

# FAMILIAS DE DIPTEROS CAPTURADAS CON TRAMPA MALAISE EN ANDORRA (INSECTA: DIPTERA)

**Sandra Duran-Alarcón, Miguel Carles-Tolrá, Javier Blasco-Zumeta & Juli Pujade-Villar**

## ABSTRACT

### **Dipterous families captured with Malaise trap in Andorra (Insecta:Diptera).**

This paper is a survey, at the family level, of the Diptera taken with a Malaise trap in Santa Coloma (Andorra), as part of a research project that is studying the biodiversity of Andorra.

During the sampling period, which covered the whole 1993, a total of 103,084 specimens belonging to 80 families were captured. Of these families, the Tanypezidae and the Megamerinidae have recently been first mentioned in the Iberian Peninsula thanks to the collected material, and the Synneuridae are here recorded for the first time. The most abundant family was the Phoridae (27,301 specimens), followed by the Cecidomyiidae (21,968 specimens) and the Chironomidae (16,221 specimens).

The quantitative information is analysed, the phenology of some of the more abundantly collected families in the studied area is discussed and the phenology and the meteorological circumstances encountered in 1993 are related.

**Key words:** Diptera, families, phenology, Malaise trap, Andorra.

Recepción: 2 Octubre 1998. Aceptación: 13 Octubre 1998.

S.Duran-Alarcón. Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Animal (Artròpodes). Avinguda diagonal 645. 08028 Barcelona (España).

M. Carles-Tolrá. Avda. Príncipe d'Asturies 30, ático 1. 08012 Barcelona (España).

J. Blasco-Zumeta. Hispanidad 8. 50750 Pina de Ebro, Zaragoza (España).

J. Pujade-Villar. Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Animal (Artròpodes). Avinguda diagonal 645. 08028 Barcelona (España).

## RESUMEN

Este trabajo presenta el estudio de las capturas de dípteros, a nivel del taxon familia, realizadas mediante una trampa Malaise situada en Santa Coloma (Andorra). Estos resultados forman parte del proyecto de estudio de la biodiversidad de Andorra.

El período de muestreo se realizó durante todo el año 1993 y se capturaron 103.084 ejemplares pertenecientes a 80 familias. Entre los resultados obtenidos se destaca que las familias Tanypezidae y Megamerinidae han sido citadas recientemente por primera vez en la Península Ibérica gracias al material colectado y en este estudio se cita por primera vez la familia Synneuridae. Por otro lado, las familias más abundantes, cuantitativamente, han sido los Phoridae (27.301 ejemplares), los Cecidomyiidae (21.968) y los Chironomidae (16.221).

Se analizan los datos cuantitativos, se discute la fenología de algunas de las familias más colectadas y se relaciona la fenología y los datos meteorológicos obtenidos en el año 1993.

## INTRODUCCIÓN

La trampa Malaise es un sistema pasivo de captura entomológica, eficaz y muy selectivo atendiendo al número y al tipo de ejemplares colectados. Es utilizada, principalmente, para la captura de insectos voladores, siendo los dípteros los que se colectan en mayor número (en nuestro caso, éstos juntamente con los himenópteros constituyeron el 90% del total de capturas el cual fue de 276.867 ejemplares (PUJADE, 1996)). El material se obtiene en perfecto estado, ya que es colectado en alcohol siendo éste un medio idóneo de conservación para la mayoría de los artrópodos. Si además tenemos en cuenta que actúa ininterrumpidamente día y noche, todo ello hace que la trampa Malaise sea un buen modelo a utilizar, tanto para estudios cuantitativos como cualitativos.

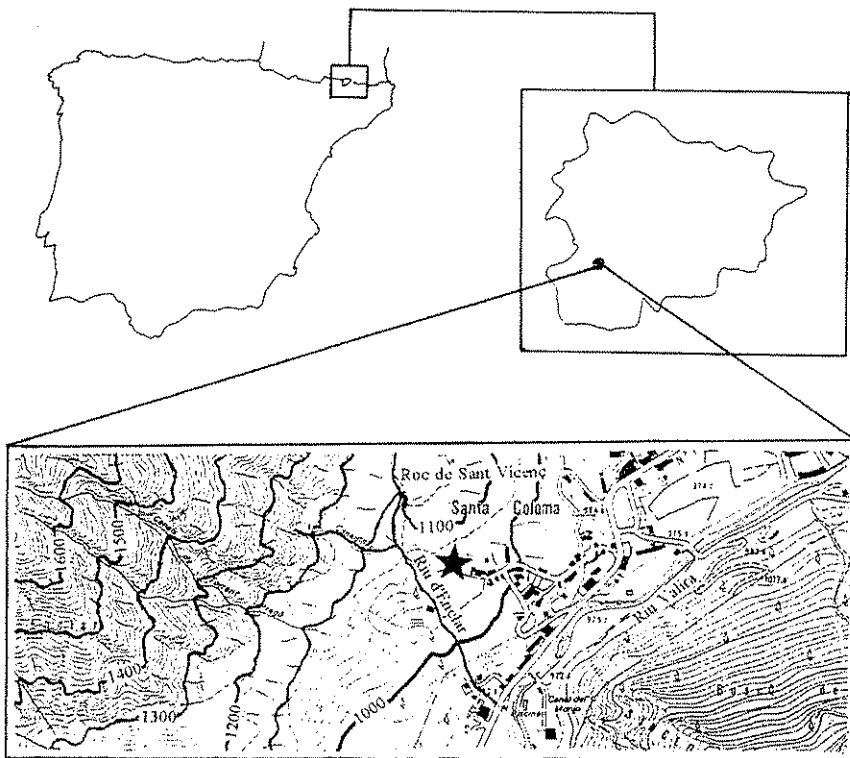
Por lo que hace referencia a los estudios cuantitativos de los distintos grupos de artrópodos colectados, cabe destacar, por nombrar algunos, los realizados por MARSTON (véase STEYSKAL, 1981) y MATHEWS & MATHEWS (1970) en EE.UU., por MOCZAR (véase STEYSKAL, 1981) en Hungría, por Krzelj (1969) en Francia, TERESHKIN & SHLYAKHTYONOK (1989) en Rusia y NIEVES-ALDREY & REY DEL CASTILLO (1991) y PUJADE (1996) en España. En lo que se refiere al material colectado en Andorra han sido ya abordados cuantitativamente los heterópteros (GESSÉ *et al.*, 1994, 1997), los coleópteros (VÁZQUEZ & PUJADE, 1997) y los himenópteros (SEGADÉ *et al.*, 1998). Es de destacar que el presente estudio representa la primera aportación al conocimiento de la fluctuación de dípteros en un período anual en la Península Ibérica.

Evidentemente, los estudios cualitativos son mucho más lentos, ya que requieren el concurso de especialistas en los distintos grupos colectados. A pesar del numeroso material obtenido, en distintos puntos de la Península Ibérica (más de un millón y medio de ejemplares), son aún muy escasas las referencias taxonómicas referidas. Cabe destacar que parte de dicho material está aún en proceso de estudio. No obstante, han sido publicados algunos datos parciales (ver PUJADE, 1996). En lo que se refiere al material colectado en Andorra han sido ya abordados, desde un punto de vista cualitativo, los heterópteros (GESSÉ *et al.*, 1994, 1997), los estrepisípteros (LUNA DE CARVALHO, 1997), diversas familias de himenópteros (ALGARRA *et al.*, 1995, 1997; VENTURA *et al.*, 1997, 1998; ASKEW *et al.*, 1997; ESPADALER, 1997; ROS-FARRÉ & PUJADE-VILLAR, 1998a, b; SEGÚ-LÓPEZ & PUJADE-VILLAR, 1998), y una familia de coleópteros, los Phalacridae (VENTURA, 1997). Por otro lado, han sido estudiados por completo, aunque todavía no han sido publicados los resultados, los blattarios, psocópteros, efemerópteros, ortópteros, afidoideos, neurópteros y, diversas familias de himenópteros y de coleópteros. Cabe mencionar también, que otros muchos grupos están aún en proceso de determinación. Finalmente, en cuanto a los dípteros, que es el orden que nos incumbe ahora, se ha estudiado ya una pequeña, aunque interesante, muestra del abundante material colectado. Los resultados se presentan en CARLES-TOLRÁ (1995), CARLES-TOLRÁ & PUJADE (1995) y TSCHORSNIG & PUJADE (1998).

