

**Títol del treball:** Estudi de la comunitat de rapinyaires residents i migradors associada a l'abocador de Solius

---

Estudiant: Héctor Royo Rubio

Grau en Biologia

Correu electrònic: u1907129@campus.udg.edu

Tutor: Dr. Josep Maria Bas Lay

Empresa / institució: Departament de Ciències Ambientals, àrea de coneixement de Zoologia , Universitat de Girona

Vistiplau tutor :

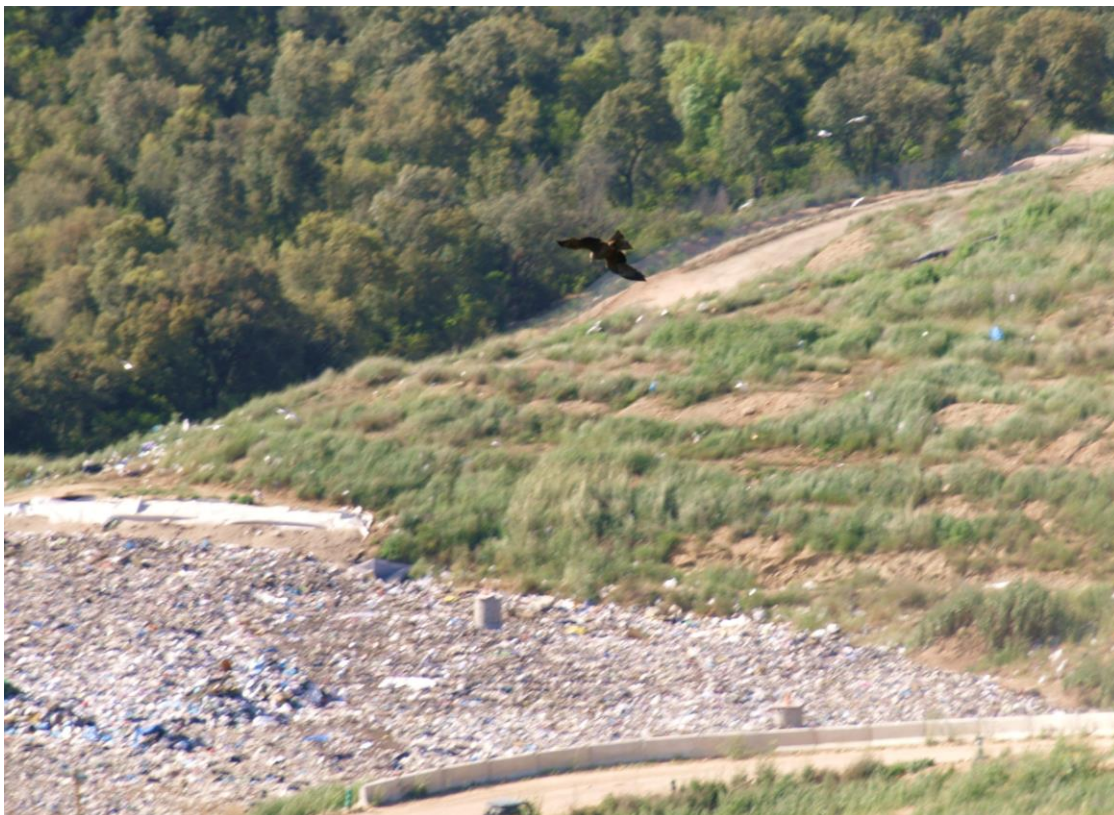
Nom del tutor: Dr. Josep Maria Bas Lay

Empresa / institució: Departament de Ciències Ambientals, àrea de coneixement de Zoologia, Universitat de Girona

Correu(s) electrònic(s): josep.bas@udg.edu

Data de dipòsit de la memòria a secretaria de coordinació: 26-07-2013

# ESTUDI DE LA COMUNITAT DE RAPINYAIRE RESIDENTS I MIGRADORS ASSOCIADA A L'ABOCADOR DE SOLIUS



Héctor Royo Rubio,  
Facultat de Ciències, Universitat de Girona



## **AGRAIMENTS**

Vull expressar el meu agraïment especialment al meu tutor del treball de final de grau Josep Maria Bas que m'ha guiat durant tot el procés d'elaboració d'aquest treball, sense l'ajuda del qual no hagués estat possible. També vull agrair a l'Eva Torremadé tota l'ajuda que m'ha prestat all llarg d'aquest any. Finalment vull agrair a la meva família, els meus pares i m'ha germana, tot el suport que m'han donat i que m'ha permès gaudir de la gran experiència que ha sigut realitzar aquest treball.

## **Estudi de la comunitat de rapinyaires residents i migradors associada a l'abocador de Solius**

RESUM- Els abocadors són llocs on s'hi dona una gran aflluència d'aus degut a que representen punts d'alimentació predictibles dels quals s'hi beneficien. Aquesta aflluència d'aus i els propis recursos que ofereixen el abocador són el motiu per el qual també són un reclam per als rapinyaires. En aquest estudi s'analitza quina és la comunitat de rapinyaires que està associada a l'abocador de Solius (Baix Empordà), quin paper compleixen els abocadors en la ecologia d'aquestes aus i quins beneficis poden aportar. Per a fer-ho es van observar els moviments dels rapinyaires a l'abocador de Solius des del gener fins al febrer de 2013. Els resultats obtinguts demostren que hi ha tota una comunitat ben estructurada tant de espècies migradores com residents que utilitzen l'abocador per alimentar-se directa o indirectament. També s'han obtingut dades de quines relacions interespecífiques i intraespecífiques es donen entre els rapinyaires i amb algunes de les principals espècies d'aus de l'abocador. A més l'abundància i relativa facilitat d'obtenció d'aliment ha permès la cria d'algunes de les espècies residents i de les migradores, incloent el milà negre (*Milvus migrans*) que cria per primera vegada a la vall i l'àliga cuabarrada (*Aquila Fasciata*), sent especialment important aquesta última degut a que es tracta d'una espècie en perill d'extinció a tota Europa que es troba en declivi a Catalunya. Aquests resultats posen en relleu el paper que tenen els abocadors per a nombroses espècies de rapinyaires, especialment ara que amb l'augment de la cobertura forestal i la disminució de l'activitat agrària i ramadera veuen disminuïts els seus hàbitats i recursos. A més, degut a la importància d'algunes de les espècies associades a l'abocador de Solius cal revisar i controlar les activitats recreatives i els usos del sòl (construcció de carreteres, cases, etc.) de tota la superfície de la regió que forma part del PEIN per tal d'impedir que l'activitat humana pugui pertorbar a les poblacions de rapinyaires, en especial aquelles que són vulnerables o que es troben en perill.

