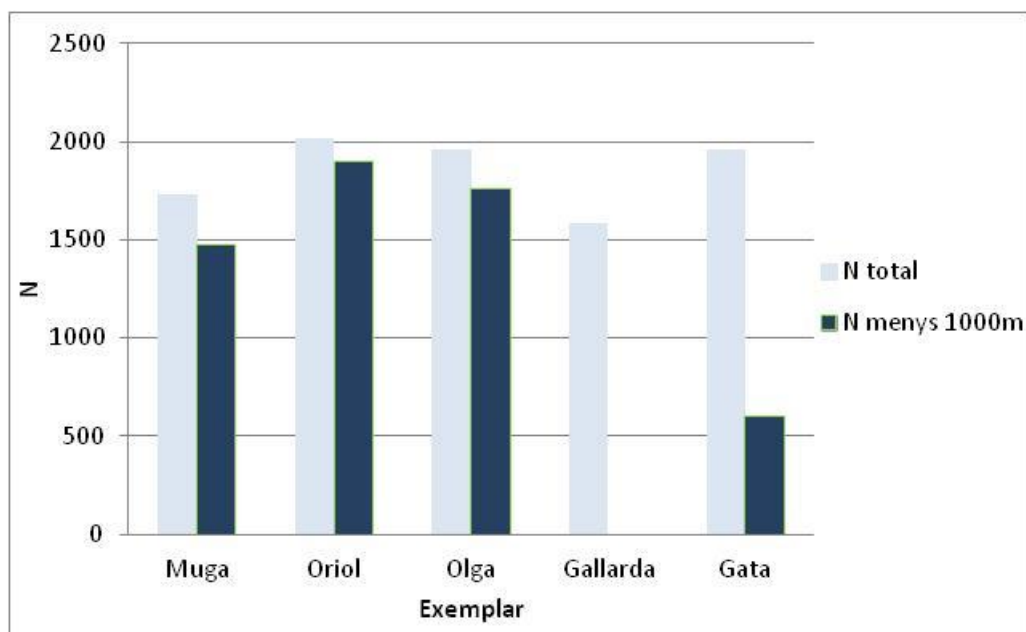


Figura 6.2 Localització d'exemplars de voltor negre a menys de 1000 m dels canyets estudiats respecte el total.

Font: *Elaboració pròpia a partir de les dades GPS cedides per la REE.*

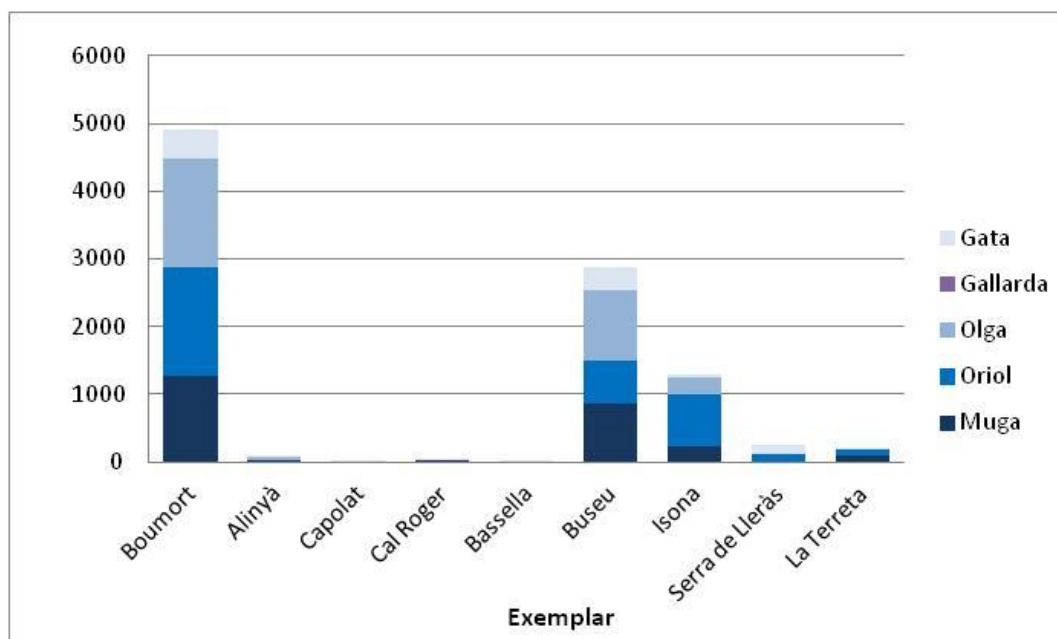


Figura 6.3 Nombre d'enregistraments a menys de 1000 m classificats per canyets

Font: elaboració pròpia a partir de les dades GPS cedides per la REE.

A partir dels mesos escollits i comparant-los entre ells s'ha interpretat que la vall d'Alinyà presenta dos models de distribució.

En primer lloc hi ha la Gata, que a diferència de la resta, no està estabilitzada a una zona concreta, per tant recorre més territori.

Sobre l'anterior exemplar i tenint en compte que el mes de gener és el de festeig, l'individu de 5 anys (adult sexualment) probablement s'expandeixi cap al sud-oest per començar a aparellar-se ja que és jove i en aquest període tendeix a dispersar-se per buscar nous ambients per a establir-s'hi i nidificar.

Durant el mes d'abril, encara que sigui període de posta, ella segueix la seva cerca d'hàbitat idoni. Al final d'aquest mes es concentra en el seu lloc d'origen com es usual en aquests individus immadurs.

Al juny es pot demostrar que encara no s'ha aparellat ja que en aquestes dates hauria d'estar incubant. Per el contrari als mesos anteriors, aquest cop, es dispersa força cap a França aquest fet també pot ser degut a la recerca de noves colònies i hàbitats.

Durant setembre i novembre l'individu segueix la seva cerca d'hàbitat pel nord-oest i el

centre de la península.

El que caracteritza a la Gata és que està en període d'extensió per descobrir nous hàbitats, segueix el model preestablert de juvenils amb vols aleatoris.

Pel que fa referència a les barreres meteorològiques es pot deduir un model de distribució de la gata, és a dir sempre a llocs anticiclònics on regne la calma no hi ha precipitació en canvi al més de juny no es distribueix per la península Ibèrica possiblement degut al pentà baromètrica que produeix les màximes temperatures enregistrades, les quals poden arribar a ser molestes per l'individu, i amb una calma total en relació als vents.

En relació als altres individus, en Modesto en canvi, en el mes de gener i setembre, els seus desplaçaments estan localitzats a la Serra de Boumort. Aquest fet es pot explicar degut a que és un individu més madur que la Gata i en aquest mes està en el seu lloc d'origen buscant parella per establir-s'hi. Pel que fa al mapa de vents i pressions, de la zona on es trobava, no es pot observar cap relació directa entre la seva distribució i la direcció dels vents. Com es pot veure a la figura 5. Gener i 5.setembre. En aquestes dues, la seva distribució força similar tot i haver-hi vents diferents entre aquests dos mesos.

En el mes d'abril, els seus desplaçaments no són tant llunyans com els de la Gata degut a la seva maduresa. Tot i això es va desplaçar fins a Saragossa i València, coincidint amb l'anticicló present a la península.

En els mesos de juny i novembre realitza dispersions relativament llargues, tot i haver-hi diferents episodis climàtics a la península. Entre aquests dos mesos, essent un anticicló (al juny) i una borrasca (al novembre). En aquest individu es pot veure com per a desplaçaments dispersos, el clima no és la base de la seva expansió ja que en el mateix mes no es mouen per llocs similars.

