

## FITOSCEREZO: programa de control integrado de plagas y enfermedades para el uso racional de productos fitosanitarios en el cultivo del cerezo

**Antonieta De Cal y Cortina<sup>1</sup>, Inmaculada Larena Nistal<sup>1</sup>, Manuel González-Núñez<sup>1</sup>, Ismael Sánchez-Ramos<sup>1</sup>, Elena Seris Barrallo<sup>2</sup>, Carmen López Goti<sup>2</sup>, Pilar Sandín-España<sup>2</sup> y José Luis Alonso Prados<sup>2\*</sup>**

<sup>(1)</sup> Departamento de Protección Vegetal

<sup>(2)</sup> Unidad de Productos Fitosanitarios. Instituto de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA, CSIC)  
(\* [prados@inia.es](mailto:prados@inia.es))

El objetivo general del proyecto FITOSCEREZO es diseñar y desarrollar un nuevo programa de control integrado de plagas y enfermedades para el cultivo del cerezo, con el fin de adaptarlo a la Directiva 2009/128/CE. Para ello, se propone incorporar métodos específicos no químicos de control y nuevos productos fitosanitarios de bajo impacto ambiental, garantizando así la sostenibilidad del cultivo. Por otra parte, se estudiará la biodiversidad en el cultivo y se determinarán químicamente en el fruto los residuos de las sustancias activas de los productos fitosanitarios que serán aplicados en el nuevo programa de control integrado de plagas y enfermedades (IPMA), así como en el programa de control que viene siendo aplicado por los agricultores (IPM convencional o estándar). Para ello se han establecido parcelas de ensayo en dos zonas productoras de cereza, El Valle del Jerte (Cáceres) y La Almunia de Doña Godina (Zaragoza). Los integrantes del Grupo Operativo FITOSCEREZO son: Federación Española de Asociaciones de Productores Exportadores de Frutas, Hortalizas, Flores y Plantas vivas (FEPEX); Agrupación de Cooperativas Valle del Jerte (ACVJ); Asociación de Empresarios Agrícolas del Margen Derecho del Ebro (AEAMDE); Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA); Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario Extremadura (CTAEX); Departamento de Protección Vegetal y Unidad de Productos Fitosanitarios del Centro Nacional Instituto de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-CSIC); DEVREG Consulta SLU.











										MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL
Nº momias arbol/chancro	Nº momias arbol/chancro		Nº yemas afectadas	Nº flores necróticas	Nº flores necróticas	Nº flores necróticas	Nº Frutos podridos	Nº Frutos podridos	Nº Frutos podridos	Monitorización
Eliminar momias, hojas y ramas afectadas. Limpieza de herramientas. Poda formación que favorezca la aireación	Eliminar momias, hojas y ramas afectadas. Limpieza de herramientas								Eliminar frutos podridos	Cultural
Cobre		Polisulfuro de Ca								Químicos preventivos
ESCENARIO 1: < 3 DÍAS CONSECUTIVOS DE LLUVIA DURANTE CADA UNA DE LAS CUATRO QUINCENAS DE MARZO Y ABRIL										
		<i>Bacillus subtilis</i> cepa QST 713			<i>Bacillus subtilis</i> cepa QST 713		<i>Bacillus subtilis</i> cepa QST 713			Biológicos
										Químicos sistémicos
ESCENARIO 2: AL MENOS EN ALGUNA QUINCENA DE MARZO Y ABRIL CON > 3 DÍAS CONSECUTIVOS DE LLUVIA										
		<i>Bacillus subtilis</i> cepa QST 713			<i>Bacillus subtilis</i> cepa QST 713		<i>Bacillus subtilis</i> cepa QST 713			Biológicos
			DIFENOCONAZOL		FENPIRAZAMINA		DIFENOCONAZOL			Químicos sistémicos
ESCENARIO 3: MÁS DE DOS QUINCENAS EN MARZO O ABRIL CON > 3 DÍAS CONSECUTIVOS DE LLUVIA										
		<i>Bacillus subtilis</i> cepa QST 713								Biológicos
			DIFENOCONAZOL		FENPIRAZAMINA	DIFENOCONAZOL	FENPIRAZAMINA			Químicos sistémicos

Figura 1. Nuevo programa IPM para el control de enfermedades del cultivo del cerezo en Extremadura y Aragón.

