

Incidencia de *Cacoecimorpha pronubana* (Hübner, [1799]) (Lep., Tortricidae) sobre variedades de arándano americano (*Vaccinium* spp., Ericaceae) con bajos requerimientos de horas frío en Andalucía Occidental

D. CALVO, J.M^a. MOLINA

Se realizó el seguimiento de la población larvaria de *C. pronubana* (Hübner, [1799]) (Lep., Tortricidae) en el cultivo del arándano americano. Se aportan datos sobre la fenología de las larvas y su incidencia sobre seis variedades de arándano con bajos requerimientos de horas-frío. El análisis de la población de larvas mostró que éstas fueron significativamente más abundantes en las variedades de tipo "rabbiteye" que en las "highbush", "Windy", "Bonita", "Climax", y "Sharpblue" fueron las variedades con mayores porcentajes de plantas infestadas por el insecto. La población larvaria se ajustó a una distribución binomial negativa (agregada). Factores genéticos que afectan la fenología vegetal de las distintas variedades, en interacción con la meteorología, pueden ser las claves que determinen la infestación y niveles de población, mediante su efecto sobre la disponibilidad de recursos larvarios y sustratos de ovoposición para las hembras durante la primavera temprana.

D. CALVO, J.M^a. MOLINA. Dpto. Protección Vegetal. Entomología. CIFA "Las Torres-Tomejil" Aptdo. Oficial 41200. Alcalá del Río (Sevilla, España).
E-mail: david.calvo.ext@juntadeandalucia.es, josem.molina@juntadeandalucia.es

Palabras clave: Plagas de frutales, *Tortricidae*, *Lepidoptera*, variedades de arándano, *Vaccinium*..

INTRODUCCIÓN

La producción de frutos de arándanos (*Vaccinium* spp., Ericaceae) en Andalucía Occidental se concentra en la provincia de Huelva, con una superficie en continua expansión desde 1994 que, actualmente, ronda las 250 Ha. El clima templado y las características edáficas hace posible la adaptación de cultivares americanos con bajos requerimientos en horas frío (PRITTS & HANCOCK, 1992), cuya recolección temprana, permite ganar un considerable valor añadido en el mercado de exportación.

El arándano americano en Andalucía Occidental sufre el ataque de varias especies

de insectos y hongos; el complejo fitosanitario que ataca frutos y brotes representa el más problemático, por su incidencia directa como contaminantes en la calidad de la cosecha y la producción (BARRAU *et al.*, 2002). Entre los insectos se encuentran: *Tropinota squalida* (Scop.) (Col., Scarabaeidae), *Criptoblades gnidiella* (Mill.) (Lep., Pyralidae), *Lobesia botrana* (D. & S.) (Lep., Tortricidae) y *Cacoecimorpha pronubana* (Hbn.) (Lep., Tortricidae), ésta última es la especie predominante (CALVO & MOLINA, 2002; MOLINA, 1998; 2001).

Las larvas de *C.pronubana* ocasionan daños en forma de distorsiones foliares, y disminución de follaje afectando el creci-



Figura 1. Daño y larva de 2ª edad de *C.pronubana* (Hbn.) sobre brote foliar de arándano. El Cebollar (Moguer, Huelva). Mayo 2002.



Figura 2. Distorsión foliar provocada por el refugio de la larva de *C.pronubana* (Hbn.) en brote foliar de arándano. El Cebollar (Moguer, Huelva). Junio 2002.

miento normal de las plantas, siendo especialmente importantes en plantaciones jóvenes. Flores y frutos pueden verse directamente afectados (EASTERBROOKE, 1986; MOLINA, 1998). Normalmente, en un cultivo sano, las plantas de arándano americano pueden mantener poblaciones relativamente altas de este fitófago. Sin embargo, para este frutal el balance entre producción de hojas y fructificación es crítico (WILLIAMSON & LYRENE, 1995; MAUST, *et al.*, 1999); por lo que, en periodos de alta densidad de población, alterando el desarrollo vegetativo de la planta, puede repercutir sobre la calidad y cantidad de la producción de frutos. Los restos de refugios, en forma de hilos de seda, excrementos, o restos de exuvias de este insecto, deprecian considerablemente la producción, y es motivo suficiente para producir el rechazo por parte del comprador. A todo esto hay que añadir su catalogación como especie susceptible de cuarentena (SMITH & ROY, 1996) y su posible impacto en la comercialización y transporte de plantas y frutos.

