

GEA, FLORA ET FAUNA

Contribució al coneixement de la taxonomia i la fenologia de les formigues (Hymenoptera: Formicidae) d'Andorra

Xavier Espadaler*, Juli Pujade-Villar** & Abel Bernadou***

Rebut: 02.06.07

Acceptat: 17.10.07

Resum

Una trampa Malaise disposada a Santa Coloma, a 1.050 m de altitud, va capturar 1.413 formigues des d'agost 1992 fins desembre 1993. Hi havia 895 mascles (17 espècies), 137 reines (18 espècies) i 391 obreres (12 espècies). Ha estat possible la identificació específica de 582 mascles, 98 reines i totes les obreres. Entre mascles, reines i obreres hi ha 30 espècies, un resultat prou elevat per a una localitat dels Pirineus. D'aquestes, n'hi ha 18 que són mencionades a Andorra per primer cop. D'elles, n'hi ha un grup amb marcat significat biogeogràfic septentrional: *Dolichoderus quadripunctatus*, *Formica fusca*, *Lasius brunneus*, *Lasius distinguendus*, *Myrmecina graminicola* i *Stenammina striatulum*. D'altra banda, hi ha un component d'espècies de significat clarament mediterrani: (*Aphaenogaster subterranea*, *Camponotus aethiops*, *Camponotus cruentatus*, *Camponotus truncatus*, *Crematogaster scutellaris*, *Messor structor*, *Pheidole pallidula*, *Pyramica tenuipilis*, *Plagiolepis*

pygmaea, *Plagiolepis xene*, *Temnothorax rabaudi*). Tres espècies més, capturades en un altre localitat del sud d'Andorra, també són noves pel país: *Formica gerardi*, *Myrmica spinosior* i *Temnothorax krausseii*. Així, el nombre d'espècies de formigues que es coneix fins avui dia d'Andorra és de 58.

MOTS CLAU: Andorra, eixams, fenologia, formigues, trampa Malaise.

Abstract

Contribution to the knowledge of the taxonomy and phenology of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of Andorra

A Malaise trap set in Santa Coloma, at 1,050 m altitude, collected 1,413 ant specimens from August 1992 to December 1993. There were 895 males (17 species), 137 queens (18 species) and 391 workers (12 species). Specific identification was possible for 582 males, 98 queens and all workers. Thirty species were detected in the samples, a rather high number for a Pyrenean locality. Eighteen species are new records for Andorra. From that group, several species (*Dolichoderus quadripunctatus*, *Formica fusca*, *Lasius brunneus*, *Lasius distinguendus*, *Myrmecina gra-*

* Unitat d'Ecologia-CREAF. Universitat Autònoma de Barcelona. E-08193 Bellaterra. A/e: xavier.espadaler@uab.es

** Departament de Biologia Animal. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal 645. E-08028 Barcelona. A/e: jpujade@ub.edu

*** Centre de Recherches sur la Cognition Animale, CNRS UMR 5169, 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cédex 3. A/e: bernadou@cict.fr

minicola and *Stenamma striatum*). have a distinct northern biogeographic significance. Other species are markedly mediterranean (*Aphaenogaster subterranea*, *Camponotus aethiops*, *Camponotus cruentatus*, *Camponotus truncatus*, *Crematogaster scutellaris*, *Messor structor*, *Pheidole pallidula*, *Pyramica tenuipilis*, *Plagiolepis pygmaea*, *Plagiolepis xene*, *Temnothorax rabaudi*). Three further species, captured at another locality in southern Andorra, are new additions to the myrmecofauna of Andorra: *Formica gerardi*, *Myrmica spinosior* and *Temnothorax kraussei*. Thus to date, there are fifty-eight ant species recorded in Andorra.

KEY WORDS: Andorra, ants, phenology, Malaise trap, swarmings.

Resumen

Contribución al conocimiento de la taxonomía y fenología de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Andorra

Una trampa Malaise situada en Santa Coloma, a 1.050 m de altitud, capturó 1.413 ejemplares de hormigas desde agosto de 1992 hasta diciembre de 1993. Había 895 machos (17 especies), 137 reinas (18 especies) y 391 obreras (12 especies). Ha sido posible identificar específicamente 582 machos, 98 reinas y todas las obreras. Entre machos, reinas y obreras hay 30 especies, un resultado bastante elevado para una localidad del Pirineo. Dieciocho son mencionadas por primera vez en Andorra. De ellas, hay un grupo con marcado carácter septentrional (*Dolichoderus quadripunctatus*, *Formica fusca*, *Lasius brunneus*, *Lasius distinguendus*, *Myrmecina graminicola* y *Stenamma striatum*), y otro de carácter meridional (*Aphaenogaster subterranea*, *Camponotus aethiops*, *Camponotus cruentatus*, *Camponotus truncatus*, *Crematogaster scutellaris*, *Messor structor*, *Pheidole pallidula*, *Pyramica tenuipilis*, *Plagiolepis pygmaea*, *Plagiolepis xene*, *Temnothorax rabaudi*). Otras tres especies, capturadas en una localidad del sur de Andorra, son también nuevas para el país: *Formica gerardi*, *Myrmica spinosior* y *Temnothorax kraussei*. Con ellas, se eleva a 58 las especies de hormigas conocidas en Andorra.