España es el sexto país productor de cerezas del mundo (FAOSTAT, 2018), donde se cultivan 27.000 ha de este frutal y cuya superficie va en aumento al igual que la producción y el rendimiento del cultivo, que se acerca a los 5.292 kg/ha. Extremadura y Aragón concentran más del 64% de la superficie total española dedicada al cultivo del cerezo. Las enfermedades y plagas del cerezo causan importantes pérdidas en la producción y calidad de los frutos, y el control de las mismas incrementa los costes de producción. El control de estas plagas y enfermedades se ve dificultado por la baja disponibilidad de materias activas aprobadas para su uso en cerezo, al ser considerado éste un cultivo menor, además de por la necesidad de adaptar el control fitosanitario de este cultivo a lo establecido en la Directiva/128/CEE de 2009 y en el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

## Selección de sustancias activas

Para la selección de sustancias se ha realizado una revisión de la situación de la aprobación de sustancias activas en la Unión Europea (UE) y de los productos fitosanitarios registrados

en España para su uso en cerezo. Se han priorizado sustancias de bajo riesgo y aquellas sustancias que no han sido aprobadas como candidatas a la sustitución, así como sustancias con bajo impacto ambiental.

Las sustancias activas inicialmente seleccionadas como candidatas a ser utilizadas en el nuevo programa de control integrado de plagas y enfermedades (IPMA) en función de las plagas y enfermedades fueron las siguientes: azadiractin, abamectina, acetamiprid, acrinatrina, *Bacillus subtilis* QST 713, cobre, deltametrin, difenoconazol, fenhexamida, fenpirazamina, flonicamid, fludioxonil, pirimetanil, polisulfuro de calcio, spinetoram, spinosad y sulfoxaflor.

## Manejo Integrado de las Enfermedades

Las enfermedades más importantes del cerezo en Extremadura y Aragón son cuatro fúngicas (podredumbre de fruto, cribado, antracnosis y gnomonia, causadas por *Monilinia* spp., *Stigmia carpophila*, *Blumeriella jaapii* y *Apiognomonina erythrostoma*, respectivamente) y dos bacterianas (chancro y tumores del cuello y raíz, causadas por *Pseudomonas syringae* y *Agrobacterium tumefaciens*, respectivamente) (Tabla 1).

Con el objetivo de estimar el progreso de algunas de las principales en-

fermedades del cerezo y establecer sistemas de apoyo para la toma de decisiones en el control de las mismas se han utilizado modelos matemáticos basados fundamentalmente en factores climáticos o niveles de población del patógeno (Eisensmith & Jones (1981); Shaw y col., (1990); donati y col., (2020); Larena y col., (2021)). Los factores climáticos utilizados en dichos modelos son: temperatura (T), humedad relativa (HR), periodo de humectación (W), precipitación, nº de días con alta humedad o precipitación, etc.

El manejo integrado de enfermedades (IPM) (Figura 1) supone la utilización combinada de todas las medidas de control disponibles, de forma secuencial o simultánea, en acciones previas o posteriores a la siembra o plantación de un cultivo. En este manejo de enfermedades se debe alcanzar un nivel suficiente, pero no necesariamente total, de control de la enfermedad, evaluando la población del patógeno para aplicar las estrategias y medidas de lucha solamente cuando sean necesarias, protegiendo al máximo la biodiversidad. Por ello, mediante el uso de los modelos predictivos, se establecen aquellos umbrales climáticos que una vez alcanzados, determinarán la aplicación de los sistemas de lucha (Tabla 1).



En el manejo integrado de las enfermedades del cerezo se propone el uso de variedades de cerezo resistentes a aquellas enfermedades endémicas de la zona, así como medios culturales, biológicos y químicos. Las técnicas culturales contemplan la retirada de frutos momificados y restos de poda, enterrado o destrucción de hojas afectadas, evitar encharcamientos, uso de plantón certificado y rotaciones largas antes de plantar en zonas con historial de enfermedades. Los productos biológicos registrados y autorizados en el cultivo del cerezo son escasos. A día de hoy, sólo dos materias activas basadas en *Bacillus subtilis* y *B. amyloliquefaciens* se incluyen como productos biológicos comerciales para el control de la podredumbre. Por otra parte, se encuentran registradas catorce materias activas químicas frente al control de la podredumbre del fruto en cerezo, ocho frente a cribado, seis frente a gnomonia y chancro, cinco frente a tumores y sólo dos frente a antracnosis. Como fungicidas de postcosecha están autorizados frente a la podredumbre del fruto fludioxonil y pirimetanil.

