

## Lepidopteros asociados al cultivo del arándano en Andalucía Occidental

J. M.<sup>a</sup> MOLINA

Se trata la composición taxonómica, frecuencia, fenología y daños causados por las especies de Lepidópteros que habitan los cultivos de arándano en Andalucía Occidental. Se recolectaron catorce especies, la mayoría han incorporado recientemente esta planta en su dieta larvaria. Algunas de ellas pudieran revestir importancia en el futuro, debido a sus características bioecológicas, la abundancia de sus poblaciones, su amplia distribución o el tipo de daño causado. Entre éstas, los Tortricidos *Cacoecimorpha prunubana* (Hbn.) y *Lobesia botrana* (Hbn.), el pirálido *Criptobables gnidiella* (Mill.) y los noctuidos *Spodoptera littoralis* (B.) y *Acrionicta auricoma* ([D. & S.]), se consideran las especies de lepidópteros que pueden requerir un futuro seguimiento y/o control.

J. M.<sup>a</sup> MOLINA: Dpto. Protección Vegetal. CIFA «Las Torres». Apto. Oficial. 41200 Alcalá del Río (Sevilla, España).

**Palabras clave.** Plagas de frutales, plantas nutricias, cambio de hospedador, arándano, *Vaccinium*, *Lepidoptera*.

### INTRODUCCIÓN

El arándano americano, *Vaccinium corymbosum* L. (*Ericaceae*), es un arbusto de hoja ancha, caduca, que se distribuye por el centro este norteamericano (PRITTS y HANCOCK, 1992). Introducido en 1993 en la provincia de Huelva (Andalucía), el cultivo del arándano incrementó su superficie de 16 has iniciales a una extensión actual cercana a las 100 has, presentándose como una actividad agrícola capaz de mejorar la viabilidad de pequeñas explotaciones, y destinada a compartir el mercado de exportación con la fresa y otros pequeños frutos (COQUE *et al.*, 1993). Con vista a sentar las bases necesarias para ello se viene trabajando en diversos aspectos relacionados con el arándano en la costa onubense. En la vertiente de protección vegetal, desde 1995, se realiza el inventariado y seguimiento de la fauna de insectos asociada, con el fin de conocer su posición en el agrosistema, incidencia real y/o

potencial repercusión económica; siendo además empleados como elementos para la evaluación de los cultivares introducidos. Los estudios iniciales han permitido identificar 35 especies de insectos. En este artículo se presentan los resultados del inventario de Lepidópteros.

En Estados Unidos de Norteamérica, país de origen de la mayoría de los cultivares de arándano, entre el 30 y el 50% de las especies de insectos que pueden requerir intervención fitosanitaria son Lepidópteros (MILLHOLLAND y MEYER, 1984; PRITTS y HANCOCK, *op cit.*). En zonas de reciente introducción de la planta, tales como Chile o Australia, aproximadamente la cuarta parte de los insectos que atacan al cultivo pertenecen a este orden. CASALS (1994) menciona como plagas primarias en Chile cuatro especies; mientras que, en la costa australiana, MACDONALD (1993) menciona tres. En Europa los datos concretos son escasos, considerándose que la mayoría de las especies ca-

recen de importancia económica, constituyendo plagas secundarias, reguladas de modo natural (p.e. ECCHER *et al.*, 1993; HAFFNER, 1993; NAUMANN, 1993). En nuestro país se han mencionado tres especies potencialmente perjudiciales susceptibles de seguimiento: *Mineola vaccinii*, *Grapholita (Laspeyresia) packardi*, y *Cheimatobia brumata* (COQUE *et al.*, *op cit.*).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Las observaciones se realizaron en viveros y campos de producción de arándanos en la provincia de Huelva (Finca El Ceboillar, Moguer y Finca Atlantic Blue, El Rocío, Almonte), sobre una extensión total de 17 hectáreas, en plantaciones de 3-4 años de antigüedad, desde octubre de 1995 a julio de 1997. Se examinaron cinco cultivares americanos de arándano (*Vaccinium x corymbosum* L.) del grupo «highbush» meridional: O'Neal, Sharpeblue, Reveille, Misty y Gulf Coast, seleccionados por sus requerimientos de horas frío y precocidad y, por tanto, previsible mejor adaptación, productividad y adecuación al mercado en clima andaluz (BALLINGTON y KREWER, 1984; PRITTS y HANCOCK, *op cit.*).

