

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

G. PÉREZ ANDUEZA, M. DE LOS MOZOS PASCUAL y M. PORTILLO RUBIO

España es el principal productor europeo de lenteja, especialmente en Castilla-La Mancha, aunque durante los últimos años los bajos rendimientos obtenidos han obligado a incrementar las importaciones. Entre los factores reductores de cosecha, las plagas de insectos juegan un papel decisivo, aunque su conocimiento es muy limitado. El objetivo de este trabajo ha sido determinar la incidencia y dinámica poblacional del complejo de plagas y enemigos naturales asociado con el cultivo de la lenteja en nuestras condiciones, relacionándolos con la fenología del cultivo. Cinco diferentes zonas productoras de la región –provincias de Albacete, Cuenca, Guadalajara y Toledo– fueron intensivamente muestreadas (método de manga entomológica) durante la campaña de 1996.

Se han detectado 9 familias de insectos plaga, siendo las más importantes *Aphididae*, *Thripidae*, *Agromyzidae* y *Bruchidae*. Entre los enemigos naturales se han encontrado 8 familias y 1 superfamilia, destacando *Coccinellidae*, *Eulophidae*, *Aphidiidae* y *Syrphidae*. Los máximos poblacionales de las principales plagas se dieron durante el final de la floración y la formación de vainas. Los enemigos naturales ejercen una importante influencia en el control de las poblaciones de insectos plaga, especialmente áfidos y minadores. Este hecho debe ser tenido en cuenta con vistas al desarrollo de una estrategia de protección integral del cultivo.

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

M. PORTILLO RUBIO: Departamento de Biología Animal (Zoología), Universidad de Salamanca. Campus Miguel de Unamuno, s/n. 37007 Salamanca.

Palabras clave: Insectos plaga, enemigos naturales, lenteja, variación estacional, Castilla-La Mancha.

INTRODUCCIÓN

Entre las leguminosas-grano destinadas a consumo humano que se cultivan en España, la lenteja ocupó en 1996 el cuarto lugar en superficie (40200 ha) y producción (27700 tm), con un rendimiento medio de 690 Kg/ha (MAPA, 1997). La baja productividad obtenida, que pone en entredicho la rentabilidad del cultivo y ha supuesto el abandono del mismo en muchas zonas, es debida en gran medida a un deficiente manejo agronómico y fitosanitario. Paralela-

mente a la reducción histórica en superficie y producción (casi un 50% en los últimos 10 años), el consumo ha seguido una tendencia creciente lo que ha obligado a realizar considerables importaciones con más de 73.000 tm en los últimos años, sólo después de las habas (MAPA, 1995).

España ha sido tradicionalmente el mayor productor europeo de lenteja, concentrándose el 84% de la superficie y el 82% de la producción nacional en Castilla-La Mancha (MAPA, 1997), lo que es indicativo de la importancia socioeconómica y agroecológica

ca de este cultivo en muchas comarcas de la región. Por ello la JCCM ha puesto en marcha un programa de mejora de la producción a nivel regional que se desarrolla en el Centro de Investigación Agraria (CIA) de Albaladejito.

Entre los factores limitantes de la producción en lenteja, las plagas de insectos juegan un papel fundamental, aunque su conocimiento hasta la fecha ha sido muy pobre a pesar de que el cultivo es atacado por un amplio espectro de insectos que incluye pulgones, brúquidos, trips, minadores, curculiónidos, orugas, chinches y cicádulas (HARIRI, 1981). A nivel mundial se han citado un total de 62 especies de insectos causantes de daños en lenteja, de las cuales unas 15 requieren habitualmente la adopción de medidas de control en varias partes del mundo (BHATNAGAR *et al.*, 1995).

En el presente trabajo se describe por primera vez el complejo de entomofauna (grupos de insectos plaga y enemigos naturales) asociado al cultivo de la lenteja en Castilla-La Mancha en relación con su fenología, constituyendo éste un trabajo preliminar de un proyecto más amplio que pretende establecer medidas de manejo fitosanitario del cultivo en nuestra región.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante la campaña de 1996 se establecieron campos de ensayo en cinco zonas productoras de la región pertenecientes a las provincias de Albacete (Viveros -AB-), Cuenca (Albaladejito -CIA- y Villamayor de Santiago -CU-), Guadalajara (Balconete -GU-) y Toledo (Cabañas de la Sagra -TO-). Se eligieron campos pertenecientes a agricultores colaboradores adscritos a la red regional de campos de ensayo, por lo que se garantizó mantener el cultivo en unas condiciones reales de producción ya que todas las labores fueron realizadas por los agricultores propietarios tal como es su costumbre, no aplicándose en ningún caso tratamientos fitosanitarios ni abonado. Dichos campos,

de aproximadamente 1 ha, fueron sembrados sobre rastrojo de cereal utilizándose como simiente la variedad local habitual en cada zona, excepto en AB y CIA donde se empleó la variedad comercial Lyda, de origen castellano-manchego.

Se muestrearon con diversos métodos parcelas de 50 m² en cada campo, exponiéndose aquí los datos obtenidos con manga entomológica (un total de 20 golpes de manga en dos líneas de 5 m). La identificación del material entomológico es a nivel de familia, estando a la espera de la determinación específica por parte de especialistas. La periodicidad de los muestreos inicialmente prevista en 10 días se vio alterada a veces por las condiciones meteorológicas, causa también del retraso en el inicio de los muestreos en algunos campos. Los datos han sido transformados, para su representación gráfica, a log (x+1) de formas móviles: adultos y estados juveniles en las familias *Aphididae*, *Cicadellidae*, *Miridae*, *Thripidae*, *Syrphidae*, *Coccinellidae*, *Anthocoridae* y *Chrysomelidae*; sólo adultos en *Agromyzidae*, *Curculionidae*, *Bruchidae*, *Chrysomelidae*, *Tachinidae* y todas las de *Hymenoptera*; sólo larvas en *Noctuidae*. Para el cálculo del porcentaje de infestación en semilla por brúquidos, se tomaron muestras de 300 semillas provenientes de la parcela muestreada y de otras 4 localizaciones más en cada campo para obtener la infestación media. Por último, se recogieron muestras de plantas para seguir la fenología del cultivo, que sigue la descrita por ERSKINE *et al.* (1990), donde V representa los estados vegetativos (p. e. V₁₃ corresponde a 13 nudos) y R los reproductivos (R₁ hasta R₈).

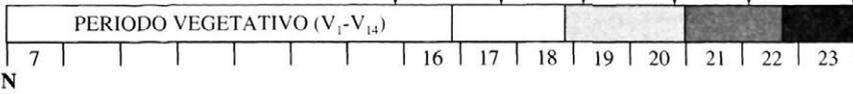
RESULTADOS

Relación con la fenología del cultivo

En la Figura 1 podemos observar el ciclo del cultivo en las diferentes zonas productoras, que varió entre las 16 semanas de TO y las 29 de CU, aunque la duración de los es-

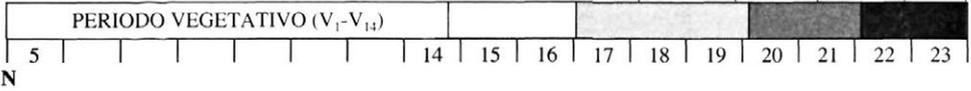
FENOLOGÍA AB:

Siembra 10-1-96/Recolección 26-6-96



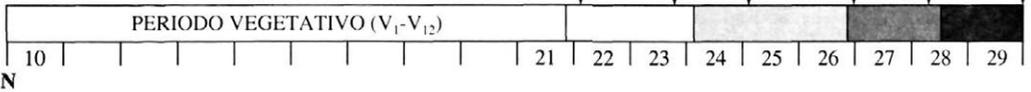
FENOLOGÍA CIA:

Siembra 18-1-96/Recolección 25-6-96



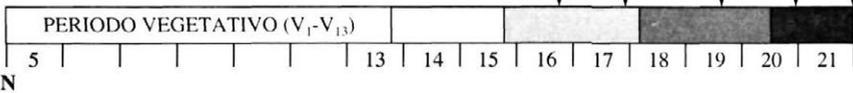
FENOLOGÍA CU:

Siembra 30-11-96/Recolección 12-6-96



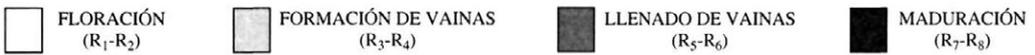
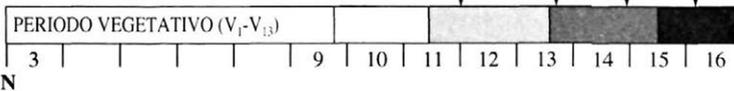
FENOLOGÍA GU:

Siembra 17-2-96/Recolección 27-6-96



FENOLOGÍA TO:

Siembra 15-2-96/Recolección 8-6-96



N: Nascencia Muestreo Los números inferiores corresponden a la semana desde la fecha de siembra.

