

RED DE ALERTA E INFORMACIÓN FITOSANITARIA



PROTOCOLO DE CAMPO PARA EL SEGUIMIENTO DEL CULTIVO

Cereales de invierno

Octubre 2020



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.- RECOPIACIÓN DE DATOS	6
2.1.-Estaciones de control biológico (ECB)	7
2.2.-Muestreos periódicos	7
2.3.-Dudas y aclaraciones más frecuentes	8
3.- PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA WEB	10

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: Variables de la aplicación Triana a cumplimentar en la RAIF

Anejo nº 4: Cronograma aproximado para del seguimiento de agentes

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 de 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 aquellos cultivos y aquellas plagas o enfermedades objeto de la Directiva CE, 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 que preocupen especialmente al 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, hortalizas 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).

El programa **TRIANA CULTIVOS**, diseñado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, es el encargado de recopilar y explotar todo el volumen de información que posteriormente se publica en la página web de la RAIF. En el siguiente enlace podrá descargar el programa TRIANA CULTIVOS, así como sus actualizaciones:

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 en la que se presenta la información que se ha considerado de mayor interés para todos los usuarios.

A esta, 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/agriculturapesca ydesarrollorural/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 la comunidad autónoma.
 - **Informe mensual**, de forma más detallada se informa de los aspectos fitosanitarios más relevantes ocurridos en el transcurso del mes en Andalucía.
 - **Informes históricos**, permiten 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 en años anteriores.
- Consultar los **“Boletines provinciales”**. La información se ha estructurado de manera que el usuario pueda consultarla a varios niveles:

- **Informes históricos**, permiten 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**, permiten acceder a los distintos resúmenes fin 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.

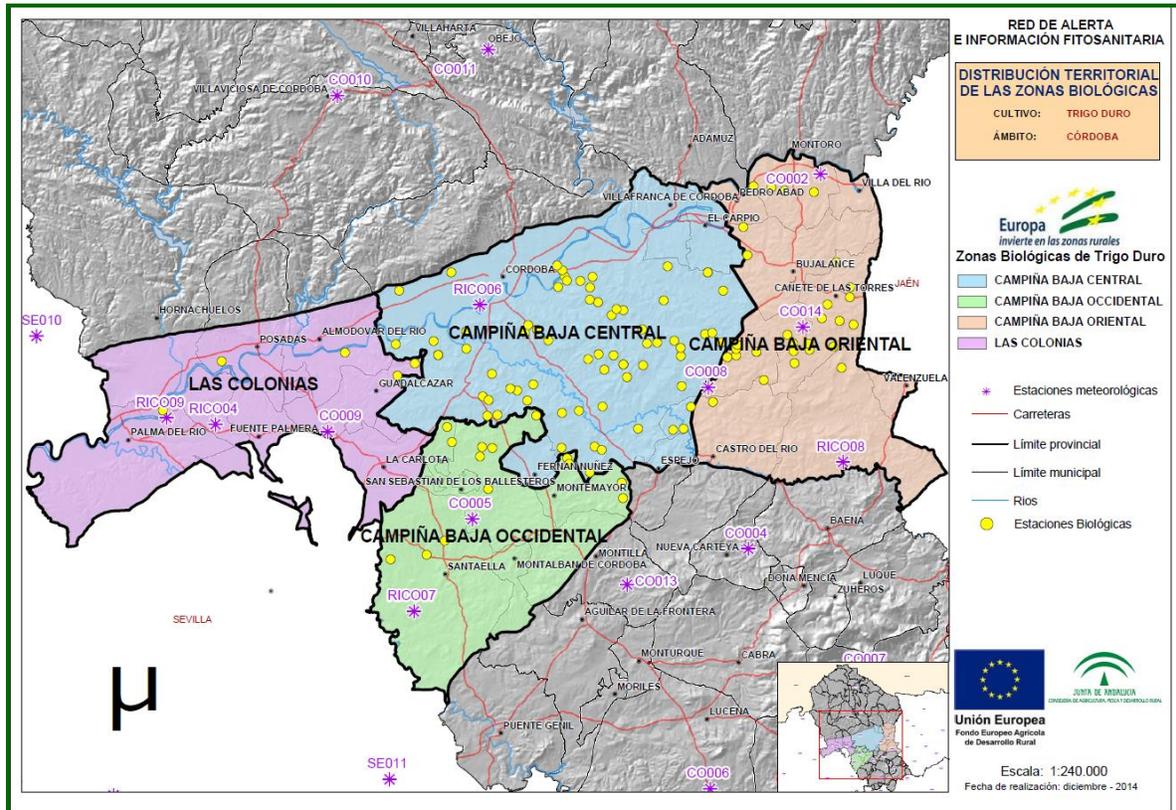
Seleccionando la provincia se accede al **boletín fitosanitario provincial**, a los cultivos que hay en ella y a la información correspondiente de cada uno, información puntual sobre los **aspectos principales del cultivo**.

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

- Consultar otra información de interés como pueden ser plagas destacadas, producción integrada, normativa, sustancias autorizadas, manuales de campo, eventos, etc.

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

- **Cada provincia ha sido dividida en varias zonas biológicas específicas para cada cultivo**. Con objeto de facilitar la ubicación de cada municipio, dentro de la distribución de zonas biológicas, se ha incluido un informe donde se describen todos los términos municipales que constituyen cada zona biológica.



- **La información referente a cada plaga o enfermedad** que se refleja en cada zona biológica del mapa, **es la media aritmética de los valores obtenidos en las distintas estaciones de control**, que tiene la RAIF, en esa zona biológica determinada.

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 cereales de invierno: avena, cebada, centeno, trigo blando, trigo duro y triticale** (Orden de 1 de diciembre de 2015), 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 nº 7 de dicho reglamento.

En el anejo nº 2: "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: variedades, densidad de siembra, etc.
- Suelo: tipo de suelo, pendiente, altitud, orientación.
- Clima: iluminación, temperaturas, pluviometría.
- Labores de cultivo: secano / regadío.

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 una estación de control por cada 100 hectáreas de cultivo, con un máximo de 15 estaciones de control por cada servicio técnico del que disponga la API.

2.2.- Muestreos periódicos

En general, están fijados en el cuadro nº 7 "Estrategia de control integrado" del Reglamento Específico de Producción Integrada de este cultivo. Sin embargo, **los datos que tienen mayor interés para la RAIF cambiarán en función de la época del año y por ello se pedirán datos diferentes según el periodo de que se trate.** Del mismo modo, en determinados momentos las necesidades de suministrar información pueden requerir la aportación de información no habitual.

Por todo ello, durante las reuniones que tendrán lugar en los Departamentos Provinciales de Sanidad Vegetal, se transmitirá la decisión del coordinador del cultivo y de los departamentos respecto a los **agentes e índices a cumplimentar cada quincena.** En dichas reuniones se darán instrucciones específicas para que todos los técnicos sepan qué agentes deben aportar a la RAIF. Estos serán los datos mínimos que cada técnico tomará en campo. Para ello, se tendrá en cuenta la fenología del cultivo, desarrollo de la plaga, condiciones climáticas y la posible época de intervención que indique el Reglamento Específico de Producción Integrada.

Si, independientemente de los agentes indicados en la reunión para una semana

determinada, se detectara la incidencia de otros agentes nocivos, el técnico deberá introducir los datos recopilados en la aplicación Triana e informar al coordinador RAIF de la nueva situación durante la reunión o mediante correo electrónico para que, en caso necesario, los datos puedan ser recogidos en la información semanal que publica la RAIF.

Con objeto de homogeneizar, para todos los agentes, los parámetros en los que habría que introducir información en el TRIANA, en el anejo nº 3 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.

Además, en el anejo nº 4, "Cronograma de seguimiento de agentes", se ha realizado un calendario orientativo para el seguimiento de los agentes más significativos. En cada campaña podrá haber modificaciones en función del desarrollo del cultivo, climatología, etc. Es necesario tener en cuenta que en muchas plagas puede haber ligeras diferencias según se trate de zonas tempranas o tardías, o el cultivo sea de secano o regadío.

2.3.- 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 éstos 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 o en otros cultivos, a continuación, se ha realizado una recopilación de las principales dudas que se han abordado en las últimas campañas, y de las aclaraciones más importantes a las que se llegó.

2.3.1.-General

A. 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 o índice evaluado se encuentre dentro del período de muestreo establecido y 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/índice evaluado, se encuentre fuera del período de muestreo establecido, o cuando en el caso de determinadas variables asociadas, la variable principal es 0; el resto debe quedar en blanco.

