

# A1.3a. PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LOS CULTIVOS PAM EN EXTREMADURA

## ACTION 1.- INVENTARIO PAM

**AUTORES:** Francisco M. Vázquez Pardo, David García Alonso, Francisco Márquez García y María José Guerra Barrena.



## PROJECT ACRONYM

COOP4PAM

## PROJECT TITLE

Cooperar para crescer no setor das plantas aromáticas e medicinais

## PROJECT CODE

0665\_COOP4PAM\_4\_P

**Deliverable number and name:** PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LAS PAM DE EXTREMADURA

**Work Package:** ACTION 1

**Author:** CICYTEX

## DOCUMENT HISTORY

Version	Date of issue	Content and changes	Edited by
	25-VII-2022		<i>Francisco M<sup>a</sup> Vázquez Pardo David García Alonso Francisco Márquez García María José Guerra Barrena</i>

*Colocar texto (legendagem)*

The COOP4PAM project is implemented by the following partners:



## CONTENT

1	INTRODUCCION	06
2	MATERIAL Y METODOS	07
3	PLAGAS	08
4	ENFERMEDADES	18
5	BIBLIOGRAFIA	23

## FIGURES

## TABLES

## INTRODUCCION

Uno de los problemas que más frecuentemente aparece en los cultivos PAM es la presencia de hospedantes y parásitos de distinta índole que contribuyen a bajar la calidad de las producciones y en ocasiones a producir las pérdidas de plantas como consecuencia de su infección.

Dentro de las PAM en Extremadura no se había realizado con antelación una revisión sobre las plagas y enfermedades que adolecen o atacan a estos cultivos, principalmente por ser cultivos rústicos que normalmente no suelen ser atacados por plagas o enfermedades. Adicionalmente han sido cultivos minoritarios de escasa entidad que no han precisado grandes conocimientos sobre su estado sanitario.

Actualmente el incremento de la superficie cultivada de cultivos PAM en Extremadura, junto con las necesidades de disponer de unas fuentes de información ajustadas a los cultivos de tipo PAM en el territorio han fomentado el estudio y la prospección de las posibles dolencias potenciales o reales con los que cuenta los cultivos PAM en Extremadura.

Estos estudios son vitales para disponer de cultivos sanos, producciones de calidad y fortalecer un espacio de cultivo competitivo en el conjunto de cultivos con los que cuenta el campo extremeño.

Los objetivos que nos han movido a cubrir este estudio no sólo se han expuesto previamente, también son fruto de los objetivos que se contemplan dentro del proyecto COOP4PAM del programa operativo europeo INTERREG, donde se especifica la necesidad de explorar las plagas y enfermedades en los cultivos PAM dentro de la región EUROACE, siendo Extremadura una de las regiones de ese conglomerado.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para alcanzar los objetivos propuesto se han realizado encuentros a una parte de los productores de PAM en Extremadura que cuenta con cultivos de diferente entidad, aunque los mayoritarios son *Lavandula xintermedia*, *Origanum virens*, *Rosmarinus officinalis*, *Salvia officinalis*, y *Thymus vulgaris*.

Junto a las encuentros se ha consultado los manuales de seguimiento de las experiencias realizadas en el Centro de La Orden (CICYTEX), donde se han cultivado en los últimos 30 años más de 35 especies diferentes de PAM, con desigual comportamiento y desarrollo, algunas anuales otras durante más de 10 años continuados.

Por último, se ha consultado bibliografía sobre plagas y enfermedades en cultivos PAM en España y Europa con condiciones climáticas a las que existen en la región EUROACE y consecuentemente Extremadura.

Toda la información obtenida ha permitido disponer de un catálogo contrastado entre las fuentes de información directa en Extremadura e indirecta procedente de la bibliografía consultada que permite generar un listado de plagas y enfermedades dentro de los cultivos PAM con indicación de su presencia en el territorio o que potencialmente puede aparecer.

Finalmente, con toda la información ordenada se ha desarrollado el catálogo discriminando Plagas y Enfermedades.

## PLAGAS

Dentro de la problemática que aparece en los cultivos de plantas aromáticas y medicinales la presencia de plagas en algunas de las etapas de desarrollo y productivas genera problemas en las producciones finales, el mantenimiento y la calidad de las cosechas.