Tales consideraciones, junto con la polifagia y amplia distribución en nuestra zona geográfica, hace que *C.pronubana* pueda

considerarse como uno de los insectos económicamente más importantes de la fauna asociada al cultivo del arándano americano en Andalucía Occidental. Por tanto, obtener información sobre su abundancia, distribución espacial y temporal es un paso esencial en el desarrollo de protocolos de muestreo y sistemas de manejo que permitan una adecuada toma de decisiones en su control. Este trabajo informa sobre la incidencia y tendencia de la población larvaria de este insecto en algunas de las variedades de arándano americano cultivadas en nuestra región, aportando datos susceptibles de incorporarse al desarrollo de un plan de manejo integrado de esta especie.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante 5 años (1998 a 2002) se realizó el seguimiento de la incidencia de *C.pronubana* sobre las variedades de arándano americano que la Dirección General de Investigación y Formación Agraria y Pesquera mantiene en la Estación Experimental de El Cebollar (Moguer, Huelva). En dichos terrenos, en plantación a cielo abierto, se encuen-

tran emplazadas, 6 variedades de arándano americano con bajos requerimientos de horas-frío (PRITTS & HANCOCK, *op.cit.*); 3 del tipo "highbush" meridional (*Vaccinium x corymbosum* L.): "O'Neal", "Sharpblue" y "Misty", y otras 3 del tipo "rabbiteye" (*V. ashei* Reade): "Windy", "Bonita" y "Climax". Durante 1998 se implantaron las variedades "highbush", y en el otoño de 1999 las variedades "rabbiteye". La plantación se realizó con individuos de 2 años de edad, procedentes de estaquillados.

Los muestreos de larvas se iniciaron en la última semana de abril ó primera semana de mayo, según año, y se extendieron hasta mediados de julio. En total se analizaron 184 muestras temporales, y 3526 plantas. En cada visita se examinaron, siempre que la meteorología y el estado de las plantas lo permitió, 10 brotes por planta, en 15 plantas por variedad, elegidas al azar.

La presencia de larvas se determinó por la presencia de refugios y/o excretas; los estadios iniciales, de difícil determinación en

campo se trasladaron a laboratorio donde se procedió a su cría y determinación final (figs. 1 y 2). Los resultados de los conteos se pasaron a figuras de densidad equivalente (ind./100 m²), de acuerdo al marco de plantación y número de plantas inspeccionadas en cada ocasión; se calculó el número medio de larvas, y el porcentaje de plantas infestadas para cada variedad y fecha de muestreo. Todos los datos se analizaron aplicando el test de Kruskal-Wallis, con separación posterior de medias (STEEL & TORRIE, 1985).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los primeros vuelos de adultos de *C. pronubana* se detectan en la zona hacia finales de marzo-abril correspondiendo, probablemente, a la terminación del ciclo de larvas y crisálidas invernantes (CARTER, 1984). Su presencia coincide con la brotación principal de las plantas de arándano (fig. 3). La presencia de los adultos se generaliza a partir de mayo, con su máximo poblacional situado

