

[FITOPATOLOGÍA]

Plagas y enfermedades del almendro en los Arribes del Duero

I. Armendáriz*

A. Pérez-Sanz

J. Nicolás

E. Aparicio

Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Departamento de Hortofruticultura

* Investigador apoyado por el Fondo Social Europeo a través de la Convocatoria del Sistema INIA-CCAA

La superficie dedicada al cultivo del almendro en España se estima en 650.000 ha. En la zona de los Arribes del Duero, en Castilla y León, donde se llevan a cabo los ensayos de estos proyectos, el almendro se localiza en parcelas de tamaño inferior a una hectárea, utilizándose distintas variedades como mollar, cáscara fina, esperanza, verdinal, desmayo rojo, largueta y marcona, cuya principal finalidad es el consumo propio.



Foto 1. Trampa tipo delta

El Departamento de Hortofruticultura del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, dentro de los proyectos de cooperación transfronteriza INTERREG III-A “MOABEPE” y “PIREFI”, financiados por la Unión Europea, ha

realizado un estudio de las plagas del almendro en los Arribes del Duero. Dentro de los objetivos de ambos proyectos se cuentan: el estudio de las principales plagas del almendro en la zona y el estudio de la entomofauna asociada al cultivo.

[Principales zonas productoras

El almendro (*Prunus amygdalus*) se cultiva en todo el mundo, siendo los países ribereños del Mediterráneo y del Norte de América los mayores productores.

En España se cultivan, según FAOSTAT (2007), 650.000 ha. En Castilla y León se dedican 1.690 ha a este cultivo, prácticamente en su totalidad en régimen de secano. La provincia con más superficie es Salamanca con 1.014 ha, seguida de Soria con 410 ha (anuario JCyL, 2003). La zona de la Fregeneda y Vilvestre es uno de los principales centros de producción en Castilla y León, junto con la localidad soriana de Agreda y el Bierzo leonés. Su rendimiento es muy variable entre años, viéndose el cultivo muy afectado por las heladas primaverales. Así varía entre las 4.415 toneladas de 1997 a las 600 toneladas de 2004. La superficie de cultivo ha disminuido notablemente en los últimos años, ya que en 1975 se contaban con 5300 ha en Castilla y León.

El cultivo del almendro en la zona geográfica de los Arribes del Duero se localiza preferentemente en parcelas de pequeño tamaño (inferiores a 1 ha), frecuentemente en bancales y asociado a otros cultivos (vid, olivo y

En cifras

Toneladas totales producidas al año: 2,06 millones, distribuidas de la siguiente manera:

- EEUU (1,043 millones)
- España (0,201 millones)
- Siria (0,132 millones)
- Italia (0,119 millones)
- Irán (0,11 millones)
- Marruecos (0,073 millones)
- Túnez (0,058 millones)
- Grecia (0,05 millones)

Fuente: (FAOSTAT, 2007)



Foto 2. Trampa tipo polillero

hortícolas) y cuya finalidad principal es el consumo propio. La venta se realiza mayoritariamente a Cataluña y Levante, con el destino principal de confitería navideña.

En los Arribes se utilizan distintas variedades como mollar, cáscara fina, esperanza, verdinal, desmayo rojo, largueta y marcona. La incidencia de heladas hasta el mes de abril marca una preferencia por variedades de floración tardía como la ferrañes, ferraduel y guara.

Ensayos en campo

La parcela originaria de ensayo se localiza en el municipio de Fermoselle (Zamora). Su superficie es de 1,36 ha, tiene una pendiente del 10 %, con un total de 278 almendros en marco de plantación de 7 x 7 m y su explotación se realiza asociada a hortícolas, olivo y vid.

En 2008 se amplió el estudio a otra parcela situada en el municipio salmantino de Villarino, separada de la anterior 3 km en línea recta, de menor tamaño y en la proximidad de viñedos y olivares.

