

JORNADA

La Roya Amarilla en trigo

Un nuevo reto para el sector cerealista

Alberto Lafarga Arnal, Jesús Zúñiga Urrutia,
Jesús Goñi Ripodas
INTIA

El pasado mes de noviembre INTIA, en colaboración con el Gobierno de Navarra, el proyecto Life Agrointegra y Cajamar, organizó un encuentro para profundizar en el conocimiento de roya amarilla, una grave enfermedad fúngica que ataca a los cereales. La reunión se distribuyó en dos sesiones, una con formato de mesa de trabajo y la otra se desarrolló en Olite en convocatoria abierta y denominada 'Jornada Técnica de Roya Amarilla en Trigo en Navarra'.

La Jornada fue inaugurada por Carlos Santamaría Echarte (INTIA) y José Antonio Guerrero (CAJAMAR), y a continuación intervinieron Jesús Zúñiga Urrutia (INTIA), Jaume Almacellas Gort (DARP) y Alejandro Castilla Bonete (IFAPA), quienes describieron la situación actual de la enfermedad en Navarra, Cataluña y Andalucía respectivamente. Más tarde, el Doctor Mogens Støvring Hovmøller de la Universidad Aarhus (Dinamarca) expuso la problemática de la roya amarilla en Europa.

En la segunda parte de la jornada se abordó el comportamiento del material vegetal frente a la roya, una exposición que corrió a cargo de Jesús Goñi Ripodas (INTIA) y Joan Serra Gironella (IRTA), mientras que el Doctor Mogens Støvring Hovmøller, por su parte, explicó los trabajos realizados en identificación de nuevas razas de roya en Europa y las estrategias de control de la enfermedad.

A continuación, en este artículo se exponen algunas de las reflexiones, conclusiones y datos que se obtuvieron a lo largo del desarrollo de este encuentro.





Momento de la Jornada Técnica de Roya Amarilla que se celebró en Olite

CONOCER MEJOR LA ROYA AMARILLA

El proyecto Life+ Agriointegra y Cajamar han patrocinado la 'Jornada Técnica de Roya Amarilla en Trigo en Navarra' que se celebró el 24 y 25 de noviembre pasados y lo hizo aportando precisamente una visión holística de cada problema fitosanitario. No se puede pensar sólo en clave de fungicidas en este caso, sino que hay que abordar el problema en toda su complejidad y en el contexto global del cultivo del trigo.

De este modo, en el taller de roya amarilla en trigo se desarrolló un primer área de estudio para conocer mejor la enfermedad, el agente que la ocasiona y su funcionamiento.

Ciclo de la enfermedad

En relación al ciclo de la enfermedad nos preguntamos de qué modo sobrevive este hongo en el periodo desde la cosecha de una campaña hasta la infección en la campaña siguiente ya que estamos constatando que **la incidencia de la enfermedad crece** en los años últimos.

- Algunos técnicos de INTIA constatan que los dos últimos veranos (2013 y 2014) fueron muy secos, sin trigo espontáneo (ricios) en los campos que pudiera explicar la supervivencia de la enfermedad, lo que no evitó su propagación. En el último verano (2015), con precipitaciones suficientes, sí se han observado plantas

silvestres enfermas desde el final del verano y principios de otoño. Estas observaciones parecen mostrar que la **presencia** de inóculo del hongo **desde muy temprano** está garantizada. Tal vez nuevos estudios permitan identificar las malas hierbas en las que se multiplica en verano y otoño, pero no es fácil pensar en estrategias prácticas por esta vía.

- No está claro en Europa el papel de la planta *Berberis* spp en el ciclo de la roya amarilla. Parece ser que en *Berberis*, como huésped alternativo, se desarrollaría su fase sexual que se produciría durante el otoño y el invierno (<http://www.interempresas.net/Grandes-cultivos/Articulos/131497-La-roya-amarilla-del-trigo-caracteristicas-situacion-actual-y-claves-para-el-control.html>).

