

Influencia de la asociación de cultivos (leguminosa-cereal-oleaginosa) sobre las poblaciones de los principales grupos de insectos plaga y enemigos naturales del cultivo de la lenteja (*Lens culinaris* Medikus) en España Central

G. PÉREZ ANDUEZA¹, M. DE LOS MOZOS PASCUAL, E. ACEBRÓN LINUESA, N. CARDO MAESO

En un ensayo realizado en 1998 en Castilla-La Mancha (España Central) se estudió la abundancia de los principales grupos de insectos plaga y enemigos naturales asociados al cultivo de la lenteja, en condiciones de monocultivo y en diferentes tipos de asociaciones con cebada (dos tipos de cultivo mixto y cultivo en bandas) y colza (cultivo en bandas). Los artrópodos fueron muestreados con aspirador (D-Vac) y trampas de caída. El objetivo era determinar la influencia que tiene la diversificación del agroecosistema sobre la incidencia de los fitófagos, bien apoyando la hipótesis de la “concentración de recursos” o la de los “enemigos naturales”. Respecto a los insectos plaga, los resultados apoyan la primera hipótesis, con mayor abundancia en las parcelas de monocultivo y cultivo en bandas (estadísticamente iguales) y menor en las de cultivo mixto. En cuanto a los enemigos naturales, el análisis de la varianza no detectó diferencias significativas entre tratamientos. Sin embargo, los tratamientos diversificados presentaron igual abundancia de enemigos naturales que los menos complejos, pero con poblaciones de fitófagos mucho más bajas, rompiendo así la tendencia lógica. Este hecho podría explicarse por el efecto beneficioso de la diversificación del agroecosistema sobre la fauna útil, apoyando nuestros resultados, aunque sólo sea parcialmente, la segunda hipótesis.

G. PÉREZ ANDUEZA, M. DE LOS MOZOS PASCUAL, E. ACEBRÓN LINUESA y N. CARDO MAESO: Centro de Investigación Agraria de Albaladejito (Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha). Ctra. Toledo-Cuenca, km. 174. 16194 Cuenca.

¹ Dirección actual: Universidad Católica de Ávila. Dpto. Ambiental y Agroforestal. C/ Los Canteros, s/n. 05005 ÁVILA. E-mail: guillermo.perez@ucavila.es.

Palabras clave: asociación de cultivos, insectos plaga, enemigos naturales, lenteja, Castilla-La Mancha.

INTRODUCCIÓN

Las hipótesis de la “concentración de recursos” y de los “enemigos naturales” han sido presentadas por diversos autores para tratar de explicar la menor densidad poblacional de insectos fitófagos en algunos agroecosistemas diversificados (ROOT, 1973). La primera hipótesis sugiere que la menor con-

centración de recursos en agroecosistemas diversificados podría influir en la capacidad de los insectos plaga para encontrar su planta hospedadora o colonizarla satisfactoriamente, especialmente en el caso de plagas especialistas en explotar un solo recurso (BACH, 1980; LETOURNEAU, 1986). La segunda hipótesis propone que podría existir una alta mortalidad de fitófagos causada por

la mayor densidad poblacional de enemigos naturales en agroecosistemas diversificados (SHEEHAN, 1986; LETOURNEAU, 1987; RUSSELL, 1989).

El objetivo de este estudio ha sido determinar cual de las dos hipótesis, o ambas ya que no son excluyentes, se ajusta mejor para explicar la incidencia de los principales grupos de insectos plaga y enemigos naturales en un cultivo de leguminosa (lenteja) en diferentes condiciones de asociación con cereal (cebada) y oleaginosa (colza). Los tres cultivos elegidos son altamente representativos de la zona (Cuenca, España Central) así como del sistema agrario de secano predominante en la misma.

Por otra parte, la importancia de las plagas de la lenteja respecto a las pérdidas de producción y la elevada diversidad de enemigos naturales en este cultivo, ha sido ya puesta de manifiesto en trabajos anteriores (PÉREZ ANDUEZA *et al.*, 1998 b y c), en los que se ha establecido la fenología del cultivo y su relación con las plagas claves en la zona de estudio (Figura 1).