Fig. 1.-Fenología del cultivo de la lenteja en las distintas zonas productoras estudiadas.

tados reproductivos, que son los más susceptibles al ataque de las plagas, es muy similar en todas las zonas: floración entre 2 y 2,5 semanas, formación de vainas entre 2 y 3 semanas, llenado de vainas entre 1,5 y 2,5 semanas y maduración alrededor de 1,5 semanas. Como dato común a todos los campos (Figuras 2, 3, 4, 5 y 6), el final de la floración e inicio de la formación de vainas (R₂-R₃) podría ser una época crítica para el

cultivo, ya que se dan los picos poblacionales tanto de pulgones (*Aphididae*) como de trips (*Thripidae*), que son las plagas más importantes cuantitativamente. Los minadores (*Agromyzidae*) presentan su máximo poblacional entre el llenado de vainas y la maduración (R₄-R₆), los *Bruchidae* durante la formación de vainas (R₃-R₅) y los *Noctuidae* durante el llenado de vainas (R₅-R₆). Los *Chrysomelidae* presentan un pico en flora-

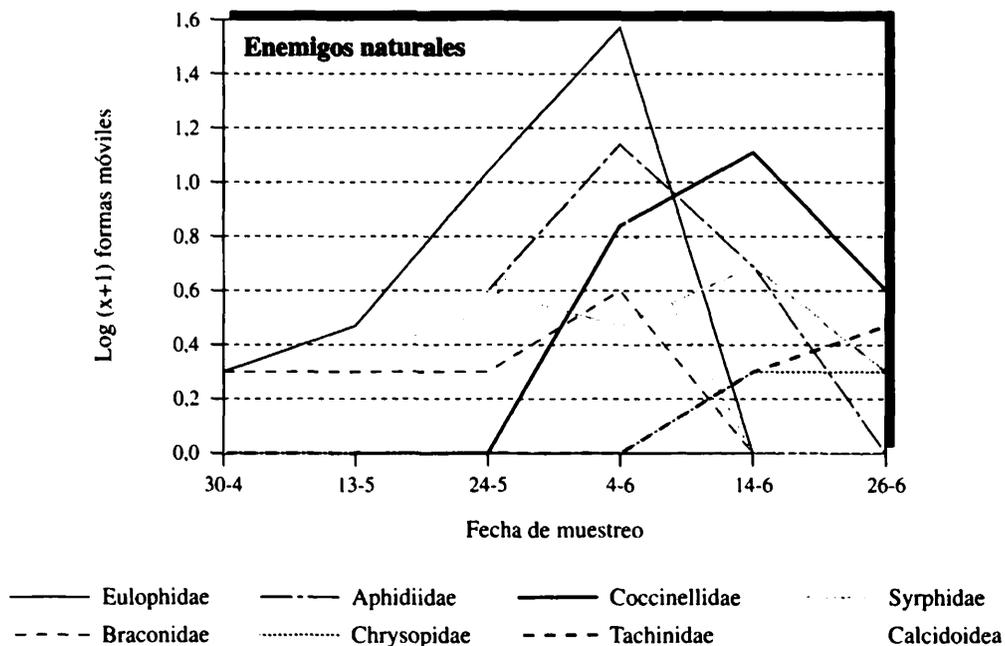
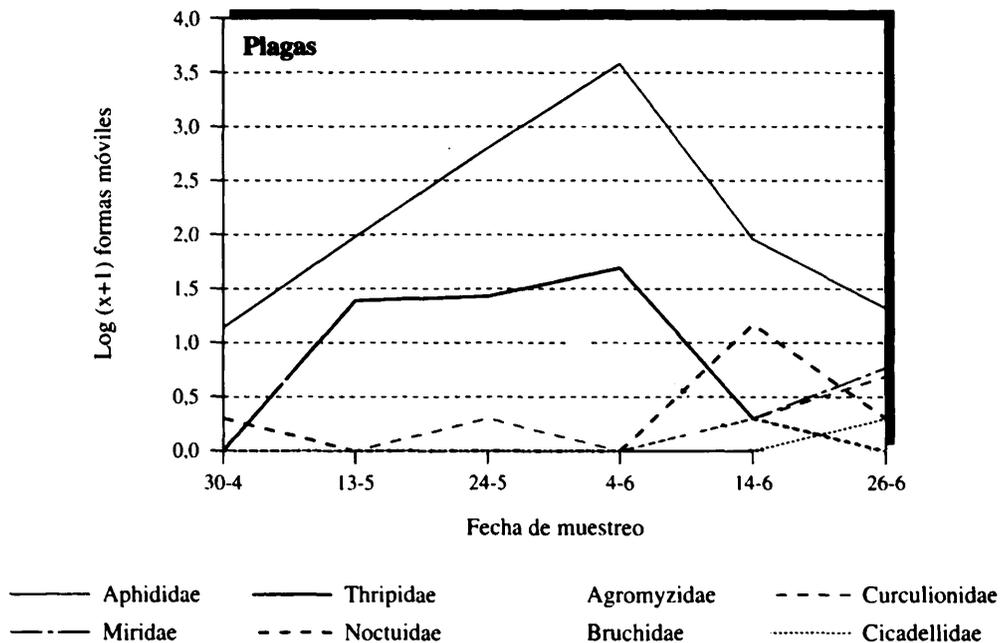


Fig. 2.—Variación estacional de los principales grupos de insectos plaga (arriba) y de enemigos naturales (abajo) en Viveros (AB). En abscisas se representa la fecha de muestreo y en ordenadas log (x+1) de formas móviles.