Para la detección de plagas se realizaron prospecciones en la parcela semanalmente, entre los meses de marzo y noviembre. Para la captura de adultos de grafolita, anarsia y *Zeuzera pyrina* se emplearon dos trampas tipo delta por plaga (Foto 1) con feromona de atracción sexual y placa engomada, colgadas de los árboles a 1,5-2 m de altura con una distancia de 50 metros. Como método de captura de

ejemplares adultos de *Cossus cossus* se utilizó la misma metodología pero con dos trampas tipo polillero (Foto 2). A partir de 2007 fueron sustituidas por trampas tipo delta para evitar en lo posible la captura de insectos beneficiosos.

El número de ejemplares capturados se anotó en un estadillo de campo junto a otros datos de interés, tales como el estado fenológico del cultivo, otras plagas, afecciones secundarias y observaciones e incidencias.

Para el estudio de la entomofauna asociada se usaron tres vasos de vinagre con una separación de 50 m y colgados de las ramas a una altura de 1,5-2 m. En 2008 no se colocaron este tipo de trampas.

Plagas estudiadas

• Grafolita: *Cydia (Grapholita) molesta* Busck

La grafolita o polilla oriental del melocotonero ataca tanto a frutos como a brotes y tiene una gran importancia económica en melocotonero y en peral en la zona mediterránea y en menor medida en almendro, membrillero, albaricoquero, manzano y cerezo.

Este pequeño lepidóptero es de la familia de los tortricidos. El adulto tiene de 10 a 15 mm de envergadura con las alas anteriores de color gris oscuro, con una línea curvada de escamas blancas (Foto 3). Las alas posteriores son de color marrón grisáceo uniforme. La cabeza, tórax y abdomen son de color marrón oscuro.



Foto 3. Adultos de grafolita capturados en una placa engomada.

Biología

Inverna en forma de larva madura dentro de un capullo sedoso, protegida por las rugosidades de la corteza de los árboles o en la tierra. Durante el mes de marzo se forma la crisálida y a finales del mismo mes pueden observarse los primeros adultos. El máximo vuelo se da a partir de finales de abril. La hembra deposita los huevos aisladamente en el envés de las hojas apicales de los brotes tiernos o junto a los frutos.

El cultivo del almendro se localiza preferentemente en parcelas inferiores a una ha, frecuentemente en bancales y asociado a otros cultivos (vid, olivo y hortícolas) y su finalidad principal es el consumo propio

El huevo eclosiona al cabo de 7-14 días y la larva penetra rápidamente en el brote o el fruto. El desarrollo larvario se completa en 20-25 días. La larva abre galerías descendentes de varios centímetros de longitud en los brotes, pudiendo destruir varios. Posteriormente se refugia en la tierra, en las ramas o en el tronco para crisalidar.

Los adultos de la segunda generación atacan a brotes y frutos, y a partir de ésta se suceden las generaciones de forma ininterrumpida y con mucha superposición entre ellas, llegando hasta cinco, y produciendo daños principalmente en los frutos. Los adultos se capturan hasta octubre.

Síntomas y daños

En los brotes en crecimiento se observa el marchitamiento y posterior desecación de los ápices producidos por la primera y segunda generación,

acompañado de secreción de goma. Este daño puede ser importante en las plantaciones jóvenes en formación y en viveros.

En los frutos se observan dos tipos de ataque: pequeñas lesiones poco aparentes en la zona peduncular, producidas por las larvas neonatas y lesiones más evidentes con frecuentes exudaciones de goma en cualquier punto del fruto, producidas por larvas provenientes de los brotes.

En los dos casos la larva excava la galería en dirección al hueso, donde realiza toda la evolución larvaria. El punto de entrada de las larvas favorece la instalación del hongo *Monilia laxa* que pudre el fruto. En



Foto 4. Adulto de anarsia capturado en una placa engomada

• Anarsia: *Anarsia lineatella* Zeller

Anarsia ataca principalmente a melocotonero pero también puede ser localmente perjudicial en almendro, albaricoquero y ciruelo en la zona mediterránea.