SUMMARY-Dump sites are places where there is a great abundance of birds due to the fact that they represent predictable resources which they benefit. This abundance of birds and the own resources that the dump site offers are the reason why they are also a claim for raptors. This study analyzes which is the raptor community that is associated with Solius' dump site (Baix Empordà), what role do dump sites in the ecology of these birds and what benefits they can bring. Raptors' movements were observed in Solius's dump site from Januari to February 2013 to make it. The results show that there is a

whole well structured community of both migratory and resident species that use the dump site to feed directly or indirectly. There has also being obtained data of which intraspecific and interspecific interactions exist between raptors and with some of the main species of birds in the dump site. In addition the abundance and relative ease of obtaining food has allowed the breeding of many resident species, including the black kite (*Milvus migrans*) which breeds for the first time in the the valley and the bonelli's eagle (*Hieraetus fasciatus*), being especially important the last one because it's an endangered species in Europe that is in decline in Catalonia. These results highlight dump site's role for many raptor species, especially now that their habitats and resources have decreased because of the increasing of the forest cover and the decreasing of the agricultural and livestock activity. Besides, due to the importance of some of the species associated with Solius's dump site, recreation activities and land uses (roads' construction, houses, etc.) of the whole surface of the region that belongs to PEIN have to be revised and controlled to prevent human activity from disturbing raptors' communities, especially those who are vulnerable or in danger.

RESUMEN- Los vertederos son lugares donde se da una gran afluencia de aves debido a que representan puntos de alimentación predecibles de los cuales se benefician. Esta afluencia de aves y los propios recursos que ofrece el vertedero son el motivo por el cual también son un reclamo para las rapaces. En este estudio se analiza cuál es la comunidad de rapaces que está asociada al vertedero de Solius (Baix Empordà), qué papel cumplen los vertederos en la ecología de estas aves y qué beneficios pueden aportar. Para hacerlo se observaron los movimientos de las rapaces en el vertedero de Solius desde enero hasta junio de 2013. Los resultados obtenidos demuestran que hay toda una comunidad bien estructurada tanto de especies migradoras como residentes que utilizan el vertedero para alimentarse directa o indirectamente. También se han obtenido datos de cuáles son las relaciones interespecíficas y intraespecíficas que se dan entre las rapaces y con algunas de las principales especies de aves del vertedero. Además, la abundancia y relativa facilidad de obtención de alimento ha permitido la cría de algunas de las especies residentes y migradoras, incluyendo el milano negro que cría por primera vez en el valle y el águila perdicera, siendo especialmente importante esta última debido a que se trata de una especie en peligro de extinción en toda Europa y que se encuentra en declive a Cataluña. Estos resultados ponen de relieve el papel que tienen los vertederos para numerosas especies de rapaces, especialmente ahora que con el aumento de la cobertura forestal y la disminución de la actividad agraria y ganadera ven disminuidos sus hábitats y recursos. Además, debido a la importancia de algunas

de las especies asociadas al vertedero de Solius se deben revisar y controlar las actividades recreativas y los usos del suelo (construcción de carreteras, casas, etc.) de toda la superficie de la región que forma parte del PEIN para poder impedir que la actividad humana pueda perturbar a las poblaciones de rapaces, en especial aquellas que son vulnerables o que se encuentran en peligro de extinción.

## ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>2</b>
<b>2. OBJECTIUS .....</b>	<b>4</b>
2.1 AIMS.....	4
2.1 OBJECTIUS .....	4
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1 ÀREA D'ESTUDI .....	5
3.2 SEGUIMENT .....	7
<b>4. RESULTATS I DISCUSSIÓ .....</b>	<b>9</b>
4.1 ABUNDÀCIES.....	9
4.2 PATRONS MIGRATORIS OBSERVATS .....	14
4.3 INTERACCIONS .....	16
<b>5. CONCLUSIONS.....</b>	<b>18</b>
5.1 CONCLUSIONS.....	18
5.2 CONCLUSIONS.....	19
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>20</b>

## **- Estudi de la comunitat de rapinyaires associada a l'abocador de Solius -**

### **1. INTRODUCCIÓ**

Els rapinyaires són un dels grups d'aus més importants i emblemàtics de la fauna Espanyola i Catalana. Les espècies presents a la Península Ibèrica i a Europa es poden classificar en dos ordres: rapinyaires diürns o accipitriformes i rapinyaires nocturns o estrigiformes. Aquest estudi per la seva metodologia només es centra en les espècies de rapinyaires diürns, que es poden dividir en tres famílies: accipitridae, pandionidae i falconidae.

A pesar d'estar ben distribuïts per tota la península, en els últims anys la transformació del territori i el canvi en els usos agraris provoca la desaparició de nombrosos territoris de cria tradicionals (Madroño, González & Atienza, 2004), aquest fet ha propiciat que moltes espècies de rapinyaires busquen altres territoris amb fonts d'aliments més estables i predictibles com són els abocadors. En Espanya més del 50% dels residus generats acaben en un abocador (Herrera, 2012). Aquests residus que sovint queden exposats de manera que poden ser aprofitats pels animals que són capaços d'accedir a ells i representen punts d'alimentació predictibles dels que es beneficien les aus (Donàzar, 1992). Això genera una gran confluència d'espècies d'ocells que exploren directament els recursos que ofereix l'abocador i també a espècies depredadores que s'aprofiten de la quantitat de preses que conflueixen en aquest mateix lloc. Els rapinyaires poden ser carronyaires oportunistes o hàbils caçadors, de manera que hi trobem espècies que s'alimenten directament dels recursos que ofereixen els abocadors i d'altres que l'utilitzen com a zona de caça degut a la seva abundància de preses potencials.

Aquests indrets on les aus troben una font de recurs permanent també són importants per a les espècies migradores. La migració té un paper molt important en l'ecologia de les aus degut a la seva capacitat de desplaçament. La migració de les aus respon principalment a la necessitat de desplaçar-se durant l'època més desfavorable en busca de millors condicions climàtiques i una major abundància d'aliment, i sovint es troba relacionada amb la cria. Molts dels rapinyaires que podem veure a la península Ibèrica són migradors, encara que no tots realitzen el mateix tipus de migració.

Principalment trobem dos grans grups de migradors a la península:

- a) Els migradors que provenen de la regió Paleàrtica occidental i del nord de la península. Aquests migradors utilitzen les zones més temperades de la



península Ibèrica per passar l'hivern i evitar les condicions més extremes dels llocs d'on provenen. És el cas d'espècies com el milà reial o l'aligot comú.

- b) Els migradors africans o transsaharians. Aquests passen l'època més favorable a la península i migren a l'Àfrica per passar el hivern. A Catalunya podem observar aquest patró en espècies com el milà negre, l'àguila calçada o l'esparver cendrós.

