

## **INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA ENTOMOFAUNA DEL OLIVAR EN LA PROVINCIA DE JAÉN. ASPECTOS CUANTITATIVOS (II)**

MANUEL RUIZ TORRES, ALFONSO MONTIEL BUENO

Dentro del Programa de Mejora de la Calidad del Aceite de Oliva en España se ha estado haciendo un estudio de la composición y estructura de la entomocenosis del olivar en la provincia de Jaén. En este trabajo se exponen resultados de tres años de muestreos, centrado en el análisis cuantitativo, tras haberse publicado una descripción cualitativa de la entomofauna y dejando el impacto de los principales tratamientos insecticidas sobre la entomofauna para un trabajo posterior.

Se han escogido zonas de estudio que abarcan los principales tipos de olivar, tanto en estructura del cultivo como en localización (de campiña o sierra). Se han combinado dos métodos de muestreo: trampas de caída con líquido atrayente (en el suelo del árbol) y trampas cromotrópicas con adherente (en el interior del árbol). En conjunto se ha contado con la información aportada por 65.658 individuos.

Se comprueba cómo la intensificación en el manejo del cultivo empobrece notablemente la composición de la entomofauna. Entre las comunidades primaverales y estivales aparecen diferencias estadísticamente significativas. Se encuentra la mayor riqueza ecológica en primavera y empobrecimiento brusco en verano, para los olivares de campiña, y un proceso inverso en olivares de sierra.

MANUEL RUIZ TORRES. Laboratorio Sanidad Vegetal. Cerro de Los Lirios s/n. Jaén.  
ALFONSO MONTIEL BUENO. Servicio de Agricultura y Ganadería. Delegación Agricultura. Avda Madrid, 23. Jaén.

**Palabras clave:** Entomocenosis, composición cuantitativa, olivar, Jaén.

### **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo se encuadra dentro de un ambicioso plan de estudio de la entomofauna del olivar de Jaén, que comenzó en 1997, con dos vertientes bien definidas, primero conocer cual es la composición general de la comunidad de artrópodos. Para ello no nos hemos limitado a una sola localización, sino que hemos intentado abarcar las principales tipologías del olivar jiennense y durante varios años, con factores climáticos bien distintos. En segundo lugar, conocer el impacto de los diferentes tratamientos insecticidas habituales sobre la comunidad de artrópodos. Dado el volumen de información y trabajo, que excede las dimensiones de un artículo, se han desarrollado tres partes: una con la descripción de la entomofauna del olivar a la luz de los resultados obtenidos, que ya fue publicada (RUIZ y MONTIEL, 2000, para una Introducción más detallada), otra referida al análisis cuantitativo de las poblaciones, con las diferencias observadas entre zonas de olivar de diferente tipología, objeto del presente trabajo y otra dedicada al estudio del impacto de los tratamientos insecticidas, que se presentará en breve.



Fig. 1.—Finca “El Portichuelo”, localidad muestreada con bioclima mesomediterráneo cercano al supra (sierra).

Toda esta línea de investigación se desarrolla dentro del Programa de Mejora de la Calidad de Producción del Aceite de Oliva en España.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La descripción detallada de las zonas de estudio y del método de muestreo empleado pueden encontrarse en RUIZ y MONTIEL (2000).

Para el análisis estadístico se ha empleado el test de Wilcoxon, que ofrece suficiente potencia en comparaciones no paramétricas.

Para valorar la riqueza ecológica de las comunidades de artrópodos en cada zona de muestreo, se ha recurrido a hacer estimaciones de la diversidad, considerada como uno de los parámetros fundamentales que dan idea de la estabilidad ecológica de un ecosistema. De entre las múltiples posibilidades de medir la diversidad (MAGURRAN, 1989 para una amplia revisión) se ha escogido el ajuste a las series logarítmicas, que parece ser el tipo de distribución que mejor explica las comunidades de artrópodos, y ampliamente difundidas en estudios de entomofauna. En la serie logarítmica, el índice de diversidad es  $\alpha$ , que se obtiene a partir de la ecuación:

$$\alpha = N (1 - x) / x,$$

donde  $N$  = número total de individuos y  $x$  se estima a partir de la solución iterativa de:

$$S/N = (1 - x) / x [-\ln(1 - x)],$$

siendo  $S$  = número total de especies o taxones.

Para poder valorar la importancia de los taxones, se han clasificado los mismos según su abundancia en cinco categorías, cuyos límites se establecen al agrupar rangos de la serie logarítmica. De esta manera, se establecen:

- Taxones raros: 1-16 Individuos/100 trampas.
- escasos: 17-128 Individuos/100 trampas.
- frecuentes: 129-512 Individuos/100 trampas.
- abundantes: 513-1024 Individuos/100 trampas.
- muy abundante: >1024 Individuos/100 trampas.

Por último, añadir que a cada Familia se le ha asignado una categoría ecológica, según los hábitos alimenticios conocidos, de tal manera que puede ser orientativa de la estructuración trófica de la comunidad de artrópodos. Las categorías consideradas son: Fitófagos (consumidores de vegetales verdes), Xilófagos (consumidores de madera viva o muerta), Detritívoros (consumidores de materia orgánica en descomposición, tanto vegetal como animal), Depredadores,

Polinívoros, Nectarívoros (consumidores de néctares u otros líquidos superficiales), Polí-fagos, Parásitos (de otros animales), Otros (cuando los individuos no pueden situarse taxonómicamente en Familias concretas).

## RESULTADOS

Todo el volumen de muestreos realizados durante los tres años considerados en las diferentes localidades, han dado como resultado la captura de 35.065 ejemplares en trampas de caída y 30.593 en placas cromotrópicas (sólo se han tenido en cuenta las capturas en parcelas testigo), que arrojan información de al menos 106 Familias. En los Apéndices 1 y 2 se presentan el número medio de individuos por trampa de caída y cromotrópicas (respectivamente) de todas las Familias identificadas en cada una de las zonas consideradas. Se han diferenciado los distintos momentos estacionales muestreados. Es preciso insistir en que sólo se señalan los taxones encontrados en el sistema combinado de trampas empleado, el cual no abarca todos los componentes de la comunidad. Hay taxones que, conociendo positivamente su presencia, no se han incluido por no haber sido capturados.

### • Primavera

Los resultados por zonas son:

#### *Portichuelo*

Se mantiene cobertura herbácea (30-40%) bajo los árboles (Figura 1).

Teniendo en cuenta las trampas de caída, los Órdenes predominantes son Himenópteros, con algo más de la mitad de las capturas. Los Coleópteros abarcan más del 20% y aglutinan numerosas Familias. Siguen los Dípteros, que no alcanzan el 10%, y que no tiene ningún taxón claramente predominante, salvo quizás *Drosophilidae*. Según se aprecia en el Apéndice 1, aparecen 53 taxones, de los cuales 29 son Raros, 21 son Escasos, 2 son Frecuentes (*Anthicidae* y *Meliridae*) y 1 es Muy Abundante (*Formicidae*). El

índice de diversidad encontrado es elevado ( $\alpha=9,04$ ), semejante al del resto de zonas muestreadas en primavera. Desde el punto de vista de las categorías tróficas (Figura 2), los polí-fagos ocupan en torno al 50% de las capturas, seguidos de los diferentes taxones considerados como depredadores (casi el 20%) y detritívoros.

Teniendo en cuenta las capturas con trampas cromotrópicas, el predominio recae claramente entre los Homópteros. Los Tisanópteros superan el 20% y Dípteros e Himenópteros superan ambos el 10% de las capturas. Aparecen 52 taxones (Apéndice 2), de los cuales 23 son Raros, 14 son Escasos, 11 son Frecuentes (*Psocópteros*, *Cixiidae*, *Cicadellidae*, *Psyllidae*, *Meliridae*, *Mycetophilidae*, *Dolichopodidae*, *Chloropidae*, Dípteros indet., *Ichneumonidae* y *Braconidae*), 2 son Abundantes (*Penfigidae* y *Chalcidoidea*) y otros 2 son Muy Abundantes (*Aphidae* y Tisanópteros Indet.). La diversidad encontrada con este tipo de trampas es moderadamente alta ( $\alpha =7,32$ ), con uno de los valores medios de capturas totales más elevados para primavera.

Desde el punto de vista de las categorías tróficas (Figura 2), los taxones considerados como fitófagos acaparan el 50% del total, seguido de aquellos insectos que no han podido ubicarse en una Familia clara y que se califican como "Otros", y de parásitos de otros insectos.

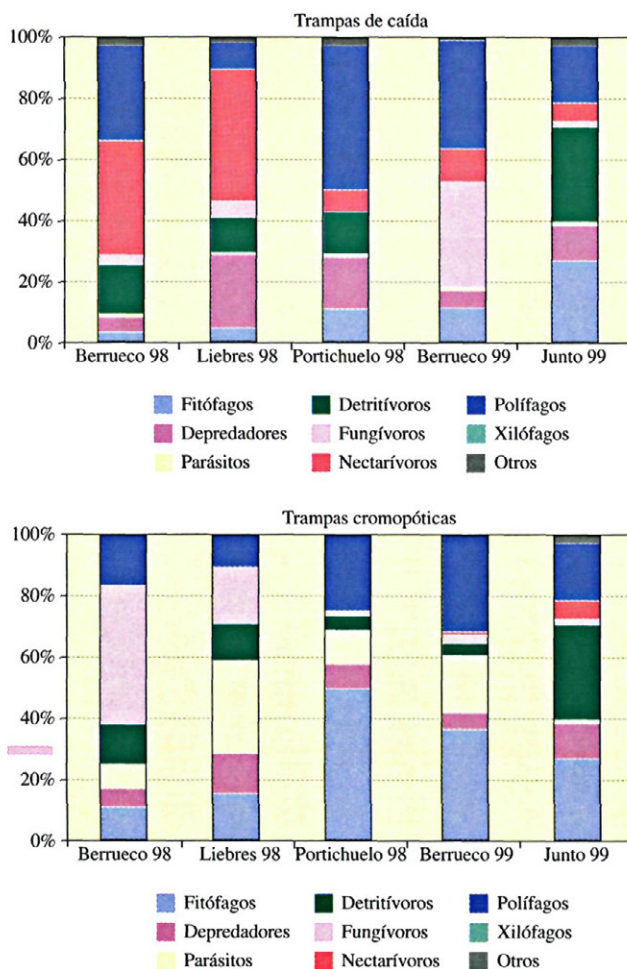
#### *Berrueco*

Durante la primavera, hay cierta cobertura herbácea de pequeño porte bajo los árboles hasta que se ara en mitad de la estación. Suelen realizarse dos o tres tratamientos (dependiendo de los años), con nutrientes foliares, insecticidas y fungicidas, (Figura 3).

En esta zona se han considerado dos bloques distintos para la estación, un conjunto de muestreos realizados durante la primavera de 1998 y otro llevado a cabo a lo largo de la primavera de 1999. El motivo de diferenciarlos estriba en las diferencias climáticas entre ambos años.

En las trampas de caída, en 1998, predo-

Fig. 2.— Porcentajes de categorías tróficas capturadas en Primavera.



minan los Dípteros, con más de un 50% de las capturas. Los Himenópteros superan ampliamente el 30% del total de capturas. En 1999 se invierten los puestos casi con idénticos valores: los Himenópteros absorben algo más del 50% y los Dípteros, por encima del 30%. En ambos años, los Coleópteros mantienen un nivel de capturas similar, en torno al 5%, sin ninguna Familia de especial relevancia (salvo que en 1998 hay mayor número). Con respecto a otros grupos menores,

como Homópteros, Heterópteros y Colémbolos, también se establecen diferencias en cuanto a composición entre ambos años. El índice de diversidad encontrado para 1998 es el más elevado de todo el conjunto de muestras primaverales ( $\alpha = 9,41$ ). En este año aparecen 54 taxones (Apéndice 1), de los que 42 son taxones Raros, 8 son Escasos, 2 son Frecuentes (*Colémbolos* y *Phoridae*), 1 es Abundante (*Formicidae*) y 1 es muy abundante (*Drosophilidae*). En 1999, encon-



Fig. 3.—Finca “Berrueco”, localidad muestreada con bioclima mesomediterráneo inferior (campiña).

tramos 42 taxones, con 32 Raros, 7 Escasos, 1 Frecuente (*Apoidea*) y 2 Abundantes (*Phoridae* y *Formicidae*). Este menor número de taxones encontrados, especialmente entre los Raros y Escasos, hace que el valor de la diversidad sea el más bajo ( $\alpha = 7,18$ ).

A nivel de grupos tróficos, también existen diferencias importantes entre 1998 y 1999 (Figura 2). En el primero, predominan los Nectarívoros (36,9%) y los Polífagos (31,4%), mientras que en el segundo año los Polífagos mantienen su importancia y el lugar de los Nectarívoros es ocupado por los Detritívoros (33,5%). Las Familias consideradas como Depredadores o Parásitos de otros artrópodos tienen un peso relativo similar. Y por lo demás, hay variaciones de menor importancia en el resto de los grupos tróficos. En general, 1998 tiene mejor repartido el total de efectivos entre las diferentes categorías consideradas.

Con respecto a las trampas cromotrópicas, los Dípteros proporcionan más del 80% de las capturas en 1998. En 1999 no existe un grupo que claramente destaque sobre los demás. Más del 90% de las capturas está distribuido casi equitativamente entre Homópteros, Tisanópteros, Dípteros e Himenópteros. Las capturas totales, en ambos años son de las más bajas que se obtienen en primavera. Los valores del índice de diversidad si-

guen la misma tendencia que con respecto a las trampas de caída. En 1998 la zona de Berrueco es, con diferencia, la de mayor diversidad ( $\alpha = 10,04$ ), con 41 taxones encontrados (Apéndice 2), de los que 23 son Raros, 13 son Escasos, 3 son Frecuentes (*Cecidomyidae*, *Dolichopodidae* y *Phoridae*), 1 Abundante y 1 Muy Abundante (*Mycetophilidae*). En 1999 se capturan 35 taxones, de los que 14 son Raros, 16 Escasos, 4 Frecuentes (*Cixiidae*, *Aphidae*, *Chloropidae* y *Chalcidoidea*) y 1 Abundante (Tisanópteros indet.), y tal y como ocurre con las trampas de caída, también es la de menor diversidad ( $\alpha = 5,68$ ).

