

19.11.2001



Memòria del projecte *SEGUIMENT DE LA MORTALITAT DE VERTEBRATS EN CARRETERA*

Octubre de 2001

ÍNDEX

1. Introducció
2. Metodologia
3. Resultats obtinguts
 - 3.2 Espècies afectades
 - 3.2 Estacionalitat
 - 3.3 Comparació entre els dos trams estudiats
 - 3.4 Valoració del nombre d'animals afectats anualment a l'illa
- 4 Actuacions de futur
- 5 Dades de la xarxa viària
- 6 Bibliografia
- 7 Annex I: mapa zones estudiades
- 8 Annex II: model de fitxa

1. INTRODUCCIÓ

El seguiment de la mortalitat de vertebrats atropellats a les carreteres de Menorca ofereix uns resultats sorprenents. La magnitud del problema que deixa entreveure aquest estudi és realment preocupant, atès que s'obtenen referències que permeten estimar en milers els animals morts anualment a les carreteres. Considerant que l'índex de vehicles augmenta també d'any en any, s'està davant una problemàtica de magnitud creixent, que afecta de manera molt important a la fauna vertebrada de l'illa.

En els darrers anys s'han realitzat alguns estudis a l'estat espanyol sobre aquesta problemàtica. Segons alguns autors, són milions el nombre d'animals afectats cada any a les carreteres i l'atropellament representa una greu amenaça per a la supervivència de moltes espècies. D'altra banda les carreteres poden representar també una barrera difícil d'atravesar per a molts d'éssers vius al fragmentar els hàbitats naturals, la qual cosa pot esdevenir causa d'aïllament per a determinada fauna.

En el present estudi, sense precedents a Balears, es posen de manifest algunes dades que poden orientar futurs treballs específics amb la finalitat d'aportar solucions, si es generalitza la voluntat de minimitzar aquest important impacte en algunes vies o en alguns trams.

Les dades obtingudes de forma sistemàtica mostren les espècies més afectades a les diferents èpoques de l'any, que a la nostra illa es veuen condicionades de manera important pel considerable increment del nombre de vehicles que es dona a l'illa durant la temporada turística.

L'estudi s'ha centrat en dos trams, corresponents a carreteres que presenten diferències: una via de gran intensitat de trànsit ràpid (carretera general que uneix Maó i Ciutadella), i una més estacional, amb menor trànsit i menor velocitat (carretera de Maó a Fornells).

La realització d'aquest estudi ha estat possible gràcies a la desinteressada participació de diverses persones que de manera voluntària i de forma coordinada s'han fet càrrec de la realització del treball de camp (censos). Paral·lelament, s'ha realitzat un esforç en recollir informació sobre el tema i en el tractament de les dades que es presenten en aquesta memòria per tal de fer una primera aproximació al volum d'animals que es veuen afectats per aquesta problemàtica a l'illa de Menorca.

2. METODOLOGIA

La metodologia emprada en el present estudi es basa en el seguiment de dos trams de carretera de forma periòdica al llarg de l'any 2000. En els seguiments, realitzats a peu, en bicicleta o amb motocicleta, s'anotaven totes les dades a una fitxa preparada a l'efecte: tipus de restes trobades indicant l'espècie (si resultava identificable), el punt quilomètric de la troballa i l'estat de l'animal (fresc, recent, sec), així com altres observacions que podien resultar d'interès. La recollida d'informació d'animals atropellats s'ha cenyit únicament als que es trobaven damunt l'asfalt, de manera que no s'han comptabilitzat els observats en síquies o voreres.

Es van realitzar alguns censos complementaris per experimentar i verificar els sistemes d'observació i de recollida en diferents carreteres (Maó-Alaior, Camí d'en Kane i Alaior-Son Bou). Les restes obtingudes en aquestes activitats no s'han inclòs en els resultats d'aquest estudi.

L'estudi que aquí es presenta s'ha centrat en dues carreteres diferenciades en termes de nivell de trànsit, velocitat i ambients dels voltants. Aquesta diferenciació permet avaluar millor el possible impacte de la xarxa viària de l'illa. S'ha operat sobre el tram que va des d'Alaior a Mercadal (7,5 Km) de la carretera general, i en el tram de Maó fins a la cruïlla amb la via Mercadal-Fornells (21,6 Km), en la carretera Maó-Fornells.

