

# ABUNDANCIA ESTIVAL DE INSECTOS HIMENÓPTEROS EN AMBIENTE CITRÍCOLA MEDITERRÁNEO

**SELFA, J.**<sup>(1)</sup>; **RIBES, A.**<sup>(1)</sup>; **MOTILLA, F.**<sup>(1)</sup>; **GAYUBO, S. F.**<sup>(2)</sup>; **TORRES, F.**<sup>(2)</sup>; **PUJADE - VILLAR, J.**<sup>(3)</sup>;  
**ROSELLÓ OLTRA, JOSEP**<sup>(4)</sup> Y **DOMÍNGUEZ, A.**<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universitat de València, Facultat de Biologia, Departament de Zoologia, Laboratori d'Entomologia  
C/ Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot (Valencia)

<sup>(2)</sup> Universidad de Salamanca, Facultad de Biología, Departamento de Biología Animal, Unidad de Zoología  
Avda. del Campo Charro, s/n. 37071 Salamanca

<sup>(3)</sup> Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Zoologia, Unitat d'Artròpodes  
Avda. Diagonal, 645. 08028 Barcelona

<sup>(4)</sup> Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació (Generalitat Valenciana), Estació Experimental Agrària de  
Carcaixent. Pda. Barranquet, s/n. 46740 Carcaixent (Valencia)

## RESUMEN

Con el objetivo de conocer la abundancia y diversidad estival de insectos en ambiente citrícola mediterráneo, se desarrolló una experiencia en la provincia de Valencia entre junio y septiembre de 1999. Se utilizaron dos parcelas, una convencional sometida a la aplicación de abonos y fitosanitarios de síntesis, y otra ecológica mantenida con las normas del Reglamento Europeo para la Producción Ecológica. Los ejemplares fueron recolectados mediante una trampa de barrera tipo "Malaise", a razón de 8 días por mes y para un total de 4 muestras por parcela. De esta forma, sobre el total de insectos obtenidos (11.113 individuos y 10 órdenes), los Hymenoptera (26,7%) constituyeron el segundo grupo más abundante, por detrás de los Diptera (53,5%), y por delante de los Hemiptera (9,7%) y de los Lepidoptera (4,9%). Por su parte, los 2.971 himenópteros capturados se dividieron en 1.439 especímenes para el cultivo convencional y 1.532 para el ecológico, perteneciendo todos al suborden Apocrita y a un total de 9 superfamilias (3 de Aculeata y 6 de Parasitica) y 42 familias (20 y 22, respectivamente). Asimismo, por cultivos y sobre el total de himenópteros conseguidos, destacaron Apoidea (14,7%) y Scelionidae (13,5%) en el convencional, y Vespoidea (17,7%) y Braconidae (8,8%) en el ecológico. Finalmente, a tenor de los resultados obtenidos, podemos concluir que los himenópteros en conjunto son más abundantes en la parcela ecológica, condición que varía cuando se consideran niveles taxonómicos inferiores.

**PALABRAS CLAVE :** ENTOMOFAUNÍSTICA, TAXONOMÍA, AGRIOS Y COMUNIDAD VALENCIANA

## 1 ► INTRODUCCIÓN

En un artículo precedente (Selfa *et al.*, 2003), y con el propósito de contribuir a la mejora del conocimiento entomológico, se aportaron los primeros datos globales en ambiente agrícola mediterráneo, comparando la abundancia de los órdenes de insectos presentes en una serie de cultivos sometidos a distintas condiciones de manejo agronómico. El presente manuscrito amplía dicho conocimiento al ofrecer aquellos que corresponden a la abundancia del orden Hymenoptera, si bien de manera concreta para los sistemas de cítricos, y supone el paso previo necesario para conocer finalmente la diversidad entomofaunística asociada a dichos enclaves.