Aquestes migracions però poden no ser iguals per a tots els individus d'una població. Parlem llavors de migradors parcials, espècies en les quals no tots els individus migren al mateix moment o fins i tot hi ha individus que no migren i per tant es comporten com residents. Un exemple d'espècies que presenten aquests patrons són els aligots comuns, que presenten individus tant migradors com residents a Catalunya.

A més d'espècies migradores la constància dels recursos que ofereix l'abocador també atrau a espècies residents com l'àliga cuabarrada o l'astor, que estableixen el seu territori als voltants d'aquests. Aquestes espècies no realitzen migracions, i per tant romanen tot l'any al mateix territori.

Un altre aspecte important d'aquest grup d'aus és el seu estat de conservació. Moltes de les espècies de rapinyaires presents a Catalunya i a tota Europa es troben dins d'algun dels graus d'amenaça establerts per la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN). L'estudi de quines espècies vulnerables o en perill es troben a la zona resulta imprescindible per tal de poder determinar quines de les activitats que es donen a la zona de l'abocador poden arribar a resultar il·legals i per tant es poden realitzar accions per tal d'aturar-les.

Important també resulta l'estudi de com aquesta aflluència i concentració d'aus afecta a les relacions entre individus que, en un ambient més natural, no coincidirien. Aquestes interaccions poden afectar a la distribució de les espècies i són importants a l'hora d'explicar les abundàncies d'aquestes, ja que la territorialitat d'alguns dels rapinyaires que es poden observar sovint impedeix l'establiment d'altres parelles en el mateix territori.

## 2. OBJECTIUS

### 2.1 AIMS

The aims that include this study are:

- Determinate the raptor species composition associated to the Soliu's landfill. That will make possible to asses which species richness may contain an ecosystem like this, and it will help to a better understanding of the role of landfills in the conservation of sensitive species.
- Indentify the migratory pattern of the raptor species associated to the Soliu's landfill, using the abundance data and the presence or absence data of the species, and comparing with the general pattern of these species in Catalonia. That will see how affects and which is the utility of the landfill in the species migration.
- Specify what benefits provide the landfill to the community of raptors both migratory and sedentary, especially those species that are protected or endangered.
- Determinate how these constant recourse affects to the behaviour of raptory species mainly in his feeding. Also will be studied which interspecific and intraspecific relationships are as a consequence of this aggregation of raptor species that the landfill causes.

### 2.1 OBJECTIUS

Els objectius que compren aquest estudi són:

- Determinar la composició de espècies de rapinyaires associades a l'abocador de Solius. Això permetrà valorar quina riquesa d'espècies pot arribar a contenir un ecosistema com aquest, i ajudarà a una millor comprensió de quin paper poden arribar a tindre en la conservació d'espècies sensibles.
- Identificar el patró migratori de les espècies de rapinyaires associades a l'abocador, mitjançant les dades d'abundància i de presència o absència d'espècies, i comparant-lo amb el patró general d'aquestes espècies a Catalunya. Això permetrà veure com influeix i quina utilitat té l'abocador en relació amb la migració d'aquestes espècies.

- Concretar quins són els beneficis que aporta l'abocador a la comunitat de rapinyaires tant migradors com sedentaris, en especial per a aquelles espècies que es troben protegides o en perill.
- Determinar com afecta aquest recurs fix i constant al comportament dels rapinyaires principalment pel que fa a l'alimentació. També s'estudiaran quines relacions interespecífiques i intraespecífiques es donen com a conseqüència de aquesta agregació d'espècies de rapinyaires que provoca l'abocador.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 ÀREA D'ESTUDI**

L'àrea d'estudi (Figura 1) està localitzada com ja s'ha explicat al voltant de l'abocador de Solius (quadricula UTM 1x1 km. 31T 494616 4627333), situat a la Vall de Solius, entre el massís de Cadiretes i les Gavarres. Es troba dins d'una superfície de PEIN (Pla de Espais d'Interès Natural) de 8.552 ha. Això vol dir que aquesta regió es troba protegida per una sèrie de normes que estableixen un règim de protecció bàsic que regula entre altres els usos del sòl i les activitats que en ell es poden dur a terme segons la Llei 12/1985, que estableix quatre normes bàsiques:

- Règim urbanístic del sòl no urbanitzable
- Restricció de la circulació motoritzada amb finalitats esportives
- Regulació de les activitats extractives d'acord amb la Llei 12/1981
- Submissió de determinades obres al tràmit d'avaluació d'impacte ambiental

Sobre aquesta superfície cal esmentar que va patir un incendi en març de 2012 que va cremar 400 ha, tot i que el seu efecte sobre les espècies d'estudi, els rapinyaires, no és tan negatiu com per a altres espècies animals ja que els incendis aclareixen els sotabosc facilitant la caça a determinades espècies de rapinyaires.



Figura 1. Imatge de l'abocador de Solius. Imatge presa des de un dels punts d'observació.

Pel que fa a les característiques principals de l'abocador, es coneix que l'abocador ofereix el servei de disposició final i tractament dels residus generats a les comarques del Baix Empordà i Gironès (excepte Girona, Salt i Sarrià).

Els residus tractats en aquest abocador són principalment de dos tipus:

- Fracció Resta Municipal (allò que no s'ha destriat als contenidors dels carreres), unes 80.000 t/ any
- Fracció Orgànica i restes vegetals (recollida selectivament en origen) uns 20.000 t/a

De la mateixa manera aquests residus són processats segons dos tractaments diferents:

- Fracció Resta. Aquesta fracció es descarrega i compacta al vas de desposició.
- Fracció Orgànica. Aquesta fracció es tracta per un sistema mecànic-biològic en nau coberta. Es descompon la fracció orgànica fins la seva estabilització, dels que se separen els materials impropis (15% aproximadament) i finalment en resulta un compost apte per a jardineria.

Com es pot veure a la figura 1 una part dels residus de l'abocador es troben dipositats en un solc al terra i queden totalment a l'abast dels ocells. A sobre d'aquesta superfície és on es realitzen la majoria de les observacions, ja que compren l'espai principal d'alimentació dels rapinyaires.

### 3.2 SEGUIMENT

Pel que fa als punts d'observació (figura 2), s'han utilitzat tres punts principals situats en un cim que es troba enfront de l'abocador en direcció Sud. Els punts 1 i 2 s'han fet servir per a observacions directes de l'abocador, ja que permeten veure tots els moviments dels rapinyaires sobre aquest. El punt 3, en canvi, s'ha fet servir per a les observacions en direcció contrària a l'abocador degut a que alguns dels rapinyaires freqüenten més aquesta zona. Principalment utilitzat durant l'estudi per a les observacions de la parella de xoriguers, que a pesar que també es pot veure a l'abocador ha sigut més fàcil d'observar en aquesta zona.