Es importante tener en cuenta que el número de ejemplares colectados está en relación directa con dos parámetros: la abundancia y la movilidad; esta última depende a su vez de las condiciones climatológicas. Por ello, las conclusiones que se extraen en este trabajo se basan en frecuencias de capturas, en ningún caso en densidades, y por tanto éstos datos sólo serán válidos para comparar con otros de trampas iguales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La trampa Malaise empleada corresponde al modelo Townes (de origen comercial Marris House Nets, London), de malla fina y color negro. El material en que se basa el presente



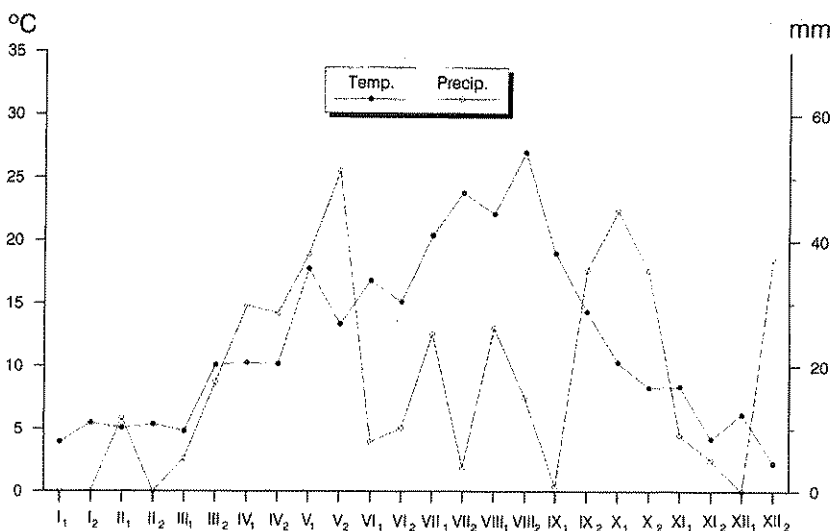
**Figura 1.** Localización de la zona donde se instaló la trampa Malaise.  
Position of the area where Malaise trap was installed.

trabajo fue colectado durante todo el año 1993, ininterrumpidamente. Las muestras fueron recogidas con una periodicidad de dos veces al mes, de manera que la primera muestra mensual corresponde a la primera quincena del mismo y la segunda al período restante (las segundas muestras oscilan, por tanto, entre 13 y 16 días según el mes). El medio colector y de conservación que se empleó fue etanol al 80 %.

## ZONA DE ESTUDIO

La trampa estuvo instalada en Santa Coloma (Andorra), en la Vall del Roc de Sant Vicenç, cerca del río d'Enclar, en el terreno particular de Can Miquel dolça, a 1.050 m de altitud.

En la ubicación de la trampa se tuvo en cuenta tanto la orografía del terreno como la localización de las manchas de bosque cercanas a la zona de estudio. En cuanto a su orografía, mencionaremos que en su zona posterior se presenta la base del valle del Roc de Sant Vicenç, por lo que es una área de viento direccional, y en su lateral derecho se haya un muro de piedra caliza de unos 30 metros de altitud que puede actuar como barrera natural. La trampa fue instalada en el espacio abierto presente entre una mancha densa de vegetación y el muro calizo. La orientación del recipiente colector fue situado hacia la zona abierta de mayor luminosidad y la parte posterior se encontraba lateralizada respecto a la desembocadura del Valle (Fig. 1).



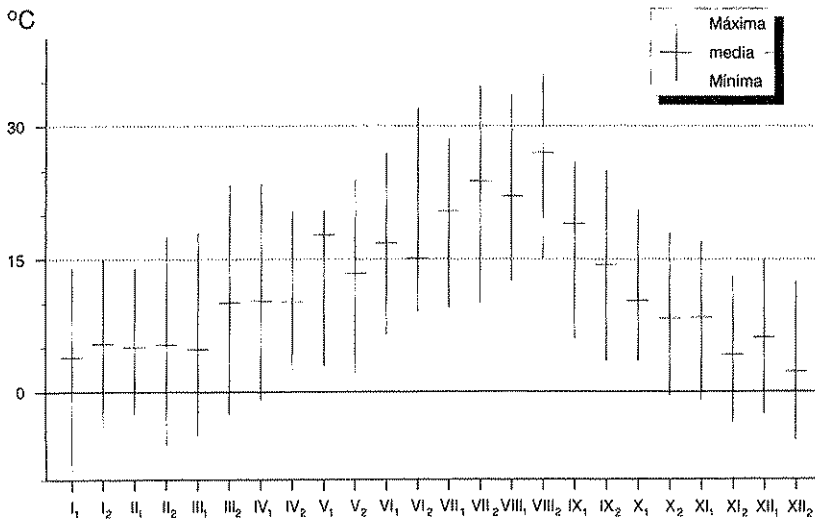
**Figura 2.** Diagrama bioclimático de la zona estudiada para cada período muestreado. Bioclimatic diagram of the studied area for each period studied.

Atendiendo a la peculiaridad del relieve de la zona, dicho valle es un lugar de tránsito desde enclaves mediterráneos hasta aquellos otros que son medioeuropeos y boreo-alpinos y que están situados por ello a mayor altitud.

La zona es kárstica, y corresponde al límite del entorno mediterráneo, en el que la encina (*Quercus ilex*), degradada por la altitud, se encuentra parcialmente sustituida por pies vigorosos de roble pubescente (*Quercus humilis*). Además, encontramos una mezcla de vegetación propia de la alianza *Quercion ilicis* con elementos de *Quercion pubescenti-petraeae* (por ser una zona de transición entre dichas comunidades), en la que se observa la presencia de pies pertenecientes a plantas cultivadas venidas de zonas adyacentes junto con elementos propios de ribera, pues tanto el río Valira como algunos de sus afluentes circundan la zona de muestreo. Así, atendiendo al estrato arbóreo, además de los ya mencionados, 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 sauquillo (*Sambucus ebulus*). En el sotobosque, destaca como liana, la hiedra (*Hedera helix*). La zarza (*Rubus sp*), los rosales (*Rosa spp*) y el boj (*Buxus sempervirens*) son los arbustos principales. En el estrato herbáceo se encuentran la jabonera (*Saponaria officinalis*), diversos trifolios (*Trifolium spp*), gramíneas de diversos géneros, ortigas (*Urtica dioica*), diente de león (*Taraxacum officinale*), gordolobo (*Verbascum thapsus*), eleboro verde (*Helleborus viridis*), clavelina (*Dianthus sp*), helechos como *Pteridium aquilinum*, siempreviva (*Helicrysum stoechas*), alfalfa (*Medicago sativa*) y tabaco (*Nicotiana tabacum*), entre muchas otras.

La climatología de la zona es variable, si bien se corresponde al modelo mediterráneo a grandes rasgos bajo la influencia de altas presiones subtropicales. El tiempo no sólo depende de las situaciones sinópticas dominantes, sino también de la orografía propia de la zona que, en el caso de los Pirineos, ejerce una incidencia decisiva sobre las condiciones atmosféricas. 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 otoño y sobre todo en primavera, en relación a verano (RASO-NADAL, 1992).

