

Incidencia de *Sphaeroderma rubidum* Graëlls y *Cassida deflorata* Suffrian en el cultivo del cardo (*Cynara cardunculus* L.)

C. IGLESIAS, L. VARÉS y J. SINOBAS

En febrero de 1998 se ha iniciado el seguimiento de las plagas que afectan al cardo (*Cynara cardunculus* L.). Este estudio continuará durante los próximos tres años.

El estudio se llevó a cabo en un ensayo de bloques al azar con tres repeticiones, en los campos de prácticas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid. Las plagas que han tenido más incidencia durante este año han sido *Sphaeroderma rubidum* Graëlls y *Cassida deflorata* Suffrian. El valor medio del porcentaje de hojas dañadas por las larvas de *S. rubidum* en el mes de marzo fue del 2,93%, no existiendo diferencias significativas entre los cultivares. En noviembre este valor alcanzó el 8%, apreciándose diferencias significativas entre varios cultivares. El muestreo realizado en mayo para estimar los daños de *C. deflorata* permitió cuantificar el porcentaje de hojas atacadas por planta, que osciló entre el 37,2 y el 58,23%, y la superficie atacada varió entre el 6,3 y el 10%. Para ambos parámetros se encontraron diferencias significativas.

C. IGLESIAS, L. VARÉS y J. SINOBAS: U. D. Genética y Fitopatología. E.U.I.T. Agrícolas (Universidad Politécnica de Madrid).

Palabras clave: *Sphaeroderma rubidum*, *Cassida deflorata*, *Cynara cardunculus*.

INTRODUCCIÓN

El cardo (*Cynara cardunculus* L.), especie típicamente mediterránea, es uno de los cultivos destinados a producir biomasa con fines energéticos y representa una alternativa para las tierras agrícolas que, como consecuencia de la Política Agraria Común (PAC), puedan quedar abandonadas por los cultivos agroalimentarios tradicionales. Es una especie perenne que en su ciclo natural brota en otoño, pasa el invierno en forma de roseta y emite un escapo floral en primavera, que se seca en verano, permaneciendo vivas las raíces y yemas remanentes en la base del tallo. En otoño rebrotan y forman una nueva roseta, para continuar el ciclo durante varios años (FERNÁNDEZ, 1994).

A principios del año 1998 se ha iniciado un proyecto de investigación sobre el cardo como alternativa para la producción de biomasa en tierras de secano. Con el fin de conocer el estado sanitario de este cultivo, se están realizando trabajos para determinar las plagas que tienen más incidencia. De las observaciones realizadas hasta el momento, se ha comprobado que los daños más importantes se deben a la «pulguilla» *Sphaeroderma rubidum* Graëlls (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae) y la casida *Cassida deflorata* Suffrian (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae).

Sphaeroderma rubidum Graëlls es un insecto asociado al cultivo del cardo y de la alcachofa, del que se conocen varias sinonimias: *S. ocularium* Allard, *S. testaceum*

Gyllenhae, *S. centaureae* Stephens. Sus hospedantes son diversas compuestas: *Cardus pycnocephalus* L., *Onopordon acanthium* L., *Centaurea cabiosa* L., *C. jacea* L., *Carthamus* sp., *Cynara scolymus* L. Se extiende por toda Europa, a excepción de los países septentrionales, siendo bastante abundante en el suroeste de Francia, Córcega, Italia, España y norte de África (BALACHOWSKY, 1963).

Esta especie fue estudiada por primera vez en Italia en 1933 por Mellis. Posteriormente, GÓMEZ-CLEMENTE (1942) realizó un seguimiento de la plaga en los alcachofares de Valencia, discutiendo la terminología y sinonimias de algunas especies, estudiando caracteres morfológicos y determinando su ciclo biológico. Revisiones posteriores de esta plaga corresponden a DOMÍNGUEZ (1955) y BALACHOWSKY (1963). En la actualidad se están analizando las sinonimias del género para conservar la denominación *Sphaeroderma* Stephens, 1831 (KONSTANTINOV y VANDERBERG, 1997).

S. rubidum presenta una generación anual. Los adultos aparecen en primavera. Durante el verano están inactivos en el suelo. Recobran su actividad en otoño, hasta diciembre en que mueren. Se reproducen a finales de septiembre. La larva horada galerías sinuosas en el parenquima foliar. Al final del otoño las larvas alcanzan su máximo desarrollo y se dirigen al suelo para enterrarse. Los daños más importantes son los de otoño, producidos por las mordeduras de los adultos y las galerías de las larvas (GÓMEZ-CLEMENTE, 1942; DOMÍNGUEZ, 1955).