En aquests dos trams estudiats s'han realitzat quatre seguiments a cadascun al llarg de l'any: hivern (gener), primavera (abril), estiu (agost) i tardor (octubre). Els censos s'han realitzat el mateix dia en ambdues carreteres.

Els seguiments eren repetits novament al cap de tres dies per a obtenir dades de renovació i desaparició de restes, que permetin extrapolar el volum total de vertebrats afectats.

3. RESULTATS OBTINGUTS

En general, aquest estudi aporta una primera aproximació a la mortalitat, estudiada de forma sistemàtica i acurada, en vuit censos de la xarxa viària. Els resultats absoluts que s'ofereixen s'han d'analitzar com a dades a la baixa, atès que, com s'ha dit, no s'han comptabilitzat els animals morts per atropellament que han quedat fora de la superfície de la carretera. Les dades infravalorades afecten sobretot a ocells i petits vertebrats.

A aquestes informacions complementàries cal afegir també les observacions fetes pels responsables dels censos, relatives a la dificultat de localitzar les restes d'animals petits (que queden desdibuixades pel pas dels vehicles fins a mimetitzar-se del tot en l'asfalt) o els problemes per realitzar el seguiment en dies de trànsit dens. Aquests condicionants també contribueixen a fer estimar a la baixa els resultats obtinguts.

3.1 Espècies afectades

En molts d'estudis consultats, resulta ser un tòpic dir que ningú es salva de sortir en l'estadística d'animals afectats. En aquest estudi passa el mateix. S'han localitzat animals de mida molt reduït (petits ratolins) fins a ocells de gran envergadura (àguila calçada –*H. pennatus*-). Per fer més entenedores les taules s'han dividit les espècies afectades en quatre grans grups; 1) Ocells petits, 2) Eriçons, 3) Altres mamífers, i 4) Varis.

- Dins el grup 1) hi figuren ocells de petita envergadura: ropit (*Erithacus rubecula*), busqueret de cap negre (*Sylvia melanocephala*), ull de bou (*Phylloscopus collybita*) i altres espècies de mida similar.
- Dins el grup 2) s'inclou únicament l'eriçó (*Athelerix algirus*).
- En el grup 3) hi figuren altres mamífers, com ara: el conill (*Oryctolagus cuniculus*), el mart (*Martes martes*), el mostel (*Mustela nivalis*) i d'altres rosegadors i no identificats.
- El grup 4) es troba format per diverses espècies diferents, el nombre d'exemplars localitzat de les quals no ofereix prou volum com per constituir un grup apart significatiu. S'hi troben inclosos: l'òliba (*Tyto alba*), el mussol (*Otus scops*), i d'altres ocells de talla mitjana/gran; la tortuga d'aigua dolça (*Emys orbicularis*), la tortuga de terra (*Testudo hermannii*), la serp blanca (*Elaphe scalaris*) i animals d'origen domèstic –especialment moixos i cans-.

Taula 1. Espècies localitzades

Grup	espècies	Hivern		Primavera		Estiu		tardor		totals
		General	Fornells	General	Fornells	General	Fornells	General	Fornells	
1	<i>E. rubecula</i>	2	2	0	0	0	0	12	10	26
	<i>S. melanocephala</i>	7	2	2	0	14	26	8	11	70
	<i>P. collybita</i>	0	0	0	0	0	0	3	1	4
	Altres ocells petits	4	2	10	0	75	91	19	29	230
2	<i>A. algirus</i>	14	3	27	4	30	23	23	12	136