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo durante 1998 en una parcela de 1,5 ha próxima a Cuenca capital (Castilla-La Mancha), con una altitud de 880 m. y coordenadas U.T.M. 30TWK684367. El diseño del campo de ensayo (Figuras 2 y 3) fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, con los siguientes tratamientos: monocultivo de lenteja (MONO), cultivo en bandas de lenteja con cebada (CEB; Figura 4), cultivo en bandas de lenteja con colza (COLZA; Figura 5), cultivo mixto de lenteja con un 10% de cebada (MIX 10; Figura 6), cultivo mixto de lenteja con un 50% de cebada (MIX 50; Figura 7), completándose el ensayo con monocultivo de cebada y monocultivo de colza para análisis de tipo agronómico. El tamaño de las bandas (6 m de ancho) estuvo motivado por la maquinaria disponible, tanto para la siembra como para la recolección (sembradora y cosechadora de microparcels con barras de 3 m). La elección de las variedades y dosis de cultivo mixto, con cebada y colza de ciclo corto para adecuarse al ciclo de la lenteja,

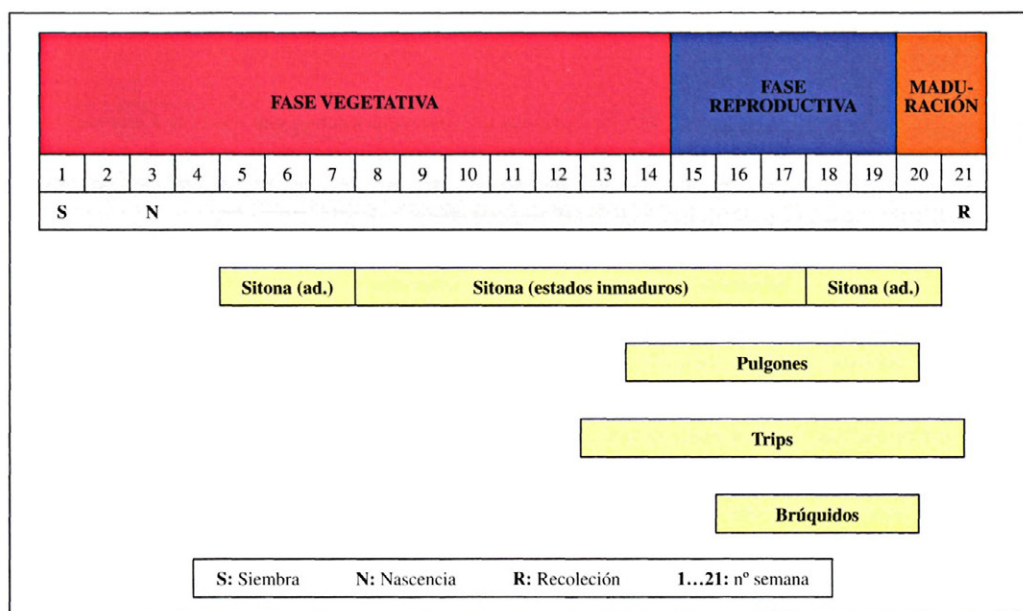


Figura 1.—Fenología del cultivo de la lenteja y relación con sus plagas clave.