A nivel de grupos tróficos, en 1998 predominan los Fungívoros (45,6%), mientras que en 1999 son los Fitófagos (36,1%) los más abundantes (Figura 2). Tal y como ocurre con las trampas de caída, los Depredadores mantienen una proporción similar. Los Parásitos son más abundantes en 1999.

#### *Las Liebres*

La zona de “Las Liebres” presentaba en primavera un abundante estrato herbáceo tanto en la camada (con coberturas entre 50-80%) como bajo el olivo (coberturas entre 80-100%). Al final de la estación fue todo arado.

En trampas de caída, se dan las mayores

capturas de todas las zonas. Los Dípteros alcanzan la mayor proporción de capturas, con valores superiores al 60%. Por el contrario los Himenópteros obtienen la menor representación dentro de las cuatro zonas muestreadas en primavera. Los Coleópteros acaparan en torno al 20% de las capturas, con muchas Familias representadas. En esta zona se encontró el mayor número de taxones de todos los muestreos con trampas de caída, llegando a los 57 (Apéndice 1), de los que 36 son considerados Raros, 15 son Escasos, 4 son Frecuentes (*Nitidulidae*, *Mycetophilidae*, *Empididae* y *Formicidae*), 1 es Abundante (*Staphylinidae*) y 1 Muy Abundante (*Drosophilidae*). La diversidad de la comunidad muestreada es alta, con valores similares a los de casi todas las zonas ( $\alpha = 9,04$ ).

Con respecto a las categorías ecológicas (Figura 2), la fuerte presencia de numerosos Dípteros, hace que el grupo de los nectarívoros sea el más importante, con más del 40% de las capturas. Le siguen todos aquellos taxones depredadores, que en esta zona alcanzan la mayor proporción. Polífagos, detritívoros y fungívoros se distribuyen el 20% de los efectivos. Se trata por tanto, de una comunidad muy equilibrada en cuanto a la presencia de los distintos grupos tróficos.

En trampas cromotrópicas, se obtienen las mayores capturas de todas las zonas. Predominan especialmente los Dípteros con varias Familias relevantes. Los Himenópteros son el segundo grupo en importancia, también con muchos taxones relevantes. Como ocurre con las trampas de caída, los valores del índice de diversidad son moderadamente altos ( $\alpha = 7,29$ ). En el Apéndice 2 se presentan las capturas, con un total de 54 taxones, con 29 Raros, 10 Escasos, 8 Frecuentes (*Cicadellidae*, *Aphidae*, *Phlaeotripidae*, *Chrysopidae*, *Chironomidae*, *Cecidomyidae*, *Chloropidae* y *Proctotrupeoidea*), 2 Abundantes (*Ichneumonidae*, Dípteros indet.) y 5 Muy Abundantes (*Mycetophilidae*, *Dolichopodidae*, *Phoridae*, *Braconidae* y *Chalcidoidea*).

Los grupos tróficos se encuentran mejor

repartidos que en el caso de “Berruenco”, habiendo proporciones muy semejantes entre los principales grupos: parásitos, fungívoros, fitófagos, depredadores y detritívoros (Figura 2).

#### *Junto*

Este olivar de campiña, en primavera, presentó unas características ambientales ligeramente diferentes a las otras dos zonas de campiña (“Berruenco” y “Las Liebres”). Todo el suelo arado pero no recientemente a las fechas de muestreo, lo que permitía cierta cobertura herbácea (siempre inferior al 25%) y un pequeño cúmulo de hojarasca en el suelo del olivo. En conjunto, es el olivar más simplificado en cuanto a microhábitats se refiere.

Con respecto a las trampas de caída, en esta zona es donde se dan las menores capturas de las cuatro muestreadas en primavera. Cerca del 90% de los efectivos se distribuyen casi homogéneamente entre Coleópteros, Dípteros e Himenópteros. El valor del índice de diversidad es alto ( $\alpha = 9,07$ ) y similar al resto de las zonas. Con respecto a los taxones (Apéndice 1), en total se han capturado 51, de los que 30 son Raros, 18 son Escasos y 3 son Frecuentes (*Tenebrionidae*, *Phoridae* y *Formicidae*).

A nivel de categorías tróficas (Figura 2) es la zona donde mayor proporción alcanzan los detritívoros y los fitófagos. Este hecho puede resultar paradójico si tenemos en cuenta que “Junto” es el olivar más simplificado, sin embargo hay que recordar que son porcentajes sobre las capturas totales más bajas, y que tanto detritívoros como fitófagos cobran importancia no por su abundancia particular sino por la ausencia de muchos taxones ligados al estrato herbáceo y considerados como nectarívoros.

Con respecto a las trampas cromotrópicas, las capturas totales son bajas, predominando Himenópteros (37,2%), Dípteros (21,2%) y Homópteros (22,8%). La diversidad de la comunidad muestreada es relativamente baja ( $\alpha = 6,77$ ). Se han encontrado 41 taxones (Apéndice 2), de los que 16 son Raros, 17 son Escasos y 8 son Frecuentes (*Ci-*

*xiidae, Aphidae, Tisanópteros indet., Phoridae, Chloropidae, Chalcidoidea, Proctotrupoidea y Béticoidea).*

Desde el punto de vista de las categorías tróficas (Figura 2) los Fitófagos (con el 33% del total de capturas) y los parásitos de otros artrópodos (33,28) son los grupos principales.

#### • Verano

Los resultados por zonas son:

##### *Portichuelo*

Ha desaparecido prácticamente toda la cobertura herbácea, por laboreo, hasta la peana del árbol. Se han diferenciado dos muestreos, un bloque realizado a lo largo de verano en 1997 y otro llevado a cabo durante verano de 1999. Las características de este olivar no han variado sustancialmente entre esos períodos.

Con respecto a las trampas de caída, presenta unos valores de captura media totales muy dispares, que oscilan entre los 80,4 individuos/trampa en 1997 a los 19,9 de 1999. El porcentaje de representación de los principales grupos también difiere. En 1997, el Orden mayoritario con diferencia es el de los Himenópteros, con casi el 90% de las capturas. En 1999, los Himenópteros siguen siendo predominantes, pero con un 58,6% de las capturas, seguidos de Coleópteros (13,4%) y Dípteros (10,2%). Por todo lo expuesto antes, existen claras diferencias en cuanto al valor del índice de diversidad entre ambos años ( $\alpha = 5,48$  en 1997 y 9,54 en 1999). En 1997, el total de taxones encontrados fueron 40 (Apéndice 1), de los que 27 son Raros, 11 son Escasos, 1 Frecuente (Colémbolos) y 1 Muy Abundante (*Formicidae*). En 1999, se capturan 51 taxones, siendo 40 Raros, 7 Escasos, 3 Frecuentes (*Meliridae, Phoridae* y Arácnidos) y 1 Muy Abundante (*Formicidae*).

Los grupos tróficos se distribuyen siguiendo esta pauta anterior (Figura 4): predominio completo de Polífagos en 1997, y una importancia matizada de los mismos en 1999, en que alcanzan el 56,2%, pero tam-

bién destacan Detritívoros (17,8%) y Depredadores (15,8%).

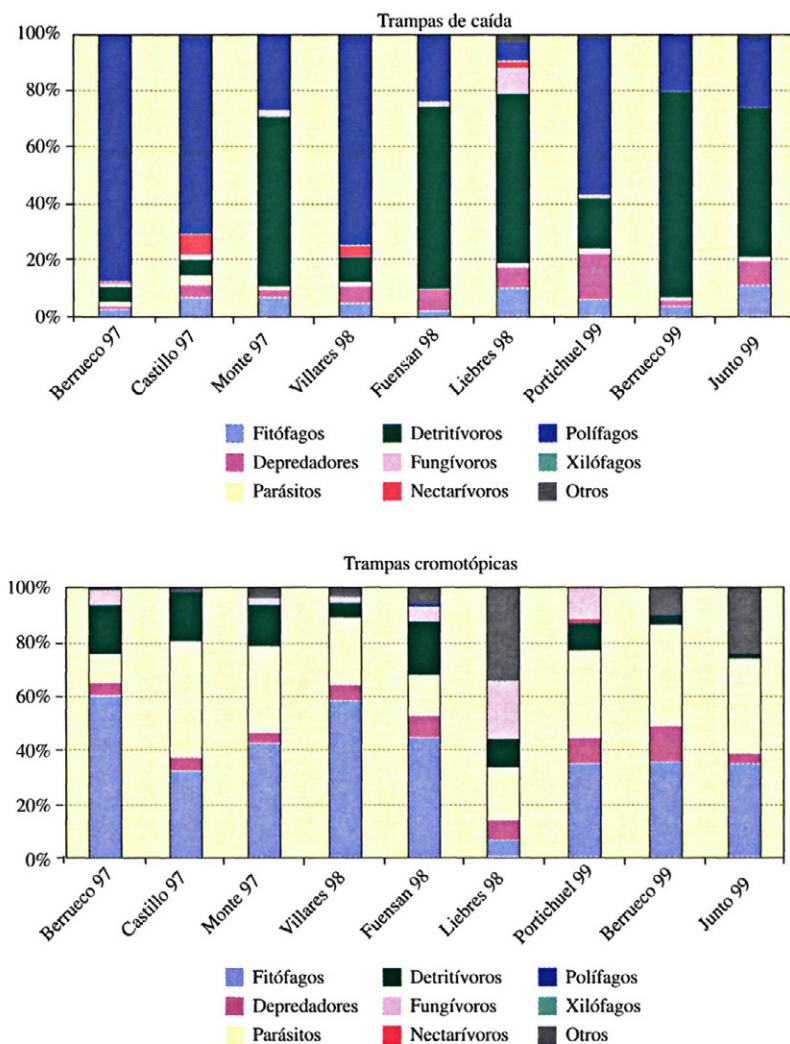
Con respecto a las trampas cromotrópicas, en 1997 predominan los Dípteros (54,9%), Homópteros (24,5%) e Himenópteros (11,3%), son los Órdenes que acaparan más del 90% de las capturas. En 1999, la proporción se encuentra más repartida: Himenópteros (34,6%), Homópteros (29,7%), Dípteros (10,6%), Coleópteros (9,4%) y Psocópteros (8,9%) son los Órdenes más relevantes. Todo ello hace que, pese a que las abundancias son muy similares entre ambos años, los valores del índice de diversidad oscilen de igual manera que lo hacen con respecto a las trampas de caída ( $\alpha = 5,31$  en 1997 y 7,22 en 1999). En 1997 se capturaron 35 taxones (Apéndice 2), de los que 15 son Raros, 12 son Escasos, 4 son Frecuentes (*Chrysopidae, Chrysotrophagidae, Chalcidoidea y Proctotrupoidea*), 3 son Abundantes (*Cixiidae, Cicadellidae y Dolichopodidae*) y 1 es Muy Abundante (*Trypetidae*). En 1999, confirmando el incremento del valor de  $\alpha$ , se encuentran 48 taxones, siendo 24 Raros, 13 Escasos, 8 Frecuentes (*Psocópteros, Cicadellidae, Psyllidae, Chrysopidae, Coccinellidae, Coleópteros indet., Dolichopodidae y Chloropidae*), 2 Abundantes (*Ichneumonidae y Chalcidoidea*) y 1 Muy Abundante (*Cixiidae*).

Desde el punto de vista de las categorías ecológicas (Figura 4), los fitófagos encuentran en 1997 en esta zona la mayor proporción (59,6%) de todo el conjunto de muestreos en verano y por el contrario, los parásitos de artrópodos ocupan el menor porcentaje (10,3%). En 1999, los fitófagos abarcan el 34,9% de las capturas, los parásitos el 31% y los detritívoros el 11,1%.

##### *Castillo*

Olivar de sierra que se encuentra extremadamente simplificado, con poca variedad de micro-hábitats, con laboreo y suelo bajo el olivo aplanado con maquinaria. En trampas de caída, la tendencia es similar a la localidad anterior, con predominio de Himenópteros. Les

Fig. 4.—Porcentaje de categorías tróficas capturadas en Verano.



siguen Dípteros y Coleópteros (pobremamente representados, con tan sólo cinco Familias, sin ninguna que destaque especialmente). Tanto el nivel de capturas como el valor del índice de diversidad ( $\alpha = 4,69$ ) son muy bajos.

Los taxones encontrados (Apéndice 1) son tan sólo 28, siendo 18 Raros, 8 Escasos, 1 Frecuente (*Drosophilidae*) y 1 Muy Abundante (*Formicidae*).

Desde el punto de vista de la distribución en categorías tróficas (Figura 4), se mantiene la tendencia de la zona anterior: proporción de polífagos en casi un 80%.

En trampas cromotópicas, el predominio se centra en los Himenópteros, Homópteros y Psocópteros. El valor medio de capturas y la diversidad encontrada ( $\alpha = 3,21$ ) son de los más bajos encontrados en verano. Se han



conseguido 22 taxones, de los que 13 son Raros, 3 son Escasos, 3 son Frecuentes (*Pso-cópteros*, *Chrysopidae* y *Chloropidae*) y 3 son Abundantes (*Cicadellidae*, *Chalcidoidea* y *Proctotrupoidea*).

Las categorías ecológicas se encuentran repartidas, casi homogéneamente, entre parásitos de artrópodos, fitófagos y detritívoros.

#### Monte

En trampas de caída, hay tres grupos predominantes: Coleópteros, Himenópteros y Colémbolos. El índice de diversidad ( $\alpha = 3,64$ ) es de los más bajos. Los taxones encontrados son 24 (Apéndice 1), una de las cantidades más bajas de todos los muestreos, con 15 Raros, 6 Escasos y 3 son Abundantes (Colémbolos, *Anthicidae* y *Formicidae*).

Considerando las categorías tróficas (Figura 4), existe una clara diferenciación con respecto a las dos zonas anteriores, puesto que se invierten las proporciones de las categorías mayoritarias, predominando los taxones detritívoros (con más del 60%) seguido por los Polífagos. El resto de las categorías ecológicas prácticamente no tienen presencia. Este esquema, con algunas variaciones, se repite en la estación estival en el resto de las zonas de campiña.