PALABRAS CLAVE: Andorra, enjambres, fenología, hormigas, trampa Malaise.

Introducció

Tot aprofitant un estudi que s'estava fent sobre els cinípids andorrans (Hymenoptera: Cynipidae) la bianualitat 1992-93, finançat per l'Institut d'Estudis Andorrans de Barcelona, va ser instal·lada una trampa Malaise a la població andorrana de Santa Coloma que va capturar material des de l'agost del 1992 fins el desembre del 1993. Alguns dels resultats taxonòmics ja han estat publicats. Concretament, pel que fa als himenòpters, la major part d'estudis han fet referència als Parasítica (veure el llistat bibliogràfic a Falcó *et al.*, 2006 i veure Selfa *et al.*, 2006) mentre que dels Aculeata només dos han estat publicats, ambdós referits als esfeciformes (González *et al.*, 2000; Gayubo *et al.*, 2002). El treball que aquí es presenta, l'estudi de les formigues, és la tercera aportació als himenòpters aculeats col·lectats en trampa Malaise a Santa Coloma (Andorra). Aquestes dades han romàs inèdites molt temps degut a que la identificació de la major part del material (sexuats de formigues) era, fa 14 anys quan vam tenir les mostres, gairebé impossible per qui les ha pogut identificar recentment (X.E.). Senzillament, se n'ha après amb els anys i ara es pot fer una identificació de la majoria (encara no totes, però). Només coneixem un treball sobre formigues ibèriques on es documenti de manera explícita i formal la fenologia de sexuats en formigues (Espadaler & López-Soria, 1991) i aquest és del tot insuficient per a poder abastar l'estudi que aquí es presenta.

La trampa Malaise és el sistema passiu més eficaç de captura entomològica, si tenim en compte el nombre d'exemplars capturats (Pujade-Villar, 1997). A la zona d'estudi van ser col·lectats 140.694 insectes durant el 1993 (Pujade-Villar, 1997) i prop de 300.000 des de l'agost del 92 fins el desembre del 93 (Segade *et al.*, 1998). Malgrat aquest gran nombre d'exemplars, la trampa Malaise es

mostra clarament selectiva ja que el major nombre de captures corresponen als dípters; aquests, conjuntament amb els himenòpters, representen més del 90 % dels espècimens col·lectats. Si a més tenim present que la trampa Malaise actua ininterrompudament tant de dia com de nit, podem afirmar que aquest mètode pot ser un bon model per fer tant estudis qualitius com quantitius.

La trampa Malaise col·lecta insectes voladors; les captures d'un altre tipus les hem de considerar com accidentals. A més hem de tenir present que les captures estan en relació directe amb l'abundància i la mobilitat. En relació a l'abundància hem de dir que, quants més exemplars hi siguin presents en el moment que actua la trampa, més probabilitat hi haurà de que per atzar sigui capturada aquella espècie. Pel que fa a la mobilitat, hem de tenir present que està en relació directe amb la temperatura ja que aquest factor accentua el desplaçament de la gran majoria d'artròpodes. Per altre banda, el disseny de la trampa afavoreix enormement el nombre de captures d'insectes de petita grandària.

Les formigues, objecte d'estudi d'aquest treball, han caigut en la trampa en part per ser organismes voladors (mascles i femelles sexuades) i en part de forma accidental (obres) degut a la gran mobilitat que presenten o degut a l'afany de persecució d'alguna presa. Malgrat que el model de trampa no està per tant especialment dissenyada per l'estudi de formigues les dades que en podem extreure, tant taxonòmiques com fenològiques no són despreciables, com es veurà més endavant, més encara quan les formigues d'Andorra tot just han començat a ser conegudes (Bernadou *et al.*, 2006). És en el marc del present interès general per la biodiversitat a nivell local (ICHN 2000), regional (EEA 2006) o mundial (Blackmore, 1996; Norris, 2000; Powledge, 2002; Raven & Wilson, 1992) i la seva docu-

mentació en relació amb la valoració del patrimoni natural (Boada, 2000; Pujade-Villar, 2004; Domènech & Caritg, 2006) aportem aquí noves dades corresponents a l'estudi dels artròpodes capturats en la localitat de Santa Coloma (Andorra) amb aquest model de trampa. Amb finalitat de completesa del què es coneix de formigues a Andorra, s'inclou també informació d'un inventari concret i recent en una localitat situada ben al sud d'Andorra, prop de la frontera espanyola.

