

## Brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) asociados al cultivo de la lenteja (*Lens culinaris* Medikus) en Castilla-La Mancha: ensayos de lucha química en cultivo

M. DE LOS MOZOS

Los brúquidos son una grave plaga de la lenteja en la región de Castilla-La Mancha. Las fases larvárias de estos coleópteros se desarrollan en el interior de las semillas depreciando considerablemente las cosechas si las tasas de infestación son altas. Tradicionalmente, el método usado en la zona para controlar esta plaga es la fumigación de las semillas tras su recolección. Este tratamiento evita la emergencia de la nueva generación de brúquidos, pero no la infestación de las semillas que se produce previamente en el campo. Por ello es recomendable la puesta a punto de métodos alternativos que controlen la plaga en cultivo.

Durante las campañas de 1989 y 1990 se han realizado varios ensayos para contrastar la eficacia de distintos tratamientos pesticidas en cultivo. Los piretroides (deltametrina y cihalotrín-A) en doble aplicación (durante la floración e inicio de la fructificación) controlan aceptablemente la plaga. El mismo tratamiento con endosulfán también es eficaz y además causa la muerte de parte de las larvas en el interior de las semillas.

M. DE LOS MOZOS. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Consejería de Agricultura. Centro de Capacitación y Experimentación Agraria (SIA) 16194 Albaladejito (Cuenca). España.

**Palabras clave:** Coleoptera, Bruchidae, *Lens culinaris*, Lenteja, Control químico, España.

### INTRODUCCION

La lenteja (*Lens culinaris* Medikus) es una leguminosa muy cultivada en Castilla-La Mancha por sus semillas comestibles. Aproximadamente el 80 % de la lenteja española se produce en esta región (MAPA, 1990). Una de las plagas que ocasiona mayores pérdidas en las cosechas es el gorgojo de las semillas. Las larvas de estos coleópteros se desarrollan a expensas de las reservas almacenadas en las semillas, causando una importante pérdida de peso y de poder germinativo en las mismas.

Dos especies de brúquidos utilizan de manera habitual la lenteja como planta hos-

pedadora de sus larvas en Castilla-La Mancha. Se trata de *Bruchus lentis* Fröhlich y de *Bruchus signaticornis* Gyllenhal, esta última de importancia secundaria. Ambas especies son monovoltinas y su ataque se produce exclusivamente en el campo, siendo incapaces de reproducirse sobre el grano almacenado.

La fumigación de las semillas de lenteja tras la recolección es una práctica habitual en muchos países productores (OZAR, 1974; DORTBUDAK, 1975; ALONSO PONGA, 1980; TAHHAN y WEIGAND, 1988). Cuando las especies implicadas son polivoltinas, no sólo la fumigación, sino el uso periódico de diversas sustancias (insecticidas, aceites,



**Cuadro 2.—Evolución fenológica del cultivo en el campo de ensayo de San Clemente. Campaña 1989**

(Los distintos parámetros se calculan sobre 20 plantas al azar para cada fecha de muestreo. Se indican las fechas de siembra, recolección y tratamientos insecticidas)

Fechas de muestreo	Vegetación (cm)		Floración (flores/planta)			Fructificación (vainas/planta)		
	Media ± D.T.	(Rango)	Media ± D.T.	(Rango)	%	Media ± D.T.	(Rango)	%
Siembra (12/12/88)								
02/05/89	20,2 ± 3,1	(15-24)	—	—	0	—	—	0
09/05/89	24,8 ± 3,0	(21-30)	7,5 ± 4,0	(2-16)	50	—	—	0
16/05/89	28,3 ± 3,0	(21-33)	9,8 ± 5,2	(2-23)	100	5,5 ± 3,1	(1-11)	70
18/05/89 (T-1)								
26/05/89	30,6 ± 2,7	(27-36)	2,0 ± 1,0	(1- 4)	35	33,6 ± 18,3	(11-71)	100
29/05/89 (T-2)								
09/06/89	30,4 ± 3,5	(25-39)	4,3 ± 3,5	(1- 4)	40	37,9 ± 17,6	(9-81)	100
16/06/89	32,2 ± 5,3	(26-42)	3,0 ± 1,5	(1-10)	5	32,0 ± 13,6	(11-53)	100
Recolección (17/06/89)								