El desplaçament dels següents tres individus és de comportament local. En aquests (Muga, Olga i Oriol) i segons els mapes, que expressen pressions i temperatures de la zona, no es pot arribar a corroborar que les direccions del vent i les pressions puguin determinar el seu desplaçament zonal. Pel que fa a les direccions del vent, encara que siguin similars poden realitzar moviments diferents i a la inversa (amb direccions de vent diferents, poden realitzar moviments similars a un altre mes).

Un cop calculada la ruta més llunya de cada voltor negre per els cinc mesos seleccionats

prèviament, i coneixent l'hàbitat de la zona on han arribat s'ha comparat aquesta amb l'hàbitat de la nostra zona d'estudi per tal de saber si en els moviments d'escala regional hi pot haver interacció amb altres poblacions ja sigui per la recerca de nous ambients (si l'individu és jove) o per a la recerca d'aliment, entre altres.

Analitzant les rutes més llunyanes i tenint en compte les característiques de l'habitat de la zona fins on es van desplaçar els diferents voltors estudiants es veu que la seva destinació generalment és un a zona amb unes característiques similars a la seva àrea de nidificació.

Fixant-se amb la Gata, i les dades recollides a la taula 5.30, es pot veure que en la majoria dels seus desplaçaments vola fins a Sierra Morena (600 - 1289 m), o a la vora d'aquesta serralada. Analitzant aquesta zona es veu que l'altitud de la muntanya és la que el volor negre necessita per poder nidificar. Pel que fa a la seva vegetació, es pot afirmar que estem dins de la muntanya mitjana. Els boscos potencials que hi predominen a l'estatge supra són *Q. pyrenaica*, *Q. faginea* i carrascars (vegetació submediterrània) i a l'estatge meso carrascars (vegetació mediterrània). En els dos desplaçaments restants en un d'ells arriba fins a França i com s'ha comentat a l'inventari per falta de dades és impossible buscar-ne la destinació exacte. I per últim, un mes es desplaça al Sistema Central, on presenta una altitud de 500 a 1200 m (muntanya mitjana) la qual també està dins dels paràmetres de nidificació de l'espècie estudiada. Pel que fa a la vegetació aquest presenta fagedes *F. sylvatica*, *Q. pyrenaica*, bedollars i *J. thurifera* a l'estatge supra i carrascars a l'estatge meso.

En quant a en Modesto (Taula 5.31.) dins dels 5 mesos analitzats de l'any 2012 quatre d'ells no es mou de la Serra de Boumort o a prop d'aquesta, com per exemple Osca. L'únic mes que es desplaça és a l'abril que arriba fins al Sistema Ibèric a la zona de Cuenca, l'altitud del qual són els 2200 m considerat alta muntanya. A la vegetació potencial d'aquesta hi ha ginebreds i prats alpins. Pel que fa a la muntanya mitjana els boscos predominants són de *F. sylvatica*, *Q. pyrenaica*, *J. thurifera* i carrascars a l'estatge supra i *Q. faginea* i carrascars a l'estatge meso. S'han tingut en compte més la muntanya mitjana ja que com s'ha vist anteriorment no acostuma a superar aquest límits d'altitud (1900 – 1800).

En el cas de la Muga (Taula 5.32.) com ja s'ha vist a l'inventari sempre es mou pel Prepirineu, és a dir, en habitats semblants a la zona estudiada. Els moviments de l'Olga (Taula 5.33.) són similars a la Muga.

Per últim, en el cas de l'Oriol (Taula 5.34.) no s'allunya, com ja s'ha dit, de l'àrea d'estudi. A excepció d'un mes que es desplaça fins a Aragó a una àrea on no té relació amb la vegetació del Prepirineu. Cal dir que aquest moviment és puntual perquè com es pot veure en la figura 38 només hi ha un enregistrament esporàdic i torna cap a l'àrea d'estudi.

En resum, i amb excepció del moviment esporàdic de l'Oriol, es pot dir que les zones on es desplacen els diferents voltors, tot i tenir una florística diferent, presenten una morfologia similar a la de l'àrea d'estudi (lloc on han estat alliberats) i entre elles. Per tant és possible que vagin aquests llocs en busca de nous ambients quan els voltors negres són immadurs o en recerca d'aliment, per exemple si hi ha canyets en aquestes àrees, tant si són immadurs com madurs. També s'ha de tenir compte que poden optar per no moure's com és el cas de la Muga que sempre està a la Serra de Boumort, aquest fet pot ser degut perquè ja està bé on ha nascut o on l'han alliberat i ja s'ha estabilitzat. Tot i així si aquest es mou no se'n va del habitat de característiques similars o no ser per una excepció.

## **6.5. Diagnosi de les entrevistes**

De les entrevistes realitzades s'ha vist que l'aliment que es proporciona als voltors en els canyets ha creat dependència de les aus necròfagues cap a l'aliment. Per aquest fet, si algun canyets deixa d'aportar aliment la població de volor comú seria impossible que es mantingués de manera natural.

Un altra conseqüència seria que les aus necròfagues, en especial el volor comú, causarien problemes importants als ramaders. S'han donat casos de que quan els voltors estan afamats s'alimenten de vaques dèbils.

Per evitar aquests problemes i regular l'aliment proporcionat en alguns parcs naturals com per exemple el del Cadí Moixeró (amb seu a Bagà), hi ha directives generals de Medi Natural que marquen l'aliment que s'ha de subministrar i aquest només ha de ser accessible per el trençalòs, un exemple en són els ossos. Aquesta mesura es té en compte degut a que el trençalòs es troba en perill d'extinció al Prepirineu mentre que les altres aus necròfagues no. El trençalòs es troba en perill crític degut a que té problemes per augmentar la població a conseqüència de la menor supervivència dels seus individus, l'edat tardana de la primera reproducció i les competències interespecífiques amb el volor comú i els còrvids.

Una altre comentari que ha estat comú en moltes entrevistes ha estat el fet de que tota la població de aus necròfagues es centra més en els canyets de Boumort i Buseu. Aquesta alta densitat concentrada, sobretot de voltor comú, en aquesta àrea reduïda pot afavorir la presència de conespecífics i afectar a la fecunditat degut al menor espai per nidificar reduint consegüentment la seva productivitat.

Per remeiar aquesta situació s'ha d'optar per intentar expandir l'espècie, disminuint de forma lineal la quantitat d'aliment que s'aporta als canyets de Buseu i Boumort i així igualant-la a la quantitat que aporten tots els canyets.

La població de voltor comú supera tots els anys la seva capacitat de càrrega. L'única forma que hi ha per controlar-la és seleccionant l'aliment que es proporciona als canyets i beneficiar més a les espècies que es troben en menor nombre com són el trençalòs i el voltor negre. El voltor negre no serà mai tant abundant com el comú degut a que estableix colònies laxes.

