

ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CAPTURAS REALIZADAS CON TRAMPA MALAISE EN ANDORRA CON ESPECIAL ATENCIÓN A LOS HIMENÓPTEROS (HYMENOPTERA)

C. Segade, P. Ros-Farré, A. Algarra, D. Ventura & J. Pujade-Villar

ABSTRACT

A comparative study of the material collected using a Malaise trap in Andorra with special attention to Hymenoptera.

In this paper the Arthropods collected using a Malaise trap in a location near Santa Coloma (Andorra) are studied. They were captured between August of 1992 and December of 1993, and the total number of specimens collected was 277.442, belonging to 24 orders.

The data obtained during common sampling periods are analysed as well as the families of Hymenoptera collected during the whole period. 38.845 Hymenoptera were captured, 16.720 in 1992 and 22.125 in 1993. A total number of 48 families were caught, of which Embolemidae are recorded for the first time in the Iberian Peninsula. Besides the quantitative analysis, the phenology of the group and its relation to meteorologic conditions are studied.

Key words: Hymenoptera, parasítica, Malaise trap, Andorra.

C. Segade, P. Ros, A. Algarra, D. Ventura & J. Pujade. Departament de Biologia Animal. Unitat d'artròpodes. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Av. Diagonal, 645. 08028 Barcelona. (España)

RESUMEN

Se ha realizado un estudio sobre comunidades de artrópodos capturados con una trampa Malaise en una localidad cercana a Santa Coloma (Andorra), durante los meses de agosto a diciembre de 1992, y todo el año 1993. El número de ejemplares capturados durante todo el período de muestreo fue de 277.442, distribuidos en 24 órdenes.

En este trabajo se analizan comparativamente los datos obtenidos de las capturas de los períodos de muestreo coincidentes en anualidades distintas y se estudia pormenorizadamente el orden de los himenópteros en lo referente a las familias obtenidas durante todo el período. Han sido colectados un total de 38.845 himenópteros, 16.720 en 1992 y 22.125 en 1993. 48 familias han sido obtenidas, de las cuales los Embolemidae se citan por primera vez en la Península Ibérica. Además del análisis cuantitativo, se ha realizado un estudio de la fenología de los grupos y la relación de ésta con las condiciones meteorológicas del período de muestreo.

INTRODUCCIÓN

La trampa Malaise es un sistema pasivo de captura entomológica, eficaz y muy selectivo atendiendo al gran número y al tipo de ejemplares colectados. Es utilizada para insectos

voladores y, más concretamente, son los dípteros e himenópteros los órdenes que se colectaron en mayor número respecto al resto de insectos. Actúa ininterrumpidamente día y noche, por lo que también nos permite capturar insectos de hábitos nocturnos.

Aunque actualmente el material colectado sigue estudiándose por los especialistas en los diferentes grupos, se han publicado ya diversos trabajos que muestran datos parciales; entre ellos destacan los de (GESSÉ *et al.*, 1994) y (GESSÉ *et al.*, 1996) en atención a las especies de Heteroptera, (PUJADE & Vázquez, 1996) referente a las familias de Coleoptera, (CARLES-TOLRÁ, 1995) a las especies de Megamerinidae (Diptera), (CARLES-TOLRÁ & PUJADE, 1995) a las de Tanypezidae (Diptera), (ALGARRA *et al.*, 1996) a las del género *Helorus* (Hymenoptera), (CUENCA *et al.*, 1996) a los Ichneumonidae, (ESPADALER, 1995) a los Formicidae, (TSCHORSNIG & PUJADE, 1996) a los Tachinidae, y (LUNA DE CARVALHO, 1996), a los Strepsiptera capturados.

Se han publicado también numerosos trabajos cuantitativos similares a éste, derivados de la exposición de la trampa Malaise (por un período anual o inferior), como los realizados por Marston (ver STEYSKAL, (1981)) y MATHEWS & MATHEWS (1970) en Estados Unidos, por Moczar en Hungría (ver STEYSKAL, (1981)), por KRZELI (1969) en Francia, TERESHKIN & SHLYAKHTYUNOK (1989) en Rusia, STEYSKAL, (1981) en Surinam, NIEVES-ALDREY & REY DEL CASTILLO (1991) y PUJADE (1996) en España. También podemos encontrar estudios sobre órdenes concretos de insectos. Así, en referencia a los himenópteros, destacamos los de NOYES (1989a & b), DARLING & PACKER (1988), TAN (1990), TAN & *al.* (1990), NIEVES-ALDREY & REY DEL CASTILLO (1991) y NIEVES-ALDREY (1995).

La trampa Malaise muestrea casi exclusivamente insectos voladores, puesto que está diseñada para este fin, por lo tanto el resto de capturas podrían considerarse accidentales. Además el número de ejemplares colectados está en relación directa respecto a dos parámetros: la abundancia y la movilidad; esta última depende a su vez de las condiciones climatológicas. Por ello, hay que tener en cuenta que las conclusiones que se extraen se basan en frecuencias de capturas, en ningún caso densidades, y por tanto estos datos sólo serán válidos para comparar con otros de trampas iguales.

MATERIAL Y MÉTODOS

La trampa utilizada corresponde al modelo Townes (de origen comercial Marris House Nets, London), de malla fina y color negro. Estuvo instalada desde agosto de 1992 hasta diciembre de 1993 en Santa Coloma (Andorra).

En la ubicación de la trampa se tuvo en cuenta no sólo la orografía del terreno sino también la localización de las manchas de bosque cercanas a la zona de estudio. Por todo ello la trampa fue instalada en el espacio abierto entre una mancha densa de vegetación y un muro calizo que podía actuar como barrera natural. La orientación del recipiente colector fue situado hacia la zona abierta de mayor luminosidad (orientada a 100° Norte); la parte posterior se encontraba lateralizada respecto a la desembocadura del Valle.