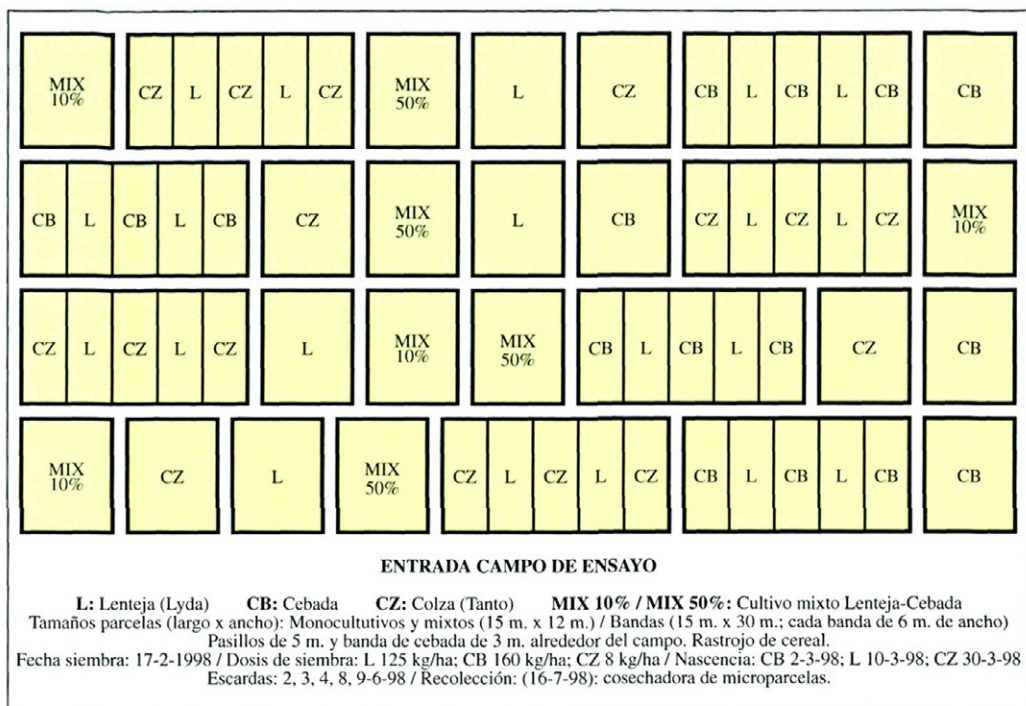


Figura 2.—Diseño del campo de ensayo.



Figura 3.—Vista general del campo de ensayo.



Figura 4.—Parcela de cultivo en bandas lenteja-cebada (CEB).



Figura 5.—Parcela de cultivo en bandas lenteja-colza (COLZA).



Figura 6.—Parcela de cultivo mixto lenteja-cebada al 10% (MIX 10).



Figura 7.—Parcela de cultivo mixto lenteja-cebada al 50% (MIX 50).



Figura 8.—Sistema de muestreo: aspirador para fauna aérea (D-VAC).

estuvo fundamentada en ensayos previos llevados a cabo en 1996 y 1997 (PÉREZ ANDUEZA *et al.*, 1998 a).

En cuanto al muestreo de artrópodos en lenteja, se llevó a cabo con dos técnicas: aspirador para la fauna aérea (D-VAC; Figura 8), recogiendo los insectos directamente en alcohol, y trampas de caída (PITFALL; Figura 9), con mezcla de agua, formol y etilenglicol, para recolectar la fauna epigea. Respecto al primer método, se realizaron 10 aspiraciones (de 10 segundos cada una) por cada 180 m² (1 parcela de monocultivo o 2 bandas), en las siguientes fechas: 7-5, 23-5, 3-6, 9-6, 16-6, 23-6, 30-6 y 6-7. Respecto al segundo, se colocaron dos trampas por cada 180 m² (1 parcela de monocultivo o 2 bandas), recogiendo en las siguientes fechas: 2-4, 16-4, 30-4, 21-5, 3-6, 16-6, 30-6 y 6-7. Los taxones analizados en el presente trabajo se detallan en el Cuadro 1.

El análisis de los datos, previamente transformados a $\log(x + 1)$, se llevó a cabo mediante ANOVA y comparación de medias mediante el test de Tukey (nivel de significa-



Figura 9.—Sistema de muestreo: trampa de caída para fauna epigea (PITFALL).

Cuadro 1.—Lista de los taxones analizados.

TAXONES INSECTOS PLAGA (D-VAC; Sitona spp. también PITFALL)		
FAMILIA	ESPECIES	
<i>Aphididae</i> <i>Thripidae</i> <i>Bruchidae</i> <i>Agromyzidae</i> <i>Curculionidae</i> <i>Cicadellidae</i> <i>Psyllidae</i> <i>Miridae</i> <i>Noctuidae.</i> <i>Acari</i>	<i>Acyrtosiphon pisum</i> , <i>Aphis craccivora</i> , <i>Therioaphis trifolii</i> <i>Thrips tabaci</i> , <i>Thrips angusticeps</i> <i>Bruchus lentis</i> <i>Liriomyza congesta</i> , <i>Chromatomyia horticola</i> <i>Sitona lineatus</i> , <i>Sitona crinitus</i> <i>Empoasca sp.</i> <i>Psylla sp.</i> <i>Lygus sp</i> <i>Plusia sp.</i> , <i>Spodoptera sp.</i> <i>Petrobia latens</i>	
TAXONES ENEMIGOS NATURALES		
MUESTREO PITFALL	MUESTREO D-VAC	
<i>Carabidae</i> <i>Staphylinidae</i> <i>Cantharidae</i> <i>Coccinellidae</i> <i>Araneae</i> <i>Hymenoptera Parasitica</i>	<i>Coccinellidae</i> <i>Coleoptera (Carabidae, Staphylinidae, Cantharidae)</i> <i>Chrysopidae</i> <i>Anthocoridae</i> <i>Aeolothripidae</i> <i>Syrphidae</i> <i>Araneae</i> <i>Phytoseiidae</i>	DEPREDADORES
	<i>Eulophidae</i> <i>Aphidiinae</i> <i>Braconidae</i> <i>Mymaridae</i> <i>Trichogrammatidae</i> <i>Scelionidae / Platygasteridae</i> <i>Calcidoidea: Pteromalidae, Aphelinidae, Chalcididae</i> <i>Otros Hymenoptera: Ichneumonidae, Ceraphronidae, Megaspilidae, Diapriidae, Dryinidae, Cynipidae</i>	PARASITOIDES

