

Identificación y abundancia de coleópteros coccinélidos en los cultivos de cítricos valencianos

L. ALVIS, A. RAIMUNDO, M. VILLALBA, F. GARCÍA-MARÍ

Se ha estudiado la identidad, abundancia y evolución estacional a lo largo del año de los coleópteros coccinélidos que viven en los cultivos de cítricos Valencianos. Para ello se han muestreado con aspirador 10 parcelas comerciales cada 15 días durante 3 años (1999 a 2001). Se han encontrado 5.265 adultos en total, incluidos en 16 especies distintas. Más del 90% de los adultos identificados pertenecen al género *Scymnus*, siendo las especies más abundantes de forma regular en todas las parcelas *Scymnus (Scymnus) interruptus* (Goeze) y *Scymnus (Pullus) subvillosus* (Goeze). Otras cinco especies comunes aparecieron de forma más irregular, *Stethorus punctillum* (Weise), *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus), *Rodolia cardinalis* (Mulsant), *Clitostethus arcuatus* (Rossi) y *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant. La abundancia relativa de las diversas especies de coccinélidos fue bastante estable en los 3 años y en las 10 parcelas.

Scymnus interruptus, *Scymnus subvillosus* y *P. quatuordecimpunctata* abundaron de mayo a octubre, con un máximo en primavera y, en algunos casos, otro máximo en otoño. Las tres especies suelen aparecer asociadas en las mismas parcelas. *R. cardinalis* abundó en junio y julio, y *S. punctillum* al final de verano y en otoño. Las dos especies más abundantes de *Scymnus* pueden estar jugando un papel importante en el control biológico de pulgones, ya que aparecen asociadas al afidófago *P. quatuordecimpunctata*, y de *Planococcus citri* (Risso).

L. ALVIS, M. VILLALBA, F. GARCÍA-MARÍ: Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera, 14. 46071 - Valencia. España.

A. RAIMUNDO: Departamento de Biología - Universidad de Évora. Apartado 94. P-7002-554. Évora. Portugal.

Palabras clave: Coccinellidae, *Scymnus (Scymnus) interruptus*, *Scymnus (Pullus) subvillosus*, depredadores, cítricos, control biológico.

INTRODUCCIÓN

En los cultivos de cítricos existen numerosas especies de artrópodos depredadores que contribuyen a controlar y evitar problemas de plagas que puedan causar insectos fitófagos. Dentro de los depredadores uno de los grupos más importante es el de los coleópteros de la familia Coccinellidae (BODENHEIMER, 1951; DEBACH, 1964; KATSOYANNOS, 1996).

Existen diversos trabajos que han estudiado la identidad y el papel de estos coccinélidos en los cultivos de cítricos en otros países. Así, en Portugal, se ha observado que la mayoría de coccinélidos en cítricos pertenecen al género *Scymnus*, siendo las especies más importantes *Scymnus (Pullus) mediterraneus* Khnzorian, *Scymnus (Pullus) subvillosus* (Goeze) y *Scymnus (Scymnus) interruptus* (Goeze) (RAIMUNDO, 1990; FRANCO *et al.*, 1992; MAGRO y HEMPTINNE, 1999; MAGRO *et al.*, 1999). En Portugal estas especies se consideran de interés en el control biológico de cochinillas, pulgones y



Foto 1.—Adultos de las principales especies de coccinélidos que viven en los cultivos de cítricos Valencianos.

otros pequeños artrópodos. También BODENHEIMER (1951) cita en Palestina a varias especies de *Scymnus* como eficaces agentes de control biológico de pseudocóccidos.

En Italia LONGO y BENFATTO (1987) mencionan que los coccinélidos encontrados en cítricos desempeñan un papel importante en el control biológico de diversas plagas y per-



Foto 2.—Aspecto de las dos especies de coccinélidos más abundantes en los cítricos de la Comunidad Valenciana.

tenecen a los géneros *Scymnus*, *Cryptolaemus*, *Stethorus*, *Clitostethus*, *Chilocorus*, *Exochomus*, *Rodolia*, *Rhizobius*, *Hippodamia*, *Coccinella* y *Adalia*.

Rodolia cardinalis (Mulsant) es un depredador muy eficaz de cochinilla acanallada *Icerya purchasi* (Maskell) que sentó las bases de la moderna lucha biológica (DEBACH, 1964; ROSE, 1988). Es una especie frecuente en cítricos cultivados en todo el mundo, como Italia (BARBAGALLO *et al.*,

1992), Israel (ROSEN, 1994), Brasil (MORAES *et al.*, 1994) y Sudáfrica (HATTINGH y CILLIERS, 1998). Otro coccinélido depredador frecuente en cítricos en todo el mundo es *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, que controla *Planococcus citri* (Risso). Se considera que este depredador reduce las poblaciones de su presa y suele mantenerla por



Foto 3.—Larvas de *Scymnus* sp. alimentándose de un pulgón.



Foto 4.—Larva de coccinélido alimentándose de huevos de la mosca blanca *Dialeurodes citri* Ash.



Foto 5.—Larva y adulto de *Clitostethus arcuatus* coccinélido que se observa a menudo alimentándose de moscas blancas.



Foto 6.—Adulto de *Rodolia cardinalis*, depredador de la cochinilla acanalada *Icerya purchasi* (Maskell).

debajo de los umbrales de tratamiento (IPM FOR CITRUS, 1991; HAMID y MICHELAKIS, 1996).

En algunos países *C. montrouzieri* es incapaz de sobrevivir a condiciones climáticas adversas de invierno, por lo que es conveniente liberarlos en el campo todos los años (KATSOYANNOS, 1996). Para asegurar un mejor control se recomienda que las sueltas se realice en primavera con niveles poblacionales de *P. citri* bajos (MONER, 1993).