Cassida deflorata Suffrian, especie de distribución mediterránea, está asociada al cultivo del cardo y de la alcachofa, conociéndose también la sinonimia *C. herbea* Lucas. Se distribuye por el sur de Francia, España, Italia, países balcánicos, Córcega, Cerdeña y norte de África (BALACHOWSKY, 1963). En España, Domínguez (1963) la cita causando grandes daños en La Coruña, Madrid (Alcalá de Henares, Aranjuez y San Fernando de Henares), Toledo, Badajoz y Sevilla. La morfología de los estados larvarios ha sido descrita por Labevre en 1957 (BALACHOWSKY,

1963) y la biología de esta especie por Servadei en Italia (BALACHOWSKY, 1963; DOMÍNGUEZ, 1963). Presenta una generación anual. Los daños comienzan en primavera y avanzado el verano, cesa la actividad devastadora. En otoño se retiran a los refugios invernales.

Los objetivos del presente trabajo se centraron en el estudio de la evolución de estas dos plagas en el cardo (*C. cardunculus* L.) y la estimación de los daños producidos por ellas durante este año.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo para el seguimiento de las plagas se llevó a cabo durante el año 1998 en los campos de prácticas anejos a la U.D. de Botánica Agrícola de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (U.P.M.), situados en la Ciudad Universitaria de Madrid. Los análisis y determinaciones de las muestras se hicieron en el laboratorio de la U.D. de Genética y Fitopatología de la Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Agrícolas (U.P.M.).

El diseño experimental en campo fue de bloques al azar con tres repeticiones. Se muestrearon 18 cultivares de cardo (*Cynara cardunculus* L.) en el séptimo ciclo de desarrollo, en parcelas elementales de 15 m², distribuidas en 3 filas con 5 golpes por fila. La recolección se efectuó en el mes de agosto.

A lo largo del año se realizaron visitas periódicas para poder seguir la evolución de cada plaga y recoger muestras para su posterior determinación en el laboratorio.

Para evaluar los daños producidos por las larvas de la pulguilla minadora *S. rubidum*, se muestrearon todas las parcelas, contabilizándose el número de hojas con minas. Los muestreos se hicieron a mediados de marzo y a mediados de noviembre, meses en que se detectan los ataques. Los datos climatológicos de esos meses registrados en la Estación Meteorológica de Botánica Agrícola situada en los campos de prácticas, fueron los siguientes: los valores medios de la temperatura máxima y mínima en marzo fueron 19,6



a)



b)



c)

Fig. 1. - *Sphaeroderma rubidum* Graëlls a) adulto
b) larva en el interior de la galería
c) daños producidos por las larvas minadoras

y 1,7°C respectivamente; la pluviometría en ese mes alcanzó 27,8 mm. En el mes de noviembre estos valores fueron 15,4 y 0,5°C y 32,4 mm.

Para valorar los daños de *C. deflorata*, se hizo un muestreo el 10 de mayo, fecha en que se observó la proliferación de los daños. Se muestrearon 8 parcelas elementales de cada bloque y, de cada una de ellas, se eligió la fila central, recogiendo 3 hojas de cada planta (nivel inferior, medio y superior). Posteriormente se determinó el porcentaje de hojas atacadas y el área foliar afectada. Dicha superficie se calculó con un medidor de área foliar Delta-T.Devices.

Los datos obtenidos expresados en porcentaje se sometieron a la transformación \sqrt{x} . El análisis de varianza se hizo con datos transformados. La comparación de medias se realizó utilizando la diferencia significativa mínima (L.S.D.) con datos transformados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuando se inició el estudio, a mediados de febrero de 1998, se detectaron daños producidos por un minador que resultó ser *Sphaeroderma rubidum* Graëlls (figura 1). Desde entonces hasta primeros de abril se encontraron larvas en el interior de las galerías, a diferencia de lo observado por Gómez-Clemente (1942) y Domínguez (1955). En el mes de mayo aparecieron los adultos y se identificaron sus daños. Durante la primera semana de julio, todavía se observaban imagos sobre el cultivo, desapareciendo posteriormente.

En el mes de noviembre se produjo de nuevo el ataque de *S. rubidum*, presentándose con mayor intensidad que en la temporada anterior. En ambas campañas el ataque afectó a todos los cultivares, siendo el valor medio del porcentaje de hojas con minas en el mes de marzo del 2,93%, mientras que en noviembre, este valor alcanzó el 8%.

