

[ UN ESTUDIO DE PLAGAS ]

## El olivo en Valladolid: un cultivo en expansión \*

**Ignacio Armendáriz\*\***

**E. Aparicio**

**A. Pérez-Sanz**

**J. Nicolás**

Dpto. de Hortofruticultura. Equipo de Protección Vegetal. ITACyL

El olivo es un cultivo en expansión en Castilla y León, especialmente en Valladolid. Durante el año 2008 se ha procedido al seguimiento de la mosca y el prays del olivo en tres parcelas de olivar en la provincia vallisoletana. Los autores explican en el texto el seguimiento semanal de las trampas de feromonas, lo que les permite afirmar que la presencia de la mosca del olivo es mínima, mientras que el prays presenta unos niveles semejantes a otras zonas olivareras más tradicionales de la región, como en los Arribes del Duero.



**E**l cultivo del olivo en Castilla y León ha estado tradicionalmente limitado por condiciones agroclimáticas a determinadas zonas de Ávila (Valle del Tiétar), Salamanca (Sierra de Francia, Béjar y Arribes del

Duero) y Zamora (Arribes del Duero). Desde finales de los 90 se vienen plantando parcelas de olivo en la provincia de Valladolid, especialmente en los últimos años, con la aparición de grandes superficies de cultivo.

Durante 2006 a 2008 se han plantado aproximadamente 1.500 ha, repartidas en su mayoría entre las zonas de Medina del Campo, Rueda y Castromojo, y en parcelas menores entre los valles del Duero y del Esqueva en Pesquera de Duero, Castromojo Tejeriego y Tudela de Duero, y más al norte en Fuensaldaña y Cigales. No es de extrañar que estas nuevas plantaciones de olivo coincidan con las denominaciones de origen vitivinícolas, pues han sido mayoritariamente empresas vitícolas las que se han decidido a plantar olivos.

### [ Sistemas superintensivos

Actualmente en la provincia de Valladolid hay aproximadamente 400 ha de olivo en producción, principalmente de las variedades Arbequina y Picual, cuya producción se destina totalmente a la almazara para elaborar aceite. Sumadas a las nuevas plantaciones de los últimos años, hacen un total de 2.000 ha.

La implantación de este cultivo, poco conocido en Valladolid, genera una demanda de conocimiento en técnicas de cultivo, pues varias parcelas están aplicando modernos sistemas intensivos y superintensivos en emparrado con pequeños marcos de plantación, y conocimientos fitosanitarios, porque al olivo le afectan plagas muy específicas, desconocidas hasta hace poco en la provincia.

Por ello y antes de que las nuevas plantaciones estén en plena producción, se ha iniciado desde el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL) el estudio de las principales plagas del olivo en la provincia de Valladolid, para evaluar sus ciclos de vida, su adaptación a las condiciones agroclimáticas y los daños causados.

\* Proyecto financiado por el Plan de experimentación Agraria del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León.

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

## Importancia de las plagas

Para el estudio se han elegido las principales plagas del olivo en cualquier zona productora: la polilla y la mosca del olivo (De Andrés, 2001):

### Prays o polilla del olivo (*Prays oleae* Bern.)

Este pequeño lepidóptero (**Foto 1**) tiene tres generaciones anuales, las cuales se desarrollan en órganos diferentes del árbol, provocando así daños tanto en diferentes partes de la planta como en diferentes épocas del año durante todo el ciclo del olivo:

- **Primera generación (filófaga):** se desarrolla en las hojas. Durante el otoño las hembras depositan sus huevos en el haz de las hojas. Cuando nace la larva penetra en la hoja y se desarrolla realizando una galería característica según el estado larvario; al principio es estrecha y sinuosa, después circular.

En febrero-marzo reanuda su actividad, alimentándose del parénquima, para crisalidar en el envés. En este estado larvario es muy frecuente que se introduzca en el interior de las yemas terminales y, en años de fuerte ataque, también en las axilares.

