

RED DE ALERTA E INFORMACIÓN FITOSANITARIA



PROTOCOLO DE CAMPO PARA EL SEGUIMIENTO DEL CULTIVO

Calabacín

Octubre 2020



Unión Europea
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural



Junta de Andalucía
Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible

Índice

	<u>Pág.</u>
1.- Introducción	1
1.1.-¿Qué es la Red de Alerta e Información Fitosanitaria (RAIF)	1
1.2.-¿Cómo se transmite la información recopilada en la RAIF?	2
2.- Recopilación de datos	4
2.1.-Estaciones de control biológico (ECB)	5
2.2.-Instalación de trampas.....	5
2.3.-Metodología de muestreo	5
2.4.-Muestreos periódicos.....	6
2.5.-Dudas y aclaraciones más frecuentes	6
3.- Publicación de información en la web	8

ANEJOS:

Anejo nº 1: Esquema de funcionamiento de la RAIF

Anejo nº 2: Metodología de muestreo: Seguimiento detallado de cada uno de los agentes

Anejo nº 3: Instalación de trampas

Anejo nº 4: Variables de la aplicación Triana a cumplimentar en la RAIF

Anejo nº 5: Información contenida en la página web de la RAIF

1.- Introducción

1.1.- ¿Qué es la Red de Alerta e Información Fitosanitaria (RAIF)?

Entre los cometidos del **Servicio de Sanidad Vegetal de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía** figuran la vigilancia y el control del estado fitosanitario de los cultivos, así como los controles sanitarios de determinados vegetales o productos vegetales que, procedentes del territorio andaluz, tengan por destino cualquier otro punto, bien sea del propio territorio o de fuera de él.

Por este motivo, en **1996** se puso en marcha por primera vez la **Red de Alerta e Información Fitosanitaria** en Andalucía, en adelante **RAIF**.

Desde el comienzo constituyó una idea pionera en España que pretendía, mediante la adecuada formación de una serie de técnicos de campo especializados, cumplir con los siguientes objetivos:

- **Vigilar** en el espacio y en el tiempo, el estado fitosanitario de los principales cultivos de Andalucía, especialmente en aquellos cultivos y en aquellas plagas o enfermedades objeto de la Directiva CEE, y a los efectos allí contemplados, usando los sistemas de seguimiento de plagas y enfermedades más avanzados.
- **Gestionar** toda la información sobre la situación fitosanitaria de los cultivos que es posible obtener a partir de todas las fuentes de las que se dispone en Andalucía (datos de API y técnicos RAIF).
- Poder **dar una respuesta** a la creciente demanda de información a todos los niveles (sector agrícola, demandantes de la propia administración autonómica, MAPA, etc.).
- Realizar **actuaciones especiales** cuyo fin sea la recogida de datos sobre plagas de especial preocupación para el sector debido a la problemática que plantean, aprovechando para ello, la red de estaciones de control que componen la RAIF.

Para cumplir con estos objetivos, la RAIF cuenta en la actualidad con un equipo formado por más de **700 técnicos especializados**, entre API y técnicos RAIF, que campaña tras campaña realiza el seguimiento de las principales plagas y enfermedades que afectan a los cultivos de ajo, algodón, almendro, arroz, cereales de invierno, cítricos, fresa, frutos rojos, hortícolas protegidos, olivo, patata, remolacha azucarera, tomate para transformación industrial, vid y zanahoria, y sigue incorporando progresivamente nuevos cultivos de importancia para Andalucía. También cuenta con una red de **más de 200 estaciones meteorológicas automáticas** (en adelante EMA).

Los programas **TRIANA** específicos para cada cultivo y diseñados por la propia Junta de Andalucía, son los encargados de recopilar y explotar todo el volumen de información que posteriormente se publica en la página web.

Programa TRIANA CULTIVOS

En el anejo nº 1 de este manual se adjunta el esquema de funcionamiento de la RAIF.

1.2. - ¿Cómo se transmite la información recopilada en la RAIF?

Para cumplir con el objetivo de informar se ha creado una página web donde está la información que se ha considerado de mayor interés para todos los usuarios.

A ella se accede a través de la página de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía. La dirección es la siguiente:

<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturapescayderesarrollorural/raif>

Esta página se ha estructurado de manera que el usuario pueda consultar a golpe de vista toda la información que se le ofrece.

- Consultar directamente el **“Boletín autonómico”** que es un resumen de la información más interesante ocurrida en nuestra comunidad.

- **Informe mensual**, de forma más detallada se informa de los aspectos fitosanitarios más relevantes ocurridos en el transcurso del mes en Andalucía.

- **Informes históricos**, permite conocer el estado fitosanitario de los cultivos en años anteriores por semanas.

- **Balances anuales**, permite acceder a los distintos balances fitosanitarios fin de campaña de los cultivos de años anteriores.

- Consultar los **“Boletines provinciales”**. La información se ha estructurado de manera, que el usuario pueda consultarla a varios niveles.

- **Informes históricos**, permite conocer el estado fitosanitario de los cultivos en años anteriores por semanas. El disponer de información de las condiciones fitosanitarias en campañas pasadas sirve para poder analizar comparativamente su estado en el presente. Se pueden conocer las condiciones ambientales, nivel de ataque de los diferentes agentes,

fenología y prácticas realizadas en el cultivo que se dieron en ese momento puede ayudar en el desarrollo de la campaña actual.

- **Balances anuales**, permite acceder a los distintos resúmenes fin de campaña de cada provincia.
- **Informes semanales**, de forma más detallada se informa de los aspectos fitosanitarios más relevantes ocurridos en el transcurso de la semana en cada una de las provincias andaluzas. En ellos se expone semanalmente la situación e incidencia de las plagas y enfermedades, el estado fenológico, las prácticas realizadas, información meteorológica y las recomendaciones para facilitar el buen estado fitosanitario de los diferentes cultivos de la provincia. El usuario puede acceder además a la información del cultivo que más le interese, con información puntual sobre los aspectos principales de estos.

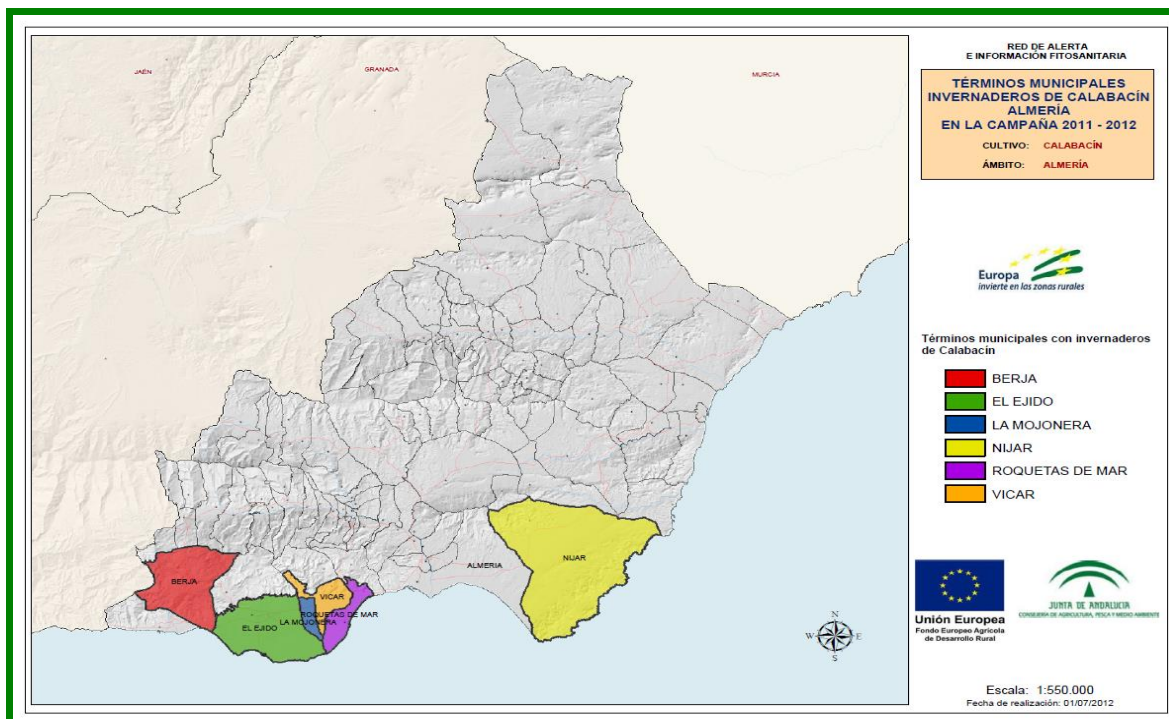
Seleccionando la provincia se accede al **boletín fitosanitario provincial**, y a los cultivos dentro de cada provincia, se accede a la información correspondiente a dicho cultivo: información puntual sobre los **aspectos principales del cultivo**.

A través de esta página se puede consultar los informes autonómicos y provinciales de cada provincia desde el año 2006.

- Consultar las “**gráficas provinciales**”, informan de la evolución y muestran el comportamiento en el tiempo de las distintas plagas y enfermedades. La representación gráfica que se muestra, se ha hecho en base a los resultados obtenidos de índices de capturas en trampas, muestreos puntuales para conocer la situación concreta del agente, gráficas con datos meteorológicos y su incidencia sobre la plaga o enfermedad y gráficas donde se combina la presencia de agentes concretos y los tratamientos realizados.
- Consultar otra información de interés como pueden ser plagas destacadas, producción integrada: normativa, sustancias autorizadas, manuales de campo, eventos...

Otro aspecto de gran importancia es que el usuario pueda interpretar correctamente los datos que proporciona la RAIF, para lo cual se debe tener presente lo siguiente:

- **La información del cultivo del calabacín se dará por términos municipales.** Además, con objeto de facilitar la ubicación de los invernaderos de calabacín acogidos al plan de ayuda para el control de insectos vectores, se ha incluido un mapa con la distribución de las explotaciones.



- **La información referente a cada plaga o enfermedad** que se refleja en cada término municipal, **es generalmente la media aritmética de los valores obtenidos en las distintas estaciones de control**, que tiene la RAIF, en ese término municipal (según cultivos) determinada. En el mapa correspondiente se puede consultar el número de estaciones de control (o explotaciones acogidas al plan de ayuda para el control de insectos vectores) que hay ubicadas en cada término municipal.

Con el fin de facilitar la interpretación de los mapas, se han incluido unas leyendas de colores que indican la mayor o menor intensidad con que se está manifestando una plaga y/o enfermedad. En la leyenda, los colores cálidos (amarillo y sobre todo rojo) hacen siempre referencia a las mayores intensidades de plaga y/o enfermedad. Sin embargo, este dato no debe relacionarse con la necesidad de realizar intervenciones fitosanitarias contra esta plaga y enfermedad concreta. **No se trata de una estación de avisos**, ya que este tipo de decisiones fitosanitarias implica tener en cuenta un mayor número de parámetros (condiciones específicas de la parcela) que no pueden ser controladas por la RAIF. Por lo tanto, la aparición de este tipo de colores en un mapa refleja la **idoneidad de vigilar las parcelas y realizar muestreos específicos para poder tomar las decisiones adecuadas.**

En definitiva, la información de la **RAIF** debe ayudar a conocer la situación del cultivo a lo largo de la campaña, incluso debe servir para saber los momentos más oportunos o críticos en los que la vigilancia de la parcela es más importante.

Sin embargo, nunca se debe utilizar esta información sin más para justificar la realización de un tratamiento fitosanitario contra una plaga y/o enfermedad, ya que la toma de este tipo de decisiones implica, además de realizar un muestreo específico en la parcela, tener en consideración el resto de parámetros que deben intervenir a la hora de tomar tan importante decisión.

2.- Recopilación de datos

Para la realización de muestreos de plagas y enfermedades, el **Reglamento Específico de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos (tomate, pimiento, berenjena, judía, calabacín, pepino, melón y sandía)** (Orden de 10 de octubre de 2007, publicado en BOJA 211 de 25 de octubre de 2007) establece la obligación de estimar el riesgo provocado por plagas y enfermedades que afectan al cultivo en cada parcela mediante evaluación de los niveles poblacionales, estado de desarrollo de las plagas y fauna útil, fenología del cultivo y condiciones climáticas, de acuerdo con "Estrategia de Control Integrado" establecida en el cuadro correspondiente al cultivo del **calabacín** (Anexo 2 de dicho reglamento).

En el anejo nº 2 de este protocolo: "Metodología del muestreo: seguimiento detallado de cada uno de los agentes" se puede consultar una explicación sobre los **muestreos a realizar sobre los distintos agentes que afectan al cultivo, cuyo resultado se ha de facilitar a la RAIF ([artículo 13.2.f de la Orden de 13 de diciembre del 2004 \(Boja 247 de 21 de diciembre 2004\)](#))**.

Para la correcta realización de la estrategia de control en una ECB es necesario realizar los siguientes pasos:

- Seleccionar la estación de control biológico conforme a una serie de criterios que la hagan representativa y homogénea.
- Instalar en ella las trampas necesarias.
- Realizar los muestreos periódicos.

A continuación, se explica cada uno de estos pasos.

2.1.- Estaciones de control biológico (ECB)

Las ECB han de ser representativas de la zona biológica en la que estén situadas. Esta representatividad deberá estar referida a todos los ámbitos, como son:

- **planta:** variedad, fecha de plantación, cultivo anterior, etc.
- **suelo:** tipo de suelo, pendiente.
- **clima:** iluminación, temperaturas.
- **riego:** sistema usual de riego.

El número de ECB de las que debe aportar datos cada API a la RAIF queda establecido por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía. En principio, el criterio a seguir será el siguiente:

- **API:** proporcionarán a la RAIF los datos de 3 estaciones de control (cada 15 días). Estas ECB se seleccionarán de manera que estén equidistantes, con una distancia de 500 - 600 metros por municipio, siempre que en este existan más de 10 ha del cultivo. Si la entidad es tan pequeña como para que no pudiera disponer de 3 puntos, aportaría un número inferior, siempre de acuerdo con el Departamento Provincial de Sanidad Vegetal y coordinados por la Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera.

2.2.- Instalación de trampas

El **Reglamento Específico de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos (tomate, pimiento, berenjena, judía, calabacín, pepino, melón y sandía)** establece, como medida preventiva, la colocación de distintos tipos de trampas:

- **Placas cromotrópicas amarillas** para el monitoreo o control de **mosca blanca** (*Bemisia tabaci*), **pulgones** (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae* y *Macrosiphum euphorbiae*) y **minador de las hojas** (*Liriomyza trifolii*).
- **Placas cromotrópicas azules** para el monitoreo o control de **trips** (*Frankliniella occidentalis*).

- **Trampas con feromonas** para el seguimiento de poblaciones de las distintas especies de **orugas y trips**.

En el anejo nº 3, "Instalación de trampas", se realiza una descripción de dichas trampas y se detalla su forma, colocación, conteo, etc.

2.3.-Metodología de muestreo

La metodología de muestreo para el cultivo del calabacín, al igual que para el resto de cultivos hortícolas protegidos, es la que sigue a continuación:

1)- En cada **unidad homogénea de cultivo (UHC)** se establecerá como mínimo una estación de control (EC):

- En las UHC menor/iguales de 2 ha, se establecerá 1 EC.

- En las UHC mayor de 2 ha se dividirá en parcelas de 2 ha, estableciendo en cada una de ellas 1 EC.

2)- Cada **estación de control (EC)** se dividirá en 4 sectores (orientaciones NE, NO, SE, SO).