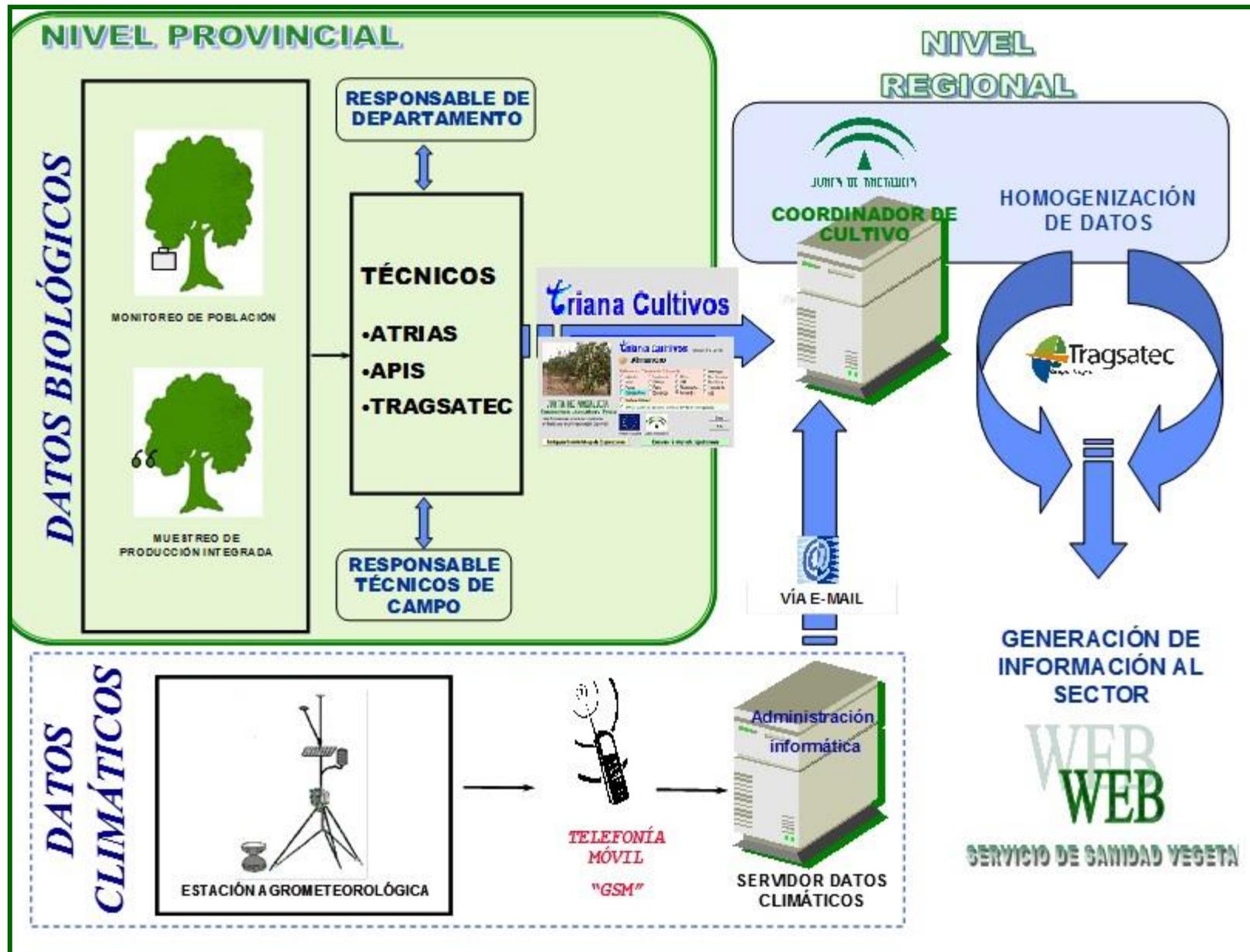
B. Es importante comprobar si un campo se refiere a porcentajes. En ese caso, el valor no puede ser superior a 100.

C. 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 información sobre la situación fitosanitaria de diferentes cultivos de Andalucía. En el caso de los cereales de invierno se publicará un informe cada dos semanas 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 Cereales de Invierno: avena, cebada, centeno, trigo blando, trigo duro y triticale** (Orden de 1 de diciembre de 2015).

Por otra parte, toda la información relativa a la biología, morfología, descripción de daños, etc. de 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 interpreten del mismo modo el reglamento y cumplimenten de forma homogénea la información que es necesario proporcionar a la RAIF.

1.- Periodicidad de las observaciones

Las observaciones se realizarán quincenalmente en los periodos críticos de cada agente nocivo. En las reuniones a celebrar en los Departamentos Provinciales de Sanidad Vegetal se definirán los campos a cumplimentar obligatoriamente en la aplicación Triana en cada periodo de muestreo.

2.- Tipos de muestreos que hay que realizar

A continuación, se resume una agrupación de agentes por cada unidad muestral primaria (UMP) a observar en cada una de las estaciones de control (EC), según se especifica en cuadro nº 7 del reglamento específico. A saber, la UMP puede ser la planta, un cuadrado de 0.5 m de lado o un tramo de 25 m del líneo de siembra.

Dependiendo de la superficie de la parcela, así será el nº de UMP a muestrear:

- 25 plantas o 4 cuadrados o 2 tramos de 25 m/EC en parcelas \leq de 5 ha.
- 50 plantas o 6 cuadrados o 4 tramos de 25 m/EC en parcelas $>$ de 5 ha y \leq de 20 ha.
- 100 plantas o 10 cuadrados u 8 tramos de 25 m/EC en parcelas $>$ de 20 ha y \leq de 50 ha.

Muestreo de la parcela, para determinar:

- El **porcentaje de superficie de plantas con raíces en cabellera afectadas por el nematodo del quiste.**

Muestreo de la planta, para determinar:

- El **estado fenológico** en el que se encuentra el cultivo.
- El **porcentaje de tallos con colonias de pulgones.**
- El **porcentaje de plantas con pupas de mosquito del trigo.**
- El **porcentaje de plantas atacadas con larvas por céfidus y calamobius.**
- El **porcentaje de plantas con daños por enfermedades de cuello y raíz.**
- El **porcentaje de tallos con síntomas en hoja de septoria (desde el encañado hasta la floración).**

Muestreo en cuadrado de 0.5 m de lado para contabilizar:

- El **número de adultos+ninfas de chinches del trigo (paulilla y paulillón).**
- La **severidad de oídio, roya, septoria (en el ahijado), helmintosporium y rincosporiosis.**

Muestreo en tramos de 25 m de línea de siembra para cuantificar:

- El **porcentaje de plantas muertas por gusanos de alambre.**

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 datos sobre las plantas

seleccionadas al azar en la parcela de muestreo, anotando en el **Triana** el estado fenológico dominante (EFD), el más atrasado (EF-) y el más adelantado (EF+) de la parcela visitada, siguiendo la codificación de la escala decimal BBCH, la cual está contemplada en el cuadro nº 6 del Reglamento Específico de Producción Integrada.

No obstante, en el Triana se recoge este mismo método de codificación, el BBCH, pero de manera resumida. A continuación, se expone, como ayuda, la correspondencia entre ambas codificaciones.