Con respecto a las trampas cromotrópicas, se obtienen las mínimas capturas, predominando los Himenópteros, Homópteros y Dípteros, que llevan a proporciones de las categorías tróficas similares a las encontradas en la zona de "Castillo". El valor de la diversidad es el más bajo de todos ( $\alpha = 3,15$ ). Este dato se confirma con el número de taxones encontrados (Apéndice 2), que es también el más bajo. De los 20 capturados, 6 son taxones Raros, 10 son Escasos y 4 son Frecuentes (*Cicadellidae*, *Dolichopodidae*, *Chloropidae* y *Braconidae*).

#### Berruenco

En trampas de caída, el Orden mayoritario es el de los Coleópteros, con casi el 70%

y muchas Familias representadas. Les siguen de lejos Himenópteros y Dípteros. En conjunto, es la zona donde se dan las mayores capturas en trampas de caída, con un valor del índice de diversidad intermedio entre todos los muestreos estivales ( $\alpha = 5,17$ ). Se capturan 40 taxones (Apéndice 1), de los que 26 son Raros, 9 son Escasos, 2 son Frecuentes (*Tenebrionidae* y Arácnidos), 1 Abundante (*Phoridae*) y 2 Muy Abundantes (*Anthicidae* y *Formicidae*).

Teniendo en cuenta los individuos según su condición trófica (Figura 4), se repite el mismo esquema de las zonas de campiña: predominio claro de detritívoros y polífagos.

Con respecto a las trampas cromotrópicas las capturas se distribuyen entre Himenópteros (39%), Homópteros (27,8%), Dípteros (9,7%) y Coleópteros (9,1%, con pocos taxones reconocidos) El resto de Órdenes presentes tienen una proporción minoritaria. El nivel de capturas es intermedio y el valor del índice de diversidad ( $\alpha = 5,86$ ) es de los más elevados en verano. Se han encontrado 38 taxones (Apéndice 2), siendo 18 Raros, 13 Escasos, 4 Frecuentes (*Miridae*, *Chrysopidae*, Coleópteros indet y *Dolichopodidae*) y 3 Abundantes (*Cicadellidae*, *Chalcidoidea* y *Betiloidea*).

En la proporción de las categorías tróficas (Figura 4), los parásitos de artrópodos son los que obtienen mayor porcentaje (37,1%), seguido de fitófagos (35,3%) y Depredadores (13,4%).

#### Las Liebres

Olivar de campiña que durante el verano se ha encontrado completamente arado, con algo de estrato herbáceo junto al tronco del árbol.

En trampas de caída las capturas totales son la mitad que en primavera, predominando los Coleópteros en primer lugar, con casi el 50% y un buen número de Familias representadas. Le siguen Dípteros, con casi el 40%. Al contrario que en el resto de las zonas, los Formicidae no llegan al 10% de las capturas. El índice de diversidad es de los

más elevados ( $\alpha = 7,79$ ). Se han encontrado 45 taxones (Apéndice 1), de los que 30 son Raros, 9 son Escasos, 4 son Frecuentes (*Nitidulidae*, *Tenebrionidae*, *Mycetophilidae* y *Formicidae*) y 2 son Abundantes (*Anthicidae* y *Phoridae*).

Desde el punto de vista de las categorías ecológicas (Figura 4), es una de las zonas donde hay mayor diversificación en la presencia de grupos tróficos. Siguiendo la tónica de los olivares de campiña, predominio claro de los detritívoros (60,5%), seguido de fitófagos (9,2%), fungívoros (9,1%) y depredadores (8,2%).

Con respecto a las trampas cromotrópicas, las capturas totales son también algo menos de la mitad que en primavera y el valor del índice de diversidad se sitúa entre los más bajos ( $\alpha = 4,39$ ). Los grupos predominantes se encuentran más repartidos que en el resto de las zonas. Los Dípteros mantienen los niveles de otros olivares de campiña. Himenópteros bajan hasta el 20% de las capturas y los Tisanópteros (21,9%) ocupan una proporción no alcanzada en ninguna otra zona. Los taxones encontrados (Apéndice 2) son 31, siendo 14 Raros, 8 Escasos, 5 Frecuentes (Psocópteros, *Chrysopidae*, *Cecidomyidae*, *Phoridae* y *Chalcidoidea*), 2 Abundantes (Dípteros indet y *Proctotrupoidea*) y 2 Muy Abundantes (*Mycetophilidae* y Tisanópteros indet.).

La distribución de categorías tróficas presenta a los fungívoros, con un 21,4% como el grupo mayoritario, seguido de parásitos (19,1%) y depredadores (7,1%). Hay un porcentaje elevado de individuos que no han podido situarse claramente en ninguna categoría ecológica (34,1%).

#### *Fuensanta*

El olivar fue arado hasta el tronco del árbol durante el transcurso de los muestreos, enterrando una abundante población de Verónica sp.

En trampas de caída, predominan los Colémbolos, con más del 40%. Le siguen Himenópteros (23,9%), y Coleópteros (19,7%). El nivel de capturas es muy elevado, y el va-

lor de la diversidad de los más altos ( $\alpha = 7,02$ ). Con respecto a los taxones (Apéndice 1), en conjunto se han encontrado 49, de los que 36 son taxones Raros, 8 son Escasos, 2 son Frecuentes (*Nabidae* y *Phoridae*) y 3 Muy Abundantes (Colémbolos, *Anthicidae* y *Formicidae*).

A nivel de categorías ecológicas (Figura 4), los detritívoros ocupan más del 60%, seguidos de polífagos con casi el 25% y una importante fracción de depredadores.

Con respecto a las trampas cromotrópicas, es la única zona donde los Heterópteros alcanzan un valor considerable (29,2%). Le siguen Dípteros (21,7%), Himenópteros (16,7%), y Psocópteros (11,5%). La información aportada por este tipo de muestreo sitúa a "Fuensanta" como la zona con mayor diversidad ( $\alpha = 7,63$ ) y un nivel de capturas moderadamente alto. Se han encontrado 49 taxones (Apéndice 2), de las que 27 son Raros, 13 son Escasos, 6 son Frecuentes (*Cixiidae*, *Phlaeotripidae*, *Chrysopidae*, *Mycetophilidae*, *Phoridae* y Dípteros indet.), 2 Abundantes (*Chalcidoidea*, Psocópteros) y 1 Muy Abundante (*Miridae*).

Teniendo en cuenta las categorías tróficas (Figura 4), los fitófagos acaparan el 44,7% de las capturas, seguidos de detritívoros (19,8%) y parásitos (14,5%).

#### *Junto*

El olivar se encuentra totalmente homogéneo, arado y con los suelos de los árboles ruleados.

En esta situación de simplificación de microhábitats, se obtienen una de las capturas más bajas de todas zonas en trampas de caída, que contrasta con un valor del índice de diversidad elevado ( $\alpha = 6,49$ ). No hay un Orden especialmente predominante, siendo Colémbolos (27%), Himenópteros (25,5%), Dípteros (20%) y Coleópteros (14,6%), los Órdenes más frecuentes. Los taxones encontrados (Apéndice 1) son 35, de los que 25 son taxones Raros, 7 son Escasos y 3 son Frecuentes (Colémbolos, *Phoridae* y *Formicidae*).

Desde el punto de vista de las categorías tróficas, (Figura 4), el esquema es similar al

del resto de olivares de campiña, con mayor abundancia de los detritívoros (aunque alcanzando la menor proporción, no llega al 60%), seguido de polípagos y fitófagos.

Teniendo en cuenta las trampas cromotrópicas, el valor medio de capturas totales es el segundo más elevado del verano con una diversidad intermedia ( $\alpha = 5,21$ ). Predominan los Himenópteros, con un 35,4%, seguido de Homópteros (28,8%) y Coleópteros (23,1%). Se han capturado 36 taxones (Apéndice 2), de los que 17 son Raros, 12 son Escasos, 3 son Frecuentes (*Psyllidae*, *Miridae* y *Phlaeotripidae*), 2 son Abundantes (*Chalcidoidea* y *Betiloidea*) y 2 Muy Abundantes (*Cixiidae* y Coleópteros indet.).

Las categorías tróficas (Figura 4), se distribuyen casi exclusivamente en tres grupos: Fitófagos (35%), parásitos de artrópodos (34,6%) y aquellos individuos que no han podido ubicarse en una categoría determinada (24,6%).

#### Villares.

En la época de muestreo, el olivar se encuentra completamente arado, sin vegetación herbácea ninguna.

Es la zona que presenta las menores capturas y el menor valor de diversidad ( $\alpha = 2,71$ ) en trampas de caída, esta pobreza se ve reflejada en la proporción de los diferentes Órdenes, predominando casi exclusivamente los Himenópteros (75,2%) y Dípteros (7%), con pocas Familias mal representadas. El número de taxones encontrados es el más bajo de todos los muestreos (Apéndice 1). De los 16, 10 son taxones Raros, 5 son Escasos y 1 es Abundante (*Formicidae*).

La proporción de grupos tróficos sigue la misma tendencia (Figura 4), con los polípagos como categoría mayoritaria (74,3%).

Con respecto a las trampas cromotrópicas, la situación es radicalmente diferente a la mostrada por el sistema de muestreo terrestre, puesto que el nivel de capturas y el índice de diversidad ( $\alpha = 5,01$ ) toman valores intermedios con respecto a todos los muestreos estivales. Por categorías taxonómicas

predominan los Homópteros (52,2%), seguidos de Himenópteros (26,5%) y Dípteros (8,8%). Contrariamente a lo que ocurre con las trampas de caída, se han capturado 33 taxones (Apéndice 2), de los que 12 son Raros, 17 son Escasos, 2 son Frecuentes (*Chrysopidae* y *Cixiidae*), 1 es Abundante (*Chalcidoidea*) y 1 es Muy Abundante (*Cicadellidae*).

Las categorías tróficas (Figura 4) se distribuyen casi exclusivamente entre fitófagos (57,9%), parásitos de artrópodos (24,3%) y depredadores (6%).

#### • Otoño

Para este período del año se disponen de pocos muestreos y solamente en dos localidades, además se realizaron a principios de la estación, cuando todavía se dejan notar muchas características climáticas del estío, por lo que los resultados que a continuación se exponen hay que tomarlos con cierta prudencia.

Por zonas son:

#### Castillo.

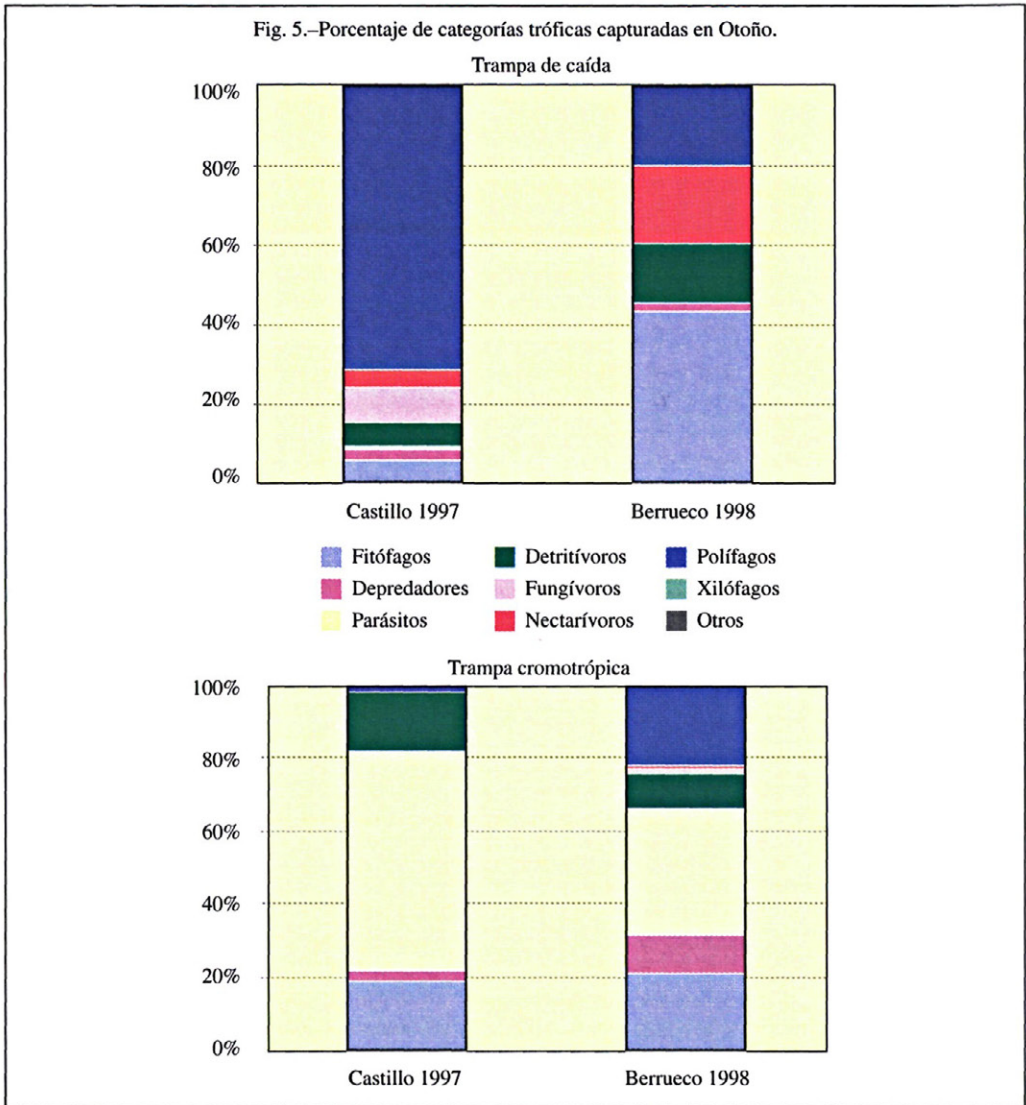
Las características ambientales son similares a las del verano.