ción del 5%). Los datos presentados en las tablas son la media para cada tratamiento del número acumulado de formas móviles (estados juveniles y adultos) en todas las fechas de muestreo.

RESULTADOS

En el análisis de especies de insectos plaga (Cuadro 2) se han detectado diferencias significativas entre tratamientos para *Acyrtosiphon pisum* y *Lygus sp.*, con mayores niveles poblacionales en el monocultivo, algo menores en bandas y netamente inferior

res en mixto, y para *Bruchus lentis* con menor densidad poblacional en MIX 50. La misma tendencia que en los *Hemiptera* se observa en el caso de *Sitona spp.* y *Thrips spp.*, aunque sin diferencias significativas.

En el análisis de familias de depredadores (Cuadro 3) sólo se detectaron diferencias significativas para los *Anthocoridae*, con menor población en MIX 50, sin duda correlacionada con la baja densidad poblacional de sus presas (trips). En el resto de taxones, especialmente los capturados con PITFALL, se han obtenido densidades poblacionales iguales o incluso mayores en los tratamientos diversificados.

Cuadro 2.—Análisis de taxones: insectos plaga capturados con D-VAC

FAMILIA	APHIDIDAE		THRIPIDAE		BRUC HIDAE	AGRO MYZID	CURCULIO NIDAE		CICAD PSYLL	MIRI DAE	NOCT UIDAE	ACARI	
	Acyrt pisum	Aphis cracci	Therio trifolii	Thrips tabaci			Thrips angus	Sitona					Sitona (Pitfall)
MONO	1900.5 a	43.75	39	1135.7	379.75	25 a	8	35.5	11.25	103.25	20.5 a	4.75	181.25
CEB	1757.5 ab	294	19.75	660.5	231	33.5 a	6	23.5	12.25	71.25	9.75 ab	5.25	1047.2
COLZA	1727.5 ab	71.75	41.25	796.75	299.75	35.5 a	8	24	15.25	110.75	15.5 a	14.25	577
MIX 10	1427.5 ab	54.25	29.75	693	249.75	28.75 a	7.5	18.75	12.25	89.5	12.5 ab	5.25	706.75
MIX 50	1086.2 b	73.5	21.25	613.75	252.25	15.25 b	5.75	17.5	11.75	97.25	3.25 b	6.5	245
C.V. (%)	3.4	—	—	—	—	6.2	—	—	—	—	21.7	—	—

Muestreo D-Vac (excepto Sitona Pitfall). Datos numéricos representan la media para cada tratamiento del nº acumulado de formas móviles.

Con letras aquellas columnas donde se dan diferencias significativas entre tratamientos (se indica C.V.).

Valores seguidos de la misma letra no difieren para un nivel de significación del 5%.

Cuadro 3.—Análisis de taxones; depredadores capturados con D-VAC y PITFALL.

MUESTREO	PITFALL						D-VAC						
	Carabidae	Staphylinidae	Cantharidae	Coccinellidae	Araneae	Coccinellidae	Coleoptera	Chrysopidae	Anthoridae	Aeolothripidae	Syrphidae	Araneae	Phytoseiidae
MONO	64.25	46.75	67.5	47.25	110.25	39.25	2.25	3	31.5 _a	117.25	96.5	38.25	6
CEB	68	46.75	39.5	40	90.75	39.25	1.25	1.25	16.25 _{ab}	71.75	58.5	25.5	4.5
COLZA	69.25	57.5	68	53.75	95.25	37.25	1.75	2	26.5 _a	93.5	79.5	35.5	8.5
MIX 10	58.25	44.5	91.25	56.75	95	32.25	1.5	2.5	18.5 _{ab}	92.5	70.75	33	6.25
MIX 50	55.75	51.5	74.25	71.25	110	25.25	1.25	2.75	9 _b	87.5	79.75	33.5	6.25
C.V. (%)	—	—	—	—	—	—	—	—	13.62	—	—	—	—