El coccinélido *Clitostethus arcuatus* (Rossi) controla la mosca blanca de cítricos *Aleurothrixus floccosus* (Maskell). BARBAGALLO *et al.*, (1993) destacan el importante papel de este depredador en las condiciones ambientales del norte de Italia. En el sur de Italia *C. arcuatus* es capaz de frenar la proliferación de la plaga, cuando no se aplican plaguicidas (VACANTE, 1988). *Stethorus punctillum* (Weise) es un importante depredador del ácaro rojo *Panonychus citri* (McGregor) y otros ácaros en el cultivo de los cítricos. Tiene una notable capacidad de depredación ya que una hem-

bra consume hasta 400 ácaros diarios y el macho la mitad (PASQUALINI y ANTROPOLI, 1994).

En España existen pocos estudios sobre la identidad y abundancia de coccinélidos en los cultivos de cítricos. Solamente se han publicado algunos datos de especies concretas de gran interés en control biológico, como es



Foto 7.—Larvas de adultos de *Cryptolaemus montrouzieri*, coccinélido depredador del pseudocócido *Planococcus citri* (Risso).

el caso de *R. cardinalis*, que fue introducida en España en 1927 (RIPOLLES, 1989; LLORENS, 1998). También es conocida en los cítricos españoles la actividad depredadora de *C. montrouzieri*, que se alimenta activamente de "cotonet" *Pl. citri* en todos sus estadíos y cuya cría se inició en Burjasot (Valencia) en 1934 (LLORENS, 1990a; GARRIDO y BETIA, 1992).

También se ha citado *C. arcuatus* como depredador de moscas blancas en primeros estadíos (LLORENS y GARRIDO, 1992) y este coccinélido se considera muy efectivo en algunas épocas del año (RIPOLLES *et al.*, 1995). *S. punctillum* es frecuente en los cítricos españoles alimentándose del ácaro rojo *P. citri*, especialmente cuando las poblaciones de su presa son elevadas (GARCÍA-MARÍ *et al.*, 1984). Otras especies de coccinélidos mencionados en los cítricos españoles son *Scymnus frontalis* (Fabricius) (PANIS *et al.*, 1977); *Scymnus spp.*, (alimentándose de *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe)), *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus), *Adalia bipunctata* (Linnaeus.) y *Coccinella septempunctata* Linnaeus. (LLORENS, 1990b).

El objetivo de este trabajo es determinar las principales especies de coleópteros coccinélidos que viven en los cultivos de cítricos del País Valenciano, que es la principal zona de cultivo de los cítricos en España, conocer su abundancia y estudiar la evolución que presentan sus poblaciones a lo largo del año.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo ha centrado sus estudios en 10 parcelas de cítricos cultivados de la Comunidad Valenciana, ubicados en las siguientes zonas o comarcas: La Ribera (Riola, Carlet, Catadau), La Huerta Norte de Valencia (Godella), El Campo de Morvedre (Quartell) y La hoya de Buñol (Cheste), todas ellas situadas en un radio de 50 km alrededor de la ciudad de Valencia en la parte central de la principal zona de cultivos de cítricos. Las características de las parcelas se exponen en el Cuadro 1. Las parcelas se visitaron de forma continua cada quince días desde enero de 1999 a diciembre del 2001, tomándose en cada visita cuatro muestras iguales. En total se realizaron 2.364 muestreos a lo largo de los tres años.

Todas las parcelas eran plantaciones comerciales sujetas a las prácticas de cultivos habituales en la zona, incluidos tratamientos fitosanitarios para combatir a las plagas. Estos tratamientos en la mayoría de los casos incluyen una aplicación en primavera o verano, casi siempre con insecticidas adecuados para combatir las cochinillas.

El muestreo en el campo se realizó con aspirador de motor de gasolina modelo Mac 320 BV Marca McCulloch, con una cilindrada de 32 cm³ y una potencia de 1.1 Kw., al que se le adaptó en la boca de aspiración un cilindro de plástico de 30 cm de diámetro y 30 cm de alto. En cada golpe de aspiración se aplica el cilindro sobre un grupo de hojas

Cuadro 1.—Características de las 10 parcelas de cítricos donde se muestrearon los coccinélidos

Nº	Nombre	Localidad	VARIEDAD (años)	EDAD (has)	EXTENSION	LONGITUD	LATITUD	ELEVACION (m) s.n.m.*
1	Carlet	Carlet	Navelina	18	1,20	0° 35' 10"	39° 12' 30"	160
2	Catadau	Catadau	Navelina	16	0,25	0° 35' 15"	39° 17' 0,5"	120
3	Cheste hermandina	Cheste	Hernandino-clementino	12	1,50	0° 43' 25"	39° 30' 15"	270
4	Cheste navel	Cheste	Washington navel	18	2	0° 41' 50"	39° 30' 40"	240
5	Godella A	Godella	Washington navel	12	0,50	0° 24' 0"	39° 31' 0,5"	20
6	Godella catxo	Godella	Thompson navel	15	0,60	0° 24' 0"	39° 31' 0,5"	20
7	Quartell font	Quartell	Tangelo	12	0,30	0° 17' 3"	39° 44' 50"	100
8	Quartell peaje	Quartell	Washington navel	19	0,30	0° 13' 20"	39° 43' 55"	20
9	Rioja jove	Riola	Newhall	15	0,30	0° 20' 45"	39° 10' 16"	10
10	Rioja vell	Riola	Navelina	25	0,30	0° 20' 45"	39° 10' 16"	10

* s.n.m. sobre el nivel del mar.

y ramas que quedan en su interior y que contienen de 20 a 30 hojas. Para realizar el muestreo se elige al azar una calle interior de la parcela y se recorre de un extremo a otro, aspirando la fila de la derecha dando 35 golpes de aspirador, luego se vuelve aspirando la fila de la izquierda, repitiendo otros 35 golpes de aspirador. En total se dan 70 golpes de aspirador por muestreo, realizándose cuatro muestreos en otras tantas calles el mismo día en cada parcela. Las muestras que se han obtenido, contenidas en bolsas de malla, se identifican con una etiqueta donde se registra el nombre, número de parcela y fecha en la que se realizó la aspiración; luego se introducen en bolsas de plástico y se trasladan al laboratorio.