De entre los productos químicos autorizados frente a enfermedades en el cultivo del cerezo sólo los pertenecientes al grupo de las quinonas (piraclostrobin) tienen un alto riesgo de desarrollar resistencias, mientras que los pertenecientes al grupo de los inhibidores de la succinato-deshidrogenasa (boscalida, isofetamida y fluopyram) presentan un riesgo medio-alto de desarrollo de resistencias. Con riesgo medio de generar resistencias se presentan los triazoles (difenoconazol, miclobutanil y tebuconazol) y las anilopirimidinas (ciprodinil), con bajo a medio riesgo los inhibidores de la ketoreductasa (fenhexamida y fenpirazamina) y de bajo riesgo los fungicidas inorgánicos y biológicos.

En la Figura 1 se muestra el programa IPM propuesto para el cultivo del cerezo en Extremadura y Aragón, que está siendo validado en ensayos de demostración durante 2021.

### Manejo Integrado de las Plagas

Según la experiencia y la información



Foto 1: Parcela de ensayo de cultivo de cerezo en la Almunia de Doña Godina.

Tabla 1. Umbrales de los factores climáticos para la aplicación de productos fitosanitarios en el control de enfermedades del cultivo del cerezo.

Enfermedad	Patógeno	Factores climáticos	Umbral
Podredumbre	<i>Monilinia laxa/ fructigena</i>	Nº días de lluvia >10 mm o nº días >80%HR por quincenas	<b>Periodo crítico: Marzo y Abril</b>  HR> 80% durante +3 de días cada quincena o  P>10 mm durante +3 de días cada quincena
Cribado	<i>Stigmata carpophila</i>	W (horas) Tmedia (°C)	<b>Periodo crítico: Abril y Mayo</b>  W>8h  T 10-20°C
Antracnosis	<i>Blumeriella jaapii</i>	W (horas) Tmedia (°C)	<b>Periodo crítico: Abril y Mayo</b>  W>6h  T 16-20°C
Gnomonia	<i>Apiognomonia erythrostoma</i>	W (horas) HR (%) Tmedia (°C)	<b>Periodo crítico: Marzo, Abril y Mayo</b>  W>6h  HR>90%  T 15-18°C
Chancro bacteriano	<i>Pseudomonas syringae</i>	HR (%) Tmedia (°C)	<b>Periodo crítico: final otoño a inicio primavera</b>  HR=80-90%  T 12-15°C
Tumor de raíz	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	HR (%) Tmedia (°C)	<b>Periodo crítico: plantación</b>

transmitida por los agricultores y técnicos de la Agrupación de Cooperativas Valle del Jerte (ACVJ) y la Asociación de Empresarios Agrícolas del Margen Derecho del Ebro (AEAMDE), las plagas habitualmente más dañinas para el cultivo de cerezo, tanto en Extremadura como en Aragón, son el pulgón negro del cerezo (*Myzus cerasi*), la mosca de la cereza (*Rhagoletis cerasi*), la araña amarilla (*Tetranychus urticae*) y los trips (*Frankliniella occidentalis* y *Trips tabaci*). Más recientemente, también está causando problemas localmente graves la mosca de alas manchadas (*Drosophila suzukii*).

Para diseñar un IPM que optimice la sostenibilidad ambiental y económica del cultivo se han recopilado, en primer lugar, los métodos de seguimiento y umbrales de intervención disponibles para el manejo de estas plagas (Tabla 2).

Los métodos preventivos y no químicos de control aplicables al manejo de las principales plagas del cerezo incluyen medidas culturales: elección de variedades adecuadas, evitar los excesos en fertilización nitrogenada y riego, buena aireación de la parcela, recolección puntual, eliminación de los restos de cosecha (destrío) y enfriamiento rápido tras la cosecha; control físico: barreras anti-hormigas y agua jabonosa a presión contra el pulgón negro y mallas en el suelo o sobre los árboles para las moscas; control biológico: conservación de los enemigos naturales haciendo un uso racional de los fitosanitarios y usando cubiertas vegetales, aplicación de hongos entomopatógenos (*Beauveria bassiana*) o nematodos entomopatógenos (*Steinernema feltiae* y *S. carpocapsae*), liberación de parasitoides (*Trichopria drosophilae*) y uso de cultivos trampa (*Pyracantha coccinea*) y trampeo masivo.