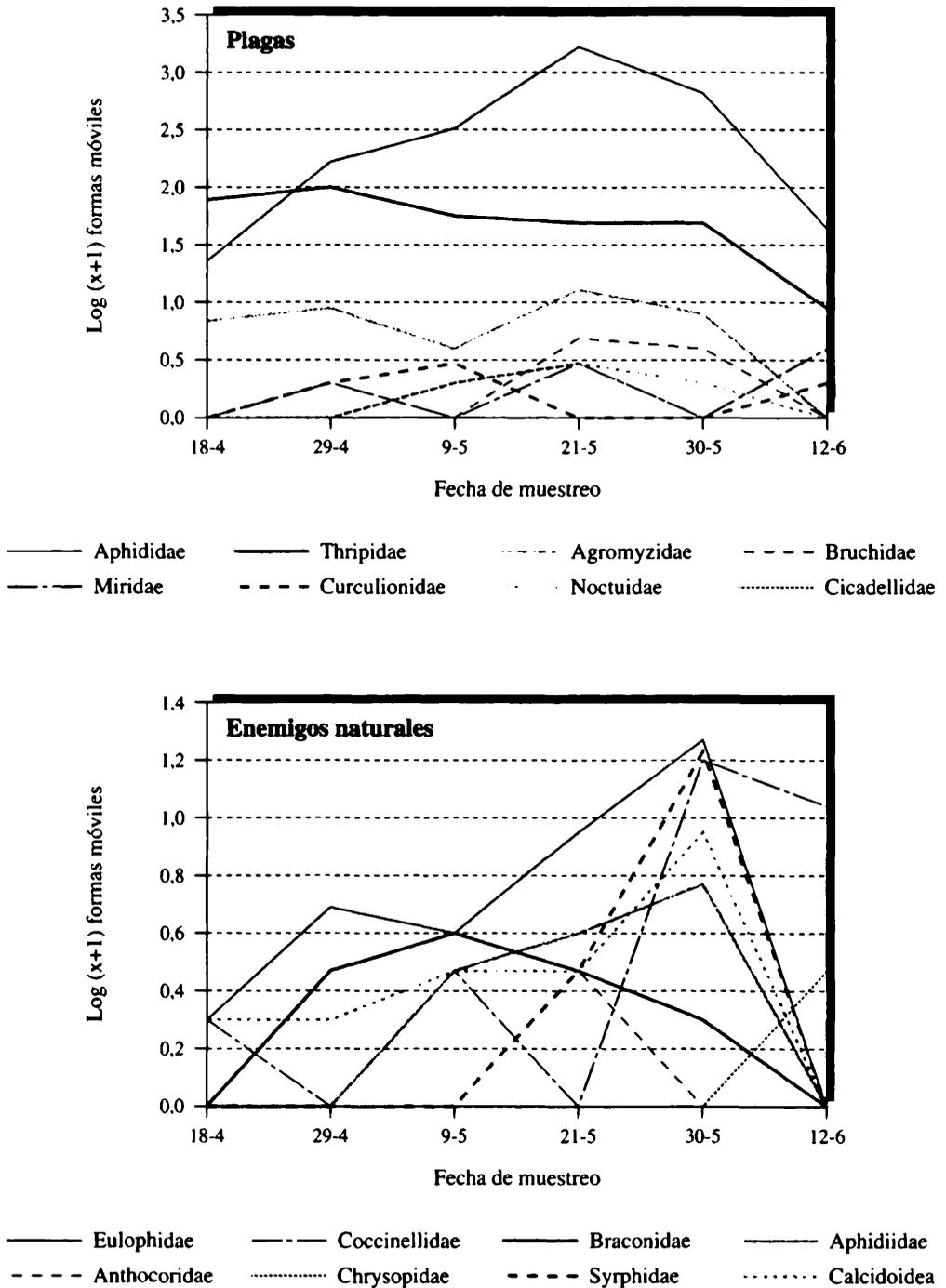


Fig. 4.-Variación estacional de los principales grupos de insectos plaga (arriba) y de enemigos naturales (abajo) en Villamayor de Santiago (CU). En abscisas se representa la fecha de muestreo y en ordenadas log (x+1) de formas móviles.

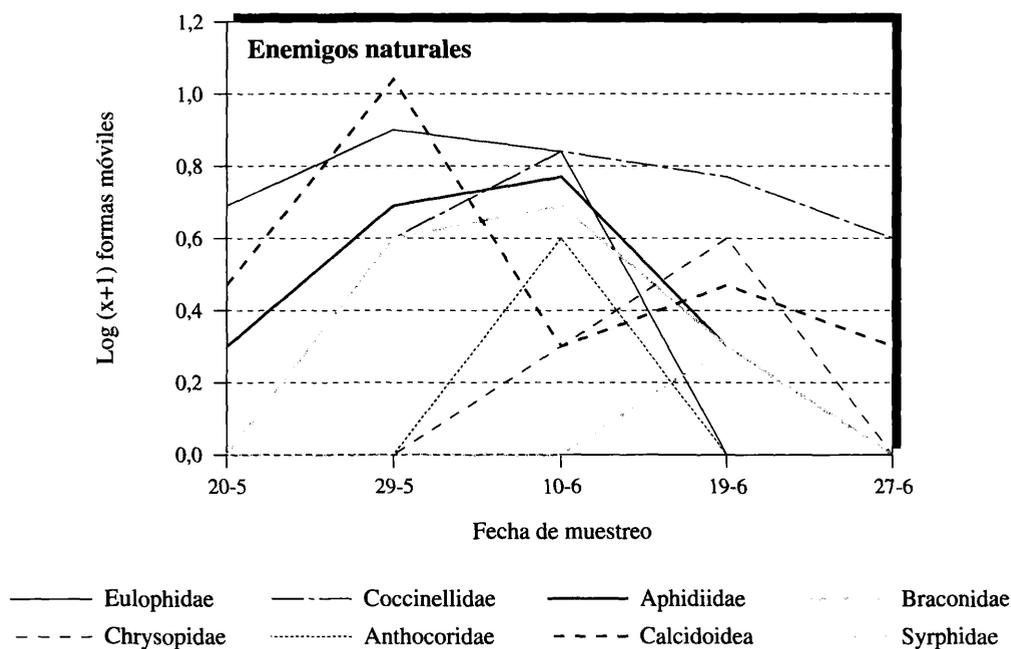
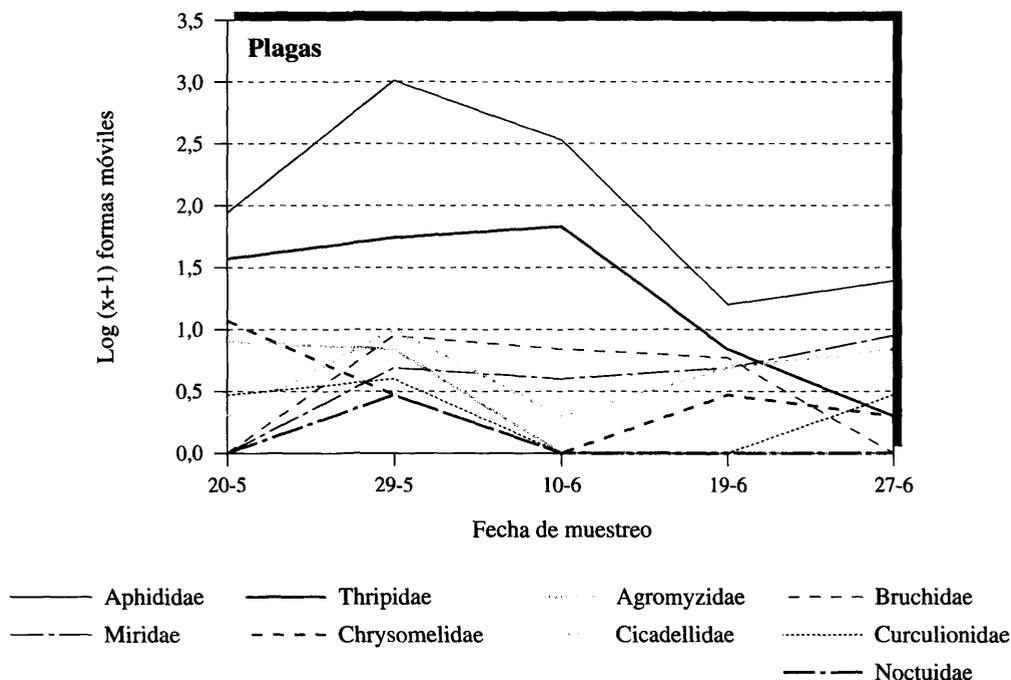


Fig. 5.-Variación estacional de los principales grupos de insectos plaga (arriba) y de enemigos naturales (abajo) en Balconete (GU). En abscisas se representa la fecha de muestreo y en ordenadas log (x+1) de formas móviles.

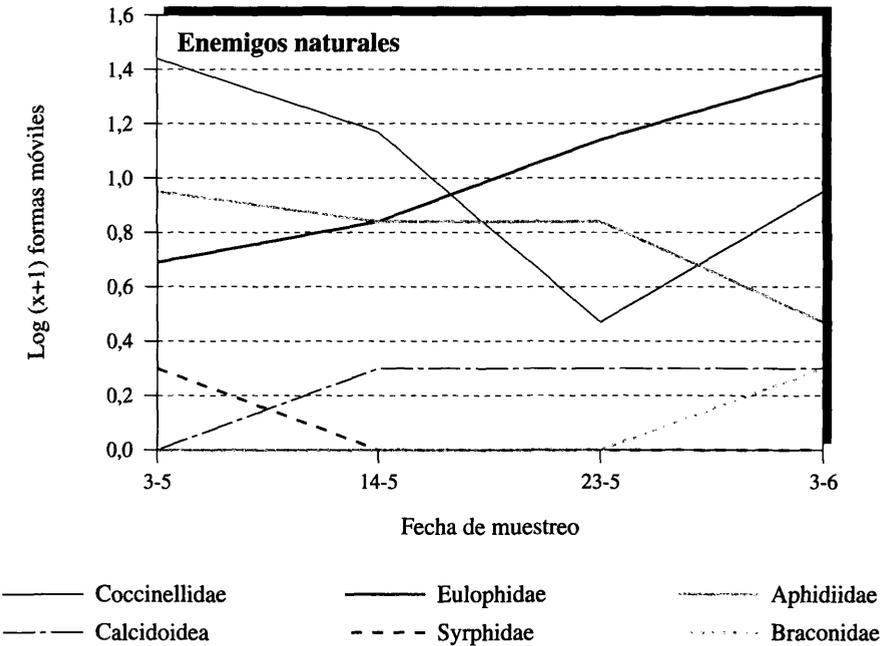
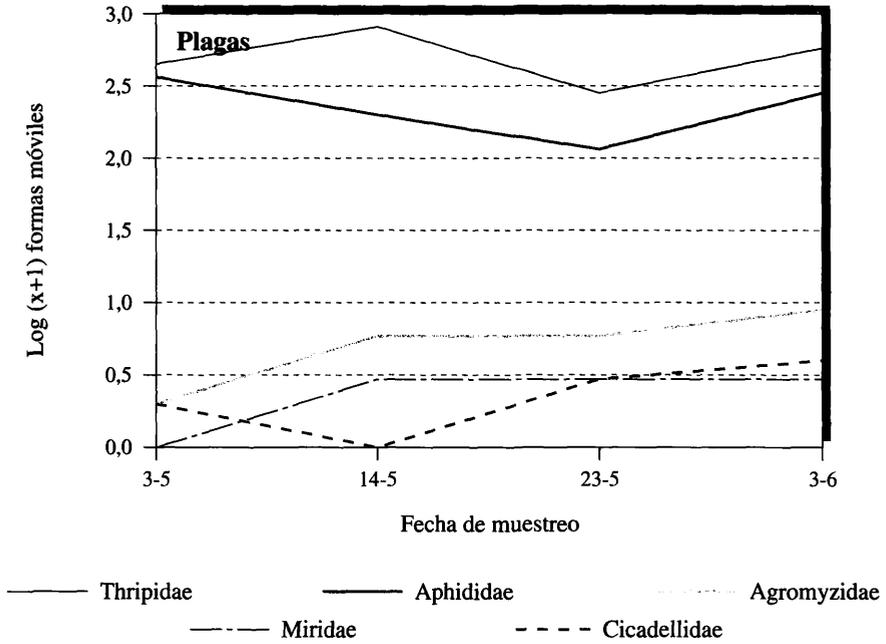