Figura 2. Imatge aèria de Google Earth de la zona de l'abocador. Les marques indiquen on es troben els punts d'observació utilitzats per a les observacions.

Per a realitzar les observacions s'han fet servir uns binocles de 10x50 i les fotografies han sigut realitzades amb una càmera digital amb zoom tele 3.8x. Per a ajudar a la identificació de les espècies observades s'ha fet servir la "Guia de aves" Lars Svenson, segona edició (Ed. Omega) i les diferents observacions van ser anotades conjuntament en fitxes de camp i un quadern de camp.

Les observacions es van realitzar durant el període comprès entre gener i juny de 2013. Es van efectuar un total de 19 dies d'observació de entre quatre i cinc hores aproximadament cada un, detallades en la taula I. L'estudi es va realitzar principalment pels matins, que és quan es dona la màxima activitat en majoria dels rapinyaires estudiats. No obstant, també es van fer observacions per la tarda, ja que durant la posta de Sol és quan es poden veure agregacions amb un major nombre d'individus de la mateixa espècie.

Les dades es van apuntar conjuntament en un quadern i en unes fitxes de camp (figura 3). Es va anotar el nombre d'individus observats de cada espècie de rapinyaire i també les dades més rellevants de comportament: vols nupcials, aportació de material al niu, persecucions, alimentació, caça, interaccions amb altres espècies, etc. A més de les dades sobre rapinyaires es van anotar també les dades més rellevants sobre espècies no rapinyaires que formen part de la comunitat d'aus de l'abocador degut a que aquestes són necessàries per explicar el comportament i l'activitat dels rapinyaires. També es van prendre dades sobre la climatologia: vent, temperatura i nuvolositat.

A més del les observacions fetes per l'autor, també s'han incorporat als resultats les dades d'identificacions realitzades per l'Eva Torremadé.

Data	Hores
24/02/2013	5,5
14/03/2013	4
08/04/2013	5,5
13/04/2013	4,5
16/04/2013	5
17/04/2013	5,5
07/05/2013	5,5
08/05/2013	4
09/05/2013	4,5
18/05/2013	5
21/05/2013	4
22/05/2013	5
28/05/2013	5,5
30/05/2013	4
03/06/2013	4,5
10/06/2013	4,5
11/06/2013	4
12/06/2013	5
13/06/2013	4,5

Taula I. Detall dels dies d'observació i les hores emprades.

FITXA DE CAMP		Data:	OBSERVACIÓ DE LA COMUNITAT D'AUS DE L'ABOCADOR DE SOLIUS –TFG	HÉCTOR ROYO RUBIO
ESPÈCIE	LOCALITZACIÓ	OBSERVACIONS*		

\*Observacions: sexe, maduresa, comportament, parella fent vols nupcials, porta material per a fer els nius, porta menjar, etc.

Figura 3. Fitxa de camp utilitzada durant l'estudi.

## 4.RESULTATS I DISCUSSIÓ

### 4.1 ABUNDÀNCIES

En suma s'han detectat un total de onze espècies de rapinyaires que freqüentaven l'abocador, detallades a continuació. A més de les espècies de rapinyaires també estan anotades aquesta taula les espècies de aus no passeriformes més importants en les relacions interespecífiques amb aquests.

#### LLISTA D'ESPÈCIES OBSERVADES I ALIMENTACIÓ

<b>Aligot comú</b>	( <i>Buteo buteo</i> )
<b>Àguila cuabarrada</b>	( <i>Aquila fasciata</i> )
<b>Xoriguer comú</b>	( <i>Falco tinnunculus</i> )
<b>Milà negre</b>	( <i>Milvus migrans</i> )
<b>Àguila marcenca</b>	( <i>Circaetus gallicus</i> )
<b>Astor</b>	( <i>Accipiter gentilis</i> )
<b>Falcó pelegrí</b>	( <i>Falco peregrinus</i> )
<b>Esparver vulgar</b>	( <i>Accipiter nisus</i> )
<b>Esparver cendrós</b>	( <i>Circus pygargus</i> )
<b>Milà reial</b>	( <i>Milvus milvus</i> )
<b>Aligot vesper</b>	( <i>Pernis apivorus</i> )
<b>Esplugabous</b>	( <i>Bubulcus ibis</i> )
<b>Corb</b>	( <i>Corvus corax</i> )
<b>Gavià fosc*</b>	( <i>Larus fuscus</i> )
<b>Gavià argentat*</b>	( <i>Larus michahelis</i> )
<b>Gavina cendrosa *</b>	( <i>Larus canus</i> )
<b>Gavià argentat de potes roses*</b>	( <i>Larus argentatus</i> )

Taula II. Llistat de les espècies de rapinyaires i aus no passeriformes observades a l'abocador de Solius. \*Les espècies de gavines han sigut extretes de observacions anotades a la pàgina web dels Ocells de la Vall del Ridaura.

El càlcul per a l'obtenció de les abundàncies relatives dels diferents rapinyaires presents a l'abocador s'ha realitzat a partir de les observacions al camp i de l'esforç emprat. Com a unitat d'esforç s'ha decidit utilitzar el dia d'observació, ja que representa la opció més senzilla i funcional. Abundància relativa = n observacions/dia d'observació.

	Aligot comú	Xoriguer comú	Àguila cuabarrada	Milà negre	Esparver vulgar
Gener	6,5	0,5	0,5	0	0
Febrer	4	0	0	0	0
Març	1,33	0,33	0,33	2,33	0
Abril	1	0,06	0,06	7,91	0,33
Maig	0,18	0,29	0,17	13,25	0,11
Juny	0,2	0,1	0,6	8,25	0,1

	Milà reial	Aligot vesper	Esparver cendrós	Falcó pelegrí	Astor	Àguila marcenca
Gener	0	0	0	0	0	0
Febrer	0	0	0	0	0	0,16
Març	0	0	0	0,16	0,33	0,13
Abril	0,53	0	0,06	0	0	0
Maig	0,17	0,17	0	0,05	0	0
Juny	0	0,1	0	0	0	0

Taula III. Abundàncies relatives (n observacions/dia) dels rapinyaires observats a l'abocador.