Se ha realizado también una clasificación de las materias activas aprobadas para el control de las plagas en cerezo, según su riesgo de desarrollo de resistencia, de acuerdo con la frecuencia de casos en la UE. Se han identificado como riesgo bajo abamectina, azadiractin, *Beauveria bassiana*, esfenvalerato, flonicamid, spinetoram y sulfoxaflor; como riesgo medio acetamiprid, ciantraniliprol, cipermetrin, deltametrin, formetanato, piretrinas, spinosad, spirotetramat,

Tabla 2. Métodos de seguimiento y umbrales de intervención disponibles para el manejo de las principales plagas del cerezo.

Plaga	Métodos de seguimiento	Umbral	Referencias
Pulgón negro del cerezo, <i>Myzus cerasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finales de Invierno:</li> <li>Huevos en brotes (100)</li> <li>- Primavera</li> <li>Brotes atacados (%)</li> </ul>	<p>Presencia o ataque en el año anterior. Avivamiento del 80-90% de los huevos</p> <p>Trat. generalizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3% en caída de pétalos</li> <li>- 5% en postrecolección</li> </ul> <p>Trat. localizados a brotes afectados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- presencia pero % menores</li> </ul>	Junta de Extremadura (2020), MAGRAMA (2015)
Mosca de la cereza <i>Rhagoletis cerasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trampas cromáticas y/o con atrayentes alimenticios</li> <li>- Frutos dañados (%)</li> </ul>	<p>Presencia de capturas y/o fruta receptiva</p> <p>0,25 capturas/trampa en variedades con producción media y 1 captura/trampa en variedades de alta producción</p>	Junta de Extremadura (2020); MAGRAMA, (2015)  Daniel & Grunder, (2012)
Mosca de alas manchadas <i>Drosophila suzukii</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frutos dañados (%)</li> <li>- Trampas con atrayentes alimenticios</li> </ul>	<p>Presencia de fruta receptiva y/o puestas en fruto</p> <p>1 captura/trampa</p>	Junta de Extremadura (2020); MAGRAMA, (2015)  Drummond y col. (2019)
Ácaros <i>Tetranychus urticae</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de <i>T. urticae</i> y fitoseidos en hojas</li> </ul>	<p>Prerecolección: 10%</p> <p>Postrecolección:</p> <p>Zonas bajas 20-30%</p> <p>Zonas altas 40-40%</p> <p>Equilibrio</p> <p><i>T. urticae</i>/fitoseidos &gt; 2</p>	Junta de Extremadura (2020); UC ANR, (2020)
Trips <i>Frankliniella occidentalis</i> y <i>Trips tabaci</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpeo de brotes</li> <li>- Inspección de daño en frutos</li> <li>- Inicio cambio de color</li> </ul>	<p>&gt; 2 trips por golpe (fruto entre "blanca" y rosa)</p>	Junta de Extremadura (2020)





Foto 2: Frutos deshidratados (momificados) infectados con *Monilinia* spp. en la estación anterior.



Foto 3: Cereza en estado de fruto tierno.








Foto 4: Cerezo en flor.

tau-fluvalinato y como riesgo alto acrinatrina y lambda cihalotrin. Por otro lado, el riesgo de aparición de resistencia a un insecticida viene también condicionado por las características de la propia plaga, su manejo y la frecuencia con que se ha dado la aparición de resistencia en la especie (riesgo de resistencia intrínseco (RRI)). En este caso, podría estimarse que los ácaros y trips tendrían un RRI alto, el pulgón negro y *D. suzukii* medio y la mosca de la cereza bajo.

Basándose en toda esta información existente sobre métodos se seguimiento, herramientas de decisión y medidas de prevención y control de las plagas, se ha propuesto el nuevo IPM que se refleja en la Figura 2.

## Residuos de productos fitosanitarios

Se ha realizado una revisión bibliográfica de los métodos analíticos para la determinación de las sustancias seleccionadas en cereza. Con respecto a los métodos descritos en la literatura para estas sustancias en cereza, la gran mayoría no son métodos específicos para cereza aunque sí para otras frutas, zumos y verduras. Por ejemplo, fenexamida y trifloxistrobin (Sannino y col., 2004) se han determinado mediante HPLC-MS/MS en zumo de tomate y manzana empleando disolventes orgánicos para el paso de la extracción. Azadiractin es una sustancia insecticida que se ha analizado en