# Capítol V





## 7. CONCLUSIONS

- S'ha pogut comprovar que la connectivitat terrestre i la fluvial estan explícitament desenvolupades però en el cas de la connectivitat aèria no se'n coneix cap estudi i menys per a espècies d'aus necròfagues.
- Les poblacions d'aquests individus són importants per la societat ja que tenen una alta funció de netejar el bosc, eliminant cadàvers de bestiar, tot i així un excés d'aquests individus pot esdevenir una problemàtica.
- Els canyets són importants per a la conservació de les aus necròfagues. Degut a la prohibició de que els ramaders deixessin el bestiar mort al bosc es va produir la disminució d'algunes espècies d'aus necròfagues. En conseqüència, cal una bona distribució dels canyets per tal d'equilibrar les poblacions d'aus amb el bosc.
- A partir de les dades d'aliment aportat, per exemple el dia del cens autonòmic de voltor comú, es troba una relació directe entre el nombre de voltors al voltant dels canyets respecte on se'ls subministra més aliment.
- La població de voltor comú del Prepirineu està per sobre de la seva capacitat de càrrega i concentrada en un espai reduït. Aquesta alta densitat de la població podria generar efectes perjudicials tant en l'ecosistema<sup>13</sup> com en els ramats d'animals de l'àrea.
- Per controlar la població de voltor comú de la zona s'hauria de disminuir l'aliment aportat en els canyets i aportar aquell que afavoreixi més a les espècies que es troben més amenaçades i en menor nombre d'individus com són el trencalòs i el voltor negre.
- A partir de les dades obtingudes de GPS s'ha pogut constatar que les amplituds de vol estan directament relacionades amb la meteorologia, concretament el gradient de pressions atmosfèriques. En front el moviment de cada mes estudiat s'ha constatat

- que a escala regional els fenòmens meteorològics sí que influencien però a escala local no.
- Hi ha evidències contrastables de que la pressió atmosfèrica té un paper rellevant en el moviment a gran escala del voltor negre. Aquest desplaçament és afavorit per condicions anticiclòniques i per masses d'aire convergents.
  - Es pot afirmar que la meteorologia és una barrera ecològica a escala regional. En canvi, fins al moment, no s'ha pogut constatar que a nivell local sí que afecti significativament.
  - S'ha vist que quan aquests individus realitzen les rutes més llunyanes van a zones de morfologia i altitud similar a l'àrea d'estudi. Pel que fa al lloc d'origen habitualment retornen a aquest, per tan els seus moviments tenen lloc amb la finalitat de buscar aliment, nous ambients i possiblement per interaccionar amb altres poblacions.
  - El canyet de la vall d'Alinyà és considerat un punt de connectivitat ecològica tant dins de l'àrea estudiada, com del Prepirineu i la Península. Concretament, un punt de pas per totes les poblacions estudiades ja que tenen un moviment de stepping stones<sup>23</sup> i un punt potencial nidificant en el cas dels tres i potencial del negre perquè el bosc no es prou madur.
  - En referència a cada espècie s'afirma que, Alinyà és un punt de pas per l'aufrany; un punt de nidificació i de pas pel voltor comú i el trençalòs; i un punt de pas i potencial de nidificació pel voltor negre.
  - L'àmbit teòric del qual s'ha realitzat aquest treball, la connectivitat ecològica aèria, estava poc desenvolupat i amb aquest treball s'han obert noves vies per seguir investigant i arribar a consolidar una teoria ferma en aquest àmbit.

## 8. PROPOSTES DE MILLORA

Seguidament hi ha mostrades les diferents propostes de millora que es consideren necessàries per realitzar un cop fetes les diferents parts del treball. Aquestes eines de treball proposades són realitzades a partir d'unes fitxes les quals han estat classificades segons la línia estratègica, el programa i l'acció de cada proposta.

>> Línia estratègica	>> 1. Mobilitat de necròfags	
>> Programa	>> 1.2 Reintroducció d'aus	
>> Acció	<b>&gt;&gt; 1.1.1 Unió de l'individu amb l'àrea de reintroducció.</b>	
>> Objectiu	Estudiar la unió de l'hàbitat amb l'individu després de la reintroducció d'aquest.	
>> Descripció	Alliberació de voltors en diferents punts on el seu hàbitat sigui favorable per la nidificació i realitzar un seguiment per tal de saber si tornen al lloc on han estat alliberats o no. D'aquesta manera es constataria si depèn d'altres aspectes com per exemple de l'hàbitat.	
>> Temàtica	Connectivitat ecològica	
>> Tipologia	Línia d'estudi	
>> Prioritat	>> Termini d'implantació	>> Període d'execució
Mitja	Mig termini ( 3 - 5 anys)	10 anys
>>Sectors implicats any	Canyets, Parcs naturals, Departament de Territori i Sostenibilitat	
>> Cost econòmic	Fonts de finançament	
Més de 6000€	Departament de Territori i Sostenibilitat	
>> Sinèrgies	-	
>> Indicadors de seguiment		

Fitxa tècnica 8.1. Proposta de millora 1

Font: elaboració pròpia

>> Línia estratègica	>> 2. Connectivitat ecològica aèria de necròfags	
>> Programa	>> 2.2 Connexió d'àrees/habitats	
>> Acció	<b>&gt;&gt; 2.1.1 Relacionar diferents projectes de reintroducció</b>	
>> Objectiu	Connectar espais naturals.	
>> Descripció	Estudiar el moviment d'individus de voltor negre alliberats a un altre punt que no sigui Alinyà, per tal de saber si aquests passen pels diferents punts de l'àrea d'estudi realitzada en el treball. D'aquesta manera s'obtidria una visió més global i extensa de la connectivitat ecològica al Prepirineu, a part de reafirmar o no l'estudi realitzat.	
>> Temàtica	Connectivitat ecològica	
>> Tipologia	Projectes i obres	
>> Prioritat	>> Termini d'implantació	>> Període d'execució
Alta	Curt termini ( 0 -2 anys)	Continuat
>>Sectors implicats any	Canyets, Parcs naturals, Universitats, Departament de Territori i Sostenibilitat	
>> Cost econòmic	Fonts de finançament	
Entre 3000 – 6000€	Departament de Territori i Sostenibilitat; Fundacions privades	
>> Sinèrgies	-	
>> Indicadors de seguiment		

## Fitxa tècnica 8.2. Proposta de millora 2

Font: *elaboració pròpia*

>> Línia estratègica	>> 3. Connectivitat ecològica aèria d'aus necròfagues
>> Programa	>> 3.2 Relacionar la meteorologia amb el moviment de les aus necròfagues a mitjana escala
>> Acció	<b>&gt;&gt; 3.1.1 Realitzar una teoria consistent sobre la connectivitat ecològica aèria</b>
>> Objectiu	Relacionar la latitud en la que dels voltors negres efectuen els moviments a llarga escala amb la pressió, la temperatura o ambdues i demostrar amb correlacions que hi ha una relació amb els moviments d'aquests i la climatologia.
>> Descripció	Actualment no es coneix molt sobre la connectivitat ecològica aèria, a partir d'aquest estudi s'ha vist que els vols a escala regional de les aus necròfagues, presenten una certa relació amb la meteorologia que es donava en el mes del seus desplaçaments, com per exemple les pressions. Per tant a partir d'uns GPS que portessin incorporats baròmetres per calcular les pressions que es donen segons l'altitud i els desplaçaments realitzats es duria a terme una línia de tendència per saber si aquest moviment ve determinat per la pressió. A partir d'això es podria estimar la situació dels diferents canyets per tal de col·locar-los de manera estratègica, òptima i eficient enfront la seva utilitat. D'aquesta manera no hi hauria una aglomeració de aus necròfags en algunes àrees i cap en altres.
>> Temàtica	Connectivitat ecològica
>> Tipologia	Línia d'estudi
>> Prioritat Alta	>> Terminis d'implantació Curt termini ( 0 -2 anys)
	>> Període d'execució 5 anys
>> Sectors implicats any	Canyets, Parcs naturals, Universitats, Departament de territori i sostenibilitat
>> Cost econòmic Més de 6000 €	Fonts de finançament Departament de territori i sostenibilitat Fundacions privades
>> Sinèrgies	-
>> Indicadors de seguiment	

### Fitxa tècnica 8.3. Proposta de millora 3

Font: elaboració pròpia

>> Línia estratègica	>> 4. Connectivitat ecològica aèria necròfags	
>> Programa	>> 4.2 Relacionar la meteorologia amb el moviment de les aus necròfages a mitjana escala.	
>> Acció	>> <b>4.1.1 Realització d'una línia de tendència</b>	
>> Objectiu	Realització d'una pauta direccional de moviments en aus necròfages.	
>> Descripció	Un cop corroborada científicament la relació entre la mobilitats dels voltors negres a gran escala i els fenòmens meteorològics, el següent pas es observar una pauta direccional en aquests moviments i obtenir patrons de la direccionalitat de la connectivitat.	
>> Temàtica	Connectivitat ecològica	
>> Tipologia	Línia d'estudi	
>> Prioritat	>> Termini d'implantació	>> Període d'execució
Alta	Mig termini ( 0 -2 anys)	6 anys
>>Sectors implicats any	Canyets, Parcs naturals, Universitats, Departament de Territori i Sostenibilitat	
>> Cost econòmic	onts de finançament	
Més de 6000€	Ajuntament de la Vall d'en Bas	
>> Sinèrgies	-	
>> Indicadors de seguiment	Sense indicador de seguiment.	