Las plagas suelen estar delimitadas por el tipo de cultivo, especie, espacio en el que se desarrolla y las épocas de año, así como por el manejo específico ofertado.

En el caso de las especies PAM una parte importante de las plagas son inhibidas por los componentes que exudan dichas especies, facilitando cultivos libres de plagas. En algunos cultivos tradicionales de regadío se utilizan a las PAM como especies preventivas para el control de plagas, ya que facilitan la aparición de insectos beneficiosos que combaten o limitan a aparición de determinadas plagas perjudiciales.

Sin embargo, cuando las condiciones de desarrollo de las plantas son elevadas o se encuentran en condiciones ambientales de alta humedad y temperaturas adecuadas para la proliferación de insectos, aparecen algunas plagas que pueden perjudicar el desarrollo de los cultivos.

Las plagas las podemos dividir dependiendo de la fracción o parte de la planta donde se desarrollan y afectan. En nuestro informe se delimitan plagas en hojas, tallos, raíces e inflorescencias.

Entre las plagas que se han detectado o que sin haber sido detectadas se dispone de información sobre la incidencia en cultivos de PAM en el Mediterráneo y en zonas de condiciones climáticas similares a las de la región EUROACE se señalan las siguientes:

**Hojas:** Mosca blanca, Lepidópteros, Ácaros, Áfidos o pulgones, Hormigas.

**Tallos:** Taladros, Pulgón lanígero.

**Raíces:** Cochinilla harinosa.

**Inflorescencias:** Podredumbre gris.

### Plagas de hojas

Las plagas en las hojas se producen habitualmente sobre hojas tiernas, en desarrollo o producidas en condiciones de humedad y temperaturas elevadas. Son hojas que no han desarrollado las estrategias de exclusión y defensa ante los insectos y sobre ellos inciden diferentes plagas.

Dentro de las plagas en hojas de las PAM hemos de incidir en la presencia de plagas en cultivo y en los invernaderos donde se multiplican están plantas, siendo más frecuentes las plagas de hojas en las zonas de invernaderos que en los cultivos.

Los ataques sobre las hojas se concentran en el limbo o lámina, apareciendo roturas, manchas, reducciones y/o enrollamientos y marchitez (decoloración) en las hojas atacadas por las diferentes plagas.

### **Mosca blanca**

Se trata de una plaga frecuente en muchísimos cultivos de hoja, pudiéndose distinguir numerosas especies que se integran en esta denominación, todas dentro del grupo de los *Aleyrodidae*, en los homópteros.



En los cultivos PAM de Extremadura se han detectado dos tipos diferenciados: la presente en los invernaderos denominada mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) y la mosca blanca de los cultivos, que en el caso que nos ocupa se trata de *Bemisia tabaci* (Gennadius). En los dos casos se encuentran en el envés de la lámina de la hoja y con sus picaduras facilitan la penetración de otros patógenos en la planta, especialmente virus, generando un marchitamiento y melaza en las hojas como consecuencia de su ataque.

Los ciclos son relativamente cortos, de unos 20 días, aunque pueden prolongarse hasta lo 50 días, o reducirse a menos de 17 días. Siendo sus límites especialmente las temperaturas. Disponen de una temperatura óptima que suele es de alrededor de 23° C, y disponen de unos rangos térmicos dentro de los ciclos de vida que oscilan entre los 34°C de temperatura máxima y de unos 9°C de temperatura mínima.

Las especies donde se han presentado estas especies han sido las siguientes: orégano (cultivo, invernadero), tomillo (invernadero), salvia (invernadero), albahaca (cultivo, invernadero), perejil (cultivo, invernadero), melisa (cultivo, invernadero).

### Lepidópteros (gusanos)

Dentro de este grupo es posible la aparición de diferentes especies que atacan la lámina foliar consumiendo de forma desordenada su superficie. Sin embargo, en este informe sólo se manifiesta la plaga producida por la rosquilla verde, que ha sido observada en algunos cultivos PAM en condiciones de regadío.