Plaga	Medidas de prevención y control
 <i>Myzus cerasi</i>	<b>Prevención:</b> abonado, poda y riego equilibrados. Conservación de enemigos naturales. <b>Control:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Control físico:</b> barreras anti-hormigas (si los árboles no están comunicados)</li> <li>- <b>Tratamiento de invierno (preventivo)</b>, si ataque el año anterior. En hinchado de yemas y 80-90% de huevos avivados: <b>polisulfuro de calcio*</b></li> <li>- <b>Tratamientos en caída de pétalos y en postrecolección (curativos):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia en algunos brotes pero &lt;5% de brotes ocupados: <b>agua jabonosa a presión</b> o <b>azadiractin</b>. <b>Aplicar sólo en brotes afectados.</b></li> <li>• &gt;5% de brotes ocupados: tratamiento generalizado. <b>azadiractin</b> (hojas no enrolladas o sólo ligeramente enrolladas), <b>sulfoxaflor</b> o <b>acetamiprid</b> (hojas ya muy enrolladas).</li> </ul> </li> </ul>
 <i>Rhagoletis cerasi</i>	<b>Prevención:</b> limpieza y conservación de enemigos naturales. <b>Control:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Capturas masivas:</b> (en la finca con peor historial de capturas). Trampas amarillas adhesivas con acetato amónico. 1 trampa/ árbol y desde primera captura o fruta receptiva.</li> <li>- <b>Control químico:</b> <b>spinosad</b>, <b>acetamiprid</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>aplicación cebo:</b> primera captura y cada 7 días.</li> <li>• <b>tratamiento generalizado:</b> si continúan las capturas o frutos con daño.</li> </ul> </li> </ul>
 <i>Drosophila suzukii</i>	<b>Prevención:</b> limpieza, buena aireación de la parcela (poda y baja densidad), evitar los cauces de agua en las fincas y el riego excesivo, rápido enfriamiento tras la cosecha. Conservación de enemigos naturales. <b>Control:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Capturas masivas:</b> (en la finca con peor historial de capturas). Botellas PET con vinagre + vino + glicol. 1 trampa/ árbol en el perímetro y cada dos en interior. Antes de cambio de color.</li> <li>- <b>Control químico:</b> presencia (adultos o puestas): <b>spinosad</b>, <b>spinetoram</b>.</li> </ul>
 <i>Tetranychus urticae</i>	<b>Prevención:</b> evitar estrés hídrico, evitar polvo sobre las hojas. Conservación de enemigos naturales. <b>Control:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Prerecolección:</b> focos con &gt;10% hojas ocupadas, <b>azadiractin</b>.</li> <li>- <b>Postrecolección:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Tetranychus</i>/fitoseidos &lt;2 No se trata.</li> <li>- <i>Tetranychus</i>/fitoseidos &gt;2 y &lt;40% hojas ocupadas. <b>Control biológico:</b> liberación de depredadores (fitoseidos o <i>Stethorus</i>). Si pasados 20 días &gt;30% hojas ocupadas y <i>Tetranychus</i>/fitoseidos &gt;2: <b>azadiractin</b> o <b>abamectina</b>.</li> <li>- <i>Tetranychus</i>/fitoseidos &gt;2 y &gt;40% hojas ocupadas: <b>abamectina</b> (se intenta extensión de uso).</li> </ul> </li> </ul>
 <i>Frankliniella occidentalis</i> y <i>Trips tabaci</i>	<b>Prevención:</b> no segar durante floración y principio de fruto. Conservación de enemigos naturales <b>Control</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Inicio cambio de color de fruto</b> (si en muestreo de brotes &gt;2 formas móviles/golpe): <b>spinosad</b>.</li> </ul>

\* Con preferencia Con menos preferencia (poco selectivos) Tratar de evitar (última opción) (no selectivos)

Figura 2. Propuesta alternativa de Manejo Integrado de Plagas en el cultivo de cerezo para proteger los enemigos naturales y la biodiversidad.

fresa, pimiento, naranja, tomate y pepino, alcanzándose muy buenos límites de cuantificación (LOQ), entre 1 y 10 µg/kg (Romero-González y col., 2014) y buenas linealidades con elevada precisión y exactitud. Para ello se utilizó la técnica QuEChERS para la extracción del compuesto, con un paso posterior de purificación. La determinación, como en la mayoría de los compuestos que estamos estudiando, se realizó con cromatografía líquida de alta resolución acoplado a un espectrómetro de triple cuadrupolo. Deltametrin y

azoxistrobin fueron determinados en muestras de zanahoria, empleando el procedimiento QuEChERS para la extracción de los analitos y cromatografía de gas para su cuantificación (Kurz y col., 2019). En este trabajo se optimizó la fase de purificación alcanzándose unos LOD y LOQ de 15 y 45 µg/L respectivamente.