Del orden Hymenoptera (hymen: membrana y ptera: alas) se han descrito, entre otras estimaciones, alrededor de 115.000 especies en todo el mundo (Lasalle y Gauld, 1992). Una aproximación a esta magnitud nos la proporciona la comparación con grupos de mayor categoría sistemática como los mamíferos, representados en todo el mundo por 4.500 especies, las aves por 9.000, los reptiles por 6.000, los anfibios por 2.800, o los peces por 19.000. A pesar de esta cifra tan abrumadora es de suponer que todavía quede buena parte por descubrir y describir, puesto que aparece como uno de los órdenes más ricos y variados en algunos de los ecosistemas más productivos del mundo (Lasalle y Gauld, 1991). Resulta un grupo especialmente diverso en cuanto a morfologías, relaciones tróficas o comportamientos sociales se refiere. Reúne especies fitófagas, carnívoras, fluidófagas o entomófagas pudiendo aparecer como depredadoras, mutualistas, parásitas o hiperparásitas. Abarcan desde las complejas organizaciones de hormigas hasta las solitarias avispas, pasando por los enjambres de abejas que tan alta significación económica tienen para el hombre. Por todo ello, la mayoría de especialistas no dudan en opinar que los componentes de este orden son de gran relevancia en el funcionamiento de los ecosistemas agroforestales.

Según Goulet y Huber (1993), los Hymenoptera quedan distribuidos en torno a 2 subórdenes, 20 superfamilias y 99 familias. El suborden Symphyta, compuesto por 6 superfamilias y 14 familias (2 de ellas de “posición incierta”), supone tan sólo el 5% de las especies conocidas, y alberga a los fósiles más antiguos del orden que pertenecen a la familia Xyelidae del Triásico Medio de Australia y Asia Central (Rasnitsyn, 1980). Son reconocen por tener el abdomen unido anchamente al tórax. El suborden Apocrita, con 14 superfamilias y 85 familias, constituye por tanto el 95% restante, y sus primeros representantes (familia Proctotrupidae) aparecieron en el Jurásico Medio de Asia Central, a partir de un antepasado símfido donde el ovopositor retendría su función primitiva, es decir la de poner huevos, y donde la genitalia masculina sería “ortándrica”, o sea que no rotaría 180° antes de su proyección externa (Gauld y Bolton, 1988). Se distinguen por la presencia de “propodeo” (resulta de la unión del primer segmento del abdomen con el metatórax, de manera que el tórax y abdomen restantes pasan desde ese momento a denominarse, respectivamente, mesosoma y metasoma o gáster), y porque la unión, en este caso propodeo-metasoma/gáster, es estrecha. Los Apocrita pueden dividirse clásicamente en 2 grupos o series: a) los Parasítica (50%), con 11 superfamilias y 48 familias, que alberga a una serie de avispas donde el ovopositor se destina a la puesta de

huevos, y b) los Aculeata (45%), con 3 superfamilias y 37 familias, que reúnen a las hormigas, abejas y avispas típicas, caracterizados por la presencia de un ovopositor transformado en un aguijón picador defensivo.

En la Península Ibérica, utilizando una técnica de captura similar a la del presente trabajo, han aparecido estudios previos destinados a conocer la composición del orden Hymenoptera, aunque siempre se desarrollaron en sistemas no agronómicos (Nieves Aldrey y Rey del Castillo, 1991; Pujade Villar, 1996; Segade *et al.*, 1997). Por tanto, al igual que pasaba con el primer artículo sobre los órdenes de insectos, este manuscrito resulta novedoso para el ámbito agrícola.

## 2 ▶ MATERIALES Y MÉTODOS

Desde el punto de vista biogeográfico (Costa, 1986), las zonas de estudio quedaron encuadradas en: Región Mediterránea, Subregión Occidental, Superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina, Provincia Valenciano-Catalano-Provenzal-Balear, Sector Valenciano-Tarraconense, y Subsector Valenciano-Castellonense. Por su parte, bajo el ámbito bioclimático (Costa, op. cit.), correspondieron al piso termomediterráneo y a la serie edafófila de la plana cuaternaria valenciana del olmo (*Acantho mollis-Ulmeto minoris sigmetum*).

Los cultivos fueron seleccionados de acuerdo con los siguientes criterios: disponibilidad, dimensiones, máxima homogeneidad de las variables ambientales, tipo de suelo, características de los campos colindantes, cuidado y vigilancia de las trampas, y vías de acceso.

La parcela convencional se situó en la Estació Experimental Agrària de Carcaixent (València) (UTM 1/100.000: 30SYJ2132, Altitud: 20 m), y la ecológica en la partida municipal de La Casella (Alzira, València) (UTM 1/100.000: 30SYJ2235, Altitud: 5 m). En ambas zonas se cultivaron naranjos y mandarinos y, en cualquier caso, estuvieron acompañadas de otros rodales convencionales de cítricos.