La rosquilla verde o gardama (*Spodoptera exigua* (Hübner)), es una plaga de verano, producida por un lepidóptero nocturno que facilita larvas que suelen ser de una coloración diversa, aunque con frecuencia están coloreadas de verde y con unas franjas basales de tonalidad amarillenta. Disponen de ciclos relativamente cortos llegando alcanzar hasta 6 ciclos en el periodo de verano en zonas cálidas. Los gusanos en las etapas infantiles consumen solo la parte más delicada de las hojas, dejando los haces vasculares, mientras que los adultos consumen casi la totalidad de la lámina, dejando en ocasiones el nervio medio.

El ataque de esta plaga facilita un estrés y fragilidad a la planta que puede favorecer la entrada de otros patógenos como hongos y/o plagas del grupo de ácaros, pulgones y áfidos.

Las especies donde se han detectado la presencia de esta plaga en Extremadura ha sido en Hierbaluisa (Cultivo), Salvia (cultivo).

## Ácaros

Dentro de este grupo se integran a numerosos patógenos que actúan sobre las hojas y las zonas verdes de las plantas, aunque se han insertado dentro del grupo de las hojas, por ser el espacio con más frecuencia encontrarlos.

Dentro de los ácaros o pequeñas arañas se insertar principalmente dos grandes grupos, las arañas rojas y pardas del grupo de los Tetránquidos y las arañas blancas del grupo de los Tarsonémidos.

Las arañas que más frecuentemente hemos detectado en las especies PAM de Extremadura son las del grupo de las arañas pardas, ocasionalmente rojas.

Los ataques se han desarrollado en los cultivos en desarrollo cuando las condiciones de humedad y temperaturas eran elevadas y especialmente se han observado ataques en los invernaderos durante el proceso de multiplicación de las especies.

Los ataques de estas especies se concentran en generar pequeñas heridas por donde absorben savia y desarrollan su ciclo vital, facilitando decoloraciones y debilidad en las plantas, hasta poder conseguir su marchitez y defoliación en las plantas. Junto con los daños directos facilitan una debilidad que potencia o incrementa la proliferación de hongos y otros potenciales patógenos de plantas.

Los ciclos de estas plagas son muy intensos, habiéndose detectado en un mes hasta 3 generaciones en algunas especies en multiplicación en los invernaderos, y su dispersión muy fácil por contacto o simplemente a través de las corrientes de aire en los invernaderos, dentro de las zonas donde se desarrollan, facilitándose la rápida propagación de la plaga.

Las especies en las que se han detectado plagas de ácaros en Extremadura ha sido las siguientes: orégano (invernadero), perejil (invernadero), manzanilla (invernadero).

## Áfidos o pulgones

Este grupo de insectos supone una de las plagas que más frecuentemente podemos encontrar dentro de PAM en los cultivos en invernadero, y ocasionalmente en las especies en cultivo bajo regadío y/o ferti-irrigación.

Dentro de los pulgones podemos encontrar numerosas especies, aunque particularmente se han detectado en el territorio como más importantes al pulgón del tomate, del melocotonero y de la judía entre otros.

En los invernaderos se ha detectado ataques de pulgón en los meses de primavera especialmente. Los ataques se concentran en los ápices de las plantas en desarrollo y consumen savia, gracias a la que se nutren y debilitan a las plantas. Los ciclos de vida en el pulgón se desarrollan a lo largo de todo el año, aunque a partir de primavera cuando aparecen las hembras ápteras por partenogénesis las colonias de pulgones pueden crecer exponencialmente si las condiciones son adecuadas ambientalmente y de vigor de las plantas.

En algunos casos se han observado la relación mutualista entre los pulgones y las hormigas en defensa de uno de los agentes que mejor controla la plaga de pulgones que son las mariquitas. En algunas especies de PAM como el tomillo en cultivo se han detectado en primavera plaga de pulgón acompañado de hormigas que defendía a estos de los ataques de las mariquitas.

Los daños de los pulgones se centran de forma directa en la pérdida de vigor de las plantas, con la consiguiente defoliación e incluso la muerte de plantas cuando se encuentran en invernaderos. Adicionalmente los pulgones suelen ser de las plagas que facilitan la introducción de numerosas fitovirosis que contribuyen a la aparición de enfermedades en las plantas atacadas de pulgón.