En el laboratorio las muestras se guardan en el congelador a -20°C por un tiempo de 48 horas, para dar muerte a todos los artrópodos que contienen. Posteriormente, para facilitar la observación y recogida de los coccinélidos, se elimina la fracción de la muestra que contiene impurezas de mayor y menor tamaño que los coccinélidos. Para ello se pasa por un tamiz de 4.3 agujeros por cm lineal (luz de $2,32\text{ mm}^2$) eliminándose así los restos de mayor tamaño. El residuo obtenido se pasa por otro tamiz de 5.5 agujeros por cm lineal (luz de $1,8\text{ mm}^2$) con lo que

eliminamos los restos de menor tamaño. En el resto no tamizado se procede a recoger e identificar a los coccinélidos adultos que hay en la muestra, conservándolos en etanol al 70%.

La identificación de los coccinélidos adultos se realizó observando directamente al binocular, siguiendo las claves de PERRIER (1967), SMIRNOFF (1973), PLAZA (1977, 1984 y 1986), y RAIMUNDO y ALVES (1986).

RESULTADOS

En el conjunto de las 10 parcelas se han encontrado 5.265 insectos adultos de la familia Coccinellidae, identificándose 16 especies (Foto 1). Destaca la subfamilia Scymninae, que incluye al 90% de los coccinélidos identificados, y dentro de ella al género *Scymnus*. Sobresalen por su abundancia dos especies de *Scymnus*, *Sc. interruptus* y *Sc. subvillosus* (Cuadro 2) (Foto 2). Al observar por separado las especies identificadas en las distintas parcelas muestreadas podemos comprobar que alguna de las cuatro especies del género *Scymnus* es la más abundante de todos los coccinélidos en siete de las 10 parcelas (Cuadro 2). Además, las especies *Sc. interruptus* y *Sc. subvillosus*, que son las

Cuadro 2.—Número total de individuos de la familia Coccinellidae en cultivos de cítricos de las Comarcas Centrales Valencianas en 1999, 2000, 2001

Subfamilia	Tribu	Especies	Parcelas										Total indivi.	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Chilocorinae	Platinaspini	<i>Platynaspis luteorubra</i> Goeze	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Scymninae	Scymnini	<i>Clitostethus arcuatus</i> (Rossi)	0	15	0	1	2	10	1	11	0	0	0	40
		<i>Nephus (Nephus) bipunctatus</i> Kug	0	1	0	4	0	0	2	2	0	0	6	15
		<i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Mulsant	0	9	0	4	0	0	1	0	0	0	2	16
		<i>Scymnus (Pullus) mediterraneus</i> Khnzorian	4	2	1	3	4	3	9	5	2	5	38	871
		<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Goeze)	37	162	304	80	13	35	143	30	28	39	871	3017
		<i>Scymnus (Scymnus) interruptus</i> Goeze	125	225	466	285	278	336	828	426	36	12	3017	7
		<i>Scymnus (Scymnus) rufipes</i> (Fabricius)	0	2	3	1	1	0	0	0	0	0	7	706
		<i>Stethorus punctillum</i> (Weise)	417	87	37	28	26	5	3	3	43	57	706	1
Noviinae	Coccidulini	<i>Rhizobius (Lindorus) lophantae</i> (Blaisdell)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
		<i>Rhizobius litura</i> Fabricius	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	5	
		<i>Rhizobius chrysoloides</i> (Herbst)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
Coccinellinae	Coccinellini	<i>Rhodolia cardinalis</i> (Mulsant)	21	17	17	32	12	25	38	35	14	31	242	
		<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus	0	5	5	3	0	0	1	0	1	0	15	
		<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus)	10	28	86	3	8	7	105	26	3	3	279	
		<i>Hippodamia (Adonia) variegata</i> (Goeze)	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	

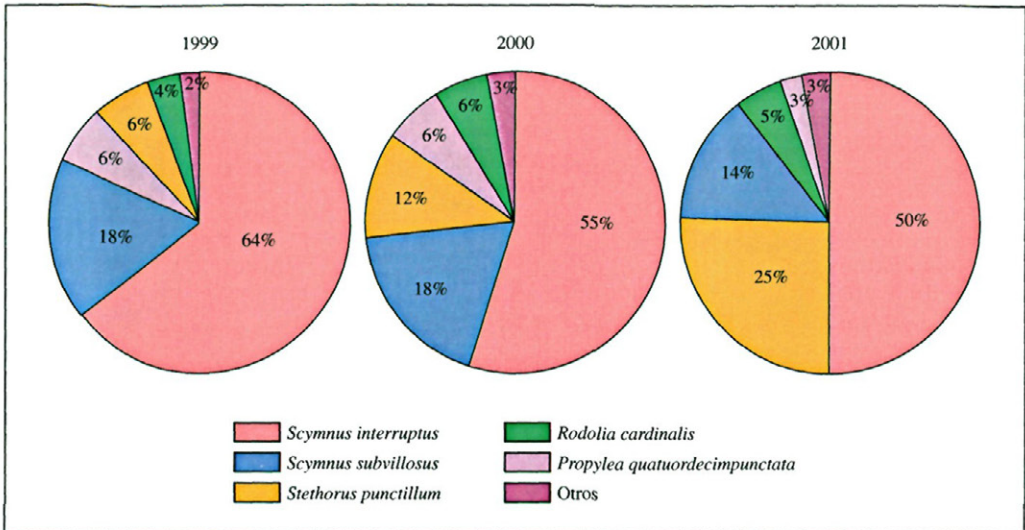


Fig. 1.—Abundancia relativa de coccinélidos adultos, en los tres años de muestreo en parcelas de cítricos de las Comarcas Centrales Valencianas.

más comunes a nivel global, son también en general los más abundantes en cada una de las parcelas por separado.