Material i mètodes

L'estudi va ser realitzat a la localitat de Santa Coloma (aproximadament 42° 29' N - 1° 29' E), a la Vall del Roc de Sant Vicenç, prop del riu Enclar, en el terreny particular de Can Miqueldolça, a 1.050 m d'altitud (figura 1a). La trampa Malaise usada correspon al model Townes (d'origen comercial Marris House Nets, London) de malla fina i de color negre. Fou instal·lada en un espai obert entre una taca densa de vegetació i un mur calcari d'uns 30 metres d'alçada que podia actuar com a barrera natural. La zona, que és càrstica, es correspon al límit de l'entorn mediterrani, en el que l'alzina (*Quercus ilex*), degradada per l'altitud, està parcialment substituïda per peus vigorosos del roure pubescent (*Quercus pubescens*). Degut a la seva situació trobem una barreja de la vegetació pròpia de l'alzinar *Quercion ilicis* i elements de *Quercion pubescenti-petreae*. Les espècies vegetals pròpies d'aquesta zona estan mencionades a Pujade-Villar (1997). Malgrat això esmentem que a l'àrea d'estudi es troben arbusts (*Rosa* i *Rubus*) i diverses espècies d'herbes (*Potentilla*, *Salvia*, *Hypochoeridis*, *Taraxacum* i *Lactuca*, etc.).

La trampa —una mena de tenda de campanya oberta (figura 1b)— treballa interceptant

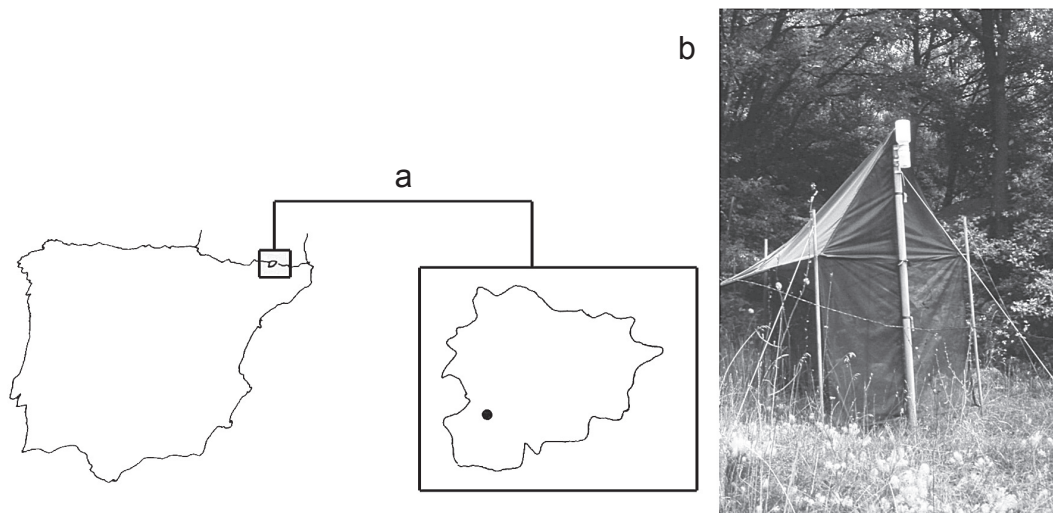


FIGURA 1. Situació de Santa Coloma a Andorra i trampa Malaise emprada.

el vol horitzontal dels insectes i aquests, per una reacció comuna a tots ells, fan un vol cap amunt. En fer això, per la mateixa construcció de la trampa, són canalitzats cap a un orifici a la punta de la trampa que comunica amb un recipient que conté etanol al 80 %. L'orientació del recipient col·lector fou situat orientat a la zona oberta de major lluminositat (a 100° Nord); la part posterior de la trampa estava un xic de costat respecte a la desembocadura del Vall de Sant Roc.

La trampa fou col·locada a des de primers d'agost de 1992 al 31 de desembre de 1993. Les mostres durant el 1992 van ser recollides mensualment (al final de cada mes) i durant el 1993 quinzenalment. Afegim en aquest treball els resultats més destacables d'un inventari dut a terme a principis de la tardor de 2006 prop de les Bordes de Tolse (4.IX.2006; A.B.) i damunt d'Andorra la Vella (5.IX.2006) basat en una busca general en llocs de nidificació per formigues (sota pedres, en soques, dins branques, glans o agalles, damunt la vegetació, etc.).