**Cuadro 3.—Evolución fenológica del cultivo en el campo de ensayo de San Clemente. Campaña 1990**

(Los distintos parámetros se calculan sobre 20 plantas al azar para cada fecha de muestreo. Se indican las fechas de siembra, recolección y tratamientos insecticidas)

Fechas de muestreo	Vegetación (cm)		Floración (flores/planta)			Fructificación (vainas/planta)		
	Media ± D.T.	(Rango)	Media ± D.T.	(Rango)	%	Media ± D.T.	(Rango)	%
Siembra (15/12/89)								
26/04/90	15,3 ± 1,7	(12-18)	—	—	0	—	—	0
07/05/90	20,0 ± 3,1	(15-26)	4,0 ± 2,2	(2-9)	10	—	—	0
16/05/90 (T-1)	27,0 ± 3,2	(22-32)	16,6 ± 8,0	(5-36)	100	4,7 ± 3,5	(1-13)	10
30/05/90 (T-2)	27,4 ± 2,5	(23-32)	—	—	0	23,4 ± 10,2	(8-44)	100
Recolección (08/06/90)								

sembrados con lenteja, y siguiendo un modelo de aleatorización total con 4 repeticiones. Este diseño experimental permite contrastar en cada campo la eficacia de tres pesticidas aplicados según tres modalidades. El tratamiento 1 (T:1) se realiza cuando el 100 % de las plantas están en flor. El tratamiento 2 (T:2) se efectúa cuando el 100 % de las plantas ya tiene vainas formadas. En la tercera modalidad (T:1-2) se aplican los productos en ambas fechas. Debido a las precipitaciones caídas en el mes de mayo, en ambos campos apareció una segunda floración que no había producido

vainas maduras al efectuarse la recolección. Las dosis aplicadas son las recomendadas por respectivas las casas comerciales, calculadas para un volumen de caldo de 1.000 l/Ha. Para la aplicación de los pesticidas se utilizó una mochila de tratamientos con barra distribuidora de cuatro boquillas. En el ensayo de «Las Pedroñeras» se aplicaron los productos cihalotrín-A 2,5 % (80 cc/hl), endosulfán 35 % (300 cc/hl) y metil-azinfos 20 % (250 cc/hl), y en el de «San Clemente», deltametrina 2,5 % (50 cc/hl), dimetoato 40 % (150 cc/hl) y fenitrotión 50 % (150 cc/hl).

Tras la recolección se tomaron al azar 400 semillas por parcela y se hizo un conteo de las que presentaban orificios de penetración larvarios para estimar las correspondientes tasas de infestación. Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de la varianza para determinar si las diferencias de infestación son estadísticamente significativas y a un test de Duncan para comparar la eficacia de los distintos tratamientos. Para conocer la influencia de los tratamientos aplicados en la germinación de las semillas, se tomaron 100 semillas sanas de cada parcela y se mantuvieron durante 12 días a una temperatura constante de 20° C y saturación de humedad. Tras este período se contabilizaron las semillas germinadas en cada muestra y se hizo un análisis de la varianza de los datos obtenidos.

En la campaña de 1990 se planteó un ensayo dentro de una finca sembrada con lenteja en la localidad de San Clemente. La siembra se llevó a cabo el 15 de diciembre de 1989 con semilla castellana común a una dosis de 100 kg/Ha. La fenología del cultivo se estimó de idéntica forma que en la campaña del año anterior (Cuadro 3). Los productos utilizados fueron deltametrina y endosulfán a la misma dosis que el año 1989, con el mismo sistema de aplicación y siguiendo las tres modalidades de tratamiento ya indicadas. El diseño experimental se modificó notablemente, pues las parcelas elementales eran de 100 m<sup>2</sup> (10 × 10 m) separadas entre sí por pasillos de 10 m también sembrados. El diseño utilizado no fue de aleatorización total, sino de bloques al azar con cuatro repeticiones (un bloque está formado por una repetición de cada tratamiento). Las tasas de infestación de cada parcela también se calcularon sobre 400 semillas y los datos obtenidos se sometieron al mismo proceso estadístico (análisis de varianza y test de Duncan), pero adaptado al modelo de bloques al azar. Complementariamente se tomaron muestras de semillas en cuatro puntos situados dentro del terreno cultivado de lentejas, pero fuera de la zona de tratamientos, para comprobar si la infestación de las se-

millas se distribuye homogéneamente en la parcela. En este ensayo también se estableció la influencia de cada tratamiento en la mortalidad de las larvas dentro de las semillas. Para ello se tomaron 100 semillas infestadas por parcela y se aislaron hasta la total emergencia de la nueva generación, contabilizándose entonces el porcentaje de semillas de las que no se obtuvieron adultos en cada parcela. Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de la varianza y a un test de Duncan.