Los datos de pluviosidad y temperatura han sido cedidos por la estación meteorológica de Lycée Comtes de Foix, observatorio situado cerca de la zona de estudio a 1.000 m de



**Figura 3.** Oscilaciones térmicas en los distintos períodos de muestreo.  
 Termic fluctuations of the different period studied

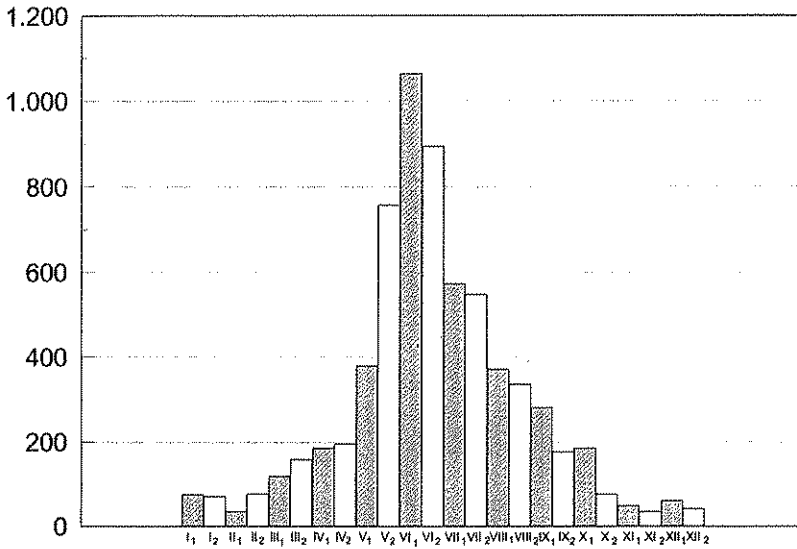
altitud (Fig. 2). El año de estudio se caracterizó por ser fundamentalmente seco en comparación con el año anterior; así, en 1993 se recogió un total de 445.4 l/m<sup>2</sup>, mientras que en 1992 el valor ascendió a 973.4 l/m<sup>2</sup> (lo cual significa una diferencia de 528 l/m<sup>2</sup> menos de toda el agua caída durante 1992). Atendiendo a la temperatura, destacamos varios aspectos: a) durante más de tres meses no se superan los 5 °C de temperatura media y durante 8 meses la temperatura media no alcanza los 15 °C, b) las fluctuaciones térmicas día/noche en un intervalo mensual corto (o incluso día a día) fluctúan o pueden fluctuar muchísimo (Fig. 3), y c) los intervalos de temperatura máximos y mínimos anuales, en la zona de estudio, son muy amplios (desde 36,6 °C hasta -9 °C, en el período muestreado). Todo ello, lógicamente, ejercerá una influencia más o menos marcada en las capturas.

Cabe destacar la importancia de la relativa proximidad de la trampa al río d'Enclar, donde se da el desarrollo de las familias con larvas acuáticas o semiacuáticas, por lo que cabe esperar encontrar adultos sobre la vegetación de sus márgenes. En cuanto a la presencia de larvas de tipo saprófago, también es favorecida por la situación de la trampa en el claro de encinar mediterráneo, pues presentaba numerosos troncos dañados.

## RESULTADOS

Se han capturado 103.084 ejemplares durante todo el período de muestreo, pertenecientes a un total de 80 familias (Tablas 1-3). Para la división del orden en familias paleárticas se ha seguido la obra de SOÓS & PAPP (1984-1993). Las 80 familias capturadas representan el 58,82 % del total de familias citadas en la región paleártica que asciende a 136.

En la figura 4 se muestra la eficacia, esto es, la cantidad de ejemplares capturados por día. Así, la máxima eficacia obtenida asciende a 1.068 individuos/día, correspondiente a la primera quincena de junio, mes en que las temperaturas fueron medianas y las precipitaciones escasas. La disminución del número de capturas es importante a partir de octubre, mes en el que la temperatura baja de manera considerable, por debajo de los 15 °C de temperatura media (Fig. 3). Este descenso es normal si tenemos en cuenta que nos encontramos en una



**Figura 4.** Eficacia de las capturas de dípteros en los distintos períodos de muestreo.  
Efficiency of the Diptera captures for the different period studied.

zona donde el clima es riguroso durante el período comprendido entre octubre y marzo (ambos incluidos), ya que las temperaturas no sobrepasan los 10 grados de la temperatura media (Fig. 3). Finalmente, hemos de mencionar que desde mayo hasta la primera quincena de agosto se ha capturado el 68% del total de ejemplares.

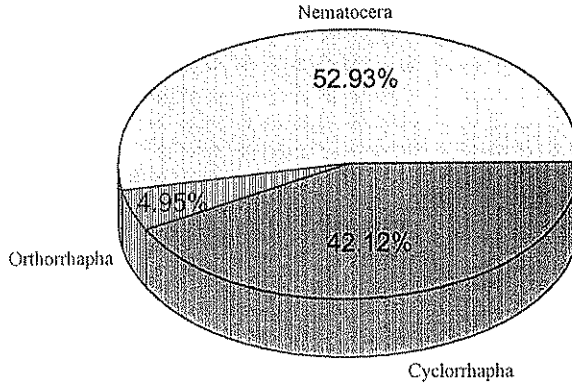
El orden Diptera se divide actualmente, aunque depende del autor, en tres subórdenes: Nematocera, Orthorrhapha y Cyclorrhapha. La figura 5 muestra los porcentajes de los tres subórdenes, donde se aprecia una gran abundancia de los Nematocera y Cyclorrhapha, respecto a los Orthorrhapha. Si comparamos el número de familias capturadas, se observa que los Cyclorrhapha superan en mucho a los Nematocera; sin embargo, éstos superan al resto en número de individuos, debido a la gran captura de ejemplares en familias puntuales, como se verá más adelante.

Como puede observarse en la evolución de las capturas a lo largo del período muestreado (Fig. 6), el máximo relativo de ejemplares se presenta durante el segundo trimestre anual, concretamente en la primera quincena de junio, debido a las circunstancias meteorológicas presentadas.

En cuanto a la fenología de las diferentes familias, se exponen algunos ejemplos de las variaciones que se dieron durante el período estudiado. Así, sólo 7 familias (6 de ellas pertenecen a los Nematocera) aparecen durante todo el año (Figs. 7 y 13), donde se representan algunas de ellas; estas familias de presencia anual son los Psychodidae, Chironomidae, Cecidomyiidae, Ceratopogonidae, Mycetophilidae, Sciaridae y Phoridae. Otras, en cambio, no aparecen durante los meses más fríos, esto es, de enero a la primera quincena de marzo y de noviembre a diciembre, en este caso se encuentran la mayoría de familias, las cuales prefieren un clima seco y caluroso, destacamos a los Dolichopodidae, Hybotidae, Empididae y Stratiomyidae (Fig. 8). Finalmente, es de destacar que únicamente una familia aparece sólo durante los meses fríos, se trata de los Trichoceridae, pues no aparece entre la primera quincena de junio y la de octubre, y tiene su máximo de abundancia en el mes de enero (Fig. 9).

A continuación, analizaremos cada suborden por separado, destacando los resultados y familias más relevantes.

## DIPTERA



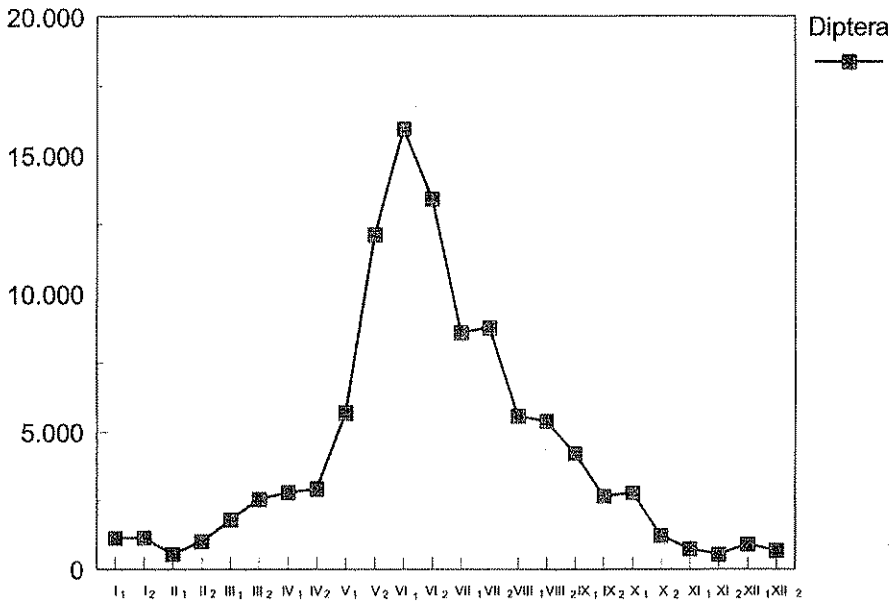
**Figura 5.** Porcentajes de los subórdenes de dípteros sobre el total de ejemplares colectados.  
Percentage of the Diptera suborders in relation to the total of specimens captured.