Resultats

Taxonomia

Tot i ser una trampa destinada a capturar insectes voladors, també hi ha formigues obreres que poden pujar fins la part activa de la trampa i són capturades. Durant els 17 mesos la trampa va capturar 1.413 exemplars la qual cosa representa poc més del 40 % dels himenòpters aculeats capturats, gairebé el 4 % del total d'himenòpters i només el 0,5 % de tots els artròpodes aconseguits (Segade *et al.*, 1998). De les 1.413 formigues, hi ha 895 mascles (17 espècies), 137 reines (18 espècies) i 391 obreres (12 espècies). De totes les espècies de les que s'han capturat obreres, també se n'ha registrat sexuals (taula 1). Entre mascles, reines i obreres hi ha 30 espècies, un resultat prou elevat per a una localitat dels Pirineus. D'aquestes, n'hi ha 18 que són mencionades a Andorra per primer cop (taula 1).

Dels 1.032 individus alats ha estat possible la identificació específica de 582 mascles i 98

TAULA 1. Espècies de formigues capturades en una trampa Malaise situada a Santa Coloma (Andorra). S'indica si són obreres, reines o mascles. En negreta, primera cita per Andorra.

Espècie	Obreres	Reines	Mascles
<i>Aphaenogaster subterranea</i> (Latreille)			12
<i>Camponotus aethiops</i> (Latreille)	5		1
<i>Camponotus cruentatus</i> (Latreille)		1	2
<i>Camponotus ligniperdus</i> (Latreille)	3		1
<i>Camponotus truncatus</i> (Spinola)		2	1
<i>Crematogaster scutellaris</i> (Olivier)			1
<i>Dolichoderus quadripunctatus</i> (Linné)		1	7
<i>Formica fusca</i> Linné	44	14	3
<i>Formica rufibarbis</i> Fabricius	211		11
<i>Hypoponera eduardi</i> (Forel)		1	
<i>Lasius alienus</i> (Förster)	84	17	
<i>Lasius brunneus</i> (Latreille)	2		
<i>Lasius distinguendus</i> (Emery)		1	
<i>Lasius grandis</i> Forel	15	5	
<i>Lasius mixtus</i> (Nylander)		1	
<i>Lasius</i> sp.			100
<i>Messor structor</i> (Latreille)		1	
<i>Myrmecina graminicola</i> (Latreille)		8	221
<i>Myrmica speciosides</i> Bondroit	14	34	87
<i>Pheidole pallidula</i> (Nylander)	1		
<i>Plagiolepis pygmaea</i> (Latreille)	4		138
<i>Plagiolepis xene</i> Stårcke		3	
<i>Ponera coarctata</i> (Latreille)			76
<i>Pyramica tenuipilis</i> (Emery) cfr.			7
<i>Solenopsis</i> sp.		2	7
<i>Stenammina striatulum</i> Emery		2	13
<i>Tapinoma erraticum</i> (Latreille)	1		
<i>Temnothorax affinis</i> (Mayr)	2		
<i>Temnothorax rabaudi</i> Bondroit		37	206
<i>Temnothorax</i> sp.		6	
<i>Temnothorax unifasciatus</i> (Latreille)		1	
<i>Tetramorium impurum</i> (Förster)	5		1
TOTAL	391	137	895

reines. Els sexuals dels gèneres *Lasius* (100 mascles), *Solenopsis* (7 mascles, 2 reines) i *Temnothorax* (207 mascles, 37 reines) han estat, de moment, impossibles d'identificar específicament. Per cap d'aquests gèneres hi ha claus d'identificació a la fauna ibèrica i, si no es troben al niu, associats amb obreres, és molt dubtós assignar-los-hi un nom específic.

Els mascles identificats com a *Ponera coarctata* (Latreille) els hem assignat provisi-

onalment a aquesta espècie, i no a *P. testacea* Emery ja que aquesta darrera espècie es presenta en hàbitats mes xeròfils (Csösz & Seifert, 2004) per la qual cosa li correspon a la primera d'elles trobar-se a Andorra. Tot i això, i donat que els mascles de *P. testacea* no són descrits formalment, caldrà confirmar la identitat específica amb obreres de la mateixa zona, a ser possible del mateix lloc. Els mascles identificats com a *Pyramica tenuipilis*

(Emery) els hem associat provisionalment a aquesta espècie, per comparació amb material associat amb reines procedents de Sant Cugat del Vallès, però podrien ser alternativament de *Pyramica baudueri* (Emery). En l'estat actual del coneixement, la diferenciació dels mascles de *Pyramica*, sense obreres associades, és delicat. Les espècies més abundants en les mostres, *Myrmecina graminicola*, (amb 221 mascles i 8 reines) i *Plagiolepis pygmaea* (amb 138 mascles i cap femella), potser indiquen una proclivitat al vol molt diferent en els dos sexes.