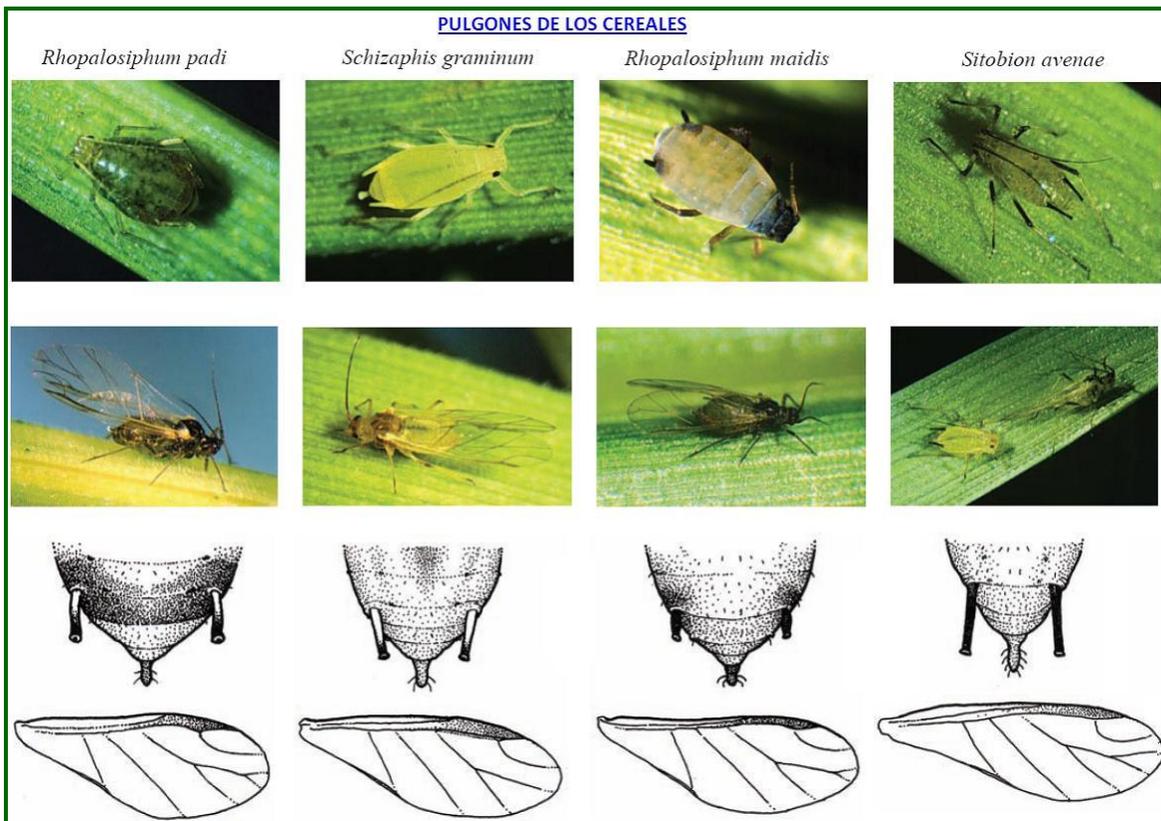
Reglamento Producción Integrada		Triana Cultivos	
00	Semilla seca	00-08	Preemergencia
01-08	Germinación		
09	Emergencia	09	Emergencia
11	1ª hoja desplegada	11-12	1-2 hojas desplegadas
12	2 hojas desplegadas		
13	3 hojas desplegadas	13-14	3-4 hojas desplegadas
14	4 hojas desplegadas		
15	5 hojas desplegadas	15-19	> 5 hojas desplegadas
.....		
19	9 hojas desplegadas o más		
21	1 hijo visible	21	Inicio ahijado
22	2 hijos visibles	22-28	Ahijado
23	3 hijos visibles		
.....		
30	Comienzo del encañado	29-30	Fin ahijado - Comienzo encañado
31	Primer nudo perceptible	31	1er nudo perceptible
32	2ª nudo perceptible	32	2º nudo perceptible
33	3ª nudo perceptible	33-34	3º-4º nudo perceptible
34	4ª nudo perceptible		
37	Aparece hoja bandera enrollada	37	Aparece hoja bandera enrollada
39	Hoja bandera completamente desenrollada	39	Fin encañado, hoja bandera desenrollada
41-49	Hinchamiento de la vaina de hoja bandera	41-49	Hinchamiento (Preñado)
51	Comienzo del espigado	51	Comienzo del espigado
53	30% de la espiga emergida	53-57	30-70% de la espiga emergida
55	50% de la espiga emergida		
57	70% de la espiga emergida		
59	Fin del espigado: espiga completamente fuera	59-69	Fin espigado. Floración
61	Comienzo de floración: 1ª anteras		
65	Plena floración: 50% de anteras maduras		
69	Fin de floración		
71-77	Grano lechoso	71-77	Grano lechoso
83-87	Grano pastoso	83-87	Grano pastoso
89	Madurez completa: grano duro	89	Grano maduro

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.

4.1.-Pulgones

Existen varias especies de pulgones que se pueden encontrar en el trigo: ***Rhopalosiphum padi***, ***Sitobion avenae*** y ***Schizaphis graminum***, siendo todos ellos polífagos. Estos insectos son homópteros y de metamorfosis sencilla. Se caracterizan por poseer un aparato bucal picador-chupador. Viven agrupados en colonias. Pueden tener o no alas; en determinados momentos aparecen hembras aladas que emigran a otras plantas originando nuevas colonias. Su ciclo biológico es muy rápido, 7 a 9 días, según temperatura ambiente. La hembra da lugar a 30-40 descendientes.



Como alternativa a los métodos de control químico, es interesante mantener e incrementar la **fauna auxiliar** mediante cubiertas y márgenes vegetales favoreciendo las poblaciones de insectos como **coccinélidos, neurópteros, sírfidos**, etc.



Adulto, larva y pupa de *Coccinélido*

- **Estimación del riesgo**

- **Muestreos**

El muestreo se realizará desde el estado fenológico de "ahijado" hasta "grano lechoso", esto es, desde la mitad de la fase vegetativa hasta el inicio de la fase de maduración.

De los 25, 50 o 100 tallos muestreados, según superficie de la parcela, se anotará el número de ellos que tienen colonias con más de 25 pulgones; luego se dividirá por el total de tallos observados y se multiplicará por 100.

El umbral de tratamiento se superará cuando se contabilice más del 50 % de tallos con colonias de más de 25 pulgones. En el caso de contabilizar presencia significativa de insectos auxiliares (sírfidos, coccinélidos, crisopas y/o himenópteros parasitoides) este umbral será del 70 %. Esta fauna auxiliar también será objeto de muestreo.

- **Parámetro a rellenar en Triana**

$$\text{Total pulgones: \% tallos con colonias } >25 \text{ pulgones} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de tallos con colonias } >25 \text{ pulg.}}{\text{Total de tallos observados}} \times 100$$

A la vez que se muestrean los pulgones, se deberá anotar la **fauna auxiliar asociada a estos agentes nocivos** existentes en ese momento, rellenando en el Triana los siguientes parámetros:

Sírfidos: N° de individuos/Unidad de muestra.
 Coccinélidos: N° de individuos/Unidad de muestra.
 Crisopa: N° de individuos/Unidad de muestra.
 Himenóptero parásito: *Aphidius* spp. % de parasitismo

4.2.-Chinches del trigo

En el trigo podemos encontrar dos especies de chinches, la **paulilla (*Aelia rostrata*)** y el **paulillón (*Eurygaster maurus*)**. Estas atacan a las espigas clavando su pico en el grano, arrugándose y deformándose. El daño ocasionado no es por la merma de rendimiento, sino por la depreciación del grano, el cual produce harina de mala calidad.



Adulto de paulilla



Adulto de paulillón

- **Estimación del riesgo**

- **Muestreos**

Los muestreos se realizarán durante los estados fenológicos de "Floración" y "Grano lechoso", siendo este último el momento más crítico.

Se muestrearán 4, 6 o 10 cuadrados de 0.5 m de lado, según superficie de la parcela; anotándose el número total de adultos+ninfas de estas chinches observadas en todos los cuadrados, y dividiéndolos por 1, 1.5 o 2.5, respectivamente.

El **umbral de tratamiento** se superará, para el caso de la paulilla, y en focos, cuando se superen las 20 chinches (adultos+ninfas) por m²; para el caso del paulillón, el umbral sería de 10 chinches (adultos+ninfas) por m².

- **Parámetros a rellenar en Triana**

$$\text{Paulilla: N}^{\circ} \text{ adultos+ninfas/m}^2 = \frac{\text{Totales adultos + ninfas observadas}}{1\text{m}^2 \text{ o } 1.5 \text{ m}^2 \text{ o } 2.5 \text{ m}^2 \text{ (según tamaño parcela)}}$$

$$\text{Paulillón: N}^{\circ} \text{ adultos+ninfas/m}^2 = \frac{\text{Totales adultos + ninfas observadas}}{1\text{m}^2 \text{ o } 1.5 \text{ m}^2 \text{ o } 2.5 \text{ m}^2 \text{ (según tamaño parcela)}}$$

A la vez que se muestrean las chinches, se deberá anotar la **fauna auxiliar asociada a estas plagas** y existente en ese momento, rellenando en el Triana el siguiente parámetro:

Gymnosoma spp.: % de parasitismo

4.3.-Mosquito del trigo (*Mayetiola destructor*)

Es una plaga tradicional de los cereales de invierno. Los adultos son pequeños mosquitos de 3 a 4 mm de color gris oscuro. Estos adultos ponen los huevos en el haz de las hojas y en el sentido de las nerviaciones. Al nacer las larvas, se dirigen rápidamente hacia la vaina en la base de las hojas, fijándose cerca del primer nudo, donde se alimentarán durante todo su desarrollo. Por esta causa, el tallo atacado no puede evolucionar y queda "amacollado", de un color verde oscuro e incluso, si el número de larvas es elevado no suele tardar en perecer.

Larva de *Mayetiola destructor*Pupa de *M. destructor*

- **Estimación del riesgo**
 - **Muestreos**

El muestreo se realizará en la última fase de desarrollo del cultivo, esto es, previo a la recolección, con el grano maduro. Este muestreo sirve para determinar que tipo de intervención hay que realizar para la campaña siguiente.

En caso de superar el umbral de tratamiento, fijado en un 10 % de plantas con pupas, se recomienda realizar algunos de los métodos de control contemplados en el cuadro nº 7 del Reglamento Específico de Producción Integrada.

En el muestreo de esta plaga se observarán plantas enteras en tramos de 5 plantas consecutivas, anotándose el número de plantas que presentan pupas llenas. El número total de plantas observadas será de 25, 50 o 100, dependiendo de la superficie de la parcela.