Los resultados del análisis de varianza para el porcentaje de hojas con minas producidas por las larvas de *S. rubidum*, no muestra-

ron diferencias significativas entre cultivares en el muestreo del mes de marzo ($F = 0,46$; $P > 0,05$), mientras que en el mes de noviembre, si variaron significativamente: ($F = 3,79$; $P < 0,05$). Los resultados se muestran en el cuadro 1 y la figura 2.

Cuadro 1. - Valores medios del porcentaje de hojas con minas para cada cultivar en los dos períodos de muestreo para *Sphaeroderma rubidum*

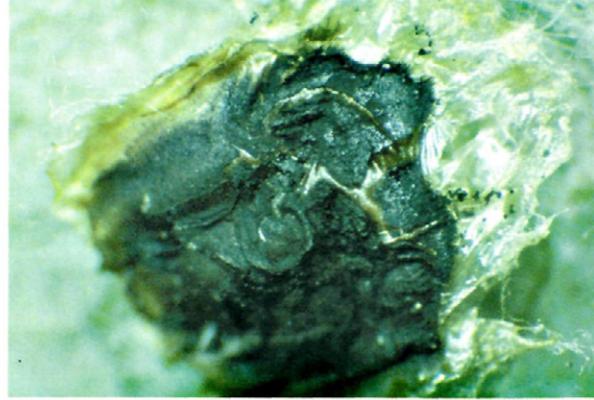
Cultivares	% Hojas con minas	
	marzo (1)	noviembre (2)
1	4.40 a	7.67 bcde
2	1.85 a	7.78 bcde
3	2.24 a	8.27 bcde
4	1.91 a	6.12 abcd
5	2.33 a	21.61 e
6	2.80 a	10.22 bcde
8	1.83 a	7.65 bcde
9	2.47 a	17.74 de
10	2.02 a	1.88 ab
11	2.70 a	5.62 abcd
12	5.14 a	4.13 abcd
13	1.51 a	16.36 de
19	2.27 a	2.32 abc
24	2.33 a	6.37 abcd
26	5.07 a	0.09 a
RF	4.20 a	12.69 cde
LL-E	4.34 a	3.51 abc
B-LL-M	3.37 a	4.02 abcd

(1) campaña 1997-98; (2) campaña 1998-99.

Analizando los datos del cuadro 1 y de la figura 2 se observa que el ataque ha sido menor en marzo que en noviembre, excepto en cuatro cultivares (10, 12, 26 y LL-E). El que no existan diferencias significativas cuando se realizó el primer muestreo, puede ser debido a que los daños producidos no fueron de intensidad suficiente como para detectar diferencias entre cultivares. En el mes de marzo nunca se supera el 5,14% de hojas con



a)



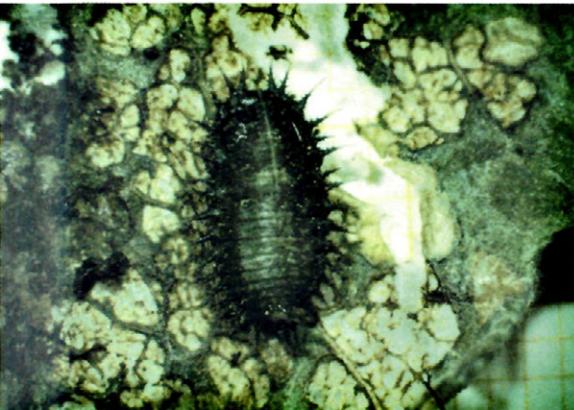
b)



c)



d)



e)



f)

Fig. 3. - *Cassida deflorata* Suffrian

a) adultos: cópula

b) puesta

c) detalle de los huevos

d) daños producidos por las larvas

e) último instar larval y daños

f) pupa

minas, correspondiente al cultivar n.º 12 que es a su vez, el más afectado en este mes. El margen de fluctuación del porcentaje de hojas con minas es menor que en noviembre.

Observando los datos de noviembre, los ataques han sido más intensos en los cultivares 5, 9 y 13 (figura 2), no habiendo diferencias dignificativas entre ellos. Si consideramos sus características morfológicas, se observa que el n.º 5 presenta la hoja más pequeña y estrecha que el resto, pero mucho más tomentosa, por lo que podría resultar más atractiva para que los insectos depositaran allí la puesta. El n.º 9, aunque es de porte medio, tiene la hoja más ancha y facilitaría el desarrollo de las larvas del insecto en su interior. El n.º 13 está formado por plantas muy heterogéneas, siendo algunas de ellas de aspecto parecido a las de los dos cultivares citados anteriormente, lo que justificaría estos resultados.