Con respecto a las trampas de caída, las capturas totales son superiores a las obtenidas en la misma zona durante el período estival, predominando los Himenópteros, con más de la mitad de los efectivos. Le siguen en importancia, los Dípteros. Los Coleópteros tienen una escasa representación. El nivel de capturas y valor del índice de diversidad son bajos ( $\alpha = 3,73$ ). Se han encontrado 24 taxones (Apéndice 1), de los que 17 son Raros, 5 son Escasos, 1 es Frecuente (*Mycetophilidae*) y 1 es Muy Abundante (*Formicidae*).

Desde el punto de vista de las categorías ecológicas (Figura 5), los polípagos ocupan más del 70% de las capturas, seguidos de los Fungívoros, con cerca del 10%.

Para las trampas cromotrópicas, la tendencia es similar en cuanto a las capturas totales, que se incrementan con respecto a las del verano. De nuevo los Himenópteros son el Orden más abundante, con más del 50% de

Fig. 5.—Porcentaje de categorías tróficas capturadas en Otoño.



las capturas. Dípteros son el segundo grupo más relevante. Mencionar también a Homópteros y Psocópteros en general. El valor de la diversidad es muy bajo ( $\alpha = 2,9$ ). Se capturaron 21 taxones (Apéndice 2), siendo 9 Raros, 4 Escasos, 6 Frecuentes (*Cicadellidae*, *Chrysopidae*, *Phoridae*, *Trypetidae*, *Braconidae* y Psocópteros) y 2 Muy Abundantes (*Chalcidoidea* y *Proctotrupoidea*).

A nivel de grupos tróficos (Figura 5), los

parásitos de artrópodos tienen más de un 60% del total de capturas, seguidos de fitófagos, con casi un 20%, y detritívoros (16%).

Con respecto a la información aportada tanto por las trampas de caída como por las trampas cromotrópicas, en "Castillo" se aprecia que la comunidad no difiere estadísticamente de la encontrada en verano (Apéndice 5), aunque sufre un empobrecimiento ( $\alpha$  desciende casi un punto).

### Berruoco

A principios de otoño, el olivar de esta zona permanece similar al verano en cuanto a microhábitats se refiere.

Con respecto a las trampas de caída, existe un importante incremento en las capturas totales frente al verano en la misma zona. El Orden mayoritario es el de los Ortópteros que alcanzan más del 40% de las capturas. Con las trampas de caída se encontraron 40 taxones (Apéndice 1), de los que 26 son Raros, 7 son Escasos, 4 son Frecuentes (*Nitidulidae*, *Anthicidae*, *Phoridae* y *Calliphoridae*) y 3 son Muy Abundantes (*Gryllidae*, *Drosophilidae* y *Formicidae*). Las capturas medias totales son tres veces más elevadas que las tenidas en "Castillo", con un valor de la diversidad alto ( $\alpha = 5,56$ ).

Desde el punto de vista de las categorías tróficas (Figura 5), el orden de importancia es casi inverso al de "Castillo", con predominancia de los fitófagos (con casi el 45%), seguidos de nectarívoros y polífagos (ambos con casi el 20% cada uno) y detritívoros (con más del 15%). Llama la atención que grupos de la importancia de los depredadores y parásitos de artrópodos alcanzan las proporciones más bajas de todas las zonas y períodos muestreados.

Para las trampas cromotrópicas los Himenópteros toman la mayor preponderancia (37,6%), seguido de Dípteros (24,5%), y Homópteros (14%). Las capturas son bajas y el valor del índice de diversidad ( $\alpha = 6,25$ ) elevado. Se han capturado 38 taxones (Apéndice 2), siendo 13 Raros, 20 Escasos, 4 Frecuentes (*Cicadellidae*, Tisanópteros indet., *Phoridae* y Dípteros indet.) y 1 Abundante (*Chalcidoidea*).

Desde el punto de vista de las categorías tróficas (Fig.5), los parásitos de artrópodos adquieren la mayor proporción (33,9%), seguidos de fitófagos (21%) y depredadores (11,1%).

### DISCUSIÓN

En primavera, según los taxones presentes y ausentes en cada olivar muestreado (RUIZ

y MONTIEL, 2000), se distinguían dos tipos de comunidades con diferencias estadísticamente significativas: olivar de "sierra" (con piso bioclimático mesomediterráneo medio o superior, con fascies cercanas al supramediterráneo, RIVAS MARTÍNEZ 1987, VALLE *et al.* 1989) y olivar de "campiña" (con piso bioclimático mesomediterráneo inferior). Desde el punto de vista cuantitativo, es decir, comparando la abundancia de cada taxón encontrado, estas diferencias no existen con significación estadística. Por lo tanto, aquellas Familias que inducían a una diferenciación cualitativa, de tal manera que se establecen comunidades de composición distinta, no tienen suficiente peso específico, en términos de abundancia, para hacer que esas comunidades también sean diferentes desde el punto de vista cuantitativo.

En primavera, para la entomofauna que se muestreó con las trampas de caída, la zona que presenta la comunidad de artrópodos con mayor valor ecológico es "Liebres", puesto que tiene un valor de diversidad alto (ligera-mente inferior al obtenido para la comunidad de "Berruoco" de ese mismo año y para "Junto" de 1999), una abundancia muy superior al resto y mayor número de taxones y de taxones con densidad alta, posiblemente debido a la mayor variedad de microhábitats dentro del cultivo (mantuvo un rico y abundante estrato herbáceo durante casi toda la primavera), lo cual está en línea con la información aportada por CASTRO *et al.* (1996). Por el contrario, la entomofauna más pobre se encuentra en la zona de Berruoco muestreada en 1999. Al analizar si estas diferencias aparentes en la composición cuantitativa de la entomofauna (Apéndice 3) adquieren algún grado de significación estadística, encontramos que la comunidad de Berruoco puede considerarse como una comunidad distinta a las de las demás zonas, las cuales entre sí pueden tomarse como similares, pese a pequeñas diferencias en riqueza y abundancia de taxones.

Estas diferencias significativas parecen estar todas relacionadas con el manejo de cultivo, de tal manera que puede decirse que la intensificación en el manejo del cultivo pro-

		PRIMAVERA					
		Berrueco 98	Liebres 98	Portichuelo 99	Berrueco 99	Junto 99	Portichuelo 97
O. COLEBOLOS	(Det.)	1,84	1,05	—	0,03	0,96	3,2
O. TISANURA	(Det.)	—	—	0,02	—	—	—
O. ORTHOPTERA	Gryllidae (Fit.)	—	0,07	0,72	0,1	0,73	—
	Acrididae (Fit.)	—	—	—	—	0,01	—
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0,07</b>	<b>0,72</b>	<b>0,1</b>	<b>0,74</b>	<b>0</b>
O. DERMAPTEROS	(Det.)	0,02	—	—	—	—	—
O. EMBIOPTERA	Embiidae (Dep.)	—	—	0,1	—	0,2	0,04
O. DICTYOPTERA	Mantidae (Dep.)	—	—	—	—	—	—
	Blattidae (Det.)	—	—	0,52	—	—	—
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,52</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
O. PSOCOPTERA	(Det.)	0,01	—	—	—	—	0,05
O. HOMOPTERA	Cixiidae (Fit.)	0,01	—	—	1	0,08	0,27
	Isiidae (Fit.)	—	—	—	0,03	—	—
	Cicadellidae (Fit.)	0,01	0,02	0,12	0,03	0,03	0,12
	Psyllidae (Fit.)	—	0,01	0,02	—	—	0,02
	Aphididae (Fit.)	0,16	0,2	0,47	0,07	0,08	—
	Homópteros indet.	0,02	0,02	0,12	0,03	0,08	—
	<b>TOTAL</b>	<b>0,2</b>	<b>0,25</b>	<b>0,73</b>	<b>1,16</b>	<b>0,27</b>	<b>0,41</b>
O. HETEROPTERA	Tingidae (Fit.)	—	—	—	—	—	—
	Reduviidae (Dep.)	—	0,02	0,02	—	—	—
	Nabidae (Dep.)	—	—	0,02	0,51	0,05	0,21
	Miridae (Fit.)	—	0,02	0,02	—	0,03	—
	Aradidae (Fung.)	—	—	—	—	—	0,02
	Lygaeidae (Fit.)	—	—	—	—	—	0,09
	Pentatomidae (Fit.)	—	—	—	—	—	—
	Heterópteros indet.	—	0,01	0,02	—	0,03	0,01
	<b>TOTAL</b>	<b>0,01</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,54</b>	<b>0,09</b>	<b>0,32</b>
O. THYSANOPTERA	Phlaeothripidae (Fit.)	0,01	0,12	0,17	0,17	0,26	0,15
	Tisanópteros indet.	0,06	0,21	0,62	—	0,35	0,05
	<b>TOTAL</b>	<b>0,07</b>	<b>0,33</b>	<b>0,79</b>	<b>0,17</b>	<b>0,61</b>	<b>0,2</b>
O. NEUROPTERA	Chrysopidae (Dep.)	—	0,01	0,02	—	—	—
	Neurópteros indet.	—	—	0,03	—	—	0,03
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0</b>	<b>0,03</b>	<b>0</b>
O. COLEOPTERA	Carabidae (Dep.)	0,13	0,21	—	—	0,18	0,11
	Staphylinidae (Dep.)	0,55	5,4	0,27	0,07	0,51	0,13
	Lucanidae (Xil.)	—	—	0,02	—	—	—
	Scarabaeidae (Fit.)	0,07	—	—	0,07	0,18	—
	Dascilloidea (Fit.)	0,01	0,05	—	0,06	0,05	0,06
	Buprestidae (Fit.)	—	0,01	0,02	—	—	—
	Elateridae (Fit.)	—	0,02	—	—	0,08	—
	Cantharidae (Dep.)	—	0,01	—	—	—	—
	Bostrychidae (Xil.)	—	0,01	—	—	—	—
	Cleridae (Dep.)	—	0,01	—	—	—	—
	Nitidulidae (Det.)	0,64	3,02	0,22	0,13	0,55	0,21
	Cucujidae (Dep.)	0,02	0,08	0,35	—	0,16	0,02
	Chryptophagidae (Fung.)	0,05	0,07	—	0,1	0,01	0,11
	Coccinellidae (Dep.)	0,02	0,19	—	—	—	—
	Tenebrionidae (Fit.)	0,01	0,71	0,07	0,2	4,68	0,07
	Meloidae (Par.)	—	—	—	—	0,01	—
	Anthicidae (Det.)	0,09	0,33	2,02	0,23	0,28	0,32
	Cerambycidae (Xil.)	—	—	0,05	—	—	—
	Chrysomelidae (Fit.)	0,03	0,04	0,02	—	—	0,29
	Curculionidae (Fit.)	0,02	—	—	0,03	—	0,08
	Scolytidae (Xil.)	—	—	—	—	0,01	—
	Meliridae (Dep.)	0,01	0,03	4,07	0,06	0,11	0,02
	Mordellidae	—	—	0,05	—	—	—
	Coleópteros indet.	0,06	0,05	0,17	0,07	0,05	0,02
	<b>TOTAL</b>	<b>1,71</b>	<b>10,24</b>	<b>7,33</b>	<b>1,02</b>	<b>6,86</b>	<b>1,44</b>
O. SIFONAPTERA	Hystrichopsyllidae (Par.)	—	—	—	—	—	—

Apéndice 1: Capturas medias, en nº individuos / trampa de caída, de todos los taxones encontrados en cada zona de muestreo.  
 Det.= Detritívoros; Dep.= Depredadores; Fit.= Fitófagos; Fung.= Fungívoros;  
 Nect.= Nectarívoros; Par.= Parásitos; Pol.= Polífagos. Xil.= Xilófagos.

VERANO							OTOÑO		
Castillo 97	Monte 97	Villares 98	Fuentsanta 98	Liebres 98	Portichuelo 99	Berrueco 99	Junto 99	Castillo 97	Berrueco 98
0,03	6,1	0,21	33,18	0,13	-	0,17	3,83	0,04	0,29
-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-
0,83	0,1	0,08	-	0,48	0,11	0,22	0,3	1	30,64
-	-	-	-	-	0,01	-	0,01	-	-
<b>0,83</b>	<b>0,1</b>	<b>0,08</b>	<b>0</b>	<b>0,48</b>	<b>0,12</b>	<b>0,22</b>	<b>0,31</b>	<b>1</b>	<b>30,64</b>
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	0,01	0,01	-	-
-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-
0,07	0,23	0,04	0,01	-	1,05	-	-	-	0,08
<b>0,07</b>	<b>0,23</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0</b>	<b>1,05</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,08</b>
-	0,07	-	0,01	-	0,01	0,08	0,01	0,11	0,02
0,07	0,03	0,21	0,16	0,01	0,26	0,82	0,27	0,04	0,04
-	0,07	-	0,01	-	0,01	0,07	0,02	-	-
0,03	-	-	0,07	0,07	0,03	-	0,01	-	-
0,03	-	-	-	-	0,08	-	-	-	-
-	0,03	-	0,04	-	-	-	-	0,15	-
-	-	-	0,04	0,02	0,1	0,08	0,05	-	0,02
<b>0,13</b>	<b>0,13</b>	<b>0,21</b>	<b>0,32</b>	<b>0,1</b>	<b>0,48</b>	<b>0,97</b>	<b>0,35</b>	<b>0,19</b>	<b>0,06</b>
-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0,07	-	4,43	-	0,01	0,1	-	-	0,04
0,03	-	-	0,06	0,01	-	0,24	0,04	-	0,02
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0,02	0,03	0,01	-	-	-
<b>0,03</b>	<b>0,07</b>	<b>0</b>	<b>4,52</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0,34</b>	<b>0,05</b>	<b>0</b>	<b>0,06</b>
0,03	-	-	0,1	0,01	0,06	0,16	0,05	-	0,23
-	-	-	0,06	0,12	0,03	0,01	0,01	-	0,02
<b>0,03</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,16</b>	<b>0,13</b>	<b>0,09</b>	<b>0,17</b>	<b>0,06</b>	<b>0</b>	<b>0,25</b>
-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0,11	0,03	-	0,13	-	-
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,11</b>	<b>0,05</b>	<b>0</b>	<b>0,13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
0,47	-	-	0,26	0,15	-	0,25	0,18	0,19	0,08
0,03	-	0,04	0,4	0,72	0,06	0,12	0,01	0,04	0,33
-	-	-	0,08	-	0,03	0,01	-	-	-
-	0,03	-	0,09	-	-	0,05	0,01	-	-
-	-	-	-	0,05	0,01	0,01	0,02	-	-
-	-	-	0,06	-	0,01	-	-	-	-
-	-	-	0,03	0,02	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,37	0,47	0,42	0,32	1,84	0,06	0,31	0,32	0,63	2,66
-	-	-	0,03	0,06	0,28	0,29	0,04	-	0,02
0,23	-	-	-	0,07	0,01	0,03	-	0,04	0,06
-	-	-	0,01	-	0,01	-	-	-	-
-	0,07	-	0,16	1,42	0,01	1,68	0,69	-	0,46
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,43	9,07	0,04	13,33	6,48	0,63	79	0,64	0,11	4,71
-	-	-	-	0,01	0,01	-	-	-	0,04
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0,01	0,23	1,48	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0,22	0,08	0,08	0,06	0,16	-	0,06
<b>1,53</b>	<b>9,64</b>	<b>0,5</b>	<b>15</b>	<b>11,13</b>	<b>2,68</b>	<b>81,81</b>	<b>2,07</b>	<b>1,01</b>	<b>8,42</b>
-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-

Apéndice 1: Capturas medias, en nº individuos / trampa de caída, de todos los taxones encontrados en cada zona de muestreo.  
 Det.= Detritívoros; Dep.= Depredadores; Fit.= Fitófagos; Fung.= Fungívoros;  
 Nect.= Nectarívoros; Par.= Parásitos; Pol.= Polífagos. Xil.= Xilófagos.