- **Segunda generación (antófaga):** vive y se desarrolla en los botones florales y flores. Los adultos procedentes de la generación filófaga, aparecen en primavera. Las hembras realizan la puesta en el cáliz de la flor.

A los 9-12 días las larvas penetran en el botón floral, alojándose y alimentándose de las anteras, estigmas y ovarios. Las larvas más desarrolladas se alimentan de todo el racimo floral, uniendo con sedas las flores en las que pueden verse los excrementos de las larvas. Este proceso dura aproximadamente un mes. Después se transforman en crisálidas en las flores atacadas donde han tejido sus capullos y a los 10-15 días emergen los adultos.

- **Tercera generación (carpófaga):** vive en los frutos y las larvas se desarrollan dentro de ellos, a expensas del hueso de la aceituna. Las



Foto 1. Adulto de *Prays oleae* en una placa engomada

hembras fecundadas procedentes de la generación antófaga ponen sus huevos sobre el cáliz o sobre la epidermis de la aceituna recién cuajada. La larva, cuando nace, penetra directamente en el interior del fruto, haciendo una galería a través del punto de inserción del pedúnculo llegando hasta el interior del hueso blando y en formación. Una vez dentro se desarrolla entre 80 a 135 días, tras los cuales sale por la inserción del pedicelo, provocando la caída de la aceituna y pasando al estado de crisálida. A los 8-14 días emergen los adultos cuyas puestas formarán la generación filófaga del siguiente ciclo anual.

### Mosca del olivo (*Bactrocera oleae* Gmel.)

Este pequeño díptero de colores vivos (**Foto 2**) pasa el invierno en estado de pupa, enterrado en el suelo bajo los árboles aunque también pueden invernar los adultos. En primavera aparecen los adultos y pasan un período alimentándose de sustancias azucaradas y néctares, hasta que las aceitunas están suficientemente desarrolladas en junio-julio y comienzan la puesta en los frutos, que las hembras escogen cuidadosamente para que sean los más sanos y desarrollados.

Depositamos un solo huevo bajo la epidermis. Pasado el período de incubación, que varía según las condiciones climáticas, la larva nace y se desarrolla en la pulpa de la aceituna, realizando una galería cada vez más grande hasta el final de su desarrollo, momento en el que rompe la epidermis, dejando el agujero-

En febrero-marzo el prays reanuda su actividad, alimentándose del parénquima, para crisalidar en el envés. En este estado larvario es muy frecuente que se introduzca en el interior de las yemas terminales y, en años de fuerte ataque, también en las axilares



Foto 2. Adulto de mosca del olivo (*Bactrocera oleae*) mostrando las placas laterales blanquecinas

ro para la posterior salida del adulto y pupa en una cavidad junto al orificio de salida.

Finalizada la pupación los adultos salen al exterior repitiendo así el ciclo hasta la última generación del año, en otoño, en la que las larvas desarrolladas tiran el fruto al suelo, saliendo de él y pupando bajo tierra.

El número de generaciones anuales varía según las condiciones climáticas y las prácticas agronómicas. En zonas con clima continental hay de 2 a 3 generaciones al año, pero en zonas del litoral mediterráneo se producen 3 o más.

---

Las altas temperaturas del verano y la baja humedad relativa hacen que la mosca esté inactiva en zonas del interior; cuando vuelven las condiciones favorables, en otoño, causan los mayores daños

Las altas temperaturas del verano y la baja humedad relativa hacen que la mosca esté inactiva en zonas del interior; cuando vuelven las condiciones favorables, en otoño, causan los mayores daños. Además de la climatología influye también la variedad de aceituna; las variedades más tempranas son más atacadas por las primeras generaciones de mosca y las va-

riedades tardías por las últimas. En las últimas campañas la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León la ha declarado plaga en la región (BOCYL, 3 de junio 2008).

