

ALMON: Claves para mejorar el manejo de la moniliosis en almendros

Resumen

En Cataluña, el cultivo del almendro (*Prunus dulcis*) es un cultivo típico de las comarcas del litoral de Tarragona y de la Plana de Lleida, principalmente de la zona de secano, que se había centrado tradicionalmente en zonas marginales, ya que se trataba de las pocas alternativas productivas para tierras semiáridas y con suelos de baja calidad. Sin embargo, y a partir de los estudios del IRTA, se han impulsado nuevas variedades y técnicas de cultivo del almendro en regadío (nuevos modelos productivos, nuevas estrategias de riego, etc). En este contexto de nuevas prácticas agronómicas y sistemas de cultivo del almendro es necesario prestar atención a las enfermedades que puedan limitar el desarrollo potencial, y consolidación, de las nuevas plantaciones de regadío, como puede ser la enfermedad causada por *Monilinia* spp. En el GO-ALMON se ha estudiado la epidemiología de la moniliosi en almendro de la zona productora del Valle del Ebro, identificando el agente causal, monitorizando su presencia en material vegetal infectado y evaluando su sensibilidad a los principales productos fungicidas utilizados en el manejo intensivo de este cultivo. Además, en este proyecto se ha determinado la importancia de los daños causados por *Monilinia* spp. en almendro y los factores que contribuyen.

Objetivos

El objetivo general a alcanzar con la ejecución del presente proyecto es mejorar el conocimiento de los agentes causantes de la moniliosis en almendro, generando información imprescindible para mejorar su control. Para alcanzar este objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- 1-Estudiar los factores epidemiológicos que afectan a la incidencia y severidad de la enfermedad en el almendro producida por *Monilinia* spp. y su capacidad adaptativa en la zona del Valle del Ebro.
- 2-Characterización y seguimiento de síntomas, y cuantificación de daños y pérdidas asociadas a la enfermedad.
- 3-Identificar y cuantificar las poblaciones de *Monilinia* spp. causantes de la moniliosis en almendros.
- 4-Determinar la resistencia / susceptibilidad a los productos fungicidas de las poblaciones de *Monilinia* spp. aisladas en las condiciones de manejo intensivo de este cultivo.

Descripción de las actuaciones llevadas a cabo en el proyecto

Las acciones realizadas en el GO-ALMON se han clasificado en 4 grupos, siguiendo los objetivos específicos definidos en el proyecto:

1.- Acciones para estudiar la **epidemiología** de *Monilinia* spp. en almendro de la zona del Valle del Ebro:

Acción 1.1. Se ha determinado la ubicación, distribución e incidencia del inóculo primario causado por *Monilinia* spp.

Acción 1.2. Se ha estudiado la ubicación, distribución e incidencia del inóculo secundario a lo largo de todo el ciclo fenológico del cultivo, concretamente en flores y frutos.

Acción 1.3. Se ha determinado la incidencia final de enfermedad en fruto y su distribución en las fincas de almendro estudiadas.

Acción 1.4. Se han aislado las cepas causantes de *moniliosis*, para identificar la especie causante de la enfermedad.

Acción 1.5. Se ha determinado el periodo de incubación y latencia de diferentes cepas en infecciones de flores y frutos recién cuajados en una variedad de almendro.

Acción 1.6. Se han determinado los factores agrometeorológicos de cada finca para establecer su correlación con la información epidemiológica.

2.- Acciones para **caracterizar y cuantificar los daños** asociados a la enfermedad.

Acción 2.1. Se ha caracterizado y seguido la evolución de síntomas y daños asociados a diferentes grados de severidad de la enfermedad, en los diferentes estadios fenológicos del cultivo y en los diferentes órganos que pueden estar afectados.

Acción 2.2. Se han evaluado las pérdidas de cosecha en campo y la depreciación de la calidad del fruto en postcosecha, asociadas a los daños provocados por la enfermedad.

3.- Acciones para **monitorizar las poblaciones de *Monilinia* spp.** en zonas productoras.

Acción 3.1. Se han muestreado los órganos vegetales afectados por moniliosis y se han aislado las cepas causantes.