Es un pequeño lepidóptero de la familia Gelechiidae, de 10 a 15 mm de envergadura. Las alas anteriores tienen un fondo blanquecino, con bastantes puntos de color gris y con estrías negras; las alas posteriores son grisáceas (Foto 4). La cabeza y el tórax son de color blanco jaspeado de gris, el abdomen es gris claro y las antenas son simples y filiformes.

Los huevos son ovalados, blanco-amarillentos y anaranjados posteriormente. La larva presenta la cabeza de color oscuro, el cuerpo marrón o rojizo oscuro y las zonas intersegmentales son blanquecinas (Foto 5), hecho que le da una apariencia de tener anillos, lo

que le distingue de la oruga de grafolita que muestra un tono rosado uniforme. Al final de su desarrollo alcanzan unos 10-14 mm de longitud. La crisálida es de color marrón-rojizo.

Biología

Pasa el invierno en estado de larva de primer o segundo estadio protegida en un capullo bajo la corteza o las grietas de troncos y ramas. Al llegar la primavera, se introduce en un capullo floral, brote tierno o en los frutos. Una vez dentro realizan galerías de alimentación, que van llenando de excrementos. Las larvas pueden abandonar los brotes e infestar otros o introducirse en los frutos en proceso de maduración (Foto 6). Si el fruto está verde se produce una secreción de goma en la zona de entrada. Cuando las larvas han completado su desarrollo, abandonan la galería y pupan en el exterior. Los huevos son depositados, individualmente o formando pequeños grupos, sobre los capullos florales, pecíolos, frutos jóvenes y corteza, según la época del año.

El número de generaciones suele ser de tres, aunque pueden llegar a cuatro según la climatología concreta de cada zona. La primera generación vuela desde primeros de mayo hasta mediados de julio; la segunda lo hace desde primeros de agosto a octubre y la tercera a partir de octubre. Hay un pequeño solapamiento entre generaciones.

Síntomas y daños

El ataque de la larva en el fruto es bastante superficial y se localiza principalmente cerca de la zona peduncular.

La incidencia de heladas hasta el mes de abril marca una preferencia por variedades de floración tardía como la ferrañes, ferraduel y guara

injertos del mismo año es frecuente encontrar larvas excavando galerías por debajo del escudete impidiendo la soldadura de éste con el portainjerto.

Como enemigos naturales se citan dos himenópteros parásitos, *Ascogaster spp.* para las larvas y especies del género *Trichogramma* para los huevos, si bien el nivel de control que ofrecen estas especies es reducido (RURALCAT, 2009).



Foto 5. Larva de anarsia y su galería



Foto 6. Orificio y secreción de goma



Foto 7. Orificio de entrada de la larva de *Anarsia lineatella* en un brote tierno

Los daños en el brote son muy similares a los producidos por grafolita. Se introducen por su extremo superior y abren una galería descendente que origina el arqueado y desecación del brote (Foto 7), acompañado de secreciones de goma. Estos daños son importantes en plantas jóvenes o en viveros.

Los principales enemigos de anarsia son los himenópteros parásitos de orugas. Con tasas de parasitismo variable, en general su acción no es suficiente para controlar de manera satisfactoria la plaga. Están citados: *Apanteles emarginatus*, *A. xanthostigma*, *Elasmus flabellatus*, *Paralitomastix varicornis* y *Hyperteles lividus* (RURAL-CAT, 2009).

• **Zeuzera; *Zeuzera pyrina* L.**

Esta es una plaga que afecta más al olivar y cuya captura en los almendros puede no tener relación con daños en los mismos. La duración del ciclo completo es de un año. Los adultos emergen (Foto 8), tras la pupación, durante los meses de julio y agosto. El adulto no se alimenta y su vida es breve, de 8 a 10 días. Tras estirar y secar las alas, las hembras emiten la feromona sexual de llamada para atraer a los machos. La hembra se acopla rápidamente tras su salida; tras lo que inician los vuelos de prospección para elegir los lugares de puesta. Realizan la puesta en las antiguas galerías larvarias o bajo la corteza, en lugares donde puede introducir su oviscapto. Ocasionalmente puede realizar la puesta en el suelo. Ca-



Foto 8. Adulto de zeuzera en una placa engomada

da hembra puede poner más de un millar de huevos que son depositados en masas de hasta doscientos.