### [ Material y métodos

Para este primer año de estudio se han elegido tres parcelas representativas del cultivo del olivar en Valladolid, con diferentes sistemas de cultivo, separadas suficientemente y ubicadas en las principales zonas de cultivo:

#### Parcela 1 - Fuensaldaña

Parcela de 1,75 ha con 350 olivos plantados entre 1997 y 1998 la mayor parte y en 2003 el resto. El marco de plantación es 8 x 8 m. La variedad predominante es Picual (70%), también hay Hojiblanca (20%) y Lechín (10%). El destino de la aceituna es la almazara. Se cultiva en secano y no ha recibido ningún tratamiento fitosanitario.

En zonas no contiguas se han plantado varias parcelas más de olivo, de menor superficie, destinadas también a la producción de aceite, de las variedades Picual y Hojiblanca.

#### Parcela 2 - Rueda

Parcela propiedad de la bodega Emina (grupo Matarromera) de 4,65

ha, con un marco de plantación de 5x3 m. Sistema de conducción: en vaso, porte semi erguido. Variedad Picual. Año de plantación: 2000. Producción: en 2006 1.500 – 2.000 kg/ha; en 2007 1.200 kg/ha y esta campaña se espera un rendimiento de 2.500 kg/ha. Destino: almazara. Tratamientos fitosanitarios: no se han realizado. Goteo presente pero no se ha aplicado en todo el año.

#### Parcela 3 - Castrillo Tejeriego

Parcela de olivar plantada en 1999, propiedad del grupo Priorato de Duero. Superficie: 5,63 ha Marcos de Plantación 4 x 2m. Variedad: Arbequina. Producción: unos 4000 kg/ha. Destino: Aceite de Oliva Virgen Extra. Tratamientos: Ninguno. Regadío: verano de 8 a 10 horas semana/ 2 litros planta.

Para el seguimiento y control de las plagas estudiadas se utilizan trampas delta con feromonas, controladas semanalmente. Las placas engomadas se cambian si pierden adherencia y los difusores de feromona se sustituyen cada 6 semanas.

Se colocan 6 trampas en cada parcela, colgadas en los árboles entre 1,5 y 2 m de altura, 3 trampas por cada especie, en tres puntos distintos según las características de la parcela, intentando cubrir la mayor superficie de terreno. De este modo en cada uno de los tres puntos de control de cada



parcela hay una trampa para mosca y otra para prays en distintos árboles.

La fenología se observa semanalmente en los olivos con trampa y se hace la media, salvando las diferencias entre las más adelantadas y las más atrasadas.

### Datos meteorológicos

Los datos meteorológicos de 2008 de cada parcela se obtienen de tres estaciones meteorológicas distintas, las más cercanas a cada parcela. Para Fuensaldaña se utiliza la estación meteorológica del ITACyL situada en la Finca Zamadueñas, a 3 km de distancia de la parcela.

Para la parcela de Rueda, se obtienen los datos de la estación ubicada en Tordesillas, situada a 6 km. La estación de la que se tomaron los datos para la de Castrillo Tejeriego está situada en Valbuena de Duero, a 10 km del olivar estudiado.

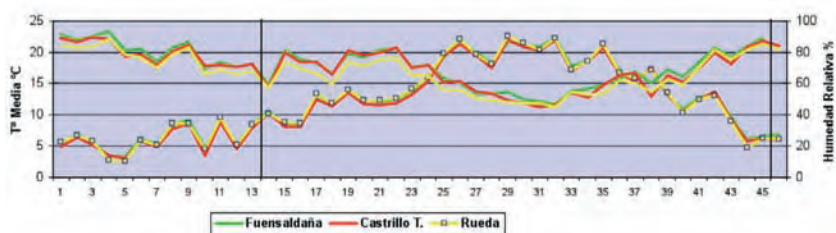
En la **Figura 1** se muestran las temperaturas y humedades relativas medias semanales en las tres parcelas de estudio. En general durante el período de presencia de los adultos ambos parámetros están dentro de los márgenes de actividad de los insectos. Únicamente en las últimas semanas de estudio (desde la 44) las temperaturas medias descienden de 7 °C, lo cual debe limitar la actividad de adultos de ambas plagas y favorecer la mortalidad de larvas y huevos.