Biogeografia

De les espècies noves per Andorra n'hi ha un grup amb marcat significat biogeogràfic septentrional: *Dolichoderus quadripunctatus*, *Formica fusca*, *Lasius brunneus*, *Lasius distinguendus*, *Myrmecina graminicola* i *Stenamma striatum*. D'altra banda, hi ha un component d'espècies de significat clarament mediterrani: *Camponotus aethiops*, *Camponotus cruentatus*, *Camponotus truncatus*, *Pyramica tenuipilis*, *Plagiolepis pygmaea*, *Plagiolepis xene*, *Aphaenogaster subterranea*, *Messor structor*, *Crematogaster scutellaris*, *Temnothorax rabaudi*, *Pheidole pallidula*, *Hypoponera eduardi*. Molt possiblement aquesta presència de espècies típicament septentrionals y altres de clarament mediterrànies es degui a la ubicació concreta de la trampa Malaise, en el límit de l'entorn mediterrani, tal com ha estat comentat anteriorment (veure Material i mètodes).

Hem de destacar també que *Pyramica tenuipilis* (o l'alternativa *P. baudueri*) es coneixia només d'Espanya, França, Grècia i Itàlia (Espadaler & López-Soria, 1991; Bolton, 2000). *Stenamma striatum* és una espècie hipogea, més freqüentment detectada pels sexuats que no pas per les obreres i que es coneix d'Espanya, Itàlia, Rússia occidental, Suïssa i Turquia (Espadaler & Riasol, 1983;

DuBois, 1998); i que *Plagiolepis xene* és una espècie paràsita social que, si be te una distribució amplia a Europa, és sempre molt localitzada, com és usual en les espècies amb aquest tipus de vida (Baroni Urbani, 1967).

Fenologia

A la figura 2 s'indica el nombre total de sexuats i obreres per data de captura i a les taules 2 a 4 l'aparició dels sexuats al llarg del temps. Al llarg de l'any, no hi ha eixams o vols de sexuats, des de novembre 1992 fins la primera quinzena de juny 1993. La segona meitat de l'estiu és, clarament, l'època dels eixams de formigues en aquesta localitat d'Andorra, si be alguna espècie (*Dolichoderus quadripunctatus* o *Stenamma striatum* al 1992) sembla més tardoral. L'activitat de les obreres comença amb la primavera i s'allarga fins la primera quinzena de la tardor.

Altres espècies noves per Andorra

Temnothorax kraussei Emery fou recol·lectada en una branca de roure, i *Formica gerardi* Bondroit, sota una pedra, a 920 m d'altitud, en una bosc aclarit prop de les Bordes de Tolse, a l'esquerra i damunt de Punt de Trobada que hi ha després de la frontera espanyola (42° 26' N - 1° 28' E). *Myrmica spinosior* Santschi, niuava en una soca vella, a 1.180 m, en una clariana damunt Andorra la Vella (42° 30' N - 1° 31' E).

Discussió

La trampa Malaise captura insectes voladors i, per tant, que s'hagin capturat 30 espècies (entre obreres i sexuats) no implica que facin el niu al lloc on era bastida. Les tretze espècies que són representades per obreres és clar que tenen el niu a una distància de pocs metres. Per les altres disset, les capturades

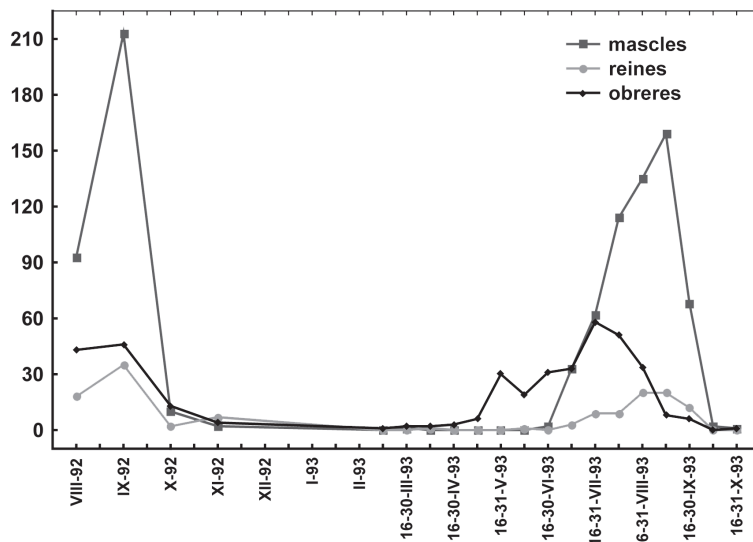


FIGURA 2. Nombre d'obreres i de sexuats de formigues capturats en una trampa Malaise, a la localitat de Santa Coloma (Andorra), al llarg de 17 mesos. L'any 1992 la recollida del material fou mensual; l'any 1993 fou quinzenal.