Se recogieron datos sobre la presencia y densidad de estadíos preimaginales de lepidópteros mediante el muestreo semanal de las plantas presentes en parcelas elementales de 10 m<sup>2</sup> de cada uno de los cultivares mencionados -10-12 según edad y marco de plantación establecido-; contrastados posteriormente con los registros de actividad de sus adultos conseguidos mediante el empleo de trampas de luz y/o cebadas con feromonas. La lista de especies obtenida se cotejó con las características bioecológicas de cada una de ellas recogidas de la bibliografía específica. Este método, junto con el mantenimiento y desarrollo en cautividad, bajo condiciones controladas, de parte del material observado, permitió estimar la relación insecto/planta, cuya terminología sigue la em-

pleada por CHAPMAN (1973), y el potencial como plaga de cada especie. A este cuerpo principal de datos se añadieron observaciones realizadas fuera de los muestreos sistemáticos, como se señala en cada caso.

En las tablas confeccionadas se listan las especies encontradas, periodo de aparición, su frecuencia relativa y, si fue posible su cálculo, una estimación de la densidad de orugas total en el periodo estudiado, y en función del área muestreada en cada cultivar de arándano y año de estudio. Muestras de los ejemplares capturados o criados en cautividad, convenientemente preparados y etiquetados, se encuentran depositados en la colección de referencia del Dpto. Protección Vegetal, CIFA «Las Torres-Tomejil», Junta de Andalucía.

## RESULTADOS

El arándano americano es hospedador de, al menos, catorce especies de lepidópteros, representando para éstas un nuevo registro de planta nutricia. Algunas de sus características ecológicas se listan en los cuadros 1 y 2.

El 46,15% de las especies han sido mencionadas, dentro de su rango de distribución, sobre plantas de la familia de las ericáceas (cuadro 1). Todas son polífagas, sensu WIKLUND (1982), excepto *Charaxes jasius*, que se muestra localmente como monófaga sobre madroño (Fig. 1). El grupo ecológico mejor representado son los defoliadores (71,43% de las especies); apareciendo también especies enrolladoras de hojas (7,14%), florícolas y/o carpófagas (21,43%) (cuadro 2).

Los datos bibliográficos, la experiencia de campo y laboratorio permiten estimar que, al menos, 7 de ellas (50%) están utilizando el arándano como planta hospedadora primaria o secundaria (sensu CHAPMAN, *op cit.*, cuadro 2). Habiéndose observado la puesta en pies de arándano de *Cacoecimorpha pronubana*, *Saturnia pavonia*, *Ch. jasius*, *Streblote panda* y *Spodoptera littoralis*, y obteniéndose en laboratorio el desarrollo hasta imago

Cuadro 1.—Algunas características de las especies de Lepidópteros asociadas al arándano en Huelva

Especie	Distribución	Grupo trófico (*)	Voltinismo
<i>C. pronubana</i> (Hbn.) (Tortricidae)	Asiaticomediterránea	Polífaga	multivoltina
<i>L. botrana</i> (D. & S.) (Tortricidae)	Asiaticomediterránea	Polífaga ( <i>Ericaceae: Arbutus unedo</i> )	bivoltina
<i>C. consimilana</i> (Hbn.) (Tortricidae)	Palaearctica	Polífaga	bivoltina
<i>C. gnidiella</i> (Mill.) (Pyrilidae)	Mediterránea (subtropical)	Polífaga	bivoltina
<i>S. panda</i> (Hbn.) (Lasiocampidae)	Subtropical	Polífaga ( <i>Ericaceae: Arbutus unedo</i> )	multivoltina
<i>L. trifolii</i> (D. & S) (Lasiocampidae)	Asiaticomediterránea	Polífaga	univoltina
<i>S. pavonia</i> (D. & S.) (Saturniidae)	Euroasiática	Polífaga ( <i>Ericaceae: Vaccinium myrtillus, Calluna vulgaris, Arbutus unedo</i> )	univoltina
<i>H. livornica</i> (Esp.) (Sphingidae)	Migradora Holopalaearctica	Polífaga	bivoltina
<i>C. cribaria</i> (L.) (Arctiidae)	Euroasiática	Polífaga ( <i>Ericaceae: Calluna vulgaris, Erica spp.</i> )	multivoltina
<i>A. auricoma</i> (D. & S.) (Noctuidae)	Euroasiática	Polífaga ( <i>Ericaceae: Vaccinium myrtillus</i> )	bivoltina
<i>S. littoralis</i> (B.) (Noctuidae)	Migradora Subtropical	Polífaga	multivoltina
<i>H. armigera</i> (Hbn.) (Noctuidae)	Cosmopolita Tropical-Subtropical	Polífaga	multivoltina
<i>Ch. jasius</i> (L.) (Nymphalidae)	Atlantomediterránea	Monófaga local ( <i>Ericaceae: Arbutus unedo</i> )	bivoltina