En el mes de noviembre, el cultivar menos afectado fue el n.º 26. Este cultivar es de porte bajo, con un desarrollo inferior al resto y

en este mes no ha rebrotado suficientemente como para que los insectos depositen allí la puesta y posiblemente prefieran hacerlo en otros más desarrollados.

Los imagos de *C. deflorata* se observaron al iniciar la experimentación (figura 3). En esas fechas no aparecían daños producidos por el ataque de los adultos. Las primeras puestas se observaron a mediados de marzo, comprobándose que aparecía más de una puesta por hoja. DOMÍNGUEZ (1963) observa puestas a primeros de abril en la provincia de Toledo; Servadei en Italia, las detecta a mediados de abril (BALACHOWSKY, 1963). En mayo, cuando se hizo el muestreo, el porcentaje de hojas atacadas por planta osciló entre el 37,2 y el 58,23%.

Los análisis de varianza de los datos obtenidos para evaluar los daños producidos por este insecto (cuadro 2) muestran diferencias significativas para el porcentaje de hojas atacadas por planta ($F = 3,45$; $P < 0,05$) y para el porcentaje de superficie foliar destruida ($F = 4,6$; $P < 0,05$).

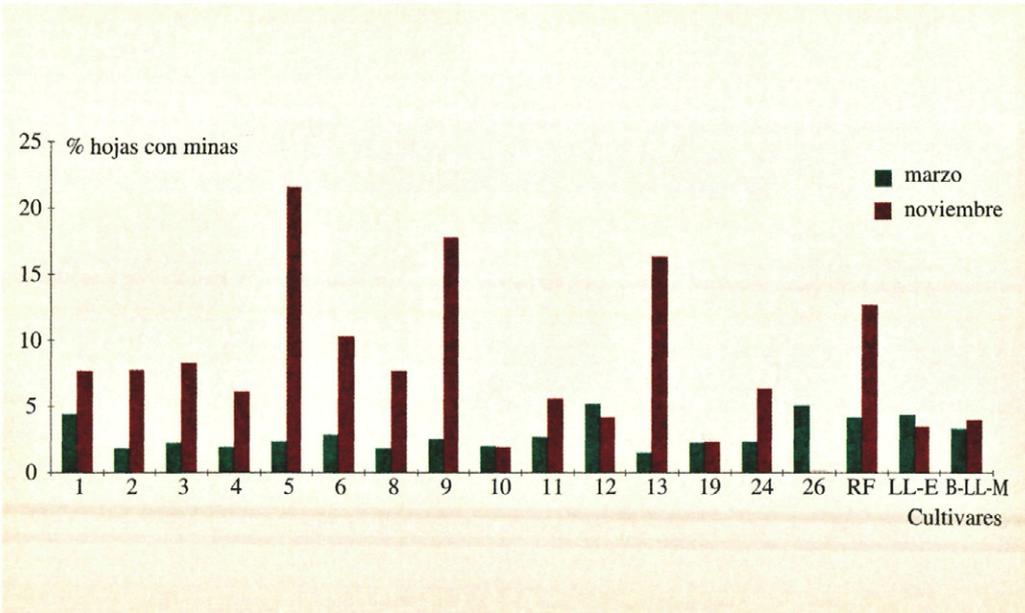


Fig. 2. - Ataque de *S. rubidum* expresado como porcentaje de hojas con minas en los diferentes cultivares y en las dos fechas de muestreo.

Cuadro 2. - Valores medios del porcentaje de hojas atacadas por planta y superficie foliar destruida por *Cassida deflorata* para cada cultivar

Cultivares	% hojas atacadas por planta	% superficie destruida
LL-B-M	37.20 a	6.33 a
10	39.83 a	6.33 a
24	50.23 a	7.00 ab
11	49.26 a	8.67 bc
13	42.66 a	10.00 c
26	58.23 b	7.33 ab
3	38.99 a	8.00 abc
6	38.96 a	7.33 ab

En el Cuadro 2 se observa que el tanto por ciento de las hojas atacadas por planta ha sido generalizado en todos los cultivares. En el cultivar 26 el ataque ha sido más intenso, por lo que presenta diferencias significativas respecto al resto. Este resultado se podría justificar por ser plantas de escaso desarrollo y aunque aparezca el 58,23% de las hojas con ataque de la plaga, el porcentaje de superficie foliar afectada (7,33%) no difiere significativamente del resto, a excepción del 11 y 13, siendo este último donde la plaga ha tenido mayor incidencia, presentando diferencias significativas respecto al resto de los cultivares muestreados.