3)- Dentro de cada **sector** se elige la **unidad muestral primaria UMP** (planta):

- En las EC menor/iguales de 0.5 ha se hará un muestreo de 7 plantas.

- En las EC mayores de 0.5 ha se hará un muestreo de 10 plantas.

4)- Cada UMP se divide en **unidades de muestreo secundarias (UMS)**. En cada planta se muestrean en total 3 hojas, 3 flores y 3 frutos, niveles inferior, medio y superior.

5)- En las observaciones realizadas en el muestreo **se evaluarán los niveles poblacionales tanto de plaga como de fauna útil**. Los muestreos se harán con una periodicidad de 14 días excepto en aquellos casos en que el riesgo fitosanitario obligue a realizarlos con una periodicidad inferior.

No obstante, se podrán proponer sistemas de muestreo alternativos a los establecidas en este apartado, siempre que estén justificados técnicamente.

2.4.- Muestreos periódicos

En general, están fijados por la estrategia de control integrado en el Reglamento de Producción Integrada. Sin embargo, los datos que tienen mayor interés para la RAIF, en el caso de cultivos hortícolas, no cambiarán en función de la época del año y por ello se pedirán los mismos datos todas las semanas (ficha RAIF). Del mismo modo, en determinados momentos las necesidades de suministrar información pueden requerir la aportación de información no habitual.

Con objeto de homogeneizar para todos los agentes los parámetros en los que habría que introducir información en el **Triana**, en el anejo nº 4 se incluye la relación de variables o parámetros que son necesarios cumplimentar en estos casos. De este modo será posible hacer medias y comparar datos de todas las ECB muestreadas.

2.5.- Dudas y aclaraciones más frecuentes

Debido a la enorme cantidad de datos que deben agruparse en la RAIF para proporcionar la información fitosanitaria, es imprescindible que estos estén suficientemente revisados y contrastados antes de aportarse a la red. Un único dato incorrecto puede alterar la media de toda una zona biológica y, como consecuencia, transformar una información coherente y que ha costado mucho esfuerzo recopilar en una información totalmente errónea. Por ello, hacer especial hincapié en la calidad de los datos aportados, es un objetivo prioritario de la RAIF.

Con el fin de minimizar los errores cometidos en el pasado, a continuación, se ha realizado una recopilación de las principales dudas que se abordaron la última campaña, y de las aclaraciones más importantes a las que se llegó.

2.5.1.-General

A la hora de rellenar el Triana, habrá que tener en cuenta lo siguiente:

- **Los índices de capturas en trampas** para una plaga son el resultado de sumar todos los individuos capturados en las trampas existentes en la ECB para dicha plaga y dividirlo entre el número de trampas y el número de días transcurridos entre conteos (14 generalmente por tratarse de un seguimiento bisemanal). De no

ser así, se debe indicar el número de días que realmente han transcurrido entre conteos.

- **Diferencia entre valor "0" y valor "en blanco":** A la hora de introducir valores en los campos de los distintos índices y agentes resulta esencial distinguir la trascendencia de colocar un "0" o dejar ese campo "en blanco". Es preciso recordar que hay una clara diferencia entre introducir un "0" en un determinado campo y dejarlo en blanco, indican situaciones diferentes.

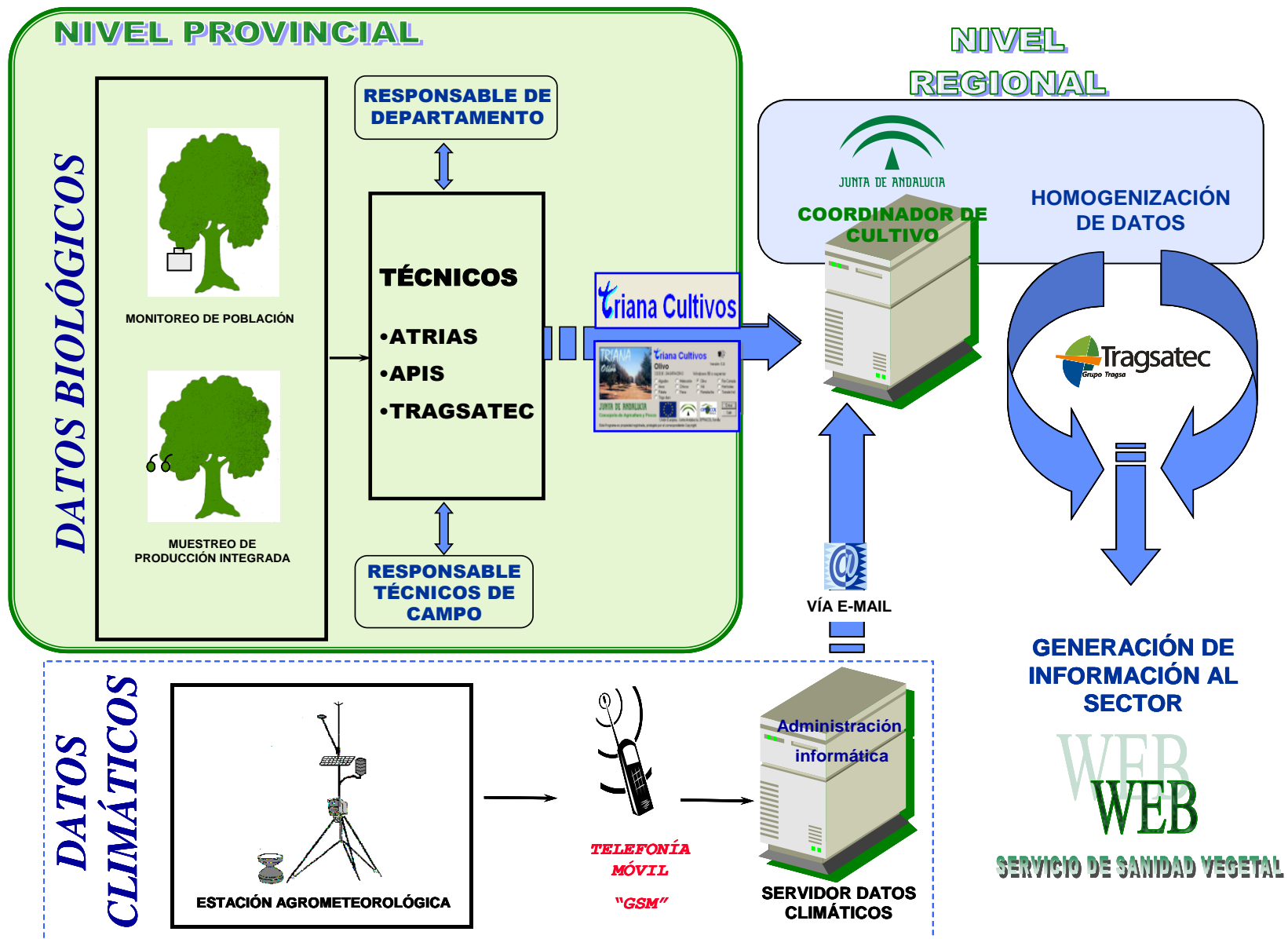
El valor "0" computa en el cálculo de las medias aritméticas que se utilizan para mostrar los valores alcanzados en las distintas zonas biológicas. Por el contrario, el valor "en blanco" no interviene en las medias. Las circunstancias en las que se requiere introducir cada uno de los valores son las siguientes:

- **Valor "0":** se introducirá el valor "0" siempre y cuando el agente evaluado se encuentre dentro del período de muestreo establecido y, una vez realizado el muestreo, no se haya observado su presencia o incidencia en la correspondiente ECB.
 - **Campo en blanco:** no se introducirá valor alguno, es decir, se dejará en blanco siempre y cuando el agente evaluado no se haya muestreado, bien cuando se encuentre fuera del período de muestreo establecido, o cuando las variables obligatorias a rellenar para ese agente hagan referencia a otros estados fenológicos que no sean el actual del cultivo. También se dejará en blanco si por ejemplo debido al deterioro o pérdida de las trampas no se dispone del dato en una semana determinada.
- Es importante comprobar si un campo se refiere a **porcentajes**. En ese caso, el valor no puede ser superior a 100.
 - Aunque no afecta a los datos que se aportan a la RAIF, es importante recordar que **el hecho de que se superen los criterios o umbrales mínimos establecidos tan sólo justifica una posible intervención, pero no obliga a efectuarla**. Será necesario sopesar también otros factores de importancia, como la habitual evolución de la plaga en la zona, la climatología esperada, **la presencia o no de fauna auxiliar**, la efectividad del tratamiento conforme a las condiciones específicas de la plaga o enfermedad en ese momento, etc.

3.- Publicación de información en la web

La página web de la RAIF (dentro de la dirección de la Junta de Andalucía) publica semanalmente la situación fitosanitaria información de diferentes cultivos de Andalucía. En el caso del calabacín se publicará un informe semanal sobre la situación de dicho cultivo en la provincia.

Anejo nº 1
Esquema de funcionamiento de la RAIF



Anejo nº 2
Metodología de muestreo:
Seguimiento detallado de cada uno de los agentes

El documento que debe servir de base para aplicar la metodología de muestreo en campo es el **Reglamento Específico de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos (tomate, pimiento, berenjena, judía, calabacín, pepino, melón y sandía)** (Orden de 10 de octubre de 2007, publicado en BOJA 211 de 25 de octubre de 2007).

Por otra parte, toda la información relativa a la biología, morfología, descripción de daños, etc. para cada uno de los agentes se puede encontrar en la amplia bibliografía existente sobre el tema.

Por este motivo, no se considera necesario realizar este documento más extenso de lo imprescindible. De este modo, el presente anejo se centra exclusivamente en aquellos aspectos que pueden presentar dificultad de cara a lograr que todos los técnicos involucrados interpretemos del mismo modo el reglamento y cumplimentemos de forma homogénea la información que es necesario proporcionar a la RAIF.

1.- Periodicidad de las observaciones

Las parcelas de muestreo se observarán quincenalmente. En cada una de las reuniones semanales de los departamentos se definirán los campos a cumplimentar obligatoriamente cada semana en la aplicación Triana.

2.- Resumen de los tipos de muestreo que hay que realizar

A continuación, se detallan los agentes a observar en cada una de las estaciones de control por cada unidad muestral secundaria (UMS), según el Reglamento de Producción Integrada.

En cada una de las parcelas o ECB se realizará un **control generalizado de todos los agentes a muestrear. De forma que, en un recorrido por toda la parcela, el técnico estimará los niveles de daño de cada uno de los agentes a observar.**

A continuación, se detalla la forma de actuación y las anotaciones a realizar en la aplicación Triana.

3.- Fenología

La fenología nos sirve para comparar el retraso o adelanto de unos años con otros, y también para comparar unas zonas con otras; en otros casos, momentos óptimos de tratamiento.

3.1.- Observación en campo

Quincenalmente, y durante toda la campaña, se tomarán los datos de fenología del cultivo en cada parcela de muestreo anotando el estado fenológico dominante (EFD), más atrasado (EF-) y más adelantado (EF+) del momento.

Calabacín	
Estados fenológicos	
1	Plantación – Inicio Floración
2	Floración – Inicio Recolección
3	Recolección – Final del cultivo

4.- Plagas y enfermedades

En este apartado, se explica agente por agente, la forma de realizar el muestreo en campo y el cálculo de las variables.

- **Araña roja (*Tetranychus urticae*)**

En el calabacín podemos encontrar varias especies de ácaros, pero es el tetraníquido ***Tetranychus urticae*** el más común.

El **huevo** es esférico, liso y brillante. De color blanquecino, oscureciéndose y tomando un tono amarillento a medida que avanza su desarrollo. Mide entre 0.12 - 0.14 mm de diámetro.

La **larva** es de forma esférica. En sus primeros momentos de vida son incoloras y transparentes, cambiando su color a verde claro, amarillo-marrón, o verde oscuro,

según su alimentación. Posee dos manchas oscuras características en el dorso del tórax y tres pares de patas. Puede además apreciarse el color rojo de sus ojos. Mide unos 0.15 mm de longitud.

Posee dos estadios **ninfales**, protoninfa y deutoninfa. En ambos son del mismo color que las larvas, aunque las manchas en los laterales del dorso aparecen más grandes y nítidas. Poseen cuatro pares de patas.

En el estado **adulto** existe un claro dimorfismo sexual. La hembra adulta posee una forma ovalada y un tamaño aproximadamente de 0.50 mm de largo y 0.30 mm de ancho. El macho presenta un tamaño bastante inferior y un cuerpo más estrecho, con el abdomen puntiagudo y las patas proporcionalmente más largas.

Los **daños directos** que ocasionan son debidos al tipo de alimentación que realizan sobre las partes verdes de las plantas, producidas por los estiletes, y la reabsorción del contenido celular en la alimentación. Este daño va acompañado de una decoloración más o menos intensa de los tejidos. Como primeros daños se observan unas manchas amarillentas en el haz de las hojas. Con mayores poblaciones se produce desecación e incluso defoliación. Los ataques son más graves en los primeros estadios fenológicos de la planta.



Hembra adulta de *Tetranychus urticae*



Diferentes estados de desarrollo de *T. Urticae*

➤ **Estimación del riesgo**

• **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el ciclo del cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. Es

importante destacar que, en la mayoría de los casos, las zonas más sensibles a ataques son aquellas cercanas a las puertas, ventanas o bordes del invernadero, por estar cerca de aberturas o rotos que pueden constituir la vía de entrada natural de determinados agentes.

Los ataques suelen aparecer en focos. Lo más importante es la detección precoz de los mismos y es el propio agricultor el que tiene que detectar los primeros focos.

Esta plaga se suele localizar en el envés de las hojas.

El **umbral de tratamiento** se supera con 1 foco/1000 m². Cuando haya presencia de auxiliares en más del 50 % de las plantas con araña roja no será necesario realizar tratamientos. El inicio de las "sueeltas" de organismos de control biológico se comenzará al detectar la primera presencia del ácaro.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en los siguientes apartados:

Agente:

"Araña roja: % plantas con presencia".

Se calcula como el número total de plantas con presencia de este ácaro tetraníquido, dividido entre el número total de plantas muestreadas u observadas, y todo ello multiplicado por 100.

$$\text{Araña roja : \% Plantas con presencia} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ plantas con presencia}}{\text{N}^{\circ} \text{ plantas observadas}} \times 100$$

Fauna auxiliar:

"*Amblyseius andersoni*: % plantas con presencia"

"*Phytoseiulus persimilis*: % plantas con presencia"

"*Amblyseius californicus*: % plantas con presencia"

"*Amblyseius swirskii*: % plantas con presencia"

Para la anotación de la presencia de los insectos auxiliares se calcula el número total de plantas con presencia de insectos auxiliares propios de este agente, dividido entre

el número total de plantas muestreadas u observadas y todo ello multiplicado por 100.

$$\text{Agente auxiliar concreto : \% Plantas con presencia} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{plantas con presencia}}{\text{N}^{\circ} \text{plantas observadas}} \cdot 100$$

• Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)

La presencia de *Bemisia tabaci* en España es bien conocida desde los años 40, cuando fue citada sobre diversos cultivos como algodón, tabaco, y tomate. Al igual que en el resto del mundo, en los últimos años se ha convertido en una plaga de gran importancia económica, especialmente en cultivos hortícolas protegidos.

Su **ciclo biológico** consta de cuatro estados: huevo, larva, pupa y adulto. A su vez, el estado de larva tiene tres estadios: I, II y III. La fecundidad de las hembras depende de la temperatura, plantas hospedantes y estado fisiológico de éstas. La hembra pone entre 2.5 y 7.1 huevos/día, existiendo una importante reducción al bajar las temperaturas. El desarrollo completo del ciclo puede durar un mes a una temperatura entre 22 - 25 °C.