#### Fitxa tècnica 8.4. Proposta de millora 4

Font: elaboració pròpia

>> Línia estratègica		>> 5. Connectivitat ecològica aèria necròfags
>> Programa		>> 5.2 Relacionar la meteorologia amb el moviment de les aus necròfages a mitjana escala.
>> Acció		>> <b>5.1.1 Construcció de Canyets</b>
>> Objectiu		Construcció de canyets en llocs estratègics pel desplaçament de les aus necròfages.
>> Descripció		<p>La relació entre el moviment de les aus de voltor negre i les condicions meteorològiques s'utilitzarà per estudiar les localitzacions més adequades meteorològicament i posteriorment construir nous canyets i desenvolupar aquests espais tenint en compte el seu moviment i l'ecologia de l'au.</p> <p>Aquesta acció és una tècnica per expandir les poblacions i mantenir-les estables en les diferents localitzacions. Des del punt de vista de la biologia de la conservació seria una eina amb molt futur.</p>
>> Temàtica		Connectivitat ecològica
>> Tipologia		Projectes i obres
>> Prioritat Alta	>> Termini d'implantació Llarg termini ( més de 5 anys)	>> Període d'execució 1 any
>> Sectors implicats any		Canyets, Parcs naturals, Departament de Territori i Sostenibilitat
>> Cost econòmic Més de 6000		Fonts de finançament Departament de territori i sostenibilitat Fundacions privades
>> Sinèrgies		-
>> Indicadors de seguiment		-

Fitxa tècnica 8.5. Proposta de millora 5

Font: elaboració pròpia



>> Línia estratègica	>> 6. Connectivitat ecològica aèria necròfags	
>> Programa	>> 6.2 Relacionar la meteorologia amb el moviment de les aus necròfagues a mitjana escala.	
>> Acció	>> <b>6.1.1. Meteorologia i aus</b>	
>> Objectiu	Ampliar la teoria de la connectivitat ecològica aèria.	
>> Descripció	<p>Els diferents procediments realitzats a la fitxa tècnica número 4,5 i 6 de propostes de millora focalitzades pel voltor negre realitzar-les també per les altres aus necròfagues és a dir voltor comú, trençalòs i aufrany i per altres aus. D'aquesta manera es podran analitzar diferents espècies i veure si realment la meteorologia afecta directament a les aus necròfagues i fins i tot a les aus en general. Per tal de corroborar si segueixen els mateixos patrons de moviment que els investigats amb el voltor negre o algunes difereixen degut alguns matisos com per exemple la mida, costums, conducta i especialitat ecològica.</p>	
>> Temàtica	Connectivitat ecològica	
>> Tipologia	Línia d'estudi	
>> Prioritat Alta	>> Termini d'implantació Llarg termini ( més de 5 anys)	>> Període d'execució Continuat
>>Sectors implicats any	Canyets, Parcs naturals, Universitats, Departament de territori i sostenibilitat	
>> Cost econòmic Més de 6000 euros	Fonts de finançament Departament de Territori i Sostenibilitat Fundacions Privades	
>> Sinèrgies	1.1.1 Realitzar una eficient connexió entre les ares de canyets de tot el Prepirineu catal	
>> Indicadors de seguiment	Sense indicador de seguiment.	

Fitxa tècnica 8.6. Proposta de millora 6

Font: elaboració pròpia

>> Línia estratègica	>> 7. Connectivitat ecològica aèria necròfags	
>> Programa	>> 7.2 Relacionar la meteorologia amb el moviment de les aus necròfages a mitjana escala.	
>> Acció	>> <b>7.1.1 Teoria de la connectivitat ecològica aèria</b>	
>> Objectiu	Realitzar una Teoria ferma i generalitzada de la connectivitat ecològica aèria.	
>> Descripció	A partir de les diferents fitxes tècniques nombrades en les propostes de millora d'aquest document adjuntar tots els resultats de les diferents accions i relacionar-les per tal de poder realitzar una teoria ferma i generalitzada de la connectivitat ecològica aèria.	
>> Temàtica	Connectivitat ecològica	
>> Tipologia	Línia d'estudi	
>> Prioritat Alta	>> Termini d'implantació Curt termini ( 0 -2 anys)	>> Període d'execució Continuat
>>Sectors implicats any	Canyets, Parcs naturals, Universitats, Departament de Territori i Sostenibilitat	
>> Cost econòmic Més de 6000 euros	Fonts de finançament Departament de Territori i Sostenibilitat Fundacions privades	
>> Sinèrgies	- +	
>> Indicadors de seguiment	. -	

### Fitxa tècnica 8.7. Proposta de millora 7

Font: *elaboració pròpia*

# Capítol VI



## 9. PRESSUPOST

	Quantitat (unitat)	Preu unitari (€/unitat)	Total (€)
<b>DESPESES DIRECTES</b>			
<b>Recursos humans</b>			
Treball de camp	63 h·3 pax	11,05	2.088,45
Treball de redacció	312 h 3 pax	11,05	10.342,80
			<b>TOTAL: 12.431,25 €</b>
<b>Dietes i desplaçaments</b>			
Lloguer cotxe Peugeot 5008	5 dies	30,00	150,00
Plus conductor jove	1 pax	50,00	50,00
Combustible: benzina 95; 848 km	51,73 l	1,4	72,42
Allotjament mitja pensió	3 pax · 5 dies	45,00	675,00
Dietes	3 pax · 4 àpats	6,00€	72,00
			<b>TOTAL: 1.019,42 €</b>
<b>RECURSOS MATERIALS INVENTARIABLES</b>			
Programa ArcGis	3 u	0	Versió gratuïta 60 dies
Lloguer equip fotogràfic (càmera Canon 100EOS5D I objectius fotogràfics EF 400mm f/5.6/L USM)	7,00 dies	120,00	840,00
			<b>TOTAL: 840,00 €</b>
<b>RECURSOS MATERIALS FUNGIBLES</b>			
Llibretes	2,00 u	3,80	7,60
Agenda	3,00 u	4,20	12,60
Bolígraf	5,00 u	0,16	0,80
Retolador Subratllador	2,00 u	2,90	5,80
Retolador permanent	1,00 u	1,15	1,15
Ordinadors portàtils	3,00 u	700,00	2.100,00
			<b>TOTAL: 2.127,95€</b>
<b>DESPESES D'EDICIÓ</b>			
Paquet de folis 500 reciclat	1 u	4,90	4,90
Cartutx tinta hp reciclat color	1 u	9,99	9,99
Cartutx tinta hp reciclat negre	1 u	6,99	6,99
CD's,	10 u	1,10	11,00
Fundes	2 u	0,95	1,9
Enquadernació	2 u	4,65	9,30
			<b>TOTAL: 44,08 €</b>
<b>TOTAL DESPESES DIRECTES: 16.462,70 €</b>			
<b>DESPESES INDIRECTES (+ 20 % del pressupost final)</b>			
<b>TOTAL DESPESES INDIRECTES: 3.292,54 €</b>			
<b>TOTAL DESPESES DIRECTES I INDIRECTES: 19.755,24 €</b>			
<b>IVA (+21%): 4.148,60 €</b>			
<b>TOTAL: 23.903,84 €</b>			