només amb representants sexuats, hi ha diverses possibilitats per entendre l'absència d'obreres a la trampa. Així, hi ha gèneres o espècies que són hipogees (*Ponera*, *Hypoponera*, *Solenopsis*, *Myrmecina*, *Stenammas*, *Pyramica*, *Lasius mixtus*, *Lasius distinguendus*) i no és d'esperar que les obreres surtin del niu i, molt menys, que pugin a la trampa. Per altra banda, als sexuats, en la majoria d'espècies de formigues, els cal sortir a volar per trobar-se amb el sexe contrari, copular i formar una altra colònia. Tres espècies són arborícoles (*Camponotus truncatus*, *Crematogaster scutellaris*, *Dolichoderus quadripunctatus*) i hom no esperaria trobar obreres en una trampa Malaise (però, contràriament a això, també ho és *Lasius brunneus* i se'n capturaren dues obreres). Finalment, *Plagiolepis xene* és una espècie paràsita —de *Plagiolepis pygmaea*— i que no té obreres.

La nidificació de moltes d'aquestes espècies prop del lloc on era la trampa, o molt a prop, és perfectament possible. Sense una re-

cerca amb metodologia adequada de formigues hipogees, amb mètodes per a la fauna del sol, no es pot assegurar que la nidificació de les hipogees fos prop del lloc on era situada la trampa. D'altre banda, sí que podem assegurar la nidificació de les 30 espècies col·lectades a Andorra ja que la capacitat de vol de les formigues és molt limitada. Només les espècies de mida gran (*Camponotus*) poden fer vols de varis km, ajudades pel vent. Santa Coloma és a 3,4 km en línia recta del punt més proper a Catalunya. Les altres arriben usualment a distàncies de pocs centenars de metres. Per tant, pensem que les 18 cites d'espècies noves per a Andorra, encara que siguin basades en sexuats, són fiables i que tard o d'hora se'n trobaran els nius dins el territori. Amb aquestes aportacions, amb les altres tres espècies inèdites per Andorra, i si tenim en compte les dades a Bernadou *et al.* (2006), el nombre d'espècies de formigues que es coneix fins avui dia d'Andorra és de 58 espècies.

GEA, FLORA ET FAUNA

TAULA 2. Sexuats de les subfamílies Dolichoderinae (D) i Ponerinae (P) (mascles/reines; dades agrupades mensualment).

	VIII 92	IX	X	XI	XII	92 a II 93	III 93	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	TOTAL
<i>Dolichoderus quadripunctatus</i> (D)	1/0	1/0		2/0							1/0	1/1			6/1
<i>Hypoponera eduardi</i> (P)									0/1						0/1
<i>Ponera coarctata</i> (P)	2/0	17/0	2/0									32/0	23/0		76/0

TAULA 3. Sexuats de la subfamília Formicinae (mascles/reines; dades agrupades mensualment).

	VIII 92	IX	X	XI	XII	92 a II 93	III 93	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	TOTAL
<i>Camponotus aethiops</i>	1/0														1/0
<i>Camponotus cruentatus</i>	2/1														2/1
<i>Camponotus ligniperdus</i>													1/0		1/0
<i>Camponotus truncatus</i>	0/1	1/0	0/1												1/2
<i>Formica fusca</i>	1/4	0/1									2/6	0/3			3/14
<i>Formica rufibarbis</i>										2/0	9/0				11/0
<i>Lasius alienus</i>		0/16											0/1		0/17
<i>Lasius distinguendus</i>												0/1			0/1
<i>Lasius grandis</i>	0/1										0/3	0/1			0/5
<i>Lasius mixtus</i>													0/1		0/1
<i>Lasius</i> sp.	9/0	18/0										72/0		1/0	100/0
<i>Plagiolepis pygmaea</i>	40/0	2/0									72/0	23/0		1/0	138/0
<i>Plagiolepis xene</i>												0/3			0/3
TOTAL	53/7	21/17	0/1							2/0	83/8	95/8	1/2	2/0	257/44

TAULA 4. Sexuats de la subfamília Myrmicinae (mascles/reines; dades agrupades mensualment).