Basándonos en todos estos estudios, los residuos de las muestras de cereza procedentes, tanto de las parcelas de ensayo del nuevo programa de control integrado desarrollado en

este proyecto como del convencional, se analizarán mediante una de las técnicas de extracción actualmente más reproducible y automatizada como son los QuEChERS y posterior determinación cuantitativa mediante cromatografía de líquidos asociada a espectrometría de masas triple cuadrupolo, por ser la técnica más selectiva y sensible para las sustancias objeto de estudio en la matriz cereza. Los resultados de este proyecto aportarán información para la mejora y adaptación de los programas de con-



## Bibliografía

- ! Daniel, C., Grunder, J. (2012). Integrated management of European cherry fruit fly *Rhagoletis cerasi* (L.): Situation in Switzerland and Europe. *Insects* 3, 956-988.
- Directiva/128/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas. DOUE L 309 71-86
- Donati, I., Cellini, A., Sangiorgio, D., Vanneste, J.L., Scortichini, M., Balestra, G.M., Spinelli, F. (2020). *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*: Ecology, Infection Dynamics and Disease Epidemiology. *Microbial Ecology* 80, 81-102. <https://doi.org/10.1007/s00248-019-01459-8>
- Drummond, F., Ballman, E., Collins, J. (2019). Population dynamics of spotted wing Drosophila (*Drosophila suzukii* (Matsumura)) in Maine wild blueberry (*Vaccinium angustifolium* Aiton). *Insects* 10, 205.
- Eisensmith, S.P., Jones, A.L. (1981). A model for detecting infection periods of *Coccomyces hiemalis* on sour cherry. *Phytopathology* 71, 728-732.
- FAOSTAT, 2018. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Junta de Extremadura (2020). Norma Técnica Específica de Producción Integrada en Cerezo [http://www.juntaex.es/filescms/con03/uploaded\\_files/SectoresTematicos/Agricultura/ProduccionIntegrada/Actualizacion\\_NTE/NTE\\_Cerezo\\_Abril-2020.pdf](http://www.juntaex.es/filescms/con03/uploaded_files/SectoresTematicos/Agricultura/ProduccionIntegrada/Actualizacion_NTE/NTE_Cerezo_Abril-2020.pdf)
- Kurz, M.H.S., da S. Batista, J. L., de Oliveira, L. G., Hoff, R., Martins, M. L., Gonçalves, F. F. (2019). Clean-up Procedure Development and Method Validation for Pesticide Residues Analysis in Carrots. *Food Analytical Methods* 12, 282-292.
- Larena, I., Villarino, M., Melgarejo, P., De Cal, A. (2021). Epidemiological Studies of Brown Rot in Spanish Cherry Orchards in the Jerte Valley. *Journal of Fungi* 7, 203. <https://doi.org/10.3390/jof7030203>
- MAGRAMA (2015). Guía para la Gestión Integrada de Plagas de Frutales de Hueso: albaricoque, melocotón, nectarina, paraguay, ciruelo y cerezo. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado. ISBN: 978-84-491-0043-7.
- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios. Ministerio de la Presidencia «BOE» núm. 223, de 15 de septiembre de 2012. BOE-A-2012-11605
- Romero-Gonzalez, R., Plaza-Bolanos, P., Limon-Garduza, R.I., Martinez-Vidal, J.L., Frenich, AG (2014) QuEChERS Approach for the Determination of Biopesticides in Organic and Nonorganic Vegetables and Fruits by Ultra-Performance Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry. *Journal of AOAC International* 97, 4, 1027-1033.
- Sannino, A., Bolzoni, L., Bandini, M. (2004). Application of liquid chromatography with electrospray tandem mass spectrometry to the determination of a new generation of pesticides in processed fruits and vegetables. *Journal of Chromatography A*, 1036, 161-169.
- Shaw, D.A., Adaskaveg, J.E., Ogawa, J. M. (1990). Influence of wetness period and temperature on infection and development of shot-hole disease of almond caused by *Wilsonomyces carpophilus*. *Phytopathology* 80, 749-756.
- UC ANR (University of California Agriculture and Natural Resources) (2020). UC IPM Pest Management Guidelines. Agricultural Pests. Cherry. <http://ipm.ucanr.edu/PMG/selectnewpest.cherries.html>