El manejo agronómico de la parcela convencional consistió en un sistema de riego localizado, donde se aplicaron fertilizantes solubles a base de nitrato amónico, nitrato potásico y ácido fosfórico (250 UF N/ha y año, 80 UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha y año, 160 UF K<sub>2</sub>O/ha y año). Para el control de adventicias se utilizaron los herbicidas glifosato y oxifluorfen.

Los tratamientos fitosanitarios fueron: a) en naranjos, un tratamiento de corrección de carencias con micronutrientes, más dos tratamientos para el control de plagas que incorporaban clorpirifos, piriproxifen, fenbutestan y aceite mineral; b) en mandarinos, se añadió a los anteriores un tratamiento específico para el cuaje y engorde de las frutas a base de ácido giberélico. El trabajo del suelo supuso el pase de la fresadora del tractor dos veces al año. Por último, los restos de poda fueron quemados.

En la parcela ecológica se realizó un riego por goteo. La fertilización se efectuó a través de una aportación al año de estiércol de ganado, en los meses de febrero o marzo, a razón de una dosis de 20 t/ha. La gestión de adventicias se materializó con la siega periódica de las mismas, lo que supuso la existencia de una cubierta permanente. Los tratamientos para el control de plagas se limitaron a la aplicación de aceite mineral en dos momentos, a finales de mayo y a finales de agosto. Para el trabajo del suelo, en ningún momento se pasó la fresadora del tractor. Finalmente, la poda se trituró y se dejó acolchando el suelo.

En ambos cultivos aparecieron diferencias importantes con respecto al desarrollo de la denominada vegetación “nitrófila” o arvense. En el convencional, las adventicias o “malas hierbas” fueron eliminadas al aplicarse los herbicidas. Por su parte, en el ecológico aparecieron especies correspondientes a dos asociaciones típicas de primavera-verano (Folch Guillèn *et al.* 1984), la Setario-Echinocloetum colonae y la Amarantho-Chenopodietum ambrosioidis. La primera está dominada por la “pata de gallo” (*Echinochloa colona*), el “almorejo” (*Setaria* spp.), la “pata de gallina” (*Digitaria sanguinalis*), la “juncia” (*Cyperus rotundus*) y la “verdolaga” (*Portulaca oleracea*), y la segunda por los “bledos” (*Amaranthus* spp., *Chenopodium* spp.). En esta última parcela, la superficie ocupada por las adventicias sobre el total del terreno cultivado estuvo en torno al 90%.

La trampa, de color blanco y con abertura de malla de 0,8 mm, correspondió a al modelo de Townes (1972) modificado por Schroeder *et al.* (1975), que se consiguió a través de la firma comercial londinense Marris House Nets. El color del artilugio fue escogido atendiendo a su supuesta mayor eficacia para la captura de himenópteros (Tomé *et al.*, 2001). Siguiendo las directrices utilizadas por la mayoría de los especialistas, las trampas tuvieron el polo colector orientado hacia la zona abierta de mayor luminosidad (dirección suroeste), y fueron situadas al abrigo de corrientes fuertes de aire en una zona de transición entre los árboles y el espacio abierto.

El muestreo se realizó durante cuatro períodos mensuales de 8 días de duración, a lo largo de junio (17 a 24), julio (15 a 22), agosto (16 a 23), y septiembre (20 a 27) de 1999. La periodicidad de las muestras vino condicionada por el riesgo que existía en la captura excesiva de ejemplares, lo cual podía provocar un esquilmado en las áreas de estudio. El material fue recolectado en medio líquido con alcohol de 70%, manipulado mediante las técnicas entomológicas habituales, identificado utilizando un microscopio estereoscópico Leica MZ6 (de 25x4 aumentos) y siguiendo el criterio de Goulet y Huber (op. cit.), y depositado en el Departamento de Zoología de la Universidad de Valencia.

### 3 ▶ RESULTADOS

Los resultados, tanto numérico como porcentual, correspondientes a los ejemplares capturados durante el presente estudio se presentan en los Cuadros 1-3.