Los **adultos** colonizan la planta desde el inicio del cultivo, aunque su aparición está condicionada por la climatología. El rango de temperatura para su desarrollo está entre 16 °C y 34 °C. Temperaturas letales se sitúan por debajo de los 9 °C y por encima de los 40°C. El umbral de temperatura para la oviposición es de 14 °C.

Las hembras realizan la puesta preferentemente en el envés de las hojas más tiernas, aunque en algunos cultivos prefiere el haz. Los **huevos** son depositados de forma dispersa. Tanto los adultos como los estados inmaduros pueden localizarse en el envés de las hojas, donde llevan a cabo su actividad.

Los adultos hembra tienen preferencia para la alimentación y oviposición por las hojas más jóvenes y tiernas. **Larvas** y adultos se alimentan succionando la savia de las hojas. Si la población es muy elevada se puede llegar a producir un debilitamiento de la planta, clorosis y desecación de las hojas. Puede transmitir el virus TYLCV (Virus de la cuchara del tomate). La melaza segregada por esta plaga favorece el ataque del hongo que ocasiona la negrilla, que merma la capacidad fotosintética de la planta, así como la respiración de ésta, pudiendo además depreciar la calidad de la cosecha y dificultar la penetración de los fitosanitarios.



Adulto de *Bemisia tabaco*

➤ Estimación del riesgo

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el ciclo del cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. Es importante destacar que, en la mayoría de los casos, las zonas más sensibles a ataques en el invernadero son aquellas cercanas a las puertas, ventanas o bordes del invernadero, por estar cerca de aberturas o rotos que pueden constituir la vía de entrada natural de determinados agentes.

Esta plaga se suele detectar en el envés de las hojas.

El **umbral de tratamiento** se supera cuando el porcentaje de plantas ocupadas sea mayor del 50 % y el porcentaje de plantas con fauna auxiliar sea menor del 25 %.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en los siguientes apartados:

Agente:

"Mosca blanca: % plantas con presencia".

"Virus de las venas amarillas del pepino: %plantas con síntomas".

"Amarilleamientos virales: %plantas con síntomas".

Fauna auxiliar:

"*Amblyseius swirskii*: % plantas con presencia".

"*Encarsia formosa*: % plantas con presencia".

"*Eretmocerus eremicus*: % plantas con presencia".

"*Eretmocerus mundus*: % plantas con presencia".

Para la anotación de la presencia de los insectos auxiliares se calcula como el número total de plantas con presencia de insectos auxiliares propios de este agente, dividido entre el número total de plantas muestreadas u observadas y todo ello multiplicado por 100.

• Orugas

Las especies de lepidópteros más importantes que atacan al cultivo del calabacín son **heliotis** (*Helicoverpa armigera*), **rosquilla verde** (*Spodoptera exigua*), **rosquilla negra** (*Spodoptera littoralis*) y **plusia** (*Plusia* spp).

El ciclo biológico de la **heliotis** es holometábolo, la oruga pasa por los estados de huevo, larva con 5 - 6 estadios, pupa y adulto.

Suele pasar el invierno bajo el suelo en forma de **crisálida**, emergiendo los primeros **adultos** en los meses de abril-mayo. En cultivos bajo abrigo, sin embargo, pueden pasar el invierno en forma de larva, dado que las temperaturas alcanzadas en los cultivos no son extremas.

Tras aparearse, cada hembra llega a poner entre 1000-1500 **huevos**, haciéndolo siempre de forma aislada en los órganos de las plantas.

Las **larvas** emergidas, comienzan a alimentarse inmediatamente, realizando sucesivas mudas hasta completar el total de estadios. La duración del estado de larva es de aproximadamente 9 días a temperatura de 35 °C y se alarga a medida que descende la temperatura (47 días a 14 °C).

Finalizado el estado larvario, crisálida, normalmente en el suelo, permaneciendo en este estado durante aproximadamente dos semanas, al cabo de las cuales vuelven a emerger los adultos para reiniciar el ciclo biológico.

A veces, algunas pupas entran en diapausa durante el verano, no desarrollándose hasta la primavera siguiente, rompiendo de esta forma la uniformidad de las generaciones, que suelen sumar un total de 3 - 5 a lo largo del año. La duración media del ciclo completo es de unas tres semanas.

A pesar de que existen importantes variaciones poblacionales, puede decirse que los máximos de vuelo de adultos, según estudios realizados mediante trampas de luz y de feromonas, se producen en: enero-febrero, abril-mayo, junio-julio, agosto y por último en septiembre-octubre.

Durante todo el ciclo, prevalecen los hábitos nocturnos, donde muestran una mayor actividad.

Los **huevos** son de forma redondeada, aunque es más alto que ancho. El tamaño es de unos 0.5 mm y por tanto pueden verse a simple vista. Es de color blanco recién puesto, posteriormente amarillento y finalmente vira a oscuro. Presenta estrías longitudinales. Son depositados de forma aislada.

La **larva** presenta la cabeza es verde o pardo claro y el cuerpo es cilíndrico de coloración amarillenta-verdosa. Presenta una línea lateral blanca por debajo de los estigmas y otra línea dorso lateral, con puntos negros y rojos o naranjas sobre fondo negro. La línea mediana dorsal es verde oscuro.

Es característica la presencia de pequeños pelos que salen de unos 'redondeles' blancos orlados de negro. Están dotadas de 3 pares de patas en el tórax y 5 pares de falsas patas en el abdomen. Las larvas de último estadio alcanzan una longitud de 3 a 3.5 cm.

La **pupa** o crisálida se suele encontrar dentro de una cápsula terrosa, al principio son verdosas para tornar a color pardo posteriormente. Su tamaño oscila entre 20-25mm.

Presenta una envergadura alar de 3.5 a 4 cm. El macho es de color gris-verdoso y la hembra pardo anaranjado. Las alas anteriores son de color amarillo y en su margen externo tiene una fila de pequeños puntos negros y blancos juntos. Las alas posteriores son claras, con el margen amarillento y están atravesadas por una zona más oscura. Presentan en su base una mancha pequeña con forma de 'coma' de color oscuro.

En cuanto a los **daños** que causan, pueden ser **directos** ya que las larvas de esta especie son muy voraces, ocasionando serios daños en un corto espacio de tiempo.

Los primeros estadios larvarios se localizan sobre flores y hojas, de las que alimentan. Cuando la planta es pequeña puede "cegarla" al afectar también a la yema apical del tallo.

El hecho de que la hembra realice la puesta de forma aislada, facilita que pocos individuos puedan afectar a grandes áreas de un cultivo.

Por otro lado, causan una serie de daños **indirectos** motivados por las heridas ocasionadas por esta plaga que facilitan la entrada de otros patógenos (hongos, bacterias, etc.).



Adulto de *Helicoverpa armigera*



Larva de *Helicoverpa armigera*



Huevos de *Helicoverpa armigera*

➤ Estimación del riesgo

- **Muestras:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. Es importante destacar que, en la mayoría de los casos, las zonas más sensibles a ataques en el invernadero son aquellas cercanas a las puertas, ventanas o bordes del invernadero, por estar cerca de aberturas o rotos que pueden constituir la vía de entrada natural de determinados agentes.

La detección de esta plaga en el cultivo se realizará fundamentalmente en los frutos y tallos en el caso de **heliotis**, y en las hojas, y en menor medida en los frutos, en el caso de rosquilla verde.

El **umbral de tratamiento** se supera cuando se hayan detectado los primeros daños.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre estos agentes se realizarán en el programa Triana-Cultivos en los siguientes apartados:

Agente:

“**Orugas: % plantas con larvas o daños recientes**”.

“**Orugas: % frutos con daños**”.

Fauna auxiliar:

“**Steinernema carpocapsae: % plantas con presencia**”.

La presencia de los insectos auxiliares se calcula como el número total de plantas con presencia de insectos auxiliares propios de este agente, dividido entre el número total de plantas muestreadas u observadas y todo ello multiplicado por 100.

- **Pulgones (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae* y *Aphis craccivora*)**

Los pulgones son insectos que afectan a numerosos cultivos herbáceos, incluso arbóreos. *Aphis gossypii* junto con *Myzus persicae* y *Aphis craccivora*, son las especies más problemáticas para los cultivos hortícolas bajo abrigo.

Una característica especial de esta plaga es la viviparidad, cuando la reproducción es partenogenética. Esto significa que la hembra pare directamente a las ninfas que se han desarrollado previamente en su interior. Esta característica permite un rápido crecimiento de las poblaciones, ya que todos los individuos de la colonia originan nuevas ninfas, sin que exista un tiempo previo, como ocurre con las plagas ovíparas. Las ninfas recién nacidas contienen ya embriones en desarrollo en su interior.

Los pulgones se distribuyen en cultivos de invernadero, normalmente por focos. Las primeras colonias suelen formarse en las zonas cercanas a las bandas. Cuando existe un importante desarrollo de las plantas, o una gran cobertura vegetal en el momento de la invasión, los pulgones ven limitada su distribución y permanecen normalmente en las bandas. Sin embargo, si existe menor densidad y cubierta vegetal, como sucede en estados fenológicos más tempranos, la distribución de los pulgones es más aleatoria y puede alcanzar a toda la parcela.

Se sitúan normalmente en el envés de las hojas. La distribución en plantas de una misma calle o línea es unas tres veces más rápida que en plantas de líneas o calles distintas, variando también según la densidad del cultivo y el marco de plantación.

Los **daños directos** se producen al absorber el pulgón la savia de las plantas, provocando un debilitamiento generalizado, que se manifiesta en un retraso en el crecimiento y amarilleamiento de la planta, lo cual está en relación con la población de pulgones que soporta.

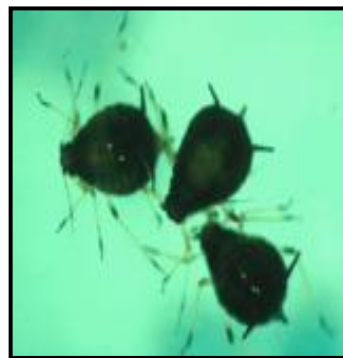
Los **daños indirectos** se producen por la transmisión de virus. *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*, pueden transmitir el virus CMV (Virus del mosaico del pepino), el virus WMV-2 (Virus del mosaico de la sandía-2) y el virus ZYMV (Virus del mosaico amarillo del calabacín). Además, la melaza segregada por esta plaga favorece el ataque del hongo que ocasiona la negrilla, que merma la capacidad fotosintética de la planta, así como la respiración de ésta, pudiendo además depreciar la calidad de la cosecha y dificultar la penetración de los fitosanitarios.



Aphis gossypii



Myzus persicae



Aphis craccivora

➤ Estimación del riesgo

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. Es importante destacar que, en la mayoría de los casos, las zonas más sensibles a ataques en el invernadero son aquellas cercanas a las puertas, ventanas o bordes del

invernadero, por estar cerca de aberturas o rotos que pueden constituir la vía de entrada natural de determinados agentes.

Los ataques suelen aparecer en focos. Lo más importante es la detección precoz de los mismos y es el propio agricultor es el que tiene que detectar los primeros focos.

La detección de esta plaga suele ser en las hojas, en las zonas de crecimiento de la planta. Es muy importante la detección de los primeros focos para tratarlos y si hay fauna auxiliar medir el nivel de parasitismo.

El **umbral de tratamiento** se supera cuando se haya detectado más de 1 foco/1000 m². Se considerará que la plaga está bajo control cuando los niveles de parasitismo sean superiores al 60 %.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en los apartados siguientes:

Agente:

- "Pulgón: % plantas con presencia",
- "Momias: % plantas con presencia",
- "Virus mosaico del pepino: % plantas con síntomas",
- "Virus mosaico amarillo del calabacín: % plantas con síntomas",
- "Virus mosaico de la sandía2: % plantas con síntomas".
- "Virus del amarilleo de las cucurbitáceas: % plantas con síntomas".

Fauna auxiliar:

- "*Adalia bipunctata*: % plantas con presencia".
- "*Aphidius Colemani*: % plantas con presencia".
- "*Aphidoletes aphidimyza*: % plantas con presencia".
- "*Chrysoperla carnea*: % plantas con presencia".
- "*Lysiphlebus testaceipes*: % plantas con presencia".

Para la anotación de la presencia de los insectos auxiliares se calcula como el número total de plantas con presencia de insectos auxiliares propios de este agente, dividido entre el número total de plantas muestreadas u observadas y todo ello multiplicado por 100.

$$\text{Agente auxiliar concreto: \% Plantas con presencia} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{plantas con presencia}}{\text{N}^{\circ} \text{plantas observadas}} \times 100$$

- **Trips (*Frankliniella occidentalis*)**

Se trata de un insecto polífago que coloniza y parasita un gran número de plantas cultivadas y espontáneas. La mayor parte de las hortalizas, los frutales de hueso, algunos frutales tropicales, cítricos y algunas ornamentales

El **huevo** es transparente y con forma arriñonada al principio; y blanquecino en el momento de la eclosión, la **larva** neonata es blanquecina, de 0.4 mm y va adquiriendo coloración amarillenta a medida que se alimenta y se va desarrollando. Los **estados ninfales** son estados de transición en los que el insecto no se alimenta, ni se mueve apenas. Los **adultos** recién formados son totalmente claros, resaltando el color oscuro de la zona terminal de las antenas. Son alargados y de pequeño tamaño. Tiene dos pares de alas completamente desarrolladas, transparentes, alargadas y terminadas en punta.

La duración del ciclo biológico depende de la temperatura, de la naturaleza del hospedante, y de la calidad y cantidad del alimento disponible. En invernaderos, la duración del ciclo completo es muy corto, sólo 14 días a 26 °C. El número de generaciones se acorta con temperaturas altas, pudiendo presentarse hasta 12-15 generaciones por año en cultivos en invernadero, existiendo normalmente un solape entre las generaciones.

La presencia de *F. occidentalis* a lo largo del año es ininterrumpida, encontrándose formas en todos sus estados. Los máximos poblacionales se encuentran en las épocas más cálidas del año.

El trips puede estar presente en diversas zonas de la planta: hojas, flores y frutos. Los adultos, principalmente las hembras, muestran preferencia por las flores. Su dispersión se da tanto de forma activa, volando o flotando en corrientes de aire, como pasivamente por movimiento de personas, plantas o materiales.

Los **daños directos** se producen por dos mecanismos diferentes: picaduras alimentarias y por el efecto de la puesta. No provocan daños indirectos sobre el cultivo.



Adulto de *Frankliniella occidentalis*



Placas plateadas en tallo

➤ Estimación del riesgo

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. Es importante destacar que, en la mayoría de los casos, las zonas más sensibles a ataques en el invernadero son aquellas cercanas a las puertas, ventanas o bordes del invernadero, por estar cerca de aberturas o rotos que pueden constituir la vía de entrada natural de determinados agentes.

La detección de esta plaga suele ser en toda la planta en general (hojas, flores y frutos).

El **umbral de tratamiento** se supera cuando haya más del 2 % de frutos dañados y/o plantas con presencia de trips.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en los siguientes apartados:

Agente:

"*F. occidentalis*: % plantas con presencia".

"*F. occidentalis*: % frutos con daños".

Fauna auxiliar:

"*Amblyseius swirskii*: % plantas con presencia".