			PRIMAVERA					
			Berrueco 98	Liebres 98	Portichuelo 99	Berrueco 99	Junto 99	Portichuelo 97
O. DIPTERA	Simuliidae	(Det.)	0,01	—	—	—	—	—
	Chironomidae	(Det.)	0,02	—	—	—	—	—
	Bibionidae	(Fit.)	0,02	—	—	—	—	—
	Scatopsidae	(Det.)	0,03	0,04	0,5	0,06	1,2	—
	Mycetophilidae	(Fung)	1,13	2,39	0,07	0,1	0,33	0,45
	Cecidomyiidae	(Fit.)	0,13	0,19	0,05	0,03	0,18	0,02
	Asilidae	(Dep.)	0,01	—	—	—	0,01	—
	Empididae	(Dep.)	0,31	4,72	—	0,13	0,73	—
	Dolichopodidae	(Dep.)	—	0,07	0,02	0,03	0,05	—
	Phoridae	(Det.)	1,55	0,67	0,45	7,87	4,78	0,41
	Platypezidae	(Nect.)	—	—	—	—	—	0,02
	Lauxaniidae	(Det.)	0,01	0,04	0,4	—	—	0,07
	Drosophilidae	(Nect.)	10,71	21,29	1,05	0,03	0,31	1,04
	Oestridae	(Par.)	—	—	—	—	—	0,04
	Calliphoridae	(Det.)	0,39	0,56	0,1	—	0,01	—
	Chloropidae	(Fit.)	0,01	0,01	0,1	—	—	—
	Bombilidae	—	—	—	0,12	—	—	—
	Trypetidae	(Fit.)	—	0,01	—	—	—	—
	Dípteros indet.	—	0,62	0,57	0,2	—	0,03	—
	<b>TOTAL</b>		<b>14,95</b>	<b>30,56</b>	<b>3,06</b>	<b>8,25</b>	<b>7,63</b>	<b>2,05</b>
O. LEPIDOPTERA	Micropterigidae	(Polin.)	—	—	—	—	—	—
	Nepticulidae	(Fit.)	—	—	—	—	—	0,04
	Noctuidae	(Fit.)	0,02	—	0,15	0,03	0,01	—
	Piraloidae	(Fit.)	0,05	—	0,17	0,03	0,01	0,05
	Tineoidea	(Fit.)	0,11	0,16	0,25	0,06	0,15	—
	Cossoidea	(Fit.)	—	—	0,07	—	—	0,02
	Papilionoidea	(Fit.)	0,01	—	—	—	—	—
	Tortricoidea	(Fit.)	—	—	—	—	—	0,07
	Lepidópteros indet.	—	0,05	0,3	0,07	0,1	0,01	0,22
	<b>TOTAL</b>		<b>0,24</b>	<b>0,46</b>	<b>0,71</b>	<b>0,22</b>	<b>0,18</b>	<b>0,4</b>
O. HIMENOPTERA	Cimbicidae	(Fit.)	—	0,01	—	—	—	—
	Ichneumonidae	(Par.)	—	0,03	0,02	0,03	—	—
	Braconidae	(Par.)	0,05	0,03	—	0,07	0,05	—
	Cynipidae	(Fit.)	0,01	0,05	0,65	0,66	—	—
	Chalcidoidea	(Par.)	0,06	0,12	0,1	0,07	0,16	0,61
	Proctotrupeoidea	(Par.)	0,24	0,2	0,37	0,13	0,21	0,61
	Scolioidea	(Pol.)	—	—	0,85	—	0,03	—
	Formicidae	(Pol.)	9,18	4,25	14,45	9	4,91	70,46
	Vespidae	(Pol.)	—	—	—	—	—	—
	Sphecidae	(Dep.)	0,05	0,05	0,02	0,06	0,03	—
	Betiloidea	—	0,01	0,01	0,1	0,07	—	—
	Apoidea	(Nect.)	0,07	0,23	1	2,73	1,23	0,02
	<b>TOTAL</b>		<b>9,67</b>	<b>4,98</b>	<b>17,56</b>	<b>12,82</b>	<b>6,62</b>	<b>71,7</b>
ISÓPODOS		—	—	—	—	—	—	
PSEUDOESCORPIÓN		0,01	—	—	0,07	—	—	
MIRIÁPODOS		—	0,03	—	—	—	—	
ARÁCNIDOS		0,43	1,26	0,75	0,4	0,68	0,6	
<b>TOTAL</b>		<b>29,17</b>	<b>49,35</b>	<b>32,39</b>	<b>24,78</b>	<b>80,41</b>	<b>18,24</b>	

Apéndice 1 (Cont.): Capturas medias, en nº individuos / trampa de caída, de todos los taxones encontrados en cada zona de muestreo.

Det.= Detritívoros; Dep.= Depredadores; Fit.= Fitófagos; Fung.= Fungívoros;

Nect.= Nectarívoros; Par.= Parásitos; Pol.= Polífagos. Xil.= Xilófagos.



VERANO							OTOÑO		
Castillo 97	Monte 97	Villares 98	Fuensanta 98	Liebres 98	Portichuelo 99	Berrueco 99	Junto 99	Castillo 97	Berrueco 98
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0,53	0,06	0,2	0,1	0,07	0,11
0,1	0,03	-	0,47	2,22	0,03	-	-	1,96	0,04
0,1	0,37	-	0,41	0,06	0,03	0,03	-	-	0,02
-	-	-	-	0,06	-	0,01	-	-	-
-	-	-	0,01	0,01	0,01	0,02	-	-	-
0,03	0,7	0,04	2,01	6,06	1,43	7,34	2,62	0,26	2,02
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,07	0,03	-	-	-	0,26	-	-	0,07	0,04
1,3	-	0,45	0,61	0,22	0,05	0,09	-	1,07	14,09
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0,12	0,11	0,04	0,03	-	0,01	-	1,58
-	-	-	0,01	0,07	0,05	0,05	-	-	0,06
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,03	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,02
0,07	0,07	0,08	0,11	0,42	0,08	0,05	0,1	0,07	0,33
<b>1,7</b>	<b>1,2</b>	<b>0,69</b>	<b>3,74</b>	<b>9,7</b>	<b>2,03</b>	<b>7,79</b>	<b>2,83</b>	<b>3,54</b>	<b>18,31</b>
-	-	-	-	-	0,01	-	0,01	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	0,03	-	0,01	-	0,6
-	0,13	-	-	0,03	0,08	-	-	-	0,06
-	-	0,08	0,09	0,05	0,18	0,05	-	-	0,08
-	-	-	0,03	-	0,08	-	0,01	-	-
-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,1	1,23	0,04	0,04	-	0,01	-	-	0,15	0,04
<b>0,1</b>	<b>1,36</b>	<b>0,12</b>	<b>0,16</b>	<b>0,08</b>	<b>0,42</b>	<b>0,05</b>	<b>0,03</b>	<b>0,15</b>	<b>0,78</b>
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,03	-	-	-	0,02	0,03	0,02	-	-	-
0,03	-	-	-	0,01	-	-	0,01	-	0,02
-	-	-	0,02	-	-	0,07	-	-	-
0,2	0,15	0,08	0,14	0,14	0,3	0,1	-	0,15	0,1
0,2	0,16	-	0,04	0,05	0,01	0,07	0,04	0,15	0,08
-	-	-	0,16	-	-	-	-	-	0,14
12,9	7,63	7,29	17,83	1,73	11,2	23,78	3,44	16,26	14,31
-	-	-	0,01	-	-	-	-	0,04	-
-	0,03	-	0,02	0,2	-	-	0,03	0,11	-
-	-	-	-	-	0,05	0,5	0,09	-	-
0,03	-	-	0,03	0,36	0,08	0,13	-	-	0,06
<b>13,39</b>	<b>7,97</b>	<b>7,37</b>	<b>18,25</b>	<b>2,51</b>	<b>11,67</b>	<b>24,67</b>	<b>3,61</b>	<b>16,71</b>	<b>14,71</b>
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-
0,4	0,7	0,58	0,6	0,57	1,3	1,9	0,98	0,15	0,66
<b>27,57</b>	<b>9,8</b>	<b>76,07</b>	<b>24,93</b>	<b>19,9</b>	<b>118,31</b>	<b>14,14</b>	<b>22,9</b>	<b>74,28</b>	-

Apéndice I (Cont.): Capturas medias, en n° individuos / trampa de caída, de todos los taxones encontrados en cada zona de muestreo.  
 Det.= Detritívoros; Dep.= Depredadores; Fit.= Fitófagos; Fung.= Fungívoros;  
 Nect.= Nectarívoros; Par.= Parásitos; Pol.= Polífagos. Xil.= Xilófagos.

duce cambios en las comunidades muestreadas con trampas de caída hasta el punto de hacerlas diferentes y presumiblemente más pobres (como se comprueba con el índice de diversidad y la abundancia de Berrueco, sensiblemente menores que en el resto de zonas de 1999, sujetas a la misma climatología y en el caso de Junto, con la misma fenología).

El factor climático parece no provocar diferencias hasta el punto de modificar profundamente la composición de la comunidad, salvo quizás, si va acompañado de otras variables, como es el caso de las diferentes comunidades de Berrueco 1998 y Portichuelo 1999. Donde sí parece influir es sobre todo en la abundancia. En 1999, más seco, se mantienen valores de diversidad semejantes a 1998, pero con menores capturas.

Teniendo en cuenta las trampas cromotrópicas, se repiten las tendencias observadas con las trampas de caída. Liebres sigue siendo la zona con mayor valor ecológico desde el punto de vista de la entomofauna, tanto por la abundancia, como por el valor de la diversidad y el número de taxones totales y aquellos con densidad alta. Berrueco 1998 tiene un valor de  $\alpha$  muy elevado, debido al gran número de grupos con muy poca densidad, pero menor número de taxones totales y aquellos de mayor densidad y un valor medio de capturas muy inferior al de Liebres.

Las diferencias estadísticamente significativas (Apéndice 4) que se establecen siguen tendencias distintas a las encontradas con las trampas de caída. No se aprecia tan claramente que el manejo del cultivo sea un factor determinante en la composición de la comunidad, y sí parece que las diferencias detectadas con este tipo de muestreo responden más a criterios estructurales del hábitat, pues son entre Portichuelo (olivar de sierra con mayor diversidad de microhábitats) y Liebres (olivar de campiña con un rico y abundante estrato herbáceo) con el resto de comunidades.

En el fondo, ambos tipos de muestreo, lo que realmente han discriminado son comunidades asentadas en cultivos con distintos grados de alteración de microhábitats, puesto que el manejo intensivo del olivar provoca,

entre otros, una eliminación casi completa del estrato herbáceo, acumulación de hojarasca, etc., en definitiva una simplificación estructural que es apreciada en la información recogida por las trampas de caída.

Por último, con respecto a la estación primaveral, parece que no se sigue un patrón común en la distribución de los diferentes grupos tróficos dentro de la comunidad, sino que estos toman mayor o menor relevancia dependiendo de las características particulares de cada olivar.

En verano la estructura del olivar en general sufre una tremenda simplificación, con fuerte reducción de microhábitats, independientemente del tipo de cultivo. Esta alteración se da fundamentalmente en el suelo, puesto que se elimina completamente la vegetación herbácea, se aplanan el suelo bajo el árbol. Por ello, la fracción de la comunidad de artrópodos que se muestrea con las trampas de caída, tiene niveles de captura y los valores del índice de diversidad con fuertes descensos, en general, en relación con los resultados primaverales. Sólo en una zona ("Berrueco"), hay un importante incremento de efectivos debido a fenómenos de explosión demográfica de las poblaciones (caso de una especie de *Anthicidae*), tal y como también se aprecia con el bajo valor de la diversidad. Otra característica que se desprende de los resultados es que las distancias en cuanto a la riqueza ecológica de las comunidades, se acentúa. Mientras en primavera la diferencia entre el mayor y el menor valor de  $\alpha$  era de 2,23 puntos en general y 1,89 para zonas del mismo año, en verano estas diferencias se sitúan en 6,83 y 5,08 puntos. Estas marcadas diferencias entre comunidades más y menos diversas seguramente tienen su origen en el distanciamiento que se inicia en primavera, que se acentúa en verano cuando las condiciones ambientales se hacen más adversas (disminución drástica de microhábitats, climatología más extrema).