**Cuadro 1.** Abundancia de los *Hymenoptera Aculeata*

TAXONES	PERIODOS													
	JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		TOTAL					
	C	E	C	E	C	E	C	E	C	%	E	%		
<b>Chrysoidea</b>											<b>37</b>	<b>6,2</b>	<b>41</b>	<b>4,7</b>
Bethylidae	2		3		9		3	5	17	2,8	5	0,6		
Chrysididae	15	5	3	6		9	2	5	20	3,3	25	2,9		
Dryinidae		5		6							11	1,3		
<b>Vespoidea</b>											<b>132</b>	<b>21,8</b>	<b>527</b>	<b>61,5</b>
Thiphiidae	12	14	42	15	4	3			58	9,5	32	3,7		
Mutillidae	6	2	4	7		21	1	2	11	1,8	32	3,7		
Formicidae	16	14	6	25	17	105	11	28	50	8,2	172	20		
Pompilidae		63	6	48		53		16	6	1	180	21		
Vespidae		4		2		6					12	1,4		
Scoliidae	5	16	2	23		58		2	7	1,1	99	11,5		
<b>Apoidea</b>											<b>436</b>	<b>72</b>	<b>289</b>	<b>33,8</b>
Colletidae			1				3		4	0,6				
Halictidae	35	80	145	10	42	9	37	3	259	42,8	102	11,9		
Anthophoridae		4	2	2	2	2			4	0,6	8	0,9		
Megachilidae	2	5	1		2	1	2	2	7	1,1	8	0,9		
Apidae	1						1		2	0,3				
Sphecidae	6	2	2	1	1	7			9	1,5	10	1,1		
Pemphredonidae	4	6	2	1		3		1	6	1	11	1,3		
Astatidae	6	5	16	3		6	2	4	24	3,9	18	2,1		
Crabronidae	24	41	48	23	6	28	14	3	92	15,2	95	11		
Nyssonidae		4	1			1			1	0,1	5	0,6		
Philanthidae	8	22	16	6	2	3	2	1	28	4,6	32	3,7		
<b>TOTAL</b>	<b>142</b>	<b>292</b>	<b>300</b>	<b>178</b>	<b>85</b>	<b>315</b>	<b>78</b>	<b>72</b>						
<b>% TOTAL</b>	<b>23,4</b>	<b>34</b>	<b>49,5</b>	<b>20,7</b>	<b>14</b>	<b>36,7</b>	<b>12,9</b>	<b>8,4</b>	<b>605</b>		<b>857</b>			

**Cuadro 2.** Abundancia de los *Hymenoptera Parasitica I*

TAXONES	PERIODOS														
	JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		TOTAL						
	C	E	C	E	C	E	C	E	C	%	E	%			
<b>Ichneumonoidea</b>												<b>185</b>	<b>22,1</b>	<b>299</b>	<b>44,2</b>
Ichneumonidae	3	15	5	13	9		26	1	34	4	38	5,6			
Braconidae	34	29	74	84	18	116	25	32	151	18,1	261	38,6			
<b>Cynipoidea</b>												<b>12</b>	<b>1,4</b>	<b>13</b>	<b>1,9</b>
Figitidae	2	4	7	7	2		3		12	1,4	13	1,9			
<b>Proctotrupoidea</b>												<b>9</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>1,7</b>
Diapriidae	2	5	3	3	2		2	4	9	1	12	1,7			
<b>Platygastroidea</b>												<b>403</b>	<b>48,3</b>	<b>237</b>	<b>35,1</b>
Scelionidae	113	34	210	53	68	106	10	43	401	48	236	35			
Platygastridae	1		1		1				2	0,2	1	0,1			
<b>Ceraphronoidea</b>												<b>23</b>	<b>2,7</b>	<b>9</b>	<b>1,3</b>
Megaspilidae	3		3				2		6	0,7					
Ceraphronidae	5	2	6	5	3	2	3		17	2	9	1,3			