La presencia de los insectos auxiliares se calcula como el número total de plantas con presencia de insectos auxiliares propios de este agente, dividido entre el número total de plantas muestreadas u observadas y todo ello multiplicado por 100.

- **Minador de las hojas (*Liriomyza trifolii*)**

Actualmente *Liriomyza trifolii* es la principal especie de dípteros-minadores de hojas que afectan al cultivo del calabacín, y todos los cultivos hortícolas en general. Al igual que el resto de especies de minadores, es muy polífaga. Se desarrolla en el interior de las hojas, a las que provoca daños en sus estructuras, al realizar galerías o minas.

El insecto pasa por los estados de huevo, 3 fases larvarias, pupa y adulto. El ciclo comienza con la oviposición. El adulto hembra inserta un único **huevo** por picadura en el interior de la hoja. Realiza movimientos rotatorios sobre su abdomen para aumentar la abertura de la picadura.

Transcurrido un período de 2-3 días de incubación, tiene lugar la eclosión. La **larva** se introduce en el parénquima foliar y por medio de un pequeño garfio que posee en su aparato bucal, comienza a excavar una galería, que se aprecia fácilmente a simple vista. La **pupa** puede quedar adherida a la hoja o caer al suelo. Finalmente emerge el **adulto** de la pupa. Inicia el vuelo a las pocas horas y alcanza su madurez sexual en sólo 24 horas. Una vez realizado el apareamiento comienza de nuevo el ciclo.

La duración del ciclo está influenciada por la temperatura y alimento, fundamentalmente; existiendo algunas variaciones según especies. Como valor medio puede citarse una duración de 16 días a 25 °C. Además de la temperatura, otros factores abióticos que influyen en la duración del ciclo son la humedad y la luz.

En cultivos bajo abrigo las generaciones se suceden durante todo el año, llegando a alcanzar hasta 9-10 generaciones/año. Su reproducción es por vía sexual. Los umbrales de desarrollo se sitúan entorno a los 9°C y los 35 - 40°C, cuando afectan al cultivo del calabacín.

Los **daños directos** se producen cuando los adultos para alimentarse o para realizar la puesta producen picaduras en las hojas. Las larvas, al alimentarse del parénquima foliar, realizan galerías que posteriormente se necrosan. Estos daños reducen la capacidad fotosintética de la planta.

Los **daños indirectos** se originan cuando las heridas ocasionadas por esta plaga facilitan la entrada de otros patógenos (hongos, bacterias, etc.).



Adulto de Minador



Pupa de Minador



Galerías y picaduras de Minador

➤ Estimación del riesgo

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. Es importante destacar que, en la mayoría de los casos, las zonas más sensibles a ataques en el invernadero son aquellas cercanas a las puertas, ventanas o bordes del invernadero, por estar cerca de aberturas o rotos que pueden constituir la vía de entrada natural de determinados agentes.

La detección de la plaga en la planta es en las hojas.

El **umbral de tratamiento** se supera cuando se observe más del 20 % de plantas dañadas y, además, el nivel de parasitismo no alcance el 70 % de las galerías.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en los siguientes apartados:

Agente:

"Minador: % plantas con larvas vivas".

Fauna auxiliar:

"*Diglyphus isaea*: % plantas con presencia".

La presencia de los insectos auxiliares se calcula como el número total de plantas con presencia de insectos auxiliares propios de este agente, dividido entre el número total de plantas muestreadas u observadas y todo ello multiplicado por 100.

$$\text{Agente auxiliar concreto : \% Plantas con presencia} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ plantas con presencia}}{\text{N}^{\circ} \text{ plantas observadas}} \times 100$$

- **Nematodos**

El género *Meloidogyne* es el más común de los nematodos encontrados en el cultivo del calabacín y dentro de éste, las especies *M. javanica*, *M. arenaria*, *M. incognita* y *M. hapla*.

Los nematodos son gusanos microscópicos no segmentados que constituyen el grupo más abundante de animales multicelulares en el suelo. Son una plaga polífaga, que ataca a más de 2000 especies, donde se incluyen la mayoría de las plantas cultivadas. Ocupan la mayoría de hábitats.

Generalmente pasan el invierno en el suelo en forma de **huevos**. En primavera a medida que la temperatura del suelo aumenta, los **juveniles** de segundo estadio J2s, eclosionan, emigran por la tierra y penetran en las raíces de las plantas hospedadoras, donde se establecen en lugares de alimentación. Durante el crecimiento, los juveniles engordan y mudan hasta convertirse en hembras **adultas** o machos. Las hembras son redondeadas e inmóviles, los machos son filiformes y generalmente abandonan la raíz porque no se alimentan.

Las hembras producen hasta 3000 huevos dentro de una masa gelatinosa. Generalmente los nemátodos agalladores completan su ciclo en menos de un mes dependiendo de la temperatura del suelo y por tanto pueden tener varias generaciones durante un cultivo.

Como otros muchos nematodos no causan síntomas característicos en las hojas o parte aérea de la planta. Las plantas infectadas por *Meloidogyne* spp. muestran amarilleo, marchitamiento y reducciones de la producción. La infección de las raíces produce engrosamientos característicos o agallas que pueden ser de distintos tamaños dependiendo del número de hembras que alberguen.



Raíz de pepino con nódulos y deformaciones



Hembra de *Meloidogyne* spp.

➤ Estimación del riesgo

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. Es importante conocer el historial de la parcela, para así poder actuar en consecuencia. Las zonas más sensibles a ataques en el invernadero son aquellas con cierta humedad en el terreno, ya que ésta facilita su dispersión en el suelo.

La detección de la plaga en la planta se realiza, en primer lugar, por un amarilleo y marchitamiento de la planta. Y, en segundo lugar, al arrancar la planta, sospechosa de estar afectada por este agente, la presencia de "agallas" o abultamientos en las raíces.

El **umbral de tratamiento** se supera cuando se observen los primeros daños en las plantas. En parcelas con presencia anterior de nemátodos, se podrá realizar

tratamiento antes incluso de la aparición de esos primeros daños.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en el siguiente apartado:

Agente:

“Nematodos: % plantas con presencia”.

- **Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*)**

Parásito inespecífico que ataca a un alto número de especies vegetales, afectando a todos los cultivos protegidos de Almería. Puede comportarse como parásito y saprofito.

Este hongo se desarrolla óptimamente en condiciones de alta humedad relativa (95 %) y temperatura ambiental entre 17 y 25 °C. Siendo **la humedad el factor más limitante para la infección**. Una excesiva fertilización nitrogenada y situaciones de estrés (hídrico, térmico, luminoso...) sensibilizan a la planta frente a la infección por este hongo. La planta es más vulnerable en la proximidad de la cosecha de los primeros frutos.

Este hongo es capaz de sobrevivir en el suelo o en restos vegetales, dentro del invernadero o en las lindes de éste. El transporte se realiza por el viento o el agua, depositándose sobre las flores, hojas, ramificaciones de la planta o frutos. Los frutos son invadidos a partir de la corola. Es la presencia de agua libre sobre las plantas lo que favorece las contaminaciones.

Las pérdidas más importantes debidas a esta enfermedad se observan anualmente entre los meses de diciembre a marzo, en los cultivos bajo invernadero. Los **síntomas** de la enfermedad son variables, pero en general producen podredumbres blandas, recubiertas de un característico moho gris.

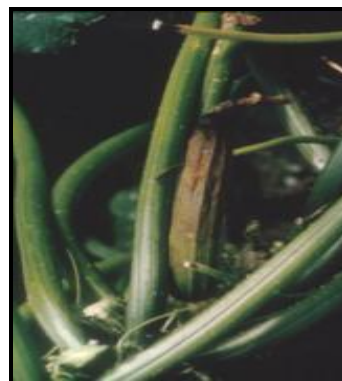
Los primeros puntos de infección son las hojas y flores. En el tallo el ataque se produce a través de lesiones y heridas, las cuales provocan pudriciones en las zonas afectadas, y en muchos casos, marchita toda la planta por encima de la lesión. Este hongo provoca la caída de las flores, ya que son muy sensibles, mermando la producción. En los frutos, la enfermedad suele comenzar a partir de restos de flores, picaduras de insectos, etc.



Podredumbre gris en hojas



Podredumbre gris en flor y frutos



Podredumbre gris en fruto

➤ **Estimación del riesgo**

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, siendo los meses más críticos desde diciembre a marzo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son más propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero.

La detección de esta enfermedad se realiza en todos sus órganos aéreos de la planta: hojas, flores, tallos y frutos.

El **umbral de tratamiento** se supera cuando se observen los primeros síntomas del hongo en las plantas. En parcelas con antecedentes de esta enfermedad se podrán realizar tratamientos preventivos a criterio del técnico responsable.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en el siguiente apartado:

Agente:

"Podredumbre gris: % plantas con presencia"

Se calcula como el número total de plantas con presencia de este hongo, dividido entre el número total de plantas muestreadas u observadas, y todo ello multiplicado por

100.

$$\text{Podredumbre gris : \% Plantas con presencia} = \frac{\text{N}^{\circ}\text{plantas con presencia}}{\text{N}^{\circ}\text{plantas observadas}} \times 100$$

- **Podredumbre blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*)**

Este patógeno se encuentra en todo el mundo, aunque la enfermedad es principalmente de condiciones frescas y húmedas.

La germinación se produce en condiciones de alta humedad relativa (superior al 80 %) y temperatura suave (óptimo de germinación 15 - 18 °C); si bien este hongo puede vivir en un rango de temperatura de 5 a 30 °C. Para que la infección se produzca no basta solo con una humedad relativa alta, además es necesario que haya agua libre sobre el cultivo.

La enfermedad comienza a partir de los esclerocios presentes en el suelo como resultado de infecciones en las cosechas anteriores.

La duración media de los esclerocios es de 4 a 5 años. Los esclerocios maduros producen los órganos de reproducción que van a dar lugar a las esporas. Éstas se adhieren en su dispersión a todo aquello que encuentran, si bien sólo germinarán cuando dispongan de una fuente de nutrición y humedad relativa adecuada para que se produzca la infección. Los pétalos de las flores una vez infectados provocan una infección secundaria sobre otros órganos de la planta, pudiendo llegar a provocar la muerte de la misma.

El hongo causa una **podredumbre blanda**, que no produce mal olor, progresiva en tejidos no lignificados, sobretodo en tallos y frutos. Es acuosa al principio y posteriormente se seca más o menos según la succulencia de los tejidos afectados. La zona afectada se cubre de un abundante micelio algodonoso blanco, con numerosos esclerocios, blancos al principio y negros más tarde (1 cm de diámetro) que a menudo exudan gotitas de líquido.

Los ataques al tallo con frecuencia colapsan la planta, que muere con rapidez, observándose los esclerocios en el interior del tallo. A partir de la axila de una hoja se produce una mancha que penetra en el tallo y lo deja hueco. En los pedúnculos florales se produce una podredumbre recubierta de un micelio blanco característico.



Podredumbre blanca en tallo



Podredumbre blanca en fruto

➤ Estimación del riesgo

- **Muestreo:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, siendo los meses más críticos desde noviembre a enero, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son más propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero.

La detección de la enfermedad en la planta es en las hojas, tallos y frutos.

El **umbral de tratamiento** se supera cuando se observen los primeros síntomas del hongo en las plantas. En parcelas con antecedentes de esta enfermedad se podrán realizar tratamientos preventivos a criterio del técnico responsable.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en el siguiente apartado:

Agente:

“Podredumbre blanca: % plantas con presencia”.

Se calcula como el número total de plantas con presencia de este hongo, dividido entre el número total de plantas muestreadas u observadas, y todo ello multiplicado por 100.

$$\text{Podredumbre blanca : \% Plantas con presencia} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ plantas con presencia}}{\text{N}^{\circ} \text{ plantas observadas}} \times 100$$

• **Mildiu de las cucurbitáceas (*Pseudoperonospora cubensis*)**

Está considerada como una enfermedad de climas áridos y húmedos, causando importantes epidemias en cultivos al aire libre y protegidos. Se encuentra distribuida por todo el mundo, tanto en cucurbitáceas silvestres como cultivadas. En Almería se tiene referencia de esta enfermedad con anterioridad a 1977.

Las condiciones climáticas óptimas para el desarrollo de la enfermedad son de temperaturas suaves (15 a 25 °C) y humedades muy altas (80 - 90 %).

La presencia de agua libre sobre las hojas es imprescindible para la infección.

Temperaturas inferiores a 5 °C o superiores a 35 °C detienen su desarrollo.

Esta enfermedad se desarrolla tanto en cultivos protegidos como al aire libre, siendo en invernadero donde se encuentra el microclima más adecuado para su desarrollo.

Las esporas son dispersadas muy fácilmente por el viento, las corrientes de aire, las salpicaduras de agua y escorrentías consecutivas a fuertes lluvias o riegos por aspersión.

El viento cálido y húmedo asegura el transporte de las esporas a largas distancias. Gracias a contaminaciones sucesivas el mildiu puede generalizarse en grandes superficies a partir de una zona de producción que actúa como foco.

La enfermedad se manifiesta **sólo en hojas**, observándose tanto en viejas como jóvenes. Al principio aparecen manchas en el haz de color verde claro, y después amarillentas con formas angulares. En el envés se forma un fieltro gris-violáceo en el que se producen las esporas del hongo. Posteriormente estas manchas se necrosan, tomando aspecto apergaminado. Los pecíolos permanecen verdes, sosteniendo a las hojas secas completamente, pero unidas al tallo.

El potencial de esporulación es más elevado en lesiones cloróticas, siendo despreciable en las necróticas.



Mildiu en hojas

➤ **Estimación del riesgo**

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son más propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. Es una enfermedad muy grave una vez establecida, por eso es muy importante su detección precoz. Tiene la misma importancia en los tres estados fenológicos.

La detección de esta enfermedad en la planta es en las hojas, tallos y frutos.

El **umbral de tratamiento** se supera cuando se observen plantas con síntomas del hongo, y se den las condiciones favorables para su desarrollo (H.R. >90 % y Tª entre 10 y 25 °C). En parcelas con antecedentes de la enfermedad se podrán realizar tratamientos preventivos en época de riesgo a criterio del técnico responsable, basados en condiciones climáticas y estado de desarrollo de la planta.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en el siguiente apartado:

Agente:

“Mildiu de las cucurbitáceas: % plantas con presencia”

• **Oídio de las cucurbitáceas (*Sphaerotheca fuliginea*)**

Este hongo está ampliamente distribuido, aunque es más frecuente en las áreas secas de Europa y de Asia Central y Occidental, especialmente, en los países en torno a la cuenca mediterránea. No es un patógeno especializado, puede afectar a distintas solanáceas, cucurbitáceas, malváceas, compuestas y algunas leñosas perennes.

Ocasiona una disminución de la calidad de los frutos más que de la producción.

En nuestras condiciones climáticas suele aparecer al comienzo de la primavera, tanto al aire libre como en invernadero. Domina en condiciones secas invernaderos bien ventilados o al aire libre en período estival.

La temperatura de crecimiento del oídio está relacionada con la humedad y con la luz. El óptimo de temperatura se sitúa entre 23-26 °C. La humedad relativa óptima para el crecimiento de *Sphaerotheca fuliginea* es de aproximadamente un 70 %.

Contrariamente a muchos hongos parásitos de las cucurbitáceas, el oídio, no necesita la presencia de una película de agua sobre las hojas para desarrollarse. Además, se produce un estancamiento de la epidemia en épocas de lluvia.

Las **principales fuentes de inóculo** las constituyen las malas hierbas (sobre todo de la familia de las compuestas) y otros cultivos de cucurbitáceas, así como los restos de cultivo.