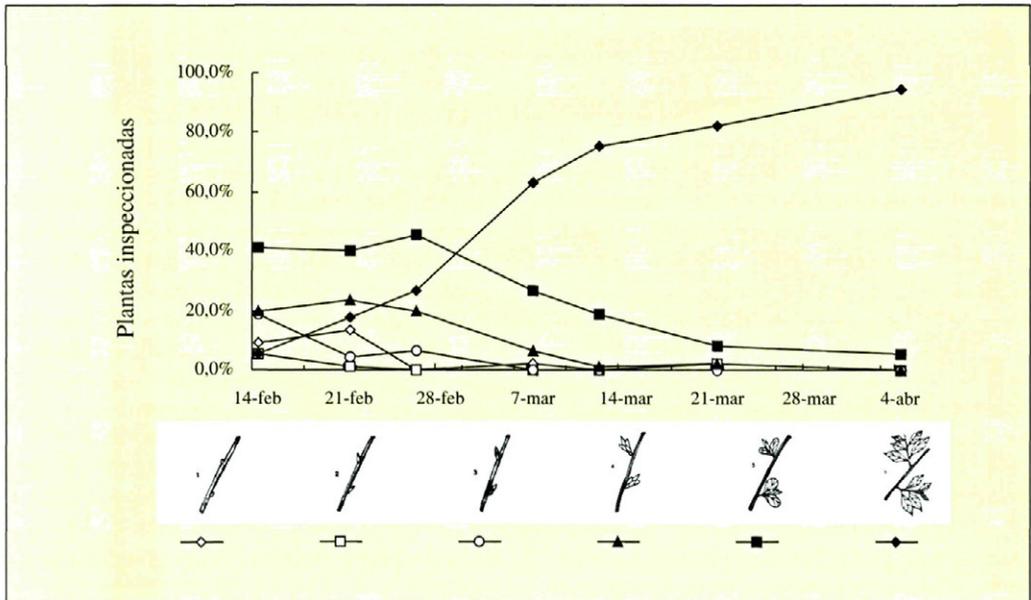


Figura 3. Fenología de la vegetación del arándano americano en El Cebollar (Moguer, Huelva) correspondiente a los primeros vuelos de los adultos de *C.pronubana* (Hbn.). Valores medios de las 6 variedades estudiadas en el 2002.

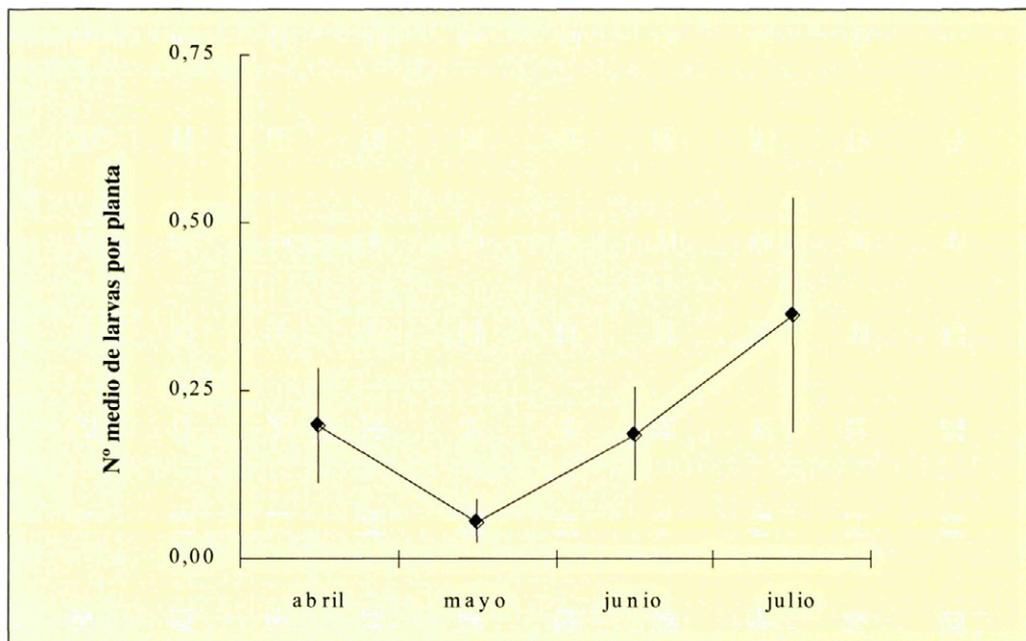


Figura 4. Fenología media de la población de larvas de *C.pronubana* (Hbn.) en cultivo del arándano americano en la Estación Experimental de El Cebollar (Moguer, Huelva). Periodo 1998-2002.

