

# Enfermedades de pie en trigo

Factores que condicionan sus ataques

Arturo Segura Maisterra (INTIA)

A lo largo de muchos años de estudio del cultivo de trigo, los técnicos de INTIA hemos observado campañas en que la incidencia de enfermedades de la base del tallo ha sido muy acusada y otras en las cuales las citadas enfermedades han pasado inadvertidas por su escasa incidencia. El agricultor y los técnicos hemos efectuado y recomendado las labores de cultivo, aportaciones de abonos, aplicaciones de herbicidas, etc., año tras año con los mejores criterios en función de los conocimientos que tenemos para un desarrollo vegetativo óptimo y la obtención de un buen rendimiento, con prácticas respetuosas con el medio ambiente y la obtención de un producto sano y de calidad. Por supuesto, siempre contamos con el condicionante de que todas estas labores de campo hay que realizarlas cuando la climatología lo permite. Sin embargo el resultado final y la incidencia de estas enfermedades "de pie" son muy diferentes de unas campañas a otras. Ante tal panorama, los técnicos de INTIA hemos indagado en las causas, para intentar determinar cuáles son los factores que, estén en nuestra mano o no, favorecen estas enfermedades y cuáles son los que hacen que su desarrollo se vea frenado y por tanto su incidencia sea menor.

No es nada sencillo, mediante una experimentación programada y bien planteada, llegar a resultados fiables y concluyentes de las condiciones idóneas para que el ataque sea intenso o no, pues en muchas ocasiones no se consiguen resultados, por ausencia de ataque. La influencia de factores externos que no podemos controlar ni manejar tienen un peso fundamental en la incidencia de las citadas enfermedades y, por tanto, en la disminución de rendimiento ocasionada por ellas.

Por ello, en muchas ocasiones, los técnicos, con la inestimable ayuda de los agricultores no tenemos más remedio que observar y seguir de cerca multitud de par-



celas de cultivo en las cuales se da una casuística muy variada que es imposible recoger en una experimentación ubicada en una parcela concreta de una localidad.

En el caso de parcelas cultivadas por el agricultor podemos llegar a ver cultivos de trigo en campos muy atacados, otros menos y otros nada. Podemos saber, recopilando la información del agricultor, qué técnicas de cultivo ha seguido campaña tras campaña. La casuística es muy variada y solamente teniendo en cuenta multitud de factores, podemos llegar a conclusiones aproximadas o tendencias que creemos que nos pueden apuntar hacia qué factores son los que en realidad nos están condicionando el ataque.



*Espigas blancas*

No siempre los mismos factores que creemos favorecedores de la enfermedad nos conducen a un gran ataque, mientras que otras campañas con condiciones de manejo del cultivo en principio menos favorecedores nos conducen a ataques más agresivos de las citadas enfermedades, pues existe un “efecto campaña” muy acusado.

Basta analizar la evolución de las últimas campañas para comprobar este efecto.

## CAMPAÑA 2009 - 2010

Como ejemplo de una campaña con un fuerte ataque, durante la primavera de 2010 asistimos a una gran incidencia de enfermedades de pie, principalmente de *Pseudocercospora herpotrichoides*, viéndose también presencia de pie negro y algo fusarium.

Los técnicos de INTIA observamos a nivel de parcelas de agricultor cuáles tenían mayor incidencia o una incidencia media y cuáles eran las que apenas tenían presencia de las citadas enfermedades. La campaña se prestaba muy idónea para las citadas observaciones pues había parcelas contiguas, unas con mucho ataque y otras con poco o nulo ataque, lo cual y partiendo de la premisa de que la climatología había sido la misma para ambas, ponía de manifiesto que existían otros factores “de manejo” del cultivo que hacían que la incidencia de la enfermedad fuera tan diferente.

### Efecto campaña

El efecto campaña sería en realidad un efecto inherente a todos aquellos factores que no podemos controlar, siendo el principal el meteorológico.

Comenzando con la climatología, la invernal de la campaña citada fue de abundantes lluvias y muy continuadas a lo largo del tiempo, de manera que la superficie del suelo estuvo permanentemente mojada o encharcada, sufriendo la planta de asfixia radicular.

A esto se une que durante los meses de marzo-abril el cereal sufrió una “sequía”, lo que le hizo padecer un cierto estrés, lo cual, y de la observación de campañas anteriores favorece al desarrollo de estas enfermedades.

Se deduce de numerosas observaciones a lo largo de varias campañas que todas las condiciones que nos lleven a un enraizamiento débil de la planta durante el invierno y posteriormente, ya en primavera, las condiciones climatológicas produzcan un cierto estrés hídrico en la planta, significa una mayor debilidad de la planta y por tanto un mayor ataque de las citadas enfermedades.