La comunidad más diversa en verano (y por tanto, con mayor valor ecológico) es, con diferencia, "Portichuelo", tanto en 1997 como en 1999. En general, todos los olivares que han estado sujetos a un manejo intensivo

(“Castillo”, “Monte”, “Villares” y “Berreuco”) ofrecen los valores de  $\alpha$  más bajos en los años respectivos en que fueron muestreados y este factor parece estar por encima de la situación de campiña o sierra del olivar, y el efecto del manejo intensivo debe haberse producido en primavera, puesto que en período estival se simplifican todos los tipos de olivar.

El manejo intensivo del cultivo parece estar detrás de las diferencias estadísticamente significativas que se producen dentro de cada año en verano, de tal manera que, tal y como ocurre en primavera, se puede hablar de dos comunidades de composición cuantitativa diferente, y en el caso de las sometidas a prácticas de intensificación, manifiestamente más pobres.

La influencia de las condiciones climáticas también parece ser más evidente en verano, no tanto por la estación en sí (que por las características del clima mediterráneo siempre presenta un período seco estival) sino como resultado de las condiciones primaverales. Este efecto también se aprecia en los valores de la diversidad: veranos precedidos de primaveras más secas, ofrecen valores de  $\alpha$  menores.

La variación estacional, también es discriminada con el trampeo de caída, puesto que en casi todas las zonas con información de primavera y verano se aprecian modificaciones profundas en la composición cuantitativa de la comunidad, que en los olivares de campiña deriva a comunidades más pobres y en sierra se mantienen los valores de diversidad en verano.

Con respecto a los grupos tróficos en el período estival, a diferencia de la estación primaveral, sí se observan claros patrones en la abundancia relativa de cada uno de ellos. En las localidades de “sierra” se tiene una distribución totalmente diferente de la campiña, y en ambos casos, en todas las zonas se repiten los mismos patrones, independientemente de las diferencias entre las localidades. Este hecho ayuda a pensar de nuevo en las características del bioclima mesomediterráneo medio-superior y el mesomediterráneo inferior, como elementos diferenciadores de estos dos tipos de comunidades. En las zonas de sierra la tendencia es a un pre-

dominio casi total de polípagos, mientras que en los olivares considerados de campiña, son los detritívoros los predominantes. En conjunto, la proporción del resto de categorías tróficas parece depender de las características peculiares de cada zona.

Con respecto a las trampas cromotrópicas, la tendencia general es similar a la presentada para las trampas de caída, aunque más suavizada. El efecto de la simplificación estructural del hábitat tiene menos reflejo en la información recogida por este tipo de muestreo. El valor medio de capturas desciende con respecto a la primavera, pero no tan fuertemente, y en algunos casos se mantiene o se incrementa. Por otro lado el valor de la diversidad es similar o ligeramente inferior. Las diferencias entre zonas, a la luz de los resultados con trampas de este tipo, no es tan acentuada como con las trampas de caída. Mientras en primavera la diferencia entre el valor mayor y el menor de  $\alpha$  es de 4,36 puntos en general y de 2,75 para zonas del mismo año, en verano estas diferencias se sitúan en 4,48 puntos y 3,24 puntos respectivamente. Esta mayor estabilidad que parece haber en la fracción de la comunidad que muestrean las trampas cromotrópicas, puede deberse al menor impacto que sufre con motivo de la simplificación de microhábitats y también a que el olivo se convierta en refugio de excepción para muchas especies que habitualmente prefieran el estrato herbáceo, desaparecido casi completamente en esta estación estival.

Este conjunto de circunstancias hace que las diferencias significativas sean también menores, y que el rotundo efecto que tiene el manejo del cultivo en la fracción de comunidad explorada mediante las trampas de caída, también se encuentre mitigado, aunque no desaparece del todo. Así, en 1997 sigue estando clara la diferencia estadísticamente significativa entre el olivar de manejo menos intensivo con los otros dos más intensificados. Entre las zonas de 1998, que en relación con el trampeo terrestre manifestaban unas profundas diferencias, ahora sin embargo son semejantes. Y en 1999 las diferencias se es-

			PRIMAVERA					
			Berrueco 98	Liebres 98	Portichuelo 99	Berrueco 99	Junto 99	Portichuelo 97
O. PSOCOPTERA		(Det.)	0,52	0,86	1,92	0,17	0,05	0,37
O. HOMOPTERA	Cixiidae	(Fit.)	0,2	0,21	2,15	2,86	1,9	5,13
	Cicadellidae	(Fit.)	0,28	1,32	4,3	0,34	1,03	6,03
	Psyllidae	(Fit.)	-	0,03	3,12	0,11	0,18	0,07
	Aphididae	(Fit.)	0,91	3,28	20,5	3,29	3,45	0,1
	Penfigidae	(Fit.)	-	-	7,1	-	-	-
	Coccoidea	(Fit.)	-	-	-	-	-	0,07
	Isidae	(Fit.)	-	-	-	-	-	-
	Homópteros Indet.		-	0,08	0,05	0,05	-	-
	<b>TOTAL</b>		<b>1,47</b>	<b>4,89</b>	<b>37,22</b>	<b>6,6</b>	<b>6,56</b>	<b>11,4</b>
O. HETEROPTERA	Nabidae	(Dep.)	-	0,03	-	-	-	-
	Miridae	(Fit.)	-	0,06	0,05	0,11	-	-
	Reduviidae	(Dep.)	-	-	0,02	0,05	0,15	-
	Dipsocoridae	(Dep.)	-	-	-	-	-	0,28
	Pyrrhocoridae	(Pol.)	0,01	0,03	-	-	-	-
	Heterópteros Indet.		-	-	0,04	0,4	-	0,18
	<b>TOTAL</b>		<b>0,01</b>	<b>0,16</b>	<b>0,47</b>	<b>0,16</b>	<b>0,33</b>	<b>0,28</b>
O. THYSANOPTERA	Phlaeothripidae	(Fit.)	0,6	2,35	1,07	0,54	0,45	0,03
	Tisanópteros Indet.		-	0,45	0,59	16,82	6,33	1,95
	<b>TOTAL</b>		<b>1,05</b>	<b>2,94</b>	<b>17,89</b>	<b>6,87</b>	<b>2,4</b>	<b>0,06</b>
O. NEUROPTERA	Raphidiidae	(Dep.)	0,04	0,05	0,02	-	-	-
	Chrysopidae	(Dep.)	0,1	1,61	1,22	0,5	0,85	1,47
	Hemerobidae	(Dep.)	-	-	-	-	0,05	-
	Neurópteros Indet.		-	0,01	0,03	-	0,05	-
	<b>TOTAL</b>		<b>0,15</b>	<b>1,69</b>	<b>1,24</b>	<b>0,55</b>	<b>0,9</b>	<b>1,47</b>
O. COLEOPTERA	Carabidae	(Dep.)	0,03	0,1	-	-	0,01	0,03
	Staphylinidae	(Dep.)	0,05	0,15	-	-	0,16	-
	Dascilloidea	(Fit.)	-	0,03	-	-	-	0,23
	Buprestidae	(Fit.)	-	0,06	0,2	-	-	-
	Cantharidae	(Dep.)	-	0,01	-	-	-	-
	Anobiidae	(Xil.)	-	-	-	-	-	-
	Cleridae	(Dep.)	-	0,09	-	-	-	-
	Cucujidae	(Dep.)	-	-	-	-	-	-
	Chryptophagidae	(Fung.)	-	0,09	-	-	-	1,43
	Coccinellidae	(Dep.)	-	1,1	1,17	-	0,23	0,14
	Anthicidae	(Det.)	-	-	1,2	-	-	-
	Cerambycidae	(Xil.)	-	0,06	0,02	-	-	-
	Chrysomelidae	(Fit.)	0,03	0,13	0,02	0,05	-	-
	Curculionidae	(Fit.)	0,01	0,08	0,07	0,05	0,03	-
	Scolytidae	(Xil.)	0,04	0,05	-	-	0,01	-
	Mordellidae	(Fit.)	-	-	0,02	-	-	-
	Meliridae	(Dep.)	-	-	1,3	-	-	-
	Ptinidae		-	-	0,02	-	-	-
	Nitidulidae		-	-	-	-	-	-
	Coleópteros Indet.		0,06	0,59	2,17	0,72	1,06	-
	<b>TOTAL</b>		<b>0,22</b>	<b>2,54</b>	<b>6,19</b>	<b>0,82</b>	<b>1,5</b>	<b>1,83</b>

Apéndice 2: Capturas medias, en nº individuos/trampas cromotrópicas, de todos los taxones encontrados en cada zona de muestreo.

Det.= Detritívoros; Dep.= Depredadores; Fit.= Fitófagos; Fung.= Fungívoros;

Nect.= Nectarívoros; Par.= Parásitos; Pol.= Polífagos. Xil.= Xilófagos

VERANO							OTOÑO		
Castillo 97	Monte 97	Villares 98	Fuensanta 98	Liebres 98	Portichuelo 99	Berrueco 99	Junto 99	Castillo 97	Berrueco 98
4,3	0,85	1	5,41	2,8	5,01	0,82	0,43	4	0,25
1	0,45	4,37	2,94	0,9	10,95	9,83	12,41	0,4	0,09
5,75	4,25	13,29	1,01	0,75	3,4	0,38	2,16	3,95	2,97
-	0,2	0,12	0,2	-	1,8	-	0,11	-	0,06
0,1	-	0,83	0,22	0,2	0,36	0,39	0,27	0,1	0,69
-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0,08	-	-	0,02	-	0,06	-	-
-	-	-	0,29	0,06	-	0,02	0,02	0,01	-
<b>6,85</b>	<b>4,9</b>	<b>18,98</b>	<b>4,43</b>	<b>1,85</b>	<b>16,58</b>	<b>10,62</b>	<b>15,02</b>	<b>4,45</b>	<b>3,81</b>
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	13,45	0,15	0,6	1,67	1,41	-	0,25
-	-	0,12	0,27	-	-	0,08	-	-	0,25
-	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0,05	0,1	-	0,01	0,15	-	0,05	-	0,06
<b>0,05</b>	<b>0,25</b>	<b>0,12</b>	<b>13,73</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>	<b>1,8</b>	<b>1,41</b>	<b>0</b>	<b>0,56</b>
0,1	-	1,16	1,49	-	0,15	0,6	1,55	-	0,44
0,03	-	-	0,37	0,67	11,2	0,81	0,19	0,3	1,56
<b>0,1</b>	<b>0</b>	<b>1,53</b>	<b>2,16</b>	<b>11,2</b>	<b>0,96</b>	<b>0,79</b>	<b>1,85</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-
1,55	0,45	1,42	2,38	2,45	1,81	1,83	0,93	1,3	0,75
-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-
-	-	-	-	0,03	-	0,02	0,02	-	-
<b>1,55</b>	<b>0,45</b>	<b>1,42</b>	<b>2,42</b>	<b>2,45</b>	<b>1,83</b>	<b>1,85</b>	<b>0,94</b>	<b>1,3</b>	<b>0,75</b>
-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	0,03
-	-	-	0,11	0,1	-	0,11	0,01	-	0,12
0,05	0,25	-	-	-	-	-	-	0,05	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09
-	-	0,29	0,06	0,15	1,65	0,96	0,36	-	0,31
-	-	-	0,06	-	0,16	0,05	0,05	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0,01	-	0,02	-	-	-	-
-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0,04	0,01	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0,01	-	0,02	-	-	-	-
0,15	-	-	0,21	0,45	3,4	2,35	11,63	0,05	1,09
<b>0,2</b>	<b>0,25</b>	<b>0,33</b>	<b>0,47</b>	<b>1,05</b>	<b>5,28</b>	<b>3,47</b>	<b>12,05</b>	<b>0,1</b>	<b>1,64</b>

Apéndice 2: Capturas medias, en nº individuos/trampas cromotrópicas, de todos los taxones encontrados en cada zona de muestreo.  
 Det.= Detritívoros; Dep.= Depredadores; Fit.= Fitófagos; Fung.= Fungívoros;  
 Nect.= Nectarívoros; Par.= Parásitos; Pol.= Polífagos. Xil.= Xilófagos

			PRIMAVERA					
			Berrueco 98	Liebres 98	Portichuelo 99	Berrueco 99	Junto 99	Portichuelo 97
O. DIPTERA	Psychodidae	(Det.)	0,02	0,16	–	–	–	–
	Chironomidae	(Det.)	0,96	1,58	0,02	0,05	–	–
	Scatopsidae	(Det.)	–	–	–	–	–	0,92
	Mycetophilidae	(Fung)	17,99	24,52	1,27	0,75	0,55	0,87
	Cecidomyiidae	(Fit.)	1,44	4,89	0,12	0,1	0,51	–
	Asilidae	(Dep.)	0,04	0,06	0,05	0,14	0,06	0,07
	Empididae	(Dep.)	–	0,03	–	–	–	–
	Dolichopodidae	(Dep.)	1,82	11,56	2,37	0,6	0,88	–
	Phoridae	(Det.)	3,6	11,5	0,92	0,88	1,31	7,25
	Platyezidae	(Nect.)	–	–	–	–	–	0,03
	Syrphidae	(Dep.)	–	0,1	0,1	0,05	0,01	–
	Lauxaniidae	(Det.)	–	0,04	0,05	–	–	0,14
	Drosophilidae	(Nect.)	–	–	–	–	–	0,07
	Calliphoridae	(Det.)	0,03	0,28	0,02	–	0,1	–
	Chloropidae	(Fit.)	0,06	2,88	4,1	1,74	1,63	1,23
	Trypetidae	(Fit.)	0,06	1,01	0,45	–	0,03	14,79
	Pipunculidae		–	–	–	–	0,01	–
	Bombilidae		–	–	–	–	–	–
	Dípteros Indet.		5,96	9,11	1,57	1,23	1,03	0,18
	<b>TOTAL</b>		<b>31,98</b>	<b>67,72</b>	<b>11,04</b>	<b>5,54</b>	<b>6,12</b>	<b>25,55</b>
O. LEPIDOPTERA	Tineoidea	(Fit.)	0,39	1,2	0,37	0,16	0,01	–
	Micropterigidae	(Fit.)	0,01	–	0,02	–	–	–
	Lepidópteros Indet.		–	0,04	0,02	0,09	–	–
	<b>TOTAL</b>		<b>0,4</b>	<b>1,24</b>	<b>0,41</b>	<b>0,25</b>	<b>0,01</b>	<b>0</b>
O. HIMENOPTERA	Trigonalidae	(Par.)	–	–	–	–	–	0,03
	Ichneumonidae	(Par.)	0,86	7,33	1,32	0,28	1,03	1,03
	Braconidae	(Par.)	0,32	14,46	1,5	0,73	0,35	0,48
	Evanidae	(Par.)	–	0,03	–	–	–	–
	Cynipidae	(Fit.)	0,12	0,26	0,1	0,28	0,1	0,07
	Chalcidoidea	(Par.)	0,84	12,1	6,87	2,42	4,26	1,55
	Proctotrupoidea	(Par.)	0,93	3,63	0,37	0,44	2,36	1,55
	Betiloidea	(Par.)	0,3	0,04	0,22	1,11	1,36	0,18
	Scolioidea	(Pol.)	–	–	–	–	–	–
	Formicidae	(Pol.)	0,01	–	0,07	–	0,03	0,29
	Driinidae	(Par.)	0,05	0,08	0,15	0,05	0,2	–
	Sphecidae	(Dep.)	–	–	0,15	–	0,05	0,07
	Crisidae		–	–	0,02	–	–	–
	Apoidea	(Nect.)	0,01	0,1	0,22	0,23	0,26	0,03
	Himenópteros indet.		–	0,1	–	1,1	0,39	0,71
	<b>TOTAL</b>		<b>3,54</b>	<b>38,03</b>	<b>12,09</b>	<b>5,93</b>	<b>10,71</b>	<b>5,28</b>
ARÁCNIDOS			0,11	0,58	0,17	0,05	0,18	0,29
	<b>TOTAL</b>	<b>39,45</b>	<b>120,65</b>	<b>88,64</b>	<b>26,94</b>	<b>28,76</b>	<b>46,53</b>	<b>30,05</b>