### Nematocera

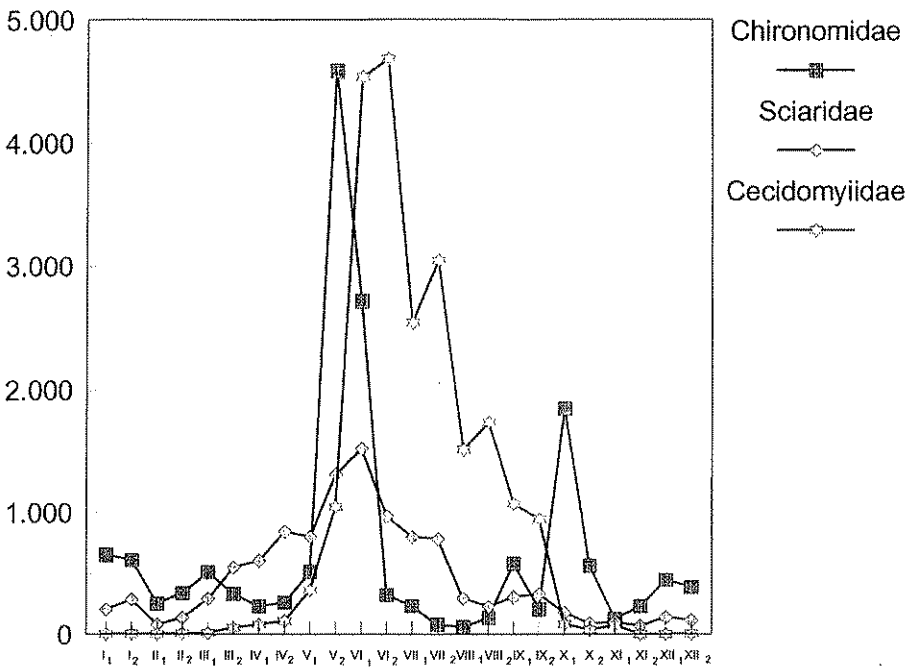
En la región paleártica se conocen 39 familias, de las cuales se han capturado 21 (Fig. 10), lo que representa el 53,84 % del total y el 26,25 % del total de familias capturadas. En cuanto a individuos, se capturaron 54.553 (Tabla 1), que representa el 52,93 % del total de individuos capturados (Fig. 5).

En cuanto al número de individuos colectados, destaca la familia Cecidomyiidae con 21.968 ejemplares, siendo la segunda familia más abundante después de los Phoridae. Su máximo se encontró en el mes de junio y aparecieron durante casi todo el año (faltan sólo en la segunda quincena de noviembre) (Tabla 1). En esta familia encontramos la subfamilia Cecidomyiinae que contiene un gran número de formas productoras de agallas; además, podemos encontrar otras subfamilias con larvas micófagas, mientras que otras pueden ser encontradas entre la hojarasca y madera (MCALPINE *et al.*, 1981), condiciones encontradas en el lugar de muestreo. Los adultos pueden volar en época de mucho frío (MCALPINE *et al.*, 1981), por lo que podría explicarse la aparición de esta familia durante casi todo el período de muestreo.

A los cecidómidos le siguen en número los Chironomidae con 16.221 individuos. Esta familia aparece durante todos los meses y su máximo se sitúa entre las primeras quincenas de mayo y junio (Fig. 7), período en el que hay un importante descenso de las lluvias. Durante el resto del año la evolución de las capturas no sigue una línea definida, debido quizás al frecuente comportamiento de los adultos de formar enjambres, o porque muchas de sus especies son multivoltinas (MCALPINE *et al.*, 1981). Los estadios inmaduros de esta familia se encuentran en casi cualquier hábitat que sea acuático o húmedo, muchas especies habitan también en suelos y otros ambientes terrestres ricos en materia orgánica. La mayor parte del ciclo lo pasan en estadio larval, que puede durar hasta tres años; en cambio, la fase adulta es relativamente efímera, ya que dura como mucho algunas semanas. La eclosión de los adultos se da en la superficie del agua. La captura tan elevada de ejemplares de esta familia viene pues favorecida por encontrarse el río d'Enclar cerca de la zona (MCALPINE *et al.*, 1981).

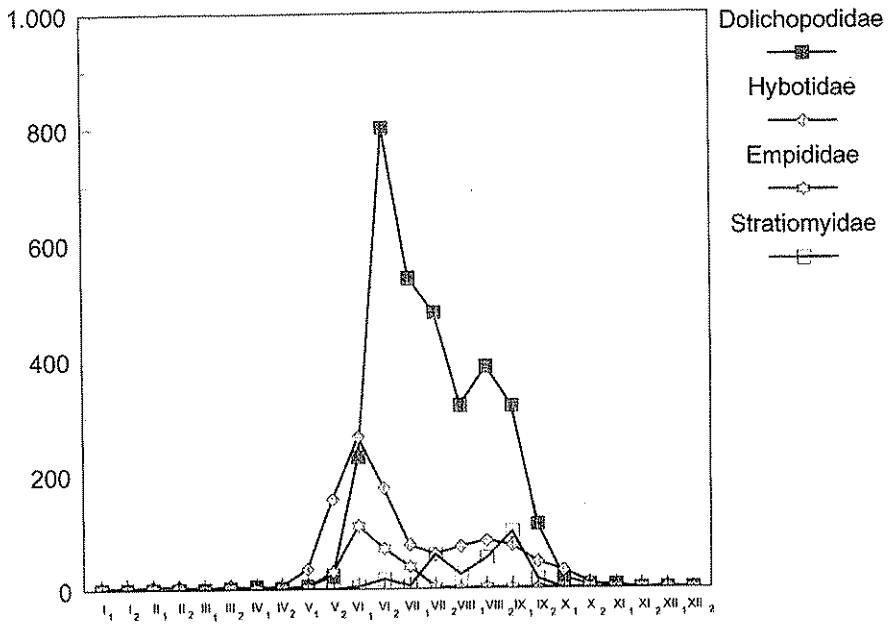


**Figura 6.** Número total de dípteros colectados en los distintos períodos de muestreo.  
Total number of Diptera specimens collected in the different period studied.

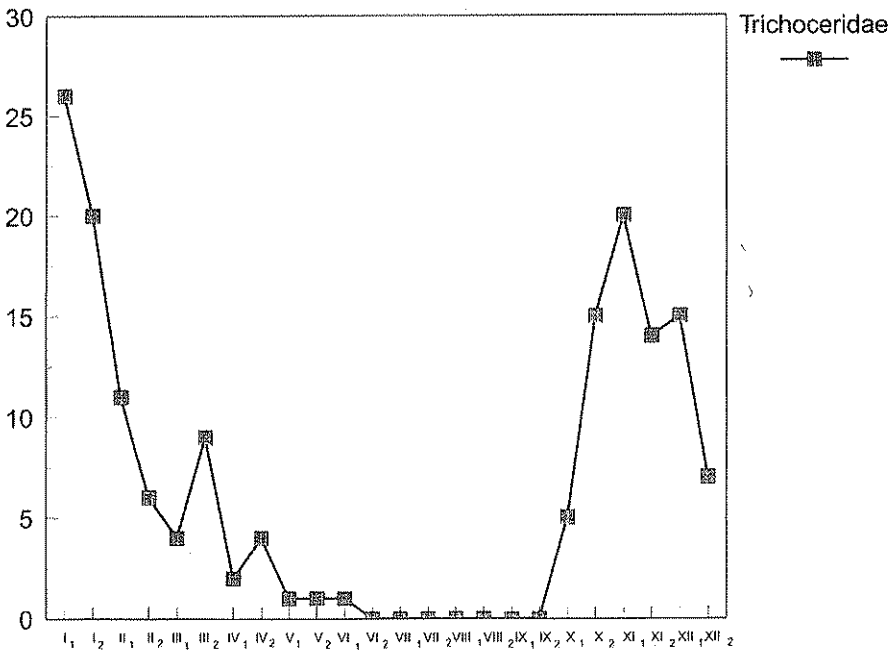


**Figura 7.** Fenología de tres familias de Nematocera representadas durante todo el período de muestreo.  
Phenology of three Nematocera families represented during all the period studied.