Las especies de PAM en Extremadura que se ha observado ataques de pulgón son las siguientes: albahaca (invernadero, cultivo), manzanilla (invernadero, cultivo), orégano (cultivo), rosales (cultivo), tomillo (invernadero, cultivo).

## Hormigas

Aunque en nuestras latitudes no existen colonias de hormigas podadoras como en otras zonas tropicales, si aparecen hormigas en algunos cultivos PAM, que facilitan daños indirectos como consecuencia de su acción en el cuidado de los pulgones.

Las hormigas se encargan de cuidar algunas de las especies de pulgones facilitando una defensa de estos y un ataque hacia las mariquitas como potenciales predadores de los pulgones.

La incidencia de las hormigas sobre los cultivos de PAM son indirectas, ya que originan los daños organizados por los pulgones.

Las especies PAM en las que han observado a las hormigas con daños producidos por los pulgones son los siguientes: albahaca (cultivo), manzanilla (invernadero, cultivo), orégano (cultivo), rosales (cultivo), tomillo (invernadero, cultivo).

### **Plagas de los tallos**

Algunas de las plagas que se han descrito para las hojas disponen de afecciones en los tallos de algunas de las especies PAM en Extremadura. Entre las especies que podemos encontrar citamos a los pulgones y ácaros principalmente, aunque si se trata de tallos jóvenes tiernos tendríamos que incluir a los lepidópteros, ya que las orugas de la rosquilla verde afectan de igual forma que a las hojas a los brotes tiernos en las yemas apicales y laterales de la salvia.

De las plagas exclusivamente detectadas en los tallos de PAM en Extremadura es preciso hacer nota la plaga del taladro del geranio que puede afectar a determinados cultivos de *Pelargonium* con los que se trabaja en Extremadura como *Pelargonium radula* var. *quercifolium*. Adicionalmente se ha

incluido la plaga del pulgón lanífero que se desarrolla en tallos y hojas en menor medida.

No tenemos noticias de la presencia de esta plaga de los taladros o mariposa del geranio (*Cacireus marshalli*), en los cultivos PAM de Extremadura, aunque su presencia es probable por la frecuencia que aparece dicha plaga en los cultivos ornamentales de geranios en toda Extremadura.

### **Pulgón lanífero**

En los cultivos desarrollados en Extremadura de PAM no se ha observado esta plaga, sin embargo, existen algunos de los cultivos que podrían desarrollarse como los rosales, y los cítricos.

Se trata de una plaga que habitualmente aparece en las zonas áreas y se desarrolla de forma activa en las hojas y tallos jóvenes y tiernos en la primavera. Sin embargo, es frecuente que pase la fase larvaria en la corteza y la base de los tallos cercanas a las zonas radicales. Genera con los ataques masivos pérdidas de vigor y marchitez en hojas y la planta de forma general. Al igual que ocurre con otras plagas el pulgón lanífero (*Eriosoma lanigerum*), facilita la penetración de otro patógenos en las plantas como consecuencia de sus ataques.

### **Plagas en las raíces:**

Los insectos que atacan a las raíces de las plantas aromáticas y medicinales son variados y frecuentemente se han detectado en condiciones subtropicales o tropicales. En el territorio extremeño no se han encontrado en los cultivos, ni se ha puesto de manifiesto su presencia por parte de los productores.

Insertar estas plagas dentro de este informe obedece a la necesidad de acompañar el listado de plagas conocidas con las potenciales que pudieran desarrollarse en algunas condiciones de cultivo.

En las mentas se han detectado al pulgón lanígero de las mentas (*Kaltenbachiella menthae* Schoult).

### **Cochinilla harinosa**

Aunque se ha insertado como una plaga en raíces, la cochinilla harinosa (*Pseudococcus calceolariae* (cochinilla harinosa de invernadero), y *P. longispinus* (cochinilla de cola larga)) es posible encontrarla de forma frecuente en hojas y tallos de las plantas vigorosas y con buena nutrición.