Umbral de temperatura para su desarrollo

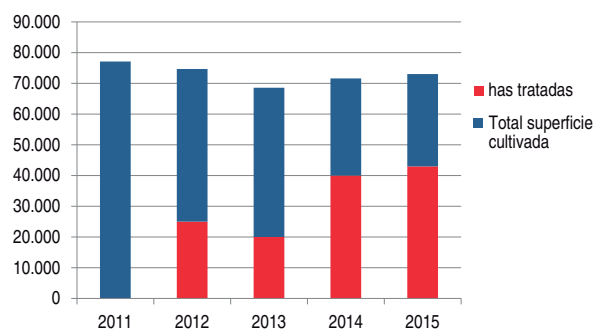
Esta nueva raza de roya amarilla parece estar adaptada a temperaturas más extremas que las indicadas en la bibliografía (umbrales máximos y mínimos de desarrollo).

- Al menos es lo que se puede deducir de la precocidad con que se han producido las primeras infecciones de algunos campos en la última campaña 2015, en el mes de enero, incluso en Navarra. De la misma manera temperaturas cálidas, incluso superiores a 30°C, no han detenido su desarrollo y seguían produciéndose nuevas infecciones. Esto no es extraño puesto que parece que el origen de esta nueva raza (*warrior*) podría estar en África o Asia, y es en 2010 cuando se localiza en Europa. Además se trata de una raza con gran diversidad, un grupo de razas (en triticale una nueva raza muy agresiva), con un crecimiento más rápido que incrementa el número de generaciones anuales.
- Otra observación importante, esta vez en relación al modo en que se está manifestando la enfermedad en los campos. En la mayoría de los casos de 2015 no se ha observado el desarrollo típico de pequeños focos

Síntomas típicos de roya amarilla sobre hoja de trigo



Gráfico 1. Evolución de la superficie de trigo cultivada y tratada contra Roya Amarilla



iniciales en la fase de encañado sino que la enfermedad se encontraba dispersa por todo el cultivo desde época muy precoz. Para explicar este fenómeno se ha de pensar en el origen y en la cantidad de inóculo. La situación descrita hace pensar en infecciones generalizadas muy tempranas en estadios precoces del cultivo, provocadas por una abundancia de esporas infectantes que se depositan en los campos arrastradas por el viento. Tal vez el escenario actual, con un crecimiento de la presencia de esta enfermedad desde 2011, garantiza en todas las campañas la presencia de inóculo.

Lamentablemente esto está haciendo que las zonas de cultivo afectadas por la nueva raza de roya amarilla no sean solo los tradicionales secanos húmedos y los regadíos sino también secanos semiáridos de menor productividad donde la rentabilidad de las intervenciones está más comprometida.

Técnicas preventivas

Con este escenario no parece fácil encontrar técnicas de cultivo preventivas que eviten la aparición de esta enfermedad o reduzcan sus efectos.

- Las técnicas tradicionales para reducir las fuentes de contaminación consistirían en eliminar los restos contaminados o los ricios y hierbas sensibles pero no parece que esto sea muy efectivo. Los cambios en épocas de siembra tampoco se muestran eficaces. Disminuir la densidad de siembra y ajustar la fertilización nitrogenada para evitar excesos de biomasa deberían ser al menos favorables para disminuir el desarrollo de la roya pero no consiguen evitar el tener que recurrir a otras medidas de control.

UNA NUEVA RAZA MÁS RESISTENTE

Tradicionalmente la roya amarilla, desde la crisis del “Siete Cerros”, se ha mantenido bajo control con la introducción de variedades resistentes a este patógeno. Sin embargo parece que esta nueva raza supera con facilidad los genes de resistencia utilizados por mejoradores de trigo.