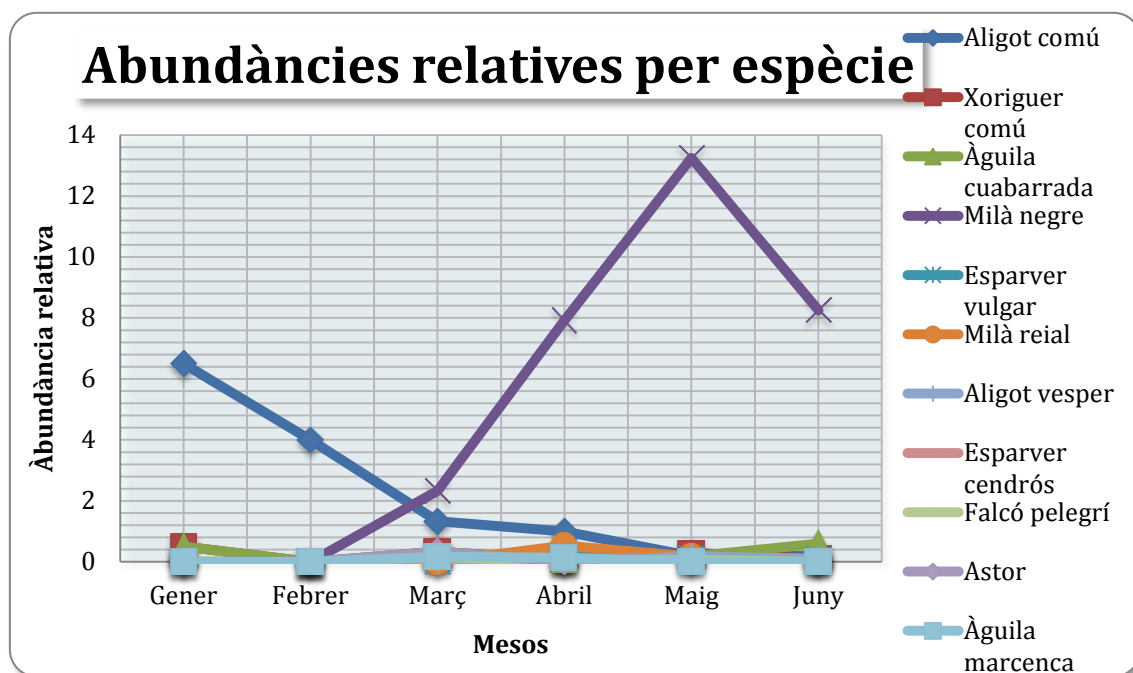


Figura 4. Gràfic de les abundàncies relatives (n observacions/dia) per cada una de les onze espècies de rapinyaires observades a l'abocador de Solius.



Per calcular l'abundància total de cada espècie s'han sumat les abundàncies relatives de cada mes durant el període d'estudi. D'aquesta manera es pot apreciar quines espècies són les que tenen una major presència a l'abocador.

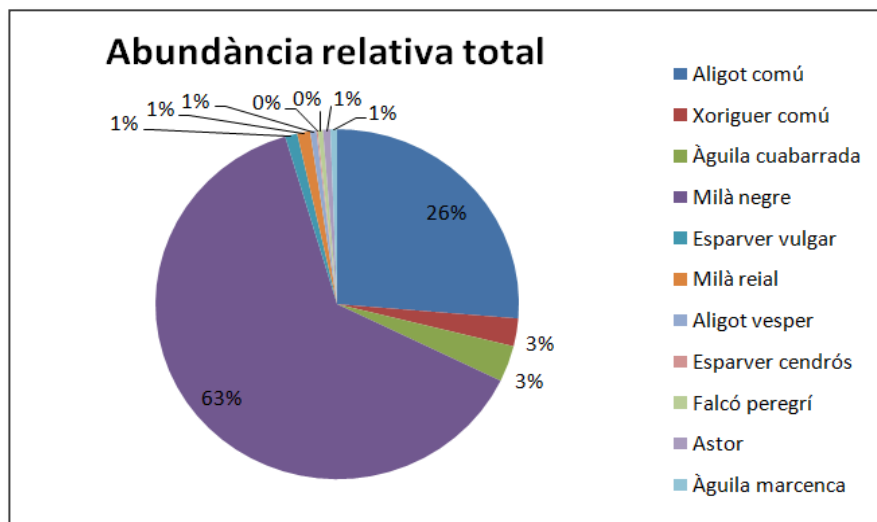


Figura 5 Gràfic de l'abundància relativa total. Es pot veure el percentatge de abundància que representa cada espècie respecte del total.

Com es pot veure en la taula II, s'ha pogut demostrar que l'abocador de Solius conta amb un gran nombre d'espècies de rapinyaires associades. Fins a onze espècies d'aquests ocells s'han pogut observar durant el període d'estudi. Aquesta riquesa d'espècies observada pot ser explicada aplicant el concepte de biogeografia insular descrit per McArthur i Wilson segons el qual un hàbitat favorable com el que representa l'abocador (un medi obert amb abundància d'aliment i preses potencials) rodejat per un medi completament diferent (en aquest cas un bosc) pot ser considerat com una illa ecològica. Així l'abocador representaria un ecosistema completament diferent del que hi ha al voltant propiciant un efecte de densificació que origina aquesta abundància de individus capaços d'alimentar-se i conviure en una zona relativament petita.

De totes les espècies de rapinyaires observades, les que presenten una major abundància (figura 5) han sigut dos espècies carronyaires i oportunistes que s'alimenten directament de les restes orgàniques que ofereix l'abocador: l'aligot comú i el milà negre. Degut a que es tracta d'espècies carronyaires, la seva abundància està fortament lligada amb el tractament que se li dona als residus de l'abocador, ja que d'aquest depèn que les aus pugin accedir a l'aliment. Concretament en l'abocador de Solius els residus provinents dels contenidors del carrer (Fracció Resta Municipal) són descarregats en el vas de deposició i compactats. Aquest procediment de compactació

trenca els envasos i facilita l'accés a l'aliment (Donázar, 1992). A més el tancat facilita l'absència de persones alienes a l'abocador que poguessin provocar interferències amb les aus, de manera que aquestes poden alimentar-se sense problemes (Cardenal, 2005). Tot i això els aligots no s'alimenten mentre hi hagi màquines operant, al contrari que els milans negres, als quals la presència de màquines i operaris els hi és indiferent.

L'abundància d'aquestes dues espècies (aligots comuns i milans negres) també respon a que es tracta d'aus poc territorials capaces de conuiuvar varies parelles en una mateixa zona, és el cas de l'aligot comú (Tapia, 2010), o colonials que s'agrupen per migrar, alimentar-se i dormir com el milà negre (Madroño, 2004). No obstant, el factor més important que explica la dominància d'aquestes dues espècies respecte al nombre d'individus amb la resta de rapinyaires de l'abocador és la seva població, ja que aquestes dues espècies són unes de les més abundants a tota Europa amb una estima de 75.000-100.000 pp en el cas del milà negre (Madroño, 2004) i 710.000-1.200.000 pp en el cas de l'aligot comú (Estrada, 2004).