Fig. 6.- Variación estacional de los principales grupos de insectos plaga (arriba) y de enemigos naturales (abajo) en Cabañas de la Sagra (TO). En abscisas se representa la fecha de muestreo y en ordenadas log (x+1) de formas móviles.

ción y otro en maduración mientras que *Curculionidae*, *Miridae* y *Cicadellidae* presentan aumentos poblacionales al final del cultivo, justo cuando declinan las plagas principales. En las gráficas también podemos observar la evolución de las poblaciones de enemigos naturales (E.N.), lógicamente asociadas a las de sus hospedadores y presas.

Composición faunística

Globalmente se han detectado un total de 9 familias de insectos plaga, pertenecientes a 5 órdenes, y 8 de E.N. más una superfamilia, pertenecientes también a 5 órdenes (Fi-

gura 7 y 2 a 6). En cuanto a presencia, la riqueza entomológica es muy similar en todas las zonas (8 ó 9 familias de plagas y 9 familias de E.N.) salvo en TO donde sólo se presentan 5 y 6 respectivamente. Los crisomélidos sólo están presentes en CIA y GU, posiblemente asociados a vegetación espontánea, aunque están citados en la bibliografía como productores de daños en lenteja (BHATNAGAR y SEHGAL, 1989).

En cuanto a abundancia de plagas, dominan los pulgones en todas las zonas (excepto en TO), seguidos de los trips y de los agromícidos (salvo en CIA), teniendo el resto de los grupos una importancia secundaria con algunas excepciones: curculiónidos en CIA, míridos en CIA y GU, cicadéli-

	Órdenes	Familias	Número total de ejemplares				
			AB	CIA	CU	GU	TO
INSECTOS PLAGA	Diptera	Agromyzidae	24	4	36	13	19
	Coleoptera	Bruchidae	1	1	8	19	0
		Chrysomelidae	0	109	0	16	0
		Curculionidae	6	85	4	7	0
	Homoptera	Aphididae	4.699	5.864	2.909	1.496	963
		Cicadellidae	1	7	3	21	6
	Heteroptera	Miridae	6	42	6	19	6
	Lepidoptera	Noctuidae	16	5	4	2	0
Thysanoptera	Thripidae	100	581	340	166	2.142	
ENEMIGOS NATURALES	Diptera	Syrphidae	10	12	18	1	1
		Tachinidae	3	0	0	0	0
	Coleoptera	Coccinellidae	21	49	28	17	51
	Heteroptera	Anthocoridae	0	5	2	3	0
	Hymenoptera	Aphidiidae	20	6	10	11	22
		Braconidae	6	7	8	8	1
		Eulophidae	50	19	34	17	46
		Calcidoidea	11	20	14	16	3
		Otros	3	3	2	2	0
	Neuroptera	Chrysopidae	2	2	2	4	0

Fig. 7.—Presencia y abundancia acumulada de los diferentes grupos de insectos plaga y enemigos naturales asociados a la lenteja en las zonas productoras estudiadas.

	% infestación parcela muestreo	% infestación medio
Viveros (AB)	5	5,915
Albaladejito (CIA)	8	7,805
Villamayor Santiago (CU)	23,66	15,325
Balconete (GU)	10	10,915
Cabañas de la Sagra (TO)	Sin datos	Sin datos

Fig. 8.—Porcentaje de semillas infestadas por brúquidos en la parcela muestreada (50 m²) y media de todo el campo (aprox. 1 ha) en las zonas productoras estudiadas.

dos en GU y noctuidos en AB. Destaca el bajo índice de capturas de brúquidos, salvo en GU, posiblemente debido a la no coincidencia de los muestreos con sus máximos poblacionales, ya que presentaron índices bastante altos de infestación en semilla variando entre 5-23% de semillas agorrojadas (Figura 8). En TO no disponemos de datos, ya que se perdió la casi totalidad de la cosecha debido a un ataque de *Fusarium* sp., aunque fue la única zona sin presencia de brúquidos en los muestreos con manga.

En lo que respecta a los E.N., destacan los coccinélidos (depredadores de pulgones) y los eulófidos (parásitos de minadores), seguidos de los afídidos (parásitos de pulgones), sírfidos (depredadores de pulgones) y bracónidos, especialmente opinos y alisinis (parásitos de minadores). Otros grupos de interés son los antocóridos (depredadores de trips), destacando su ausencia en TO donde se dio la mayor incidencia de la plaga, crisópidos (depredadores de pulgones) presentes sólo al final del cultivo y taquínidos (parásitos de noctuidos) sólo presentes en AB. En cuanto al resto de himenópteros parásitos, los calcidoideos tienen cierta importancia excepto en TO, pudiendo citarse mimáridos, tricogramátidos, pteromálidos, torímidos y afelinidos entre otros. Otras familias detectadas, aunque con muy pocos individuos, son icneumónidos, megaspílicos, drínidos, esceliónidos y cerafrónidos. Estas familias, a falta de identificación específica, aún no se han asociado a sus respectivos hospedadores, por ello los hemos tratado como un

solo grupo con el único fin de constatar su presencia.

Dinámica poblacional

Se han analizado principalmente las relaciones entre áfidos y agromícidos con sus respectivos enemigos naturales, observándose en las Figuras 9 a 13 una evidente relación en casi todos los casos entre las poblaciones de plaga y las del complejo de E.N. correspondiente. En el caso de los pulgones la abundancia de la plaga siempre está por encima de la de los E.N., aunque estos mantienen una presencia sostenida y estimable especialmente en AB, CIA, CU y GU donde el complejo de E.N. es más diverso, llevando el peso del control inicialmente los afídidos y en algunos casos los sírfidos, para posteriormente entrar en juego los coccinélidos, que se mantendrán hasta el final, y por último aparecen los crisópidos. En TO la práctica ausencia de sírfidos y crisópidos se compensa con una mayor población de coccinélidos y afídidos que mantienen la población de áfidos en los niveles más bajos de todas las zonas estudiadas.

En el caso de los minadores, las poblaciones de E.N. están casi siempre por encima de la de la plaga, ejerciendo un control natural efectivo en todos los casos. Los eulófidos son abundantes en todos los ensayos y los opinos están presentes en todos los campos salvo en TO. En AB y CU, las dos zonas con mayor población de agromícidos,