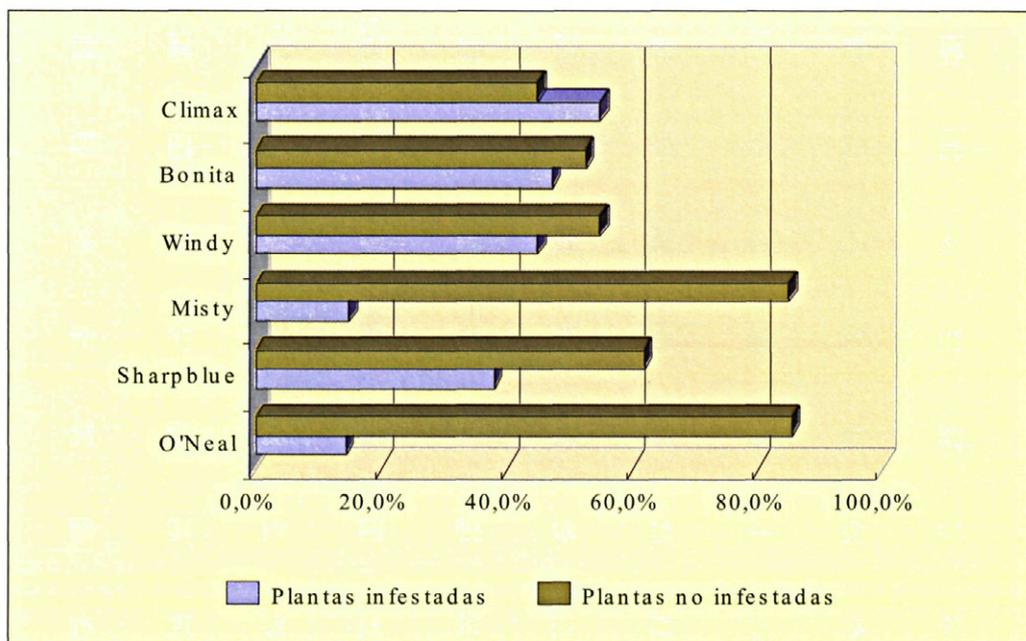


Figura 5. Porcentajes de infestación relativos debidos a larvas de *C.pronubana* (Hbn.) en las variedades comerciales de arándano americano cultivadas en la Estación Experimental de El Cebollar (Moguer, Huelva). Periodo 2000-2002.

Tabla 1.– Incidencia de *C.pronubana* (Hbn.) sobre variedades comerciales de tipo "highbush" de arándano americano cultivadas en la Estación Experimental de El Cebollar (Moguer, Huelva). Periodo 1998-2002.
* p<0.05; **, p<0.01; ***p<0.001, n.s.=no significativo.

Variedad	Nº larvas/pl.infestada	Densidad (ind./100 m ²)	Infestación (%)
"O'Neal"	0.53±0.13 a	2.26±0.72 a	5.41±1.55 a
"Sharpblue"	0.90±0.19 a	6.54±1.70 a	12.10±2.92 a
"Misty"	0.67±0.19 a	1.94±0.60 a	3.53±0.97 a
H ^o (n=125)	2.43 n.s.	4.04 n.s.	2.80 n.s.

Tabla 2.– Incidencia de *C.pronubana* (Hbn.) sobre variedades comerciales de tipo "rabbiteye" de arándano americano cultivadas en la Estación Experimental de El Cebollar (Moguer, Huelva). Periodo 2000-2002.
* p<0.05; **, p<0.01; ***p<0.001, n.s.=no significativo.

Variedad	Nº larvas/pl.infestada	Densidad (ind./100 m ²)	Infestación (%)
"Windy"	0.66±0.18 a	6.13±2.66 a	13.05±5.05 a
"Bonita"	0.86±0.25 a	8.38±3.30 a	15.00±5.13 a
"Climax"	0.67±0.15 a	4.97±1.97 a	14.55±5.34 a
H ^o (n=59)	0.15 n.s.	0.19 n.s.	0.26 n.s.

Tabla 3.– Incidencia de *C.pronubana* (Hbn.) sobre las variedades comerciales, y tipo genético, de arándano americano cultivadas en la Estación Experimental de El Cebollar (Moguer, Huelva). Periodo 2000-2002.
* p<0.05; **, p<0.01; ***p<0.001, n.s.=no significativo.