Las muestras del recipiente colector de la trampa Malaise fueron recogidas mensualmente durante el primer año, y quincenalmente durante el segundo. El material fue colectado en alcohol de 75°, medio idóneo de conservación para la mayoría de los artrópodos, que se mantienen así en perfecto estado.

El material colectado se encuentra depositado en la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona.

ZONA DE ESTUDIO

La trampa fue instalada a una altitud de 1050 m, en el terreno particular de Can Miqueldolça, situado en la Vall del Roc de Sant Vicenç, cerca del río d'Enclar, en Santa

Coloma (Andorra). La zona, que es kárstica, está situada al límite del entorno mediterráneo, y constituye un lugar de tránsito desde enclaves mediterráneos a otros medioeuropeos y boreoalpinos, situados a mayor altitud. En ella la encina (*Quercus ilex*) se encuentra parcialmente sustituida por pies vigorosos de roble pubescente (*Quercus humilis*). Debido a que constituye una zona de transición entre comunidades, encontramos una mezcla de vegetación propia de la alianza *Quercion ilicis* con elementos de *Quercion pubescenti-petraeae*, en la que se observa además la presencia de pies pertenecientes a plantas cultivadas venidas de zonas adyacentes junto con elementos propios de ribera. Atendiendo al estrato arbóreo, también destacan pies más o menos dispersos de roble albar (*Quercus petraea*), castaño (*Castanea sativa*), temblón (*Populus tremula*), pino albar (*Pinus sylvestris*), avellano (*Corylus avellana*), cerezo (*Prunus avium*), laurel (*Laurus nobilis*) y sanguillo (*Sambucus ebulus*). La vegetación baja es la propia de este tipo de entorno. Destaca como liana la hiedra (*Hedera helix*); la zarza (*Rubus* sp), los rosales (*Rosa* ssp) y el boj (*Buxus sempervirens* L.) son los arbustos más frecuentes, si bien podemos encontrar también sabina (*Juniperus phoenicea*), enebro (*Juniperus communis*), y acebo (*Ilex aquifolium*). En el estrato herbáceo abundan en la zona la jabonera (*Saponaria officinalis*), diversos tréboles (*Trifolium* ssp), gramíneas de diversos géneros, ortigas (*Urtica dioica*), diente de león (*Taraxacum officinale*), gordolobo (*Verbascum thapsus*), eléboro verde (*Helleborus viridis*), clavelina (*Dianthus pyrenaicus*), helechos como *Pteridium aquilinum*, siempreviva (*Helicrysum stoechas*), alfalfa (*Medicago sativa*) y tabaco (*Nicotiana tabacum*), entre muchas otras.

La climatología de la zona corresponde, a grandes rasgos, al modelo mediterráneo. El grado de pluviosidad anual depende en gran parte del agua caída durante los meses de mayor temperatura, aunque el número de días de precipitación sea claramente superior en el otoño y sobre todo en la primavera, (RASO-NADAL, 1992).

Los datos de pluviosidad y temperatura han sido registrados en la estación meteorológica de Lycée Comtes de Foix, situada cerca de la zona de estudio, a 1.000 m de altitud.

El período de estudio (Fig. 1) se caracterizó por una variación importante en las precipitaciones, así, en 1992 se recogieron 973.4 l/m², mientras que en 1993 el valor ascendió a 445.4 l/m² (lo que significa, una diferencia de 528 l/m², cantidad superior a la del agua caída durante todo el 1993). En referencia a la temperatura cabe destacar varias cosas. En primer lugar, que durante los meses de enero y diciembre, (tanto de 1992 como de 1993) no se superan los 5 °C de temperatura media y que durante 7 u 8 meses en cada año la temperatura media no alcanza los 15 °C; esto hace que la proliferación de los artrópodos se vea restringida a un período de tiempo relativamente corto. En segundo lugar, las fluctuaciones térmicas día/noche en un intervalo mensual corto (o incluso las fluctuaciones día a día) oscilan o pueden oscilar muchísimo. En tercer lugar los intervalos de temperatura máximos y mínimos anuales, en la zona de estudio, se mueven en un rango muy amplio (desde 36,6 °C hasta -9 °C, en el período muestreado). Todo ello ejercerá una influencia más o menos marcada en la presencia de los distintos grupos de artrópodos.

RESULTADOS

Se han capturado 277.442 ejemplares durante todo el período de muestreo, distribuidos en 24 órdenes (Tabla 1). De ellos, los dípteros son el grupo más numeroso, constituyendo el 76,90 % del total de las capturas, seguidos de los himenópteros, con un 14,00 %. Estos datos concuerdan con los resultados de frecuencias obtenidos con este tipo de trampa en estudios llevados a cabo en otros países (según se indica en NIEVES-ALDREY & REY DEL CASTILLO, 1991 y en PUJADE (1996). La figura 2 muestra los porcentajes de los órdenes de artrópodos más abundantes durante 1993, que no varían demasiado si los comparamos con los del período muestreado de 1992.

En cuanto a la fenología de los grupos se exponen las variaciones que se dieron durante todo el período estudiado, tanto para los órdenes hallados como para las familias de

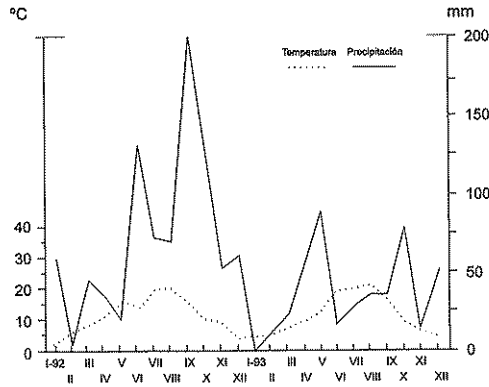


Figura 1. Diagrama bioclimático de la zona estudiada para los años 1992 y 1993. (Bioclimatic diagram of the studied area for 1992 and 1993.)