Datos numéricos representan la media para cada tratamiento del n° acumulado de formas móviles.
 Con letras aquellas columnas donde se dan diferencias significativas entre tratamientos (se indica C.V.).
 Valores seguidos de la misma letra no difieren para un nivel de significación del 5%.

En el análisis de himenópteros parasitoides (Cuadro 4 para D-VAC y Cuadro 5 para PITFALL) tampoco se han detectado diferencias significativas, aunque en varios casos fueron mayores las densidades poblacionales en los cultivos asociados, siguiendo la tendencia de los depredadores.

Al analizar grupos funcionales (Cuadro 5), se han detectado diferencias significativas para pulgones, para el grupo de insectos plaga que atacan a las hojas (chupadores, minadores y masticadores) y para el total de insectos plaga, con poblaciones netamente inferiores a medida que se diversifica el agroecosistema, misma tendencia observada en el grupo de trips pero sin diferencias significativas. Respecto a las poblaciones de enemigos naturales, son iguales estadísticamente entre tratamientos.

Por último, se han analizado datos acumulados por técnicas de cultivo (Cuadro 6): MONO, BANDAS (media de CEB y COLZA) y MIXTO (media de MIX 10 y MIX 50). Se han obtenido diferencias significativas para pulgones, trips, plagas de hojas, total de plagas y plagas de semilla (*Bruchidae*). Los cuatro primeros casos, al igual que plagas de raíz

ces aunque sin diferencias significativas, siguen una tendencia similar: MONO y BANDAS son iguales estadísticamente y presentan grandes diferencias con MIXTO. En el caso de plagas de semilla (*Bruchidae*), se han analizado otros parámetros (número de puestas, porcentaje de infestación en vainas, porcentaje de infestación en granos y pérdida de peso) con el fin de confirmar las diferencias detectadas en el muestreo de adultos, no habiéndose detectado diferencias significativas en ningún parámetro, por lo que podemos afirmar que dichas diferencias son achacables al método de muestreo (D-VAC) no muy adecuado para esta plaga (observación personal). Respecto a los enemigos naturales, no hubo diferencias significativas, aunque con D-VAC se obtuvieron mejores medias en MONO y con PITFALL en MIXTO.

DISCUSIÓN

La menor abundancia de fitófagos en sistemas de cultivos asociados ya ha sido significada por otros autores, especialmente en el caso de insectos especialistas (BACH, 1980;

Cuadro 4.—Análisis de taxones: himenópteros parasitoides capturados con D-VAC.

TAXÓN	Eulophidae	Aphidiinae	Braconidae	Mymaridae	Trichogrammatidae	Scelionidae Platygastrid	Otros Calcidoidea	Otros Hymenopt.
MONO	46.75	16.5	5.75	11.25	8	11.75	21.75	4.75
CEB	33.25	15.75	4.5	13	8.75	9.25	18.5	2.75
COLZA	39.5	20.5	5.75	14.5	12.25	13.5	27	7.5
MIX 10	42.5	13.25	8	16.25	9.25	12.5	21	4
MIX 50	43.5	15	9.25	16.5	9.5	8.75	15	5.5
C.V. (%)	—	—	—	—	—	—	—	—

Datos numéricos representan la media para cada tratamiento del n° acumulado de formas móviles. Con letras aquellas columnas donde se dan diferencias significativas entre tratamientos (se indica C.V.). Valores seguidos de la misma letra no difieren para un nivel de significación del 5%.

Cuadro 5.—Análisis de grupos funcionales: capturas con D-VAC y PITFALL.