## RESULTADOS

En los ensayos de 1989 existen diferencias muy significativas ( $p = 0,01$ ) en la tasa de infestación de los distintos tratamientos. Sin embargo, las varianzas intratratamientos y por tanto los coeficientes de variación en ambos ensayos son altos (64,61 % y 36,70 %, respectivamente), restando precisión a los mismos. En cualquier caso, la media de infestación en todos los tratamientos es siempre inferior que en los respectivos testigos y para todos los productos el doble tratamiento reduce la infestación en mayor grado que los respectivos tratamientos simples, aunque no siempre las diferencias obtenidas son estadísticamente significativas. En «Las Pedroñeras», el cihalotrín-A en doble aplicación ha resultado el producto más efectivo, reduciendo la infestación media en un factor 7 respecto al testigo. Este mismo producto aplicado durante la floración, así como el endosulfán en doble aplicación también reduce la infestación notablemente (Cuadro 4). En «San Clemente» el producto más eficaz también es un piretroide en doble aplicación, la deltametrina, que reduce la infestación media en un factor 8 respecto al testigo (Cuadro 5). Ninguno de los restantes tratamientos ha resultado eficaz, si bien la media de infestación en los testigos es mucho más alta en este ensayo.

En el análisis de la varianza, no se han hallado diferencias significativas ( $p = 0,01$ ) de germinación entre los distintos trata-

Cuadro 4.—Campo de ensayo de Las Pedroñeras. Campaña 1989

(Comparación de la eficacia de los distintos tratamientos (Test de Duncan). Los tratamientos se ordenan de mayor a menor porcentaje medio de infestación. Las líneas unen los tratamientos que no difieren significativamente entre sí ( $p=0,01$ ). Los tratamientos señalados con (\*) difieren significativamente del testigo)

Tratamientos	Repeticiones				Media	Test de Duncan
	I	II	III	IV		
Testigo	10,25	6,00	6,50	9,75	8,13	
Metil-Acinfos (T:2)	3,00	5,00	7,25	9,25	6,13	
Cihalotrin-A (T:2)	5,50	6,75	5,50	5,75	5,81	
Metil-Acinfos (T:1)	3,00	1,25	13,75	4,00	5,50	
* Endosulfán (T:2)	5,75	1,25	4,00	5,25	4,06	
* Endosulfán (T:1)	2,25	6,75	3,25	3,25	3,88	
* Metil-Acinfos (T:1-2)	6,25	2,00	0,00	1,75	2,50	
* Endosulfán (T:1-2)	1,50	0,25	1,75	3,75	1,69	
* Cihalotrin-A (T:1)	2,25	0,75	0,75	1,25	1,25	
* Cihalotrin-A (T:1-2)	1,75	0,75	1,00	1,00	1,13	

Coefficiente de variación: 61,64 %

Cuadro 5.—Campo de ensayo de San Clemente. Campaña 1989

(Comparación de la eficacia de los distintos tratamientos (Test de Duncan). Los tratamientos se ordenan de mayor a menor porcentaje medio de infestación. Las líneas unen los tratamientos que no difieren significativamente entre sí ( $p=0,01$ ). Los tratamientos señalados con (\*) difieren significativamente del testigo)

Tratamientos	Repeticiones				Media	Test de Duncan
	I	II	III	IV		
Testigo	24,00	11,00	17,25	24,75	19,25	
Dimetoato (T:2)	14,75	12,25	19,00	18,75	16,19	
Fenitrotión (T:1)	13,50	8,25	13,25	24,25	14,81	
* Dimetoato (T:1)	17,75	10,75	10,50	12,75	12,94	
* Dimetoato (T:1-2)	11,00	8,75	10,00	11,00	10,19	
* Fenitrotión (T:2)	5,25	5,25	15,00	11,50	9,25	
* Fenitrotión (T:1-2)	7,25	7,00	6,00	9,50	7,44	
* Deltametrina (T:1)	4,75	3,75	9,50	7,50	6,38	
* Deltametrina (T:2)	6,00	7,00	7,25	4,00	6,06	
* Deltametrina (T:1-2)	2,50	1,50	0,50	5,00	2,38	

Coefficiente de variación: 36,70 %

mientos ni con el testigo, por lo que ninguno de los productos utilizados a las dosis indicadas tienen efecto negativo sobre la germinación de las semillas de lenteja.