Los huevos tardan de 7 a 23 días en realizar su desarrollo embrionario. Después de la eclosión, las jóvenes orugas neonatas suelen tejer un bolsón sedoso en el que permanecen entre dos y tres días; el cual abandonan para dispersarse y dirigirse a los brotes y partes más tiernas de las ramas. Las orugas penetran en los órganos jóvenes del árbol, realizando galerías en sentido ascendente.

A partir de esta primera penetración, las orugas emigran por el exterior para penetrar más abajo, en madera cada vez más gruesa. Las orugas jóvenes pueden ser transportadas por el viento, agarradas a un hilo de seda.

Este modo de infestación es, a menudo, predominante en las plantaciones jóvenes de árboles frutales; y también sirve para los árboles situados en la proximidad de los setos y de los bosquecillos. En primavera, la larva continúa la perforación de su galería en la madera y, a menudo, en el centro de la rama.

Después de varias migraciones, las larvas atacan las ramas principales y el tronco, en el cual excavan galerías ascendentes en la corteza y en la madera. Los orificios de penetración de las larvas están señalados por pequeños montoncitos de serrín y de excrementos (en forma de pequeños cilindros) acompañados de deslizamientos de savia, particularmente visibles bajo las ramas más gruesas; en el momento en que los daños ya están muy avanzados. En primavera, la actividad de las orugas aumenta, para a continuación realizar la metamorfosis en el interior de la galería (tejen su capullo cerca de la boca de la galería para facilitar su salida en forma de mariposa) de abril a julio.

A tener en cuenta

El almendro puede suponer un recurso agronómico importante para la zona, con perspectivas de futuro para su expansión, debido a:

- Un alto valor añadido del producto obtenido en los distintos aprovechamientos.
- Una buena adaptación al medio de las variedades locales, especialmente al clima, al haber una escasa incidencia negativa de las heladas primaverales sobre la floración.
- Una posibilidad de aprovechamiento de terrenos abandonados, improductivos o poco aptos para otros cultivos.

Resultados

En la curva de vuelo de grafolita (Gráfico 1) se observa un máximo en los vuelos de los adultos durante la segunda mitad del mes de mayo, sobrepasando los ocho adultos por trampa y día, siendo el almendro en esta época susceptible, ya que al ser atacados los

Gráfico 1:

Curva de vuelo de adultos de grafolita (*C. molesta*).

Años 2006 a 2008

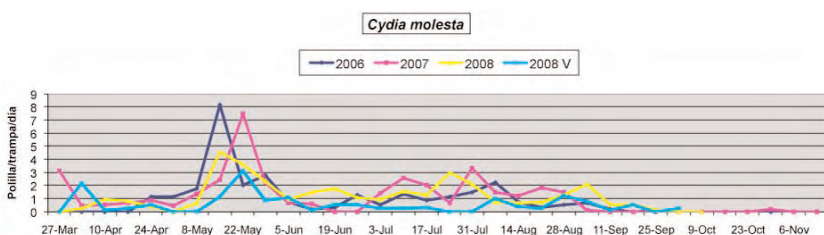


Gráfico 2:

Curva de vuelo de adultos de *Anarsia lineatella*. Años 2006 a 2008

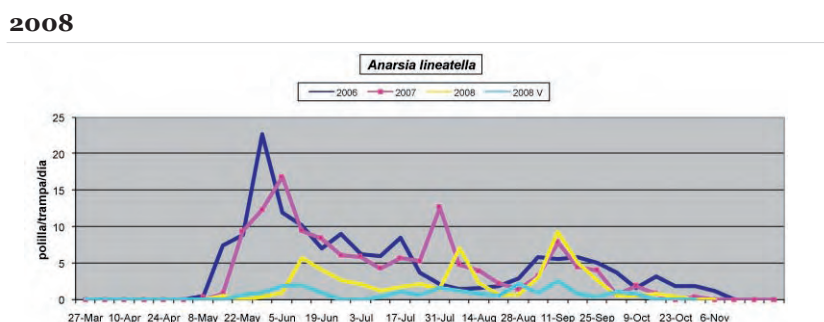
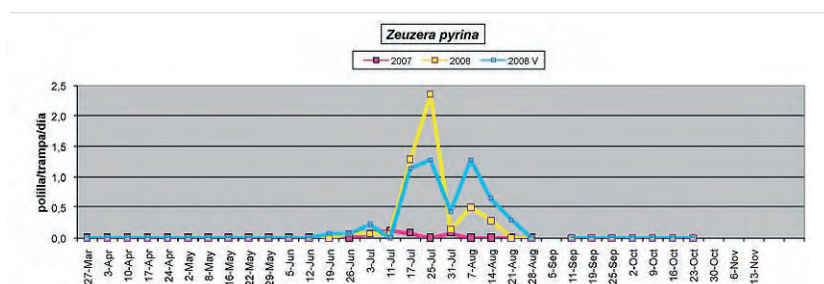


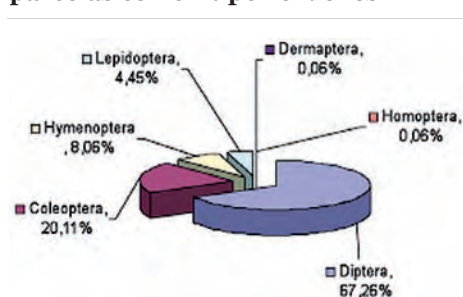
Gráfico 3:

Curva de vuelo de *Zeuzera pyrina* en 2007 y 2008



frutos recién formados pueden caer al suelo. Las restantes generaciones observadas, que también pueden afectar al fruto, presentan un escaso número de capturas, por lo que no parecen representar una seria amenaza para el cultivo del almendro en la zona estudiada. La parcela con menor presencia es la de Villarino.

Gráfico 4: Entomofauna de las parcelas con el % por órdenes



En la curva de vuelo de anarsia en 2006 se observan cuatro generaciones, aunque con solapamiento entre ellas (Gráfico 2). El máximo de ejemplares capturados por trampa y día se da a finales de mayo y ronda los 23, correspondiendo a la primera generación. Ésta es potencialmente más peligrosa, debido al estado fenológico en que se encuentra el almendro (I y J, desarrollo de frutos), al atacar la plaga a yemas, brotes y frutos recién formados, causando graves daños e importantes pérdidas productivas. Las restantes generaciones observadas presentan unos máximos de vuelo inferiores, coincidiendo con el fruto ya en estado maduro. En la parcela de Villarino en 2008 se aprecia de nuevo menor presencia de esta plaga.

La siguiente figura (Gráfico 3) muestra la curva de vuelo de zeuzera. Este vistoso lepidóptero fue localizado por

vez primera en 2007. Se observa que la presencia de adultos se ve limitada en ambos años al intervalo entre los meses de junio y agosto. Únicamente en 2008 se encuentra una presencia importante con un pico de 2,4 polillas/trampa/día a finales del mes de julio en Fermoselle, apareciendo posteriormente sin embargo con una mayor intensidad en la parcela de Villarino.

Las plagas más importantes son grafolita y anarsia, ambas con una presencia predominante en primavera

En el caso de *C. cossus* no se ha capturado ejemplar alguno en las trampas dispuestas, coincidiendo con la falta de observaciones en la parcela.

Se han observado daños aislados de otra plaga que ataca al cultivo; es el lepidóptero *Aglaope infausta* L., de la familia Zygaenidae, también llamada orugeta del almendro (Foto 9). Este ocasiona daños en las hojas al alimentarse y puede llegar a devorarlas en su totalidad, dejando únicamente los nervios (Muncharaz, 2004). En la Foto 9 se puede observar una larva alimentándose de hojas de almendro.