Variedad	Nº larvas/pl.infestada	Densidad (ind./100 m ²)	Infestación (%)
"O'Neal"	0.19±0.11 a	0.75±0.45 c	2.38±1.53 bc
"Sharpblue"	0.93±0.32 a	7.79±2.85 ab	13.02±4.83 ab
"Misty"	0.55±0.34 a	1.39±0.86 bc	1.50±0.85 c
"Windy"	0.67±0.18 a	6.13±2.66 abc	13.05±5.05 a
"Bonita"	0.86±0.25 a	8.38±3.30 a	15.00±5.13 a
"Climax"	0.67±0.15 a	4.97±1.97ab	14.55±5.34 a
H ^o (n=121)	10.29 n.s.	12.24*	13.52***
Variedades "highbush"	0.56±0.16 b	3.34±1.08 b	5.70±1.84 b
Variedades "rabbiteye"	0.73±0.11 a	6.46±1.53 a	14.19±2.94 a
H ^o (n=121)	6.24*	7.45***	8.72***

Tabla 4.– Tendencia temporal de la incidencia de *C.pronubana* (Hbn.) sobre las tres variedades comerciales de tipo "highbush" de arándano americano cultivadas en la Estación Experimental de El Cebollar (Moguer, Huelva). * p<0.05; **, p<0.01; ***p<0.001, n.s.=no significativo.

Año	Nº larvas/pl.infestada	Densidad (ind./100 m ²)	Infestación (%)
1998	1.36±0.15 a	6.58±1.36 a	13.94±2.47 a
1999	0.37±0.11 b	1.21±0.53 bc	3.03±1.09 ab
2000	0.46±0.24 b	1.91±1.28 bc	2.54±1.42 bc
2001	0.09±0.09 b	0.45±0.45 c	0.87±0.87 bc
2002	1.27±0.42 ab	8.70±3.06 ab	15.56±5.44 c
H ^o (n=125)	40.81***	41.34***	42.41***

Tabla 5.- Tendencia temporal de la incidencia de *C.pronubana* (Hbn.) sobre las tres variedades comerciales de tipo "rabbiteye" de arándano americano cultivadas en la Estación Experimental de El Cebollar (Moguer, Huelva). * $p<0.05$; ** $p<0.01$; *** $p<0.001$, n.s.=no significativo.

Variedad	Nº larvas/pl.infestada	Densidad (ind./100 m ²)	Infestación (%)
2000	0.31±0.14 b	1.33±0.67 b	1.90±0.91 b
2001	0.63±0.16 ab	1.64±0.64 b	8.35±3.14 b
2002	1.33±0.22 a	12.83±2.51 a	35.00±6.73 a
H' (n=59)	14.41***	26.21***	20.25***

Tabla 6.- Tendencia temporal de la incidencia de *C.pronubana* (Hbn.) sobre seis variedades comerciales de arándano americano cultivadas en la Estación Experimental de El Cebollar (Moguer, Huelva). * $p<0.05$; ** $p<0.01$; *** $p<0.001$, n.s.=no significativo.

Variedad	Nº larvas/pl.infestada	Densidad (ind./100 m ²)	Infestación (%)
2000	0.39±0.14 b	0.75±0.44 b	2.22±0.83 b
2001	0.34±0.09 b	3.01±1.22 b	4.35±1.62 b
2002	1.29±0.24 a	16.97±3.82 a	25.28±4.57 a
H' (n=121)	20.04***	26.21***	27.31***

hacia mediados de mayo-junio, (MOLINA, 1998). La fenología de las larvas en el periodo de estudio siguió un patrón sincrónico, mostrando un valle en el mes de mayo, momento en el que se producen las puestas, continuado por una subida sostenida en junio y julio, mes en que la población de larvas resultó ser más abundante (fig. 4). La aplicación del índice de dispersión s^2/x_{media} a los datos de distribución de larvas por planta arrojó un valor > 1 ($s^2/x_{media}=1,48$) sugiriendo una distribución espacial agregada (PEDIGO & ZEISS, 1996). El análisis estadístico de la distribución de frecuencias observadas se ajustó a una distribución binomial negativa teórica ($\chi^2_{0.05,3}=3.39$, $p>0,1$; PEDIGO & ZEISS, *op.cit.*; MALLAMPALLI & ISAACS, 2002).

La especie infestó todas las variedades de arándano americano muestreadas, aunque la incidencia varió entre ellas (fig. 5). Los porcentajes de infestación fueron similares según tipo genético (tablas 1 y 2). Cuando se analizó el periodo 2000-2002, en el que se realizaron muestreos paralelos sobre las 6 variedades, las variedades "highbush" resultaron menos afectadas que las "rabbiteye". En estos tres años las variedades que presen-

taron mayor número de plantas infestadas y densidad de larvas fueron: "Bonita", "Climax", "Windy" y "Sharpblue" (tabla 3).