La enfermedad se transmite a partir de las esporas llevadas por el viento.

Se caracteriza por ser un parásito de desarrollo interno, saliendo el micelio a través de los estomas. Habitualmente, la enfermedad se inicia en primavera y en el haz de las hojas bajas. Se origina a partir de las esporas llevadas por el viento.

Los **daños directos** se manifiestan con manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés), también afecta a tallos y pecíolos. Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan, e incluso las hojas secas se desprenden.

Los frutos raramente son afectados, aunque cuando la enfermedad está muy avanzada, éstos pueden madurar prematuramente y carecer de sabor.

Este daño es mayor sobre frutos jóvenes y especialmente en melón.



Manchas blancas de oídio en calabacín.

➤ **Estimación del riesgo**

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son más propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. La detección de la enfermedad en la planta es en las hojas.

El umbral de tratamiento se supera cuando se observen plantas con síntomas del hongo y se den las condiciones favorables para su desarrollo. En parcelas con antecedentes de la enfermedad se podrán realizar tratamientos preventivos en época de riesgo a criterio del técnico responsable, basados en condiciones climáticas y estado de desarrollo de la planta.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en el siguiente apartado:

Agente:

“Oídio de las cucurbitáceas: % plantas afectadas”

• Podredumbre de cuello y raíz

La podredumbre de cuello y raíz en el calabacín es producida por una o más especies de hongos, como *Phytophthora sp.*, *Pythium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, y *Fusarium sp.*, principalmente.

Phytophthora: la aparición de esta enfermedad se ve favorecida por la humedad del suelo elevada y por temperaturas comprendidas entre los 15 y 26 °C. El hongo puede ser transportado por el agua de riego, la cual puede estar contaminada por los residuos arrojados a las charcas o a las acequias, cuando no se tiene la ventaja de disponer de una fuente o de un pozo de riego propio. En semillero y transplante produce marchitamiento, podredumbre de cuello y raíz y "caída de plántulas".

Pythium: dentro de este género hay especies muy polífagas, afectan principalmente a plántulas de cultivos hortícolas, ornamentales, extensivos y forestales. Afecta a plántula produciendo "caída de plántulas" y marras de nascencia. La enfermedad puede aparecer en el semillero y durante el transplante. Las plántulas afectadas quedan dobladas a ras de suelo con un anillo necrosado en el tallo que les rodea y estrangula.

Rhizoctonia: hongo ampliamente distribuido en el suelo, teniendo como huéspedes una amplia gama de plantas cultivadas y silvestres. Las condiciones óptimas para la enfermedad son suelos húmedos y temperaturas comprendidas entre los 15 y 26°C. Se dispersa a través de la lluvia y el viento. Se conserva también en los restos vegetales como saprofito o bien con los esclerocios en el suelo. En cultivos hortícolas protegidos produce "caída de plántulas" en semillero y transplante. Produce en los frutos lesiones localizadas. En el centro de la mancha ligeramente hundida se aprecia el micelio rojizo. Los tallos pueden sufrir podredumbres cuando se lleva a cabo el aporcado con plantas débiles (largas y finas).

Fusarium: tiene una importante gravedad debido a su rápida expansión y dificultades para su control. A diferencia de las fusariosis vasculares clásicas, esta enfermedad se ve favorecida por temperaturas bajas (18-20°C). La diseminación se lleva a cabo por el aire, a partir de las conidias formadas en las lesiones de los tallos, las cuales son capaces de conservarse en la estructura del invernadero, sustratos y residuos vegetales. En las raíces se observan podredumbres de color marrón, que puede llegar a afectar a la totalidad de las mismas. El cuello muestra a veces un chancro oscuro o

podredumbre. Se produce una necrosis interna de los vasos de la planta que puede llegar hasta una altura de 50 cm. La muerte de la planta no está asegurada, siendo capaz de regenerar su sistema radicular cuando las condiciones climáticas le sean favorables. El hongo puede formar a nivel de cuello fructificaciones de color rosa anaranjado que son la fuente de diseminación.

➤ **Estimación del riesgo**

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son más propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. La detección de estas enfermedades se realizará en el cuello y raíces de las plantas.

El **umbral de tratamiento** se supera cuando se observen plantas con síntomas del complejo de hongos y se den las condiciones favorables para su desarrollo (Alta humedad en el suelo y temperaturas entre 15 y 26 °C). En cultivos en sustrato o hidropónicos, o en parcelas con antecedentes de la enfermedad se podrán realizar tratamientos preventivos en época de riesgo a criterio del técnico responsable, basados en condiciones climáticas, del suelo o sustrato y del estado de desarrollo de la planta.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en el siguiente apartado:

Agente:

“Podredumbre de cuello y raíz: % Total de plantas afectadas”

- **Chancro gomoso del tallo (*Didymella bryoniae*)**

Está ampliamente extendido por todos los continentes, en especial en las zonas tropicales y subtropicales. En España se ha citado en Andalucía, Islas Canarias y Valencia.

La humedad y temperatura son determinantes en la presencia y extensión de la enfermedad. La temperatura mínima de crecimiento del hongo es de 5 °C y puede crecer a temperaturas superiores a 35 °C, con un óptimo alrededor de 23 a 25 °C. La humedad relativa a partir del 95 % es favorable para su desarrollo, sobretodo cuando hay presencia de agua libre sobre la planta.

El hongo se mantiene en el suelo y en los restos vegetales, durante más de un año. Es muy resistente a la sequía, lo que le permite mantenerse también sobre las estructuras de la protección. Las esporas pueden dispersarse por aire, salpicaduras de agua, mecánicamente, por insectos e incluso por semillas de frutos infectados. Las heridas de poda e injertos son los puntos más frecuentes de infección.

En semillero y trasplante puede producir "**caída de plántulas**". Produce lesiones en la zona de inserción de los cotiledones, llegando a secarlos. En los tallos, peciolos y nervios de la hoja se observan manchas de color pardo-claro, sobre las que suelen observarse gotas de exudados, que evolucionan a un chancro seco. En el limbo de la hoja se observan manchas aceitosas de color amarillo que se oscurecen a color marrón, quedando con frecuencia perforada la hoja. Siempre se observan picnidios en el perímetro de la lesión (puntos negros). Se producen ataques al fruto que se caracterizan por estrangulamiento de la zona de la cicatriz estilar, que se recubre de picnidios.

➤ **Estimación del riesgo**

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son más propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. La detección de estas bacterias en la planta se realizará en las hojas, tallos o frutos, según sea el caso.

El **umbral de tratamiento** se supera cuando se observen plantas con síntomas de algunas de las mencionadas bacterias y se den las condiciones favorables para su desarrollo. En parcelas con antecedentes de haber padecido alguna de estas bacterias se podrán realizar tratamientos preventivos en época de riesgo a criterio del técnico responsable, basados en condiciones climáticas y estado de desarrollo de la planta.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en el siguiente apartado:

Agente:

“Chancro gomoso del tallo: % plantas afectadas”



Chancro gomoso en pecíolo



Chancro gomoso en tallo



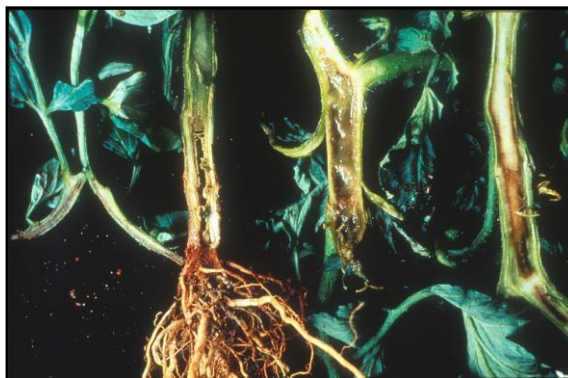
Chancro gomoso en hoja

- **Podredumbre blanda (*Erwinia carotovora subsp. carotovora*)**

Las **condiciones favorables** para el desarrollo de la enfermedad son altas humedades relativas y temperaturas entre 25 y 35°C, siendo la óptima 22°C.

Esta bacteria puede sobrevivir en el suelo, agua de riego, raíces de malas hierbas, material vegetal, etc. Suele penetrar por heridas en el cuello de las plantas o ser arrastrada por lluvia o viento a la parte aérea de la misma.

Se produce una podredumbre húmeda y blanda del tallo a distintos niveles. En el exterior se observan zonas negruzcas y húmedas, y en el interior la médula pasa de estar inicialmente parda hasta pudrirse, tomando un color oscuro, reblandeciéndose y desprendiendo un olor nauseabundo.



En el fruto también puede aparecer podredumbre blanda en la inserción con el pedúnculo.

➤ **Estimación del riesgo**

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son más propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. La detección de estas bacterias en la planta se realizará en las hojas, tallos o frutos, según sea el caso.

El **umbral de tratamiento** se supera cuando se observen plantas con síntomas de algunas de las mencionadas bacterias y se den las condiciones favorables para su desarrollo. En parcelas con antecedentes de haber padecido alguna de estas bacterias se podrán realizar tratamientos preventivos en época de riesgo a criterio del técnico responsable, basados en condiciones climáticas y estado de desarrollo de la planta.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en el siguiente apartado:

Agente:

“Bacteriosis: % total plantas afectadas”

- **Mancha angular de las cucurbitáceas (*Pseudomonas syringae*)**

Esta enfermedad fue identificada por primera vez en EEUU y está muy extendida por las zonas de cultivo de cucurbitáceas. En España sólo ha sido identificada en Almería.

Las temperaturas y la humedad elevada parecen ser factores favorables para la enfermedad.

La bacteria puede penetrar en las hojas a través de los estomas o heridas, por lo que su diseminación es fácil a través del agua de lluvia o riego.

Produce manchas angulares en las hojas de 7 a 8 mm de lado delimitadas por las nerviaciones. En algunos casos la parte central de la hoja cae, dando aspecto de cribado. Estas manchas pueden converger formando áreas necróticas de mayor tamaño.

También se han observado manchas en los cotiledones de plántulas infectadas.

Cuando el ambiente es muy húmedo aparecen exudados bacterianos en las manchas en forma de gotas de color blanquecino, ámbar o pardo claro. Cuando el ambiente es seco forman una fina película sobre la superficie foliar.

Si el ataque se produce sobre frutos pequeños estos caerán, pero si es tardío aparecerán pequeñas lesiones redondeadas rodeadas de un halo amarillo de 2 a 3 mm de diámetro, que exudan un líquido ámbar. El interior del fruto se puede ver afectado, siendo infectadas las semillas.

➤ **Estimación del riesgo**

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son más propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. La detección de estas bacterias en la planta se realizará en las hojas, tallos o frutos, según sea el caso.

El **umbral de tratamiento** se supera cuando se observen plantas con síntomas de algunas de las mencionadas bacterias y se den las condiciones favorables para su desarrollo. En parcelas con antecedentes de haber padecido alguna de estas bacterias se podrán realizar tratamientos preventivos en época de riesgo a criterio del técnico responsable, basados en condiciones climáticas y estado de desarrollo de la planta.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en el siguiente apartado:

Agente:**"Bacteriosis: % total plantas afectadas"****• Cladosporiosis (*Fulvia fulva*)**

Las temperaturas que favorecen el desarrollo de esta enfermedad van de 20 a 25 °C y una humedad relativa superior al 80 %. La incidencia de ésta disminuye de forma muy importante al limitarse los períodos de humedad relativa alta.

El hongo puede sobrevivir en restos vegetales, en el suelo y sobre las estructuras del invernadero. Las conidias son viables de 9 a 12 meses. La propagación se realiza por el viento y la penetración en la planta se realiza a través de los estomas.

Los ataques se manifiestan en el haz de las hojas en forma de manchas amarillas, angulares y contornos difuminados que se corresponden en el envés con un micelio de color pardo y violáceo. En caso de fuertes ataques el micelio puede alcanzar el haz de las hojas. Las hojas afectadas envejecen amarilleando y desecándose por completo. Los órganos que no tienen estomas como los frutos no son susceptibles, ya que el hongo no puede penetrar directamente. A continuación, se muestra la sintomatología sobre hojas de tomate.



Cladosporiosis, manchas cloritas en el haz



Manchas marrones de *Fulvia fulva* en el envés

➤ Estimación del riesgo**• Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo, ya que las condiciones ambientales dentro del invernadero son más propicias para su desarrollo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. La detección de la enfermedad en la planta es en las hojas.

El **umbral de tratamiento** se supera cuando se observen plantas con síntomas del hongo y se den las condiciones favorables para su desarrollo (HR > 80 % y Tª entre 20 y 25 °C). Hay que tener especial atención cuando la humedad ambiental sea elevada con ausencia de corriente de aire.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en el siguiente apartado:

Agente:

"Cladosporiosis: % plantas afectadas"

- **Virus del mosaico del pepino (*Cucumber mosaic virus (CMV)*)**

El CMV es un virus ampliamente difundido por todo el mundo especialmente en la zona templada. En España se ha identificado y citado en Valencia, Madrid, Aragón, Cataluña, Baleares, Murcia, Castilla León, Extremadura y Andalucía (Almería).

Este virus posee una gran variedad de huéspedes. Tiene una alta variabilidad genética, lo que permite la aparición de nuevas cepas.

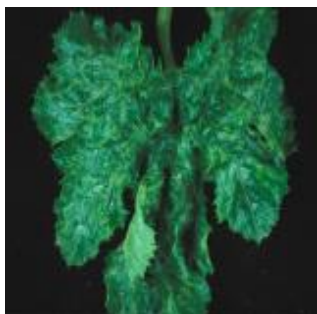
Las hojas presentan una superficie muy reducida (laciniado), que con frecuencia queda afectada por mosaico (zonas amarillas alternando con zonas verdes).

Los frutos pueden quedar ahoyados o picados, presentan ligera deformación, ligero mosaico y presentan resistencia al corte.

La producción se ve reducida.

Los virus son parásitos obligados, por lo que no existen actualmente métodos curativos para su control, ya que cualquier producto que actuara contra el virus, también lo haría contra la propia planta. Por tanto, para poder realizar un control sobre las virosis es necesario actuar, sobre los vectores de transmisión.

La transmisión de este virus la realizan los vectores de forma no persistente. El insecto adquiere el virus muy rápidamente al alimentarse de plantas enfermas, e inmediatamente es capaz de transmitirlo a plantas sanas, permaneciendo infectivo poco tiempo. Este virus se transmite a través de los **pulgones**.



Deformación de hojas

Laciniadas
(Reducción de limbo - bordes)

Deformación de frutos

➤ Estimación del riesgo

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. La detección de este virus en la planta se realizará en las hojas, tallos o frutos, según sea el caso.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en el siguiente apartado:

Agente:

“Virus mosaico del pepino: % plantas con síntomas”

- **Virus del mosaico de la sandía-2 (*Watermelon mosaic virus-2* (WMV-2))**

Este virus tiene una distribución mundial. En España se ha citado en Valencia, Madrid, Aragón, Cataluña, Extremadura y Andalucía (Almería).

Ocasionalmente se da en leguminosas en las que produce mosaico y distorsión de frutos.

Como **daños directos** en **hojas**, se observan mosaicos amarillos suaves, deformaciones, filimorfismo y abullonaduras. En **fruto** se observan igualmente cambios de color, mosaicos y deformaciones.

Los virus son parásitos obligados, por lo que no existen actualmente métodos curativos para su control, ya que cualquier producto que actuara contra el virus, también lo haría contra la propia planta. Por tanto, para poder realizar un control sobre las virosis es necesario actuar, sobre los vectores de transmisión.