	VIII 92	IX	X	XI	XII	92 a II 93	III 93	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	TOTAL
<i>Aphaenogaster subterranea</i>			10/0									1/0	1/0		12/0
<i>Messor structor</i>								0/1							0/1
<i>Crematogaster scutellaris</i>													1/0		1/0
<i>Myrmecina graminicola</i>		2/0	46/0	1/0								37/0	134/8	1/0	221/8
<i>Myrmica speciosoides</i>		10/1	17/6	1/0								39/12	20/15		87/34
<i>Pyramica tenuipilis</i>			2/0									1/0	4/0		7/0
<i>Solenopsis</i> sp.													7/2		7/2
<i>Stenamma striatulum</i>				2/0	0/1							1/1	10/0		13/2
<i>Temnothorax unifasciatus</i>											0/1				0/1
<i>Temnothorax rabaudi</i>		0/2	0/2								0/1	0/1			0/6
<i>Temnothorax</i> sp.		25/8	99/10	4/1	0/6		1/0				11/1	40/5	26/6		206/37
<i>Tetramorium impurum</i>												1/0			1/0
TOTAL	37/11	174/18	8/1	0/7			1/0	0/1			11/3	120/19	203/31	1/0	555/91

Es destacable aquest nombre relativament elevat d'espècies, i creiem que cal relacionar-ho amb la durada de l'estudi que aprofita dues èpoques d'activitat (1992 i 1993). Algunes espècies només es capturen l'any 1992 (*Camponotus aethiops*, *C. cruentatus*, *C. truncatus*) o l'any 1993 (*Hypoconerina eduardi*, *Camponotus ligniperdus*, *Formica rufibarbis*, *Lasius distinguendus*, *Plagiolepis xene*, *Messor structor*, *Crematogaster scutellaris*). Un cop més, es demostra que la intensitat d'un estudi (en el temps, en aquest cas) ofereix resultats sempre interessants.

Hom podria pensar que la fenologia dels eixams fos diferent —més endarrerida en l'any— en una localitat pirinenca de la dels eixams d'una localitat a la vora del Mediterrani. És cert. Així, per una localitat del Vallès Occidental (Sant Cugat del Vallès) en la que es coneixen dades específiques ($n = 117$ dades espècie i mes; 5 anys) d'aparició de sexuats fora del niu, la mitjana correspon al començament del mes d'agost (mes $8,05 \pm 1,27$) (Espadaler & López-Soria, 1991). Segons les dades d'aquest treball, a Santa Coloma la mitjana correspon a dues setmanes més tard, a la segona quinzena del mes d'agost (mes $8,53 \pm 1,05$) i la diferència és significativa (Test $T_{1,190} = 2,73$; $P = 0,006$). El període d'activitat de les obreres no és massa diferent del observat —usant trampes de caiguda— en una landa situada a 1100m d'altitud al Montseny, en que hi hagué un augment bruscat d'activitat en obreres pel maig i una disminució també força brusca en entrar la tardor (Espadaler & Ascaso, 1990). L'aparició d'obreras s'avança, lògicament, a la dels sexuats, ja que aquests han passat l'hivern en fase larvària i han de ser alimentats per les obreres, per poder acabar la seva maduració.

El significat biogeogràfic de les espècies detectades a Santa Coloma és doble: hi trobem espècies típicament centreeuropees, de climes més freds i espècies que pertanyen a la fauna mediterrània. Les altres tres espècies

noves per Andorra (*Formica gerardi*, *Temnothorax krausse* i *Myrmica spinosior*) són de significat mediterrani. Un exemple més que a Andorra hi ha influència d'ambdues tendències biogeogràfiques, com ja s'ha posat de manifest, per exemple, en els estudis dels «heteròpters» (Gessé, 1994) y dels esfècids (González *et al.*, 2000). Aquesta presència de dos móns biogeogràfics distints, dona un interès afegit als estudis del patrimoni natural d'Andorra.

Agraïments

Agraïm sincerament a la família Mirabet-Gelabert, de la casa Miquelolça de Santa Coloma, per la seva autorització per poder col·locar la trampa Malaise a la seva propietat. Tanmateix, agraïm al Sr. Toni López y a la Sra. Encarna Carmona, del Cos de Guardes de Caça i Pesca del Govern Andorrà, per haver realitzat la recollida periòdica de les mostres així com pel seguiment i conservació de la trampa durant els 17 mesos de mostreig. A. Bernadou és becari de la Fundació Crèdit Andorrà. Dos revisors van polir el text i fer valuosos comentaris.

Bibliografia

- BARONI URBANI, C. 1967. Le distribuzioni geografiche discontinue dei Formicidi mirmecobiotici. Le distribuzioni geografiche discontinue dei Formicidi mirmecobiotici. *Archivio Botanico e Biogeografico Italiano*, 43: 355-365.
- BERNADOU, A.; LATIL, G.; FOURCASSIÉ, V. & ESPADALER, X. 2006. Les formigues de la Vall del Madriu-Perafita-Claror: diversitat i distribució. *Hàbitats*, 13: 10-21.
- BLACKMORE, S. 1996. Knowing the Earth's biodiversity: challenges for the infrastructure of systematic biology. *Science*, 274: 63-64.
- BOADA, M. 2000. Biodiversitat: un indicador de qualitat. *Hàbitats*, 1: 20-26.
- BOLTON, B. 2000. The ant tribe Dacetini. *Memoirs of the American Entomological Institute*, 65: 1028 p.