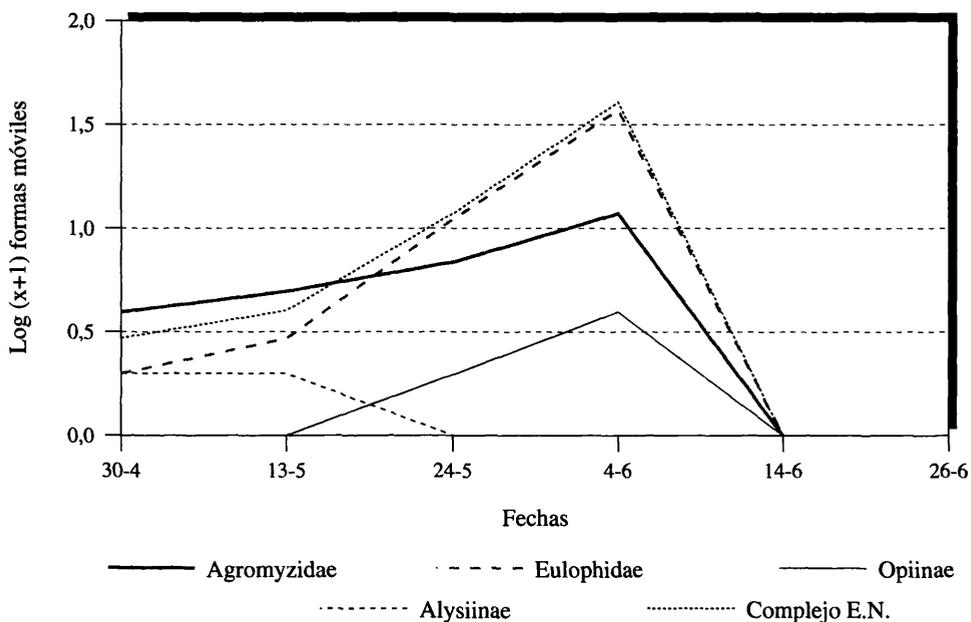
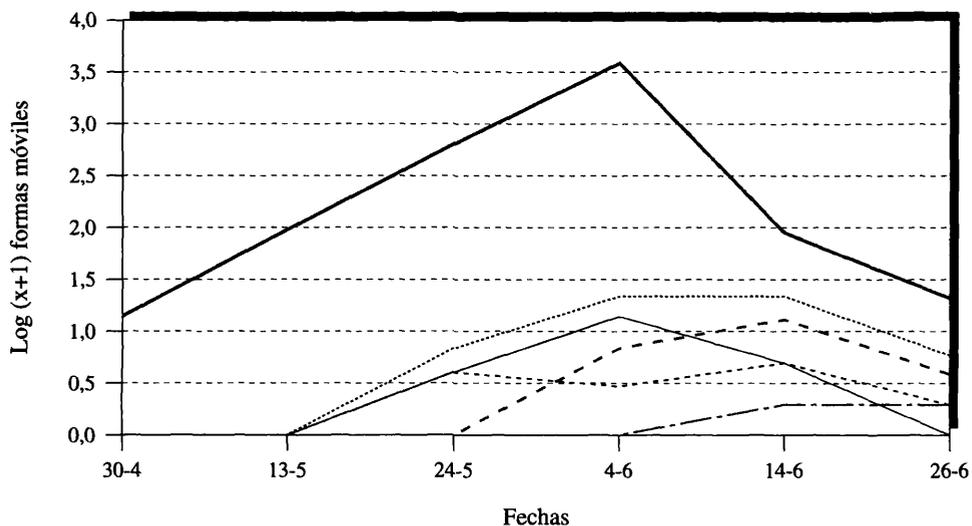


Fig. 9.—Dinámica poblacional de *Aphididae* y sus enemigos naturales (arriba) y *Agromyzidae* y sus enemigos naturales (abajo) en Viveros (AB). En abscisas se representa la fecha de muestreo y en ordenadas $\log (x+1)$ de formas móviles.

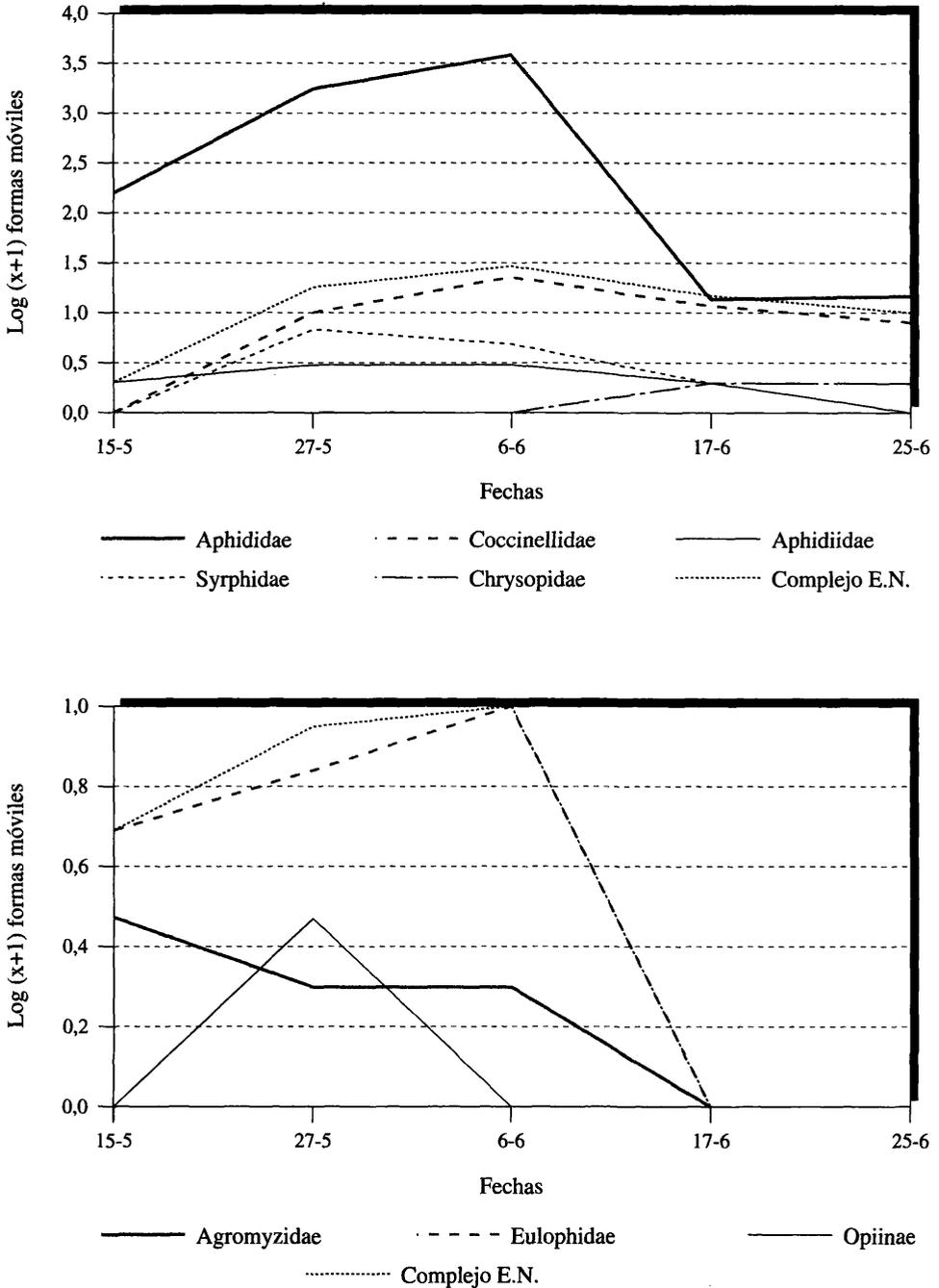


Fig. 10.—Dinámica poblacional de *Aphididae* y sus enemigos naturales (arriba) y *Agromyzidae* y sus enemigos naturales (abajo) en Albaladejito (CIA). En abscisas se representa la fecha de muestreo y en ordenadas log (x+1) de formas móviles.

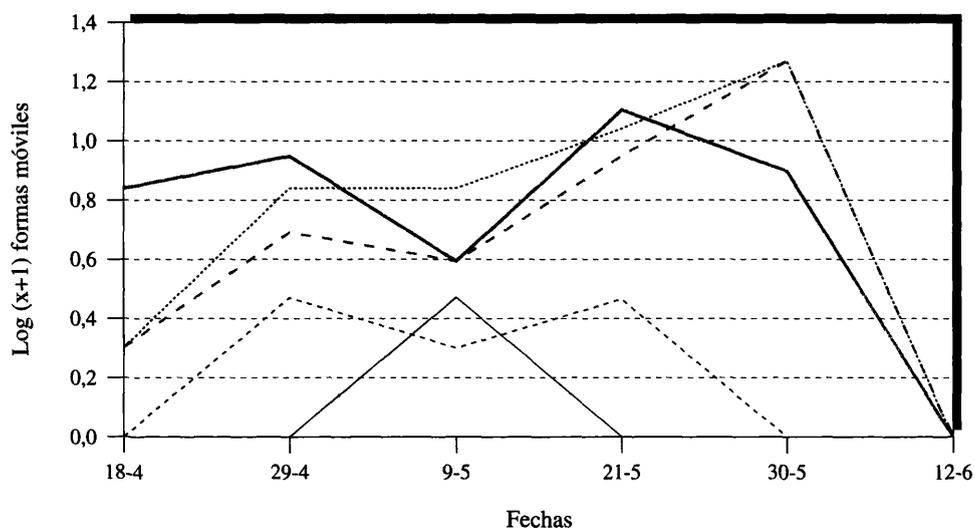
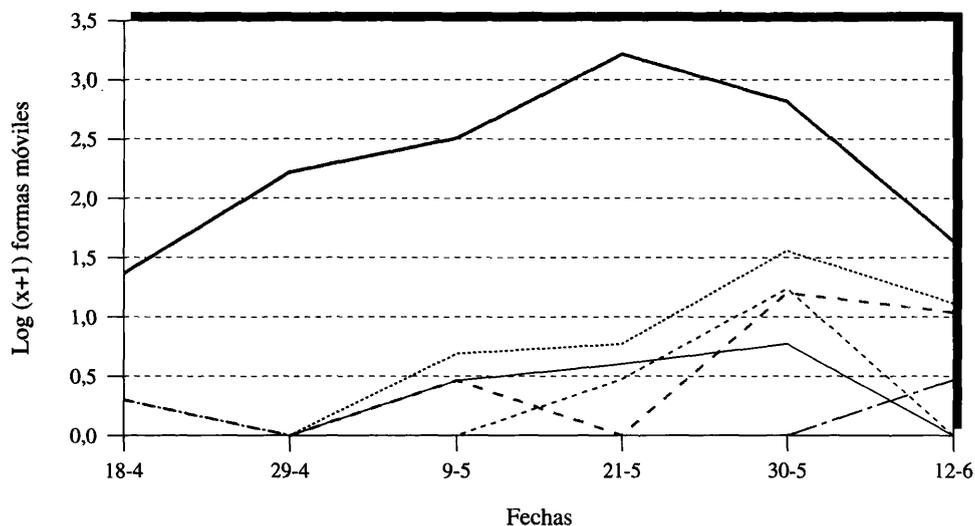