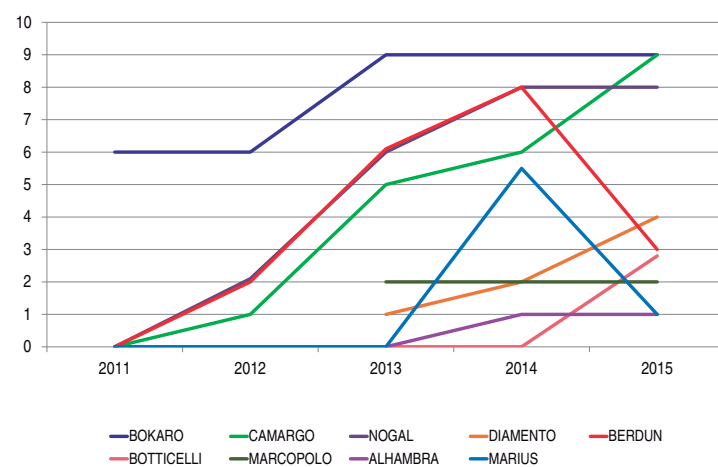
Adaptación del patógeno

Una constatación importante en Navarra consiste en la rápida adaptación del patógeno a las variedades. Las recomendaciones de uso de variedades más tolerantes identificadas en ensayos no siempre se muestran tolerantes.

- La renovación varietal, apoyada incluso en la selección

de variedades poco sensibles de acuerdo a su comportamiento el año anterior, no está siendo una estrategia válida de escape. Variedades poco sensibles en una campaña se convertían en variedades muy sensibles al año siguiente cuando han pasado a ocupar gran superficie de cultivo. De la misma manera, variedades con alta sensibilidad que han reducido la superficie cultivada, se han mostrado menos sensibles al año siguiente.

Gráfico 2. Evolución de la sensibilidad de diferentes variedades a la Roya Amarilla en los últimos años en Navarra



Una raza con gran capacidad de adaptación

Parece que los sistemas de producción monovarietales o con el predominio de una sólo variedad son más vulnerables. Este es el escenario que se está produciendo en Navarra con Camargo en 2015.

- Parece ser que la nueva raza de roya amarilla tiene una gran capacidad de adaptarse a las variedades que estamos cultivando y que cuando el escenario es monovarietal, al año siguiente tenemos un inóculo de algún modo especializado en esa variedad. El escenario más favorable consiste en diversificar el uso de variedades de modo que el inóculo disponible también sea diverso y su incidencia por tanto menor. La renovación varietal, apoyada incluso en la selección de variedades poco sensibles puede dar así sus frutos significativamente.

- El profesor Hovmøller (Departamento Agroecología de la Universidad de Aarhus de Dinamarca) es responsable de uno de los laboratorios de referencia en el estudio de la evolución de las nuevas razas de roya amarilla en Europa y en mundo. Cada año se identifican en Europa una media de dos nuevas razas de