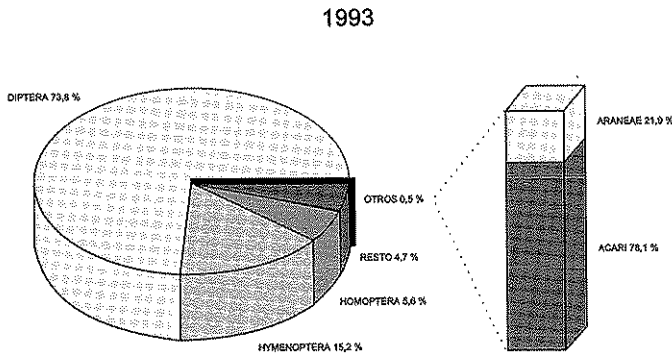


Figura 2. Porcentajes de los órdenes de artrópodos mayoritarios obtenidos en los muestreos de 1993. (Percentages of the main arthropod orders collected during the sampling periods of 1993.)

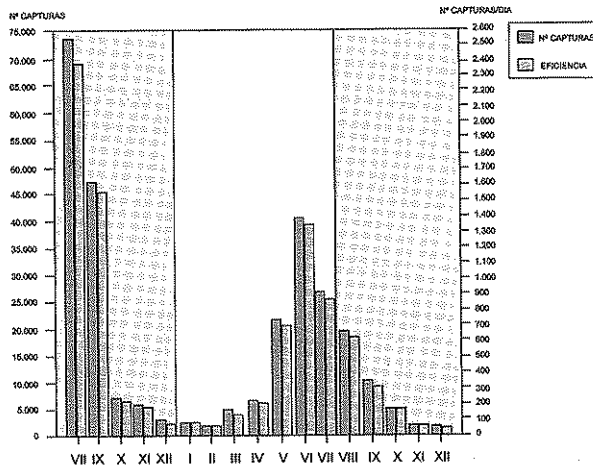


Figura 3. Evolución de las cifras totales de ejemplares colectados y de la eficiencia de la captura durante todo el período de muestreo. (Evolution of the total figures of collected specimens and the efficiency of the capture during the whole sampling period.)

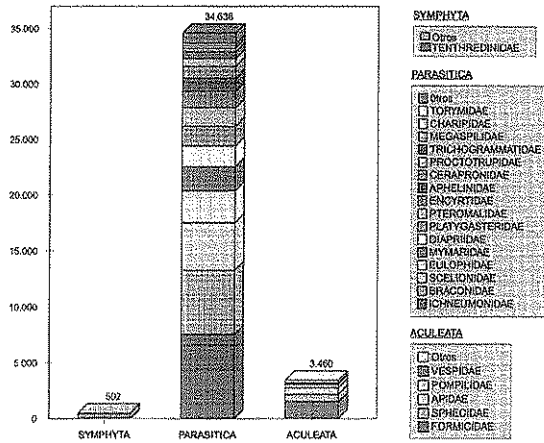


Figura 4. Comparación entre las diversas familias de Hymenoptera colectadas durante 1992 y 1993. (Comparison of the several families of Hymenoptera collected in the years 1992 and 1993.)

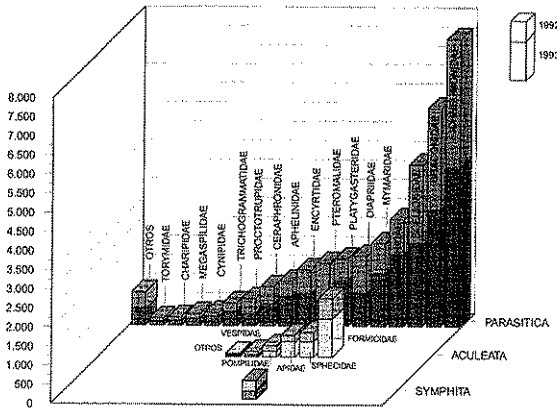


Figura 5. Presencia de las familias de Hymenoptera durante 1992 y 1993. (Presence of families of Hymenoptera in 1992 and 1993.)

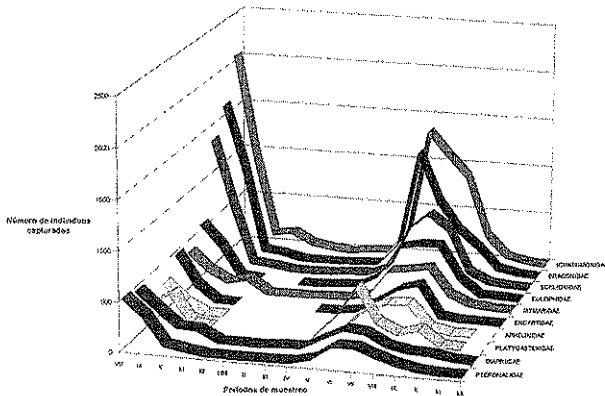


Figura 6. Evolución de las familias de Parasitica con más de 1000 individuos. (Evolution of the families of Parasitica with more than 1000 specimens collected.)

himenópteros. Se pone de manifiesto que algunos de ellos aparecen durante todo el año, como los Diptera en el caso de los órdenes, o los Ichneumonidae, ya dentro de los himenópteros, mientras que otros desaparecen durante períodos considerables, como los Hymenoptera o la familia Platygasteridae respectivamente.

Como el período de muestreo de 1992 se inicia en agosto, nos faltan datos que podrían resultar relevantes, ya que sobretodo los meses de primavera y verano aportan información que sería de interés a la hora de sacar numerosas conclusiones. Así por ejemplo vemos que en la figura 3 se muestran tanto el número total de individuos capturados por período de muestreo como la eficiencia, esto es, la cantidad de ejemplares capturados por día (dentro del período). Así, la máxima eficiencia obtenida en el 92 es de 312 individuos/día, correspondiente al mes de agosto, mientras que en el 93 sólo se llega a 217 indiv./día, en el mes de junio. Éste es el mes en el que se han dado una condiciones climáticas más favorables, ya que la temperatura fue alta, y las precipitaciones fueron pocas. Cabría preguntarnos qué hubiera pasado en este mismo mes del 92, y podríamos suponer que la eficiencia habría sido aún mayor.