Fitxa tècnica 9.1. Pressupost

Font: elaboració pròpia

# 10. ORGANITZACIÓ

## 10.1 Agenda

<b>20 de setembre de 2013</b>
Presentació de l'assignatura
Formació de grups i assignació de projectes
Instruccions sobre la sortida conjunta al campus d'Alinyà, i preparació d'aquesta
<b>25 de setembre de 2013</b>
Realitzar currículum vitae del grup
<b>27 de setembre de 2013</b>
Preparar preguntes per la sortida a Alinyà (qüestions i preguntes)
<b>30 de setembre de 2013</b>
Preparar preguntes per la sortida a Alinyà (qüestions i preguntes)
<b>2 d'octubre de 2013</b>
Reunió amb Dr. Martí Boada, per encarar i enfocar la sortida a la vall d'Alinyà
<b>4 d'octubre de 2013</b>
Sortida conjunta a la vall d'Alinyà.
Excursió nocturna
<b>5 d'octubre de 2013</b>
Alimentació de voltors
Resoldre dubtes amb l'Aleix i una ornitòloga francesa
<b>9 d'octubre de 2013</b>
Centrar treball
Plantejament d'objectius del treball
<b>10 d'octubre de 2013</b>
Elaborar document preliminar
Objectius
Metodologia
Programació del treball
Antecedents i bibliografia
<b>15 d'octubre de 2013</b>
Revisió de tasques repartides prèviament

<b>16 d'octubre de 2013</b>
Realització del drive per tal de poder actualitzar la bibliografia
<b>17 de octubre de 2013</b>
Concretar treball
Buscar dades per anar a Alinyà
<b>18 d'octubre de 2013</b>
Com anterior divendres però més elaborat
<b>21 d'octubre de 2013</b>
Plantejar i començar a elaborar la primera entrega
<b>22 d'octubre de 2013</b>
Repartiment de tasques per tal de realitzar la primera entrega
<b>25 d'octubre de 2013</b>
Primera entrega. Índex, objectius, metodologia i programació
<b>28, 29, 30 d'octubre de 2013</b>
Preparar sortida del grup de recerca a la vall d'Alinyà
<b>1 de novembre de 2013</b>
Sortida de camp. Vall d'Alinyà
<b>2 de novembre de 2013</b>
Visita i reunió a Casal dels Voltors, La Terreta de Torre de Tamúrcia
<b>3 de novembre de 2013</b>
Reunió amb Aleix Millet
<b>4 de novembre de 2013</b>
Reunió amb Jordi Garcia Petit, a les 9 h a Bagà. Director del Parc Natural del Cadí – Moixeró (Sr. Jordi Garcia Petit)
Reunió amb Jordi Canut, a les 19 h a Gerri de la Sal. Tècnic de Fauna del Parc Natural de l'Alt Pirineu.
<b>5 de novembre de 2013</b>
Realització del cens de voltor comú
<b>8 de novembre de 2013</b>
Dissenyar índex
<b>22 de novembre de 2013</b>
Primera reunió amb Xavier Mayor. Entorn, Territori i Urbanisme, a Sabadell
Descripció voltors

	<b>25 de novembre de 2013</b>
Realitzar la metodologia	
	<b>28 de novembre de 2013</b>
Traspasar entrevistes	
	<b>2 de desembre de 2013</b>
Metodologia i esquema	
	<b>20 de desembre de 2013</b>
Segona entrega. Inventari.	
	<b>28 de desembre de 2013</b>
Reunió dels integrants del grup d'estudi a través de l'Skype per tal de planificar la feina, matisar les entregues anteriors i suggeriments o propostes per a la següent entrega.	
	<b>10 de gener de 2014</b>
Plantejament de la propera entrega, apartat de discussions de resultats i conclusions.	
	<b>17 de gener de 2014</b>
Tutoria amb el Jordi Duch i amb l'Almudena Hierro per tal d'enfocar l'entrega de discussions de resultats i conclusions.	
	<b>24 de gener de 2014</b>
Tercera entrega. Diagnosi de resultats, conclusions i propostes de millora	
	<b>21 de gener de 2014</b>
Segona reunió amb Xavier Mayor. Entorn, Territori i Urbanisme, a Sabadell	
	<b>27 de gener de 2014</b>
Setmana per a correccions i detalls de cara a l'entrega final	
	<b>3 de febrer de 2014</b>
Presentació final del Treball Final de Grau	
	<b>14 de febrer de 2014</b>
Exposició final del Treball Final de Grau	



## 10.2 Programació

	Setembre		Octubre		Novembre		Desembre		Gener		Febrer	
	(*1) 1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Formació del grup de treball i elecció del tema												
Caracterització del projecte												
Sortida col·lectiva a la Vall d'Alinyà												
Elaboració del document preliminar (*2)												
Entrega i defensa parcial 1												
Sortida dels membres del grup a la Vall d'Alinyà(*3)												
Estudiar als necròfags												
Entrevistes a experts de l'àrea metropolitana												
Document amb les bases teòriques i pràctiques												
Transcripció d'entrevistes realitzades												
Importància dels necròfags en la conservació de la biodiversitat												
Elaboració document entrega 2 (*4)												
Entrega i defensa parcial del document 2												
Seguiment i elaboració del document final												
Percepció social a la Vall d'Alinyà dels necròfags												
Objectiu general (*5)												
Entrega del tercer document(*6)												
Entrega del quart document(*7)												
Maquetació i finalització del treball												
Entrega i presentació del projecte												

(\*1) Quinzenes del mes

(\*2) Títol, índex, objectius, metodologia, programació, antecedents previs (concepte de connectivitat), bibliografia.

(\*3) Sortida de camp i entrevistes a les persones expertes de la Vall i els espais circumveïns.

(\*4) Document de diagnòsi i proposta de millora.

(\*5) Document amb les conclusions i propostes de millora.

(\*6) Vall d'Alinyà com a punt de connexió ecològica.

(\*7) Article científic

## 11. CÀLCUL DE LA PETJADA ECOLÒGICA<sup>21</sup>

L'estudi de l'impacte de les societats humanes sobre l'entorn natural ha posat al descobert la necessitat d'establir indicadors comparatius que permetin conèixer, d'una banda, els impactes sobre l'entorn local, regional i global i les tendències existents en aquest camp, i de l'altra, contrastar el desigual repartiment d'aquests efectes. Aquest coneixement pot contribuir a divulgar, a partir de xifres comprensibles, la incidència de l'impacte global i la del local. Els diversos estudis han contribuït a conèixer l'abast de la crisi ambiental pel que fa als efectes que té sobre la nostra espècie i que es mesura amb indicadors que permeten quantificar impactes ambientals com ara el canvi climàtic, l'acidificació dels oceans, la reducció de la capa d'ozó, el trastorn dels cicles del nitrogen i del fòsfor, el desmesurat consum d'aigua dolça, l'ús abusiu del sòl, la pèrdua de biodiversitat o la contaminació química i de partícules emeses l'atmosfera. L'objectiu és determinar els valors crítics de processos ecològics crucials i relacionats amb l'habitabilitat de la Terra per la nostra espècie (el Tinter et al., 2013)