En el ensayo de 1990 también existen diferencias significativas ( $p = 0,01$ ) entre los distintos tratamientos. No existen diferen-

cias entre los bloques ( $p = 0,01$ ), por lo que el ensayo es homogéneo, sin embargo, el coeficiente de variación es muy alto (42,21 %), y por tanto el ensayo poco preciso. Como en 1989, todos los tratamientos reducen la infestación en mayor o menor medida, y para ambos productos la doble

Cuadro 6.—Campo de ensayo de San Clemente. Campaña 1990

(Comparación de la eficacia de los distintos tratamientos (Test de Duncan). Los tratamientos se ordenan de mayor a menor porcentaje medio de infestación. Las líneas unen los tratamientos que no difieren significativamente entre sí ( $p=0,01$ ). Los tratamientos señalados con (\*) difieren significativamente del testigo)

Tratamientos	Repeticiones				Media	Test de Duncan
	I	II	III	IV		
Testigo	22,00	9,50	12,25	13,25	14,25	]
Deltametrina (T:2)	13,25	7,50	8,50	9,50	9,69	
Deltametrina (T:1)	15,50	12,25	4,75	4,75	9,32	]
** Endosulfán (T:1)	10,50	9,50	2,00	9,50	7,88	
** Deltametrina (T:1-2)	5,50	4,00	2,50	11,25	5,81	]
** Endosulfán (T:2)	4,25	3,25	4,75	5,00	4,31	
** Endosulfán (T:1-2)	3,25	0,25	1,75	1,00	1,56	]

Coefficiente de variación: 42,21%

Cuadro 7.—Campo de ensayo de San Clemente. Campaña 1990

(Comparación de la influencia de los distintos tratamientos (Test de Duncan) sobre la mortalidad larvaria de *Bruchus* spp. en semillas infestadas. Para cada tratamiento se indica el porcentaje de semillas infestadas de las que no emergen adultos en cada una de las repeticiones. Las líneas unen los tratamientos que no difieren significativamente entre sí ( $p=0,01$ ). Los tratamientos señalados con (\*) difieren significativamente del testigo)

Tratamientos	Repeticiones				Media	Test de Duncan
	I	II	III	IV		
Testigo	4	3	1	3	2,75	]
Deltametrina (T:1)	3	2	3	4	3,00	
Deltametrina (T:2)	2	4	4	5	3,75	]
Deltametrina (T:1-2)	2	6	4	5	4,25	
** Endosulfán (T:1)	4	10	6	4	6,00	]
** Endosulfán (T:2)	16	15	12	15	14,50	
** Endosulfán (T:1-2)	27	26	20	28	25,25	

Coefficiente de variación: 20,65 %

aplicación ha resultado más eficaz que los tratamientos simples. No se aprecian diferencias significativas entre los tres tratamientos con deltametrina. Con endosulfán los tratamientos T:1-2 y T:2 son significativamente más eficaces que el tratamiento T:1. Según el test de Duncan, únicamente cuatro tratamientos difieren significativamente del testigo, siendo especialmente eficaz el endosulfán en doble aplicación, ya que reduce la infestación aproximadamente en un factor 9 respecto al testigo (Cua-

dro 6). Las tasas de infestación en los cuatro puntos exteriores tienen un rango de variabilidad muy grande. Los valores obtenidos son 11,00 %, 17,25 %, 17,25 % y 38,25 %.

En las semillas infestadas procedentes de parcelas tratadas con Endosulfán, especialmente en doble aplicación (T:1-2), y también, aunque menos, en aplicación tardía (T:2), el porcentaje de adultos obtenidos es significativamente inferior ( $p = 0,01$ ) que

en los restantes tratamientos y en los testigos (Cuadro 7).