Si comparamos los períodos comunes de los dos años, esto es, los meses de agosto a diciembre, tanto de 1992 como de 1993, vemos que el número de ejemplares colectados es mucho mayor en el primer año que en el segundo. También es interesante observar la gran diferencia existente entre mayo y junio de 1993, en los que, para una temperatura media muy similar (aunque en mayo es más baja, las variaciones fueron más amplias, hubo más inestabilidad), la pluviosidad es muy diferente, y el número de capturas también. La disminución del número de capturas es importante a partir de octubre, mes en el que la temperatura baja de una manera considerable, bastante por debajo de los 15 °C, en los dos años. Este descenso es lógico si tenemos en cuenta que nos encontramos en una zona donde el clima durante el período comprendido entre octubre y marzo (ambos incluidos) es riguroso, con unas temperaturas que no sobrepasan los 10 °C.

Han sido colectados 38.829 himenópteros, distribuidos en 48 familias, de las que cabe destacar los Embolemidae, citados por primera vez en la Península Ibérica, y los Mymarommatidae, ya citados por LUNA & VERDU (1994), y que aquí se citan por segunda vez en dicho territorio. El grupo de los Parasítica (Fig. 4) ha sido, con diferencia, el mejor representado (Fig. 5), principalmente por las familias Ichneumonidae y Braconidae, que constituyen el 19,41 % y el 14,77 % del total de himenópteros respectivamente.

Si estudiamos la proporción de superfamilias más importantes vemos que durante 1992 siguen el orden Ichneumonoidea, Chalcidoidea, Proctotrupeoidea, las tres pertenecientes a los Parasítica, mientras que en 1993 este orden varía, y los Chalcidoidea, pasan a ocupar el primer lugar.

Los Symphyta, (Tabla 2) son muy escasos y poco diversos. Desde abril a la primera quincena de junio de 1993 tenemos Argidae, Xyelidae y Tenthredinidae, esta última representa la única familia realmente importante en número y que además aparece durante algunos meses más.

En cuanto a los Parasítica (Tabla 3), (Fig. 6), en 1993 se da un aumento importante en las capturas durante el mes de junio (de hecho es en la segunda quincena de este mes cuando alcanzan el máximo anual), para disminuir notablemente durante septiembre. Este descenso se adelanta ligeramente con respecto al año anterior, en el que el número de capturas había bajado de manera más pronunciada durante octubre.

Podemos destacar también el decremento que sufren en julio los Ichneumonoidea, que serán superados en proporción por los Chalcidoidea durante el resto del mes y de agosto.

La superfamilia Ichneumonoidea es la más importante en cuanto a abundancia. Está formada por las familias Ichneumonidae y Braconidae y se ha encontrado una gran diversidad en cada una de ellas, tal como se refleja en CUENCA *et al.*, (1996).

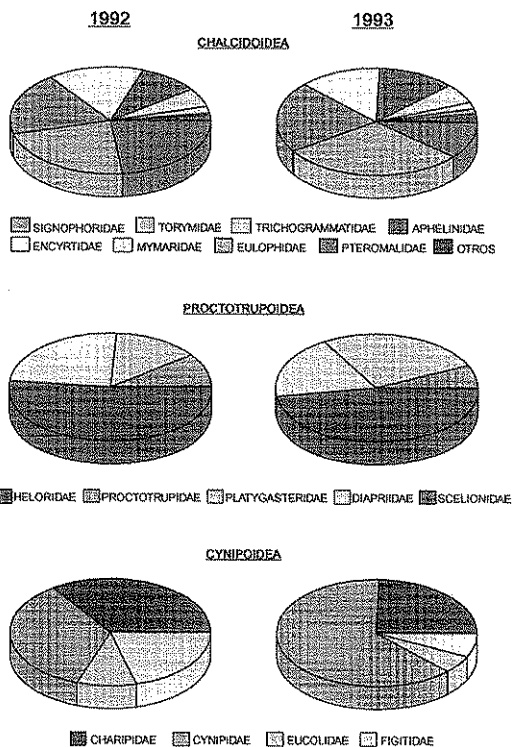


Figura 7. Porcentajes de las familias de Cynipoidea, Chalcidoidea y Proctotrupoidea, durante el período de muestreo de 1992 y todo 1993. (*Percentages of the families of Cynipoidea, Chalcidoidea and Proctotrupoidea in the sampled period of 1992 and the whole of 1993.*)

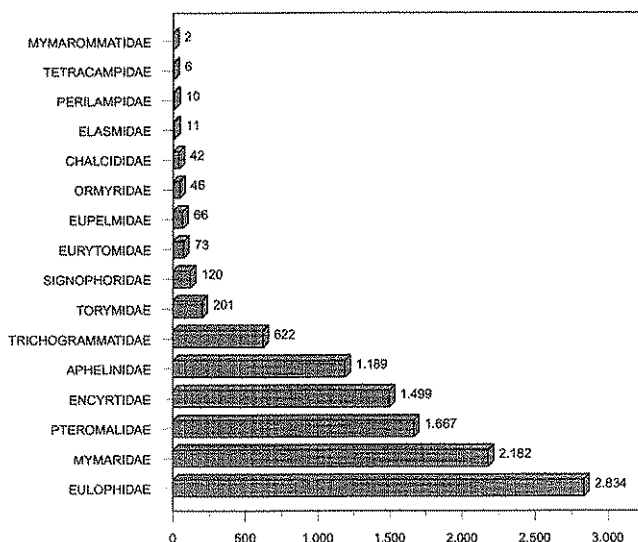


Figura 8. Abundancia de las familias de Chalcidoidea halladas. (*Abundance of families of Chalcidoidea found.*)

En relación a otros Parasitica (Fig. 7), los más abundantes han sido los pertenecientes a la superfamilia Chalcidoidea, con 10.570 ejemplares, seguidos muy de cerca por los Proctotrupoidea (con 8.641) y, con más diferencia, por los Cynipoidea (842 individuos). La proporción entre las diversas familias de estos grupos varía notablemente entre 1992 y 1993, tanto si comparamos con el período proporcional del 93 como si lo hacemos con el año entero.