- **Parámetro a rellenar en Triana**

$$\text{Mosquito del trigo: \% plantas con pupas llenas} = \frac{\sum \text{Plantas con pupas}}{25, 50 \text{ o } 100 \text{ plantas muestreadas}} \times 100$$

A la vez que se muestrea esta plaga se deberá anotar la **fauna auxiliar asociada a ella** existente en ese momento, rellenando en el Triana el siguiente parámetro:

Himenópteros parásitos: *Meraporus* % de parasitismo

4.4.-Céfidos (*Cephus pygmaeus*, *Trachelus tabidus*)

Los daños en nuestra región lo producen dos himenópteros de la familia Cephidae - ***Cephus pygmaeus* y *Trachelus tabidus*.**

El **adulto** tiene el cuerpo alargado y mide de 10 a 12 mm. Las alas son transparentes. La cabeza y el tórax son negros. Se diferencian en la coloración del abdomen, ya que *Cephus pygmaeus* tiene dos bandas amarillas en su borde superior mientras que *Trachelus tabidus* las tiene a cada lado del abdomen.

Las **larvas** de ambas especies son muy parecidas. Tienen forma de "S", miden de 12 a 14 mm y son de color blanquecino con la cabeza amarilla.

Sólo tienen una generación al año. A lo largo del mes de mayo aparecen los adultos que se aparean sobre las plantas espontáneas, con preferencia en aquellas que tienen flores amarillas o azules. Tras la cópula, las hembras realizan un taladro en el tallo y depositan un huevo en la base de la espiga, cuando está completamente formada y algo separada de la vaina.

La larva recién nacida, después de una semana de incubación, comienza a alimentarse, excava una galería en sentido descendente en el interior del tallo, atravesando los nudos que encuentra a su paso hasta llegar a nivel del suelo; en ese momento alcanza su tamaño máximo y se mueve libremente a lo largo del tallo. Cuando finaliza su desarrollo y se aproxima la época de la siega realiza los preparativos para la diapausa en la base de la planta, a ras del suelo, dentro de un capullo en estado de larva. Previamente a la construcción del refugio, que tapona con restos de alimentos, hace una incisión circular en la parte interna del tallo, por encima de la zona donde va a "invernarse", esta incisión provoca un debilitamiento del tallo que se rompe y cae al suelo cuando hay viento. La larva entra en diapausa hasta la primavera siguiente, momento en que se transforma en ninfa y después en insecto perfecto.

A diferencia de *Calamobius filum*, las larvas de céfidos cortan los tallos por la base, a ras de suelo, de forma que una racha de viento puede hacer que caigan, con la espiga unida a ellos. La larva de *Cephus* no corta el tallo completamente y deja un borde irregular muy característico. La larva de *Trachelus* corta totalmente el tallo y su borde queda finamente dentado.

Sus **daños** suelen pasar desapercibidos en el campo, tanto por el bajo porcentaje de ataque que suele presentarse, como por el tipo de síntomas que producen, tallos cortados limpiamente cerca del suelo.

El control se basa en métodos culturales: enterrado de rastrojos, labor superficial, etc.

Se conocen bastantes himenópteros parasitoides de esta especie.



Adulto de *Cephus pygmaeus*



Adulto de *Trachelus tabidus*

- **Estimación del riesgo**

- **Muestreos**

El muestreo se realizará en la última fase de desarrollo del cultivo, esto es, previo a la recolección, con el grano maduro. Este muestreo sirve para determinar que tipo de intervención hay que realizar para la campaña siguiente.

En caso de superar el umbral de tratamiento, fijado en un 10 % de plantas atacadas con larvas, se recomienda realizar alguno/s de los métodos de control contemplados en el cuadro nº 7 del Reglamento Específico de Producción Integrada.

En el muestreo de esta plaga se observarán plantas enteras en tramos de 5 plantas consecutivas, anotándose las que hay atacadas con larvas. El número total de plantas observadas será de 25, 50 o 100, dependiendo de la superficie de la parcela.

- **Parámetro a rellenar en Triana**

$$\text{Céfidos: \% plantas atacadas} = \frac{\sum \text{Plantas atacadas}}{25, 50 \text{ o } 100 \text{ plantas muestreadas}} \times 100$$

4.5.-Calamobius (*Calamobius filum*)

Los **adultos** son coleópteros cerambícidos de cuerpo muy alargado y estrecho (de 6-10 mm de longitud), cubierto de una pubescencia color negro-grisácea, protórax subcuadrado, élitros paralelos, y antenas mucho más largas que el cuerpo. Las hembras son mayores y más robustas que los machos.

Las **larvas** son de color amarillo-anaranjado, con la zona torácica ensanchada, sin patas torácicas y con pelos largos de color rosáceo.

Las **hembras** depositan un huevo en el interior de cada tallo, realizando una incisión con las mandíbulas. La larva se alimenta de la médula y pared del tallo, afectando a la maduración de la espiga, que puede llegar a secarse y caer. La larva continúa descendiendo hasta la base del tallo, donde permanece hasta la primavera siguiente.



Adulto de *Calamobius filum*



Larva de *Calamobius filum*

- **Estimación del riesgo**

- **Muestreos**

El muestreo se realizará en la última fase de desarrollo del cultivo, esto es, previo a la recolección, con el grano maduro. Este muestreo sirve para determinar que tipo de

intervención hay que realizar para la campaña siguiente.

En caso de superar el **umbral de tratamiento**, fijado en un 10 % de plantas atacadas con larvas, se recomienda realizar alguno/s de los métodos de control contemplados en el cuadro nº 7 del Reglamento Específico de Producción Integrada.

En el muestreo de esta plaga se observarán plantas enteras en tramos de 5 plantas consecutivas, anotándose el número de plantas atacadas con larvas. El número total de plantas observadas será de 25, 50 o 100, dependiendo de la superficie de la parcela.

- **Parámetro a rellenar en Triana**

$$\text{Calamobius: \% plantas atacadas} = \frac{\sum \text{Plantas atacadas}}{25, 50 \text{ o } 100 \text{ plantas muestreadas}} \times 100$$

4.6.-Gusanos de alambre (*Agriotes* spp.)

Las larvas son muy típicas, de color dorado y anillos muy marcados. Estas larvas, al igual que los gusanos grises, viven bajo tierra, alimentándose de raíces, tubérculos y bulbos. Los daños más importantes los producen en primavera y otoño, permaneciendo los gusanos más parados en verano e invierno.



Adultos y larva de *Agriotes* spp.

- **Estimación del riesgo**

- **Muestreos**

El muestreo de este agente se realizará en las primeras fases de desarrollo del cultivo, esto es, desde la siembra hasta la aparición de las 2 hojas. Este muestreo sirve para determinar que tipo de intervención hay que realizar para la campaña siguiente.

En caso de superar el **umbral de tratamiento**, fijado en un 10 % de plantas muertas, se recomienda no repetir cereal en la rotación al menos en las 2 campañas siguientes.

En el muestreo de esta plaga se observarán todas las plantas de 2, 4, u 8 tramos de 25 metros de línea (dependiendo de la superficie de la parcela), anotándose el número de plantas muertas y el número total de plantas observadas.

- **Parámetro a rellenar en Triana**

$$\text{Gusanos de alambre: \% plantas muertas} = \frac{\sum \text{Plantas muertas}}{\text{Total plantas observadas}} \times 100$$

4.7.-Nematodo del quiste (*Heterodera avenae*)

Los nematodos son gusanos pequeños, no visibles a simple vista. Presentan el cuerpo transparente, de forma alargada o periforme, liso, no segmentado y carecen de patas.

Los nematodos de quiste son huéspedes de un elevado número de especies vegetales, entre ellas el trigo duro y muchas malas hierbas frecuentes en este cultivo.

En ausencia de plantas huéspedes están en una forma de resistencia llamada quiste. Cuando las condiciones climáticas son adecuadas, eclosionan los huevos y las larvas (de primer estadio) buscan raicillas de plantas para alimentarse, penetran en ellas y cubren su ciclo, al final del cual se aparean y la hembra fecundada endurece sus tegumentos dando lugar a nuevos quistes repletos de huevos. *Heterodera avenae*

presenta una sola generación al año, independientemente del área geográfica.

Heterodera avenae se alimenta de las células de las raicillas produciendo una alteración en su fisiología, de forma que se dificulta la nutrición de la planta. El trigo reacciona emitiendo nuevas raicillas que dan el aspecto de cabellera. Las plantas afectadas dejan de crecer, formando rodales característicos.



Trigo afectado por nematodos del quiste, a la derecha planta sana

- **Estimación del riesgo**

- **Muestreos**

Para el muestreo de este agente se deberá realizar un examen general a toda la parcela, con el fin de poder determinar de forma aproximada el porcentaje en el que se ha observado presencia de plantas afectadas por nemátodos (plantas con raíces de cabellera).