(\*) Fundamentalmente según GÓMEZ-BUSTILLO *et al.* (1979), CARTER (1984), FRIEDRICH (1986), ZHANG (1994) y observaciones propias.

Cuadro 2.—Patrones de utilización de las plantas de arándano por las especies de Lepidópteros encontradas, según CHAPMAN (1973).

Especie	Comportamiento	Parte atacada	Tipo de asociación				Importancia económica
			laria	2aria	accid. incid.		
<i>C. pronubana</i>	FL, EH	brotos foliares, botones, hojas	+	+	-	-	+++
<i>L. botrana</i>	FL, CP	brotos florales, frutos	?	+	-	-	+++
<i>C. consimilana</i> (1)	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. gnidiella</i>	CP	frutos	?	+	-	-	++
<i>S. panda</i>	D	hojas	-	+	?	-	-
<i>L. trifolii</i> (*)	D	hojas	-	-	-	+	+
<i>S. pavonia</i> (*)	D	brotos foliares, hojas	?	+	-	-	-
<i>H. livornica</i>	D	hojas	-	-	-	+	+
<i>C. cribaria</i>	D	hojas	-	?	-	+	-
<i>A. auricoma</i>	D	hojas	-	-	-	+	+
<i>S. littoralis</i>	D	brotos foliares, tallos jóvenes	-	+	-	?	+++
<i>H. armigera</i>	FL, D	brotos florales, hojas	-	-	+	-	++
<i>Ch. jasius</i>	D	hojas	?	+	-	-	-
<i>Geometridae spp.</i> (2)	D	hojas	-	-	+	-	-

Claves: FL = florícola, CP = carpófago, EH = enrollador de hojas, D = defoliador.

- Sin importancia económica; + Según cultivo, puede requerir tratamiento; ++ Suele requerir tratamiento; +++ Económicamente importante.

(\*) Especies observadas fuera de lo muestreos sistemáticos. (1) Encontrados sólo imagos. (2) No se obtuvo la emergencia del imago.



Fig. 1.—Oruga de última edad de *Charaxes jasius* (L.) sobre planta de arándano.

sobre frutos de arándano de los estadios iniciales de *Lobesia botrana* y *Criptobables gnidiella*.

Las orugas que aparecieron con mayor frecuencia fueron las de *C. pronubana*, *Ch. jasius*, *A. auricoma* y *S. littoralis*, todas ellas por encima del 5% del total de presencias de lepidópteros durante el periodo estudiado, se corresponden también con las encontradas más constantemente y con mayor densidad (Fig. 2). El 81,81% de las especies encontradas durante los muestreos sistemáticos aparecieron sobre plantas del cultivar O'Neal, el 34,65% sobre Sharpeblue, Gulf Coast, Misty y Reveille fueron los cultivares con menor presencia de orugas de lepidópteros (18,18%) (cuadro 3).

El número de especies no se distribuyó de manera homogénea entre cultivares ( $\chi^2 = 10,27$ , g.l. = 4,  $p < 0,05$ , para especies aparecidas en muestreos;  $\chi^2 = 11,20$ , g.l. = 4,  $p < 0,05$ , para todas las especies encontradas). La distribución de frecuencias obtenidas tampoco es homogénea tanto si consideramos el total de presencias de lepidópteros