La **Figura 2** descompone las temperaturas máximas y mínimas. Se constata cómo durante el período de actividad de los adultos la oviposición no se ve afectada por la temperatura, pero sí el desarrollo de las larvas, ya que durante varias semanas las temperaturas mínimas descienden por debajo de 7 °C, que es el límite de desarrollo de las larvas del prays, siendo el de la mosca 9 °C.

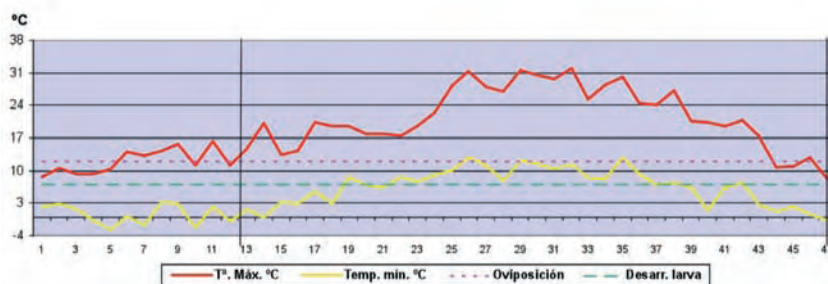
Respecto a las condiciones extremas en este año el límite superior de 30 °C se vio superado en al menos 37 días en Fuensaldaña, 41 en Castrillo y 47 en Rueda. Por el contrario se han registrado temperaturas por debajo de 0 °C en al menos 45 días en Fuensaldaña, en 70 en Castrillo y en 84 en Rueda.

La **Figura 3** indica la precipitación

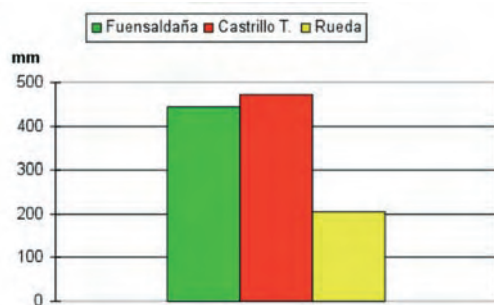
**Figura 1:** Temperatura media y humedad relativa media semanales en las parcelas. Las barras verticales enmarcan el período de actividad de adultos detectado



**Figura 2:** Temperaturas máximas y mínimas semanales. Se indican los límites de desarrollo de larvas y de oviposición para el prays y entre barras verticales el período de actividad de ambos adultos detectado



**Figura 3:** Precipitación anual en las estaciones meteorológicas próximas a las parcelas estudiadas (hasta el 20 de noviembre)



total registrada en las estaciones meteorológicas más próximas a las parcelas. Se aprecia una gran diferencia entre la zona más seca (Rueda), con menos de la mitad de precipitación que las otras dos parcelas. Teniendo en cuenta las precipitaciones históricas (435 mm en Valladolid, 500 mm en Valbuena y 276 mm. en Tordesillas) y a falta de acabar el año (datos hasta el 20 de noviembre) se puede considerar la precipitación como normal en las tres parcelas, con un matiz de sequía en Rueda.