Este muestreo se realizará durante los estados fenológicos 03, 04 y 05 (desde 3 hojas desplegadas hasta inicio de ahijado); y sirve para determinar que tipo de intervención hay que realizar para la campaña siguiente.

En caso de superar el umbral de tratamiento, fijado en un 10 % de superficie afectada, se recomienda realizar alguno/s de los métodos de control contemplados en el cuadro nº 7 del reglamento.

- **Parámetro a rellenar en Triana**

Nematodo quiste: % superficie plantas con raíz cabellera

4.8.- Oídio (*Blumeria graminis*)

Esta enfermedad está entre las más fáciles de diagnosticar. Los **síntomas** se pueden encontrar en todas las partes aéreas del trigo: hojas, tallos y espigas, pero las hojas son normalmente las más infectadas. Los primeros síntomas de la infección son manchas cloróticas en el tejido de la planta. Pústulas blancas del hongo se desarrollan pronto y rápidamente producen masas de esporas que dan el aspecto de polvillo. Conforme las pústulas del hongo se hacen viejas, suelen cambiar de color ligeramente y adquieren una tonalidad gris o marrón. Las hojas más bajas son normalmente las infectadas más severamente porque alrededor de ellas la humedad es alta.

Los hongos pasan el invierno como cleistotecios (estructura reproductiva de un Ascomycete con forma esférica o semiesférica, que en su interior encierra a las esporas), en climas suaves lo hacen como micelio y conidios. El inóculo primario son ascosporas o conidios difundidos por el aire o la lluvia.

El hongo necesita una humedad alta, pero no agua libre, para la germinación de la espora y la posterior infección. El hongo penetra únicamente en las células epidérmicas, a continuación, se produce la esporulación sobre la superficie de la planta y los conidios resultantes se dispersan por el viento induciendo el ciclo secundario de la enfermedad. Un crecimiento exuberante favorece la enfermedad, al producir una elevada humedad a través del "entoldado" de las plantas.

Cuando el tiempo es cálido y húmedo, el desarrollo de la enfermedad es rápido. Este hongo es el único en el que la producción de esporas y la infección tienen lugar en ausencia de humedad libre. Las lluvias fuertes son desfavorables para la producción de esporas y crecimiento del hongo sobre la superficie de las hojas.



Condiciones óptimas de desarrollo:

Temperatura: 15-22 °C

Humedad relativa: 75-90 % (No necesita agua libre)

- **Estimación del riesgo**

- **Muestreos**

Los muestreos se realizarán desde el estado fenológico de inicio de ahijado hasta la floración. Se muestrearán 4, 6 o 10 cuadrados (de 0.5 m de lado), dependiendo de la superficie de la parcela; anotándose el porcentaje estimado de área que hay con plantas afectadas por esta enfermedad dentro de cada cuadrado.

El **umbral de tratamiento** se alcanzará cuando se supere el 20 % de superficie afectada, desde el inicio del ahijado hasta el preñado; o el 30 % si estamos desde el comienzo del espigado hasta la floración.

- **Parámetro a rellenar en Triana**

$$\text{Oídio: \% superficie plantas con micelio} = \frac{\sum \% \text{ superficie de plantas con micelio}}{\text{Total cuadrados muestreados}}$$

4.9.- Roya (*Puccinia* spp.)

El desarrollo de las royas en el cultivo de trigo duro, tiene un crecimiento exponencial, debido a esta característica es importante que cuando se visualicen los primeros síntomas (y si las condiciones ambientales pronosticadas les son favorables), se inicie la orden del tratamiento, puesto que desde que se da la orden hasta que se aplica el tratamiento pueden pasar 3 o 4 días, y son precisamente esos días los que tarda la enfermedad en pasar de severidades de 5 – 10 % a superar el umbral del 40 %.

Las royas de los cereales de invierno, causadas por diversas especies del género *Puccinia*, son consideradas como el grupo de enfermedades más importantes de los cereales y las que han causado mayores pérdidas económicas en los cereales a nivel mundial. Las principales epidemias asociadas al género *Puccinia* en España están originadas por **roya parda** (*Puccinia triticina*) y la **roya amarilla** (*Puccinia striiformis*).

A modo orientativo, se expone a continuación las características de una y otra especie de roya:

	Cultivos afectados	Síntomas	Condiciones ambientales favorables
Roya parda (<i>Puccinia triticina</i>)	Trigo y Triticale.	Pústulas ovaladas de color marrón rojizo en hojas	Humedad elevada y temperaturas medias en torno a 15°C - 25°C
Roya amarilla (<i>Puccinia striiformis</i>)	Seriamente Trigo y Cebada. Moderadamente Triticale y Centeno	Líneas de esporas angostas y amarillas, preferentemente en hojas y espiguillas	Temperaturas en torno a 10-15 °C y humedad elevada. Con Temp. >20°C se detiene.



Roya parda



Roya amarilla

- **Estimación del riesgo**

- **Muestreos**

Los muestreos se realizarán desde el estado fenológico de inicio de ahijado hasta la floración. Se muestrearán 4, 6 o 10 cuadrados (de 0.5 m de lado), dependiendo de la superficie de la parcela; anotándose el porcentaje estimado del área que hay con plantas afectadas por esta enfermedad dentro de cada cuadrado.

El umbral de tratamiento se alcanzará cuando se supere el 20 % de superficie afectada, desde el inicio al final del ahijado; o el 30 % si estamos desde el comienzo del encañado hasta la floración.

- **Parámetro a rellenar en Triana**

$\text{Roya: \% superficie plantas con pústulas} = \frac{\sum \% \text{ superficie de plantas con pústulas}}{\text{Total cuadrados muestreados}}$

4.10.- Septoria (*Septoria tritici*, *Septoria nodorum*)

Septoria tritici y *Septoria nodorum* son las especies causantes de una de las enfermedades más importantes del trigo en el mundo. Ambas se encuentran distribuidas en España, y su importancia ha sido cuantificada en Andalucía.

Ambas especies pueden causar epidemias severas, las cuales se producen tanto en zonas con lluvias frecuentes como en otras donde las precipitaciones no superan los 250 mm durante el ciclo del cultivo. Asimismo, el amplio rango de temperaturas (10-35 °C) en que pueden desarrollarse, el uso de variedades susceptibles y la intensificación de las prácticas de cultivo, posibilitan una amplia distribución geográfica.

Humedad, temperatura y naturaleza del tejido vegetal, son los factores que influyen en estos procesos. La formación de picnidios en ambas especies se produce en un rango de 7 - 34 °C, con un óptimo de 18 - 22 °C, variando el período de latencia, con

máximo de 37 días a 7 °C y mínimo de 11 a 2 °C, en variedades moderadamente susceptibles o susceptibles.

Para la liberación de las conidias se precisa agua libre o humedades relativas entre 90-100 %. Así, el período infeccioso oscila entre 2.5 días (26 °C) y 17 días (7°C), no liberándose conidias o escasamente por debajo del 90 % de humedad relativa.

La dispersión del inóculo se produce por salpicadura. La cantidad de lluvia requerida se ha establecido en 5 - 10 mm, cayendo durante 48 horas y con intensidad de 2 mm/h. La distancia de dispersión puede llegar hasta 1 m lateralmente y 2 m en altura. El inóculo secundario lo constituyen las conidias; sus cadenas de infección se repiten a lo largo del ciclo del cultivo, llegando al final del mismo los picnidios que permanecen viables entre 6 y 24 meses.



CONDICIONES ÓPTIMAS DE DESARROLLO:

Temperatura: 15-25°C

Humedad relativa elevada: 90-100%.

- **Estimación del riesgo**
 - **Muestreos**

Los muestreos se realizarán desde el estado fenológico de inicio de ahijado hasta la floración.

Desde el ahijado hasta el comienzo del encañado, se muestrearán 4, 6 o 10 cuadrados (de 0.5 m de lado), dependiendo del área de la parcela; anotándose el porcentaje estimado de la superficie que hay con plantas afectadas por esta enfermedad dentro de cada cuadrado. El umbral de tratamiento, en este periodo de muestreo, se alcanzará cuando se supere el 30 % de superficie de plantas con síntomas.

Desde el encañado hasta la floración, se observarán las 3 últimas hojas superiores o la espiga del tallo principal, de cada una de las 25, 50 o 100 plantas muestreadas, dependiendo de la superficie de la parcela; anotándose el número de tallos con síntomas (ya sea en la hoja anterior a bandera o en la espiga). El umbral de tratamiento, en este periodo de muestreo, se alcanzará cuando se supere el 50 % de tallos con síntomas en hoja.