La presència d'alguns aligots durant els mesos de primavera i principis d'estiu indica que encara hi ha individus que estan de pas en la seva ruta migratòria cap al nord i que possiblement hi hagi alguna parella resident a prop de l'abocador.

Les observacions de la parella d'àguiles cuabarrades han sigut constants al llarg del període d'estudi, fet que demostra que es tracta d'una parella ben establerta en el territori que en treu profit de la disponibilitat de preses que proporciona l'abocador. De manera semblant, les observacions de xoriguers donen a entendre que només hi ha una parella resident associada a l'abocador, ja que no s'ha realitzat cap observació de més d'un individu al mateix temps i que s'ha pogut observar tant al mascle com a la femella. Aquesta alternança pot significar que la parella no es reproduïx o ha fracassat en la reproducció ja que les observacions de la femella coincideixen amb els possibles períodes d'incubació i estada.



Figura 6. Fotografia de la parella de cuabarrades agafant una corrent d'aire just abans d'un atac.

Pel que fa a l'àliga marcenca, les poques observacions que s'han pogut fer donen a entendre que aquests individus no utilitzen l'abocador com a punt d'alimentació i per tant es podria afirmar que aquesta no està directament relacionada amb els recursos que ofereix l'abocador, tot i que sí hi és present a la regió.



Figura 7. Imatge d'una àguila marcenca realitzant l'aleta en busca de preses

El falcó pelegrí i l'astor han tingut un comportament similar pel que fa a la seva relació amb l'abocador. Tot i estar comprovat que en algunes ocasions utilitzen l'abocador com a zona de caça, les poques observacions que s'han donat indiquen que probablement prefereixen altres regions de caça i només acudeixen a l'abocador quan hi ha poca disponibilitat de preses. Pel que fa a l'astor, es sap que hi ha una parella reproductora instal·lada a la vall, metre que els falcons peregrins nidifiquen en penya-segats més propers a Sant Feliu de Guíxols (Alvarez, 2013).

Pel que fa a l'esperver, les observacions a l'abocador es donen a partir del mes d'abril, cosa que contrasta amb la seva condició d'hivernant: Espanya acull individus preferentment centreeuropeus (Alemanya) i en menor mesura del nord d'Europa (Martí y Del Moral, 2003). No obstant es coneixen observacions d'aquests individus a la vall durant tot l'any, fet que indica que hi ha parelles sedentàries residents en la zona. El cas de l'esperver cendrós i l'aligot vesper és semblant. Ambdues espècies són migradores estivals i han sigut observades esporàdicament a l'abocador (taula III). Això



Figura 8. Fotografia d'un dels aligots vespers en el seu pas per l'abocador de Solius

indica que es tracta d'individus que estan de pas en la seva migració. Les observacions de milans reials també es troben en controvèrsia respecte del que s'esperaria d'una espècie hivernant com aquesta (Estrada, 2004), ja que les observacions s'han donat només durant els mesos d'abril i maig quan el que s'esperaria seria veure'ls als mesos d'hivern. Això pot ser degut a que aquests individus no estaven hivernant en la zona de l'abocador sinó que són exemplars que estan de pas en la seva migració de retorn cap als països del nord i fan servir els recursos de l'abocador només per uns dies abans de seguir el seu camí.

Per últim, també resulta important ressaltar que entre les espècies observades a l'abocador es troben dos espècies catalogades com en perill d'extinció (EN) a Catalunya: el milà rial i l'àliga cuabarrada (Estrada, 2004). Especialment important és el cas d'aquesta última, de la qual s'ha pogut comprovar la cria a la vall, fet que reforça la necessitat d'estudiar els beneficis que poden aportar els abocadors a les espècies més sensibles de rapinyaires.

#### 4.2 PATRONS MIGRATORIS OBSERVATS

També s'ha calculat l'abundància relativa dels rapinyaires observats segons el seu patró migratori: hivernants, estivals o sedentàries. Cal esmentar que el milà reial, tot i estar catalogat com a hivernant a la península, en aquest treball ha sigut tractat com a sedentari degut a la permanència de l'individu observat al llarg de l'any.

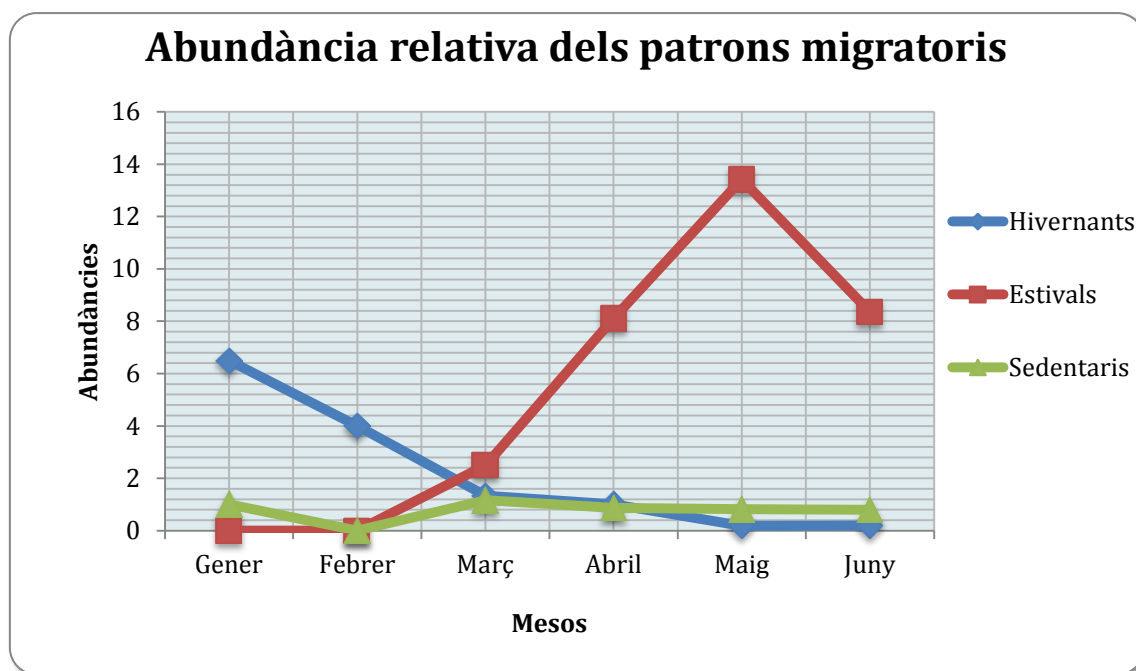


Figura 9. Gràfic de l'abundància relativa (n observacions/dia) de les onze espècies de rapinyaires associades a l'abocador agrupats segons el seu patró migratori.