### Curvas de vuelo

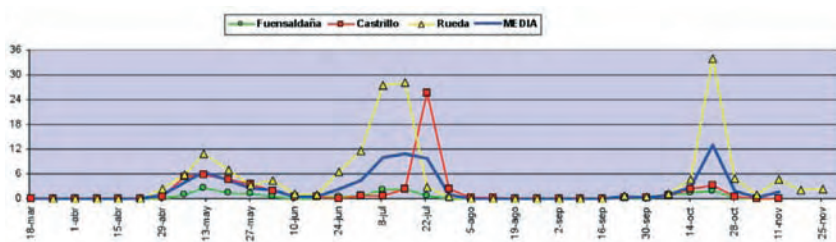
A continuación pueden verse las curvas de vuelo de las plagas estudiadas en cada parcela. En la **Figura 4** se muestran las curvas de vuelo del prays. Se distinguen las tres generaciones con distinta incidencia, siendo ésta más notable en Rueda, donde además los adultos han permanecido activos más tiempo.

El número de adultos de prays capturados durante 2008 es en general bajo en

las tres parcelas estudiadas, especialmente en Fuensaldaña, sin haber recibido tratamientos fitosanitarios. Este hecho puede atribuirse a escasa presencia de parcelas de olivo cercanas y al pequeño tamaño de dicha parcela (aprox. 2 ha), ya que las parcelas de Castrillo y Rueda son más grandes y hay más olivares cercanos que pueden ser origen de adultos que migren.

Es interesante observar que en Rueda aparecen las generaciones más tempranamente. El principal factor

**Figura 4:**  
Curva de vuelo del *Prays oleae* en las parcelas estudiadas



de variación deben ser las temperaturas más extremas de esta zona, aunque también influyan las menores humedades y la menor precipitación. Esta influencia se refleja también en un adelanto de la fenología del cultivo.

El máximo de adultos de prays capturados en la semana de mayores vuelos corresponde a la parcela de Rueda y es de 34 polillas/trampa/día a finales de octubre.

El número de adultos de prays capturados durante 2008 es en general bajo en las tres parcelas estudiadas, especialmente en Fuensaldaña, sin haber recibido tratamientos fitosanitarios

Proporcionalmente la generación mayoritaria es la antófaga con un 45%, distribuyéndose el resto entre la carpófaga (30%) y la filófaga (25%).

Existe un lapso de tiempo en verano con escasa o nula actividad de los adultos y que se extiende entre el mes de agosto y 2ª decena de septiembre.

La **Figura 5** muestra la curva de vuelo de la mosca del olivo. El número de adultos capturados en las trampas es poco significativo, pues el máximo de adultos capturados en 2008 en las parcelas estudiadas es de 0,43 moscas/trampa/día, correspondiente a la primera generación en la parcela de Rueda, lo que a priori no supone un riesgo para la cosecha y no es necesario un tratamiento. En la parcela de Castrillo la mosca es inexistente (se capturó un ejemplar en todo el año), mientras que Fuensaldaña presenta un comportamiento intermedio.

Se perciben las tres generaciones, aunque la 2ª y 3ª aparecen solapadas, mientras que la 1ª lo hace perfectamente diferenciada. Proporcionalmente la generación predominante es la 3ª (59%), seguida de la 1ª (31%) y por último la 2ª (10%). Desde finales de mayo a principios de agosto no se capturó ningún ejemplar en las tres parcelas de estudio.

## [ Comparación con otras zonas de Castilla y León

La zona de Arribes del Duero, situada entre las provincias de Zamo-

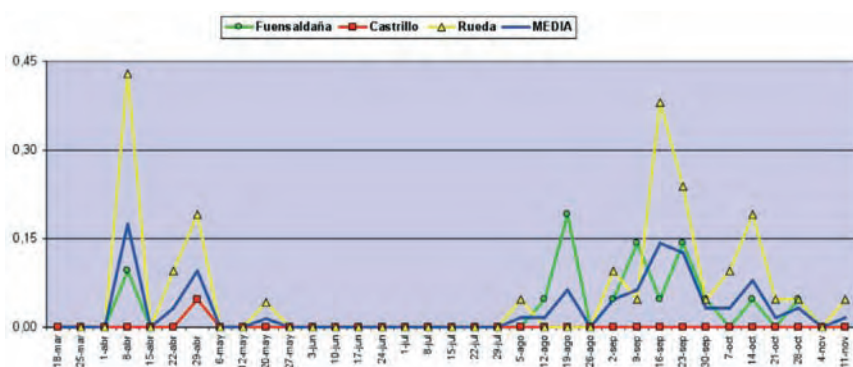
ra y Salamanca en su frontera con Portugal, posee un microclima característico que ha hecho posible el cultivo tradicional del olivo desde hace siglos.