Apéndice 2 (Cont.): Capturas medias, en nº individuos/trampas cromotrópicas, de todos los taxones encontrados en cada zona de muestreo.

Det.= Detritívoros; Dep.= Depredadores; Fit.= Fitófagos; Fung.= Fungívoros;

Nect.= Nectarívoros; Par.= Parásitos; Pol.= Polífagos. Xil.= Xilófagos

VERANO							OTOÑO		
Castillo 97	Monte 97	Villares 98	Fuensanta 98	Liebres 98	Portichuelo 99	Berrueco 99	Junto 99	Castillo 97	Berrueco 98
-	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-
-	-	0,21	0,2	0,75	0,08	0,08	0,06	-	0,03
-	0,2	-	0,06	-	0,03	0,02	-	0,05	-
0,1	0,15	0,29	2,43	10,95	0,25	0,1	0,02	0,15	0,37
-	-	0,04	0,4	1,3	0,06	-	0,01	-	0,56
0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,15	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0,25	0,82	0,7	1,4	1,92	0,4	-	0,28
1,25	1,85	0,87	3,48	1,8	0,45	0,29	0,33	2,65	1,28
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	0,02	0,07	0,01	-	0,03
0,05	-	-	-	-	0,02	-	-	0,1	-
-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	0,31
-	-	0,08	0,08	0,15	0,43	0,05	0,01	-	1,03
2,45	2,2	0,58	0,93	0,1	1,4	0,4	0,26	0,25	0,37
0,1	0,15	0,25	0,14	-	0,61	0,12	-	2,75	0,25
-	-	-	-	-	-	0,05	0,08	-	-
-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-
0,15	0,65	0,62	1,63	5,65	1,16	0,63	0,6	0,35	2,16
<b>4,2</b>	<b>5,2</b>	<b>3,19</b>	<b>10,2</b>	<b>21,4</b>	<b>5,93</b>	<b>3,73</b>	<b>1,78</b>	<b>6,45</b>	<b>6,67</b>
-	-	-	0,11	-	0,02	-	-	-	-
-	-	-	0,01	-	0,05	-	-	-	-
-	-	-	0,01	-	-	0,05	-	0,05	0,03
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,13</b>	<b>0</b>	<b>0,07</b>	<b>0,05</b>	<b>0</b>	<b>0,05</b>	<b>0,03</b>
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,15	1	0,37	0,35	0,75	9,31	0,43	0,23	0,85	0,34
0,15	2,2	0,5	0,09	0,05	0,88	0,4	0,12	2,3	0,06
-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-
0,05	-	-	0,02	-	0,02	-	-	-	-
5,8	1,25	7,71	5,96	3,55	6,05	5,25	7,66	10,62	6,78
5,6	1,25	0,12	0,37	5,35	0,05	0,1	0,08	10,62	0,43
-	-	0,08	0,02	0,05	0,85	7,64	9,3	-	1,53
-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-
-	-	0,08	0,78	-	0,08	0,05	0,08	-	0,03
-	-	0,04	0,01	-	0,11	0,31	0,58	-	0,09
-	-	-	0,05	-	0,23	-	0,1	-	-
-	-	0,04	0,01	-	-	-	-	-	-
-	0,1	0,29	0,05	0,2	0,5	0,05	-	-	0,09
-	-	-	0,42	0,16	-	1,15	0,64	0,33	0,87
<b>12,75</b>	<b>5,8</b>	<b>9,65</b>	<b>7,87</b>	<b>9,95</b>	<b>19,28</b>	<b>14,87</b>	<b>18,48</b>	<b>24,39</b>	<b>10,22</b>
0,05	0,1	0,12	0,1	0,05	0,16	0,13	0,15	0,15	1,25
<b>17,8</b>	<b>36,34</b>	<b>46,92</b>	<b>51,05</b>	<b>55,7</b>	<b>38,13</b>	<b>52,11</b>	<b>40,89</b>	<b>27,18</b>	-

Apéndice 2 (Cont.): Capturas medias, en nº individuos/trampas cromotrópicas, de todos los taxones encontrados en cada zona de muestreo.

Det.= Detritívoros; Dep.= Depredadores; Fit.= Fitófagos; Fung.= Fungívoros;

Nect.= Nectarívoros; Par.= Parásitos; Pol.= Polífagos. Xil.= Xilófagos

tablecen entre olivar de sierra y de campiña, independientemente del manejo del olivo.

Este efecto amortiguador de la masa foliar del olivo también se aprecia al comparar los resultados de primavera y verano, en que no se encuentran diferencias que pongan de manifiesto una modificación de la composición cuantitativa de la comunidad de artrópodos, salvo en el caso de "Liebres", debido quizás al cambio tan brusco al pasar de un estrato herbáceo de casi el 100% en primavera en el suelo del árbol, a la desaparición casi total de dicho estrato en verano.

Los picos de abundancia no tienen una distribución tan clara como en otros medios; en encinar mediterráneo típico (HERRERA, 1980), los artrópodos tienen su abundancia en primavera tardía (mayo), en el matorral semiárido del Sureste peninsular (HÓDAR, 1993) los picos tienen lugar entre mayo y junio y en el robledal de Sierra Nevada (GONZÁLEZ-MOLINÉ, 1987) se retrasa hasta bien entrado el verano. En olivar no podemos comparar, puesto que CASTRO *et al.* (1996), sólo muestrean en primavera y VARELA y GONZÁLEZ (1999) lo hacen en verano. Nosotros encontramos zonas con mayor abundancia en primavera y otras con picos en verano, sin que obedezcan a tipologías concretas del olivar. La explicación a esta disparidad no es clara, pudiendo estar relacionada con la intervención en el cultivo, que simplifica el agrosistema en verano y de alguna manera hace acumular las poblaciones de insectos en la parte aérea del olivo o modifica el equilibrio entre especies, provocando explosiones demográficas de algunos taxones.

Con respecto a los grupos tróficos, estos no siguen patrones diferenciados entre olivares de sierra y de campiña (como era el caso de las trampas terrestres), sino que en casi todas las localidades, hay una tendencia generalizada de predominio de fitófagos y parásitos de artrópodos y porcentaje casi constante de depredadores.

En conjunto, y para todos los años, se aprecia cómo las diferentes localidades denominadas de "sierra" (aquellas con bioclima cercano al supramediterráneo: "Portichuelo",

"Castillo", "Villares" y "Fuensanta"), mantienen una diversidad más alta que las de campiña tanto para trampas de caída como cromotrópicas, independientemente del manejo del cultivo. Es decir, pueden considerarse ecológicamente más ricas. Esta tendencia puede estar motivada por el hecho de que el período estival está más suavizado en estas zonas. Este mayor valor de  $\alpha$  no llega a establecer diferencias estadísticamente significativas, por lo que no puede hablarse de comunidades cuantitativamente distintas.

En relación con los grupos tróficos, además de lo que se ha comentado ya, destacar la diferencia que hay al considerar las distintas categorías cualitativa o cuantitativamente.

Tal y como aparece en RUIZ y MONTIEL (2000), al considerar los diferentes grupos tróficos desde un punto de vista cualitativo (número de taxones fitófagos, depredadores, etc.), se comprueba cómo no hay diferencias entre los distintos tipos de olivar, es decir, la proporción de taxones fitófagos, depredadores, etc., es homogénea. Sin embargo, cuando se consideran cuantitativamente (número de individuos fitófagos, depredadores, etc.), existen grandes diferencias entre tipos de olivar. Esto es lógico, puesto que la cantidad de individuos en cada grupo trófico responde a las diferencias de disponibilidad de recursos en cada tipo de olivar. Los depredadores alcanzan los niveles máximos en primavera, y los parásitos de artrópodos parecen ser más abundantes en verano. Otro grupo que interesa para el cultivo, los fitófagos, se mantiene en niveles parecidos durante todos los períodos, y los detritívoros (cuya importancia quizás se infravalore) alcanzan claros máximos en verano.

En primavera es cuando se tiene el mayor número de taxones, oscilando entre 57 y 42 para trampas de caída y 54 y 35 para trampas cromotrópicas. Además, aquellos que tienen cierta relevancia en cuanto a la abundancia (taxones con más de 1,28 individuos/trampa) también son más numerosos. Los olivares sujetos a manejos intensivos parecen mostrar menor cantidad de taxones catalogados como Frecuentes, Abundantes o Muy Abundantes, lo cual se refleja en el valor de la di-



versidad y especialmente en el test de WILCOXON. Entre las trampas de caída, destacan los Formicidae, Drosophilidae y Phoridae por sus altas densidades, mientras que en trampas cromotrópicas (con mayor número de taxones cuya densidad es catalogada como Frecuente o superior), lo hacen Aphidae, Cixidae y sobre todo los Dípteros con diversas Familias. En verano descienden el número de taxones presentes y también aquellos con densidad superior a 1,28 individuos/trampa. Varían las Familias preponderantes, cobrando unas densidades disparadas frente al resto Formicidae, en trampas de caída, para las zonas de "sierra" y Anthicidae y Colémbolos para zonas de campiña. Con respecto a las trampas cromotrópicas, quizás debido al carácter de refugio que puede tener el follaje del olivo en época estival, varían los taxones con densidad apreciable de unas zonas a otras, pero en general, son más abundantes Chrysopidae, Mycetophilidae, Chloropidae, Dolichopodidae, y diversas Himenópteros parásitos. Mención aparte merecen los Homópteros Cixiidae y Cicadellidae (consideradas algunas especies como plagas en otros cultivos arbóreos), que incrementan mucho sus efectivos respecto a la primavera y que, coinciden estos aumentos de densidad con los de otras Familias de Himenópteros parásitos de aquellos, como son Driinidae y otros Betiloideos.

## CONCLUSIONES

El tipo de manejo del cultivo (poco intensificado o muy intensificado) parece ser la principal causa de distorsión entre la entomofauna del olivar. En primavera, las zonas sometidas a un manejo intensivo mantienen comunidades de artrópodos con una composición cuantitativamente distinta y más pobre (desde el punto de vista ecológico) a las de zonas con un manejo tradicional. Esta diferencia se mantiene también en verano, aunque creemos que como consecuencia del efecto de dicho manejo sobre las poblaciones primaverales. Puesto que en las zonas

muestreadas no se realizaron tratamientos insecticidas en el momento de la recogida de datos, cabe suponer que el efecto de la intensificación sobre los valores de densidad observados se debe en primer lugar a la excesiva simplificación estructural del cultivo, que conlleva una fuerte reducción de microhábitats.

Con respecto a la fracción de la entomofauna muestreada con las trampas de caída e independientemente de las características del olivar, parece haber una ruptura en la composición de la comunidad de artrópodos entre primavera y verano, de tal manera que se puede hablar de comunidades distintas, si bien la segunda es consecuencia de la primera.

Con respecto a la fracción de la entomofauna muestreada con las trampas cromotrópicas e independientemente de las características del olivar, no se aprecia tan claramente esa ruptura entre primavera y verano, seguramente por constituir la parte aérea del olivo un refugio para numerosas especies.

Las diferencias climáticas interanuales no parecen modificar profundamente la composición de la comunidad de artrópodos, salvo en un empobrecimiento generalizado en el caso de años con primaveras secas.

Se aprecian diferencias entre la entomofauna de los olivares de sierra (englobados bajo un bioclima mesomediterráneo medio o superior) con los de campiña (con bioclima mesomediterráneo inferior) independientemente del manejo del cultivo. Estas diferencias son estacionales, se traducen en incrementos de la diversidad de los primeros y no llegan a producir cambios profundos en la comunidad de artrópodos.

En relación a los métodos de muestreo, se confirma la necesidad de combinar ambos para obtener una información más completa de la entomofauna. Gracias al empleo de trampas de caída pueden discriminarse modificaciones en la comunidad de artrópodos debidas a cambios en la estructura del hábitat, que no se apreciarían solamente con muestreos sobre la parte aérea del olivo.