Per tal de veure la rellevància dels diferents patrons migratoris en la composició de la comunitat de rapinyaires també s'ha calculat el percentatge total que representen aquests patrons migratoris respecte del total.

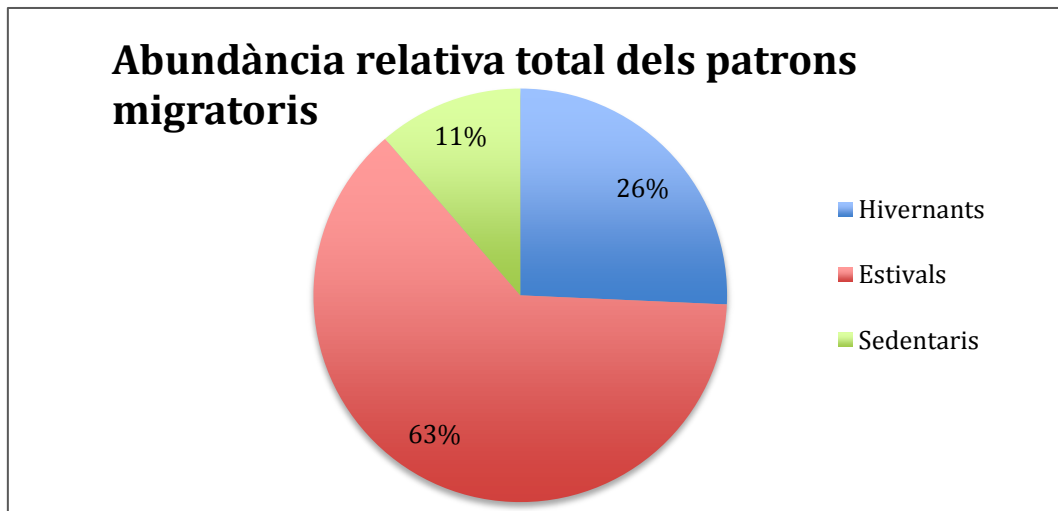


Figura 10. Abundància relativa total dels diferents patrons migratoris de les espècies de rapinyaires associades a l'abocador de Solius.

Com es pot veure a la figura 10, la majoria gran dels individus presents a l'abocador són migradors estivals i hivernants mentre que només un 11% són sedentaris. Això és degut a que el 76% de les espècies de rapinyaires són migradores (Esteller & Tirado, 2011).

Si ens fixem en el gràfic de l'abundància relativa dels patrons migratoris (figura 9) podem veure una evolució clara d'aquests patrons al llarg del període d'estudi. Els migradors hivernants tenen el seu màxim durant el gener, i a partir d'aquest mes la seva abundància va disminuint fins que al març la majoria d'individus ja han migrat i no es troben a l'abocador. Pel que fa als migradors estivals es pot veure com comencen a arribar els individus a partir del març fins que aconseguen la seva abundància màxima al maig, mentre que els sedentaris mantenen uns valors d'abundància estables al llarg de tot el període d'estudi.

En general, aquestes observacions coincideixen amb el esperat segons els patrons migratoris de cada espècie. Aquest és el cas de l'àliga cuabarrada, l'astor, el falcó pelegrí, l'àliga marcenca i l'esparver vulgar, espècies que podem determinar com residents i nidificants pel que fa als individus observats a l'abocador. De la mateixa manera, les observacions esporàdiques d'esparver cendrós i aligot vesper concorden perfectament amb el fet de que siguin individus de pas que són més fàcilment observables durant la migració (Estrada *et al.*, 2004).

Degut a les seves elevades abundàncies, l'aligot comú i el milà reial són les dos espècies on més clarament podem veure l'evolució de les poblacions a l'abocador degut a la migració (Figura 4). En el cas de l'aligot es veu com el gruix de la població marxa en migració passats els mesos d'hivern, quedant només uns pocs individus observables a l'abocador. Per contra el milà negre comença a aparèixer a l'abocador al març amb l'arribada de les poblacions migradores de l'Àfrica.

Un cas especial és el del milà reial, que a l'abocador presenta les màximes abundàncies a l'abril i maig. Això no concorda amb l'esperat per a aquesta espècie ja que està considerada com a hivernant a Catalunya. Aquest fet s'explica segurament per tractar-se d'individus que estan de pas en la seva migració cap al nord i que utilitzen l'abocador com a punt de repòs durant aquesta migració.

Resulta important destacar que hi ha una sèrie d'espècies de rapinyaires que segons la seva ecologia podrien ser migradores però a l'abocador es troben com a residents. És el cas del xoriguer comú, l'esperver vulgar i alguns exemplars d'aligot comú. Aquest fet podria explicar-se degut a l'abundància d'aliment que proporciona l'abocador, que permet que s'estableixin parelles de rapinyaires que d'altra manera podrien veure's obligades a migrar.

#### 4.3 INTERACCIONS

També es van anotar les principals interaccions interespecífiques i intraespecífiques observades entre els rapinyaires de l'abocador, dividides a continuació en tres grups:

- I. Territorials: es donen tant entre individus de la mateixa espècie com entre individus d'espècies diferents. Es tracta de persecucions i atacs que tenen com a finalitat expulsar a un individu d'una determinada zona. En el cas dels rapinyaires de l'abocador aquestes interaccions s'han observat: de aligots comuns a gavians, de milans negres a gavians, de milans negres a milans reials, de milans negres a corbs, i de milans negres amb altres milans negres.
- II. Reproductores: responen a comportaments relacionats amb la reproducció dels rapinyaires. Aquestes relacions es donen a nivell intraespecífic. A l'abocador s'ha observat: vols nupcials en parelles d'aligots comuns, milans negres i àguiles cuabarrades (només una parella). També s'ha observat l'aportació de materials per al niu en els milans negres, que transportaven branques i plàstics de colors.

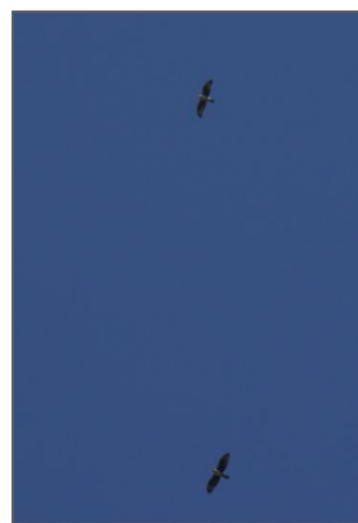


Figura 11. Imatge del vol nupcial de dues cuabarrades

III. Cleptoparàsites: atacs entre individus de la mateixa o de diferent espècie amb el propòsit de robar aliment. Aquest tipus d'interacció s'ha observat: de milans reials a gavians, de milans negres a gavians, de gavians a milans negres, de corbs a milans negres, i entre milans negres.