La transmisión de este virus la realizan los vectores de forma no persistente. El insecto adquiere el virus muy rápidamente al alimentarse de plantas enfermas, e inmediatamente es capaz de transmitirlo a plantas sanas, permaneciendo infectivo poco tiempo.

Este virus se transmite a través de los **pulgones**.

➤ **Estimación del riesgo**

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. La detección de este virus en la planta se realizará en las hojas, tallos o frutos, según sea el caso.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en el siguiente apartado:

Agente:

"Virus mosaico de la sandía2: % plantas con síntomas"

- **Virus del mosaico amarillo del calabacín (*Zucchini yellow mosaic virus (ZYMV)*)**

Está extendido mundialmente. En España se ha citado en Andalucía, Murcia, Aragón, Cataluña y Madrid.

Los **síntomas** en **hojas** consisten en la decoloración de las nerviaciones, amarilleamiento, mosaico con abullonaduras y filimorfismo. La planta presenta enanismo. En los **frutos** se observa deformación, reducción del crecimiento y alteración de la pulpa, así como deformación de las semillas.

Los virus son parásitos obligados, por lo que no existen actualmente métodos curativos para su control, ya que cualquier producto que actuara contra el virus, también lo haría contra la propia planta. Por tanto, para poder realizar un control sobre las virosis es necesario actuar, sobre los vectores de transmisión.

La transmisión de este virus la realizan los vectores de forma no persistente. El insecto adquiere el virus muy rápidamente al alimentarse de plantas enfermas, e inmediatamente es capaz de transmitirlo a plantas sanas, permaneciendo infectivo poco tiempo.

Este virus se transmite a través de los **pulgones**.



Deformación en hojas



Deformación en frutos



Filimorfismo en hojas

➤ **Estimación del riesgo**

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. La detección de este virus en la planta se realizará en las hojas, tallos o frutos, según sea el caso.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en el siguiente apartado:

Agente:

“Virus mosaico amarillo del calabacín: % plantas con síntomas”

- **Virus del mosaico de la calabaza (*Squash mosaic virus (SQMV)*)**

Presenta una distribución mundial. En España se ha aislado en melón cultivado en invernadero en la zona de Almería.

Los síntomas que provoca dependen de la raza que afecte al cultivo.

Como **daños directos** y en función de la raza por la que se ve afectado manifiesta "ring spot" clorótico junto con un mosaico suave a veces deformante o bien un mosaico fuerte acompañado de gran deformación y filimorfismo. Los frutos manifiestan mosaico y deformaciones de aspecto abullonado.

Los virus son parásitos obligados, por lo que no existen actualmente métodos curativos para su control, ya que cualquier producto que actuara contra el virus, también lo haría contra la propia planta. Por tanto, para poder realizar un control sobre las virosis es necesario actuar, sobre los vectores de transmisión.

Este virus se transmite a través de varios vectores como pueden ser:

- mecánica (roce entre plantas, operaciones de cultivo, herramientas y útiles, ropa y calzado, etc.)
- semilla.
- insectos masticadores.

El modo de transmisión es a partir de insectos masticadores, contacto, operaciones culturales, inoculación mecánica y por semillas. Este virus presenta una amplia gama de formas de transmisión. Aclarar sólo en este sentido, que la transmisión realizada por insectos masticadores es llevada a cabo por insectos de la familia *Chrysomelidae*, perteneciente al orden coleóptero, los cuales retienen su capacidad para propagar el virus durante días o semanas.

➤ **Estimación del riesgo**

- **Muestreos:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. La detección de este virus en la planta se realizará en las hojas, tallos o frutos, según sea el caso.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en los siguientes apartados:

Agente:

“Virus mosaico de la calabaza: % plantas con síntomas”

“Amarilleamientos virales: % plantas con síntomas”

- **Virus de las venas amarillas del pepino (*Cucumber vein yellowing virus (CVYV)*)**

El CVYV fue descrito por primera vez en 1960 en cucurbitáceas cultivadas en Israel.

Desde el año 2001 afecta también a nuestra comunidad autónoma al identificarse en el poniente almeriense. Debido a esta reciente introducción, aún no se conoce muy bien el comportamiento de este virus en nuestros cultivos.

Hay una gran variabilidad evolucionando desde al moteado clorótico a venas amarillas.

Hay plantas que a pesar de estar contaminadas son asintomáticas. En frutos no se observan síntomas.

Los virus son parásitos obligados, por lo que no existen actualmente métodos curativos para su control, ya que cualquier producto que actuara contra el virus, también lo haría contra la propia planta. Por tanto, para poder realizar un control sobre las virosis es necesario actuar, sobre los vectores de transmisión.

Este virus se transmite a través de la **mosca blanca del tabaco**.

La transmisión se realiza exclusivamente por esta especie. Los adultos son los responsables de dicha transmisión, que en este caso se corresponde con la forma semipersistente. Después de que el vector ha adquirido el virus, el periodo de latencia es sólo de 75 minutos. La mosca blanca retiene el virus durante 6 horas, en las que puede infectar otras plantas al alimentarse de ellas.

Un adulto necesita estar alimentándose 30 minutos como mínimo para adquirir el virus en la planta infectada y 15 minutos alimentándose de la planta sana para inocularlo.

La efectividad de la transmisión es baja. Se necesitan por tanto un número alto, de 15 a 20 insectos por planta como mínimo, para llevar a cabo dicha transmisión.

Este virus también puede ser transmitido por inoculación mecánica, aunque de forma poco eficiente.



Moteado clorótico en hojas



Amarillamiento de nervios de hojas

➤ Estimación del riesgo

- **Muestras:**

Los muestreos se realizarán durante todo el cultivo.

Las UMS se eligen de forma aleatoria, abarcando en lo posible todo el invernadero. La detección de este virus en la planta se realizará en las hojas, tallos o frutos, según sea el caso.

- **Parámetros:**

Las anotaciones sobre este agente se realizarán en el programa Triana-Cultivos en los siguientes apartados:

Agente:

"Virus venas amarillas pepino: % plantas con síntomas"

"Amarilleamientos virales: % plantas con síntomas"

IMPORTANTE: Los virus son parásitos obligados, por lo que no existen actualmente métodos curativos para su control, ya que cualquier producto que actuara contra el virus, también lo haría contra la propia planta. Por tanto, para poder realizar un control sobre las virosis es necesario actuar, sobre los vectores de transmisión.

- **Fauna auxiliar**

En el cultivo del calabacín se pueden encontrar insectos auxiliares que controlan, en mayor o menor medida, las plagas más frecuentes halladas en él.

Entre los más importantes están:

(Pulse sobre el nombre para obtener información detallada del insecto)

Eretmocerus mundus, parásito de mosca blanca.

Eretmocerus eremicus, parásito de mosca blanca.

Aphidius colemani, parásito de pulgones.

Phytoseiulus persimilis, depredador de ácaros tetraníquidos.

Chrysoperla carnea, depredador de pulgones.

Amblyseius andersoni, depredador de ácaros tetraníquidos.

Diglyphus isaea, parásito de Minador de la hoja.

Encarsia formosa, parásito de moscas blancas.

Amblyseius swiskii, depredador de ácaros tetránquidos, trips y mosca blanca.

Amblyseius californicus, depredador de ácaros tetránquidos.

Steinernema carpocapsae, nematodo para el control de orugas.

Adalia bipunctata, depredador de pulgones.

Aphidoletes aphidimyza, depredador de pulgones.

Lysiphlebus testaceipes, parásito de pulgones.

Anejo nº 3
Instalación de trampas

Las trampas se instalarán y seguirán según el **Reglamento Específico de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos (tomate, pimiento, berenjena, judía, calabacín, pepino, melón y sandía)** (Orden de 10 de de octubre de 2007, publicado en BOJA 211 de 25 de octubre de 2007)

Se colocarán **placas cromotrópicas amarillas, placas cromotrópicas azules y trampas con feromonas.**

1.- Placas cromotrópicas amarillas

➤ Finalidad de la trampa

La finalidad de este tipo de trampa es doble, conocer el momento de entrada de **moscas blancas, pulgones y liriomyza** en la parcela, así como el control de estos insectos.



Trampa cromotrópica amarilla

➤ N° de trampas

Según el Reglamento de Producción Integrada de hortícolas no hay una cuantificación exacta en el número de unidades a instalar por invernadero, ni por extensión del mismo.

➤ Descripción de la trampa

Son unas tablillas de forma rectangular, por lo general de material plástico y color amarillo, recubiertas de pegamento, dotadas de un orificio al cual se le inserta un alambre normalmente plastificado, para facilitar su colocación en algún soporte del invernadero.

Según su uso existen dos tipos, las de **monitoreo** y las de **control**.

- Las primeras son utilizadas para medir las poblaciones de individuos de los diferentes agentes que se pretende evaluar. Están dotadas de

unas bandas de papel entre 5-6 unidades, que se van desprendiendo una a una en cada periodo de observación (10-15 días), cuantificándose el número de insectos que se captura en ese periodo. Una vez realizada esta operación se cubre la zona de la placa que ha capturado con la banda de papel y se descubre la banda siguiente y así sucesivamente hasta utilizarlas todas, desechándose la misma al hacer uso de todas las bandas.

- Las de control están desprovistas de las bandas de papel, su cometido es el de capturar el mayor número posible de insectos, desechándose estas una vez se ha saturado la zona engomada con que cuenta la trampa.

➤ **Periodicidad del conteo**

Las trampas se deberán de visitar, cada 10 o 15 días dependiendo de la frecuencia con la que se realicen los muestreos y contabilizándose las capturas en aquellas trampas que su misión es el monitoreo.

➤ **Fecha de instalación de las trampas**

Las trampas de monitoreo se colocarán antes de implantar el cultivo y en los puntos críticos. Se mantendrán durante todo el ciclo del cultivo.

Las trampas de control se colocarán antes de implantar el cultivo con una densidad elevada.

Con la introducción del agente auxiliar *Nesidiocoris* spp. el número de estas últimas se limitará a los puntos críticos de la parcela.

➤ **Cálculo y expresión del índice de capturas**

Para determinar el índice de capturas (ATD: adultos por trampa y día), en las trampas de monitoreo, se suma el número de individuos capturados en todas las trampas y se divide por el producto resultante entre el número de trampas y el número de días transcurridos desde la anterior observación o, en el caso de ser la primera observación a realizar, por el número de días transcurridos desde la instalación de las trampas. Es decir:

$$\text{A.T.D.} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de adultos capturados}}{\text{N}^\circ \text{ de trampas} * \text{N}^\circ \text{ días transcurridos}}$$

2.- Placas cromotrópicas azules

➤ Finalidad de la trampa

La finalidad de este tipo de trampa es conocer el momento de entrada de **trips** en la parcela, así como el control de estos insectos.



Trampa cromotrópica azul

➤ N° de trampas

Se empleará una cantidad correspondiente a 100 feromonas/ha en placas azules.

➤ Descripción de la trampa

Son unas tablillas de forma rectangular por lo general de material plástico y color azul, recubiertas de pegamento, dotadas de un orificio al cual se le inserta un alambre normalmente plastificado, para facilitar su colocación en algún soporte del invernadero.

Según su uso existen dos tipos, las de **monitoreo** y las de **control**.

Las primeras son utilizadas para medir las poblaciones de individuos del agente que se pretende evaluar. Están dotadas de unas bandas de papel entre 5-6 unidades, que se van desprendiendo una a una en cada periodo de observación (10-15 días), cuantificándose el número de insectos que se captura en ese periodo. Una vez realizada esta operación se cubre la zona de la placa que ha capturado con la banda de papel y se descubre la banda siguiente y así sucesivamente hasta utilizarlas todas, desechándose la misma al hacer uso de todas las bandas.

Las de control están desprovistas de las bandas de papel, su cometido es el de capturar el mayor número posible de insectos, desechándose estas una vez se ha saturado la zona engomada con que cuenta la trampa.

➤ **Colocación de la trampa**

Las trampas se colgarán a 30-50 cm por encima del cultivo, pegando el emisor en la parte central de la placa. Se colocarán al tresbolillo dejando entre 8-10m entre ellas y 5 m a partir de la banda.

➤ **Periodicidad del conteo**

Las trampas se deberán de visitar, cada 10 o 15 días dependiendo de la frecuencia con la que se realicen los muestreos y contabilizándose las capturas en aquellas trampas que su misión es el monitoreo.

➤ **Fecha de instalación de las trampas**

Las trampas de **monitoreo** se colocarán antes de implantar el cultivo y en los puntos críticos. Se mantendrán durante todo el ciclo del cultivo. Las trampas de **control** se colocarán antes de implantar el cultivo con una densidad elevada.

Con la introducción del agente auxiliar *Nesidiocoris* spp. el número de estas últimas se limitará a los puntos críticos de la parcela.

➤ **Cálculo y expresión del índice de capturas**

Para determinar el índice de capturas (ATD: adultos por trampa y día), en las trampas de monitoreo, se suma el número de individuos capturados en todas las trampas y se divide por el producto resultante entre el número de trampas y el número de días transcurridos desde la anterior observación o, en el caso de ser la primera observación a realizar, por el número de días transcurridos desde la instalación de las trampas. Es decir:

$$A.T.D. = \frac{\text{N}^\circ \text{ de adultos capturados}}{\text{N}^\circ \text{ de trampas} * \text{N}^\circ \text{ días transcurridos}}$$

3.- Trampas con feromonas

3. 1- Orugas

➤ **Finalidad de la trampa**

La finalidad de este tipo de trampa es conocer el momento de entrada de **lepidopteros (heliotis, plusia, rosquilla negra y rosquilla verde)** en la parcela, así como el control de estos insectos.



Trampa cromotrópica amarilla con feromona

➤ **Nº de trampas**

Se empleará una cantidad entre 3-5 trampas/ha y rodeadas de trampas adhesivas azules.

➤ **Descripción de la trampa**

Son unas tablillas de forma rectangular por lo general de material plástico y color amarillo, dotadas de un orificio al cual se le inserta un alambre normalmente plastificado, añadiéndose una ficha con atrayente sexual.

➤ **Colocación de la trampa**

Se colocarán tanto en el interior del invernadero o en los márgenes de la parcela.

3. 2- Trips

➤ **Finalidad de la trampa**

La finalidad de este tipo de trampa es mejorar la sensibilidad de las placas de monitoreo para **trips (*Frankliniella occidentalis*)**, particularmente en condiciones de niveles bajos de infestación en la parcela.



Trampa cromotrópica azul con feromona específica para trips.

➤ **Nº de trampas**

Se empleará una dosis de 100 feromonas/ha en placas azules.

➤ **Colocación de la trampa**

Las placas se cuelgan a 30 - 50 cm por encima del cultivo pegando el emisor en la parte central de la placa. Colocarlas a tresbolillo dejando 8 - 10 m entre ellas y 5 m a partir de la banda.