En relación con las otras especies de coccinélidos, cinco de ellas, *C. arcuatus*, *C. montrouzieri*, *S. punctillum*, *P. quatuordecimpunctata* y *R. cardinalis* aparecen de forma discontinua, debido posiblemente a que están estrechamente relacionadas con la aparición de sus presas y por tanto las encontramos sólo cuando éstas son abundantes en las parcelas. Las cuatro primeras especies presentan una variabilidad entre parcela mayor de la que se encuentra en los dos *Scymnus* más comunes (su coeficiente de variación oscila del 175 al 318%, mientras que en los dos *Scymnus* es de 108 y 121%). Sin embargo el caso de *R. cardinalis* es diferente, ya que aparece en todas las parcelas con una abundancia relativamente uniforme (coeficiente de variación del 64%).

En general, en el conjunto de las 10 parcelas la abundancia relativa de los coccinélidos se mantiene si comparamos los tres años muestreados, observándose únicamente un incremento de *S. punctillum* en 2001 respecto a los dos años anteriores (Fig. 1). Se

observa bastante uniformidad interanual a nivel de parcelas individuales, de forma que las parcelas en las que una especie es abundante en un año suele ser también abundante en los otros dos (Fig. 2).

Relacionando especies de coccinélidos entre sí observamos que *Sc. interruptus*, *Sc. subvillosus* y *P. quatuordecimpunctata* suelen aparecer en mayor abundancia en las mismas parcelas. Existe una correlación altamente significativa entre la abundancia total de *Scymnus* y la de *P. quatuordecimpunctata* en cada una de las 10 parcelas ($r = 0,9301$; $gl = 1,8$; $F = 39,91$; $P < 0,01$). Así por ejemplo, las parcelas 3 y 7 son las que más individuos tiene tanto de los dos *Scymnus* como de *P. quatuordecimpunctata*, mientras que en las parcelas 1, 5, 9 y 10 apenas se encontraron individuos de los dos tipos (Fig. 2). En relación con las dos especies más comunes de *Scymnus*, *Sc. interruptus* y *Sc. subvillosus*, también hemos observado que suelen abundar en las mismas parcelas, de forma que cuando una de ellas es abundante en una parcela suele ser abundante también la otra ($r = 0,6330$; $gl = 1,8$; $F = 70,65$; $P = 0,01$).