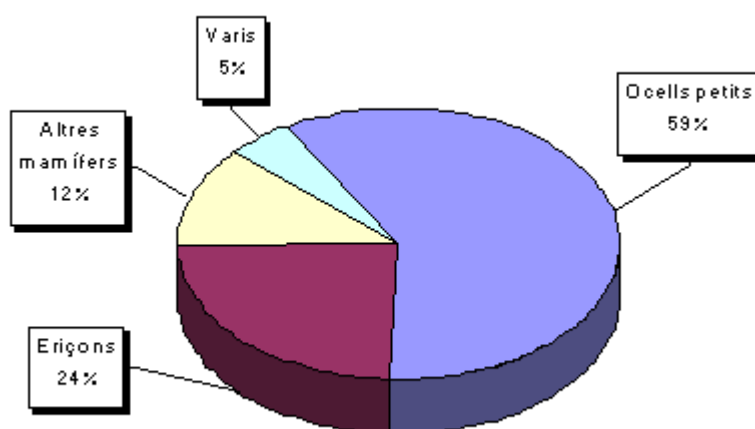
3	<i>O. cuniculus</i>	0	1	1	0	0	1	1	0	4
	<i>M. martes</i> **									
	<i>M. nivalis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	Altres mamífers	0	2	4	2	22	24	7	1	62
4	<i>T. alba</i>	0	0	0	1	0	4	0	1	6
	<i>O. scops</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	3
	Altres ocells grans	0	1	0	0	1	5	0	0	7
	<i>E. orbicularis</i> **									
	<i>T. hermannii</i> **									
	<i>E. scalaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Domèstics	0	3	1	0	1	6	0	0	11

** Els animals marcats han estat trobats en petit nombre (1-3 ex.) en els censos de verificació o de renovació per la qual cosa no apareixen a les estadístiques però si s'han de tenir en compte a l'hora de valorar les espècies afectades.

Com s'observa a la taula, les espècies més afectades són l'eriçó (136), els ocells de petita talla no identificats (230), el busqueret de cap negre (70) i els mamífers indeterminats (62, especialment petits rosegadors i rates). D'altra banda resulta destacable el fet que algunes espècies afectades no tenen una abundància relativa tan alta com podríem pensar, com ara l'òliba (6), el mussol (3) i els animals domèstics (11). Els moixos atropellats, per exemple, que semblen aparèixer freqüentment a les nostres carreteres no deuen arribar ni a un 2 % de les espècies afectades.

Els ocells i els petits mamífers es configuren com els animals que més atropellaments pateixen. Concretament en el total de tots dos trams al llarg de l'any apareixen un 59 % d'ocells, un 24 % d'eriçons, un 12 % d'altres mamífers i un 5 % d'altres vertebrats. Per les causes de desaparició comentades anteriorment (depredadors, dificultat d'observació, projecció fora de l'asfalt) el percentatge d'ocells petits deu ser més gran del que mostren aquestes dades.

Gràfica 1. Percentatge total per grups



3.2 Estacionalitat

Tot i que la molta i major presència de vehicles a les carreteres de l'illa condiona que l'estiu sigui el moment més àlgid en quan a baixes de fauna per atropellament, s'ha intentant també observar una possible estacionalitat en funció de les espècies. Podem parlar, idò, d'estacionalitat, en tant que determinades espècies són més freqüentment afectades depenent de l'època de l'any. Aquest és un aspecte important a tenir en compte en les poblacions d'ocells migratoris, en la major o menor activitat d'altres vertebrats com rèptils i mamífers o, possiblement, per la presència d'animals juvenils i inexperts en algunes èpoques de l'any.

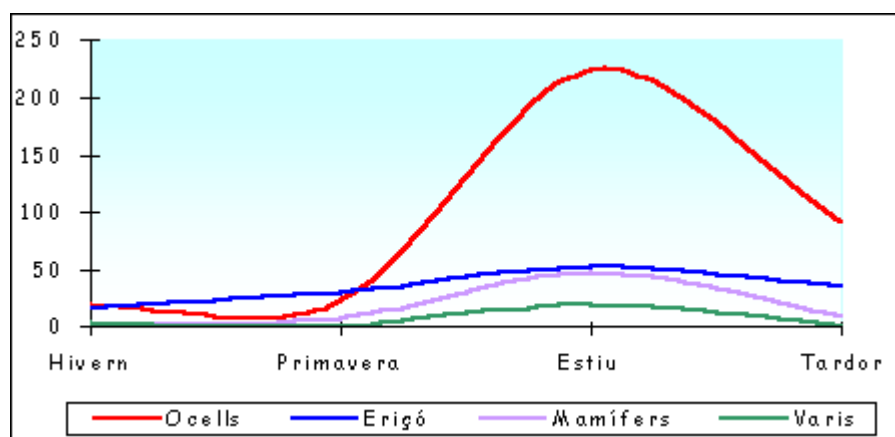
A nivell percentual entre tota la fauna atropellada, coincideix en els dos trams estudiats una major presència d'ocells a l'estiu i a la tardor, entre un 60-70 %, i una menor a primavera 0-25 %. Contràriament, els eriçons tenen un màxim percentual d'importància als dos trams en primavera 50-60 % i menor a l'estiu 20 %. No obstant, cal tenir present que, en nombres absoluts, és a l'estiu quan més animals morts es localitzen dels dos grups esmentats: 225 ocells i 53 eriçons.