**Cuadro 3.** Abundancia de los *Hymenoptera Parasitica II*

TAXONES	PERIODOS														
	JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		TOTAL						
	C	E	C	E	C	E	C	E	C	%	E	%			
<b>Chalcidoidea</b>												<b>202</b>	<b>24,2</b>	<b>105</b>	<b>15,5</b>
Chalcididae	2	2	4	11	4	2				10	1,2	15	2,2		
Leucospidae					1					1	0,1				
Eurytomidae	22	3	17		1	1				40	4,8	4	0,6		
Pteromalidae	6	1	10	7	1	9				17	2	17	2,5		
Torymidae	5	1								5	0,6	1	0,1		
Ormyridae	2									2	0,2				
Encyrtidae	35	19	11	2	2	9	4	1		52	6,2	31	4,6		
Aphelinidae	6	1	2	1						8	0,9	2	0,3		
Signiphoridae	1	1				1		1		1	0,1	3	0,4		
Eulophidae	22	2	10	4	3	2	4	2		39	4,7	10	1,5		
Elasmidae	2		1							3	0,3				
Trichogrammatidae	2		1	2						3	0,3	2	0,3		
Mymaridae	7	5	7	6	4	3	2	2		20	2,4	16	2,3		
Eupelmidae		4	1							1	0,1	4	0,6		
<b>TOTAL</b>	<b>276</b>	<b>128</b>	<b>363</b>	<b>198</b>	<b>107</b>	<b>263</b>	<b>81</b>	<b>86</b>							
<b>% TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>18,9</b>	<b>43,5</b>	<b>29,3</b>	<b>12,8</b>	<b>38,9</b>	<b>9,7</b>	<b>12,7</b>	<b>834</b>		<b>675</b>				



Así, de los 11.113 insectos repartidos en 10 órdenes, 2.971 pertenecieron a los Hymenoptera (26,7% sobre el total), de manera que 1.439 fueron asignados a la parcela convencional y 1.532 a la ecológica.

De los dos subórdenes que componen el orden Hymenoptera, no se encontró ejemplar alguno correspondiente al Symphyta. De esta forma, por cultivos y sobre el total de himenópteros recolectados (pertenecientes todos ellos al suborden Apocrita), en la parcela convencional predominaron los de la serie Parasítica (28,1%) frente a los de la serie Aculeata (20,4%), mientras que en la ecológica se produjo la situación inversa, con un 28,8% de Aculeata frente al 22,7% de Parasítica. En el global del estudio, los Parasítica (50,8%) superaron ligeramente a los Aculeata (49,2%).

Por su parte, se consiguieron un total de 9 superfamilias, repartidas en 3 de Aculeata y 6 de Parasítica. Siguiendo el mismo criterio expresado con anterioridad, en el cultivo convencional la superfamilia más abundante fue Apoidea (14,7%), seguida de Platygastroidea (13,6%), Chalcidoidea (6,8%), Ichneumonoidea (6,2%) y Vespoidea (4,4%), todas ellas con capturas por encima del centenar de individuos. Por el contrario, en el cultivo ecológico predominó la Vespoidea (17,7%), seguida de Ichneumonoidea (10,1%), Apoidea (9,7%), Platygastroidea (8,0%) y Chalcidoidea (3,5%). Dentro de los Hymenoptera Aculeata aparecieron además los Chrysidoidea, que configuraron la tercera superfamilia en importancia del suborden (Cuadro 1). Asimismo, en los Hymenoptera Parasítica se encontraron también individuos pertenecientes a las superfamilias Ceraphronoidea, Cynipoidea y Proctotrupeoidea, con abundancias claramente inferiores a los restantes grupos (Cuadro 2). En el conjunto de las parcelas, destacaron por cada serie los Apoidea (24,4%) y los Platygastroidea (21,6%).

Finalmente, se obtuvieron un total de 42 familias, 20 de Aculeata y 22 de Parasítica (con 14 pertenecientes a los Chalcidoidea). Así, en el cultivo convencional, y con capturas superiores también al centenar de ejemplares, predominó claramente la Scelionidae (13,5%), seguida por Halictidae (8,7%) y Braconidae (5,1%). Por su parte, en el cultivo convencional la familia más abundante fue Braconidae (8,8%), seguida de Scelionidae (7,9%), Pompilidae (6,1%) y Halictidae (3,4%). Asimismo, debemos resaltar el hecho de que no se capturó ningún ejemplar de Vespidae en la parcela convencional y tan solo 12 en la ecológica, lo cual contrasta con la distinta predominancia que presenta la superfamilia a la que pertenece y da su nombre. De manera global y también por cada serie, predominaron las familias Halictidae (12,1%) y Scelionidae (21,4%).