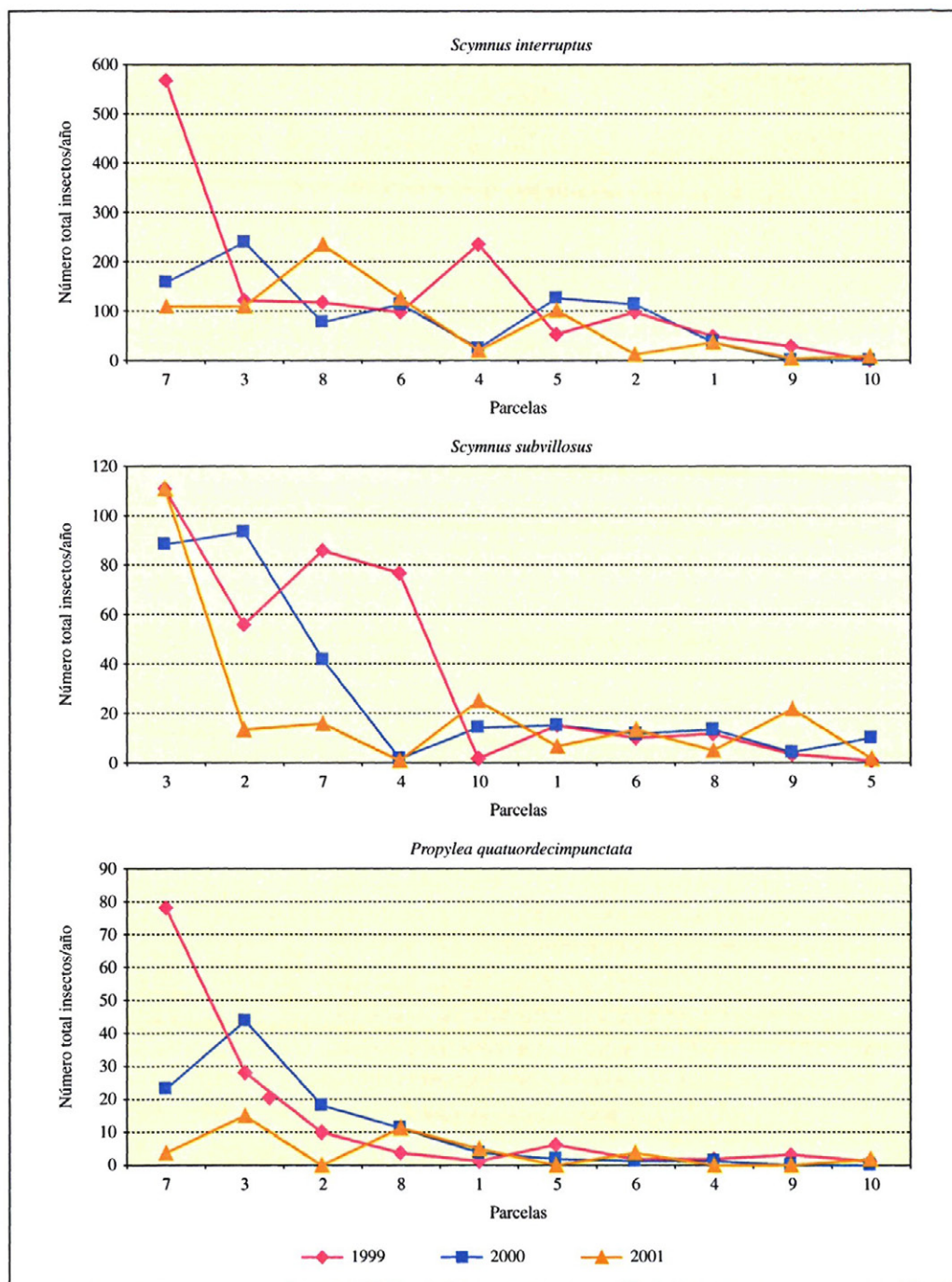


Fig. 2.—Número total de adultos de tres especies de coccinélidos encontrados cada año, en 1999, 2000 y 2001, en cada una de las diez parcelas de cítricos de las Comarcas Centrales Valencianas.

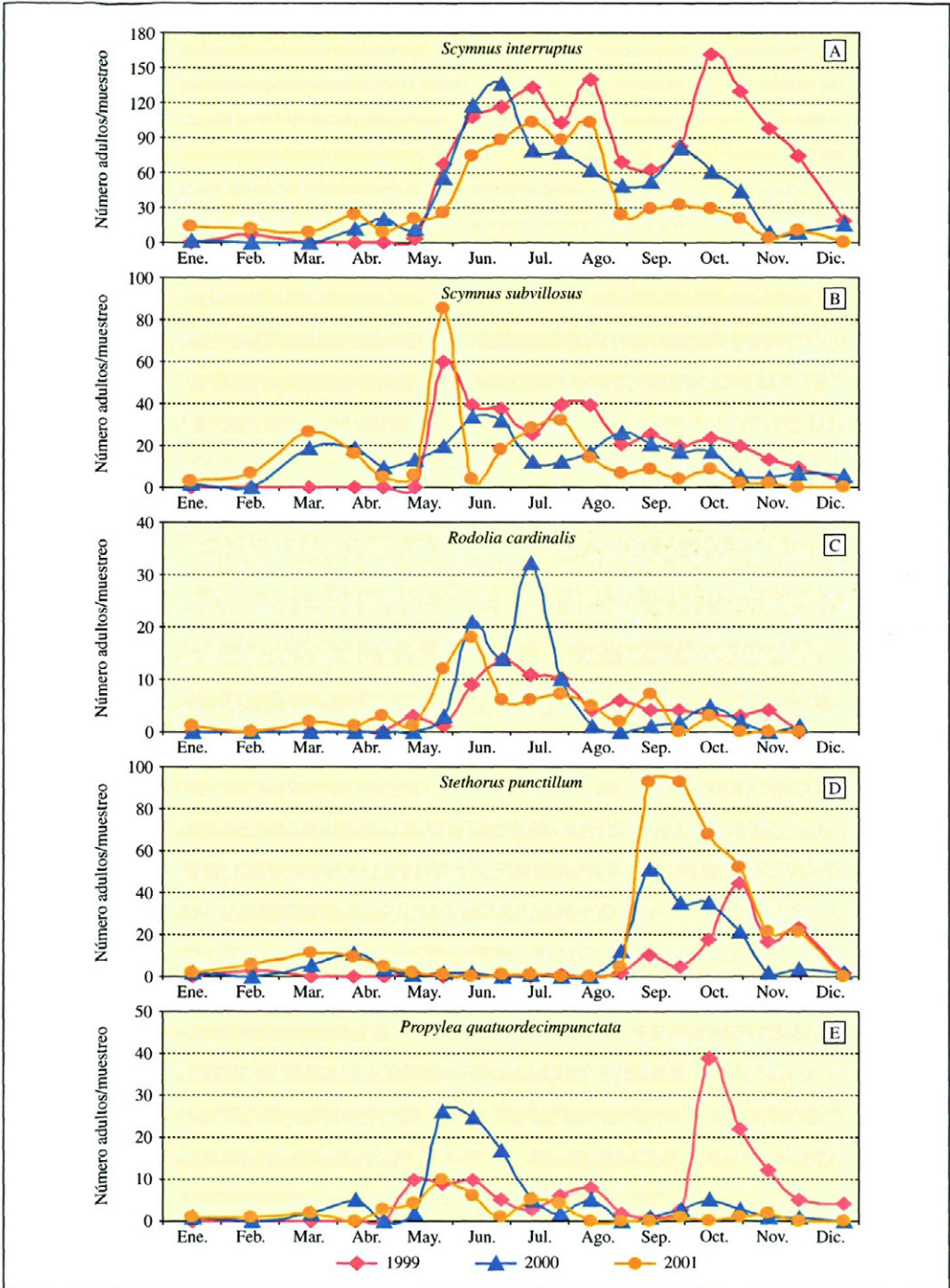


Fig. 3.—Evolución estacional de las principales especies de la familia Coccinélidae durante los años 1999, 2000, 2001 de los cítricos en las Comarcas Centrales Valencianas.