En cuanto al prays, comparando los datos obtenidos en Valladolid con los de Arribes (Armendáriz *et al.* 2007), puede observarse que las curvas de vuelo son muy similares, aunque la aparición de los primeros adultos y los picos de vuelo son entre 15 y 20 días más tempranos en los Arribes (**Figura 6**). Por otro lado el período veraniego de baja actividad es más prolongado en Valladolid, aunque esto se ve compensado por una prolongación en la actividad de los adultos.

La curva de vuelo de la mosca del olivo en Arribes (Armendáriz *et al.* 2008) es similar a la obtenida en la provincia de Valladolid en 2008 (**Figura 7**), con dos series de vuelos distribuidas en el tiempo: el primer vuelo empieza a finales del invierno y principios de primavera durante unos 60 días, coincidiendo con los meses de abril y mayo principalmente.

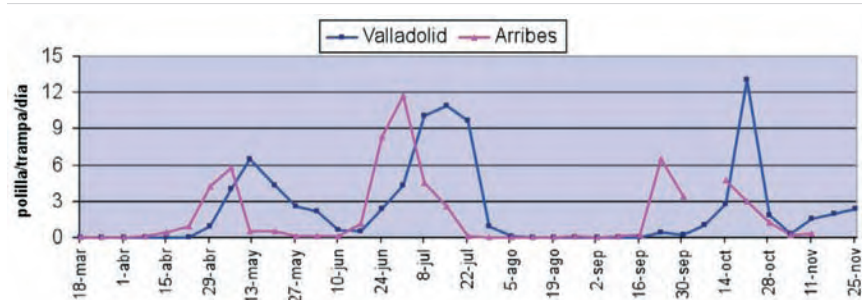
En cuanto al prays, comparando los datos obtenidos en Valladolid con los de Arribes (Armendáriz *et al.* 2007), puede observarse que las curvas de vuelo son muy similares, aunque la aparición de los primeros adultos y los picos de vuelo son entre 15 y 20 días más tempranos en los Arribes

**Figura 5:**  
Curva de vuelo de *Bactrocera oleae* en las parcelas estudiadas en la provincia de Valladolid

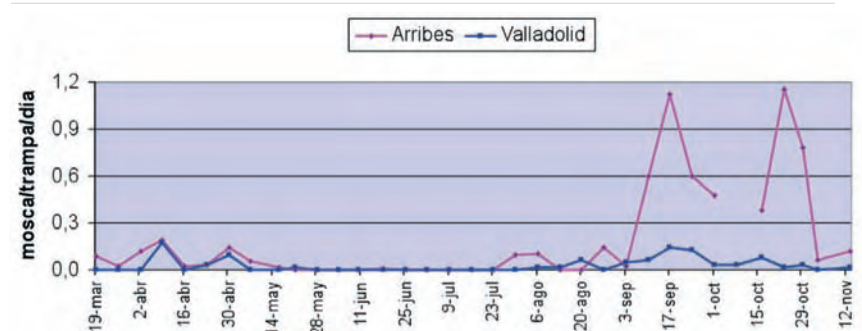


El segundo período de vuelo se inicia a finales de julio en Arribes y a principios de agosto en Valladolid. Este adelanto en el comienzo del segundo vuelo es achacable a la temperatura, pues la temperatura media en los Arribes es mayor que en Valladolid y las larvas finalizan antes su desarrollo y pupación. Otra diferencia notable es la mayor afectación de mosca en Arribes, con valores de 2 moscas/trampa/día, que sin embargo siguen muy por debajo de la afectación en otras zonas olivícolas españolas.