MUESTREO	D-VAC							PITFALL		
	PULGONES	TRIPS	PLAGAS HOJAS	TOTAL PLAGAS	DEPRE-DADORES	PARASI-TOIDES	TOTAL EN. NAT.	DEPRE-DADORES	PARASI-TOIDES	TOTAL EN. NAT.
MONO	1983.25 a	1515.5	3635.25 a	3695.75 a	334	126.5	460.5	336	30.75	366.75
CEB	2071.25 a	891.5	3055 ab	3112 ab	218.25	105.75	324	285	29.25	314.25
COLZA	1840.5 a	1096.5	3085.5 ab	3145 ab	284.5	140.5	425	343.75	30.25	374
MIX 10	1511 ab	942.75	2568.5 ab	2616 ab	257.25	126.75	384	345.75	31.75	377.5
MIX 50	1181 b	866	2159.75 a	2192.5 b	245.25	123	368.25	362.75	32.75	395.5
C.V. (%)	2.19	—	2.38	2.34	—	—	—	—	—	—

Datos numéricos representan la media para cada tratamiento del n° acumulado de formas móviles.
 Con letras aquellas columnas donde se dan diferencias significativas entre tratamientos (se indica C.V.).
 Valores seguidos de la misma letra no difieren para un nivel de significación del 5%.

Cuadro 6.—Análisis de datos acumulados: capturas con D-VAC y PITFALL.

MUESTREO	D-VAC							PITFALL	
	PULGONES	TRIPS	PLAGAS HOJAS	PLAGAS SEMILL	PLAGAS RAÍCES	TOTAL PLAGAS	TOTAL EN. NAT.	PLAGAS RAÍCES	TOTAL EN. NAT.
MONO	1983.25 a	1515.5 a	3635.25 a	25 ab	35.5	3695.75 a	460.5	11.25	366.75
BANDAS	1955.87 a	994 ab	3070.25 a	34.5 a	23.75	3128.5 a	374.5	13.75	344.12
MIXTO	1346 b	904.37 b	2364.12 b	22 b	18.125	2404.25 b	376.12	12	386.5
C.V. (%)	0.97	2.94	1.28	5.38	—	1.36	—	—	—

Datos numéricos representan la media para cada tratamiento del n° acumulado de formas móviles. Con letras aquellas columnas donde se dan diferencias significativas entre tratamientos (se indica C.V.). Valores seguidos de la misma letra no difieren para un nivel de significación del 5%.

Kareiva, 1983), apoyando por tanto nuestro estudio la “hipótesis de la concentración de recursos”.

En nuestro caso, podemos considerar el monocultivo y el cultivo en bandas significativamente iguales, lo que ha podido deberse a que el ancho de banda elegido (6 m.) quizás haya sido excesivo para crear unas condiciones microclimáticas (temperatura, humedad, sombra, barrera contra el viento) distintas entre ambos tratamientos. Por su parte, el cultivo mixto se ha mostrado tanto más eficaz para impedir la colonización de los fitófagos, cuanto mayor ha sido la dosis de cebada empleada.

En cuanto a los depredadores y parasitoides analizados, no podemos confirmar tajantemente la “hipótesis de los enemigos naturales” como en otros estudios similares (Risch et al., 1982; Tonhasca, 1993), aunque en nuestro caso las densidades poblacionales en asociación de cultivos, tanto de parasitoides como de depredadores, han sido muy similares si no superiores (trampas PITFALL) a las del monocultivo, más aún teniendo en cuenta que las densidades de fitófagos han sido muy superiores en éste.

Por tanto, se observa una desviación respecto a la tendencia lógica por la cual debería existir mayor abundancia de enemigos naturales en aquellas parcelas con mayor abundancia de fitófagos, probablemente debido al efecto beneficioso de la diversificación vegetal del agroecosistema, que se traduce en provisión de refugio, comida y presas u hospedadores alternativos para los enemigos naturales (CROMARTIE, 1981). No obstante, coincidimos con otros autores en que las respuestas exclusivamente numéricas son demasiado simplistas para la evaluación del control biológico (LUCK *et al.*, 1988).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha llevado a cabo gracias a una beca de investigación predoctoral del INIA y a la financiación del Servicio de Investigación Agraria (proyecto PT/22-CH) de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Agradecemos muy especialmente la colaboración del personal del Centro de Albaladejito en las tareas de campo.

ABSTRACT

PÉREZ ANDUEZA G., M. DE LOS MOZOS PASCUAL, E. ACEBRÓN LINUESA, N. CARDO MAESO. 2002: Influence of crop association (lentil-barley-rapeseed) on the populations of lentil insect pests and natural enemies in Central Spain. *Bol. San. Veg. Plagas*. **28**: 505-517.