En aquest sentit, els eriçons semblen tenir una mortalitat constant al llarg de l'any (excepte a l'hivern que deuen estar menys actius) 17-31-53-35. Per contra, els ocells i els petits mamífers són molt més irregulars i presenten una major presència a l'estiu.

Taula 2. Suma dels animals trobats als dos trams estudiats conjuntament

	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	Total any
Ocells	19	12	206	93	330
Eriçó	17	31	53	35	136
Mamífers	3	7	48	9	67
Varis	5	2	19	2	28
Totals	44	52	326	139	561

Gràfica 2. Estacionalitat



3.3 Comparació entre els dos trams estudiats

Atenent a la diferència de quilòmetres estudiats en les dues vies on s'ha operat, s'ha calculat el nombre de restes trobades per quilòmetre. Com es pot observar a la gràfica, la carretera General supera en molt la carretera de Fornells, mentre que les oscil·lacions entre estacions són importants.

Taula 3. Carretera General: totals per estacions.

	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	Tot l'any
Ocells	13	12	89	42	156
Eriçó	14	27	30	23	94
Mamífers	0	5	22	8	35
Varis	1	1	3	0	5
Totals	28	45	144	73	290

Taula 4. Carretera de Fornells: totals per estacions.

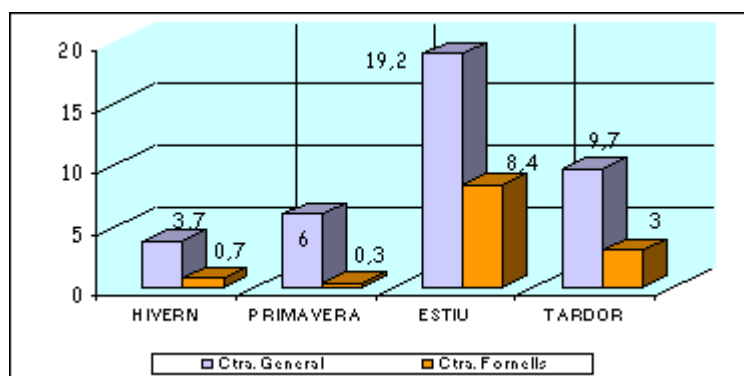
	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	Tot l'any
Ocells	6	0	117	51	174
Eriçó	3	4	23	12	42
Mamífers	3	2	26	1	32
Varis	4	1	16	2	23
Totals	16	7	182	66	271

La carretera de Fornells presenta un màxim de 8,4 animals/km a l'estiu i mínims de 0'3 i 0'7 animals/km a la primavera i l'hivern, mentre que la carretera General té un màxim de 19'2 animals/km a l'estiu i un mínim de 3'7 animals/km a l'hivern. Aquestes taules evidencien la gran diferència de mortalitat que implica un major trànsit (i velocitat) dels vehicles que s'hi desplacen.

D'altra banda, l'estacionalitat global és molt més marcada en la carretera de Fornells, que passa d'una mortalitat de 0'3 animals/Km a 8,4 animals/Km d'hivern a estiu.

En el treball de camp s'han localitzat 290 morts a la carretera general en un tram de 7,5 Km i 271 a la de Fornells en 21,6 Km. Aquestes dades permeten estimar que moren tres vegades més animals a una via ràpida i transitada (com la General) que a una via secundària (com la de Fornells). A l'hivern i principis de primavera la diferència entre aquestes dues vies és molt més gran.

Gràfica 3. Comparativa de les dues carreteres (restes/quilòmetre)



3.4 Valoració del nombre d'animals afectats anualment a l'illa

Tot i que la informació que disposam no és molt extensa, la magnitud que sembla presentar el problema de la mortalitat de vertebrats en carretera fa recomanable un exercici d'extrapolació. A partir de les dades recollides, s'ofereix a continuació una estimació de la problemàtica global que, en aquesta matèria, es pot estar donant a l'illa de Menorca.