**Figura 6:**  
Curva media de vuelo del prays en las parcelas de Valladolid y en cuatro parcelas de los Arribes en 2008



**Figura 7:**  
Curva media de vuelo de la mosca del olivo en las parcelas de Valladolid y en cuatro parcelas de los Arribes en 2008



## Otras afecciones

A lo largo de las visitas a las parcelas estudiadas se han ido observando otros problemas o afecciones de los olivos. En concreto:

- 1- Verticilosis, especialmente en Rueda, atribuible a un manejo inadecuado y falta de vigor de los árboles.
- 2- Muerte de algunos árboles, en las tres parcelas, atribuibles a la enfermedad de la seca y a heladas anteriores.
- 3- Repilo, afectando especialmente a la parcela de Castrillo.

## Discusión

Una primera valoración de plagas indica que la presencia de la mosca es mínima o inexistente, mientras que el prays es al menos tan abundante como en zonas de cultivo más tradicionales de Castilla y León. La fenología del cultivo varía con su localización, siendo la parcela más adelantada la de Rueda y la más atrasada la situa-

da en Castrillo. Respecto a la zona de los Arribes se constata un atraso de entre dos y tres semanas.

Las heladas invernales, factor importante de control de las plagas, son más frecuentes en Valladolid. Como contraprestación el olivo en general aguanta mal estas condiciones, como por otra parte se ha observado. Este rigor invernal típico de la meseta es uno de los principales desafíos en la implantación del olivar en distintas zonas de Castilla y León.

Hay que destacar las nada favorables condiciones climáticas del verano (altas temperaturas y baja humedad relativa) que tiene generalmente la provincia de Valladolid para el de-



sarrollo de estas plagas, lo cual se traduce en un notable parón estival de la actividad de los adultos.

Para establecer el umbral de tratamiento para la mosca son necesarios más datos que los recogidos en este primer año de estudio y tener en cuenta otros factores como indicaron Montiel y Madueño (1995), como p.ej. el número de hembras fértiles, aunque dados los niveles actuales se está muy lejos de estas tesituras.

Las heladas invernales, factor importante de control de las plagas, son más frecuentes en Valladolid. Como contraprestación el olivo en general aguanta mal estas condiciones

Por limitaciones de tiempo no ha se ha realizado una valoración de frutos en árbol y caídos, ni de flores. Estos datos son importantes a la hora de valorar el daño real producido. Las observaciones en campo indican una presencia esporádica de frutos caídos afectados por el prays.

## Bibliografía

- Armendáriz I., De La Iglesia, L., Santiago, Y., Campillo, G., Alberte, C., Miranda, L., Juárez, S., Pérez-Sanz, A. "Ciclo del prays del olivo (*Prays oleae* Bern.) en Arribes del Duero". 2007. Bol. Sanidad Vegetal Plagas, Vol. 33: 443-455.
- Armendáriz, I.; Pérez, A.; Campillo, G.; Sánchez, I.; Miranda, L.; Juárez, J.S. 2008 "Ciclo biológico de la mosca del olivo (*Bactrocera oleae*) en Arribes del Duero". Terralia, 66:30-43.
- BOCYL del 3 de junio de 2008. Orden AYG/857/2008, de 12 de mayo, por la que se declara oficialmente la plaga de la mosca del olivo (*Bactrocera oleae*) en la Comunidad de Castilla y León. Campaña 2007/2008.
- De Andrés Cantero, F. 2001. Enfermedades y plagas del olivo. Riquelme y Vargas Ediciones. Jaén. 646 pp.
- Montiel, A. y Madueño, C. 1995. "Determinación del umbral de tratamiento para la mosca del olivo (*Bactrocera oleae* Gmel., *Diptera: Tephritidae*) en olivar destinado a la producción de aceite". Boletín de Sanidad Vegetal Plagas, 21: 577-588. •