Fig. 11.—Dinámica poblacional de *Aphididae* y sus enemigos naturales (arriba) y *Agromyzidae* y sus enemigos naturales (abajo) en Villamayor de Santiago (CU). En abscisas se representa la fecha de muestreo y en ordenadas $\log(x+1)$ de formas móviles.

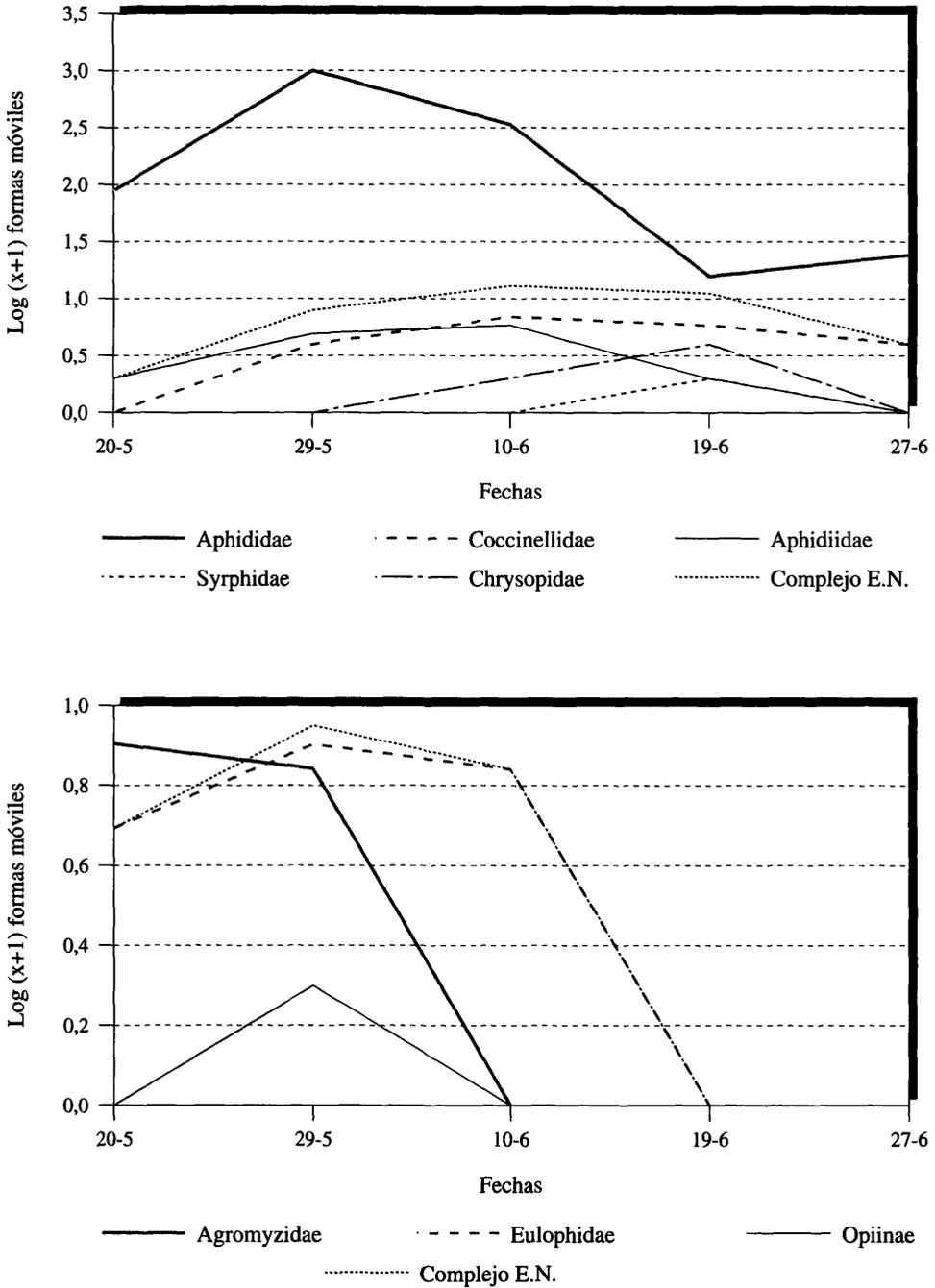


Fig. 12.—Dinámica poblacional de *Aphididae* y sus enemigos naturales (arriba) y *Agromyzidae* y sus enemigos naturales (abajo) en Balconete (GU). En abscisas se representa la fecha de muestreo y en ordenadas $\log(x+1)$ de formas móviles.