Dentro de los Chalcidoidea (Fig. 8), en el año 92 encontramos, por orden de importancia (en cuanto al número de capturas), las siguientes familias: Pteromalidae, Eulophidae, Mymaridae, Encyrtidae, Aphelinidae, Trichogrammatidae, y otras cuyo número es ya mucho menor. En cambio en 1993 las capturas realizadas siguieron el mismo orden, exceptuando los Pteromalidae, que disminuyeron considerablemente su presencia, situándose entre Aphelinidae y Trichogrammatidae, pasando a ocupar así el quinto lugar. Vemos que la máxima emergencia de Chalcidoidea se da durante el mes de junio, y que en septiembre decrecen las capturas de manera notoria.

La superfamilia Proctotrupoidea es abundante en los meses estivales, pero la cantidad recolectada a partir de finales de septiembre disminuye mucho (Fig. 9). Los Scelionidae son, con diferencia, el grupo más numeroso, aunque en los meses de octubre a diciembre su presencia se reduce drásticamente, para ser superada por los Diapriidae. Esto puede ser debido al tipo de huésped que parasita cada una de estas familias: la primera parasita larvas de ortópteros y coleópteros, mientras que muchos Diapriidae son parásitos de larvas o pupas de Dípteros que se encuentran en diversos hongos y que aparecen en otoño. Los Heloridae fueron muy escasos, especialmente durante 1993 año en el que sólo se capturaron 6 ejemplares, y todos en el mes de julio. Sin embargo en 1992 se recogieron ejemplares durante agosto, septiembre e incluso uno en noviembre.

Referente a los Cynipoidea (Fig. 10) encontramos, comparativamente, muchos más ejemplares durante 1992, pero las capturas son muy diferentes entre las diversas familias, así por ejemplo el número de Charipidae colectados es mucho mayor durante el primer año, mientras que en los Cynipidae no hubo tanta diferencia. Aún así esta familia crece considerablemente en proporción en el año 93.

Por otra parte vemos que tanto Charipidae como Cynipidae y Eucilidae alcanzan sus máximos en septiembre, mientras que los Figitidae lo hacen en agosto.

Los Cynipidae son el grupo mayoritario durante agosto y septiembre mientras que en octubre las capturas de Charipidae son mayoritarias, y superadas en noviembre por las de Figitidae. Esto es debido en parte a que los Cynipidae, como cecidógenos que son en su mayoría, desaparecen en el mes de octubre. En el 93 se mantiene esta variación, pero con menos diferencias entre las dos familias más numerosas, las fluctuaciones son menos pronunciadas.

La mayor parte de ejemplares de Aculeata colectados (Tabla 2) pertenecen a la superfamilia Vespoidea, principalmente por el gran número de Formicidae y Pompilidae capturados. Estos últimos se encuentran en un período de tiempo muy concreto (Fig. 11), que va desde junio hasta septiembre, en octubre ya han desaparecido completamente. La razón debe buscarse en el hecho de que los pompílidos necesitan un clima seco y caluroso, que sólo se dio en el período mencionado. Los Formicidae fueron muy abundantes sobretodo desde la primera quincena de julio hasta final del verano. El gran número de formas ápteras colectadas nos da idea de la gran movilidad que tienen, de como se desplazan y llegan a cualquier lugar, ya que, como se ha comentado anteriormente, la trampa está diseñada para capturar insectos voladores, y en este caso la aparición de tantos formícidos ápteros no puede considerarse casual. Dentro de los Apoidea (hemos considerado Apidae y Sphecidae como tales, siguiendo el criterio de GAULD & BOLTON (1988)), las cantidades de ejemplares pertenecientes a estas familias son también muy importantes, y parecidas entre ellas (aunque los Sphecidae aparecen y desaparecen algo más tarde que los ápidos, posiblemente también por razones climatológicas). Muy escasos los ejemplares correspondientes a familias como Cleptidae y Sapygidae.

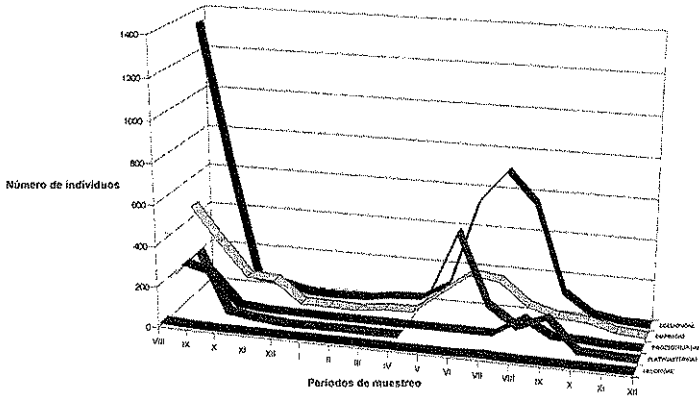


Figura 9. Evolución de las familias de Proctotrupoidea. (*Evolution of the families of Proctotrupoidea.*)

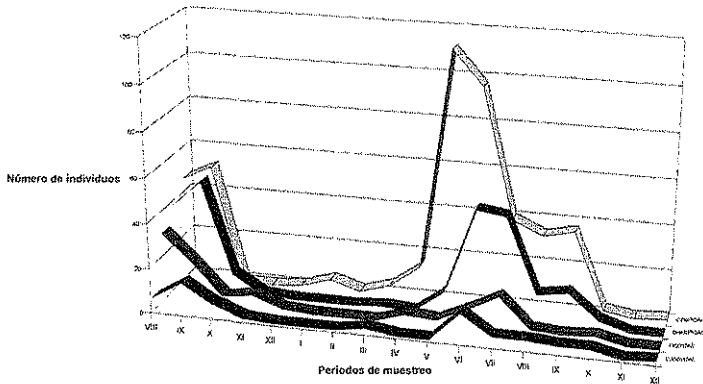


Figura 10. Evolución de las capturas de Cynipoidea. (*Evolution of the captures of Cynipoidea.*)