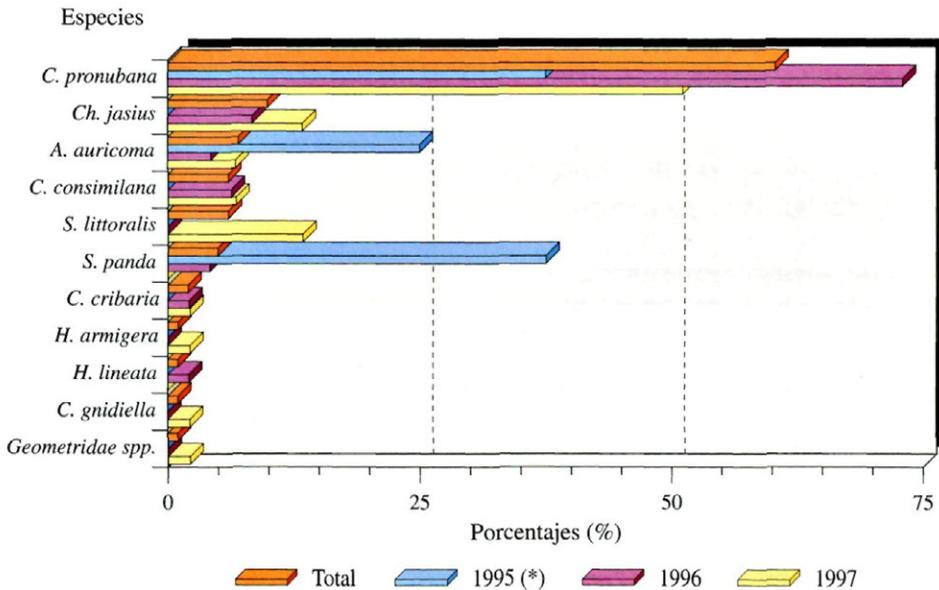


Fig. 2.—Frecuencia específica relativa al total de Lepidópteros encontrados en los muestreos de plantas de arándano.

Cuadro 3.-Densidades totales (ind/m<sup>2</sup>) y (número de individuos), y frecuencias totales de las especies encontradas en los distintos cultivares de arándano durante el período de estudio

Especies	Meses	Cultivares					Total (%)
		Gulf Coast	Misty	O'Neal	Reveille	Sharpeblue	
<i>C. pronubana</i>	II-XI	0,8154 (45)	0,9319 (20)	0,4617 (18)	1,9647 (42)	2,0533 (20)	6,2270 (145)
<i>L. botrana</i> (*)	V-VI	+	-	-	-	-	-
<i>C. consimilana</i> (1)	III-V, X	0	0,0456 (1)	0	0	0,2113 (5)	0,2569 (6)
<i>C. gnidiella</i>	X	0	0	0,0079 (1)	0	0	0,0079 (1)
<i>S.panda</i>	III, XI-XII	0	0	0,0319 (1)	1,3500 (3)	0,0368 (1)	1,4187 (5)
<i>L. trifolii</i> (*)	III-IV	-	-	+	-	+	-
<i>S. pavonia</i> (*)	III	-	-	-	-	-	cv.Climax (rabbiteye)
<i>H. livornica</i>	VI	0	0	0,0174 (1)	0	0	0,0174 (1)
<i>C. cribaria</i>	III,V	0	0	0,0079 (1)	0	0,0368 (1)	0,0447 (2)
<i>A. auricoma</i>	V, VIII-XII	0,1309 (2)	0	0,0332 (3)	0	0,1118 (2)	0,2759 (7)
<i>S. littoralis</i>	VI, XI	0	0	0	0	0,1342 (7)	0,1342 (7)
<i>H. armigera</i>	X	0	0	0,0413 (1)	0	0	0,0413 (1)
<i>Ch. jasius</i>	VIII-II	0	0	0,2110 (6)	0	0,1745 (4)	0,3855 (10)
<i>Geometridae spp.</i> (2)	VI	0	0	0,0079 (1)	0	0	0,0079 (1)
Frecuencia (%)		16 (15,84)	6 (5,94)	24 (23,76)	20 (19,80)	35 (34,65)	101 (100,0)
N.º de Especies (%)		2 (18,18)	2 (18,18)	9 (81,81)	2 (18,18)	7 (63,63)	11 (100)

(\*) Especies observadas fuera de lo muestreos sistemáticos. (1) Encontrados sólo imagos. (2) Sin determinar.

( $\chi^2 = 22,46$ , g.l. = 4,  $p < 0,001$ ), y aún cuando se elimina del análisis *C.pronubana*, que aparece en todas las variedades ( $\chi^2 = 36,375$ , g.l. = 4,  $p < 0,05$ ) (cuadro 3).