## 4 ► DISCUSIÓN

En el presente estudio, atendiendo al número total de capturas, el orden Hymenoptera constituyó el segundo grupo más abundante (26,7%), por detrás de los Diptera (53,5%), y por delante de los Hemiptera (9,7%) y de los Lepidoptera (4,9%). Esta posición secundaria

coincide con lo aparecido precedentemente en Nieves Aldrey y Rey del Castillo (op. cit.) y Pujade Villar (op. cit.), donde los dípteros fueron siempre y con mucho el grupo más numeroso en especímenes, con porcentajes propios del 71,46% y 74,15% frente a 17,78% y 15,28% de los himenópteros, respectivamente. Como se puede apreciar, en nuestro caso la diferencia entre ambos órdenes ha sido mucho menor, debido probablemente a la estacionalidad del muestreo. Por ello, cabría esperar que la diferencia entre ellos hubiera ido en aumento a medida que se hubiera aumentado también el periodo de recolección. Asimismo, indicar que por detrás de los Hymenoptera se sucedieron: en Nieves Aldrey y Rey del Castillo (op. cit.) los Hemiptera (Heteroptera + Homoptera) (4,25%) y los Coleoptera (3,05%), y en Pujade Villar (op. cit.) también los Hemiptera (desglosados igualmente en Heteroptera y Homoptera) (6,39%) y, como en nuestra experiencia, los Lepidoptera (2,02%).

Con respecto a los Symphyta, que estuvieron ausentes en nuestras capturas, indicar que tuvieron una representación bastante significativa en Nieves Aldrey y Rey del Castillo (op. cit.), con un 10,06% del total del orden Hymenoptera, perteneciendo la mayoría de ejemplares a la superfamilia Tenthredinoidea (9,92%) frente a Xyeloidea (0,08%) y Cephoidea (0,06%). Sin embargo, fueron poco numerosos en Segade *et al.* (op. cit.), con un porcentaje del 1,3% sobre el total del grupo, correspondiendo el 1,27% a Tenthredinoidea y el 0,03% a Xyeloidea.

En cuanto a la composición de las series de Apocrita, la Parasitica fue siempre muy superior en abundancia a la Aculeata en cualquiera de los trabajos de referencia, con un 73,56% frente a 16,38% en Nieves Aldrey y Rey del Castillo (op. cit.), y con un 89,8% frente a 8,9% en Segade *et al.* (op. cit.). Respecto de las superfamilias destacaron, por una parte Apoidea (10,81%) e Ichneumonoidea (40,25%), y por otra Vespoidea (5,42%) y de nuevo Ichneumonoidea (34,16%). Asimismo, las familias más abundantes fueron, respectivamente, Apidae (8,61%) y Braconidae (20,14%), y Formicidae (3,94%) e Ichneumonidae (19,4%).

De los cuatro taxones más abundantes, en primer lugar indicaremos que los Apoidea y Platygastridae supusieron casi la mitad de las capturas en sus respectivas series. Los Halictidae, una familia con especies polinizadoras, representaron también casi la mitad de los Apoidea. Por su parte, los Scelionidae fueron con diferencia el grupo más numeroso lo cual, en opinión de Segade *et al.* (op. cit.), podría ser debido al tipo de hospedadores que parasitan, ninfas de ortópteros y larvas de coleópteros que suelen abundar durante el periodo estival.

En relación con otros grupos, señalar de la serie Aculeata que la composición de los Vespoidea se basó principalmente en las capturas pertenecientes a Pompilidae, Formicidae y Scoliididae. Según lo observado, parece ser que el manejo en condiciones ecológicas, y en particular la presencia de adventicias, favorecerían sus abundancias. Asimismo, de todos ellos debemos destacar a los Formicidae porque, a pesar de tener condición áptera durante nuestro periodo de muestreo, su gran movilidad hizo que pudieran penetrar en la trampa (como ya sabemos, diseñada especialmente para insectos voladores), fenómeno que ya se apreció en anteriores trabajos.