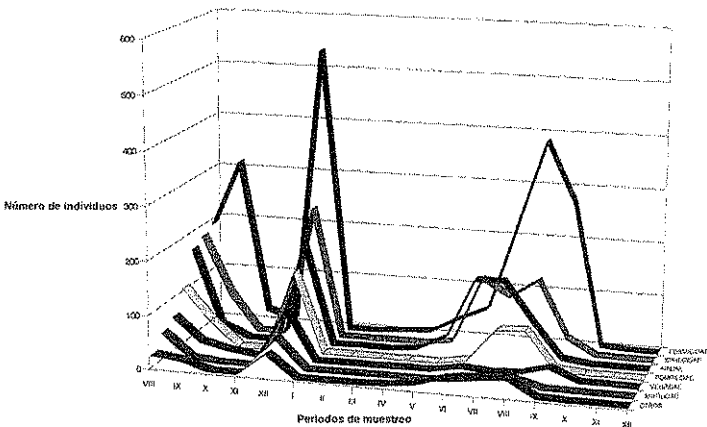


Figura 11. Evolución de las capturas de las principales familias de Aculeata. (*Evolution of captures of the main families of Aculeata.*)

Tabla 1. Número de ejemplares colectados en los distintos períodos de muestreo. (*Number of specimens collected in the different sampling periods*).

	1992											1993						1992-1993		
	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL	TOTAL
ZYGENTOMA	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
EPEHEMEROPTERA	6	0	0	0	0	6	0	1	0	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	7
PLECOPTERA	3	1	2	2	1	9	0	0	0	0	6	37	2	0	0	0	0	0	45	
ORTHOPTERA	17	11	3	0	0	31	0	0	0	0	4	7	21	30	6	2	0	0	70	
DERMAPTERA	2	3	2	1	1	9	0	0	0	0	1	10	35	33	4	2	0	0	85	
BLATTARIA	1	2	1	0	0	4	0	0	1	0	13	10	4	4	1	0	0	0	33	
MANTODEA	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
PSOCOPTERA	48	33	9	5	1	96	3	1	0	0	2	19	76	61	21	8	1	3	195	
HOMOPTERA	2.125	1.903	646	465	35	5.174	38	52	202	328	974	3.183	1.278	1.175	522	305	121	46	8.234	
HEMIPTERA	142	89	48	29	0	308	2	3	6	4	354	246	85	50	12	7	7	2	778	
THYSANOPTERA	28	12	2	1	1	44	0	0	2	21	21	117	91	33	1	0	1	0	287	
PLANEPIENIA	87	45	4	4	0	140	2	1	10	7	25	73	72	111	31	6	0	0	338	
MECOPTERA	7	0	0	0	0	7	0	0	0	0	19	25	12	5	0	0	0	0	61	
LEPIDOPTERA	1.376	337	35	28	11	1.787	11	17	34	37	151	596	718	1.033	161	43	26	16	2.843	
TRICHOPTERA	1	3	0	0	0	4	0	0	0	0	2	2	1	0	2	1	0	0	8	
DIPTERA	58.727	38.412	5.419	4.365	2.124	109.047	2.201	1.506	4.347	5.578	18.139	29.799	17.521	11.193	7.073	4.037	1.327	1.610	104.331	
HYMENOPTERA	9.671	5.567	755	647	80	16.720	50	27	170	280	1.743	6.398	5.879	5.054	1.997	401	149	67	22.125	
COLEOPTERA	625	331	31	23	17	927	21	4	35	37	180	596	591	359	55	47	20	24	1.879	
STREPSIPTERA	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	
COLLEMBOLA	7	35	36	29	3	110	4	2	5	4	8	12	8	9	8	11	4	4	79	
ACARI	495	119	26	28	34	702	0	0	5	25	65	192	124	59	53	27	16	19	585	
ARANEAE	18	52	69	34	1	174	5	4	4	5	19	31	20	21	13	17	13	9	161	
OPELIONS	1	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
PSEUDOSCORPION.	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
TOTAL	73.390	46.857	7.088	5.662	2.309	135.306	2.337	1.618	4.821	6.327	21.727	41.268	26.538	19.231	9.870	4.914	1.685	1.800	142.136	277.442

Tabla 2. Número de ejemplares de Symphyta y Aculeata colectados en los distintos períodos de muestreo. (*Number of specimens of Symphyta and Aculeata collected in the different sampling periods*).

	1992											1993						1992-1993		
	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL	TOTAL
SYMPHYTA																				
XYELOIDEA																				
XYELIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	5	0	0	0	0	0	0	0	13	13
TENTHREDINOIDEA																				
ARGIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	4	4
TENTHREDINIDAE	251	28	0	0	0	279	0	0	1	2	37	122	25	16	1	2	0	0	206	485
TOTAL SYMPHYTA:	251	28	0	0	0	279	0	0	1	10	43	125	25	16	1	2	0	0	223	502
ACULEATA																				
CHRYSIDOIDEA																				
BETHYLIDAE	4	5	0	1	0	10	0	0	0	2	8	8	11	19	1	0	0	0	49	59
CHRYSIDIDAE	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6	6	4	0	0	0	0	16	18
CLEPTIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	2
DRYINIDAE	2	9	0	0	0	11	0	0	0	1	0	4	5	6	0	0	0	0	16	27
EMBOLEMIDAE	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
VESPOIDEA																				
EUMENIDAE	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1	4	6	1	1	0	0	0	13	18
FORMICIDAE	188	314	26	9	0	537	0	0	4	8	36	59	224	387	273	4	0	0	995	1.532
MUTILIDAE	49	5	0	0	0	54	0	0	0	0	0	3	10	14	1	0	0	0	28	82
POMPILIDAE	104	46	0	0	0	150	0	0	0	0	0	9	69	73	5	0	0	0	156	306
SAPYRIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	2
TIPHIDAE	12	1	0	0	0	13	0	0	0	0	2	3	2	0	0	0	0	0	7	20
VESPIDAE	64	20	8	1	0	93	0	0	0	1	11	6	9	23	1	1	0	0	53	146
APOIDEA																				
APIIDAE	166	22	0	0	0	188	0	1	0	5	31	144	144	73	7	0	0	0	405	593
SPHECIDAE	178	66	0	0	0	244	0	0	0	0	8	132	101	136	31	1	1	0	410	654
TOTAL ACULEATA:	772	490	35	11	0	1.308	0	1	4	17	85	384	587	724	342	6	2	0	2.152	3.460