In a experiment carried out during 1998 in Castilla-La Mancha (Central Spain), the abundance of the main groups of lentil insect pests and natural enemies was evaluated in monoculture, strip intercropping (with barley and rapeseed) and two mixed cropping (with barley) systems. Arthropods were sampled by suction net (D-Vac) and pitfall traps. The objective was to determine the influence of agroecosystem diversification on lentil herbivores incidence, supporting the "resources concentration hypothesis", the "natural enemies hypothesis" or both. Regarding insect pests, the results support the first hypothesis because of the greater abundance in monoculture and strip intercropping (statistically equal) and the lower one in mixed cropping plots. As far as natural enemies is concerned, analyses of variance indicated no significant differences. However, the diversified treatments showed the same abundance of natural enemies as the less complex but with a lower herbivore density, which breaks the logical trend. This would be explained by the beneficial effect of agroecosystem diversification on useful insects, therefore our results partially support the second hypothesis.

Key words: crop association, insect pests, natural enemies, lentil, Castilla-La Mancha.

REFERENCIAS

- BACH C. E., 1980: Effects of plant density and diversity on the population dynamics of a specialist herbivore, the striped cucumber beetle, *Acalymna vittata*. *Ecol.*, **61**: 1515-1530.
- CROMARTIE W. J., 1981: The environmental control of insects using crop diversity. En: D. PIMENTEL (ed.). *Handbook of pest management in agriculture (vol. 3)*. CRC Press, pp. 223-251.
- KAREIVA P., 1983: Influence of vegetation texture on herbivore populations: resource concentration and herbivore movement. En: R. F. DENNO y M. S. McCLURE (eds.). *Variable plants and herbivores in natural and managed systems*. Academic Press, pp. 259-289.
- LETOURNEAU D. K., 1986: Asociational resistance in squash monocultures and polycultures in tropical Mexico. *Environ. Entomol.*, **15**: 285-292.
- LETOURNEAU D.K., 1987: The enemies hypothesis: tri-trophic interactions and vegetational diversity in tropical agroecosystems. *Ecol.*, **68**: 1616-1622.
- LUCK R.F., SHEPARD B. M. y KENMORE P. E., 1988: Experimental methods for evaluating arthropod natural enemies. *Ann. Rev. Entomol.*, **33**: 367-391.
- PÉREZ ANDUEZA G., GUTIÉRREZ GAÑÁN J.A. y MOZOS PASCUAL M. DE LOS, 1998a: Efecto sobre el rendimiento del cultivo mixto lenteja-cebada a diferentes dosis de siembra. *Agricultura Ecológica y Desarrollo Rural (Actas II Congreso de la SEAE)*: 459-466.
- PÉREZ ANDUEZA G., MOZOS PASCUAL M. DE LOS y PORTILLO RUBIO M., 1998b: Variación estacional de los principales grupos de insectos plaga y enemigos naturales asociados al cultivo de la lenteja (*Lens culinaris Medikus*) en Castilla-La Mancha. *Bol. San. Veg. Plagas*, **24** (Adenda al nº 4): 955-974.
- PÉREZ ANDUEZA G., MOZOS PASCUAL M. DE LOS, PORTILLO RUBIO M., GUTIÉRREZ GAÑÁN J.A. y HERNÁNDEZ COLLADO M., 1998c: Seasonal incidence of lentil insect pests and their associated auxiliary fauna in Central Spain. *Proceedings 3rd European Conference on Grain Legumes*: 498.
- RISCH S. J., WRUBEL R. y ANDOW D., 1982: Foraging by a predaceous beetle, *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae), in a polyculture: effects of plant density and diversity. *Environ. Entomol.*, **11**: 949-950.
- ROOT R. B., 1973: Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). *Ecol. Monogr.*, **43**: 95-124.
- RUSSELL E. P., 1989: The enemies hypothesis: a review of the effect of vegetational diversity on predatory insects and parasitoids. *Environ. Entomol.*, **18**: 590-599.
- SHEEHAN W., 1986: Response by specialist and generalist natural enemies to agroecosystem diversification: a selective review. *Environ. Entomol.*, **15**: 456-461.
- TONHASCAS A., 1993: Effects of agroecosystem diversification on natural enemies of soybean herbivores. *Entomol. Exp. Appl.*, **69**: 83-90.

(Recepción: 30 enero 2002)

(Aceptación: 26 febrero 2002)