Finalmente, indicar dentro de los Parasitica que los Braconidae fueron mucho más abundantes que la familia Ichneumonidae, lo cual contrasta con lo observado en nuestras anteriores citas de referencia, donde llegaron a ser paritarios (Nieves Aldrey y Rey del Castillo, op. cit.), o incluso claramente inferiores a los segundos (Segade *et al.*, op. cit.).

## 5 ► CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta que el estudio ha tenido un carácter estacional, y que por tanto ello nos obliga ser prudentes en nuestras observaciones, podemos concluir lo siguiente:

- El orden Hymenoptera ha sido más abundante en el cultivo ecológico.
- Los Hymenoptera Parasitica globalmente han abundado más que los Aculeata, predominando los primeros en la parcela convencional y los segundos en la ecológica.
- Las familias Halictidae y Scelionidae fueron más abundantes en el cultivo convencional. La gran representación de los Scelionidae condicionó también la representación de los Parasitica en dicho enclave.
- Las condiciones de manejo ecológico favorecieron, en principio, la proliferación de las familias Pompilidae, Formicidae, Scoliidae y Braconidae.
- La familia Braconidae ha sido en conjunto más abundante que la familia Ichneumonidae, sobre todo en la parcela ecológica. Asimismo, hemos podido comprobar la hipótesis defendida por la mayoría de autores, de que los Braconidae están mejor representados que los Ichneumonidae en el ambiente agrícola.

## 6 ► BIBLIOGRAFÍA

- **COSTA, M. 1986**

La vegetación en el País Valenciano. Universitat de València, 246 pp.

- **FOLCH GUILLÈN, R.; FRANQUESA, T. Y CAMARASA, J. M. 1984**

Vegetació. En: R. Folch Guillèn (Dir) Història Natural dels Països Catalans. Enciclopèdia Catalana; Barcelona, 7, 329-335.

- **GAULD, I. Y BOLTON, B., (Eds). 1988**

The Hymenoptera. Oxford University Press; Oxford, 332 pp.

- **GOULET, H. Y HUBER, J. T., (Eds). 1993**

Hymenoptera of the world: an identification guide to families. Agriculture Canada; Ottawa, 668 pp.

• **LASALLE, J. Y GAULD, I. 1991**

Parasitic Hymenoptera and the biodiversity crisis. *Redia* 74, 315-334.

• **LASALLE, J. Y GAULD, I. 1992**

Hymenoptera: Their diversity and their impact on the diversity of other organisms. En J. Lasalle, I. Gauld (Eds) *Hymenoptera and Biodiversity*. CAB International; Wallingford, 1-26.

• **NIEVES ALDREY, J. L. Y REY DEL CASTILLO, C.**

Ensayo preliminar sobre la captura de insectos por medio de una trampa «Malaise» en la Sierra de Guadarrama (Madrid) con especial referencia a los himenópteros (Insecta, Hymenoptera). *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.

• **RASNITSYN, A. P. 1980**

The origin and evolution of hymenopteran insects. *Agriculture Canada*; Ottawa, 191 pp. (Versión inglesa del original en ruso).

• **SCHROEDER, M.; MITCHELL, J. C. Y SCHMID, J. 1975**

Modifications in the Malaise trap. *M.S. Rock Forest & Research Experimental Station* 1, 1-2.

• **SEGADE, C.; ROS FARRÉ, P.; ALGARRA, A.; VENTURA, D. Y PUJADE VILLAR, J.**

Estudio comparativo de las capturas realizadas con trampa Malaise en Andorra con especial atención a los himenópteros (Hymenoptera). *Revista aragonesa de entomología* 7, 71-82.

• **SELF, J.; MOTILLA, F.; RIBES, A.; ROSELLÓ, J. Y DOMÍNGUEZ, A. 2003**

Abundancia de los órdenes de insectos en cuatro sistemas agronómicos mediterráneos. *Phytoma* 151, 24-30.

• **TOMÉ, M. A. M.; GONZÁLEZ, J. A.; GAYUBO, S. F. Y TORRES, F. 2001**

Estudio comparativo sobre la eficiencia de captura de insectos (Arthropoda, Hexapoda) mediante trampas Malaise, en un biotopo arenoso de la submeseta Norte (España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Serie Biológica)* 96(3-4), 231-241.

• **TOWNES, H. 1972**

A light-weight Malaise trap. *Entomological News* 83, 239-247.