El muestreo realizado con periodicidad quincenal a lo largo de los tres años nos ha permitido obtener una evolución estacional de la abundancia en las cinco especies más abundantes. Vemos que, en general, la dinámica estacional de las cinco especies es relativamente similar al comparar los tres años (Fig. 3). Por otra parte las especies difieren claramente entre sí en su abundancia estacional. *R. cardinalis* es especialmente abundante en junio y julio (Fig. 3C), *S. punctillum* alcanza niveles elevados al final de verano y en otoño (Fig. 3D) y *P. quatuordecimpunctata* tiene un máximo a finales de primavera y otro en otoño (Fig. 3E). Las dos especies más abundantes, *Sc. interruptus* y *Sc. subvillosus*, presentan una evolución estacional que se asemeja más a la de *P. quatuordecimpunctata* que a las otras dos especies anteriores, con un incremento en mayo y dos máximos, en primavera y otoño (Fig. 3A y 3B). La abundancia de *Sc. interruptus* y *Sc. subvillosus* nos ha permitido analizar más a fondo su tendencia estacional. Las dos especies muestran pautas de evolución estacional parecidas, aunque con ligeras diferencias. Así, *Sc. interruptus* suele presentar dos máximos anuales, en junio, julio y en otoño, mientras que *Sc. subvillosus* es más abundante en junio-julio, descendiendo progresivamente sus poblaciones después. En cualquier caso ambas especies son abundantes en cualquier época entre mayo y noviembre.

DISCUSIÓN

El conjunto de las 16 especies de Coccinélidos encontradas en este trabajo podrían separarse en principio en dos grupos según los conocimientos previos que hay sobre ellas. En un primer grupo se encuentran siete especies conocidas en los cítricos cultivados en nuestro país por su papel como depredadores de determinadas plagas importantes. En este grupo se encontraría *S. punctillum* como depredador de ácaros (GARCÍA-MARÍ *et al.*, 1984) *P. quatuordecimpunctata*, *C.*

septempunctata como depredadores de pulgones (LLORENS, 1990b)), *R. cardinalis* como depredador de cochinilla acanalada (RIPOLLES, 1989), *C. montrouzieri* como depredador de *Planococcus citri* "cotonet", *R. lophantae* como depredador de diaspídidos (LLORENS, 1990a) y *C. arcuatus* como depredador de moscas blancas (LLORENS y GARRIDO, 1992). El segundo grupo estaría formado por aquellas especies anteriormente desconocidas como depredadores en el ecosistema cítrico español.

Destacan en este segundo grupo dos especies, *Sc. interruptus* y *Sc. subvillosus*, que son las más abundantes de todos los coccinélidos encontrados en este trabajo, lo que implica que pueden tener un papel importante como depredadores de fitófagos de cítricos. Dentro del primer grupo de especies ya previamente conocidas hemos observado que las tres primeras, *S. punctillum*, *P. quatuordecimpunctata* y *R. cardinalis*, son bastante frecuentes y están difundidas por la mayoría de las parcelas, mientras que las otras cuatro, *C. montrouzieri*, *R. lophantae*, *C. arcuatus* y *C. septempunctata*, son especies relativamente poco frecuentes y que aparecen en pocas parcelas. Esta diferencia puede estar relacionada con la abundancia relativa de las presas de que se alimentan o también con las dificultades que puedan tener algunas de las especies citadas para adaptarse, sobrevivir y dispersarse en las parcelas de cítricos. Es destacable también la diferencia en las pautas de distribución de *R. cardinalis* respecto a otras especies de coccinélidos también abundantes, ya que aparece en número relativamente uniforme en la mayoría de las parcelas, lo cual puede implicar que su presa *Icerya purchasi* es también frecuente en muchas parcelas, aunque en poblaciones relativamente pequeñas o bien que este depredador es capaz de alimentarse y de multiplicarse con facilidad sobre otras presas.

En el segundo grupo de especies, el género *Scymnus*, se encuentran las aportaciones más originales que presenta este trabajo, si bien existen algunos antecedentes de citas del género *Scymnus* en nuestro país. Así, PA-

NIS *et al.*, (1977) cita a *Scymnus sp.* y *Sc. frontalis* como depredadores de *Parlatoria pergandii* Comstock en Valencia y Castellón. También LLORENS (1990b) cita a *Scymnus sp.* como depredador de pulgones.

En relación con otros países citrícolas próximos de la cuenca mediterránea, es frecuente la cita de especies de *Scymnus* como depredadores. Sin embargo, las especies no suelen coincidir con las encontradas en éste trabajo, a excepción de los trabajos publicados en Portugal. En ese país se citan como especies más abundantes a *Sc. interruptus*, seguido de *Sc. mediterraneus* y *Sc. subvillosus*. También *Sc. subvillosus* es considerado el coccinélido de este género más frecuente en todo tipo de cultivos en Argelia (SAHARAOUI y GOURREAU, 1998). Así mismo *Sc. subvillosus* es considerada, junto con otras dos especies de *Scymnus*, como depredador de pulgones en Grecia (KATSOYANNOS, *et al* 1995). En Israel se identificaron 4 especies de *Scymnus* sobre cítricos y ninguna de ellas coincide con las especies encontradas en este trabajo (AVIDOV y HARPAZ, 1969). En diversos países citrícolas de oriente próximo, se citan hasta 16 especies de *Scymnus* sobre cítricos, pero entre ellas no se encuentran las dos especies que hemos encontrado aquí como más abundantes (LUCK *et al.*, 1996).

En relación con el papel que puedan estar jugando estos depredadores en el control de algunos fitófagos del cultivo, los hábitos de alimentación del género *Scymnus* citados en la literatura son relativamente diversos y abundantes. En general se consideran sobre todo depredadores de pseudocóccidos y pulgones, pero también es frecuente que sean citados como depredadores de diaspídidos, de cóccidos y de ácaros (MORSE, 1996). Nuestras observaciones avalan estos tipos de alimentación, ya que se han encontrado asociados a *P. quatuordecimpunctata* que es una especie depredadora de pulgones, y además son abundantes durante el verano y principio del otoño, época en que las poblaciones de *Pl. citri* son también abundantes en las parcelas.