**DISCUSION**

La mayoría de las especies encontradas son sólo de menor importancia, pero es esencial ser capaz de distinguirlas de especies similares, que sí pueden requerir tratamiento. Por otro lado, poblaciones sin importancia de especies plagas podrían incrementar su tamaño localmente y causar daños. Algunas plagas son esporádicas presentándose en números bajos durante años antes de que el brote principal tenga lugar, por lo que el seguimiento de éstas puede convertirse en prioritario.

Las orugas defoliadoras atacan brotes y hojas destruyéndolos, normalmente sus efectos son sutiles y difíciles de cuantificar

sobre la producción a corto plazo, aunque deben considerarse en el caso de un cultivo perenne como el arándano. Su incidencia puede llegar a ser importante en cultivos protegidos y en viveros de plantas (HOLLOWAY *et al.*, 1987; CABELLO *et al.*, 1996). Dentro de este grupo, *C. pronubana*, *S. littoralis* y *A. auricoma* son las especies que pueden revistir mayor importancia, ya que su potencial plaga en muchos cultivos herbáceos y frutales ha sido mencionada repetidamente (BALACHOWSKY, 1966; GÓMEZ-BUSTILLO *et al.*, 1979; CARTER, *op cit.*, CHAMBON, 1986; ZHANG, 1994; CABELLO *et al.*, 1996). *C. pronubana* puede alcanzar umbrales de plaga fácilmente, su frecuencia, densidad y constancia de aparición demuestran su adaptación completa a la planta, infestando todos los cultivares y encontrándose también en viveros, su acción sobre plantones ha de ser tenida muy en cuenta. Afecta brotes foliares, hojas jóvenes e inflorescencias florales (Figs. 3 y 4).

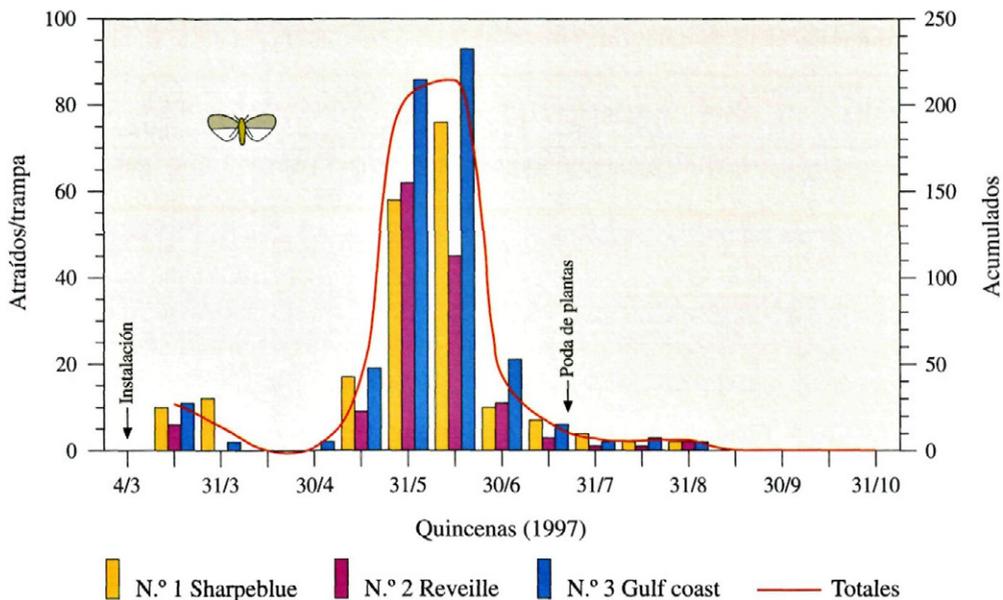


Fig. 3.—Evolución quincenal de las capturas de *C. pronubana* (Hbn.) en trampas de feromonas durante 1997.



Fig. 4.—Daños provocados por orugas de *Cacoecimorpha pronubana* (Hbn.) sobre inflorescencias de arándano.

La especie carpófaga, *L. botrana* y *C. gnidiella*, se han encontrado durante el estudio con escasa frecuencia, lo que puede deberse a una asociación reciente con el cultivo. Sus daños aparecen normalmente como frutos con muescas, agujereados, unidos entre sí por hilos de seda (Fig. 5). La presencia de ambas especies es difícil de detectar durante los primeros estadios, por lo que deben ser los adultos los objetos de seguimiento, tanto más cuanto que se trata de especies polífagas, ampliamente distribuidas geográficamente y asociadas a cultivos (vid, naranjo, olivo) de amplia dispersión en Andalucía (AGENJO, 1959; CARTER, *op cit.*; ZHANG, *op cit.*). Su incidencia cualitativa podría llegar a ser importante, produciendo depreciación de frutos y, en caso de fuerte ataque, pérdida de producción.