En la figura 6 se ha querido reflejar la tendencia de esta especie en el cultivo, se observa que su presencia es constante, aunque con fluctuaciones importantes, durante todo el periodo de estudio. En las variedades "highbush" se observa una tendencia a decaer los porcentajes de plantas infestadas con la edad de las mismas desde el primer año, en que las parcelas sólo contenían plantas de este tipo genético (tabla 4). La plantación de las variedades "rabbiteye", en el otoño de 1999, no produjo, inicialmente, un aumento de los porcentajes de infestación. Sin embargo, a partir del siguiente año la tendencia en este tipo genético es ascendente (tabla 5). En el 2002 los datos alcanzaron valores muy significativos en ambos tipos genéticos de arándano americano (tabla 6). La abundancia y porcentajes de infestación más altos se detectaron en 1998 y 2002.

Las variedades de arándano más afectadas por *C.pronubana* resultan ser aquellas que mantienen las hojas durante la etapa invernal, tipo "rabbiteye" y "Sharpblue"; en el

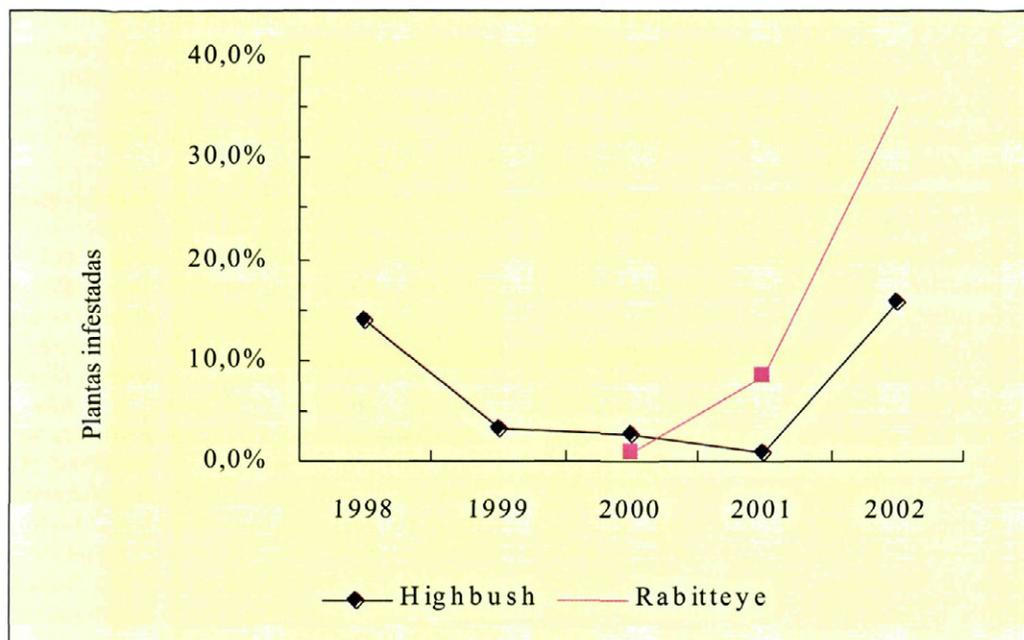


Figura 6. Tendencia de la población larvaria de *C.pronubana* (Hbn.) en el cultivo de arándano americano en la Estación Experimental de El Cebollar (Moguer, Huelva).

caso de inviernos suaves, con producción continuada de flores y brotes foliares (*obs. pers.*). Tal situación permitiría la supervivencia de larvas invernantes, así como la presencia de sustratos de ovoposición adecuados para las hembras de la primera generación anual.