Entomofauna asociada al almendro

En los vasos de vinagre empleados para la captura de entomofauna han aparecido insectos mayoritariamente de los órdenes Lepidoptera y Diptera con casi un 90% de los efectivos. En este último orden destacan los sírfidos, predadores de larvas y pulgones.

Dentro del orden Neuroptera se identificaron diversos ejemplares de hormiga león (*Euroleon nostrus*) y de crisopa (*Chrysopa carnea*), siendo ésta de importancia al ejercer un control sobre las poblaciones de pulgones.

Los ejemplares capturados del orden Himenoptera, de mayor interés al englobar a las especies polinizadoras susceptibles de actuar como fauna útil para el almendro, acaparan el 8% de las capturas. Dentro de este orden se han encontrado ejemplares de hormigas como *Camponotus cruentatus* y *Crematogaster scutellaris*, que se alimentan de la melaza excretada por algunos pulgones.

Conclusiones

Las características reducidas de las parcelas de ensayo y el destino familiar de su producción hacen que no se apliquen tratamientos químicos. Pese a ello la presión de las plagas no es muy elevada, relacionado sin duda con la fauna auxiliar presente, habitual en agroecosistemas complejos como el presente; olivo, vid, almendro y áreas próximas de vegetación espontánea. Hay que esforzarse por mantener esta situación beneficiosa para todos.

Las plagas más importantes son grafolita y anarsia, ambas con una presencia predominante en primavera. La presencia de zeuzera es esporádica y seguramente los adultos provengan de otros cultivos cercanos.

La existencia de heladas hace que la producción baje notoriamente en algunos años, aconsejando el uso para nuevas plantaciones de variedades de floración tardía.

Iniciativas locales como la fiesta del almendro realizada en la Fregeneda (Salamanca) en el comienzo de la flora-



Foto 9. Larva de *Aglaope infausta* alimentándose sobre hoja de almendro

ción potencian este cultivo, así como la constitución de figuras de calidad o la recuperación de variedades locales. Con todo ello se podrá ir revalorizando este cultivo y evitando su abandono progresivo.

Bibliografía

Anuario de estadística agraria de Castilla y León 2003. (2003). Consejería de Agricultura y Ganadería, Junta de Castilla y León.

FAO. <http://faostat.fao.org>, consultado el 5-12-08

García Marí, F. y Ferragut Pérez, F. (2002). Plagas Agrícolas. Phytoma-España. Valencia. 376 pp.

Muncharaz Pou, M. (2003). El almendro. Manual técnico. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 414 pp.

Salazar Hernández, D.M. y Melgarejo Moreno, P. (2002). Cultivos leñosos: frutales de zonas áridas. El cultivo del almendro. Coedición. A. Madrid Vicente y Mundi-Prensa. 307 pp.

www.ruralcat.netm consultado el 30-01-09

Agradecimientos

A Ángel Pérez que nos ha cedido su parcela para poder realizar los ensayos. Al Ayuntamiento de Feroselle por su apoyo en los distintos proyectos realizados en la zona. A Gustavo Campillo, Yolanda Santiago, Laura de la Iglesia, Horacio Peláez, Carmen Moreno, Ignacio Sánchez y Carlos Alberte por su colaboración en los proyectos. A los alumnos en prácticas, especialmente a Julio César Sierra, Cristina Padilla, Elisa Vara, Rosa San Emeterio y Elena Benito. •

Fundamentos, Aplicación y Consecuencias del Riego en la Vid



264 páginas
A TODO COLOR

40 páginas
A TODO COLOR

Haz tu pedido en:
Editorial Agrícola Española S.A.
c/ Caballero de Gracia, nº 24, 3º Izda.
28013 Madrid
Tel.: 91 521 16 33 • Fax 91 522 48 72
administracion@editorialagricola.com

¡¡Pídelo ya!!

30€

MANEJO DEL RIEGO DE OLIVARES EN SETO



Pídelo ya

10€