PRIMAVERA								
		Portichuelo 99	Berrueco 98	Berrueco 99	Junto 99	Liebres 98	Portichuelo 97	Portichuelo 99
P R I M A V E R A	Portichuelo 99		Z=2,4161 p<0,0156	Z=2,8787 p<0,0039	Z=1,1487 p<0,2506	Z=0,6483 p<0,5167	Z=2,1667 p<0,0302	Z=4,0597 p<0,00004
	Berrueco 98			Z=0,2051 p<0,8374	Z=1,5129 p<0,1302	Z=3,3700 p<0,0007	Z=0,3190 p<0,7497	Z=0,0753 p<0,9399
	Berrueco 99				Z=2,0025 p<0,0452	Z=1,8390 p<0,0659	Z=0,5383 p<0,5903	Z=0,2304 p<0,8177
	Junto 99					Z=0,5456 p<0,5852	Z=0,9481 p<0,3430	Z=1,2970 p<0,1946
	Liebres 98						Z=1,9195 p<0,0549	Z=1,1487 p<0,2506
V E R A N O	Portichuelo 97							Z=0,4094 p<0,6822
	Portichuelo 99							
	Castillo 97							
	Villares 98							
	Fuensanta 98							
	Monte 97							
	Berrueco 99							
	Junto 99							
Liebres 98								
O T O Ñ O	Castillo 97							
	Berrueco 98							

Apéndice 3: Test de Wilcoxon. Comparación de valores medios de capturas en trampas de caída. En rojo se señalan las diferencias estadísticamente significativas (p<0.05).

VERANO						OTOÑO		
Castillo 97	Villares 98	Fuentsanta 98	Monte 97	Berrueco 99	Junto 99	Liebres 98	Castillo 97	Berrueco 98
Z=4,1098 p<0,00004	Z=5,4544 p<0,00000	Z=1,6500 p<0,0989	Z=3,4363 p<0,0005	Z=1,7851 p<0,0742	Z=4,0927 p<0,00004	Z=2,1325 p<0,0329	Z=3,5041 p<0,0004	Z=1,5716 p<0,1160
Z=1,9802 p<0,0476	Z=5,0410 p<0,00000	Z=0,5249 p<0,5996	Z=2,3120 p<0,0207	Z=0,3018 p<0,7627	Z=1,5606 p<0,1186	Z=0,7623 p<0,4458	Z=2,3001 p<0,0214	Z=0,5243 p<0,6000
Z=0,8512 p<0,3946	Z=3,3411 p<0,0008	Z=1,1600 p<0,2460	Z=1,3657 p<0,1720	Z=0,4735 p<0,6358	Z=1,8684 p<0,0617	Z=0,7657 p<0,4438	Z=1,2102 p<0,2261	Z=0,6535 p<0,5134
Z=2,8069 p<0,0050	Z=4,5306 p<0,00000	Z=0,9550 p<0,3395	Z=2,9016 p<0,0037	Z=1,5702 p<0,1163	Z=3,6245 p<0,0002	Z=1,8851 p<0,0594	Z=2,6224 p<0,0087	Z=1,5612 p<0,1184
Z=3,3240 p<0,0008	Z=5,6911 p<0,00000	Z=1,6459 p<0,0997	Z=3,1163 p<0,0018	Z=0,9410 p<0,3466	Z=3,5699 p<0,0003	Z=2,2957 p<0,0216	Z=4,2697 p<0,00002	Z=2,2710 p<0,023
Z=2,3439 p<0,0190	Z=4,1143 p<0,00003	Z=7359 p<0,4617	Z=1,4285 p<0,1531	Z=0,3752 p<0,7074	Z=1,1021 p<0,2704	Z=0,3924 p<0,6946	Z=2,4636 p<0,0137	Z=0,1734 p<0,8623
Z=2,0363 p<0,0417	Z=4,4617 p<0,00000	Z=1,3692 p<0,1709	Z=2,2622 p<0,0236	Z=1,6681 p<0,0953	Z=1,8067 p<0,0708	Z=0,8906 p<0,3731	Z=1,7439 p<0,0811	Z=0,8819 p<0,3778
	Z=2,3036 p<0,0212	Z=2,8193 p<0,0048	Z=0,5159 p<0,6058	Z=2,0307 p<0,0422	Z=0,1975 p<0,8434	Z=2,0364 p<0,0416	Z=0,2468 p<0,8050	Z=2,9161 p<0,0035
		Z=4,9438 p<0,00000	Z=2,6984 p<0,0069	Z=3,8760 p<0,0001	Z=2,3119 p<0,0207	Z=3,5767 p<0,0003	Z=2,2858 p<0,0222	Z=4,9960 p<0,00000
			Z=3,1965 p<0,0013	Z=0,00000 p<1,00000	Z=3,1880 p<0,0014	Z=0,2554 p<0,7983	Z=2,5318 p<0,0113	Z=0,8858 p<0,3756
				Z=2,5947 p<0,0094	Z=0,0437 p<0,9650	Z=2,0272 p<0,0426	Z=0,1935 p<0,8465	Z=1,7797 p<0,0751
					Z=3,7672 p<0,0001	Z=0,1092 p<0,9129	Z=2,1481 p<0,0317	Z=0,5570 p<0,5774
						Z=2,7294 p<0,0063	Z=0,1575 p<0,8748	Z=2,0199 p<0,0433
							Z=2,5870 p<0,0096	Z=0,4189 p<0,6752
								Z=2,4694 p<0,0135

Apéndice 3: Test de Wilcoxon. Comparación de valores medios de capturas en trampas de caída. En rojo se señalan las diferencias estadísticamente significativas (p<0.05).

PRIMAVERA								
		Portichuelo 99	Berrueco 98	Berrueco 99	Junto 99	Liebres 98	Portichuelo 97	Portichuelo 99
P R I M A V E R A	Portichuelo 99		Z=3,2169 p<0,0012	Z=4,2183 p<0,00005	Z=3,9888 p<0,00006	Z=0,9995 p<0,3175	Z=2,3128 p<0,0207	Z=1,7110 p<0,0870
	Berrueco 98			Z=0,4345 p<0,6638	Z=1,5965 p<0,1103	Z=5,7833 p<0,00000	Z=0,8606 p<0,3894	Z=1,8679 p<0,0617
	Berrueco 99				Z=1,5677 p<0,1169	Z=3,7726 p<0,0001	Z=0,1541 p<0,8774	Z=1,7303 p<0,0835
	Junto 99					Z=3,3286 p<0,0003	Z=0,5023 p<0,6154	Z=1,8035 p<0,0713
	Liebres 98						Z=3,2531 p<0,0011	Z=1,5422 p<0,1230
V E R A N O	Portichuelo 97							Z=1,8271 p<0,0676
	Portichuelo 99							
	Castillo 97							
	Villares 98							
	Fuensanta 98							
	Monte 97							
	Berrueco 99							
	Junto 99							
Liebres 98								
O T O Ñ O	Castillo 97							
	Berrueco 98							

Apéndice 4: Test de Wilcoxon. Comparación de valores medios de capturas en trampas cromotrópicas. En rojo se señalan las diferencias estadísticamente significativas (p<0.05).

VERANO						OTOÑO		
Castillo 97	Villares 98	Fuensanta 98	Monte 97	Berruenco 99	Junto 99	Liebres 98	Castillo 97	Berruenco 98
Z=4,2347 p<0,00002	Z=3,4570 p<0,0005	Z=2,1571 p<0,0310	Z=4,8302 p<0,00000	Z=3,5605 p<0,0003	Z=3,4830 p<0,0004	Z=2,7291 p<0,0063	Z=3,2417 p<0,0011	Z=3,3607 p<0,0007
Z=1,1728 p<0,2408	Z=0,0846 p<0,9325	Z=0,7240 p<0,4690	Z=0,8084 p<0,4188	Z=1,0544 p<0,2917	Z=0,1737 p<0,8620	Z=0,0793 p<0,9367	Z=0,7901 p<0,4294	Z=0,3581 p<0,7202
Z=1,3269 p<0,1845	Z=0,2596 p<0,7951	Z=1,6529 p<0,0983	Z=1,1089 p<0,2674	Z=0,7449 p<0,4562	Z=0,0291 p<0,9767	Z=1,0949 p<0,2735	Z=0,8233 p<0,4103	Z=0,9929 p<0,3212
Z=2,2459 p<0,0247	Z=1,3383 p<0,1807	Z=0,0083 p<0,9933	Z=2,6374 p<0,0083	Z=0,3589 p<0,7196	Z=0,7844 p<0,4327	Z=0,9068 p<0,3645	Z=1,5971 p<0,1102	Z=0,3950 p<0,6927
Z=4,7571 p<0,00000	Z=3,9126 p<0,00009	Z=3,6614 p<0,0002	Z=4,6877 p<0,00000	Z=3,7433 p<0,0001	Z=3,4908 p<0,0004	Z=3,7033 p<0,0002	Z=4,1725 p<0,00003	Z=3,4561 p<0,0005
Z=2,0423 p<0,0411	Z=0,3660 p<0,7143	Z=0,4642 p<0,6425	Z=2,8043 p<0,0050	Z=0,5277 p<0,7965	Z=0,3523 p<0,7245	Z=0,1587 p<0,8738	Z=2,4115 p<0,0158	Z=0,1904 p<0,8489
Z=3,7868 p<0,0001	Z=2,5919 p<0,0095	Z=1,3948 p<0,1630	Z=3,4494 p<0,0005	Z=2,6980 p<0,0069	Z=2,6691 p<0,0076	Z=2,1784 p<0,0293	Z=2,9104 p<0,0036	Z=1,2269 p<0,2198
	Z=2,0444 p<0,0409	Z=3,5289 p<0,0004	Z=0,8889 p<0,3740	Z=1,7944 p<0,0727	Z=1,3316 p<0,1829	Z=1,3589 p<0,1741	Z=0,3408 p<0,7331	Z=1,8130 p<0,0698
		Z=1,4821 p<0,1383	Z=1,7500 p<0,0801	Z=0,3803 p<0,7036	Z=1,2836 p<0,1992	Z=0,6251 p<0,5318	Z=1,2280 p<0,2194	Z=0,5442 p<0,5862
			Z=2,9195 p<0,0035	Z=1,6611 p<0,0966	Z=1,8236 p<0,0682	Z=0,8739 p<0,3821	Z=2,8140 p<0,0048	Z=0,1991 p<0,8421
				Z=1,3995 p<0,1616	Z=0,7689 p<0,4419	Z=2,0266 p<0,0427	Z=0,4857 p<0,6271	Z=1,5355 p<0,1246
					Z=0,7127 p<0,4760	Z=0,0700 p<0,9441	Z=1,1223 p<0,2617	Z=0,2113 p<0,8326
						Z=0,1509 p<0,8800	Z=0,5896 p<0,5554	Z=0,7235 p<0,4693
							Z=0,8523 p<0,3940	Z=0,1625 p<0,8708
								Z=0,8940 p<0,3713

Apéndice 4: Test de Wilcoxon. Comparación de valores medios de capturas en trampas cromotrópicas. En rojo se señalan las diferencias estadísticamente significativas (p<0.05).

## ABSTRACT

**INTRODUCTION TO THE KNOWLEDGE OF INSECTS COMMUNITIES OF THE GROVE OLIVE IN THE PROVINCE OF JAÉN (Andalusia, Spain). QUANTITATIVE ASPECTS (II)**

MANUEL RUIZ TORRES AND ALFONSO MONTIEL BUENO.

A study of the composition and structure of olive grove arthropod communities has been made within the Jaén province, in the Olive Oil Quality Improvement Program. In this work the results of three years of sampling are exposed, mainly aspects such as quantitative analysis. A qualitative description of arthropod communities has been published.

Some study zones have been selected with principal olive grove kinds, like growing structure and location (countryside or mountain range). Climatic conditions of each year have been considered. Two sampling methods have been combined to catch insects: pit-fall traps (placed on the ground under the tree) and sticky yellow traps (placed inside the tree). At last, 65.658 individuals have been captured.

Intensive grove in the olive orchards impoverish notoriously the composition of arthropod communities (tested with Wilcoxon's test). In the countryside olive grove, in spring has the greater wealth ecological and in summer this valour falls. In the mountain olive grove, this process is inverted. In summer, the insects populations live inside the tree (sticky yellows traps catch more than pit-fall traps). The arthropod communities of spring are statistically different of summer ones. The different climatic conditions of each year no introduce quantitative changes with statistic significance.

**Key words:** Arthropods communities, quantitative composition, olive grove, province of Jaén.

## REFERENCIAS

- CASTRO, J., CAMPOS, P. Y M. PASTOR (1996). Influencia de los sistemas de cultivo empleados en olivar y girasol sobre la composición de la fauna de artrópodos en el suelo. *Boletín de Sanidad Vegetal*, Vol. 22, N° 3: 557-570.
- GONZÁLEZ MOLINÉ, A. (1987). *Dinámica temporal de la artropodocenosis en un bosque caducifolio de Sierra Nevada*. Memoria de Licenciatura Facultad Ciencias. Universidad de Granada.
- HERRERA, C.M. (1980). Composición y estructura de dos comunidades mediterráneas de Paseriformes. *Doñana Acta Vert.*, 7:1-340.
- HODAR, J.A. (1993). *Relaciones tróficas entre los passeriformes insectívoros en dos zonas semiáridas del Sureste Peninsular*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. 264 pp.
- MAGURRAN, A. (1989). *Diversidad ecológica y su medición*. Ed. Vedral. Barcelona. 200 pp.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). *Mapa de las series de vegetación de España*. ICONA. Madrid.
- RUIZ TORRES, M. Y MONTIEL BUENO, A. (2000). Introducción al conocimiento de la entomofauna del olivar en la provincia de Jaén. Aspectos cualitativos (I). *Boletín de Sanidad Vegetal*. Vol.26. N° 1:129-148.
- VALLE, F., GÓMEZ, F., MOTA, J. Y C. DÍAZ DE LA GUARDIA (1989). *Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas*. Editorial Rueda. Madrid. 354 pp.
- VARELA, J.L. Y GONZÁLEZ, R. (1999). Estudio sobre la entomofauna de un olivar en la provincia de Granada, durante el período de vuelo de la generación antófaga de *Prays oleae* Bern. (Lep. Yponomentidae). *Phytoma España*, 111: 42-55.

(Recepción: 26/11/01)

(Aceptado: 30/11/01)