Per aquest motiu el grup de treball a cregut necessari realitzar el càlcul de la petjada ecològica emesa en el projecte present. Aquesta està calculada a continuació:

En primer lloc s'ha calculat les emissions de CO<sub>2</sub> en front a l'energia:

Les persones que han estat realitzant el treball dins un espai estàndard han estat 3. El consum d'energia mitjà durant un mes en un pis és de 250 kWh. El consum de gas natural tenint en compte els mateixos ítems que l'anterior és 36.20 m<sup>3</sup>. A partir del càlcul de la pàgina web Reducetuhuella.org s'ha calculat el consum total en kg CO<sub>2</sub> mensuals, aquest és el següent: 55,73 kg CO<sub>2</sub> mensual. Si el grup de treball ha dedicat 312 h es pot dir que el consum total de CO<sub>2</sub> en front a l'energia és:

$$\frac{55,73 \text{ kg } CO_2}{1 \text{ mes}} \cdot \frac{1 \text{ mes}}{720 \text{ h}} = \frac{0,077 \text{ kg } CO_2}{1 \text{ h}}$$

$$\frac{0,077 \text{ kg } CO_2}{1 \text{ h}} \cdot 312 \text{ h} = \mathbf{24,02 \text{ kg } CO_2}$$

En segon lloc s'ha tingut en compte l'impacte de l'automòbil realitzat durant les sortides a Alinyà i per realitzar els desplaçaments pel treball de camp.

Tenint en compte que el vehicle que ha estat utilitzat pel present estudi emet 127 g de CO<sub>2</sub>

cada km (consultat en el tríptic informatiu que hi havia dins del Peugeot 5008 llogat) i que el grup d'estudi va realitzar un total de 848 km en desplaçaments, s'obté que s'han generat els següents kg CO<sub>2</sub>:

$$848 \text{ km} \cdot \frac{127 \text{ g}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = \mathbf{107,70 \text{ kg CO}_2}$$

Per últim s'han calculat els kg de CO<sub>2</sub> generats amb el paper utilitzat durant l'estudi. Segons la Estrategia aragonesa de cambio climático y energías limpias del Gobierno de Aragón s'estima que 1 kg de paper són 1,8 kg de CO<sub>2</sub> per tant si 500 folis pesen 2,4 kg:

$$\frac{1,8 \text{ kg de CO}_2}{1 \text{ kg de paper}} \cdot 2,4 \text{ kg de paper} = \mathbf{4,32 \text{ kg CO}_2}$$

S'ha realitzat una taula resum per tal de tenir una noció de tots els kg CO<sub>2</sub> generats en el present treball:

	Kg CO <sub>2</sub>
Energia	24,02
Mobilitat	107,70
Paper	4,32
<b>TOTAL</b>	<b>136,04</b>



# Capítol VII



## 12. BIBLIOGRAFIA I DOCUMENTACIÓ

Barcelona Regional (2005). Propostes per a garantir la connectivitat en l'àmbit de Montcada i Reixach. Montcada i Reixach: Ajuntament de Montcada i Reixach.

BEGON, M. ; Harper, J.L. i Towsedn, C.R (1988). Ecología. Barcelona: Editorial Omega.

BEIER P. i NOSS, r.f. (1998) "Do habitat corridors really provide connectivity)" conservation Biology.

BENNET, A.F (1990) "Habitat Corridors: their role in wildlife management and conservation". Melburne: Victoria Arthur Rylah Insitute for Envriomental Research.

BENNETT, A. F (2000) Linkeages in the landescape. The role of corridors and connectivity in wildlife conservation. IUCN Forest Conservation Programee iunc, Gland ,Switzerland & cambridge, UK ( conserving forest ecosistems series 1).

BOSCH, R (2001). Determinació i diagnosi dels elements d'especial interès connectors per a garantir la permeabilitat ecològica en el corredor biològic de Rubí. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Depert. de Medi ambient.

CAIN, M. L; MILLIGAN, B.G. i STRAND, a.e. (2000) " Long-distance seed distpersal in plant populations ". American Journal of botany 87 (9): 1217-1227 sep 2000.

Comissió de les Comunitats Europees (1992) cap a un desenvolupament sostenible: programa de la comunidad europea sobre política i acció en relació al medi ambient i el desenvolupament sostenible. Comissió Europea, Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

DIEGO, F.; MARTÍN, J. i RIBAS, J. (1994). Connexions biològiques dels espais d'interès natural del Vallès. Criteris de conservació. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Dept. de Medi Ambient, i ADENC.

Direcció general de Patrimoni Natural i del Medi físic. (1999a). Connectivitat biològica i Pla d'espais d'interès natural de Catalunya: Diagnosi general. Etapa 1. Barcelona: Generalitat de Catalunya. (Redactors: X. Mayor i G. Terrades).

Direcció General de Patrimoni Natural i del Medi Físic. (1999b). Directrius estra-tègiques per al manteniment de les connexions ecològiques i paisatgístiques entre els espais protegits. (Inèdit).

Dirección General de Conservación de la Naturaleza. (1999). Estrategia Española para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.

ESTRADA, J.; FANIO, E.; PAIAU, J. i ROCA, J.R. (2003). Estudi de base del planejament territorial per a la definició del sistema d'espais naturals a la comarca de Val d'Aran. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Dept. de Política Territorial i Obres Públiques.

FÍGOLS, C.; MIRALLES, F. i TRIAS, J. (2005). Disseny de la xarxa d'espais oberts al Pla Territorial de l'Alt Pirineu i Aran. IUCN i Fundació Territori i Paisatge.

- FORTIÀ, R. (1994). Definició d'una estructura de corredors biològics a la zona de l'Empordà. Barcelona: Institut Català de Tecnologia. Universitat Politècnica de Catalunya. (Treball de Mestratge en Enginyeria i Gestió Ambiental. Inèdit).
- FORTIÀ, R. (1994). Definició d'una estructura de corredors biològics a la zona de l'Empordà. Barcelona: Institut Català de Tecnologia. Universitat Politècnica de Catalunya. (Treball de Mestratge en Enginyeria i Gestió Ambiental. Inèdit).
- GERMAIN, J (2004). Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà. Barcelona; Institució Catalana d'Història Natural.
- MALLARACH, J.M. (1993). Estudi de Diagnosi i Aplicació al Pla d'Espais d'In-terès Natural de Catalunya de les Experiències sobre Corredors Biològics als Estats Units d'Amèrica. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient.
- MARLÈS, J. (2010). Diagnosi ambiental al Parc Natural de l'Alt Pirineu. Bellaterra. Universitat Autònoma de Barcelona.
- MAYOR X. (1999). Validació sobre la metodologia per a l'elaboració de directrius territorials per a la connectivitat biològica i redacció d'unes directrius territorials tipus. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient.
- MAYOR, X. i BEIMONTE, R. (2001). Aprofundiment dels estudis de connectivitat ecològica dins el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (PNZVG). Barcelona: Generalitat de Catalunya, Dept. de Medi Ambient.
- MAYOR, X. i BEIMONTE, R. (2002). Preservació de l'entorn mitjançant el tractament de la matriu territorial: criteris i propostes d'actuació estratègiques. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Dept. de Política Territorial i Obres Públiques.
- MAYOR, X. i BEIMONTE, R. (2003b). Estudi Bàsic de Permeabilitat Ecològica i Fragmentació del Territori en L'espai del PEIN "Serra de Collserola". Barcelona: Generalitat de Catalunya, Dept. de Política Territorial i Obres Públiques.
- MAYOR, X. (2008). Connectivitat ecològica: element teòric, determinació i aplicació. Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible. Generalitat de Catalunya.
- MERRIAM, G. (1991). Corridors and connectivity: animal populations in hetero generous environments. A: D. A. Saunders and R. J. Hobbs (eds.) Nature Con-servation 2: The Role of Corridors. p. 133-142. Chipping Norton: Surrey Beatty and Sons Pty Ltd. (NSW, Austràlia).
- MORENO-OPO, R; (2007). Manual de gestión del hábitat y de las poblaciones de buitre negro en España. Madrid; Ministerio de Medio Ambiente.
- NAGELKERKEN, I.; (2009). Ecological Connectivity among Tropical Coastal Ecosystems. Netherlands; Springer.
- TAYIOR, P.D.; FARIGH, I.; HENEIN, K. i MERRIAM G. (1993). Connectivity is a vital element of landscape structure. Oikos 68: 571-573.