Podemos concluir que en nuestro país existen algunas especies de coccinélidos, en particular pertenecientes al género *Scymnus*, que son abundantes y se encuentran presentes en prácticamente todas las parcelas, por lo que pueden estar jugando un papel importante en el control de algunos fitófagos del cultivo. Según referencias de otras zonas, pueden estar actuando como agentes importantes de control biológico de *Pl. citri* y también de pulgones.

CONCLUSIÓN

Se han identificado 16 especies de Coccinélidos. Algunas de ellas son frecuentes y están asociadas a fitófagos concretos de los que se alimentan. Así *S. punctillum*, que es abundante al final de verano y en otoño, es depredador de ácaros, *R. cardinalis*, con abundancia en junio y julio, es depredador de cochinilla acanalada y se encuentra regularmente distribuido por la mayoría de las parcelas, *P. quatuordecimpunctata*, depredador de pulgones, abunda en primavera y otoño. Otras especies depredadoras conocidas son sin embargo menos frecuentes. Es el caso de *C. montrouzieri*, *R. lophantae*, *C. arcuatus* y *C. septempunctata*.

Se han identificado otras especies anteriormente desconocidas y dos de ellas, *Sc. interruptus* y *Sc. subvillosus*, son las más abundantes entre todos los coccinélidos en los cítricos, por lo que pueden jugar un papel relevante en el control biológico de algunos fitófagos. Estas dos especies de *Scymnus* aparecen asociadas y predominan fundamentalmente entre junio y octubre. Al aparecer junto a *P. quatuordecimpunctata* suponemos que se alimentan de pulgones. Por otra parte su abundancia durante el verano apunta a que se alimentan también de pseudocóccidos ya que éstos abundan en verano y son quizás los fitófagos más citados en la bibliografía en relación con las fuentes de alimento de coccinélidos del género *Scymnus* en cítricos de la zona mediterránea.

ABSTRACT

ALVIS L., A. RAIMUNDO, M. VILLALBA, F. GARCÍA-MARÍ. 2002. Identification and abundance of Coccinellidae (Coleoptera) in *Citrus* orchards from Valencia (Spain). *Bol. San. Veg. Plagas*, **28**: 479-491.

The identity, abundance and seasonal trend along the year of coccinellidae (Coleoptera) has been studied in *Citrus* orchards from Valencia (Spain). Samples have been collected every 15 days all along the year for three years (1999 to 2001) from 10 commercial *Citrus* plantations. A total of 5,259 adults, included in 16 species, have been identified. More than 90% of the adults belong in the genus *Scymnus*, being the most abundant species regularly in all the orchards *Scymnus (Scymnus) interruptus* (Goeze) and *Scymnus (Pullus) subvillosus* (Goeze). Five more frequent species appear more irregularly, *Stethorus punctillum* (Weise), *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus), *Rodolia cardinalis* (Mulsant), *Clitostethus arcuatus* (Rossi) and *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant. The relative abundance of the different species was rather stable during the 3 years and at the 10 orchards.

Scymnus interruptus, *Scymnus subvillosus* y *P. quatuordecimpunctata* were abundant between May and October, with a maximum in spring and sometimes another maximum in autumn. The three species use to appear together in the same orchards. *R. cardinalis* was abundant in June and July, and *S. punctillum* at the end of the summer and in autumn. The two most abundant *Scymnus* species can be playing an important role as biological control agents for aphids, as they are found associated with the aphidofagous *P. quatuordecimpunctata*, and for *Planococcus citri* (Risso).

Key words: Coccinellidae, *Scymnus (Scymnus) interruptus*, *Scymnus (Pullus) subvillosus*, predators, citrus, biological control.

REFERENCIAS

- AVIDOV, Z., HARPAZ, I. 1969. Plant pests of Israel. Israel Universities Press. Jerusalem. 549 pp.
- BARBAGALLO, S., LONGO, S., MINEO, G. 1992. Integrated control of citrus pests in Italy. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, **3**: 978-984.
- BARBAGALLO, S., LONGO, S., Papisarda, C., SISCARO, G. 1993. Status of the biological control against citrus whiteflies and scale insects in Italy. *IOBC. Bulletin*, **16** (7): 7-15.
- BODENHEIMER, F. 1951. *Citrus Entomology in the Middle East*. Dr. W. Junk. The Hague. 663 pp.
- DEBACH, P. 1964. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. Editorial Continental. Mexico. 949 pp.
- FRANCO, J., MAGRO, A., RAIMUNDO, A. 1992. Estudio comparativo da dinamica de populações de coccinélidos em pomares de citrinos no Sul de Portugal. *Bol. San. Veg. Plagas*, **18**: 69-80.
- GARCÍA-MARÍ, F., FERRAGUT, F., COSTA-COMELLES, J., MARZAL, C. 1984. Population dynamics of the citrus red mite *Panonychus citri* (McG.) and its predators in Spanish citrus orchards. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, **1**: 459-62.
- GARRIDO, A., BETIA, F. 1992. Plaguicidas y pequeños animales útiles en la Agricultura. *Levante Agrícola*, **319**: 106-113.
- HAMID, H., MICHELAKIS, S. 1996; The use of *Cryptolaemus montrouzieri* (mulsant) for the control *Planococcus citri* (Risso) in Crete - Greece. Oral communications. *XX International Congress of Entomology. Firenze, August 25-31. Italy*. 711.
- HATTINGH, V., CILLIERS, C. 1998. *Icerya purchasis* maskell. 108-102 pp. In *Citrus pest in the Republic of South Africa*. Edit. Bedford M.A. et al; Second edition. ARC LNR Republic of South Africa.
- IPM FOR CITRUS. 1991. University of California. Publicación 3033.
- KATSOYANNOS, P. 1996. Integrated insect pest management for citrus in Northern Mediterranean Countries. Benaki Phytopathological Institute. Athens: Greece. 110 pp.
- KATSOYANNOS, P., KONTODIMAS, D., STATHAS, G. 1995. The establishment of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) on citrus and some data on its phenology in Greece. 37 pp In *abstracts 1st International Symposium on Biological Control in European Islands, September 1995*. Ponta Delgada - Azores, Portugal.
- LLORENS, J. M. 1990a: Homóptera I. Cochinilla de los cítricos y su control biológico. Ediciones Pisa. Alicante. 260 pp.
- LLORENS, J. M. 1990b: Homóptera II. Pulgones de los cítricos y su control biológico Ediciones Pisa. Alicante. 170 pp.
- LLORENS, J. M., GARRIDO, A. 1992. Homóptera III. Moscas blancas y su control biológico Ediciones Pisa. Alicante. 203 pp.
- LLORENS, J. M. 1998. Métodos de lucha contra coccidos. *Levante Agrícola*, **343**: 141-146.