**Figura 8.** Fenología de las cuatro familias de Orthorrhapha mejor representadas durante todo el período de muestreo.  
 Phenology of the four Orthorrhapha families best represented throughout the sampling period.



**Figura 9.** Fenología de la familia Trichoceridae (Nematocera), caracterizada por no ser de presencia estival.  
 Phenology of the family Trichoceridae (Nematocera), characterized by its absence during the summer.

La siguiente familia más abundante es la de los Sciaridae con 11.020 individuos, también aparecen durante todo el año y su máximo se encuentra a finales de mayo y principios de junio (Fig. 7). Las larvas de esta familia se alimentan generalmente de hojarasca, excrementos y hongos (McALPINE *et al.*, 1981), condiciones encontradas en la zona de estudio, por lo que su presencia se ve favorecida.

Destacamos también a la familia Trichoceridae, anteriormente mencionada, por ser la única familia que se presenta solamente durante los meses fríos del año (Fig. 9). Esta familia es especialmente común en los días soleados formando enjambres principalmente de machos. Los adultos se encuentran a menudo en cuevas, pozos, huecos de árboles, bodegas, y lugares oscuros parecidos (McALPINE *et al.*, 1981). En nuestro caso debemos apuntar que no encontramos cuevas ni pozos cercanos, aunque, por el contrario, sí había troncos de árboles susceptibles de presentar larvas de este tipo de dípteros, pues cerca se encontraba un almacén de troncos. Las larvas son saprófagas y pueden ser encontradas en una gran variedad de hábitats, especialmente entre la hojarasca y materia vegetal, abono, hongos, raíces y tubérculos almacenados, madrigueras de roedores, y otros materiales comparables (McALPINE *et al.*, 1981).

Para acabar dentro de este suborden hay que destacar a la familia Synneuridae por ser la primera vez que se cita de la Península Ibérica (CARLES-TOLRÁ, inédito).

### Orthorrhapha

En la región paleártica se conocen 22 familias, de las cuales se han capturado 13 (Fig. 11), lo que representa el 59,09 % del total y el 16,88 % del total de familias capturadas. En cuanto a individuos, se capturaron 5.108 (Tabla 2), que representa el 4,95 % del total capturado (Fig. 5).

Entre ellas la más abundante ha sido la de los Dolichopodidae con 3.257 individuos, teniendo el máximo de capturas en la segunda quincena de junio (Fig. 8), lo cual coincide con la disminución de las lluvias y el aumento de las temperaturas. Se observa que sólo aparecen durante los meses en que la temperatura está por encima de los 10 °C, ya que son muy sensibles al frío. Los adultos y la mayoría de formas larvarias conocidas son depredadoras. Muchas especies viven a lo largo de los márgenes de los ríos o lagos, en el suelo o sobre vegetación (McALPINE *et al.*, 1981), por lo que las capturas de esta familia se ven favorecidas por la cercanía del río d'Enclar a la zona de muestreo.

Aunque con un número muy inferior, le siguen por su abundancia (Fig. 8) las familias Hybotidae (1.119 individuos), Stratiomyidae (276) y Empididae (265), lo que representan el 21,90, 5,40 y 5,18 %, respectivamente.

Los Hybotidae y los Empididae han sido capturados prácticamente en todos los períodos de muestreo y tienen su máxima abundancia en el mes de junio; en los primeros, el mayor número de ejemplares ha sido capturado de mayo a septiembre, mientras que en los Empididae coincide básicamente con los meses cálidos (de junio a julio). Se conoce poco sobre los hábitats de estas familias, los adultos se encuentran con frecuencia sobre la vegetación en lugares húmedos, troncos de árboles, e incluso en la superficie del agua. Las larvas son probablemente depredadoras y su hábitat se extiende desde el acuático hasta el estrictamente terrestre (McALPINE *et al.*, 1981).

Los Stratiomyidae se presentan desde junio hasta septiembre, encontrándose su máximo de abundancia en la primera quincena de septiembre. Los adultos son frecuentes sobre la vegetación y las flores, por ejemplo de *Salix*, *Crataegus*, umbelíferas y compuestas. Muchas especies pueden encontrarse cerca del margen de ríos o charcas. Algunas especies pueden ser capturadas eficazmente en trampa Malaise. Las larvas son acuáticas o terrestres (McALPINE *et al.*, 1981).

Finalmente, a excepción de los Asilidae (2,25 %), el resto de las familias de Orthorrhapha presenta un número de capturas inferior al 1 % (Fig. 11). Esta familia se presenta solamente

Tabla 1. Número de ejemplares de las familias de Nematocera colectadas.  
Number of specimens collected of the Nematocera families.

	1-15.I	16-31.I	1-15.II	16-31.II	1-15.IV	16-30.IV	1-15.V	16-31.V	1-15.VI	16-30.VI	1-15.VII	16-31.VII	1-15.VIII	16-30.VIII	1-15.IX	16-30.IX	1-15.X	16-31.X	1-15.XI	16-30.XI	1-15.XII	16-31.XII	TOTAL
Trichoacrididae	26	20	11	6	4	2	4	1	1	1	24	15	1	3	5	15	20	14	15	14	15	7	161
Tipulidae					1	1	1	3	5	7	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	68
Limoniidae	29	8	5	4	8	21	16	26	71	309	309	151	70	24	23	14	6	22	19	16	28	8	1162
Psychodidae	8	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
Dixidae																							62
Chironomidae	653	609	253	340	509	332	229	260	512	4587	2715	324	5	8	581	206	1850	566	127	230	447	389	16221
Ceratopogonidae	25	19	12	17	10	28	35	32	49	327	391	282	227	129	97	101	43	25	14	5	54	27	2118
Simuliidae	6	4	3	8																			33
Thaumaleidae	3																						7
Boitophiliidae																							2
Keroplastidae																							16
Diadoctidae																							6
Macrocercidae	70	51	30	20	20	62	23	41	141	169	66	1	14	22	14	26	17	18	21	18	61	57	1448
Mycetophilidae	204	286	79	137	292	551	665	844	809	1309	985	789	784	295	228	365	331	175	89	98	69	140	11020
Sciaridae	5	6	4	10	11	30	110	30	30	4,538	2,543	3,046	1,513	1,737	1,089	947	86	36	75	69	2	6	21968
Cecidomyiidae																							61
Scatopogonidae																							17
Scopelogonidae																							53
Bibionidae																							6
Arisopodidae																							6
21 Familias Total	1027	1007	398	544	857	1062	998	1328	1953	7518	9772	6756	4029	4247	3047	2267	2183	762	371	489	722	689	54553

Tabla 2. Número de ejemplares de las familias de Orthorrhapha colectadas.  
Number of specimens collected of the Orthorrhapha families.

	1-15.I	16-31.I	1-15.II	16-31.II	1-15.IV	16-30.IV	1-15.V	16-31.V	1-15.VI	16-30.VI	1-15.VII	16-31.VII	1-15.VIII	16-30.VIII	1-15.IX	16-30.IX	1-15.X	16-31.X	1-15.XI	16-30.XI	1-15.XII	16-31.XII	TOTAL
Rhagionidae																							11
Xylomyiidae																							1
Stratiomyidae																							276
Tabanidae																							3
Acroceridae																							115
Asilidae																							5
Therevidae																							9
Scenopinidae																							30
Bombyliidae																							3
Microphoridae	3	2	4	5	1	6	2	6	35	157	266	176	76	59	73	83	75	46	31	10	1	3	1119
Hybotidae																							265
Empididae	1	1																					257
Dolichopodidae																							3
13 Familias Total	4	3	4	5	1	8	7	9	43	213	640	1116	684	626	437	0	552	502	176	51	17	6	5108

desde junio hasta septiembre, encontrándose su máxima abundancia en la segunda quincena de junio. Los adultos, tanto hembras como machos, destacan por sus ataques rapaces a otros insectos, incluidos himenópteros como abejas y avispas. Se encuentran frecuentemente en hábitats abiertos y soleados, en praderas y maleza, valles y bosques. Las larvas son depredadoras de huevos, larvas y pupas de otros insectos (MCALPINE *et al.*, 1981).