Gráfico 3. Frecuencia de razas de roya amarilla en Europa 2011-2015

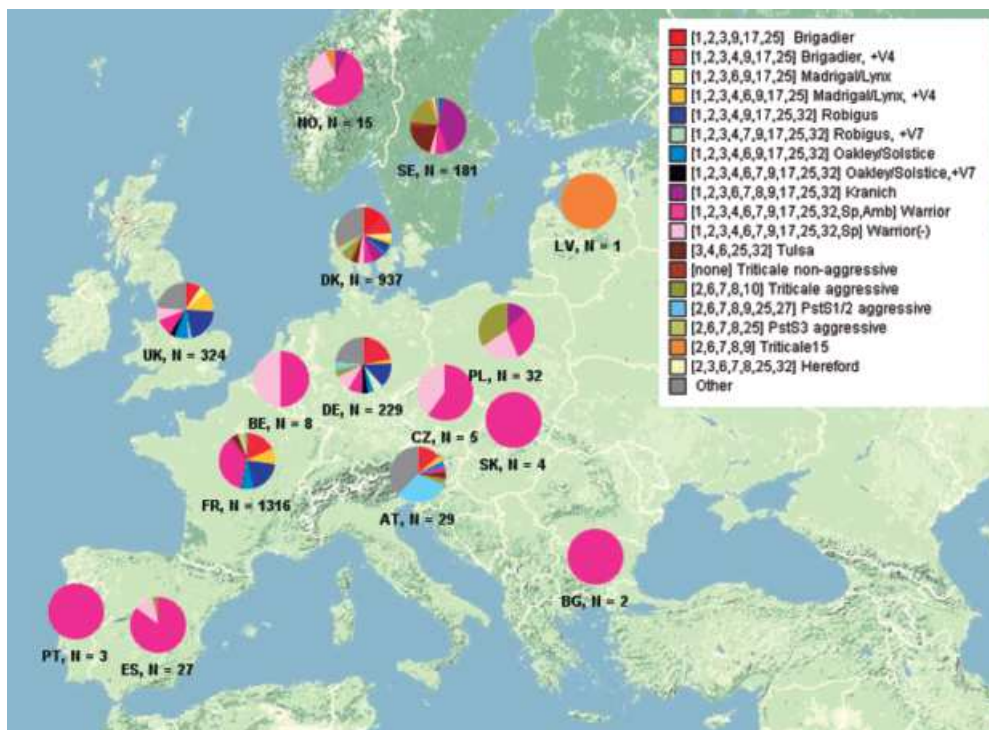
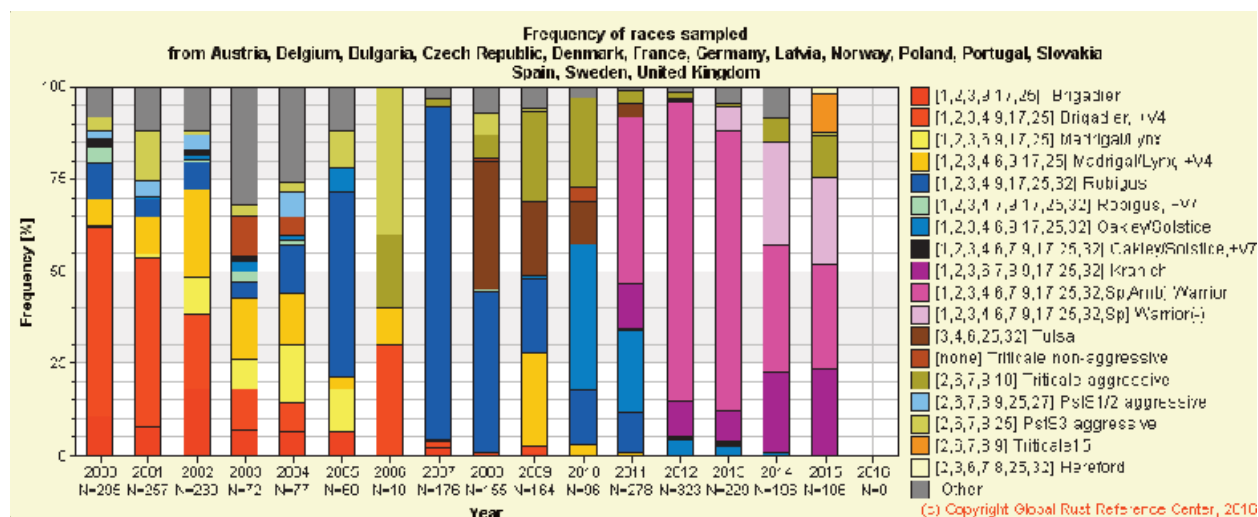


Gráfico 4. Frecuencia de razas de roya amarilla en Europa 2000-2015



Fuente: Institut National de la Recherche Agronomique (France), Julius Kühn-Institut, Federal Research Centre for Cultivated Plants (Alemania y Austria), National Institute of Agricultural Botany (Reino Unido) y Aarhus University (Dinamarca y Suecia)

royas. Esto es una muestra del dinamismo biológico de esta enfermedad a la que nos enfrentamos.

- La mejora podrá tener mayor éxito si encuentra resistencias multigénicas, resistencias parciales y horizontales. Esto posibilita la presencia de la enfermedad aunque en umbrales que no llegan a ser perjudiciales para el cultivo. Cuando una variedad se muestra totalmente resistente al hongo hay más probabilidades de que ese gen de resistencia sea superado por la capacidad de adaptación del hongo.

Estrategias para prevenir su aparición

Nos preguntamos cómo puede la investigación genética y las nuevas variedades resultantes ayudarnos a luchar contra esta enfermedad en trigo.