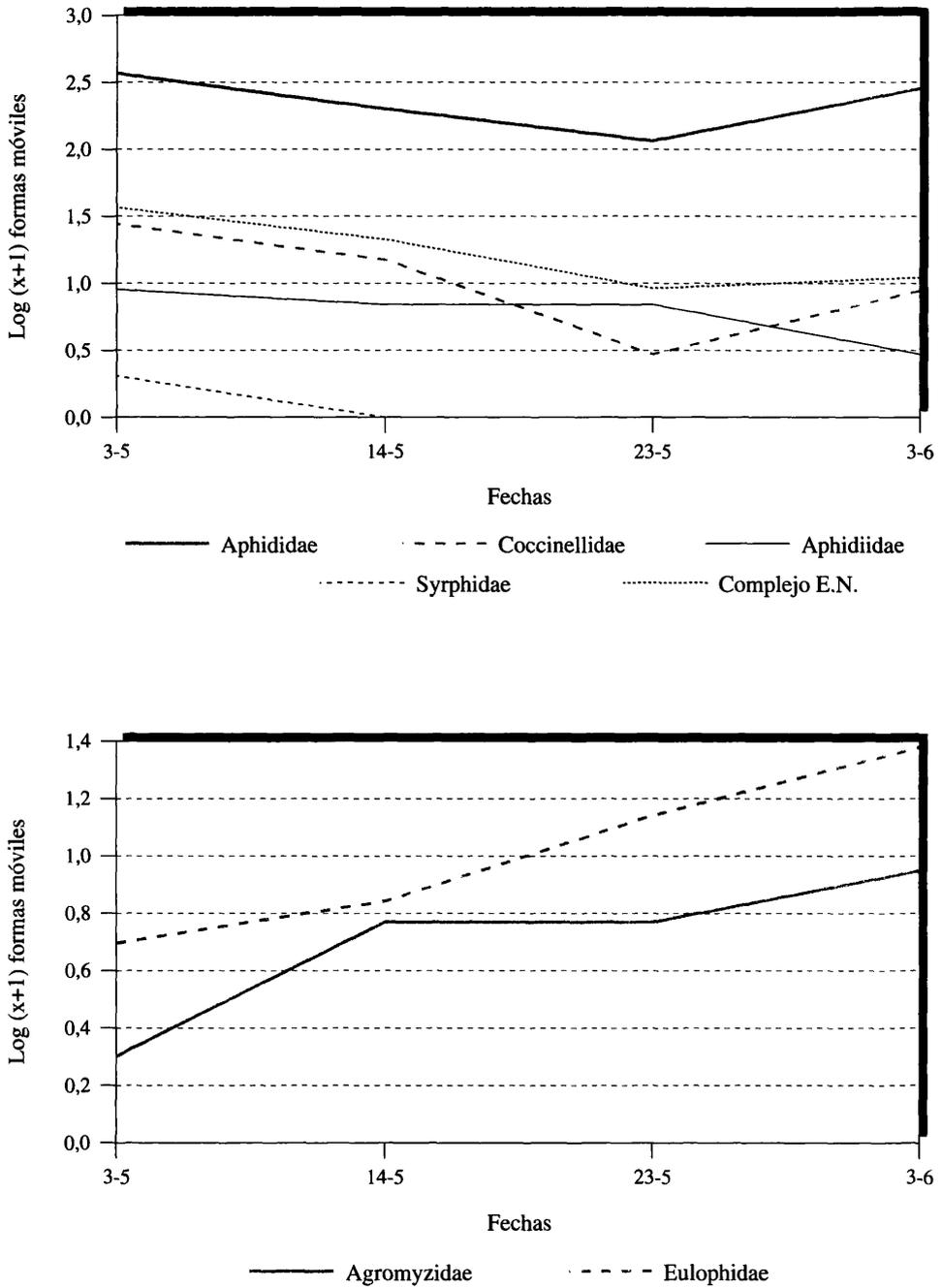


Fig. 13.—Dinámica poblacional de *Aphididae* y sus enemigos naturales (arriba) y *Agromyzidae* y sus enemigos naturales (abajo) en Cabañas de la Sagra (TO). En abscisas se representa la fecha de muestreo y en ordenadas $\log(x+1)$ de formas móviles.

el complejo de E.N. está más diversificado con la presencia de alisinós. En TO no se presentan ni opinos ni alisinós, lo que se compensa con una población alta de eulófidos. Por último, en AB se detectó la presencia de taquínidos justo después de un pico en la población de noctuidos.

DISCUSIÓN

Sólo unos pocos autores han estudiado el complejo de plagas asociado a la lenteja, principalmente en la India (SAXENA, 1978; BHATNAGAR y SEHGAL, 1989; AGRAWAL *et al.*, 1993), Bangladesh (BAKR, 1993), Nepal (BHATTARAI *et al.*, 1988), Egipto (HAMMAD, 1978; HAKKLY y ASSEM, 1980) y Siria (TAHHAN y HARIRI, 1982; MAMLUK *et al.*, 1992). En otros países se han realizado estudios parciales como en Turquía, Estados Unidos, Argentina y Brasil. En Europa el conocimiento de la entomofauna del cultivo es muy pobre, existiendo datos en Francia y Checoslovaquia, mientras que en España se han estudiado fundamentalmente los brúquidos (MOZOS PASCUAL, 1992a y 1992b) y una especie de curculiónido (MANSILLA *et al.*, 1987; MONREAL *et al.*, 1988 y 1990).

Respecto a la relación entre plagas y fenología del cultivo, sólo un trabajo de los revisados aborda este aspecto en profundidad (BHATNAGAR y SEHGAL, 1990), coincidiendo con nuestros resultados en que los máximos poblacionales de los principales grupos citados como plagas tienen lugar entre el final de la floración e inicio de la formación de vainas, aunque con incidencia mucho menor que la detectada por nosotros. Asimismo, el periodo vegetativo parece ser el que menor densidad de plagas soporta, aunque se detectaron daños en plántulas por parte de curculiónidos (también citados por HARIRI, 1981) y altas densidades de trips antes de la floración, hecho éste último sugerido por la dinámica observada en las Figuras 2 a 6 aunque no corroborado debido al retraso en el inicio de los muestreos, salvo en AB.

Aunque todos los grupos considerados por nosotros como plagas ya habían sido citados como tales en la bibliografía (BHATNAGAR *et al.*, 1995), nuestros datos difieren de los publicados en cierta medida, ya que si bien la importancia de pulgones, brúquidos, curculiónidos y agromícidos había sido detectada en otros países, los trips son considerados de importancia muy secundaria, o incluso no citados, mientras que los noctuidos son catalogados como plagas muy importantes por diversos autores (HARIRI, 1981; VAN EMDEN *et al.*, 1988; BHATNAGAR y SEHGAL, 1990), justo lo contrario que en nuestro caso donde los trips tienen densidades poblacionales elevadas en todas las zonas prospectadas, sobre todo en TO, mientras que la presencia de noctuidos, aunque constante, es casi anecdótica salvo en algún muestreo de AB. Debemos destacar el hecho de encontrar una entomofauna más pobre en TO a diferencia del resto de campos, lo que podría explicarse en base a la estructura del agroecosistema de esta zona, con escasa representación de vegetación natural (setos, lindes, arbolado) entre las parcelas cultivadas.

Respecto a los brúquidos, la incidencia más alta se dio en CU, con un 15% de infestación media en semilla llegando hasta el 24%, y la más baja en AB con 6% de media, lo que coincide con datos anteriores de estas mismas zonas (MOZOS PASCUAL, 1992). Otros grupos como míridos y cicadélidos, de incidencia secundaria aunque puntualmente importantes según nuestros datos, apenas si son citados como plaga de la lenteja por los diversos autores. En Francia y Checoslovaquia se han citado especies de cecidómidos (*Diptera*) como plaga de la lenteja (MOREAU, 1978; KOLESIK y SINSKY, 1990), grupo que nosotros no hemos detectado en nuestros muestreos.

En lo referente a los enemigos naturales de las plagas de la lenteja, la información disponible es muy escasa (ZEREN y YABAS, 1987) aún cuando es un aspecto de gran interés dadas las condiciones en que se cultiva en todas las zonas productoras del mundo,

con escasos tratamientos fitosanitarios. Nuestros datos revelan una apreciable diversidad de enemigos naturales en el cultivo, jugando un importante papel en el mantenimiento de las poblaciones de insectos plaga a bajas densidades poblacionales, sobre todo en el caso de los pulgones y los minadores. En el primero de los casos, la importancia de los áfidos como plaga de la lenteja ha sido ampliamente reconocida, no sólo por los daños directos que producen, sino por la posibilidad de transmisión de virosis (AGRAWAL *et al.*, 1993). El control natural de esta plaga a través del efecto aditivo de su complejo de enemigos naturales, que engloba coccinélidos, áfidos, sírfidos y crisópidos fundamentalmente, debe ser tenido en cuenta a la hora de dar recomendaciones de manejo fitosanitario del cultivo a los agricultores, tal como se ha estudiado en el caso de los coccinélidos en la India (SHARMA y YADAV, 1993). En cuanto al control natural de los agromícidos en lenteja, nada se había estudiado hasta ahora, siendo de especial interés en nuestras condiciones el mantener una estrategia de conservación de su complejo de enemigos naturales (especialmente eulófidos) que mantenga bajo control a una plaga potencialmente muy peligrosa en diversos cultivos de leguminosas-grano.

CONCLUSIONES

– Por primera vez se describe el complejo de entomofauna asociado al cultivo de la lenteja en España, destacando como grupos de plagas clave los pulgones (*Homoptera, Aphididae*), trips (*Thysanoptera, Thripidae*), brúquidos (*Coleoptera, Bruchidae*) y agromícidos (*Diptera, Agromyzidae*). Como plagas secundarias, aunque importantes potencialmente, podemos citar los curculiónidos (*Coleoptera, Curculionidae*), mիրidos (*Heteroptera, Miridae*), cicadélidos (*Homoptera, Cicadellidae*) y noctuidos (*Lepidoptera, Noctuidae*). El papel de otros grupos presentes, como los crisomélidos (*Coleoptera,*

Chrysomelidae), debe aún ser estudiado más en profundidad en relación con el cultivo. El complejo de enemigos naturales se da a conocer por primera vez prácticamente a nivel mundial, destacando los eulófidos (*Hymenoptera, Eulophidae*), coccinélidos (*Coleoptera, Coccinellidae*), áfidos (*Hymenoptera, Aphidiidae*), sírfidos (*Diptera, Syrphidae*), braconídeos (*Hymenoptera, Braconidae*) y calcidoideos (*Hymenoptera, Calcidoidea*). De menor importancia son los antocóridos (*Heteroptera, Anthocoridae*), crisópidos (*Neuroptera, Chrysopidae*), taquinidos (*Diptera, Tachinidae*) y otras familias de himenópteros parásitos.

– Asimismo se ha establecido la relación entre el ciclo biológico de los principales grupos de insectos y la fenología del cultivo, resultando ser el final de la floración e inicio de la formación de vainas (estados R₂-R₃) los estados que soportan las mayores densidades poblacionales de plagas, con ligeras variaciones entre las distintas zonas estudiadas.