- LONGO, S., BENFATTO, D. 1987. Coleotteri entomofagi presenti sugli agrumi in Italia. *Informatore Fitopatológico*, 7(8): 21-30.
- LUCK, R., GUMPF, J., MORSE, J. 1996. A summary of citrus pest problems in the Near East. 309-363 pp. In *Citrus pest problems an their control in the Near East*. Edit: Morse J.G., Luck R.F., Gumpf D.J. FAO. Rome.
- MAGRO, A., ARAUJO, J., HEMPTINNE, J. 1999. Coccinellids (Coleoptera: Coccinellidae) in citrus groves in Portugal: Listing and análisis of geographical distribution. *Bol. San. Veg. Plagas*, 25: 235-345.
- MAGRO, A., HEMPTINNE, J. 1999. The pool of coccinellids (Coleoptera: Coccinellidae) to control coccids (Homoptera: Coccoidea) in Portuguese citrus groves. *Bol San. Veg. Plagas*, 25: 311-320.
- MONER, J. 1993. Métodos de lucha contra coccidos. *I Congreso de Citricultura de la Plana*. Ediciones y Promociones LAV. S.L. Nules. 213-228 pp.
- MORAES, G., TAMBASCO, F., NOGUEIRA DE SA G. L. 1994. O Controle biologico classico e o serviço quarentenario no Brasil. *Anales del 3º Seminario Internacional de Cítricos. MIP Fundación Cargill Campinas Brasil*. 77-84 pp.
- MORSE, J. 1996. Citrus pest problems and their control in the Near East Region: Workshop Report. 365-387 pp. In *Citrus pest problems an their control in the Near East*. Edit: Morse J.G., Luck R.F., Gumpf D.J. FAO. Rome.
- PANIS, A., CARRERO, J., LIMON, F. 1977. Nota biológica sobre la entomofauna de los cítricos en España. *An. INIA / Ser. Prot. Veg.* Nº 7: 139-143.
- PASCUALINI, E., ANTROPOLI, A. 1994. *Stethorus punctillum*. *Informatore Fitopatológico*, 5: 33-36.
- PERRIER, R. 1967. La Faune de la France. Tome 5: Coleopteres. Libraire Delagrave. París. 159-166 pp.
- PLAZA, E. 1977. Claves para la identificación de los Géneros Paleárticos Occidentales de la Familia Coccinellidae (Coleoptera). Universidad Complutense de Madrid. 31 pp.
- PLAZA, E. 1984. Contribución al conocimiento de los Coccinellidae Españoles. Tribus Coccinellini y Psylloborini. *Graellsia*, t. XL: 19-61.
- PLAZA, E. 1986. Clave para la identificación de los géneros y catalogo de las especies Españolas Peninsulares y Baleares de Coccinellidae. *Graellsia*, t. XLII: 19-45.
- RAIMUNDO, A., ALVES, M. 1986. Revisão dos coccinélidos de Portugal. Universidad de Evora . 103 pp.
- RAIMUNDO, A. 1990. Estudo prévio dos coccinélidos de Portugal. *Bol.San. Veg. Plagas*, 16: 105-111.
- RIPOLLES, J. 1989. Principales entomófagos y métodos de lucha biológica en cochinillas. Curso de Cócidos. Valencia.
- RIPOLLES J., MARSÁ, M., MARTINEZ, M. 1995. Desarrollo de un Programa de control integrado de las plagas de los cítricos en la Comarca del Baix Ebre-Montsia. *Levante Agrícola*, 332: 232-248.
- ROSE, M. 1988. Twenty years of biological control success on citrus the United States. *Proceed. Of the Sixth International Congress. Middle East*, V. 3: 1153-1162.
- ROSEN, D. 1994 .Manejo integrado de plagas dos citricos: Una visao geral. *Anales del 3º Seminario Internacional de Cítricos MIP Fundación Cargill Campinas Brasil*, 25-39 pp.
- SAHARAHOU, L., GOURREAU, J. M. 1998. Les coccinelles d'Algerie: inventaire préliminaire et régime alimentaire (Coleoptera, Coccinellidae). *Bulletin de la Societe entomologique de France*, 103(3): 213-224.
- SMIRNOFF, W. 1973. Guía práctica para la identificación de las especies Paleárticas del Género "Scymnus" (Coleoptera: Coccinellidae). Centre de Recherche forestiere des laurentides Quebec. Canada. 51-61 pp.
- VACANTE, V. 1988. La Lotta guidata in agrumicoltura. *Informatore Fitopatológico*, 10: 17-32.

(Recepción: 9 enero 2002)

(Aceptación: 15 abril 2002)