## DISCUSION

Diversas sustancias insecticidas se citan para controlar a los brúquidos en el cultivo de la lenteja. Se incluyen productos clorados, como el Lindano (DORTBUDAK, 1975), el endosulfán (MOREAU, 1978; TAHHAN y WEIGAND, 1988) o el toxafeno (MOREAU, 1978); productos fosforados, como el paratión (HOFFMAN y cols., 1962), el malatión (DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, 1989), el fenitrotión, metil-azinfos y triazofos (ZEREN y YABAS, 1985); productos fosforado-clorados, como el fosalone (MOREAU, 1978) y también productos piretroides como la deltametrina (MANSILLA MARTÍNEZ y cols., 1987). El momento oportuno para el tratamiento es muy variable según los autores. Algunos indican la floración del cultivo como fecha más propicia (MOREAU, 1978; ZEREN y YABAS, 1985; MANSILLA MARTÍNEZ y cols., 1987), mientras que otros se inclinan por los tratamientos durante la fructificación (HOFFMAN y cols., 1962; DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, 1989). De cualquier forma, la mayoría de ellos coincide en la conveniencia de realizar dos o más aplicaciones espaciadas varios días para controlar eficazmente esta plaga en cultivo. Conviene resaltar que algunos de estos productos están prohibidos por la legislación española (toxafeno), y la extrema toxicidad de otros hace muy poco recomendable su uso (paratión).

En los ensayos realizados en 1989 los productos más eficaces en ambos campos son los piretroides en doble aplicación. Esto coincide con los resultados obtenidos por MANSILLA MARTÍNEZ y cols. (1987) en la provincia de Albacete, que constatan la eficacia de la Deltametrina frente a los restantes productos ensayados (fenitrotión, clorpirifos y fosalone), si bien aplicados únicamente durante la floración. Sin embargo, ZEREN y YABAS (1975) obtienen una baja eficacia de este producto frente a los pro-

ductos fosforados (fenitrotión, metil-azinfos y triazofos). Parece pues que los resultados obtenidos en diferentes ensayos probando los mismos productos pueden diferir sustancialmente. De hecho, en nuestro ensayo de 1990 el endosulfán en doble aplicación resulta más eficaz que la deltametrina.

Los elevados coeficientes de variación obtenidos en los ensayos de 1989 indican que alguna variable no controlada aumenta el error experimental y reduce la precisión del ensayo. En 1990 se modificó el diseño experimental del ensayo, tratando parcelas elementales más grandes y más distanciadas, a la vez que su distribución se ajustó a un modelo de bloques al azar. Sin embargo, el coeficiente de variación también fue alto. Uno de los supuestos básicos para la realización de este tipo de ensayos es la homogeneidad de la infestación en todo el campo en ausencia de tratamientos. Las diferencias de infestación en los testigos de los tres ensayos realizados pone en duda la verosimilitud de esta hipótesis, si bien los tratamientos en las parcelas adyacentes podrían interferir los resultados, dada la gran movilidad de los brúquidos en estado adulto. Sin embargo, las tasas de infestación en los cuatro testigos externos del ensayo de 1990 son tan dispares, que sólo pueden atribuirse a la existencia de una distribución no uniforme del ataque de los brúquidos dentro de la parcela cultivada. De los resultados obtenidos en los tres ensayos realizados parece desprenderse que el coeficiente de variación disminuye cuando aumenta la infestación media de los testigos del ensayo. Una posible solución sería aumentar artificialmente la infestación de las parcelas o mejor aún realizar ensayos a menor escala en recintos con infestación controlada, si bien los costes del ensayo aumentarían considerablemente.

En cualquier caso, se pueden extraer algunas conclusiones fiables de los ensayos realizados. Por una parte, todos los tratamientos reducen la infestación en mayor o menor medida respecto a los testigos respectivos. Los tratamientos más recomendables y con mayor significación estadística

serán aquellos que más se alejen de los testigos por término medio. Por otra parte, en cualquiera de los productos ensayados, la doble aplicación siempre ha resultado más eficaz que los tratamientos simples. No obstante, en el campo de «Las Pedroñeras» en 1989 el cihalotrín-A aplicado en floración ha resultado casi tan eficaz como el doble tratamiento con este producto, por lo que quizá interese considerar este dato para la planificación de futuros ensayos.

El endosulfán tiene una notable acción en profundidad, pues causa la muerte de parte de la población larvaria en el interior de las semillas. Como es lógico este efecto sólo se pone de manifiesto en los tratamientos realizados durante la fructificación del cultivo. Este dato, aunque de interés para conocer las potencialidades del producto, no tiene utilidad inmediata para el control de esta plaga, pues una vez que las semillas están infestadas pierden su valor comercial.