- Mientras no dispongamos de variedades realmente resistentes podemos aplicar algunas reglas prácticas y útiles, tales como:

RESULTADOS Y CULTIVO BAJO CONTROL

PACK SUPRIMI

**image
GOLD**

+

TROLLER®

Tres materias activas para
el más amplio espectro
de control de hoja ancha

- ✓ COMPATIBLE CON AVENICIDAS
- ✓ FÁCIL DOSIFICACIÓN
- ✓ NO AFECTA A CULTIVOS POSTERIORES



Grow a better tomorrow.

- **1. Diversificar el uso de variedades**, eliminando de antemano las que se muestran más sensibles a esta raza de roya amarilla.
- **2. Renovación varietal frecuente** para contrarrestar la habilidad del hongo para adaptarse a la variedad.
- **3. Evitar la resiembra** de trigo o al menos evitar hacerlo con la misma variedad.
- **4. También la mezcla de variedades** puede ser una estrategia útil aunque con bastantes dificultades para su realización práctica.

■ En cuanto a los programas de mejora y los programas de evaluación de variedades parece necesario replantear las estrategias al escenario que estas **nuevas razas de roya amarilla** están planteando al futuro del cultivo del trigo. Se trata de hongos con una gran capacidad de cambio y de adaptación a nuestros cultivos y variedades. En este caso las conclusiones apuntan a tres propuestas concretas:

- **1. Identificación** de las razas realmente existentes en cada una de las comarcas trigueras españolas.
- **2. Proceder a su aislamiento** para disponer de inóculo operativo.
- **3. Realizar inoculaciones controladas** de las nuevas líneas o nuevas variedades más prometedoras. Estas estrategias exigen colaboración y coordinación de esfuerzos, siendo en este sentido el papel que puede jugar GENVCE muy significativo.

PROTECCIÓN DE CULTIVOS

Si bien la lucha química es la última solución a la que debemos recurrir, es la que, por el momento se está mostrando más eficaz en el control de esta enfermedad.

Triazoles y estrobilurinas

Afortunadamente disponemos de algunas familias químicas que ofrezcan un control eficaz de la roya amarilla actual.

■ Actualmente toda la estrategia de control utilizada se basa en el **uso de triazoles** (azoles) o en la **combinación de estos con estrobilurinas** (*strobilurins*). Los **controles** que se consiguen son **muy satisfactorios** en general según se muestra en los ensayos realizados por organismos autonómicos como INTIA o IFAPA.

Fungicidas

Un aspecto fundamental en la estrategia de protección del cultivo con fungicidas consiste en conocer cuál es el periodo de protección eficaz de un tratamiento.

■ En la última campaña en Navarra ha sido necesario renovar la protección con una frecuencia de tres semanas, lo que unido al hecho de que la enfermedad empezó a desarrollarse muy pronto ha hecho que incluso en algunas parcelas fueran necesarios **tres tratamientos**, lo cual empieza a ser insostenible desde el punto de vista económico sino también ambiental.

Fungicidas anti-resistencia

Derivado del uso creciente de fungicidas se plantea la pregunta de la posibilidad de que **se generen razas de roya amarilla resistentes a fungicidas** y cómo desarrollar una estrategia de protección con fungicidas anti-resistencia.

■ La posibilidad es real, aunque por el momento no existen resistencias reconocidas. Algunas alarmas han comenzado a producirse cuando en algunos tratamientos los resultados no han sido totalmente satisfactorios, lo cual puede explicarse en el hecho de que **no todos los productos comerciales son igualmente eficaces**.

En cuanto a estrategias lo principal será:

- **1. Diversificar** el uso de familias distintas de fungicidas.
- **2. No repetir** el uso de un mismo producto en el mismo cultivo.
- **3. Preferir** el uso de productos con **varias materias activas** complementarias.

■ Una de las medidas polémicas que merece un tratamiento aparte consiste en el uso de **medias dosis** especialmente **en los tratamientos precoces**, realizados incluso preventivamente con la aparición de los primeros síntomas en la región. Si bien son estrategias que se muestran eficaces, la polémica está más en el hecho de si son promotores de resistencias o lo contrario.

■ En cuanto al **cuándo realizar los tratamientos**, parece que la mejor estrategia consiste en proteger bien el cultivo desde el final del encañado, hoja bandera, espigado. Los tratamientos tempranos sólo tienen sentido en el caso de infestaciones fuertes.