El estatus de *Clepsis consimilana* en el cultivo no está claro; aunque es una especie muy frecuente en trampa de luz, apareciendo adultos sobre plantas de arándano con relativa frecuencia, las prospecciones de sus estadios primaginales han sido siempre ne-



Fig. 5.—Planta de arándano mostrando frutos atacados por *Cryptoblabes gnidiella* (Mill.).

gativas. Su potencial como plaga (cerezo, aligustre) es conocido (ZHANG, *op cit.*). Su congénere *Clepsis spectrana* (Treitschke), con la que puede confundirse externamente, ha sido citada como plaga del arándano en Norteamérica (DANG *et al.*, 1996).

La explotación de una planta como alimento requiere ajustes metabólicos por parte del insecto (STRONG *et al.*, 1984) en consecuencia la incorporación de nuevas plantas al espectro alimenticio específico suele ser relativamente más rápido en aquellas especies previamente adaptadas, como las que se alimentan sobre plantas fisionómica y bioquímicamente semejantes. La preadaptación de la fauna local de lepidópteros a plantas de las *Ericaceae*, bien representadas entre la vegetación autóctona del occidente ibérico, podría explicar la rápida incorporación de especies al arándano, considerando el corto periodo transcurrido desde su implantación y lo limitado del área

plantada inicialmente. Como ejemplos directos lo encontramos en la presencia de *S. pavonia*, *S. panda* y *Ch. jasius* especies que depositan sus huevos sobre las plantas de arándano, demostrando la ausencia de antixenosis respecto de sus hospedadores locales autóctonos (*Arbutus* spp., *Calluna* spp., *Erica* spp.).

La pérdida de hábitat se ha mencionado, entre otros, como factor responsable del traslado de algunas especies desde sus plantas nutricias originales a las plantas cultivadas (CHEW, 1995). Tal circunstancia parece haber sucedido en el caso de *Heliothis armigera*, *Lasiocampa trifolii* y *Hyles livornica*, todas aparecieron en muy escasa frecuencia y densidad, como orugas en último estadio, por lo que, aunque se consideran plagas ocasionales de ciertos cultivos (CARTER, *op cit.*; ZHANG, *op cit.*), las diferencias fisionómicas, fenológicas y bioquímicas entre sus hospedadores primarios y el arándano parecen descartarlas como potenciales plagas de éste último. Su presencia sobre las plantas de arándano se habría producido por el manejo local del cultivo durante primavera y verano, con aplicación de herbicidas y destrucción mecánica de la cobertura herbácea nativa (GARREN, 1988). Desde el punto de vista de conservación de la biodiversidad este manejo es poco recomendable, ya que destruye tanto enemigos como los hospedadores naturales, forzando a las especies a utilizar las plantas naturalizadas.

La distribución de número de especies y frecuencias obtenida apunta a un comportamiento diferencial los cultivares muestreados, que mostrarían así distinto grado de susceptibilidad al ataque por parte de orugas de lepidópteros. Número de especies y frecuencias observadas son mayores en los cultivares O'Neal y Sharpeblue, caracterizados por una contribución menor a su genotipo de *V. corymbosum* L., y por un porcentaje combinado de *V. darrowi*/*V. ashei* más alto que en los restantes cultivares examinados (LANG, 1993). Se ha publicado que tal reducción en germoplasma de *V. corymbosum* en beneficio del incremento de *V. darrowi* y

*V. ashei* da lugar a una respuesta perenne y floración extemporánea en climas de invierno templados, tal como ocurre en Huelva (LANG, *op cit.*; WRIGHT, 1993). Localmente estas características se ven acentuadas por el cultivo de plantas bajo plástico en busca de precocidad en el fruto (ISHIKAWA y SUGAWARA, 1993). La consecuencia es una exposición prolongada al ataque de insectos en relación con el resto de cultivares que podría explicar la distribución observada (MACDONALD, *op cit.*).