- **Parámetro a rellenar en Triana**

- Desde el ahijado hasta inicio del encañado:

$$\text{Septoria: \% superficie de plantas con síntomas} = \frac{\sum \% \text{ superficies plantas con síntomas}}{\text{Total cuadrados muestreados}}$$

- Desde el encañado hasta floración:

$$\text{Septoria: \% tallos con síntomas en hoja} = \frac{\sum \text{ n}^{\circ} \text{ de tallos con síntomas (en hoja anterior a bandera o en espiga)}}{\text{Total tallos muestreados}} \times 100$$

4.11.- Helminthosporium (*Pyrenophora tritici-repentis*, *Cochliobolus sativus* y *C. spicifer*)

- ***Pyrenophora tritici-repentis***

Esta enfermedad es causada por un hongo que produce necrosis y/o clorosis a los tejidos vivos a los que afecta. Los cuerpos fructíferos quedan en la paja seca durante el invierno y están maduros y listos para dispersar esporas al inicio de la primavera. Se

desarrolla en un rango de temperaturas que va de los 15 a los 25 °C, aunque para su desarrollo óptimo necesita temperaturas superiores a los 20 °C. Se ve beneficiado por otoños fríos y secos que conserven bien la paja donde permanecen los cuerpos fructíferos (pseudotecios) durante el invierno, mientras que otoños cálidos y húmedos que pudran la paja, disminuyen su incidencia.



Pyrenophora tritici-repentis

- ***Cochliobolus sativus* y *C. spicifer***

Estas enfermedades producen las infecciones iniciales de las podredumbres de raíz y cuello durante la germinación y emergencia de las plántulas, pudiendo llegar a causar su muerte. El ataque se extiende hasta las hojas, donde forma lesiones pardas que se oscurecen con el tiempo.



Cochliobolus sativus



Condiciones óptimas de desarrollo:

Temperatura: 20-25°C

Humedad relativa: >95% (rocío o lluvia).

- **Estimación del riesgo**

- **Muestreos**

Los muestreos se realizarán desde el estado fenológico de inicio de ahijado hasta la floración. Se muestrearán 4, 6 o 10 cuadrados (de 0.5 m de lado), dependiendo del área de la parcela; anotándose el porcentaje estimado de la superficie que hay con plantas con síntomas dentro de cada cuadrado. El **umbral de tratamiento** se alcanzará cuando se supere el 30 % de superficie de plantas con síntomas.

- **Parámetro a rellenar en Triana**

$$\text{Helminthosporium: \% superficie de plantas con síntomas} = \frac{\sum \% \text{ superficie plantas con síntomas}}{\text{Total cuadrados muestreados}}$$

4.12.- Enfermedades de cuello y raíz

Las precipitaciones elevadas en otoño-invierno facilitan el desarrollo de hongos que actúan desde el suelo y se transmiten a través de los restos de cultivo de cosechas anteriores. La repetición del cultivo es el ambiente más favorable para el desarrollo de estas enfermedades.

El adelanto de las fechas de siembra acrecienta el riesgo de su desarrollo. La imposibilidad de utilización del fuego como medio de destrucción de los residuos de rastrojos, a través de los cuales se propagan los hongos, hace que el riesgo de contaminación sea más importante. Esta situación es extremadamente grave por el hecho de que la lucha química no es suficientemente eficaz para controlarla y no se conocen variedades tolerantes.

Las enfermedades de cuello y raíz más comúnmente encontrada en el trigo son:

Podredumbre de cuello (*Fusarium gramineum*):

Las glumas de la espiga se vuelven de color pardo como si estuvieran madurando de forma prematura. Puede terminar infectando a toda la espiga o solo a algunos granos, dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura que se den para su desarrollo. La única lucha eficaz es la desinfección de la semilla, ya que una vez que se descubren los síntomas ya es tarde.



Podredumbre de raíz (*Cochiobolus sativus*):

En la base del tallo de la plántula aparecen manchas de color marrón que acaban por rodear todo el tallo, las raíces toman color oscuro, pierden pelos radiculares y la corteza se desprende con facilidad. En las hojas, las manchas son elipsoides, castañas, con bordes difusos y más claros. En las espigas se presentan la base de las espiguillas, de color castaño pardo. En los granos se produce la mancha el embrión.

Este patógeno puede sobrevivir en el terreno, por mucho tiempo, en los residuos de las plantas atacadas, e incluso en las semillas.

Penetra por la epidermis directamente. La infección a comienzos del desarrollo del cultivo puede provocar el marchitamiento de las plántulas, así como menor densidad de plantas, disminución del número de "hijos" y reducción del tamaño de las espigas y de la producción.



Cochliobolus sativus

Condiciones óptimas de desarrollo:

Temperatura: 10-15°C

Humedad relativa elevada: >90%.

- **Estimación del riesgo**

- **Muestreos**

El muestreo se realizará desde la fase de espigado hasta el inicio de la maduración (grano lechoso), esto es, durante los estados fenológicos 14, 15, 16, 17 y 18 del Triana.

En el muestreo de estas enfermedades se observarán plantas enteras en tramos de 5 plantas consecutivas, anotándose el número que presentan daños por estos hongos, tanto en cuello como en raíz.

El número total de plantas observadas será de 25, 50 o 100, dependiendo de la superficie de la parcela. En caso de superarse el umbral de tratamiento, fijado en un 10 % de plantas con daños (en cuello y/o en raíz), se recomienda la realización de alguno/s de los métodos de control contemplados en el cuadro nº 7 del reglamento.

- **Parámetro a rellenar en Triana**

$\text{Enferm. cuello-raíz: \% plantas con daños cuello-raíz} = \frac{\sum \text{Plantas con daño (cuello y/o raíz)}}{25, 50 \text{ o } 100 \text{ plantas muestreadas}} \times 100$
--

Anejo nº 3
Variables de la aplicación Triana a cumplimentar en
la RAIF

PLAGAS Y ENFERMEDADES DE CEREALES DE INVIERNO		
PLAGAS	Triana Cultivos	Reglamento de Producción Integrada
Pulgones (<i>Rhopalosiphum padi</i> , <i>Sitobium avenae</i> y <i>Schizaphis graminum</i>)	Total pulgones: % tallos con colonias > 25 pulgones	% tallos con colonias (> 25 pulgones)
Paulilla (<i>Aelia spp.</i>)	Paulilla: adultos + ninfas / m²	Nº adultos + ninfas / m ²
Paulillón (<i>Eurygaster spp.</i>)	Paulillón: adultos + ninfas / m²	Nº adultos + ninfas / m ²
Mosquito del trigo (<i>Mayetiola destructor</i>)	Mosquito del trigo: % de plantas con pupas llenas	% de plantas con pupas llenas
Céfidos (<i>Cephus pygmaeus</i> , <i>Trachelus tabidus</i>)	Céfidos: % de plantas atacadas	% plantas atacadas con larvas
Calamobius (<i>Calamobius filum</i>)	Calamobius: % de plantas atacadas	% plantas atacadas con larvas
Gusanos de alambre (<i>Agrotis lineatus</i>)	Gusanos de alambre: % de plantas muertas	% plantas muertas
Nemátodo del quiste (<i>Heterodera avenae</i>)	Nemátodo quiste: % superf. plantas con raíz cabellera	% superficie de plantas con raíces en cabellera
Fauna auxiliar asociada a los pulgones	Sírfidos: Nº Ind./ unid. muestra	Sírfidos: <i>Episyrphus balteatus</i> , <i>Eupeodes corollae</i> y <i>Sphaerophoria scripta</i>
	Coccinélidos: Nº Ind/ unid. muestra	Coccinélidos: <i>C. septempunctata</i> , ...
	Crisopas: Nº Ind/ unid. Muestra	Crisopas: <i>Chrysoperla carnea</i> , ...
	Himenóp. parásitos: <i>Aphidius spp.</i> % parasitismo	Himenópteros parasitoides: <i>Aphidius spp.</i> , ...
Fauna auxiliar asociada a Mosquito del trigo	Himenóp. parásitos: <i>Meraporus</i> % parasitismo	Himenópteros parasitoides: <i>Meraporus graminicola</i> , ...
Fauna auxiliar asociada a las chinches	(No contemplado en el Triana)	Himenopteros parasitoides de huevos: <i>Telenomus sp.</i>
	<i>Gymnosoma spp.</i> % parasitismo	Parasitoides de adultos: <i>Gymnosoma spp.</i>
ENFERMEDADES		
Oidio (<i>Blumeria graminis</i>)	Oidio: % superficie de plantas con micelio	% de superficie de planta con micelio
Roya (<i>Puccinia spp.</i>)	Roya: % superficie de plantas con pústulas	% de superficie de planta con pústulas
Septoria (<i>Septoria tritici</i> , <i>S. nodorum</i> , <i>S. avenae</i> y <i>S. passerinii</i>)	Septoria: % superficie de planta con síntomas	% de superficie de planta con síntomas
	Septoria: % de tallos con síntomas en hoja	% de tallos con síntomas en hoja
Helminthosporium (<i>Pyrenophora tritici repentis</i> , <i>P. avenae</i> , <i>P. teres</i> y <i>Bipolaris sorokiniana</i>)	Helminthosporium: % superficie de planta con síntomas	% de superficie de planta con síntomas
Rincosporiosis (<i>Rhynchosporium secalis</i>)	Rincosporiosis: % superficie de planta con síntomas	% de superficie de planta con síntomas
Enfermedades de cuello y raíz (Fusariosis, Pie negro y Rizoctonia)	Enferm. Cuello-raíz: % plantas con daños cuello-raíz	% de plantas con daños