### Incidencia de otros factores; el manejo del cultivo

Pero no todo estaba causado por el efecto campaña, pues si así fuera, todas las parcelas estarían muy atacadas, lo cual no ocurría. Por lo tanto existen factores de manejo del cultivo que hacen variar la virulencia del ataque.

# BROADWAY



- **Herbicida innovador en trigo: la eficacia demostrada**
- **Control de hoja estrecha y ancha a la vez**
- **El mejor control contra Bromo y Verónica**

\*BROADWAY es una marca registrada de Dow AgroSciences.



**Dow AgroSciences**

Dow AgroSciences Ibérica, S.A.  
Ribera del Loira, 4-6, 4º • 28042 MADRID  
Tel. 91 740 77 00 • Fax 91 740 78 01  
[www.dowagrosciences.es](http://www.dowagrosciences.es)

Ante unos indicios consistentes de los factores que inciden en el ataque de estas enfermedades es cuando los técnicos podemos llegar a programar una experimentación más dirigida a reproducir las variantes que sospechamos como más favorecedoras de las enfermedades citadas.

Con el paso de los años y fruto de la experiencia, los técnicos de INTIA sabemos que existen unos factores agronómicos favorecedores que sin duda y siempre que se den las condiciones climatológicas adecuadas, harán que la enfermedad aumente su virulencia y nos reduzca de una manera importante la producción de trigo.

De sobra es sabido que aunque pasen 2-3-4 campañas sin apenas ataque, el inóculo de la enfermedad está ahí, en el suelo, esperando las condiciones propicias para el ataque, y en el momento en que éstas se produzcan, no tenemos la menor duda que habrá un ataque explosivo de la enfermedad.



### Efecto precedente

En la campaña 2009-2010 se observó que si el precedente de un cultivo de trigo era otro trigo o cebada, los daños resultaban en general muy importantes. Si era avena, barbecho o un cultivo alternativo, los daños estaban muy minimizados. Ya tenemos un primer factor de clara influencia en los ataques de mal de pie, el precedente.

El cultivo de avena, siendo un cereal, se muestra como un excelente precedente, "frenante" de enfermedades de la base del tallo en el posterior cultivo de trigo, de manera que siendo una resiembra de cereal, no lo podemos poner ni muchísimo menos al mismo nivel que si el precedente fuera un trigo o una cebada.

En muchos casos el precedente avena se ha comportado menos atacado que si fuera un cultivo alternativo como guisante, colza o barbecho.

Los campos de trigo cuyo precedente ha sido trigo o cebada se comportaron como muy sensibles al ataque

de la enfermedad, siendo casi sin excepción cultivos muy dañados.

### Efecto variedad

A nivel de variedades, analizando una serie de parcelas en el ámbito de la Cuenca de Pamplona, se observó que no todas las variedades tenían la misma sensibilidad, estando muy afectadas variedades como Berdún, Nogal, Bokaro... La variedad Nogal se muestra especialmente más sensible a dicha problemática, haciendo poco aconsejable su siembra en parcelas cuyo precedente sea trigo o cebada.

En otras variedades, en condiciones muy parecidas, se observa una mayor tolerancia a las citadas enfermedades. Por ejemplo, la variedad Botticelli se muestra como más rústica a este nivel.

Observando más detenidamente las plantas afectadas, se observa un gran ataque de tapesia (una de las enfermedades de pie del trigo) en la base del tallo, de tal manera que en determinadas parcelas este ataque ha sido tan brutal que no solamente ha producido un prematuro secado de la espiga, sino que ha repercutido en la destrucción de hojas e incluso en la altura alcanzada por la planta así como en el número de hijuelos producidos.

Durante la segunda y tercera semana de junio se observaron campos de trigo, especialmente de la variedad Nogal, con mal aspecto. Se hicieron visibles síntomas como hoja amarilla y espigas blancas, muchas de las cuales ya tienen presencia de hongos saprofitos.

En una parcela ubicada en la localidad de Azpa y como ejemplo muy claro, en la cual el agricultor tenía sembrada avena la campaña anterior (2009), y donde INTIA-División ITG había ubicado unos ensayos de cebada en dicha parcela, se sembró trigo de la variedad Nogal en la campaña 2010. El ataque de mal de pie fue bestial en la zona donde los técnicos de INTIA habían tenido ubicada la cebada. El ataque a nivel de tallo proporcionaba una visión de la parcela con rodales totalmente amarillos, con poco ahijado y espigas blancas. La zona de la parcela en la que el agricultor tuvo el año anterior cultivo de avena, las plantas de trigo se encontraban sanas y con un gran potencial productivo. Se observan también en buen estado las zonas de pasillos del ensayo de la campaña anterior, zonas que podemos asemejar como precedente barbecho. Finalmente se obtuvo más de un 200% de diferencia de producción, entre unas zonas y otras.