## CONCLUSIONES

Desde su implantación en 1993 en la provincia de Huelva, el cultivo del arándano ha incorporado no menos de catorce especies de Lepidópteros en Andalucía Occidental. Todas son especies autóctonas, de ellas se considera que, al menos siete utilizan la planta como hospedador primario o secundario, mientras que el resto hace uso alternativo u ocasional de la misma.

El 46,15% de las especies encontradas utilizan algún hospedador natural, dentro de su rango de distribución, perteneciente a la misma familia vegetal. El resto son especies polífagas de amplio rango geográfico, algunas posiblemente trasladadas como consecuencia del manejo anual del cultivo. Dos se alimentan exclusivamente sobre frutos,

mientras que el resto lo hacen mayoritariamente sobre hojas y brotes.

Al menos en 5 especies: *C. pronubana*, *L. botrana*, *C. gnidiella*, *S. littoralis* y *A. auricoma*, concurren características bioecológicas que podrían dar lugar a la aparición de brotes epidémicos, recomendándose su seguimiento a nivel local. *C. pronubana* se presentó con frecuencia y niveles de población muy por encima del resto en el periodo estudiado, pudiendo catalogarse como plaga primaria del arándano en Huelva.

Existen indicios de que características asociadas a la composición genética de los híbridos estudiados influyen en el número de especies y su frecuencia de aparición en los distintos cultivares, aunque se necesitan más observaciones en este sentido.

## AGRADECIMIENTOS

A D. Toni Ruix Marti por las facilidades dadas para el acceso y realización de los trabajos de campo, en la finca Atlantic Blue, S.L.; y a Dña. Carmen Barquín la ayuda en la preparación de las muestras y en tareas de campo y laboratorio. Este trabajo ha sido financiado por la Junta de Andalucía a través del Proyecto de Investigación Regional n.º CA-9511: «Estudio integrado de las enfermedades y plagas del arándano en Andalucía Occidental».

## ABSTRACT

MOLINA, J. M.<sup>a</sup>, 1998: Lepidoptera associated to Blueberry culture in Western Andalusia. *Bol. San. Veg. Plagas*, 24(4): 763-772.

Among the studies made since blueberry introduction in western Andalusia, a survey was carried out to identify the Lepidoptera species associated with this crop. Plants of five blueberry southern highbush cultivars were sampled on elemental plots of 10 x 10 m. Fourteen species belonging to eight Lepidoptera families were collected. Most of them are non-outbreak ones, and must have incorporated blueberry recently to their diets. Because of their biological characteristics, frequency, population dynamics, or kind of damage, the Tortricids moths *Cacoecimorpha pronubana* (Hbn.) and *Lobesia botrana* (Hbn.), the Pyralid *Criptobables gnidiella* (Mill.) and the Noctuids moths *Sporoptera littoralis* (B.) and *Acronicta auricoma* (D.&S.), are discussed as the Lepidoptera species that may require monitoring and/or some type of control.