- La Terreta, Ajuntament de Tremp:

[http://www.tremp.cat/index\\_web.php?ap=czo3OiJhcGFydGF0ljs=&id=819c9fbfb075d62a16393b9fe4fcbaa5&idw=czo3OIlxMjkiOw==&idi=czo3OijYXQiOw==](http://www.tremp.cat/index_web.php?ap=czo3OiJhcGFydGF0ljs=&id=819c9fbfb075d62a16393b9fe4fcbaa5&idw=czo3OIlxMjkiOw==&idi=czo3OijYXQiOw==)

- Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat:

<http://www20.gencat.cat/portal/site/mediambient/menuitem.8f64ca3109a92b904e9cac3bb0c0e1a0/?vgnextoid=6daae94d3fd47210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=6daae94d3fd47210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD>

- Parc Natural del Cadí-Moixeró:

<http://www.gencat.cat/parcs/cadi/es/>

- Manual de la bona ecoedició:

<http://www.greeningbooks.eu>

- Pel càlcul de la petjada de carboni:

[www.reducetuhuella.org](http://www.reducetuhuella.org)

- Consums d'energia:

<http://www.comparatarifasenergia.es/comparar-precios-de-energia/consumo-medio>

- Bases per a les directrius de connectivitat ecològica de Catalunya. Mallarach i Carrera, Josep Maria; Germain i Otzet, Josep. Octubre 2006. Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient i Habitatge:

[http://www20.gencat.cat/docs/dmah/Home/EI%20Departament/Publicacions/Medi%20natural/Espais%20naturals/docs/bases\\_connectivitat.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/dmah/Home/EI%20Departament/Publicacions/Medi%20natural/Espais%20naturals/docs/bases_connectivitat.pdf)



# Capítol VIII



## 13. GLOSSARI

- **Abiòtic**<sup>1</sup>→ Són factors que no estan vius, són fenòmens químics i físics del medi ambient natural que afecten els ecosistemes. Els fenòmens abiòtics són subjacents a tota la biologia.
- **Anticiclons**<sup>2</sup>→ Es tracta d'un fenomen meteorològic que es pot definir com una circulació de vents a gran escala al voltant d'una regió central d'altres pressions atmosfèriques, que, per la força de Coriolis, gira en sentit horari en l'hemisferi nord i en sentit antihorari en l'hemisferi sud. En un anticicló la pressió atmosfèrica és superior a la de l'aire que l'envolta. L'aire d'un anticicló és més estable que l'aire que l'envolta i davalla sobre el sòl des de les capes altes de l'atmosfera, produint-se un fenomen anomenat subsidència que limita la formació de núvols.
- **Barrera ecològica**<sup>3</sup>→ Factor ecològic que impedeix o dificulta la disseminació d'una espècie o població determinada. Les barreres ecològiques poden ser: geogràfiques (muntanyes, mars, rius); climàtiques (humitat, temperatura); biòtiques (aliments específics).
- **Biòtic**<sup>4</sup>→ És una comunitat d'organismes mútuament condicionats que ocupen un territori definit on es mantenen en un estat d'equilibri dinàmic gràcies a la reproducció de tots els organismes que la integren i a llurs interaccions, és a dir, és el conjunt d'espècies que habiten en un lloc i en un temps determinats
- **Calcarí**<sup>5</sup>→ És una roca sedimentària composta majoritàriament (més del 50%) per carbonat de calci(CaCO<sub>3</sub>), generalment calcita.
- **Canyet**<sup>6</sup>→ espai controlat on s'hi dipositen espècies mortes per tal d'alimentar i conservar les espècies d'aus necròfagues.
- **Cicló**<sup>7</sup>→ És una àrea de movió fluida circular tancada que gira en la mateixa direcció que la Terra. Els ciclons sovint es caracteritzen per vents que giren en una espiral cap endins, en sentit contrari a les agulles del rellotge a l'hemisferi nord i en el sentit de les agulles del rellotge a l'hemisferi sud de la Terra. La majoria de circulacions ciclòniques a gran escala estan centrades en àrees de baixa pressió atmosfèrica

- **Conespecífic**<sup>8</sup> → es consideren que dos o més individus, poblacions o taxons són conespecífics si pertanyen a la mateixa espècie.
- **Connectivitat ecològica**<sup>9</sup> → Es defineix en ecologia com la capacitat que té una població o conjunt de poblacions d'una espècie per a relacionar-se amb individus d'altra població en un territori fragmentat.
- **Corredors biològics**<sup>10</sup> → Correspon a una zona de pas o de freqüentació elevada per organismes vius especialment configurat per tal de facilitar el trànsit d'aquests organismes. Lliguen funcionalment dos hàbitats vitals per a una espècie: com els llocs de reproducció, d'alimentació, de repòs, de migració
- **Cuneïforme**<sup>11</sup> → Amb forma de cunya. Les plomes centrals són de major mida i les laterals són gradualment més petites.
- **Devesa**<sup>12</sup> → És l'aprofitament agroforestal tradicional com la pastura de boscos aclarits sovint d'alzines i roures, però també d'altres arbres. Constitueixen un aprofitament agrícola extensiu.
- **Ecosistema**<sup>13</sup> → És un sistema natural que està format per un conjunt d'organismes vius i el medi físic on es relacionen, les relacions que estableixen entre si, així com les característiques físiques d'un lloc on viuen i les relacions entre el medi i els organismes.
- **Fauna piscícola**<sup>14</sup> → La fauna piscícola es una unitat biogeogràfica para tot tipus de peixos, plantes, rèptils, etc. Correspon a petits rius de corrent lenta en trams de vegetació submergida.
- **Hàbitat**<sup>15</sup> → És el lloc físic on viu un organisme, sovint caracteritzat per una forma vegetal o per una peculiaritat física dominant
- **Heteroespecífic**<sup>16</sup> → Dos individus, poblacions o taxons són heteroespecífics si pertanyen a diferents espècies.
- **Interespecífic**<sup>17</sup> → Relació entre individus de diferents espècies.
- **Intraespecífic**<sup>18</sup> → Relació en interaccions biològiques on els organismes que intervenen pertanyen a la mateixa espècie.

- **Necròfag**<sup>19</sup> → animals que s'alimenten parcial o completament d'altres animals morts.
- **PAS (punt d'alimentació secundària)**<sup>20</sup> → És un emplaçament creat per l'home on hi efectua aportacions d'aliment, especialment per beneficiar als ocells necròfags per a què trobin menjar més fàcilment.
- **Petjada ecològica**<sup>21</sup> → concepte que sintetitza l'impacte de l'activitat humana sobre el medi mitjançant un valor de superfície. El seu objectiu fonamental consisteix a avaluar l'impacte sobre el planeta d'un determinat mode de vida i, consegüentment, del seu grau de sostenibilitat.
- **Rapinyaire**<sup>22</sup> → És el nom comú que s'aplica a un tipus d'ocell definit per un estil de vida depredador i unes característiques físiques determinades, marcades per la presència d'un bec fort i ganxut i unes potes prènsils amb fortes urpes
- **Stepping stones**<sup>23</sup> → mètode de desplaçament en sal aleatori. Els animals que realitzen aquest tipus de moviment no necessiten que entre un punt a l'altre hi hagi excepcionalment un habitat similar.
- **Xarxa tròfica**<sup>24</sup> → És l'expressió del conjunt de relacions alimentàries que hi ha dintre d'un ecosistema, una manera de representar com circula la matèria i l'energia entre els seus membres.