Destaca la captura, por primera vez en la Península Ibérica, de un ejemplar perteneciente a la familia Embolemidae, que tuvo lugar en octubre de 1992. Los Embolemidae están incluidos en la superfamilia Chrysidoidea, y se caracterizan por tener hembras ápteras (el ejemplar capturado es un macho), antenas de 10 segmentos que se insertan en una marcada prominencia en la cabeza y alejadas del cílopeo, mandíbulas situadas por detrás del nivel de los ojos, ala anterior del macho con la vena estigmal curvada, la vena rs-m puede estar presente, pero incompleta, celda discal cerrada, y ala posterior sin celdas y con un marcado lóbulo claval.

Tabla 3. Número de ejemplares de *Parasitica* colectados en los distintos períodos de muestreo. (*Number of specimens of Parasitica collected in the different sampling periods*).

	1992						1993						1992-1993								
	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL	I	H	HI	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL	TOTAL	
PARASITICA																					
EVANIOIDEA																					
EVANIIDAE	35	4	0	0	0	39	0	0	0	0	0	3	62	58	1	0	0	0	124	163	
GASTERUPTIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	4	0	0	0	0	12	12	
CYNIPOIDEA																					
CHARIFIDAE	38	50	9	1	0	98	0	0	1	0	10	46	46	13	15	4	0	0	137	235	
CYNIPIDAE	46	52	0	0	1	99	5	1	5	15	112	97	40	34	37	3	1	2	352	451	
BUCOLIDAE	6	14	6	1	0	27	0	0	2	0	0	13	4	4	3	3	0	1	30	57	
FIGHTIDAE	30	18	4	6	1	59	0	0	0	4	3	9	16	3	2	3	0	0	40	99	
CHALCIDOIDEA																					
APHELINIDAE	287	105	3	4	0	399	0	0	0	0	7	190	265	275	45	4	4	0	790	1.189	
CHALCIDIDAE	10	3	0	0	0	13	0	0	0	0	1	4	7	15	2	0	0	0	29	42	
ELASMIIDAE	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	3	4	0	0	0	0	9	11	
ENCYRTIDAE	467	161	8	4	0	640	0	0	2	1	31	149	284	345	31	8	7	1	859	1.499	
EULOPHIDAE	552	338	31	14	0	935	2	3	18	33	145	465	505	511	161	20	14	2	1.899	2.834	
EUFELMIDAE	16	1	1	0	0	18	0	0	0	0	1	13	7	22	4	1	0	0	48	66	
EURYTOMIDAE	7	10	0	0	0	17	0	0	0	1	3	5	21	17	5	1	0	0	56	73	
MYMARIDAE	371	197	89	130	1	788	1	2	14	19	64	332	356	397	128	43	22	16	1.394	2.182	
MYMAROMMATIDAE	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
OREMYRIDAE	14	4	0	0	0	18	0	0	0	0	0	9	5	10	3	1	0	0	28	46	
PERILAMPIDAE	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	10	
PTEROMALIDAE	507	340	69	32	4	952	3	1	4	9	58	201	203	127	64	24	10	11	715	1.667	
SIGNOPHORIDAE	19	5	0	0	0	24	0	0	0	0	0	41	21	28	5	1	0	0	96	120	
TETRACAMPIDAE	1	0	0	3	0	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	6	
TORYMIDAE	36	20	15	10	0	81	1	2	0	0	11	32	32	25	11	3	3	0	120	201	
TRICHOGRAMMATIDAE	94	118	9	11	0	232	0	1	7	17	31	85	93	107	35	8	1	5	390	622	
PROCTOTRUPOIDEA																					
DIAPRIDAE	456	281	120	113	7	977	6	2	20	22	131	234	215	103	62	54	18	7	874	1.851	
HELORIDAE	12	4	0	1	0	17	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	23	
PLATYGASTERIDAE	187	324	34	14	0	559	0	3	0	2	208	534	198	98	159	10	4	0	1.216	1.775	
PROCTOTRUPIDAE	205	170	16	4	2	397	1	0	0	0	22	95	92	90	12	8	0	1	321	718	
SCELIONIDAE	1.338	657	59	36	4	2.094	2	7	28	36	116	543	709	560	132	32	11	4	2.180	4.274	
CERAPHRONOIDEA																					
CERAPRONIDAE	234	202	19	15	0	470	2	0	10	16	73	141	177	95	50	15	3	2	584	1.054	
MEGASPIRIDAE	23	65	18	19	1	126	1	1	5	8	39	50	52	18	15	13	1	1	204	330	
ICHNEUMONOIDEA																					
BRACONIDAE	1.606	940	77	50	2	2.675	2	1	15	26	253	1.233	730	442	275	60	18	5	3.060	5.735	
ICHNEUMONIDAE	2.046	963	133	168	57	3.367	24	2	33	44	295	1.356	1.113	902	287	74	30	9	4.169	7.536	
TOTAL PARASITICA:	8.648	5.049	720	636	80	15.133	50	26	165	253	1.615	5.889	5.267	4.314	1.564	393	147	67	19.750	34.883	
TOTAL HYMENOPTERA:	961	3.567	755	647	80	16.720	50	27	174	292	1.789	6.506	6.221	5.569	2.211	406	150	67	22.125	38.845	

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la familia Mirabet-Gelabert, de la casa Miquel dolça de Santa Coloma, la autorización para colocar la Trampa Malaise en su propiedad. Igualmente agradecemos al Sr. Toni López y Sra. Encarna Carmona, del Cos de Guardes de Caça i Pesca del Govern Andorrà, el haber realizado la recolección periódica de las muestras y el seguimiento y conservación de la Trampa durante todo el período de muestreo. Así mismo se agradece a Federico Espejo, Joaquín Fernández, Juanma López y Marga López, su colaboración en la separación del material estudiado.