## Cyclorrhapha

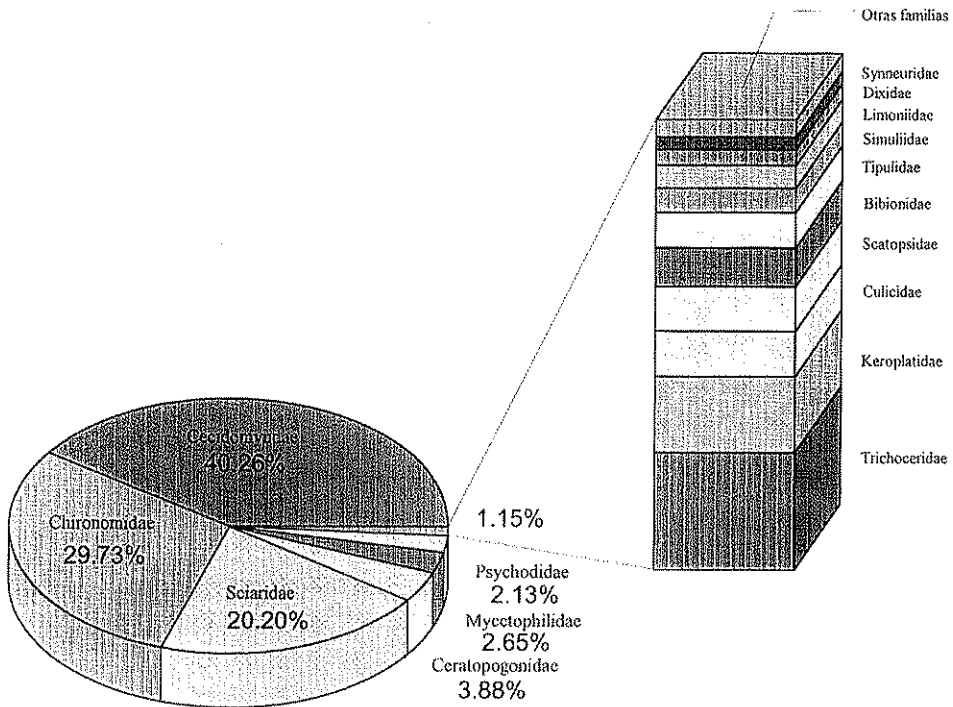
En la región paleártica se conocen 74 familias, de las cuales se han capturado 46 (Fig. 12), lo que representa el 62,16 % del total y el 59,74 % del total de familias capturadas. En cuanto a individuos, se capturaron 43.423 (Tabla 3), que representa el 42,12 % del total capturado (Fig. 5).

En este suborden se encuentra la familia más abundante de todo el orden, los Phoridae, con 27.301 individuos. Se capturaron durante todo el año, dándose su máxima abundancia en junio (Fig. 13), lo cual coincide con pocas lluvias y temperaturas medianas. Los adultos son muy activos y se encuentran en lugares húmedos, cerca de muchos tipos de materia orgánica vegetal y animal en descomposición, flores, hongos, madrigueras de roedores, nidos de pájaros, etc. Las larvas de los fóridos se encuentran, igualmente, en hábitats muy diferentes. Además de los hábitats mencionados, las larvas se pueden encontrar en cápsulas de semillas, excrementos, gasterópodos y otros moluscos, así como en muchos tipos de insectos como parásitos internos (MCALPINE *et al.*, 1987). Todo ello ha favorecido obviamente el abundante número de capturas.

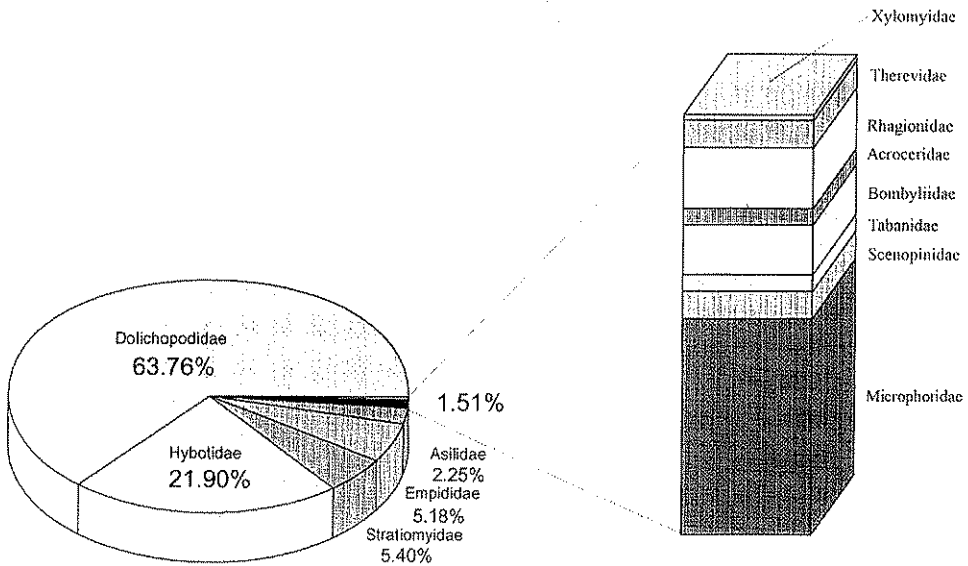
Por detrás de los Phoridae, y en número muy inferior, destaca la familia de los Anthomyiidae, con 3.048 ejemplares capturados. Las larvas son mayoritariamente fitófagas o saprófagas y viven en tallos, raíces, flores y hojas de plantas deterioradas o vivas, por lo que algunas son económicamente importantes, ya que perjudican los cultivos. Otras, en cambio, son carroñeras y coprófagas, por lo que viven en excrementos de animales, incluidos pájaros. Algunas son inquilinas, comensales o parásitas, viviendo en madrigueras de abejas solitarias y avispas y roedores. Para acabar, otras se encuentran en medio acuático o semiacuático, cerca de ríos y charcas (MCALPINE *et al.*, 1987).

En los Cyclorrhapha destacamos la familia Muscidae, con 2.550 ejemplares capturados. Las larvas se pueden encontrar en muchos hábitats: estiércol, vegetación descompuesta de varios tipos (desde frutas hasta troncos), hongos, nidos (de pájaros e himenópteros, por ejemplo), en tierra seca o húmeda, agua dulce, caracoles muertos u otra carroña, y raramente en tejidos de plantas vivas (MCALPINE *et al.*, 1987). La mayoría son aparentemente coprófagas o saprófagas, o son depredadoras obligadas o facultativas de larvas de insectos u otros invertebrados. Los adultos son depredadores de otros insectos, polenófagos, hematófagos, o saprófagos en excrementos, materia orgánica descompuesta animal y vegetal, o se alimentan de exudaciones de vertebrados, especialmente de grandes mamíferos (MCALPINE *et al.*, 1987).