En "O'Neal" y "Misty", la floración se produce antes de la producción de hojas (LYRENE *et al.*, 1997; MAUST *et al.*, 1999). En las condiciones de este estudio, la primera variedad pierde completamente sus hojas en invierno y no desarrolla follaje hasta abril. La segunda, de hojas coriáceas, mantiene parte de su follaje en invierno, aunque son hojas maduras con un escaso valor nutritivo y alta dureza, condicionando la supervivencia y el desarrollo de las larvas; lo cual explicaría la menor incidencia observada sobre estas variedades. En el primer año de estudio, la procedencia de invernadero de las plantas "highbush", y el periodo de plantación -abril- probablemente favoreció la

implantación, e incidencia de la especie; en el último año atribuimos el incremento observado a la interacción entre variedades de arándano, consecuencia de la incorporación de las variedades "rabbiteye". El cultivo del arándano se beneficia de la polinización cruzada, recomendándose intercalar variedades con distinta FENOLOGÍA (BALLINGTON & KREWER, 1984; PRITTS & HANCOCK, *op.cit.*). Tales plantaciones intercaladas pueden provocar el incremento de los niveles de infestación, como ocurre con otras especies asociadas al arándano cultivado (MOLINA, 2001).

Existen feromonas comerciales disponibles para el seguimiento de los machos de *C.pronubana*, su uso permite alertar al agricultor sobre el inicio de la emergencia de adultos, más que prevenir el tamaño de la población larvaria resultante. Las observaciones y datos obtenidos durante estos años apuntan a que la especie mantenga 2 ó 3 generaciones anuales en el cultivo, los adultos aparecerían en marzo-abril, supervivientes de la inverna-

ción, la segunda, más numerosa se extendería en mayo-junio, probablemente recogiendo individuos cuyo desarrollo larvario se completó en otros hospedadores; y la 3ª en septiembre-octubre, las larvas procedentes de esta generación invernarían, y su supervivencia se vería supeditada por la meteorología y sus consecuencias sobre la fenología de las plantas de arándano, lo cual a su vez condicionaría los niveles de infestación del año siguiente. Mantener el cultivo limpio, suprimiendo la vegetación adventicia de las calles y bordes de las parcelas ayuda a limitar la disponibilidad de hábitats y hospedadores alternativos, y por tanto la infestación.

Como en el caso de otras especies de lepidópteros, se recomienda el tratamiento con emulsiones de *Bacillus thuringiensis*, aplicados antes o a mediados de la floración (BALLINGTON & KREWER, *op.cit.*; WILLIAMSON & LYRENE, 1985; PRITTS & HANCOCK, *op.cit.*; YELA, 1998). Son pocos los insecticidas de síntesis aplicables, debido a la toxicidad y efectos potenciales sobre la fauna polinizadora, por lo que se aconsejan insecticidas con materias activas de bajo riesgo, por ejemplo tebufenozida. Para su control el seguimiento es crítico, ya que es más vulnerable durante los primeros estados larvarios, y tanto los controles químicos como biológicos pueden tener una eficacia limitada sobre

esta especie una vez que se produce la formación de refugios.

CONCLUSIONES

C. pronubana se ha adaptado perfectamente al arándano americano como hospedador. En la zona infesta todas las variedades examinadas, con una distribución espacial agregada. Su incidencia sobre las variedades "rabbiteye" fue mayor que en las variedades "highbush", con excepción de "Sharpblue", en la que los valores de infestación, y abundancia de larvas se aproximaron a los de las variedades "rabbiteye". Durante el periodo estudiado, se observaron fluctuaciones interanuales importantes, probablemente relacionadas con la climatología anual y la respuesta fenológica particular de las variedades de arándano cultivadas.

AGRADECIMIENTOS

A. D. J. J. Medina por el mantenimiento de las parcelas de arándano en la Estación Experimental de El Cebollar (Moguer, Huelva). Este trabajo ha sido financiado por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, a través de los proyectos de investigación PIA nº 9846 y PIA nº 1301.02.

ABSTRACT

CALVO D., J.Mª. MOLINA, 2003. Incidence of *Cacoecimorpha pronubana* (Hbn.) (Lep., Tortricidae) on low chill blueberry cultivars (*Vaccinium* spp., Ericaceae) in Western Andalusia (Spain). *Bol. San. Veg. Plagas*, **29**: 553-561.

Five years of monitoring larval populations of *C. pronubana* (Hbn.) (Lep., Tortricidae) on low-chill blueberry cultivars of two genetics types are reported. Larval phenology, as well as population levels, and infestation percentages on each cultivar are given. Larval population were described by a negative binomial (aggregated) distribution. Analysis of cultivar distribution of carnation tortrix larvae population showed that larvae were significantly more abundant in rabbiteye cultivars. "Windy", "Bonita", "Climax", and southern highbush "Sharpblue" were the most infested cultivars. Genetic factors governing cultivar phenology, and its interaction with meteorology, may be the key factors through availability of resources for overwintering larvae, and ovopositing females in early spring.