## 14. ÍNDEX DE FIGURES

Fig. 2.1. Localització de l'Alt Urgell .....	16
Fig. 4.1. Esquema de la metodologia .....	60
Fig. 5.1. Mapa orogràfic de la zona d'estudi amb la localització dels canyets .....	64
Fig. 5.2. Mapa d'hàbitats de la zona d'estudi.....	65
Fig. 5.3. Localització dels canyets i estacions meteorològiques .....	66
Fig. 5.4. Capacitat de càrrega, 2008.....	74
Fig. 5.5. Capacitat de càrrega, 2009.....	74
Fig. 5.6. Capacitat de càrrega, 2010.....	75
Fig.5.7. Capacitat de càrrega, 2011 .....	75
Fig. 5.8. Evolució del nombre d'individus, 2008 – 2011 .....	76
Fig. 5.9. Evolució de la capacitat de càrrega, 2008 – 2011.....	76
Fig.5.10. Registre de necròfags a menys de 1000 m dels canyets .....	80
Fig.5.11. Percentatge del registre de necròfags als canyets.....	81
Fig.5.12. Distribució anual, Gata 2012.....	82
Fig.5.13. Distribució gener, Gata 2012 .....	82
Fig.5.14. Distribució abril, Gata 2012.....	83
Fig.5.15. Distribució juny, Gata 2012 .....	83
Fig.5.16. Distribució setembre, Gata 2012.....	84
Fig.5.17. Distribució novembre, Gata 2012.....	84
Fig.5.18. Distribució anual, Modesto 2012.....	85
Fig.5.19. Distribució gener, Modesto 2012.....	85
Fig.5.20. Distribució abril, Modesto 2012.....	86
Fig.5.21. Distribució juny, Modesto 2012 .....	86
Fig.5.22. Distribució setembre, Modesto 2012.....	87
Fig.5.23. Distribució novembre, Modesto 2012 .....	87
Fig.5.24. Distribució anual, Muga 2012.....	88
Fig.5.25. Distribució gener, Muga 2012 .....	88
Fig.5.26. Distribució abril, Muga 2012 .....	89
Fig.5.27. Distribució juny, Muga 2012 .....	89
Fig.5.28. Distribució setembre, Muga 2012 .....	90
Fig.5.29. Distribució novembre, Muga 2012 .....	90



Fig.5.30. Distribució anual, Olga 2012.....	91
Fig.5.31. Distribució gener, Olga 2012.....	91
Fig.5.32. Distribució abril, Olga 2012.....	92
Fig.5.33. Distribució juny, Olga 2012.....	92
Fig.5.34. Distribució setembre, Olga 2012.....	93
Fig.5.35. Distribució novembre, Olga 2012.....	93
Fig.5.36. Distribució anual, Oriol 2012.....	94
Fig.5.37. Distribució gener, Oriol 2012.....	94
Fig.5.38. Distribució abril, Oriol 2012.....	95
Fig.5.39. Distribució juny, Oriol 2012.....	95
Fig.5.40. Distribució setembre, Oriol 2012.....	96
Fig.5.41. Distribució novembre, Oriol 2012.....	96
Fig. 6.1. Classificació d'àrees.....	109
Fig. 6.2. Localització d'exemplars de voltor negre a menys de 1000 m dels canyets estudiats respecte el total.....	113
Fig. 6.3. Nombre d'enregistraments a menys de 1000 m classificats per canyets.....	114

## 15. ÍNDEX DE FITXES TÈCNIQUES

2.1. Aufrany ( <i>Neophron percnopterus</i> ).....	36
2.2 Trençalòs ( <i>Gypaetus barbatus</i> ).....	39
2.3 Voltor comú ( <i>Gyps fulvus</i> ).....	43
2.4 Voltor negre ( <i>Aegypius monachus</i> ).....	47
5.1 Cens de voltor comú .....	78
8.1. Proposta de millora 1 .....	124
8.2. Proposta de millora 2 .....	125
8.3. Proposta de millora 3 .....	126
8.4. Proposta de millora 4 .....	127
8.5. Proposta de millora 5 .....	128
8.6. Proposta de millora 6 .....	129
8.7. Proposta de millora 7 .....	130
9.1 Pressupost.....	133
10.1 Programació .....	137

## 16. ÍNDEX D'IMATGES

2.1. Aufrany ( <i>Neophron percnopterus</i> ).....	36
2.2. Trençalòs ( <i>Gypaetus barbatus</i> ).....	39
2.3. Voltor comú ( <i>Gyps fulvus</i> ).....	43
2.4. Voltor negre ( <i>Aegypius monachus</i> ).....	47

## 17. ÍNDEX DE TAULES

5.1. Els canyets estudiats i la seva situació .....	63
5.2. Distància del canyet de la vall d'Alinyà als altres vuit canyets estudiats .....	64
5.3. Situació de les estacions meteorològiques .....	65
5.4. Temperatura mitjana mensual (°C) .....	66
5.5. Velocitat mitjana de la velocitat del vent (m/s) .....	66
5.6. Mitjana mensual de la direcció predominant del vent .....	67
5.7. Mitjana mensual de la pressions (hPa) .....	67
5.8. Aportacions d'aliment al canyet d'Alinyà .....	68
5.9. Nombre estimat d'aus necròfagues a la vall d'Alinyà .....	68
5.10. Aliment necessari per a cada espècie, 2008 .....	69
5.11. Menjar aportat per a cada espècie, 2008 .....	69
5.12. Càlcul de la capacitat de càrrega, 2008 .....	69
5.13. Relació entre la necessitat d'aliment i les aportacions, 2008 .....	70
5.14. Aliment necessari per a cada espècie, 2009 .....	71
5.15. Menjar aportat per a cada espècie, 2009 .....	71
5.16. Càlcul de la capacitat de càrrega, 2009 .....	71
5.17. Relació entre la necessitat d'aliment i les aportacions, 2009 .....	71
5.18. Aliment necessari per a cada espècie, 2010 .....	72
5.19. Menjar aportat per a cada espècie, 2010 .....	72
5.20. Càlcul de la capacitat de càrrega, 2010 .....	72
5.21. Relació entre la necessitat d'aliment i les aportacions, 2010 .....	72
5.22. Aliment necessari per a cada espècie, 2011 .....	73
5.23. Menjar aportat per a cada espècie, 2011 .....	73
5.24. Càlcul de la capacitat de càrrega, 2011 .....	73
5.25. Relació entre la necessitat d'aliment i les aportacions, 2011 .....	73
5.26. Evolució del nombre d'aus necròfagues, 2008 – 2011 .....	75
5.27. Evolució de la capacitat de càrrega, 2008 – 2011 .....	76
5.28. Amplituds de vol .....	79
5.29. Enregistrament a menys de 1000 metres dels canyets .....	80
5.30. Ruta més llunyana, individu Gata 2012 .....	97
5.31. Ruta més llunyana, individu Modesto 2012 .....	97
5.32. Ruta més llunyana, individu Muga 2012 .....	98

5.33. Ruta més llunyana, individu Olga 2012.....	98
5.34. Ruta més llunyana, individu Oriol 2012.....	99