REFERENCIAS

- ALGARRA, A., SEGADE, C., VENTURA, D. & PUJADE, J., 1996. Dos citas nuevas para la Península Ibérica y Andorra de *Helorus Latreille*, 1802 (Hymenoptera, Proctotrupoidea: Heloridae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 20 (1-2): 262-263.
- CARLES-TOLRÁ, M., 1995. Megamerinidae: nueva familia de dípteros acalípteros para la Península Ibérica. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 19(3-4): 205-206.
- CARLES-TOLRÁ, M. & PUJADE, J., 1995. Tanypezidae: nueva familia de dípteros acalípteros para la Península Ibérica. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 19(3-4): 210-211.

- CUENCA, J., SELFA, J., PUJADE, J. & ANENTO, J., 1996. La familia Ichneumonidae (Hymenoptera) en una zona mediterrànea pirenaica. *Acta VII Congreso Ibérico de Entomología*: 104, Santiago de Compostela.
- DARLING, D. C. & PACKER, L., 1988. Effectiveness of Malaise traps in Collecting Hymenoptera: The influence of trap design, mesh size, and location. *Can. Ent.*, 120: 787-790.
- ESPADALER, X., 1996. Catàleg de les formigues (Hymenoptera, Formicidae) dels Països Catalans. *Ses. Entom. ICHN-SCL*, IX (1995): en premsa.
- GAULD, I. & BOLTON, B., 1988. The Hymenoptera. Oxford University Press. New York.
- GESSÉ, F., GOULA, M. & PUJADE, J., 1995. Estudi dels heteròpters (Insecta, Heteroptera) capturats amb trampa Malaise a Santa Coloma (Andorra). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, VIII: 61-80.
- GESSÉ, F., GOULA, M. & PUJADE, J., 1996. Addenda a l'estudi dels heteròpters capturats amb trampa Malaise a Santa Coloma, Andorra (Heteroptera). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, IX(1995): en premsa.
- LUNA, F. & VERDU, M.J., 1994. First record of Mymarommatoidea (Hymenoptera) for the mediterranean basin. *Norwegian Journal of Agricultural Sciences*, supl. n° 16: 404.
- LUNA DE CARVALHO, E., 1996. Notas estrepsipterològiques (Insecta, Strepsiptera). *Historia Animalium*, 3: en premsa.
- KRZELJ, S., 1969. Insectes recoltos au piège Malaise a Peyresq (Basses-Alpes). *Entomops*, 14: 183-196.
- MATHEWS, R.W. & MATHEWS, J.R., 1972. The Malaise trap. Its utility and potential for sampling insects populations. *Mich. Entomol.*, 4: 117-122.
- NIEVES-ALDREY, J.L. & REY DEL CASTILLO, C., 1991. Ensayo preliminar sobre la captura de insectos por medio de una trampa «Malaise» en la sierra de Guadarrama (España) con especial referencia a los himenópteros. *Ecología*, 5: 383-403.
- NIEVES-ALDREY, J.L., 1995. Abundancia, diversidad y dinámica temporal de cinípidos en dos hábitats del centro de España (Hymenoptera: Cynipidae). En: Comité Editorial (eds.). *Avances en Entomología Ibérica*, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), y Universidad Autónoma de Madrid. Madrid: 113-136.
- NOYES, J.S., 1989a. The diversity of Hymenoptera in the tropics with special reference to Parasitica in Sulawesi. *Entomological Entomology*, 14: 197-207.
- NOYES, J.S., 1989b. A study of five methods of sampling Hymenoptera (Insecta) in a tropical rainforest, with special reference to the Parasitica. *Jour. Nat. Hist.*, 23: 285-289.
- PUJADE, J., 1996. Resultados preliminares obtenidos a partir de una trampa Malaise situada en una zona mediterrànea pirenaica. *Pirineos*, 145: en premsa.
- RASO-NADAL, 1992. Consideracions a l'entorn del clima d'Andorra. *Annals Inst. Est. Anc. C. Barc*, 1991: 207-212.
- STEYSKAL, G.C., 1981. A bibliography of the Malaise trap. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 83: 225-229.
- TAN, C.L., 1990. The abundance and Diversity of Hymenopterans in Ulu Kinchin, Pahang, Malaysia. *Malayan Nature Journal*, 43: 278-281.
- TAN, C.L., KHASHIYAH, M.H., AMINAH, I. & JAYPRAKASH, P., 1990. Hymenopteran Abundance and Diversity from Three Altitudes at Gunung Janing Barat, Endau-Rompin, Maylasia. *Proc. Intern. Conf. Tropical Biod.*, p. 225-229.
- TERESHKIN, A.M. & SHLYAKHTYONOK, A.S., 1989. An experience in using Malez's traps to study insects. *Rev. Zool.*, 68 (2): 290-292.
- TSCHORSNIG, H.P. & PUJADE, J., 1996. Records of Tachinidae (Diptera) from Andorra with the description of a new species. *Zapateri*, 8: en premsa.
- VÁZQUEZ, X.A. & PUJADE, J., 1996. Primeres dades referides als Coleòpters capturats amb trampa Malaise a Santa Coloma (Andorra) (Coleoptera). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, IX (1995): en premsa.