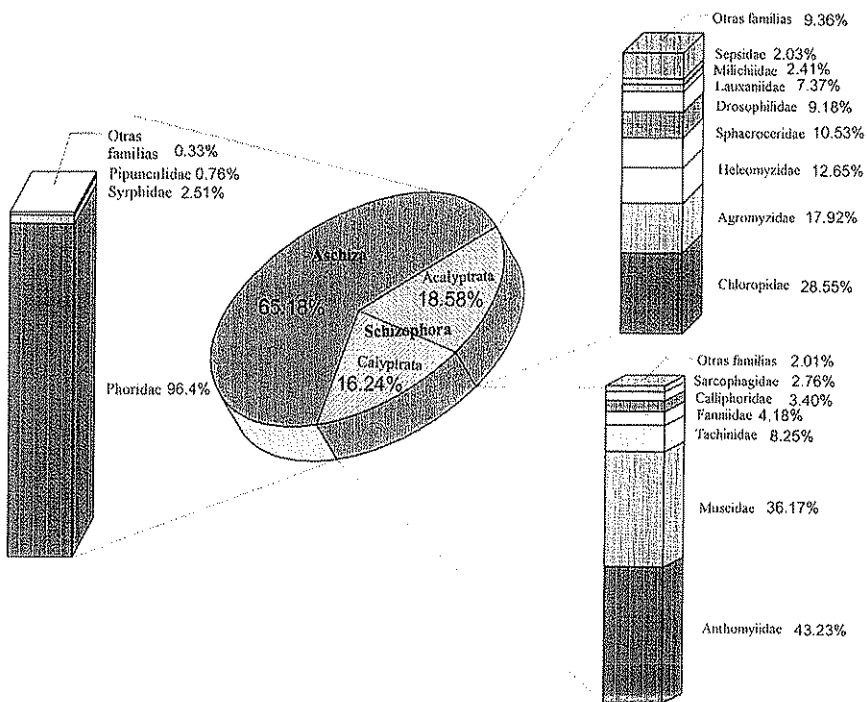
Finalmente, en los Cyclorrhapha hay que destacar las capturas de un individuo de la familia Tanypezidae y otro de Megamerinidae, ya que representaron las primeras capturas de estas dos familias de dípteros acalípteros para la Península Ibérica. Los Megamerinidae forman una pequeña familia de dípteros acalípteros compuesta por 3 géneros y 13 especies distribuidas únicamente por las regiones paleártica y oriental. Su ciclo biológico es poco conocido, los adultos se encuentran generalmente en zonas boscosas, y las larvas viven bajo la corteza de árboles muertos y en la madera de caducifolios moribundos, siendo aparentemente depredadoras o necrófagas (CARLES-TOLRÁ, 1995). Los Tanypezidae forman también una pequeña familia de dípteros acalípteros compuesta de unas 20 especies en 2 géneros, mayoritariamente de la región neotropical; la región paleártica, por su parte, está representada por una única especie. Su biología es parcialmente conocida, los adultos pueden encontrarse sobre la vegetación de los márgenes de los riachuelos y según parece, las larvas son saprófagas, aunque no ha sido confirmado con total certeza (CARLES-TOLRÁ & PUJADE-VILLAR, 1995).



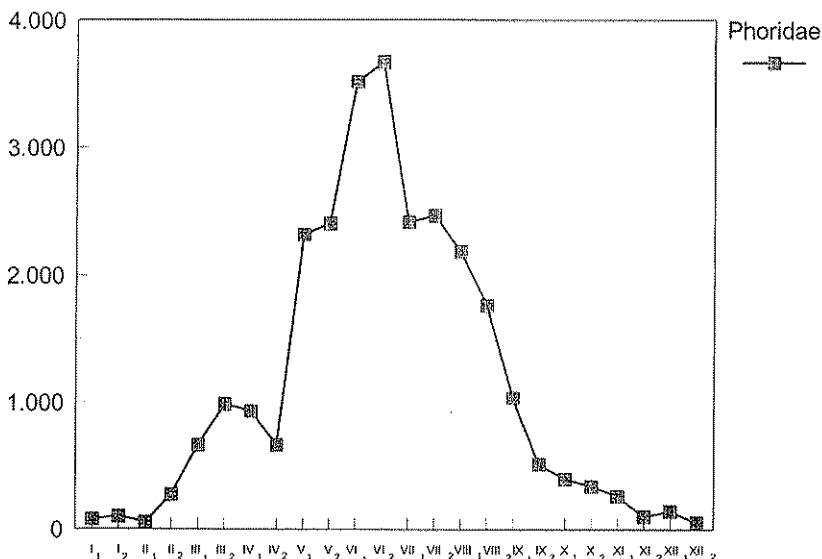
**Figura 10.** Porcentajes de las familias de Nematocera sobre el total de ejemplares colectados en este suborden. Percentage of the Nematocera families in relation to the total number of specimens collected in this suborden.



**Figura 11.** Porcentajes de las familias de Orthorrhapha sobre el total de ejemplares colectados en este suborden. Percentage of the Orthorrhapha families in relation to the total number of specimens collected in this suborden.



**Figura 12.** Porcentajes de las familias de Cyclorrhapha sobre el total de ejemplares colectados en este suborden. Percentage of the Cyclorrhapha families in relation to the total number of specimens collected in this suborden.



**Figura 13.** Fenología de la familia Phoridae (Cyclorrhapha), la más colectada en número de ejemplares y durante todo el período de muestreo.

Phenology of the family Phoridae (Cyclorrhapha), the most abundantly collected one throughout the sampling period.

Tabla 3. Número de ejemplares de las familias de Cyclorrhapha colectadas. La última fila corresponde al número total de dípteros colectados en cada período de muestreo. Number of specimens collected of the Cyclorrhapha families. The last row corresponds to the total number of Diptera specimens collected in each period studied.

Sta Colombia AND 1993 CYCLORRHAPHA ASCHIZIA		1-15.I	16-31.I	1-15.II	16-31.II	1-15.IV	16-30.IV	1-15.V	16-31.V	1-15.VI	16-30.VI	1-15.VII	16-31.VII	1-15.VIII	16-31.VIII	1-15.IX	16-30.IX	1-15.X	16-31.X	1-15.XI	16-30.XI	1-15.XII	16-31.XII	TOTAL		
Lanchopteridae																									65	
Phoridae		77	99	53	271	661	938	2416	3461	3070	2413	2467	3184	1763	1035	512	394	356	260	160	140	140	54	27391		
Syrphidae																									713	
Pipunculidae		2	2	3	7	14	68	24	34	20	9	1	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
5 Familias Total		77	99	53	272	663	991	940	678	2354	2505	3740	3838	2518	2259	1081	542	404	344	266	100	141	54	28304		
SCHIZOPHORA ACALYPTRATA		1-15.I	16-31.I	1-15.II	16-31.II	1-15.IV	16-30.IV	1-15.V	16-31.V	1-15.VI	16-30.VI	1-15.VII	16-31.VII	1-15.VIII	16-31.VIII	1-15.IX	16-30.IX	1-15.X	16-31.X	1-15.XI	16-30.XI	1-15.XII	16-31.XII	TOTAL		
Cynopidae																									6	
Mycetophilidae																									1	
Meganemertidae																									1	
Euryptoridae																									95	
Pipunculidae																									4	
Ulididae																									4	
Tephritidae																									61	
Syrphidae																									26	
Sciomyzidae		2	1	1	2	6	2	4	11	14	40	13	1	2	1	5	2	1	1	1	1	1	1	13		
Linxanidae																									595	
Phoridae																									88	
Pipunculidae																									4	
Phosphoridae																									4	
Pallopteridae																									26	
Acanthopneustidae																									14	
Acanthopneustidae																									1446	
Chetoniidae																									33	
Acrotrichinae		17	22	24	131	115	99	104	57	107	69	9	35	12	11	1	25	10	4	11	27	28	16	29	7	
Opomyzidae		1	1	1	4	1	2	1	2	5	6	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	70	
Acanthopneustidae																									5	
Acanthopneustidae																									5	
Sphaeroceridae		1	1	7	13	62	37	30	166	105	103	128	76	31	11	8	14	7	9	14	2	1	4	1		
Miltariidae																									850	
Carnidae																									195	
Carnidae		3	3	7	12	7	2	1	2	3	3	2	3	3	4	6	1	1	1	1	1	1	1	150		
Blastidae																									129	
Camptochetidae																									7	
Drosophilidae		3	3	6	13	11	25	117	148	2	74	25	17	14	17	12	4	4	1	1	1	1	1	741		
Chloropidae		1																							294	
33 Familias Total		23	33	43	173	228	217	251	406	482	740	876	1066	854	947	615	455	200	139	84	80	78	23	46	10	8069
CALYPTATA		1-15.I	16-31.I	1-15.II	16-31.II	1-15.IV	16-30.IV	1-15.V	16-31.V	1-15.VI	16-30.VI	1-15.VII	16-31.VII	1-15.VIII	16-31.VIII	1-15.IX	16-30.IX	1-15.X	16-31.X	1-15.XI	16-30.XI	1-15.XII	16-31.XII	TOTAL		
Scathophagidae																									139	
Muscidae		1	9	19	16	60	119	180	432	325	246	169	129	168	140	20	5	1	1	1	1	1	1	2550		
Fanniidae																									203	
Fanniidae		1	6	19	305	516	344	3	11	40	35	26	31	14	20	45	31	9	4	1	1	1	1	303		
Calliphoridae																									240	
Sarcophagidae																									195	
Tachinidae																									582	
Rhagothoridae																									1	
8 Familias Total		2	18	43	268	600	517	852	1141	934	647	509	356	226	0	285	321	231	66	23	12	2	2	7050		
89 Familias Diptera		1131	1142	546	1012	1792	2546	3796	2933	5684	12117	15962	13413	8394	8767	5377	4324	1655	2388	1246	733	533	914	675	103130	