Com s'ha dit, en el treball de camp s'han realitzat censos per estimar la renovació/desaparició de restes. Aquests censos s'han duit a terme tres dies després del cens principal. Dels 8 censos de renovació prevists, s'han obtingut dades fiables en 3 d'ells; la resta s'han rebutjat per defectes en la seva realització o

impossibilitat de ser realitzats.

A partir d'aquests censos, que hem considerat vàlids, obtenim una taxa de renovació (quantitat de restes/dia/Km) que podem observar a la següent taula.

Taula 5. Taxa de renovació de restes

Carretera	Estació	Taxa de renovació
General	Primavera	0,48 restes/quilòmetre/diari
General	Hivern	0,48 restes/quilòmetre/diari
Fornells	Tardor	0,23 restes/quilòmetre/diari

Carretera C721 (general)

- Km 45.
- Taxa renovació a l'hivern i a la primavera: 0,48 animals diaris/quilòmetre (mesos de baix trànsit).
- Mortalitat estimada als mesos de baix trànsit: 3.952 animals.
- Taxa de renovació a l'estiu i a la tardor (mesos de més trànsit), estimada en tres vegades superior als mesos de baix trànsit, a partir de la mortalitat observada.
- Mortalitat estimada a estiu i tardor (x 3) mesos de trànsit intens: 11.855 animals.
- Total de vertebrats morts: 15.807.

Si s'agafen les dades referents a la carretera general de primavera i hivern, amb una taxa de renovació de 0,48 representarien uns 21,6 animals diaris a aquesta carretera. Les estacions a que fa referència corresponen a l'època de l'any amb menor incidència amb un total per aquest període de aproximadament 3.952 animals atropellats. Com que la resta de l'any trobam que els animals morts per quilòmetre tripliquen les dades dels mesos d'hivern i de primavera, podem pensar que deuen morir aproximadament 11.855 animals més. En total **15.807** animals deuen morir anualment a aquesta carretera de només 45 km.

Carretera de Fornells

- Km 21,6.
- Taxa de renovació a la tardor: 0,23 animals diaris/quilòmetre (mesos de trànsit intens).
- Mortalitat estimada a la tardor: 447 animals.
- Mortalitat estimada als mesos de baix trànsit, primavera i hivern: 127 (aprox. 1/7 part de la taxa obtinguda a la tardor, a partir de la mortalitat observada).
- Mortalitat estimada a l'estiu: 1.341 animals (triplica la de la tardor, a partir de la mortalitat observada).
- Total de vertebrats morts: 1.912

Les dades de tardor obtingudes a la carretera de Fornells correspondrien a un època d'alta densitat, la tardor, amb un índex que es triplica a l'estiu i que es divideix per set aproximadament a l'hivern i a la primavera. 0,23 restes/km/dia correspondria a 447 animals morts a la tardor, uns 1.341 a l'estiu i uns 127 que correspondrien al període d'hivern i de primavera. En total estimam en **1.912** els animals atropellats anualment a aquesta carretera de 21,6 km.

A Menorca existeixen poques carreteres amb un trànsit tan intens com la General i la majoria són trams de pocs quilòmetres i en àrees periurbanes (carreteres de Sant Lluís, des Castell, de Sant Climent a l'Aeroport i els seus voltants; en total uns 35 Km aprox.). Per contra, carreteres com la de Fornells si que són freqüents a l'illa, ocupant uns 300 quilòmetres, encara que molts d'aquests trams no deuen patir un trànsit tan intens.

Continuant amb l'exercici d'extrapolació, en aquells aspectes que poden resultar més significatius, es pot estimar la mortalitat que es dona en aquelles carreteres més similars a la de Maó-Fornells. Serien les següents:

Carretera	quilòmetres
Cala en Porter	7 Km
Son Bou	6 Km
Sant Jaume	6 Km
Sant Tomàs	3 Km
Cala Galdana	6 Km
Artrutx	8 Km
Es Grau	7 Km
Es Mercadal-Fornells	8 Km

En total aquestes carreteres sumen uns 51 km aproximadament. Si aplicam les taxes que ens apareixien a la carretera de Fornells suposarien una mortalitat aproximada de 5.300 vertebrats més morts.