Desde un punto de vista práctico y teniendo en cuenta únicamente los tratamientos dobles, podemos considerar con un grado de fiabilidad aceptable que los produc-

tos más eficaces son los piretroides (cihalotrín-A y deltametrina), el endosulfán y quizá también el metil-azinfos, si bien la elevada toxicidad de estos últimos los hace menos recomendables que los piretroides. Por otra parte, es previsible que el tratamiento de grandes superficies mejore notablemente la eficacia de todos los productos, pero es necesario indicar que los resultados aquí expuestos deben ser considerados con provisionalidad, siendo aconsejable realizar nuevos ensayos y evaluar los posibles efectos secundarios de las materias activas utilizadas.

### AGRADECIMIENTOS

Muchas gracias a Fidel Manjavacas, Eugenio Salamanca y Tomás Guijarro, del CCEA de Las Pedroñeras, por su inestimable colaboración en la preparación y seguimiento de los campos de ensayo. Este trabajo se ha financiado con una beca de investigación de la Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

### ABSTRACT

DE LOS MOZOS, M. (1992): «Seed beetles (Coleoptera: Bruchidae) attacking lentil crops (*Lens culinaris* Medikus) in Castilla-La Mancha: Essays of chemical control in the field». *Bol. San. Veg. Plagas*, **18** (2): 355-363.

The seed beetle is a serious pest in Castilla-La Mancha. The larval stages of the beetles develop inside the seeds. The crops may be strongly depreciated if the degree of infestation is high. The control measure usually employed in the region against this pest consists of the fumigation of the seeds immediately following the harvest. This treatment prevents the emergence of the new generation, but not the infestation of the seeds, which takes place previously in the field. Therefore, the development of alternative methods to control this pest in the field is advisable.

During the 1989 and 1990 seasons, several trials have been carried out to determine the efficacy of different pesticide treatments in the field. The most effective products are piretroids (deltamethrin and cyhalothrin-A) and endosulfan, all of them in double application (flowering and beginning of pod production). In addition, the treatment with endosulfan kills part of the larval population inside the seeds.

**Key words:** Coleoptera, Bruchidae, Seed beetles, *Lens culinaris*, Lentil, Chemical control, Spain.

### REFERENCIAS

ALONSO PONGA, F. J., 1980: El cultivo de las lentejas. *Hojas divulgadoras* Min. Agric., 10/80HD. Ministerio de Agricultura, Madrid, 1980, 16 pp.  
DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F., 1989: *Plagas y enfer-*

*medades de las plantas cultivadas*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 821 pp.  
DORTBUDAK, N., 1975: Studies on the biology, ecology and methods of control of *Bruchus ervi* Fröehl. on

- lentil around Mardin Province (In Turkish). *Türkiye Cumhuriyeti Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Arastırma Eserleri Serisi*, n.º 39, IV + 46 pp.
- HOFFMAN, A.; LABEYRIE, V.; BALACHOWSKY, A. S., 1962: Famille des Bruchidae. In: BALACHOWSKY, A. S.: *Entomologie appliquée a l'agriculture*. Tome I. Coléoptères, vol. 1, Masson y Cie., Paris, 1962, pp. 434-494.
- MANSILLA MARTÍNEZ, J.; SALVADOR ANDRÉS, D.; MONREAL MONTOYA, J. A.: Los «bruchidos» de las lentejas. Tratamientos fitosanitarios en cultivo. *Agricultura, Revista agropecuaria*, **658**: 368-370.
- MAPA, 1990: *Anuario de estadística agraria 1988*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 1990, 660 pp.
- MOREAU, B., 1978: Maladies et insectes de la lentille. En: *Les légumes secs: lentille verte - haricot flageolet - pois de casserie* INVUFLEC, Paris, pp. 91-100.
- OZAR, A. I., 1974: Investigation on the effect of phos-toxin on *Bruchus lentis* Fröehl. and *Callosobruchus maculatus* F. *Bitki Koruma Bülteni*, **14**(1): 43-54.
- TAHHAN, O.; WEIGAND, S., 1988: Lentil insects and their control. In: *Food legume Improvement Program. Annual Report 1988*. ICARDA, Siria, 1988, pp. 100-111.
- ZEREN, O.; YABAS, C., 1986: Investigatons on chemical control measures against *Bruchus ervi* Fröehl (In Turkish). *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*, **10**(2): 105-114.