A més d'aquestes interaccions, també cal destacar que els milans negres han interactuat amb els observadors, ja que sovint han volat fins als punts d'observació i han donat varies voltes per sobre dels observadors.



Figura 12. Seqüència d'una persecució entre dos milans negres i un aligot comú.

Degut a l'afluència de rapinyaires, les relacions tant interespecífiques com intraespecífiques són una constant a l'abocador de Solius.

Les territorials són les que es donen per tal d'expulsar individus d'una determinada zona i poden ser donar-se entre individus de diferents espècies o de la mateixa. Aquestes interaccions solen presentar-se en forma de persecucions i atacs lleus que poden estar relacionades amb parelles que estan criant a la vall o per defendre el recurs que representa l'abocador. Són interaccions que es donen constantment a l'abocador i que estan promogudes per la necessitat de defendre el territori ja sigui per tal d'acaparar l'aliment o per tractar-se de parelles que es troben en període de cria.

Les reproductores es donen entre parelles i poden indicatives de que la parella s'està reproduint o va ha fer-ho. Els vols nupcials són dins d'aquest grup les interaccions més observades, realitzades per la majoria de parelles fossin o no reproductores. Gràcies a aquestes interaccions i a la posterior comprovació s'ha pogut descobrir la cria a la vall del milà negre, que encara no s'havia observat, i de l'àliga cuabarrada, espècie que es troba en perill d'extinció.

Les relacions de cleptoparasitisme es presenten com una conducta molt comú en les aus com a mètode fàcil d'obtenció d'aliment (García, 2006). Aquest comportament sembla no estar relacionat directament amb la superioritat física de les espècies donat que sovint el individu que ataca és d'una espècie suposadament més dèbil, com és el cas d'alguns atacs produïts a milans negres per gavians o corbs.

## 5. CONCLUSIONS

### 5.1 CONCLUSIONS

It has been demonstrated that Solius' dump site presents a whole raptor community that take advantage of the resources provided by the dump site, from organic waste that are available for the birds to the abundance of potential prey that come to the dump site.

In this raptor's community there has been described eleven species: common buzzard, bonelli's eagle, common kestrel, black kite, short-toed snake-eagle, northern goshawk, peregrine falcon, eurasian sparrowhawk, montagu's harrier, red kite and the european honey huzzard. Among these species there are found both migratory and sedentary species, among which two endangered species are found.

The number of individuals and the variety of species observed in this work that depend on the resources provided by the dump gives strength to the hypothesis already suggested by other authors that this easy and permanent resource can modify some aspects of the live strategies of the species, from their own diet to the time and energy spent looking for food (Donazar, 1992).

The abundance of individuals and the diversity observed demonstrates that Solius' dump site provides a place of rest and provisioning for many migratory species and also provides the resources necessary for the establishment and breeding of many sedentary species. Also, because of the region provides refuge for specially important species (such as Bonelli's eagle) it's necessary to revise all anthropologic activities that take place (road's construction, hunting, sports, ...) to control those activities that produce disturbances in raptors species and are a real risk for their conservation in the valley, starting with total obey of PEIN's regulations to which it belongs.



## 5.2 CONCLUSIONS

S'ha demostrat que l'abocador de Solius presenta tota una comunitat de rapinyaires que s'aprofiten dels recursos que facilita l'abocador, ja sigui dels residus orgànics que es troben a l'abast de les aus o bé de l'abundància de preses potencials que acudeixen a l'abocador.

Dins d'aquesta comunitat de rapinyaires s'han descrit fins a onze espècies: aligot comú, àguila cuabarrada, xoriguer comú, milà negre, àguila marcenca, astor, falcó pelegrí, esparver vulgar, milà reial, esparver cendrós i aligot vesper. Entre aquestes espècies trobem individus tant migradors com sedentaris, i destaca la presència de dues espècies declarades en perill d'extinció per la UICN.

La quantitat d'individus i la gran varietat d'espècies observades en aquest treball que depenen dels recursos que facilita l'abocador dona força a la hipòtesis ja plantejada per altres autors de que aquest recurs fàcil i permanent pot modificar alguns trets de l'estratègia de vida de les espècies, des de la pròpia dieta, al temps i l'energia dedicats a la recerca d'aliment (Donazár, 1992).

Aquesta abundància d'individus i la diversitat observada demostra que l'abocador de Solius proporciona un lloc de repòs i avituallament per a moltes espècies migradores i també proveeix els recursos necessaris per a l'establiment i la cria de moltes espècies sedentàries. A més, donat que la regió proporciona refugi a espècies d'especial importància (com és el cas de l'àliga cuabarrada) és necessària una revisió de totes les activitats antròpiques que es donen (construcció de carreteres, caça, activitats esportives, etc.) per tal de controlar aquelles activitats que produeixen pertorbacions en les espècies de rapinyaires i que presenten un risc real per a la seva conservació a la vall, començant per el compliment total de la normativa del PEIN del qual forma part.

## 6. BIBLIOGRAFIA

Alvarez, Carlos. (2013). Ocells de la Vall del Ridaura, des de: <http://ocellsvallridaura.comxa.com>

CardenaL, Á. C. (2005). Evolución estacional de las aves no passeriformes asociadas al vertedero de RSU de Nájera.

Esteller, V., & Tirado, M. (2011). Migración postnupcial de rapaces por el PN del Desierto de las Palmas (Castellón). 2003-2010. *Tirado, M. & Castany, J*, 85-100.

Estrada, J., Pedrocchi, V., & Alabau, L. B. (2004). *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*.

García, D. (2006). Derribo al mar de un halcón peregrino *Falco peregrinus* por cleptoparasitismo de gaviotas patiamarillas *Larus michahelis* en las islas Pitiüses (Baleares). *Anuari ornitològic de les Balears: revista d'observació estudi i conservació dels aucells*, (21), 51-53.

Herrera, L., García-Darás, F., Vives-Peris, V., Colomer, F. J., & Robles-Martínez, F. (2012). Impacto ambiental de los vertederos españoles: emisiones y emplazamiento. XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos.

Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (Eds) 2004. *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife.

Martí, R. & Del Moral, J. C. (Eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Tapia, L. (2010). Busardo ratonero – Buteo buteo. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Bautista, L. M. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

SVENSSON, L. & GRANT, P. (2001): *Guía de Aves. La guía de aves de España y de Europa más completa*. Omega. Barcelona.