Se trata de plagas que afectan al vigor de las plantas al nutrirse de su savia, aunque favorecen durante el proceso de nutrición, la incorporación de numerosos patógenos que fomentan el debilitamiento de las plantas. Suelen generar una melaza que facilitan nuevamente la incorporación de otros agentes patógenos como los hongos.

En los invernaderos de producción de PAM se ha detectado puntualmente en algunas multiplicaciones, aunque su control fue efectivo retirando los materiales contaminados.

Las especies PAM en Extremadura donde se han identificado la presencia de esta plaga ha sido las siguientes: Laurel (*Laurus nobilis*) (invernadero), puntualmente podría desarrollarse de forma intensa en cultivo de cítricos (cultivo (*Pseudococcus citri* (cochinilla harinosa de los cítricos))).

## **Plagas en inflorescencias**

En las unidades de floración de numerosas especies se detectan diferentes plagas que habitualmente no generan problemas en el desarrollo, vigor o productividad final de las plantas PAM. Entre ellas vamos a destacar a las plagas de trips, que facilitan ataques masivos en primavera sobre numerosas especies, especialmente en las inflorescencias, son notables los ataques en cítricos (*Pezothrips kellyanus* Bagnall), que disminuye el cuajado de frutos y genera una cierta pérdida de vigor en las plantas.

Entre las plagas que con mayor frecuencia actúan sobre las inflorescencias en las especies vegetales que se desarrollan durante los periodos de verano a invierno es la Podredumbre gris.

## **Podredumbre gris**

Se trata de un hongo (*Botrytis cinerea*), que aparece de forma generalizada en numerosas especies vegetales y que ataque de forma general a muchas zonas de las plantas, aunque suele aparece con frecuencia en inflorescencias e infrutescencias.

Su desarrollo se organiza en los periodos de temperaturas templadas no especialmente cálidas, aunque también, y ocasionalmente en condiciones frescas. Precisa de humedad ambiental elevada y suele desarrollarse en zonas de grietas y heridas en la planta, facilitando en poco tiempo un desarrollo elevado y organizado una cubierta algo cenicienta que color gris que organiza la pérdida de vigor de las plantas y la bajada de calidad en las zonas donde se desarrolla, frutos, hojas o tallos, imposibilitando el aprovechamiento de las plantas.



## Cooperar para crescer no setor das plantas aromáticas e medicinais

Es frecuente su desarrollo en plantas o zonas de plantas sombreadas y donde se acumula o protege la humedad, siendo fácilmente dispersante con los sistemas de riego por aspersión y en las épocas de lluvias durante el verano, primavera y otoño.

En Extremadura no se ha detectado la presencia de podredumbre gris en las PAM, sin embargo, su presencia no es descartable en numerosos cultivos de los que actualmente se están cultivando como cítricos, orégano, salvia, ...

## ENFERMEDADES

Entendemos enfermedades en las especies PAM aquellas que se organizan como consecuencia de ataques por parte de patógenos unicelulares, microscópicos, además de las organizadas como consecuencia de trastornos fisiológicos y por desequilibrios nutricionales, en exceso o defecto de algún nutriente.

En el apartado previo de plagas se ha insertado la Podredumbre gris, que bien podrían haber sido inserta en este apartado. Lo mismo que podrían haberse insertado entre las plagas las infecciones maculares foliares que originan enfermedades en muchas de las especies PAM de las que se cultivan en Extremadura.

Las enfermedades detectadas en general manifiestan síntomas de mal aspecto de las plantas, en ocasiones sólo afecta a la calidad de las cosechas, pero en otras ocasiones favorecen el decaimiento o incluso la necrosis de la planta siendo de vital importancia su conocimiento y tratamiento para el mantenimiento de los cultivos.

Para poder ajustarnos a la información recabada en los cultivos y durante los contactos establecidos con los productores, se ha establecido una serie de grandes grupos de enfermedades dependiendo de la zona de la planta en la que aparecen de forma mayoritaria. El desarrollo de las enfermedades ha sido puntual, aunque se especifica los cultivos en los que se ha detectado en Extremadura y puntualmente en los que podría aparecer. Ocasionalmente se han introducido algunas dolencias no encontradas en Extremadura, pero con alta probabilidad de su aparición en el territorio asociadas a cultivos PAM.