Acción 3.2. Se ha identificado la especie de *Monilinia* causante de la enfermedad.

4. Acciones para determinar **la resistencia /susceptibilidad a los productos fungicidas** de las poblaciones de *Monilinia* spp. obtenidas de plantaciones con manejo intensivo.

Acción 4.1. Se han aislado cepas de *Monilinia* spp. causantes de moniliosis en almendro procedente de plantaciones con manejo intensivo.

Acción 4.2. Se ha identificado la especie de *Monilinia* causante de la enfermedad.

Acción 4.3. Se ha determinado la resistencia /susceptibilidad a los productos fungicidas que habitualmente se utilizan para control de *Monilinia* spp.

Resultados finales y recomendaciones prácticas

Los estudios para identificar las **fuentes de inóculo primario** han mostrado que, en las fincas evaluadas, la tierra de debajo de los árboles no presenta esporas de *Monilinia* spp., y que la principal fuente de esporas son las **momias presentes en el suelo y en el árbol**, especialmente, las últimas. También los chancros de madera con síntomas de moniliosis mostraban esporas de este hongo. Por lo tanto, es recomendable la eliminación de todo este tipo de material vegetal durante el otoño-invierno para que el inóculo primario a la siguiente campaña sea el mínimo posible.

Como **fuentes de inóculo secundario**, se ha determinado a *Monilinia* spp. como agente causante de los puntos de infección con síntomas de la enfermedad. Además, su incidencia estuvo altamente correlacionada con las condiciones meteorológicas, principalmente la lluvia. Se han identificado esporas de *Monilinia* spp. durante todo el ciclo fenológico del cultivo, en **flores y durante el desarrollo del fruto**, así como en los chancros. En cambio, ambientalmente la presencia de *Monilinia* spp. en los campos evaluados puede considerarse insignificante, y no determinante como fuente de inóculo secundario. Los tratamientos para su control deberán ser aplicados cuando el riesgo de infección se dé.

La totalidad de cepas aisladas en estos campos se han identificado como *Monilinia laxa*, y se han observado diferencias entre los aislados respecto a su capacidad para infectar flores y frutos.

A la hora de caracterizar y seguir la enfermedad en campo para evaluar los daños y pérdidas que produce, se ha observado una elevada variabilidad en campo, pero que una **evaluación de los árboles hasta 2 m es suficiente**. De nuevo, se ha detectado que el número de inflorescencias y /o brotes afectados se ve altamente afectado por las condiciones climáticas, siendo la campaña 2020 la que más incidencia de enfermedad presentó.

La monitorización de la enfermedad en Cataluña, pero también en otras zonas productoras, ha mostrado que **la principal especie causante de esta enfermedad es *M. laxa***. Con los aislados obtenidos y evaluados, no se han detectado resistencias a los fungicidas más utilizados en el manejo intensivo de este cultivo; tampoco se han detectado diferencias en la línea base de fungicidas como el fludioxinil, fenbuconazol, piraclostrobin, tebuconazol y difenoconazol

Conclusiones

- La principal especie causante de moniliosis en almendro es *Monilinia laxa*.
- Las fuentes de inóculo primario son las momias, principalmente las que están ubicadas en los árboles, y también los chancros.
- Como fuente principal de inóculo secundario, se ha encontrado que las esporas de *M. laxa* principalmente están presentes en flores y frutos durante diferentes estadios de su desarrollo, así como en chancros. Ambientalmente la presencia de este patógeno en campo es prácticamente nula.
- Las evaluaciones de la incidencia de enfermedad en campo se pueden realizar contabilizando el material vegetal con síntomas que está ubicado hasta 2 metros de altura; no es necesario la evaluación de los árboles enteros.
- Se ha monitorizado la presencia de *Monilinia* spp., y principalmente *M. laxa*, en todas las zonas productoras, tanto de Cataluña, como del resto del Estado Español.
- Los aislados procedentes de muestras obtenidas de campos con manejo intensivo, y evaluados en este proyecto, no han mostrado resistencia a ninguno de los 6 fungicidas estudiados: fludioxinil, fenbuconazol, piraclostrobin, boscalida, tebuconazol y difenoconazol.