Si se tiene en cuenta que el ataque de *C. deflorata* ha sido posterior al de *S. rubidum* y que esta última produjo daños inferiores a la media en el cultivar n.º 13 (1,51% de hojas con presencia de minador en marzo), expli-

caría el que *C. deflorata* haya destruido mayor superficie foliar en ese cultivar, por haber sido el menos afectado por el ataque del minador y estar en mejores condiciones para que *C. deflorata* pudiera alimentarse durante el mes de mayo.

CONCLUSIONES

Sphaeroderma rubidum Graëlls y *Cassida deflorata* Suff. han sido las plagas que han tenido más incidencia en la producción de daños en el cultivo del cardo en Madrid durante el año 1998, por lo que se continuará su estudio durante el próximo año.

El ataque de *S. rubidum* Graëlls se ha presentado con más intensidad en noviembre (campana 98-99) que en marzo (campana 97-98), siendo generalizado en todos los cultivares en los dos periodos de muestreo.

Se han detectado larvas de *S. rubidum* Graëlls en las galerías durante la primavera, lo que hace pensar que no todas las larvas descienden al suelo al llegar el invierno.

El ataque de *C. deflorata* Suff. se ha producido en todos los cultivares, teniendo más importancia durante el mes de mayo.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado a través del proyecto SC98-007-CB-2 del I.N.I.A., denominado «El cardo (*Cynara cardunculus* L.) como cultivo alternativo para la producción de biomasa en tierras de secano», cuyo director es el Dr. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ.

ABSTRACT

IGLESIAS, C.; VARÉS, L.; y SINOBAS, J., 1999: Incidencia de *Sphaeroderma rubidum* Graëlls y *Cassida deflorata* Suffrian en el cultivo del cardo (*Cynara cardunculus* L.). *Bol. San Veg., Plagas*, **25** (2): 221-228.

Monitoring of cardoon pest began in February 1998. This research will go on for the next three years.

So far, the assay has been carried out at random, with three repetitions at the experimental centre of the E.T.S.I.A., Universidad Politécnica in Madrid. *Sphaeroderma rubidum* Graëlls and *Cassida deflorata* Suffrian have been the pest with more incidence through this year. In March, the average value of leaves damaged by larvae of *S. rubidum* was 2.93%. No significant differences among cultivars were detected. The average value reached 8% in November, with significant differences among several cultivars. The sampling taken in May to evaluate the damage caused by *C. deflorata* enabled us to measure the percentage of leaves injured per plant. This value ranged between 37.2% and 58.23%. The attacked area varied from 6.3 to 10%. Significant differences were found in both parameters.

Key words: *Sphaeroderma rubidum*, *Cassida deflorata*, *Cynara cardunculus*.

REFERENCIAS

- BALACHOWSKY, A. S. 1963: *Entomologie appliquée à l'agriculture*. Tome I. COLEOPTÈRES. Masson et Cie Editeurs, Paris. 1391 pp.
- DOMÍNGUEZ, F. 1955: Halticinos de interés agrícola. *Bot. Pat. Veg. y Ent. Agr.* **XII**: 343-393.
- DOMÍNGUEZ, F. 1963: Crisomélidos de interés agrícola. *Bot. Pat. Veg. y Ent. Agr.* **XXVI**: 49-125.
- FERNÁNDEZ, J. 1994: Los cultivos energéticos para la Península Ibérica. En «*Los cultivos no alimentarios como alternativa al abandono de tierras*». Ed. Agrícola Española, S.A. 127 pp.
- GÓMEZ-CLEMENTE, F. 1942: La plaga de *Sphaeroderma rubidum* (Graëlls) en los alcachofales de Valencia. *Bot. Pat. Veg. y Ent. Agr.* **11**: 259-282.
- KONSTANTINOV, A. y VANDERBERG, N., 1997: *Guide to Palearctic Flea Beetle (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae)*. Sys. Ento. Lab. ARS-USDA.
- MELLIS, A. 1933: Contributo alla conoscenza dello *Sphaeroderma rubidum* Graëlls. Breve descrizione della specie e distribuzione geografica per l'Italia. *Rechia*, **20**: 89-228.

(Recepción: 17 febrero 1999)
(Aceptación: 14 abril 1999)