Només amb aquestes aproximacions, i deixant de banda altres carreteres que també deuen registrar alguna mortalitat però que es fa difícil de calibrar per no tenir dades suficients com per fer l'extrapolació (p.ex.: Maó-St Lluís, amb molta intensitat de tràfic però amb un entorn periurbà, o Ciutadella-Nati, amb baixa intensitat) el resultat ofereix més de 20.000 vertebrats morts a les carreteres de Menorca, en un sol any.

Si consideram vàlides aquestes dades, algunes espècies com l'eríç o els petits ocells, presenten mortalitats molt elevades a causa de l'atropellament o de la col·lisió amb els vehicles. Aplicant el 24,2% que s'ha deduït de mortalitat d'eríçons, es pot fer una estimació de devers 5.000 eríçons morts anualment. En els cas dels petits ocells, la xifra oscil·laria en devers 11.000 baixes.

4. ACTUACIONS DE FUTUR

La mortalitat de fauna vertebrada en carretera es perfila com una de les principals causes d'afectació a la fauna silvestre. L'envergadura de les xifres que es poden estimar –que com s'ha dit, estan calculades sempre a la baixa- presenten una problemàtica que no hauria de deixar indiferent a ningú.

Aquesta primera aproximació, duita a terme a partir d'un grup de voluntaris dinamitzats en una organització no governamental, posa sobre la taula una qüestió que caldrà investigar més a fons i amb més medis, per tal

de poder ajustar més les xifres i les espècies afectades, i sobretot, intentar identificar punts negres en la xarxa viària, que permetin plantejar algunes solucions a aquest greu efecte negatiu que està provocant la circulació de vehicles.

Les característiques de les carreteres de Menorca, quasi en la seva totalitat acompanyades de paret a cada banda, probablement podrien facilitar algunes mesures de cara als vertebrats no voladors. Pel que fa als ocells, l'altre gran grup afectat, no es poden avançar hipòtesis fins que un estudi més elaborat permeti teoritzar al respecte.

5. DADES DE LA XARXA VIÀRIA

- Total xarxa viària: 360 km.
- Densitat de carreteres distribuïdes pel territori insular: 0,53 % (superior en un 21 % la mitjana de Balears).
- Carreteres propietat dels ajuntaments: 49,17 %.
- Carreteres depenents de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears: 40,15 %.
- Carreteres dependents del Consell Insular de Menorca: 2,6 %.
- Compartides entre vàries administracions: 8 %.

Circulació de vehicles per dia a les carreteres de l'illa. Mitjana diària de trànsit any 1995

Maó – Alaior	16.907
Ciutadella - Ferreries	12.085
Máo – Sant Lluís	20.255
Maó - Es Castell	16.907
Maó – Fornells	5.690
Es Mercadal - Fornells	4.355
Ferreries – Cala Galdana	3.407
Sant Climent - Cala'n Porter	4.352
Maó – Sant Climent	10.703
Ciutadella – Artrutx	2.945

Font: Departament de carreteres de la CAIB/1995.

6. BIBLIOGRAFIA

- Aragoneses, J. y otros (1993): *En las salinas de Santa Pola se producen 6.000 atropellos de vertebrados*

cada año. Revista Quercus, enero de 1993, página 20.

- Equipo de trabajo PMVC, (1993): *Millones de animales mueren atropellados cada año en las carreteras españolas*. Revista Quercus, enero de 1993, página 12.
- Ferreras de Andrés, P. (1993): *Incidencia de la carretera sobre las poblaciones de lince ibérico*. Revista Quercus, enero 1993, página 22.
- Rodríguez, A y Crema, G. (2000): *Las infraestructuras lineales y su efecto barrera sobre los vertebrados*. Revista Quercus 167, enero 2000, página 22.
- Traverso, JM. y Álvarez, A. (2000): *Mortalidad de vertebrados en el canal de las dehesas*. Revista Quercus, enero 2000, página 28.
- Yanes, M. y Suárez, F. (1995): *El paso de vertebrados a través de los sistemas de drenaje de infraestructuras de transporte*. Revista Quercus, junio 1995, página 31.

Aquest projecte s'ha dinamitzat a partir de la Comissió de Zoologia del GOB.

Participants dels equips de recerca: *Damià Coll, Toni Pons, Javi Méndez, Santi Cardona, Àgueda Escaño i Toni Sintès*.

Coordinació: *Santi Catchot*.



[Pàgina principal](#)