Key words: Fruit pests, *Tortricidae*, *Lepidoptera*, blueberry cultivars, *Vaccinium*.

REFERENCIAS

- BALLINGTON, J.R. & KREWER, G.W., 1984. Blueberry culture. In: *Small Fruit. Pest Management & Culture*. Cooperative Extension Service. University of Georgia. Athens. USA. Pp. 16-28.
- BARRAU, C.; DE LOS SANTOS, B.; CALVO, D. ; MOLINA, J.Mª. Y ROMERO, F., 2002. *Blueberry in the Southwest of Spain. Pests and Diseases*. COST Action 836 "Integrated Research in Berries" W.G. 6 Meeting. "Cane and Bush Fruits". Dublín, Irlanda. 2002. 18 pp.
- CALVO, D. & MOLINA, J.Mª., 2002. *Plagas asociadas al arándano (Vaccinium spp.) en Andalucía Occidental*. X Congreso Ibérico de Entomología. Zamora. 2002.
- CARTER, D.J., 1984. *Pest Lepidoptera of Europe with special reference to the British Isles*. Series Entomologica 31. Dr W. Junk Publishers. Dordrecht, The Netherlands. 431 pp.
- EASTERBROOKE, M.A., 1986. Damage to blueberry (*Vaccinium corymbosum*) by *Cacoecimorpha pronubana* (Hübner). *Entomologist's Record* 8: 218.
- LYRENE, P.M., SHERMAN, W.B. & SHARPE, R.H., 1997. 'Misty' southern highbush blueberry. *HortScience* 32(7): 1297-1298.
- MALLAMPALLI, N. & ISAACS, R., 2002. Distribution of eggs and larval populations of cranberry fruitworm (*Lepidoptera: Pyralidae*) and cherry fruitworm (*Lepidoptera: Tortricidae*) in highbush blueberries. *Environ. Entomol.* 31(5): 852-858.
- MAUST, B.E., WILLIAMSON, J.G. & DARNELL, R.L., 1999. Flower bud density affects vegetative and fruit development in field-grown southern highbush blueberry. *HortScience* 34(4): 607-610.
- MOLINA, J.Mª., 1998. Lepidópteros asociados al cultivo del arándano en Andalucía Occidental. *Bol. San. Veg. Plagas* 24: 763-772.
- MOLINA, J.Mª., 2001. Incidencia de *Tropinota squalida* (Scopoli, 1783) (*Coleoptera: Scarabaeidae*) en el cultivo del arándano en Huelva (España). Problemática asociada a su control. *ZAPATERI Revta. Aragon. Ent.* 9: 93-98.
- PEDIGO, L.P. & ZEISS, M.R., 1996. *Analyses in insect ecology and management*. Iowa State University Press, Ames, Iowa, Usa. 168 pp.
- PRITTS, M.P. & HANCOCK, J.F. (EDS.), 1992. *Highbush blueberry production guide*. Cooperative Extension Publication NRAES-55. Ithaca. New York. USA. 199 pp.
- SMITH, I.M. & ROY, A.S. (EDS.), 1996. *Illustrations of quarantine pests for Europe*. O.E.P.P./ CAB International. Wallingford, Oxon, UK. 241 pp.
- STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H., 1985. *Bioestadística: Principios y procedimientos*. 2ª ed. McGraw Hill Latioamericana, S.A. Bogotá. Colombia. 622 pp.
- WILLIAMSON, J.G. & LYRENE, P.M., 1995. *Commercial blueberry production in Florida*. Univ. Florida Coop. Ext. Serv. Bul. SP-129, Gainesville. USA.
- YELA-GARCÍA, J.L., 1998. XXIV. *Orden Lepidoptera*. In: De Liñán-Vicente, C. (Coord.). *Entomología Agroforestal. Insectos y ácaros que dañan montes, cultivos y jardines*. Ed. Agrotécnicas, S.L., Madrid. España. Pp: 703-880.

(Recepción: 13 febrero 2003)

(Aceptación: 10 junio 2003)