**Keywords.** Fruit pests, foodplants, host shift, blueberry, *Vaccinium*, *Lepidoptera*.

## REFERENCIAS

- AGENJO, R., 1959: La polilla de las garrofas plaga actual de las naranjas (*Lep. Phycit.*). *Graellsia* 17: 7-17.
- BALACHOWSKY, A.S., 1966: *Entomologie appliquée a l'agriculture. Tome II. lepidoptères*. Ed. Masson et Cie. Paris, 1057 pp.
- BALLINGTON, J. R. y KREWER, G. W., 1984: Blueberry culture. In: *Small Fruit. Pest Management & Culture*. pp:16-28. Cooperative Extension Service. University of Georgia. Athens. USA.
- CABELLO-GARCÍA, T.; GONZÁLEZ-MÁRMOL, M.ª P.; JUSTICIA DEL RÍO, L. y BELDA-SUÁREZ, J. E., 1996: *Plagas de Noctuidos (Lep.; Noctuidae) y su fenología en cultivos de invernaderos*. Informaciones técnicas 39/96. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla. 155 pp.
- CARTER, D. J., 1984: *Pest Lepidoptera of Europe with special reference to the British Isles*. Serie Entomologica, vol. 31. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, The Netherlands. 431 pp.
- CASALS, P., 1994: Insectos y ácaros en arándano. In: *Seminario Internacional Producción de Frambuesa y Arándano en Chile*. 19-20 de Octubre de 1994. pp. 128-136. Facultad de Agronomía. Campus Chillán. Universidad de Concepción. Chillán, Chile.
- CHAMBON, J. P., 1986: *Les Tordeuses nuisibles en arboriculture fruitière*. Institute National pour la Recherche Scientifique (INRA). Paris. 118 pp., 12 láms.
- CHAPMAN, P. J., 1973: Bionomics of the apple feeding Tortricidae. *Ann. Rev. Ent.* 18: 73-96.
- CHEW, F. S., 1995: From weeds to crops: Changing habitats of Pierid butterflies (*Lepidoptera: Pieridae*). *J. lepid. Soc.*, 49 (4): 285-303.
- COQUE-FUERTES, M.; DÍAZ-HERNÁNDEZ, M.ª B. e IGLASIAS-JACOME, G., 1993: *El arándano*. Consejería del Medio Rural y Pesca y Caja de Ahorros de Asturias. 71 pp.
- DANG, P. T.; DUNCAN, R. W. y FITZPATRICK, S., 1996: Occurrence of two species of *Clepsis* Guenée, *C. spectrana* Treitschke and *C. consimilana* (Hübner) (*Tortricidae*), in British Columbia, Canada. *J. Lepid. Soc.*, 50 (4): 321-328.
- ECCHER, T.; LALATTA, F. y NOÈ, N., 1993: Esperienze di coltura del mirtillo gigante nella groana lombarda. *Rivista di Frutticoltura*, 11: 39-48.
- FRIEDRICH, E., 1986: *Breeding butterflies and moths. A practical handbook for British and European species*. Harley Books. Essex. UK. 176 pp.
- GARREN, R., 1988: El arándano (2.ª parte). *Frutticoltura profesional*, 16: 18-28.
- GÓMEZ-BUSTILLO, M. R.; ARROYO-VARELA, M. y YELA-GARCÍA, J. L., 1979: *Mariposas de la Península Ibérica. Heteróceros III. Superfamilias: Cossioidea, Zygenoidea, Bombycoidea & Sphingoidea*. MAPA. ICONA. Madrid. 300 pp.
- HAFFNER, K. E., 1993: Ecology of *Vaccinium* growing. In: *Vaccinium Culture V. Acta Horticulturae*, 346: 214-200.
- HOLLOWAY, J. D.; BRADLEY, J. D. y CARTER, D. J., 1987: *CIE guide to insects of importance to man. I. Lepidoptera*. CAB International. Wallingford. UK. 262 pp.
- ISHIKAWA, S. y SUGAWARA, H., 1993: The experimental result with highbush blueberry under vinyl house. In: *Vaccinium Culture V. Acta Horticulturae*, 346: 155-163.
- LANG, G. A., 1993: Southern highbush blueberries: Physiological and cultural factors important for optimal cropping of these complex hybrids. In: *Vaccinium Culture V. Acta Horticulturae* 346: 72-79.
- MACDONALD, J. A., 1993: Insect pest management research for low-chill blueberries. In: *Vaccinium Culture V. Acta Horticulturae* 346: 246-249.
- MILLHOLLAND, R. D. y MEYER, J. R., 1984: *Diseases and arthropod pests of blueberries*. NCARS Bulletin 468, June. 33pp.
- NAUMANN, W.-D., 1993: Coltivazione del mirtillo gigante e del mirtillo rosso in Germania. *Rivista di Frutticoltura*, 11: 57-62.
- PRITTS, M. P. y HANCOCK, J. F. (Eds.), 1992: *Highbush blueberry production guide*. Cooperative Extension Publication NRAES-55. Ithaca, New York. 199 pp.
- STRONG, D. R.; LAWTON, J. H. y SOUTHWOOD, R., 1984: *Insects on plants. Community patterns and mechanisms*. Blackwell Scientific Publications. Oxford. UK. 313 pp.
- WIKLUND, C., 1982: Generalist versus specialist utilization of host plants among butterflies. *Proc. 5th Int. Symp. Insect-Plant Relationships. Wagenigen, 1982. pp. 181-191. Pudoc, Wagenigen*.
- WRIGHT, G., 1993: Performance of southern highbush and rabbiteye blueberries on the Corindi plateau N.S.W. Australia. In: *Vaccinium Culture V. Acta Horticulturae* 346: 141-148.
- ZHANG, B. Ch., 1994: *Index of economically important Lepidoptera*. CAB International. Wallingford. UK. 599 pp.

(Recepción: 27 abril 1998)

(Aceptación: 3 julio 1998)