## Enfermedades en hojas

Dentro de las enfermedades que habitualmente aparecen en la PAM están asociadas al aspecto de las hojas, aparecen manchas de diferentes características, que después facilitan fragilidad o síntomas asociadas en las plantas como decaimientos hasta la necrosis de partes de la planta o la muerte en algunos casos.

Las principales enfermedades detectadas en especies PAM ligadas a la presencia de manchas foliares ha sido las siguientes:

Antracnosis producidas por *Colletotrichum gloeosporoides*, *Sphaceloma mendiac*

Manchas de Royas producidas por *Puccinia emiliae*, *P. melampadii*, *Puccinia menthae*, y *Puccinia purpurea*

Manchas producidas por *Oídium* sp.

Marchas producidas por *Cercospora* sp., *Cladosporium* sp. y *Septoria* sp.

Necrosis y perforaciones en las hojas originadas por agentes como *Erwinia* sp., *Pseudomonas* y/o *Liriomyza huidobrensis*.

Tizones en las hojas producidos por *Alternaria alternata*, *Phoma herbarum*, *Phoma* sp, *Rhizoctonia solani*

Virosis provocadas por los virus del mosaico de la alfafa (AMV) y del pepino (CMV).

Los cultivos con lesiones en las hojas han sido observados en prácticamente todos los cultivos PAM estudiados o visitados. Sin embargo, es necesario hacer notar que las lesiones en las hojas facilitan una bajada de calidad en las producciones finales de estos cultivos como consecuencia de una merma en las producciones destinadas a planta seca que baja sensiblemente su calidad o deben reducir la producción por efecto de la anomalías y defectos en las hojas. También se producen descensos en la producción de esencia como

consecuencia de las enfermedades en hojas por reducción de la producción fotosintética en la planta y por la reducción de la superficie productora de esencia.

Todos estos efectos se han observado con mayor o menor incidencia en todos los cultivos y especialmente sensibles han sido aquellos con riego por aspersión, o aquellos que se han visto sometidos a estrés hídrico.

## Enfermedades de tallo

En los tallos se suceden buena parte de las enfermedades recogidas para las hojas, originándose manchas de diferente consideración y morfología. Adicionalmente aparecen necrosis y malformaciones en los tallos por las mismas características.

Junto a estas enfermedades que en ocasiones comienzan con manifestaciones en las hojas y más tarde progresan al tallo, también existen enfermedades claramente originadas inicialmente en las raíces que ofrecen síntomas en los tallos con posterioridad. Las enfermedades de raíces, al igual que las de hojas se desarrollarán en el capítulo de las raíces.

De todo el cúmulo de patología desarrolladas en tallos hemos separado a las que se manifiestan de forma más aparece y sensible en los tallos y en este sentido hemos de indicar que la sintomatología que los acompaña puede ser muy variada: corto desarrollo o enanismo, perforaciones en los tallos con quemaduras, necrosis, fuerte debilitamientos con pérdida de rigidez en los tallos.

Todas estas sintomatologías las podemos aglutinar sobre la base de los siguientes grupos de enfermedades que pueden acontecer o han sido detectadas en los cultivos PAM de Extremadura.

CuarTEAMIENTO en los tallos por efecto de hongos de los grupos *Rhizoctonia sp.* y *Fusarium sp.*

Necrosis con aparición de tallos huecos producidos por especies de *Erwinia sp.*

Acortamiento de los tallos por la presencia de nemátodos en suelo con especies de los grupos *Meloidogyne sp.* y/o *Aphelenchoides sp.*

Deformaciones y desarrollo limitados por efecto de virosis

Quemazones en los tallos por efecto de hongos como *Cladosporium sp.*, o *Alternaria sp.*

De las especies vegetales que con más frecuencia encuentran este tipo de manifestaciones se encuentran los cultivos de especies herbáceas con tallos de crecimientos rápidos y que precisan de ciclos cortos o medios en su cosecha. En esta situación aparecen los cultivos de tomillos, melisa, mentas, oréganos, albahaca, ....