Anejo nº 4
Cronograma del seguimiento de agentes

Cronograma de seguimiento de las Plagas y Enfermedades de Cereales de invierno																				
01- Emergencia 02- 1-2 hojas desplegadas 03- 3-4 hojas desplegadas 04- >5 hojas desplegadas 05- Inicio ahijado 06- Ahijado 07- Fin ahijado - Comienzo encañado 08- 1er nudo visible 09- 2º nudo visible 10- 3º y 4º nudo visible 11- Aparece hoja bandera enrollada 12- Fin encañado, hoja bandera desenrollada 13- Hinchamineto (Preñado) 14- Comienzo del espigado 15- 30-70% de la espiga emergida 16- Fin espigado. Floración 17- Grano lechoso 18- Grano pastoso 19- Grano maduro	Estados Fenológicos																			
	PLAGAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Pulgones (<i>Rhopalosiphum padi</i> , <i>Sitobium avenae</i> y <i>Schizaphis graminum</i>)																			
	Paulilla (<i>Aelia spp.</i>)																			
	Paulillón (<i>Eurygaster spp.</i>)																			
	Mosquito del trigo (<i>Mayetiola destructor</i>)						Muestreo opcional en campañas de mucha presencia													
	Céfidos (<i>Cephus pygmaeus</i> , <i>Trachelus tabidus</i>)																			
	Calamobius (<i>Calamobius filum</i>)																			
	Gusanos de alambre (<i>Agrotis lineatus</i>)																			
	Nemátodo del quiste (<i>Heterodera avenae</i>)																			
	Fauna auxiliar (Sírfidos, Coccinélidos, Crisopa, Himenópteros parasitoides y <i>Gymnosoma spp.</i>)						Muestreos paralelos a los de pulgones, chinches y Mosquito del trigo													
	ENFERMEDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Oidio (<i>Blumeria graminis</i>)																			
	Roya (<i>Puccinia spp.</i>)																			
	Septoria (<i>Septoria tritici</i> , <i>S. nodorum</i> , <i>S. avenae</i> y <i>S. passerinii</i>)																			
	Helminthosporium (<i>Pyrenophora tritici repentis</i> , <i>P. avenae</i> , <i>P. teres</i> y <i>Bipolaris sorokiniana</i>)																			
	Rincosporiosis (<i>Rhynchosporium secalis</i>)																			
	Enfermedades de cuello y raíz (<i>Fusariosis</i> , <i>Pie negro</i> y <i>Rizoctonia</i>)																			

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 homepage. At the top, there is a header with the logo of the Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible and the RAIF logo. Below the header, there are several navigation menus and a main content area. The main content area includes a 'Actualidad fitosanitaria' section with a featured article about the importance of valuing the presence of hairy vetch in vicia, and a 'Noticias' section with two news items from January 2020 regarding pest control authorizations and the renewal of pesticide approvals in the EU. There is also an 'Información destacada' section with two highlighted items: 'Nuevo regulación de sanidad vegetal' and 'Informes Fitosanitarios Provinciales'. 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 2018/2031/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, con documentos y artículos en donde se informa al usuario de la información más destacable relacionada con los cultivos de Andalucía.
- Galería de imágenes sobre cultivos, plagas, enfermedades.
- Enlaces de interés de sanidad vegetal.
- Otros accesos de interés, como uso sostenible de productos fitosanitarios, mis alertas (suscripción a las newsletter RAIF y SMS), 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**

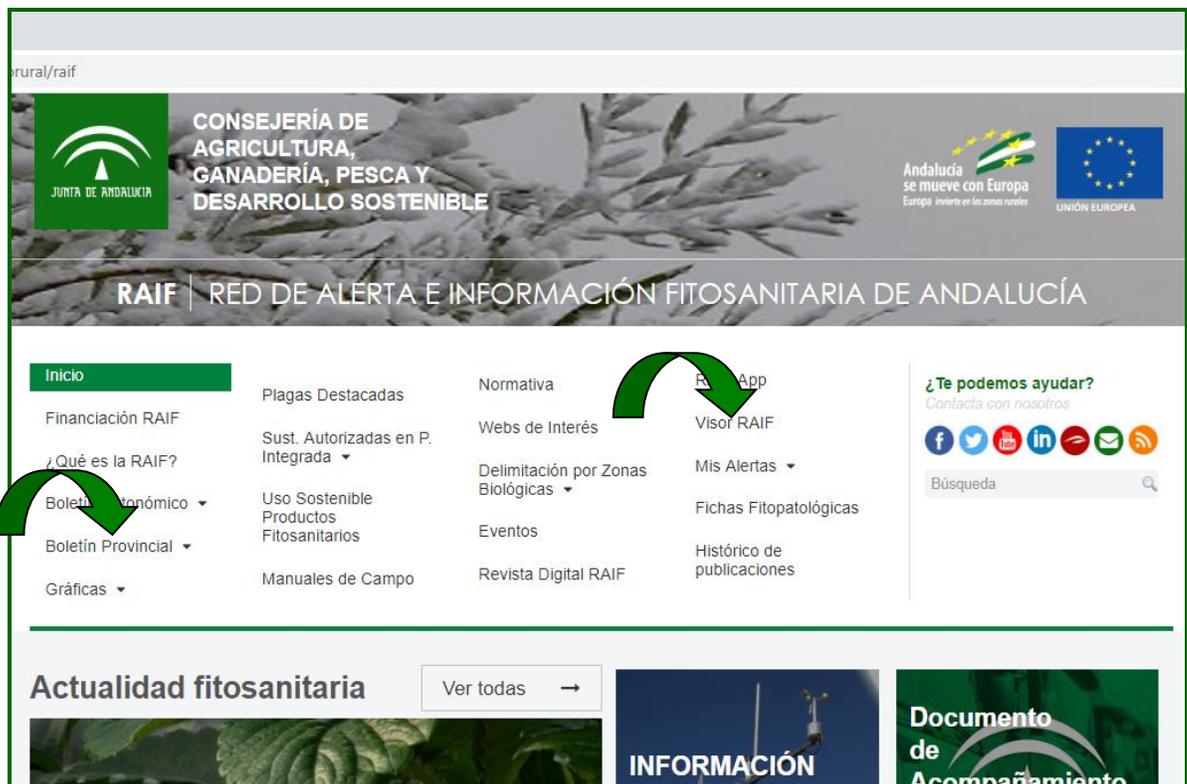


Imagen 2: Acceso a la información

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 provincial

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 is a navigation menu with options like 'Inicio', 'Financiación RAIF', '¿Qué es la RAIF?', 'Boletín Autonómico', 'Boletín Provincial', and 'Gráficas'. There are also sections for 'Plagas Destacadas', 'Normativa', 'RAIF App', and '¿Te podemos ayudar?'. The main content area is titled 'Balances Anuales' and displays a list of subfolders for each year from 2008 to 2019. Each year's entry includes a list of provinces: Almería, Cádiz, Córdoba, Granada, and Huelva. The page also shows a search bar and a 'Subcarpetas' section with pagination controls.

Balances Anuales

Modificado por última vez 6/03/18 17:38 | 12 Subcarpetas | 0 Documentos

Subcarpetas

Página 1 de 1 — 20 Items per Page Mostrando 12 resultados.

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

Imagen 4: Balances anuales

Pulsando el icono de “**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

The screenshot shows the RAIF website interface. 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'. Below this, the RAIF logo and 'RED DE ALERTA E INFORMACIÓN FITOSANITARIA DE ANDALUCÍA' are displayed. The main navigation menu includes sections like 'Inicio', 'Financiación RAIF', '¿Qué es la RAIF?', 'Boletín Autonómico', 'Boletín Provincial' (highlighted), '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 side with the text '¿Te podemos ayudar?' and 'Contacta con nosotros'. Below the navigation, there is a breadcrumb trail: 'www.juntadeandalucia.es/agriculturapescayd... / Boletín Provincial / Informes semanales'. The main content area contains a paragraph explaining the purpose of the provincial report and a map of Andalusia with its provinces labeled: HUELVA, SEVILLA, CÁDIZ, MÁLAGA, CÓRDOBA, GRANADA, JAÉN, and ALMERÍA. Below the map, the text 'Almería | Cádiz | Córdoba | Granada | Huelva | Jaén | Málaga | Sevilla' is displayed.

Imagen 5: Informes provinciales

Pulsando el icono “**Informes semanales**”, 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.