Anejo nº 4
Variables de la aplicación Triana a cumplimentar en
la RAIF

Agente	Parámetro a observar
Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>, <i>Tetranychus turkestanii</i>, <i>Tetranychus evansi</i>...)	Araña roja: % plantas con presencia
	<i>Amblyseius andersoni</i> : % plantas con presencia
	<i>Phytoseiulus persimilis</i> : % plantas con presencia
	<i>Amblyseius californicus</i> : % plantas con presencia
	<i>Amblyseius swirskii</i> : % plantas con presencia
Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>, <i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	M. blanca: % plantas con presencia
	Virus de las venas amarillas del pepino: % plantas con síntomas
	Amarilleamientos virales: % plantas con síntomas
	<i>Amblyseius swirskii</i> : % plantas con presencia
	<i>Encarsia formosa</i> : % plantas con presencia
	<i>Eretmocerus eremicus</i> : % plantas con presencia
	<i>Eretmocerus mundus</i> : % plantas con presencia
Pulgón (<i>Aphis gossypii</i>, <i>Myzus persicae</i>, <i>Macrosiphum euphorbiae</i>)	Pulgón: % plantas con presencia
	Momias: % plantas con presencia
	Virus mosaico del pepino: % plantas con síntomas
	Virus mosaico amarillo del calabacín: % plantas con síntomas
	Virus mosaico de la sandía2: % plantas con síntomas
	Virus del amarilleo de las cucurbitáceas: % plantas con síntomas
	<i>Adalia bipunctata</i> : % plantas con presencia
	<i>Aphidius Colemanii</i> : % plantas con presencia
	<i>Aphidoletes aphidimyza</i> : % plantas con presencia
	<i>Chrysoperla carnea</i> : % plantas con presencia
<i>Lysiphlebus testaceipes</i> : % plantas con presencia	
Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	<i>F.occidentalis</i> : % plantas con presencia
	<i>F.occidentalis</i> : % frutos con daños
	<i>Amblyseius swirskii</i> : % plantas con presencia
Orugas (<i>Helicoverpa armigera</i>, <i>Heliothis peltigera</i>, <i>Chrysodeixis chalcites</i>, <i>Autographa gamma</i>, <i>Trichoplusia ni</i>, <i>Spodoptera littoralis</i>, <i>Spodoptera exigua</i>)	Orugas: % plantas con larvas o daños recientes
	Orugas: % frutos con daños
	<i>Steinernema carpocapsae</i> : % plantas con presencia
Liriomyza (<i>Liriomyza trifolii</i>, <i>L. strigata</i>, <i>L. bryoniae</i>, <i>L. huidobrensis</i>)	Minador: % plantas con larvas vivas
	<i>Diglyphus isaea</i> : % plantas con presencia
Nemátodos (<i>Meloidogyne javanica</i>, <i>Meloidogyne arenaria</i>)	Nemátodos: % plantas con presencia

Podredumbre de cuello y raíces (<i>Phytophthora sp, Pythium sp, Rhizoctonia sp, Chalara elegans</i>)	Podred cuello y raíz:% Total plantas afectadas
Cladosporiosis de las cucurbitáceas (<i>Cladosporium cucumerinum</i>)	Cladosporiosis:% plantas afectadas
Oidio de las cucurbitáceas (<i>Sphaeroteca fuliginea</i>)	Oidio de las cucurbitáceas:% plantas afectadas
Podredumbre gris (Botrytis cinerea)	Podredumbre gris : % plantas con presencia
Podredumbre blanca (Sclerotinia sclerotiorum)	Podredumbre blanca : % plantas con presencia
Mildiu (Pseudoperonospora cubensis)	Mildiu de las cucurbitáceas:% plantas presencia
Chancro gomoso del tallo (Didymella bryoniae)	Chancro gomoso del tallo: % plantas afectadas
Bacteriosis (Erwinia carotovora subsp. carotovora, Pseudomonas syringae pv lachrymans)	Bacteriosis: % Total plantas afectadas
CMV (Cucumber Mosaic Virus)	Virus del mosaico pepino:% plantas con síntom
ZYMV (Zucchini Yellow Mosaic Virus)	V.mosaico amari. calabacín:% plantas con síntomas
WMV-2 (Watermelon Mosaic virus-2)	V.mosaico sandía2:% plantas con síntomas
AMARILLEAMIENTOS VIRALES	Amarilleamientos virales: %plantas con síntomas
SqMV (Squash Mosaic Virus)	V.mosaico calabaza:% plantas con síntomas
CABYV (Virus del amarilleo de las cucurbitáceas)	Virus del amarilleo de las cucurbitáceas: % plantas con síntomas.
CVYV (Cucumber Vein Yelloing Virus)	V.venas amarillas pepino:% plantas con sínto

Anejo nº 5
Información contenida en la página web de la RAIF

Información contenida en la página web de la RAIF

Tal y como se ha comentado en el documento principal al que pertenece este anejo, la dirección para entrar en la página web de la RAIF es la siguiente:

<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturapescaydesarrollorural/raif>

De este modo, al acceder a dicha dirección aparece la siguiente pantalla:

The screenshot shows the RAIF website interface. At the top, it identifies the 'CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCAY DESARROLLO SOSTENIBLE' and the 'RAIF | RED DE ALERTA E INFORMACIÓN FITOSANITARIA DE ANDALUCÍA'. The navigation menu includes 'Inicio', 'Plagas Destacadas', 'Normativa', 'Ver RAIF', and '¿Te podemos ayudar?'. The main content area is divided into several sections: 'Actualidad fitosanitaria' with a featured article on 'Importancia de valorar la presencia de oruga peluda en vid', 'Noticias' with two news items from January 2020, and 'Información destacada' with two highlighted topics. At the bottom, there is a 'Enlaces de interés de Sanidad vegetal' section with four links: 'Tomato Brown Rugose Fruit Virus (ToBRFV)', 'Registro Oficial de Productores y Operadores de Medios de Defensa Fitosanitarios', 'Higiene en la Producción Primaria Agrícola', and 'Reglamento 2016/2031/UE'.

Imagen 1: Pantalla de inicio de la página web de la RAIF

La pantalla está dividida en apartados, desde donde se puede acceder:

- Información de los cultivos (documental o gráfica), producción integrada (normativa, sustancias autorizadas).
- Noticias.
- Acceso al visor gráfico.
- Eventos, en donde a partir de un calendario se encuentran marcados los días de celebración de diferentes acontecimientos de interés.
- Actualidad fitosanitaria, edición de artículos en donde se informa al usuario de la información más destacable relacionada con los cultivos que cubre la RAIF.
- Galería de imágenes.
- Enlaces de interés de Sanidad Vegetal.
- Otros accesos de interés, como uso sostenible de productos fitosanitarios, mis alertas, delimitación de zonas biológicas, información agroclimática, webs de interés y un buzón de consulta.
- Seguimiento de la RAIF, a través de Facebook, Youtube, formato móvil y canales RSS.

- **Información documental y gráfica**

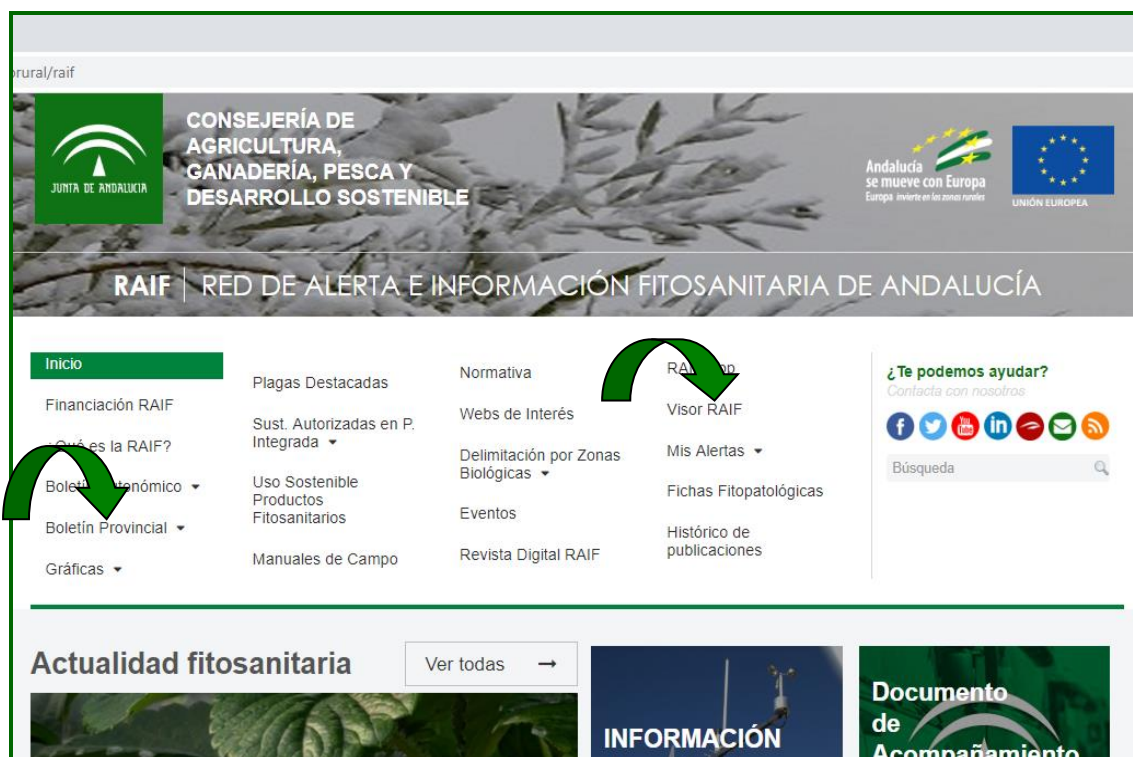


Imagen 2: Acceso a la información

Para ello, se posicionará el cursor del ratón sobre el icono elegido y pulsando sobre el mismo, accederemos a la información documental “**Boletín provincial**” o gráfica “**Visor RAIF**”.

- **Boletín provincial**



Imagen 3: Informes fitosanitarios

Al elegir la opción “**Boletín provincial**” aparece la pantalla tal y como podemos observar en la imagen 3, con la posibilidad de acceder a diferentes tipos de informes (semanales e históricos) y balances anuales.

- **Balances anuales**

The screenshot shows the RAIF website interface. At the top, there's a navigation menu with 'Boletín Provincial' highlighted. Below the header, there's a main content area with a grid of links for 'Inicio', 'Financiación RAIF', '¿Qué es la RAIF?', 'Boletín Automónico', 'Boletín Provincial', 'Gráficas', 'Plagas Destacadas', 'Sust. Autorizadas en P. Integrada', 'Uso Sostenible Productos Fitosanitarios', 'Manuales de Campo', 'Normativa', 'Webs de Interés', 'Delimitación por Zonas Biológicas', 'Eventos', 'Revista Digital RAIF', 'RAIF App', 'Visor RAIF', 'Mis Alertas', 'Fichas Fitopatológicas', and 'Histórico de publicaciones'. A search bar and social media icons are also visible.

The main content area is titled 'Balances Anuales' and shows a list of subfolders for each year from 2008 to 2019. Each entry includes a folder icon, the year, and a list of provinces: almería, cadiz, cordoba, granada, huelva. The 'Boletín Provincial' menu item is highlighted in green.

Campaña	Subcarpetas
Campaña 2008	almería, cadiz, cordoba, granada, huelva, Más »
Campaña 2009	almería, cadiz, cordoba, granada, huelva, Más »
Campaña 2010	almería, cadiz, cordoba, granada, huelva, Más »
Campaña 2011	almería, cadiz, cordoba, granada, huelva, Más »
Campaña 2012	almería, cadiz, cordoba, granada, huelva, Más »
Campaña 2013	almería, cadiz, cordoba, granada, huelva, Más »
Campaña 2014	almería, cadiz, cordoba, granada, huelva, Más »
Campaña 2015	almería, cadiz, cordoba, granada, huelva, Más »
Campaña 2016	almería, cadiz, cordoba, granada, huelva, Más »
Campaña 2017	Almería, Cádiz, Córdoba, Granada, Huelva, Más »
Campaña 2018	Almería, Cádiz, Córdoba, Granada, Huelva, Más »
Campaña 2019	Cádiz, Huelva, Jaén, Málaga, Sevilla

Imagen 4: Balances anuales

Pulsando el icono "**Balances anuales**", accedemos a una ventana en donde se puede seleccionar las diferentes campañas.

Una vez elegida la campaña, nos encontramos con la relación de provincias de la comunidad autónoma, elegimos la provincia de la cual nos interesa conocer el estado fitosanitario y nos da acceso a la relación de cultivos en seguimiento con los que cuenta esa provincia.

- **Informes provinciales**



Imagen 5: Informes provinciales

Pulsando el icono “**Boletín provincial**”, nos aparece la imagen 5, en donde se representa el mapa de la comunidad autónoma andaluza con la delimitación de cada una de las provincias. Pulsando sobre la silueta de la provincia elegida, surge una nueva imagen en donde figura una relación con los cultivos que se realiza su seguimiento, así como un apartado denominado “**Provincial**” en donde se unifican todos los informes de esa provincia.

Una vez seleccionado el cultivo, accedemos al documento en donde se sintetiza y compara la evolución de los diferentes agentes entre las diferentes zonas biológicas.

- **Informes históricos**

The screenshot shows the RAIF website interface. At the top, there is a navigation menu with categories like 'Inicio', 'Plagas Destacadas', 'Normativa', and 'RAIF App'. Below this, there is a section titled '¿Te podemos ayudar?' with social media icons and a search bar. The main content area is titled 'Informes Históricos' and contains a list of reports from 2006 to 2020. The list is displayed in a table format with a header 'Nombre' and a column for each year. Navigation buttons for 'Primero', 'Anterior', 'Siguiente', and 'Último' are visible above the list. The page also shows a breadcrumb trail: 'www.juntadeandalucia.es/agriculturapescajd... / Boletín Provincial / Informes históricos'.

Imagen 6: Informes históricos

Pulsando el icono “**Informes históricos**”, nos da acceso a la información de campañas anteriores. Esta ventana cuenta con tantos iconos como años de seguimiento se han venido realizando. Pulsando en cada uno de estos iconos podemos seleccionar cualquier provincia de la comunidad autónoma andaluza, una vez seleccionada la provincia nos aparece la posibilidad mediante una pestaña desplegable podemos seleccionar por semanas el informe fitosanitario.

- **Visor RAIF**

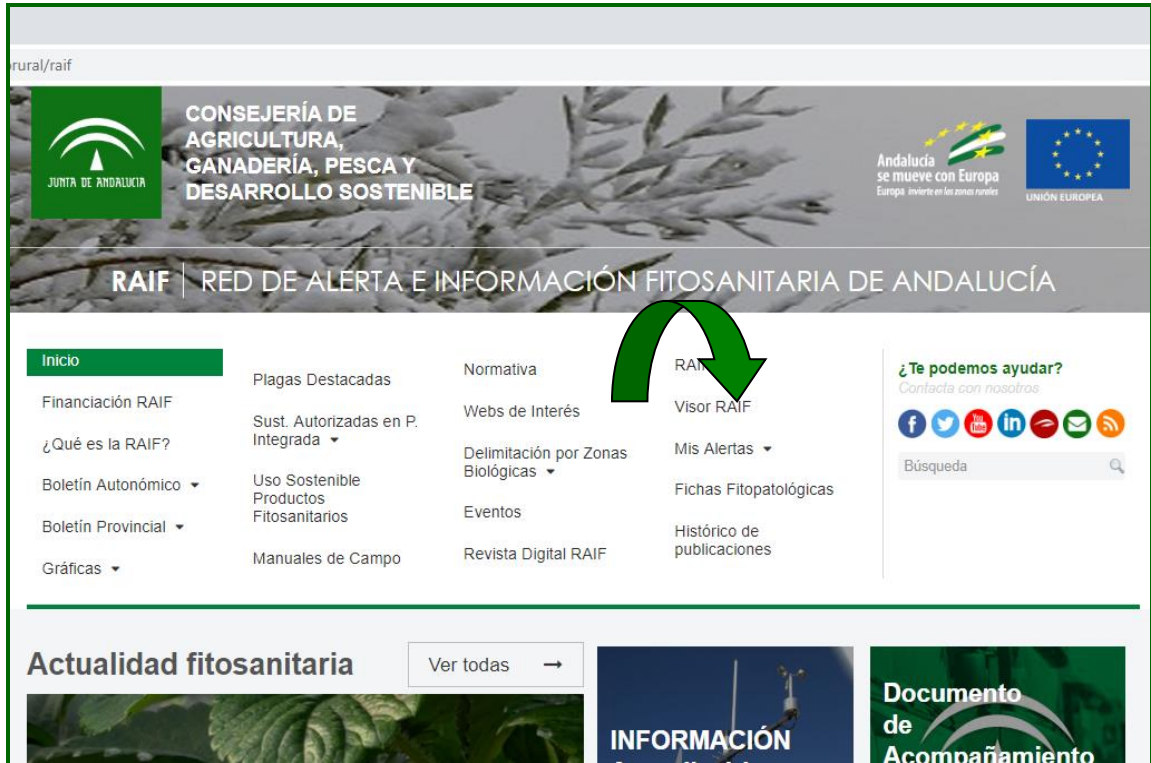


Imagen 7: Acceso al visor RAIF

Para acceder a la información gráfica, pulsamos sobre el icono “**Visor RAIF**”, generándose una nueva ventana que se encuentra dividida en tres partes.