– Se ha detectado una composición faunística muy similar entre AB, CIA, CU y GU, mientras que en TO existe menor diversidad y el grupo dominante son los trips, a diferencia del resto de zonas donde dominan los áfidos. En general, la incidencia de los diferentes grupos de plagas es mucho mayor que la registrada en otras zonas del Mundo estudiadas. En cuanto a los enemigos naturales, también es en TO donde se da menor diversidad, siendo el resto de zonas muy similar.

– Se ha detectado control natural de áfidos y agromícidos por parte de su complejo de enemigos naturales, lo que deberá tenerse en cuenta en el futuro para asegurar un manejo fitosanitario integral del cultivo, evitando así posibles desequilibrios provocados por recomendaciones erróneas a los agricultores. En este sentido, hay suficientes indicios para asegurar que es posible mejorar el rendimiento del cultivo integrando técnicas biológicas, culturales y químicas (muy pocos tratamientos en el momento adecuado) con escaso coste para el agricultor. Los

datos preliminares de las investigaciones que llevamos a cabo en estos momentos corroboran esta hipótesis.

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 de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. También agradecemos la colaboración del personal auxiliar de Albaladejito en las tareas de campo y del Dr. José Tormos (Dpto. Biología Animal, Universidad de Salamanca) por su ayuda en la identificación de material entomológico.

ABSTRACT

PÉREZ ANDUEZA, G.; DE LOS MOZOS PASCUAL, M. y PORTILLO RUBIO, M., 1998: Seasonal occurrence of the main groups of insect pests and natural enemies associated with lentil (*Lens culinaris* Medikus) in Castilla-La Mancha (Central Spain). *Bol. San. Veg. Plagas*, **24**(Adenda al n.º 4): 955-974.

Spain is the main European producer of lentil, specially in Castilla-La Mancha, although during last years the low productivity has forced to increase imports. Among the limitant factors on yield, insect pests play a decisive role although their knowledge is very poor. The objective of this paper has been to determine the incidence and population dynamics of insect pests and natural enemies complex associated with lentil crop in our conditions, relating them with the growth stages of the crop. Five different producing areas in the region –provinces of Albacete, Cuenca, Guadalajara y Toledo– were intensively sampled (sweep net method) during 1996 season.

Nine families of insect pests have been detected, being the most important *Aphididae*, *Thripidae*, *Agromyzidae* and *Bruchidae*. Among the natural enemies have been found 8 families and 1 superfamily, standing out *Coccinellidae*, *Eulophidae*, *Aphididae* and *Syrphidae*. The peaks of abundance of the main pests occurred during late flowering and pod formation. Natural enemies exert an important influence in controlling pest populations, especially aphids and leaf miners. This fact must be considered in order to develop an integral crop protection strategy.

Key words: Insect pests, natural enemies, lentil, seasonal occurrence, Central Spain.

REFERENCIAS

- AGRAWAL, S. C.; SINGH, K. y LAL, S. S., 1993: Plant protection of lentil in India. En: Erskine, W. y M. C. Saxena (Eds.), 1993. *Lentil in South Asia*. ICARDA, pp. 147-167.
- BAKR, M. A., 1993: Plant protection of lentil in Bangladesh. En: Erskine, W. y M. C. Saxena (Eds.), 1993. *Lentil in South Asia*. ICARDA, pp. 177-186.
- BHATNAGAR, A. y SEHGAL, V. K., 1989: Insects associated with lentil in northern India. *Lens Newsletter*, **16**(2): 22-23.
- BHATNAGAR, A. y SEHGAL, V. K., 1990: Incidence and seasonal occurrence of insect fauna associated with lentil crop in northern India. *Lens Newsletter*, **17**(2): 21-26.
- BHATNAGAR, A. N.; SEHGAL, V. K. y RAO, S. S., 1995: Geographical distribution of insect pests associated with lentil. *Lens Newsletter*, **22**(1/2): 37-43.
- BHATTARAI, A. N.; BHARATI, M. P. y GYAWALI, B. K., 1988: Factors which limit the productivity of cool season food legumes in Nepal. En: Summerfield, R. J. (Ed.), 1988. *World Crops: Cool Season Food legumes*. Kluwer Academic Publishers, pp. 217-228.
- ERSKINE, W.; MUEHLBAUER, F. J. y SHORT, R. W., 1990: Stages of development in lentil. *Expl. Agric.*, **26**: 297-302.
- HAMMAD, S. M., 1978: Pests of grain legumes and their control in Egypt. En: Singh, S. R., H. F. van Emden y T. A. Taylor (Eds.), 1978. *Pests of Grain Legumes: Ecology and Control*. Academic Press, pp. 135-137.
- HARAKLY, F. A. y ASSEM, M. A. H., 1980. *Ecological studies on the truly pests of leguminous plants in Egypt*. Plant Protection Institute, Ministry of Agriculture, pp. 233-236.

- HARIRI, G., 1981: Insects and other pests. En: Webb, C. y G. Hawtin (Eds.), 1981. *Lentils*. Cab-Icarda, pp. 173-189.
- KOLESIK, P. y SINISKY, T., 1990: Lentil gall midge (*Contarinia lentis*), an aggressive pest of lentil. *Lens Newsletter*, **17**(1): 21-25.
- MAMLUK, O. F.; TAHHAN, O.; MILLER, R. H.; BAYAA, B.; MAKKOUK, K. M. y HANOUNIK, S. B., 1992: A checklist of cereal, food legume and pasture and forage crop diseases and insects in Syria. *Arab J. Pl. Prot.*, **10**(2): 166-225.
- MANSILLA, J.; SALVADOR, D. y MONREAL, J. A., 1987: Los brúquidos de las lentejas, tratamiento fitosanitario en cultivo. *Agricultura*, **658**: 368-370.
- M.A.P.A., 1995: *Manual de estadística agraria 1994*. Secretaría General Técnica, pp. 90-94.
- M.A.P.A., 1997: Avances de superficie y producción de lentejas en 1996 (provisional). Subdirección General de Estadística. In litt.
- MONREAL, J. A.; SALVADOR, D. y MANSILLA, J., 1988: *Tychius quinquepunctatus* (Coleoptera, Curculionidae), nueva plaga de la lenteja en el norte de la provincia de Albacete. *Agricultura*, **676**: 810-811.
- MONREAL, J. A.; SALVADOR, D. y MANSILLA, J., 1990: *Tychius quinquepunctatus* (Coleoptera, Curculionidae), una nueva plaga de la lenteja. *Bol. San. Veg. Plagas*, **16**(1): 5-9.
- MOREAU, B., 1978: Maladies et insectes de la lentille. En: Invuflec, 1978. *Les legumes secs*. Invuflec, pp. 95-100.
- MOZOS PASCUAL, M. DE LOS, 1992a: Brúquidos (Coleoptera, Bruchidae) asociados al cultivo de la lenteja en Castilla-La Mancha: especies implicadas y valoración de la plaga. *Bol. San. Veg. Plagas*, **18**(2): 347-353.
- MOZOS PASCUAL, M. DE LOS, 1992b: Brúquidos (Coleoptera, Bruchidae) asociados al cultivo de la lenteja en Castilla-La Mancha: ensayos de lucha química en cultivo. *Bol. San. Veg. Plagas*, **18**(2): 355-363.
- SAXENA, H. P., 1978: Pests of grain legumes and their control in India. En: Singh, S. R., H. F. van Emden y T. A. Taylor (Eds.), 1978. *Pests of Grain Legumes: Ecology and Control*. Academic Press, pp. 15-23.
- SHARMA, R. P. y YADAV, R. P., 1993: Response of lentil varieties to the incidence of bean aphid (*Aphis craccivora*) and its predatory coccinellids. *Lens Newsletter*, **20**(1): 60-62.
- TAHHAN, O. y HARIRI, G., 1982: Survey of lentil insects in northern and north-eastern Syria. *Lens Newsletter*, **9**: 34-37.
- VAN EMDEN, H. F.; BALL, S. L. y RAO, M. R., 1988: Pest, disease and weed problems in pea, lentil, faba bean and chickpea. En: Summerfield, R. J. (Ed.), 1988. *World Crops: Cool Season Food legumes*. Kluwer Academic Publishers, pp. 519-534.
- ZEREN, O. y YABAS, C., 1987: Studies on the useful and harmful insect fauna of edible legumes of the Mediterranean Region. *Ent. Dern. Yayin.*, **3**: 705-715.

(Recepción: 16 enero 1998)

(Aceptación: 9 marzo 1998)