Por su parte, los 582 ejemplares de la familia Tachinidae han sido estudiados ya a nivel específico, habiéndose obtenido un total de 98 especies de las cuales 26 se citan por primera vez en la península y se describe una especie nueva (Tschorsnig & Pujade, 1998).

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la familia Mirabet-Gelabert, de la casa Miqueldolça de Santa Coloma, la autorización para colocar la trampa Malaise en su propiedad. También, agradecemos al Sr. Toni López y la 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. También al Sr. Jordi Guillamet, Secretari del Centre de Barcelona de l'Institut d'Estudis Andorrans, la tramitación de los datos climatológicos incluidos en este estudio.

## REFERENCIAS

- ALGARRA, A., ROS, P., SEGADE, C., VENTURA & PUJADE, J. 1997. Proctotrupidae de uñas simples capturados en Santa Coloma, Andorra (Hymenoptera: Proctotrupidae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 21(3-4): 111-118.
- ALGARRA, A., SEGADE, C., VENTURA, D. & PUJADE, J. 1995. Dos citas nuevas para la península Ibérica y Andorra de *Helorus* Latreille, 1802 (Hymenoptera, Proctotruoidea: Heloridae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 20(1-2): 262-263.
- ASKEW, R. R., SEGADE, C., BLASCO-ZUMETA, J. & PUJADE, J. 1997. Species of *Elasmus* Westwood, 1833 (Hym., Chalcidoidea, Elasmidae) found in the Iberian peninsula. *Miscel.lània Zoològica*, 20(1): 39-43.
- CARLES-TOLRA, M. 1995. Megamerinidae: nueva familia de dípteros acalípteros para la Península Ibérica. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 19(3-4): 205-206.
- CARLES-TOLRA, M. 1998. Dípteros nuevos e interesantes para la Península Ibérica e Islas Baleares (Diptera: Xylomyidae, Stratiomyidae, Acroceridae, Scenopinidae, Lonchopteridae, Opetiidae, Platypzeidae, Conopidae). (en prensa).
- CARLES-TOLRA, M. & PUJADE-VILLAR, J. 1995. Tanypzeidae: nueva familia de dípteros acalípteros para la Península Ibérica. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 19(3-4): 210-211.
- ESPADELER, X. 1997. Catàleg de les formigues (Hymenoptera: Formicidae) dels Països Catalans. *Ses. Entom. ICHN-SCL*, IX (1995): 23-42.
- GESSE, F., GOULA, M. & PUJADE, J. 1994. Estudi dels heteròpters (Insecta, Heteroptera) capturats amb trampa Malaise a Santa Coloma (Andorra). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, VIII (1993): 61-80.
- GESSE, F., GOULA, M. & PUJADE, J. 1997. Addenda a l'estudi dels heteròpters (Insecta, Heteroptera) capturats amb trampa Malaise a Santa Coloma (Andorra). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, IX (1995): 93-100.
- KRZELJ, S. 1969. Insectes recoltés au piège Malaise à Peyresq (Basses-Alpes). *Entomops*, 14: 183-196.
- LUNA de CARVALHO, E. 1997. Notes strepsipterologiques (Insecta, Strepsiptera). *Historia Animalium*, 3: 83-85.
- MATHEWS, R. W. & MATHEWS, J. R. 1970. The Malaise trap. Its utility and potential for sampling insects populations. *Mich. Entomol.*, 4: 117-122.
- McALPINE, J. F., PETERSON, B. V., SHEWELL, G. E., TESKEY, H. J., VOCKEROTH, J. R. & WOOD, D. M. 1981. Manual of Nearctic Diptera. Volume 1. Biosystematic Research Institute, Agriculture Canada, Monograph, No. 27: i-vi + 1-674.
- McALPINE, J. F., PETERSON, B. V., SHEWELL, G. E., TESKEY, H. J., VOCKEROTH, J. R. & WOOD, D. M. 1987. Manual of Nearctic Diptera. Volume 2. Biosystematic Research Institute, Agriculture Canada, Monograph, No. 28: i-vi + 675-1332.



- 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.
- PUJADE-VILLAR, J. 1996. Resultados preliminares obtenidos a partir de una trampa Malaise situada en una zona mediterránea pirenaica. *Pirineos*, 147-148: 61-80.
- RASO-NADAL. 1992. Consideracions a l'entorn del clima d'Andorra. *Annals Inst. Est. And. C. Barc.*, 1991:207-212.
- ROS-FARRE, P. & PUJADE-VILLAR, J. 1998a. Figítids *sensu stricto* detectats a la península Ibèrica (Hymenoptera: Figitidae, Figitinae, Anacharitinae, Aspicerinae). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, X (1997): en prensa.
- ROS-FARRE, P. & PUJADE-VILLAR, J. 1998b. Estudio mediante una trampa Malaise de la comunidad de cinípidos cecidógenos e inquilinos de Santa Coloma, Andorra (Hymenoptera, Cynipidae). *Ecología*, (en evaluación).
- SEGADE, C., P. ROS, A. ALGARRA, D. VENTURA & J. PUJADE. 1998. Estudio comparativo de las capturas realizadas con trampa Malaise en Andorra con especial atención a los himenópteros. *Zapateri*, 7 (1997): 71-82.
- SEGU-LOPEZ & PUJADE-VILLAR. 1998. Noves aportacions dels eupèlmids braquípters col·lectats a la península Ibèrica (Hymenoptera: Chalcidoidea, Eupelmidae). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, X (1997): en prensa.
- SOOS, A. & PAPP, L. 1984-1993. Catalogue of Palaearctic Diptera. Volumes 1-13. Elsevier Sci. Publ. Amsterdam, Akadémiai Kiadó, Budapest & Hung. Nat. Hist. Mus. Budapest.
- STEYSKAL, G.C. 1981. A bibliography of the Malaise trap. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 83: 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 (en ruso).
- TSCHORSNIG, HP. & PUJADE, J. 1998. Records of Tachinidae (Diptera) from Andorra with the description of a new species. (en prensa).
- VÁZQUEZ, X. A. & PUJADE, J. 1997. Primeres dades referides als coleòpters capturats amb trampa Malaise a Santa Coloma (Andorra). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, IX (1995): 187-199.
- VENTURA, D. 1997. Citas nuevas e interesantes de Phalacridae de la Península Ibérica y Baleares (Coleoptera). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, IX (1995): 75-92.
- VENTURA, D., ALGARRA, A. & PUJADE, J. 1998. La tribu Pantolytini en Andorra (Hymenoptera: Procrupoidea, Diapriidae, Belytinae). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, X (1997): en prensa.
- VENTURA, D., ALGARRA, A., ROS, P., SEGADE, C. & PUJADE, J. 1997. Presencia de la subfamilia Ismarinae (Hymenoptera, Proctotrupoidea: Diapriidae) en la Península Ibérica. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 21(1-2): 105-106.