Líder del Grupo Operativo

ENTIDAD: CRISOLAR NUTS SL

E-MAIL DE CONTACTO: ivargas@sat-arboreto.com

Coordinador del Grupo Operativo

ENTIDAD: IRTA

E-MAIL DE CONTACTO: silvia.fernandez@irta.cat

Otros miembros del Grupo Operativo (perceptores de ayuda)

ENTIDAD: BORGES AGRICULTURAL & INDUSTRIAL NUTS

E-MAIL DE CONTACTO: fagomez@borges-big.com

ENTIDAD: UNIÓ NUTS, SCCL

E-MAIL DE CONTACTO: a.lama@unio.coop

ENTIDAD: OCEAN ALMOND, S.L.

E-MAIL DE CONTACTO: info@oceanalmond.com

ENTIDAD: FRUITS SECS LES GARRIGUES, SCCL

E-MAIL DE CONTACTO: maials@fsecsgarrigues.com

Ámbito/s temático/s de aplicación

- Sistema de producción agraria
- Práctica agraria
- Equipamiento y maquinaria agraria
- Ganadería y bienestar animal

- Producción vegetal y horticultura
- Paisaje / Gestión del territorio
- Control de plagas y enfermedades
- Fertilización y gestión de nutrientes
- Gestión del suelo
- Recursos genéticos
- Silvicultura
- Gestión del agua
- Clima y cambio climático
- Gestión energética
- Gestión de residuos y subproductos
- Gestión de la biodiversidad y del medio natural
- Calidad alimentaria / procesamiento y nutrición
- Cadena de suministro, marketing y consumo
- Competitividad y diversificación agraria y forestal
- General

Ámbito/s territorial/es de aplicación/es

PROVINCIA/S: Lleida

COMARCA/S: Segrià, Noguera, Segarra

Difusión del proyecto: publicaciones, jornadas, multimedia... (Indicar enlaces)

1. Difusión del proyecto en la Jornada de Fruticultura del IRTA en octubre de 2019, mediante la presentación de un poster "Claus per millorar el maneig de la moniliosi en ametller" donde se presentaban los principales objetivos del proyecto al sector frutícola.
2. Difusión de los resultados en la ponencia titulada "Novetats en la epidemiologia de *Monilinia* spp. en ametller", en la Jornada de Fruticultura del IRTA en la edición del 2021 (concretamente el 20 de octubre de 2021, tanto en la sesión en castellano como en la de catalán). Se presentarán los principales resultados del proyecto referentes a los estudios epidemiológicos.
3. Redacción de un artículo de divulgación, que está en fase de preparación, con los principales resultados obtenidos referentes a la sensibilidad a los fungicidas de las poblaciones de *Monilinia* spp. en almendro.
- 4.- Participación en el Seminario organizado por Crisolar, con la charla "Principales enfermedades del almendro: Estado actual del conocimiento" celebrado el 14 de Julio de 2021, Lleida. Fruitcentre (on line).

Página web del proyecto

No se ha elaborado página Web para el proyecto.

Otra información del proyecto

FECHAS DEL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL
Fecha de inicio: julio 2019	Presupuesto total: 211.364,00 €
Fecha final: setiembre 2021	Financiación DARP: 86.380,08 €
Estado actual: Ejecutado	Financiación UE: 65.163,92 €
	Financiación propia: 59.820,00 €

Con la financiación de:

Proyecto financiado a través de la Operación 16.01.01 (Cooperación para la innovación) a través del Programa de desarrollo rural de Cataluña 2014-2020.

Orden ARP/133/2017, de 21 de junio, por la que se aprueban las bases reguladoras de las ayudas a la cooperación para la innovación a través del fomento de la creación de grupos operativos de la Asociación Europea para la innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas y la realización de proyectos piloto innovadores por parte de estos grupos, y la Resolución ARP/1282/2018, de 8 de junio, por la que se convoca la citada ayuda.