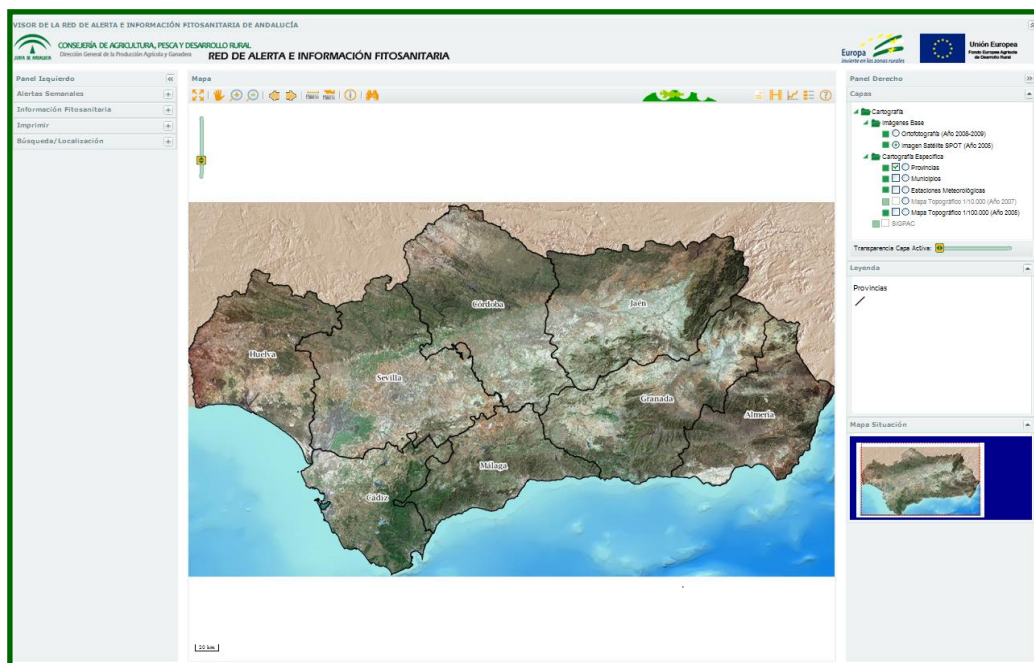
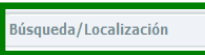


Imagen 8: visor RAIF

Un panel izquierdo, en donde podemos seleccionar diferentes tipos de cultivos, plagas, variables, fechas, etc.

Por defecto el resultado gráfico de las variables seleccionadas nos muestra la representación en todas las provincias de la comunidad autónoma que se lleva el seguimiento del cultivo seleccionado. Si lo que pretendemos es centrar nuestra búsqueda en una provincia determinada, tendremos que seleccionarla previamente.

Otra opción que se facilita en este panel izquierdo es la posibilidad de localizar ciertos parajes y ubicarlos en el mapa, para ello en la parte inferior se dispone de la pestaña  en donde introduciremos el nombre del paraje.

Otra parte, la central, en donde podemos ver gráficamente el resultado de las diferentes variables seleccionadas en el panel izquierdo.

En la parte inferior, se encuentra la escala de la imagen editada y las coordenadas UTM – X e Y en la proyección UTM 30N ETRS89, de la situación en que se encuentra el cursor del ratón en cada momento.

En esta parte central, se cuenta con una serie de iconos situados en la parte superior, a modo de herramientas, en donde podemos realizar diferentes acciones como:



- Zoom a la máxima extensión.



- Navegar; permite desplazar la imagen.



- Acercar, alejar; permite hacer zoom sobre la imagen.



- Anterior, siguiente; permite cambiar a las imágenes editadas anteriormente.



- Medir distancias; permite conocer la distancia entre puntos señalados en el mapa editado.



- Medir superficies; permite conocer la superficie englobada entre una serie de puntos señalados en el mapa editado.



- Muestra información de cualquier punto que seleccionamos en el mapa editado.



- Localización de parcelas por provincia, municipio, polígono, parcela y recinto.



- Informes; da acceso a los informes del periodo seleccionado.



- Animación de estados fitosanitarios; permite seleccionar plaga, variable, periodo de tiempo y provincia.



- Muestra la leyenda de la capa activa.



- Acceso al manual de usuario del Visor RAIF.

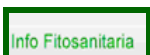


- Información fitosanitaria por cultivos y agentes.

Y una tercera parte, el panel derecho, en donde se recoge la información de las gráficas editadas.

El visor gráfico tiene la particularidad de ir acumulando las graficas que se van editando y tenerlas disponibles en cualquier momento, contando con la posibilidad de solaparlas entre si.

Para acceder a la información biológica de cada agente, pulsaremos sobre el icono,



que viene situado en la parte central del visor.

Una vez pulsado este icono, nos aparecerá una nueva ventana en donde se elegirá el cultivo y una vez seleccionada la plaga, surgirá en el margen derecho de la misma, un icono con la imagen de la plaga; para acceder a la información relacionada con ella, pulsaremos sobre dicha imagen, lo que facilitará el acceso a su información biológica.

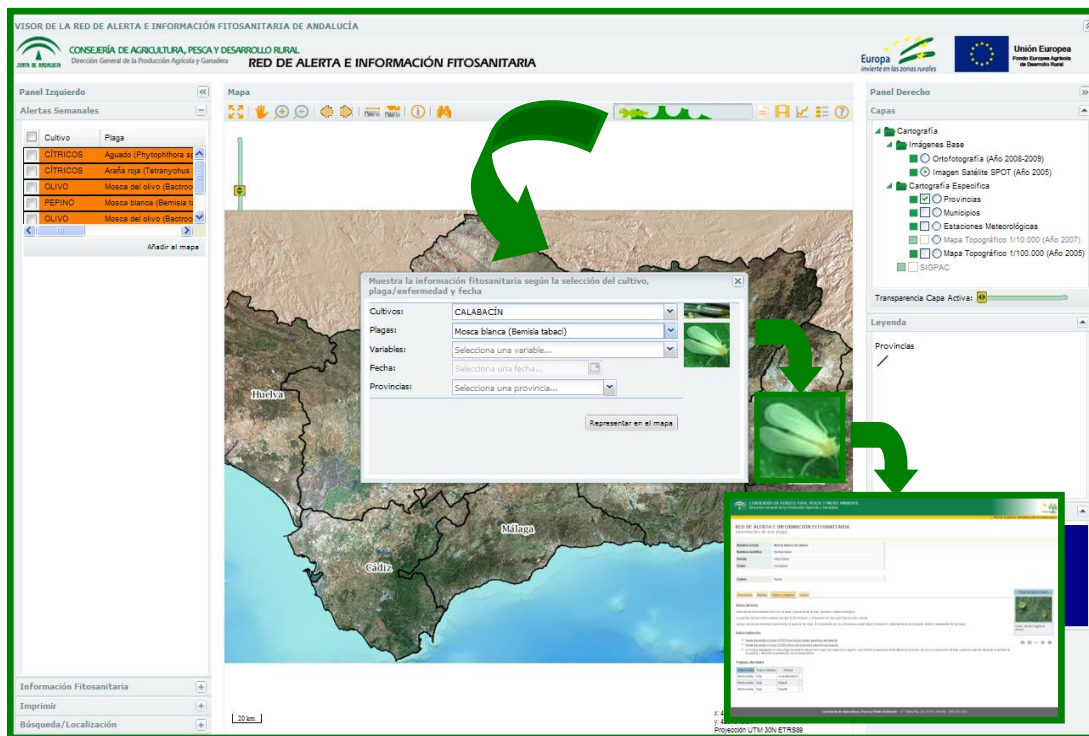


Imagen 9: Acceso a la información biológica de los agentes por cultivos

Como se puede ver en la imagen 9, se detalla una serie de opciones con información relativa al agente elegido, pulsando en cada una de estas opciones se tiene acceso a una información extensa de las particularidades del agente.

Otra forma de editar la información obtenida de los muestreos de campo es mediante la representación de gráficas de evolución, a continuación, se puede ver un ejemplo de ellas.

- **Gráficas provinciales**

The image shows a screenshot of the RAIF (Red de Alerta e Información Fitosanitaria de Andalucía) website. At the top, there is a header with the logo of the Junta de Andalucía and the text 'CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE'. To the right, there are logos for 'Andalucía se mueve con Europa' and the 'UNIÓN EUROPEA'.

The main navigation menu is divided into several columns:

- Inicio**
- Financiación RAIF**
- ¿Qué es RAIF?**
- Boletín Autonómico**
- Boletín Provincial**
- Gráficas** (highlighted with a green arrow)
- Plagas Destacadas**
- Sust. Autorizadas en P. Integrada**
- Uso Sostenible Productos Fitosanitarios**
- Manuales de Campo**
- Normativa**
- Webs de Interés**
- Delimitación por Zonas Biológicas**
- Eventos**
- Revista Digital RAIF**
- RAIF App**
- Visor RAIF**
- Mis Alertas**
- Fichas Fitopatológicas**
- Histórico de publicaciones**

On the right side, there is a section titled '¿Te podemos ayudar?' with social media icons (Facebook, Twitter, YouTube, LinkedIn, Instagram, WhatsApp, RSS) and a search bar labeled 'Búsqueda'.

Below the navigation menu, there is a breadcrumb trail: 'www.juntadeandalucia.es/agriculturapescayd... / Gráficas'. A paragraph of text explains the purpose of the graphics: 'Las gráficas de evolución, muestran el comportamiento en el tiempo de las distintas plagas y enfermedades. La representación gráfica que se muestra a continuación, se ha hecho en base a los resultados obtenido de índices de capturas en trampas, muestreos puntuales para conocer la situación concreta del agente, gráficas con datos meteorológicos y su incidencia sobre la plaga o enfermedad y gráficas donde se combina la presencia de agentes concretos y los tratamientos realizados.'

At the bottom of the page, there is a map of Andalusian provinces: HUELVA, SEVILLA, CADIZ, MALAGA, GRANADA, ALMERIA, and CORDOBA. A green arrow points to the 'GRANADA' province on the map.

Imagen 10: Acceso a gráficas provinciales

Desde la página de inicio y tal como se puede ver en la imagen 10, accedemos a la opción de gráficas provinciales, estas gráficas nos muestran la evolución en el tiempo de las distintas plagas y enfermedades. Pulsando sobre la pestaña "**Gráficas**", nos aparecen todas las provincias que componen nuestra comunidad, seleccionando cualquiera de las siluetas de las diferentes provincias nos permite visualizar los cultivos que se realiza el seguimiento en esa provincia.

The screenshot shows the RAIF website interface. At the top, there are logos for the Junta de Andalucía, the Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, and the European Union. The main navigation menu includes sections like Inicio, Financiación RAIF, ¿Qué es la RAIF?, Boletín Autonómico, Boletín Provincial, Gráficas, Plagas Destacadas, Sust. Autorizadas en P. Integrada, Uso Sostenible Productos Fitosanitarios, Manuales de Campo, Normativa, Webs de Interés, Delimitación por Zonas Biológicas, Eventos, Revista Digital RAIF, RAIF App, Visor RAIF, Mis Alertas, Fichas Fitopatológicas, and Histórico de publicaciones. A search bar is located on the right with the text '¿Te podemos ayudar?'. Below the navigation, the breadcrumb path is 'www.juntadeandalucia.es/agriculturapescayd... / Gráficas / Cádiz'. The main content area shows a folder view for 'Cádiz' with a table of subfolders and document counts.

Nombre	Número de documentos
Algodón (fin de Campaña 2019)	7
Arroz	3
Cereales de invierno	1
Cítricos	7
Olivar (fin de Campaña 2019)	6
Remolacha azucarera	8
Vid (fin de Campaña 2019)	28

Imagen 11: Gráficas e informes

Al seleccionar el cultivo accedemos a una nueva pantalla en donde podemos elegir aquellos agentes de los que se editan gráficas, así mismo, tenemos la opción de editar un informe con el resumen de presencia de las diferentes plagas que afectan al cultivo seleccionado.

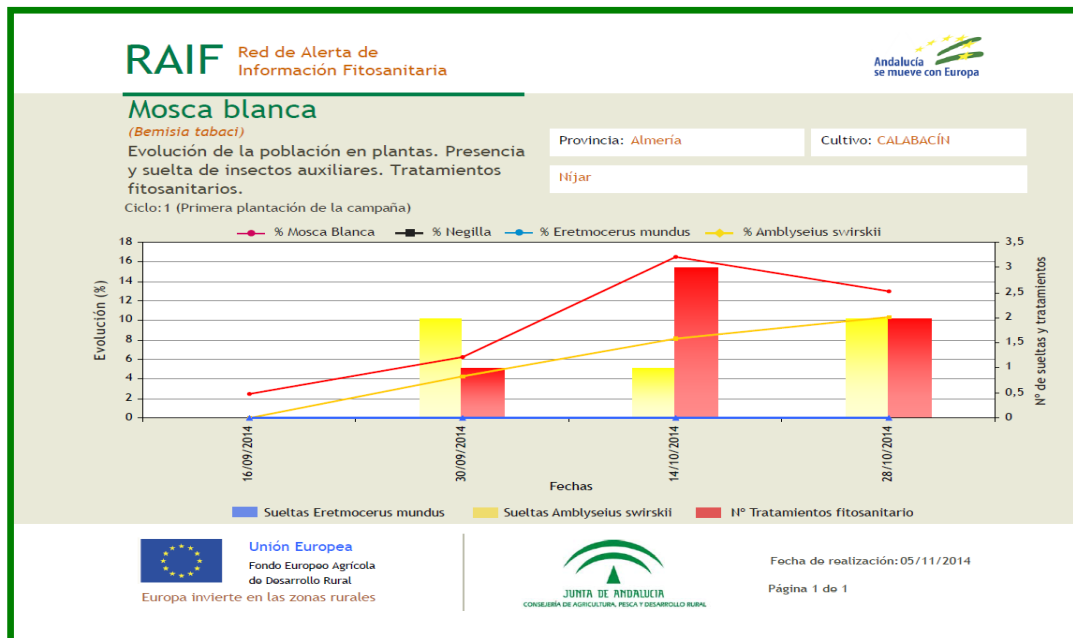


Imagen 12: Gráfica