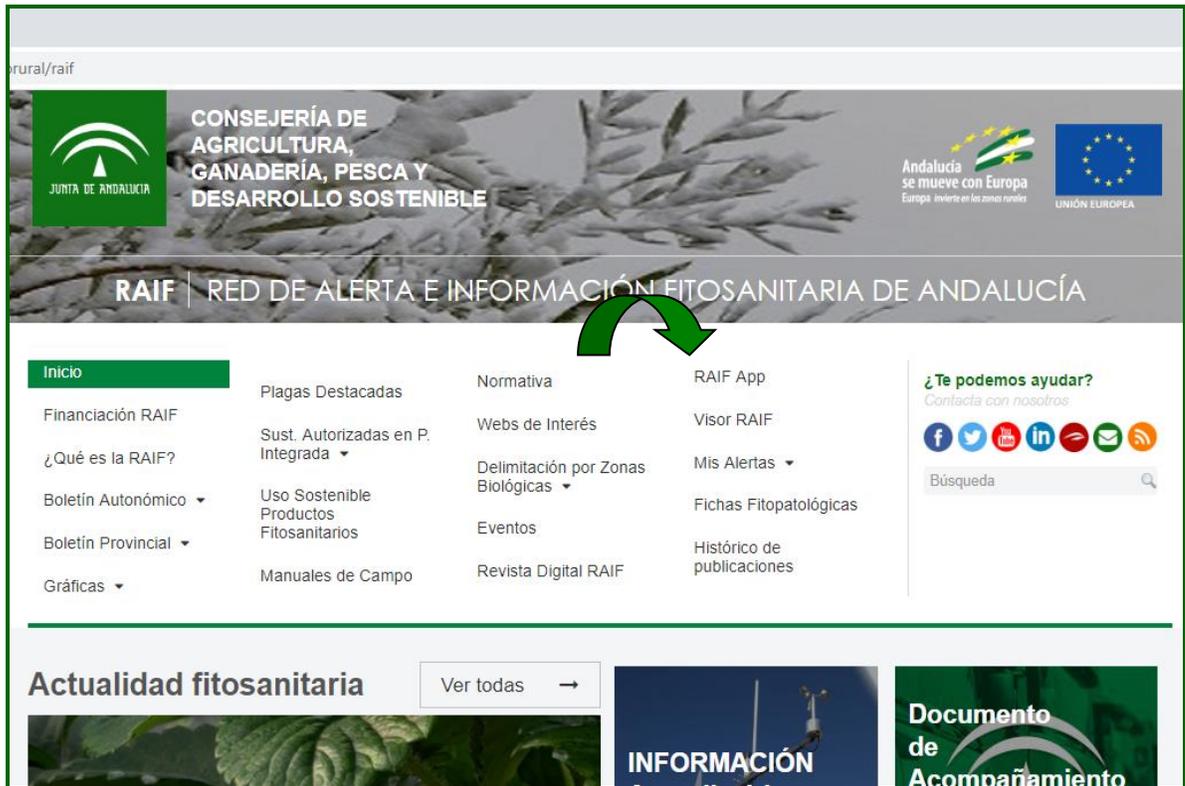
- Informes históricos

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 subfolders for each year from 2006 to 2020. The list is displayed in a table format with a header 'Nombre' and a 'Historico de' icon for each year.

Nombre
Historico de 2006
Historico de 2007
Historico de 2008
Historico de 2009
Historico de 2010
Historico de 2011
Historico de 2012
Historico de 2013
Historico de 2014
Historico de 2015
Historico de 2016
Historico de 2017
Historico de 2018
Historico de 2019
Historico de 2020

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 andaluza y una vez seleccionada nos aparece la posibilidad, mediante una pestaña desplegable, de seleccionar por semanas el informe fitosanitario.

- **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.

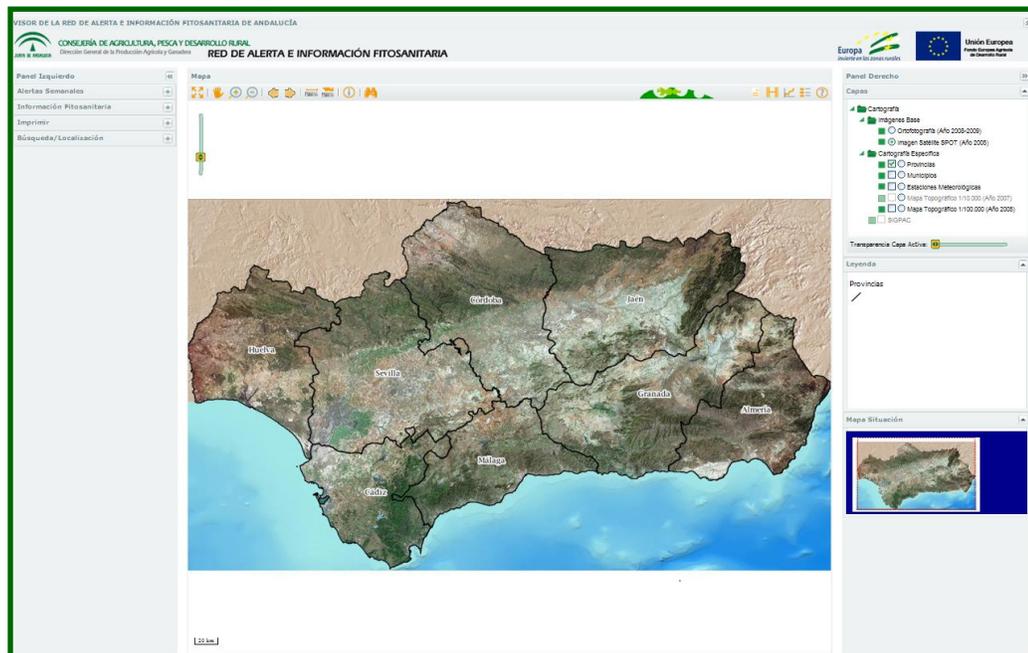


Imagen 8: Visor RAIF

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 gráficas que se van editando y tenerlas disponibles en cualquier momento, contando con la posibilidad de solaparlas entre sí.

Para acceder a la información biológica de cada agente, pulsaremos sobre el icono, [Info Fitosanitaria](#), 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.

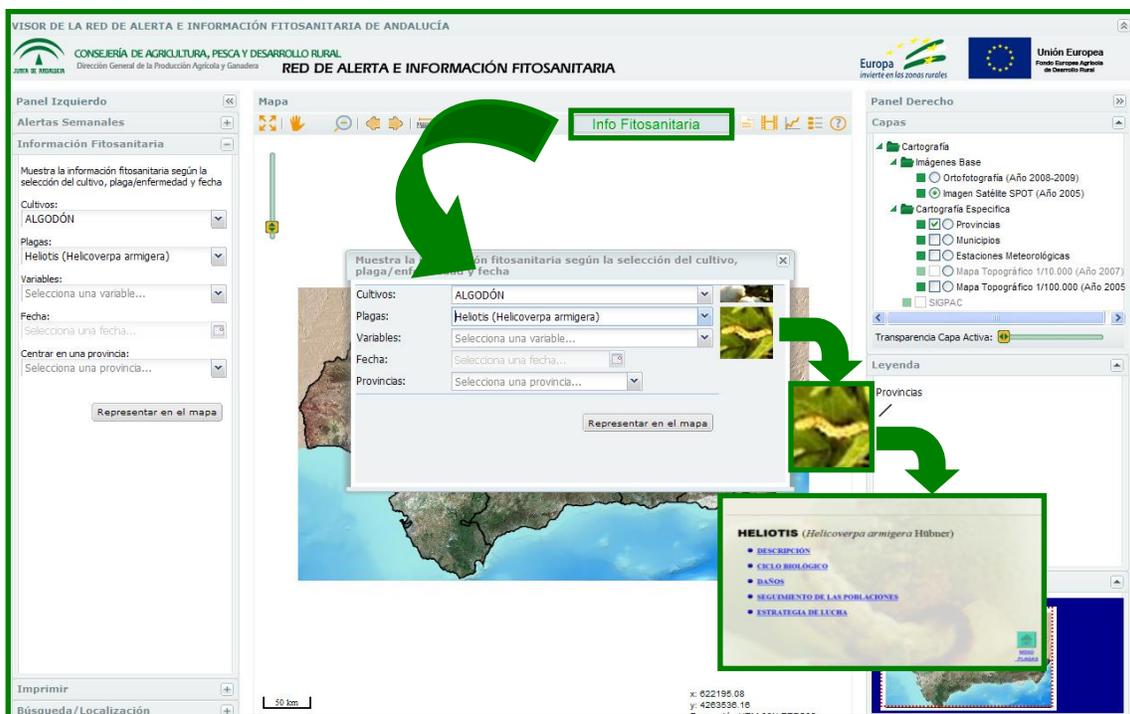


Imagen 9: Acceso a la información biológica de los agentes por cultivos

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.