- CSÖSZ, S. & SEIFERT, B. 2003. *Ponera testacea* Emery, 1895 stat.n.- a sister species of *P. coarctata* (Latreille, 1802) (Hymenoptera, Formicidae). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 49: 201-214.
- DOMÈNECH, M. & CARITG, R. 2006. Programa de seguiment de les papallones diürnes d'Andorra. *Hàbitats*, 13: 30-35.
- DUBOIS, M. 1998. A revision of the ant genus *Stenammina* in the Palaearctic and Oriental regions (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae). *Sociobiology*, 32: 193-403.
- ESPADALER, X. & ASCASO, C. 1990. Adición a las hormigas (Hymenoptera, Formicidae) del Montseny (Barcelona). *Orsis*, 5: 141-147.
- ESPADALER, X. & LÓPEZ-SORIA, L. 1991. Rariness of certain Mediterranean ants: fact or artifact? *Insectes Soc.*, 38: 365-377.
- ESPADALER, X. & RIASOL, J.M. 1983. Distribución, variabilidad y sinonimias en *Aphaenogaster iberica* Emery, 1908 y dos adiciones a la fauna ibérica (Hymenoptera, Formicidae). *Actas I Congreso Ibérico de Entomología*, 1: 219-228.
- EEA (European Environmental Agency) 2003. Implementation of the Kyiv resolution on biodiversity: Biodiversity monitoring and indicators. Streamlining European 2010 biodiversity indicators. Accedit el 10/04/2007 a: http://www.pebls.org/files/meetings/sebi2010_workplan.pdf
- FALCÓ-GARÍ, J. V.; OLTRA-MOSCARDÓ, M. T.; MORENO-MARÍ, J.; PUJADE-VILLAR, J. & JIMÉNEZ-PEIDRÓ, R. 2006. Fenología de los braconidos (Hymenoptera, Braconidae) del Pirineo andorrano. *Pirineos*, 161: 111-132.
- GAYUBO, S. F.; GONZÁLEZ, J. A.; TORMOS, J. & ASÍS, J. D. 2002. Especies nuevas o interesantes de esfeciformes para la Península Ibérica (Hymenoptera: Ampulicidae, Sphecidae y Crabronidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 32: 83-92.
- GESSÉ, F.; GOULA, M. & PUJADE-VILLAR, J. 1994. Estudi dels heteròpters (Insecta, Heteroptera) capturats amb trampa Malaise a Santa Coloma (Andorra). *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, 8(1993): 61-80.
- GONZÁLEZ, J. A.; GAYUBO, S. F. & TORRES, F. 2000. Diversidad y abundancia de esfécidos en una zona pirenaica con influencia mediterránea (Hymenoptera, Sphecidae). *Nouvelle Revue d'Entomologie (N. S.)*, 17(1): 13-33.
- ICHN. 2000. La conservació de la diversitat biològica a Catalunya. Accedit el 10/04/2007 a: <http://ichn.iec.cat/pdf/FETSIREPTES.pdf>
- NORRIS, S. 2000. A year for biodiversity. *BioScience*, 50: 103-107.
- POWLEDGE, F. 2002. A lookback at the International Biodiversity Observation Year. *BioScience*, 52: 1070-1079.
- PUJADE-VILLAR, J., 1997. Resultados preliminares obtenidos a partir de una trampa Malaise situada en una zona mediterránea pirenaica. *Pirineos*, 147-148: 61-80.
- PUJADE-VILLAR, J. 2004. Les gal·les dels roures: una font de recursos per a molts organismes. *Hàbitats*, 9: 11-25.
- RAVEN, P.H. & WILSON, E.O. 1992. A fifty-year plan for biodiversity surveys. *Science*, 258: 1099-1100.
- SEGADE, C.; ROS, P.; ALGARRA, A.; VENTURA, D.; LÓPEZ, L.; ESPEJO, F. & PUJADE-VILLAR, J. 1998. Estudio comparativo de las capturas realizadas con trampa Malaise en Andorra con especial atención a los himenópteros (Hymenoptera). *Zapateri*, 7: 71-82.
- SELFA, J.; DILLER, E.; BOSCH, E.; VILALTA, J. & PUJADE-VILLAR, J., 2006. Abundance of Ichneumoninae in a Pyrenean Mediterranean system and first catalogue of the subfamily for Andorra (Hymenoptera Ichneumonidae). *Entomophaga*, 27(29): 361-372.