## Enfermedades de raíz

La mayoría de las enfermedades originadas en las raíces de las plantas aromáticas y medicinales proceden de microorganismos presentes en el suelo y su incidencia genera necrosis o parasitismos en las plantas con los consiguientes desequilibrios nutritivos y las enfermedades adicionales que se suceden.

Cuando las plantas se encuentran cultivadas en secano las incidencias de enfermedades originadas en las raíces disminuyen, mientras que los cultivos

de regadíos o las especies que precisan de riegos sostenibles para su cultivo disponen de frecuentes enfermedades asociadas a las raíces.

Algunos de los síntomas de las enfermedades de raíz se manifiestan en las partes aéreas de las plantas. Del total de enfermedades recogidas se han seleccionado aquellas que con más frecuencia se han detectado en los cultivos visitados o las manifestaciones más frecuentes de los productores.

La producción de raíces en las plantas como consecuencia de los ataques de hongos tipo *Phytophthora sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium sp.*, *Phythium sp.*, y la bacteria *Xanthomonas sp.*

Producciones basales asociadas a daños en los tejidos por heridas originadas por nemátodos y cochinilla harinosa, así como por el lepidóptero *Spodoptera sp.*

Defoliaciones masivas como consecuencia de los ataques en solitario o combinados de nemátodos *Meloidogyne sp.* y del hongo *Sclerotium sp.*

Presencia de entrenudos cortos en los tallos como consecuencia de los ataques de nemátodos tipo *Meloidogyne sp.*, junto con el hongo *Phythium sp.*

La presencia de nemátodos en los cultivos de especies en regadío como las *Mentha sp.*, es una enfermedad frecuente dentro de este grupo de cultivos. Entre los géneros de nemátodos que se han citado podemos contar con *Aphelenchoides sp.*, *Longidorus sp.*, *Meloidogyne sp.*, *Nacobbus sp.* o *Paratylenchus sp.*

Los principales cultivos que adolecen de enfermedades de raíz en las PAM en Extremadura se concentran en aquellos con riego continuado como es el caso de *Mentha sp.*. Sin embargo, se han detectado manifestaciones importantes de este tipo de enfermedades asociadas a cultivos de secano que se han transformado momentáneamente a cultivos de riego esporádico, con cierta intensidad de riego previo a las cosechas y en el verano, lo que ha fomentado la aparición de microorganismos nocivos del tipo previamente

expresado y originando serios problemas en los cultivos. Estos cultivos han sido Lavandula, Salvia, Romero, Tomillos,..... Es necesario hacer notar la presencia de *Phytophthora nicotianae* y probablemente *Pythium sp.*, en algunas plantaciones de *Lavandula xintermedia* y de *Rosmarinus officinalis* en el SW de Badajoz con pérdidas importantes de plantones tras tres años de cultivo después de riegos esporádicos en verano y remoción del suelo con cultivador.

## BIBLIOGRAFIA

- Bermejo, A. y Cuadrado, J., 2000. Agronomía de plantas aromáticas, condimentarias y medicinales. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Comunidades de Castilla La Mancha. Toledo (España).
- Cristóbal R. Producción ecológica de plantas aromáticas y medicinales: cultivo y recolección. Área de Productos Secundarios del Bosque. Centro Tecnológico Forestal de Catalunya (CTFC)
- Cuadrado, J. Director del Centro de Investigación Agraria de Albaladejito (Cuenca). Consejería de Agricultura, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Documento "Cultivo ecológico de plantas aromáticas, medicinales y condimentarias".
- Fernández-Pola, J., 1996. Cultivo de plantas medicinales, aromáticas y condimentarias. Ed. Omega, S. A. Barcelona (España).
- Muñoz, F. 1998. Plantas medicinales y aromáticas: Estudio, cultivo y procesado, Ed. Mundi-prensa 365 p.
- Mentas, Orégano, Tomillo, Estragón y Romero)  
[https://www.agrobit.com/Documentos/l\\_1\\_4\\_Cultivos/303\\_mi000027ar](https://www.agrobit.com/Documentos/l_1_4_Cultivos/303_mi000027ar[1].htm)  
[1].htm (consultado 28-VII-2022)
- Putnam M., 1991. Root rot of lavender caused by *Phytophthora nicotianae*. Plant Pathology 40: 480-482.