Existe, en general, una mayor sensibilidad de las variedades de trigo sembradas durante varios años en una

zona, por lo que todo apunta a que toma fuerza el que por parte de las enfermedades fúngicas que nos atacan a la base del tallo pueda existir una “adaptación” o selección natural que hace a las variedades más cultivadas durante varios años como más vulnerables a las citadas enfermedades.

En este caso concreto, todos los laboreos y técnicas de cultivo fueron las mismas en años precedentes.

### Efecto fecha de siembra

La fecha de siembra tiene gran influencia en el ataque de la enfermedad si es una campaña en que las condiciones climatológicas ejercen un efecto favorecedor. Existe una gran relación del ataque de dicha enfermedad con la fecha de siembra, de manera que cuanto más precoz ha sido ésta, mayor es el ataque observado. Y a la inversa, cuanto más tardía es la fecha de siembra, menor resulta el ataque.

En realidad sería una relación con la fecha de nascencia, pues en la campaña 2011-2012 fueron fechas de siembra muy tempranas pero nascencias tardías por la ausencia de lluvias, por lo cual no hubo ataque.

Una fecha de nascencia temprana implica un desarrollo vegetativo importante pues es en fechas de octubre y primera quincena de noviembre cuando el cereal tiene condiciones de temperaturas idóneas para alcanzar y

desarrollar una fuerte cantidad de biomasa. Son fechas en que el suelo conserva temperaturas del verano y el desarrollo vegetativo es intenso.

En la observación de parcelas, encontramos algunas en las que si la siembra y nascencia ha sido tardía, el desarrollo de la enfermedad resultó prácticamente nulo.

Si a la fecha de siembra se le une una variedad muy alternativa con un desarrollo inicial fuerte (como Nogal), y además tiene condiciones de temperaturas suaves, agravamos el problema. Si la variedad sembrada es una variedad más “tipo invierno” y su desarrollo y cantidad de biomasa es menor en los primeros estadios, la incidencia de la enfermedad suele ser por regla general bastante menor.

Suele resultar una sorpresa cuando el agricultor cree tener un cultivo de trigo “fenomenal” hasta que llegado el mes de junio comienzan a aparecer las espigas blancas y la reducción de producción es importante, cosa que en muchas ocasiones no ocurre en otra parcela cercana en que la producción de masa vegetativa era mucho menor.

### Efecto laboreo

Era muy evidente el efecto de una mayor presencia de ataque en cabeceras de parcelas donde el agricultor produjo una compactación importante con las ruedas de los tractores por efecto del cambio de sentido. De ahí que al



De arriba a abajo y izquierda a derecha: *Fusarium*, Pie Negro, *Rhizoctonia* y *Tapesia*

efecto climatológico podamos añadir un efecto laboreo, de manera que aquellas labores que produzcan compactación en combinación con factores climáticos de asfixia radicular, favorecen el ataque. Este factor jugó, sin duda, un papel importante en el desarrollo de la enfermedad en la campaña 2009-2010 que nos sirve de referencia.

En ocasiones se puede dar la paradoja de que en años secos, las zonas compactadas tengan un mejor enraizamiento y sea precisamente en esas zonas donde la incidencia de las citadas enfermedades sea menor.

### Abonado nitrogenado

Todo agricultor que haga un abuso de la dosis de nitrógeno, especialmente en los primeros estadios del cultivo, está favoreciendo una mayor producción de masa vegetativa y por tanto está favoreciendo el ataque de enfermedades. Es deseable no contar con unos cultivos de trigo tan exuberantes durante la fase invernal para tener una mayor sanidad al final del ciclo.

### Combinación de factores

De todo lo analizado hasta ahora se deduce que tenemos varios factores en juego que están haciendo que la presencia de la enfermedad sea más o menos importante. Factores como el efecto campaña, la variedad de trigo sembrada, los laboreos, el precedente y la fecha de siembra están jugando un papel muy importante en el desarrollo de la enfermedad.

Los factores de fecha de siembra y precedente están actuando de una manera simultánea y en combinación pues la siembra temprana favorece el desarrollo vegetativo y por tanto los daños de mal de pie, mientras que los precedentes de cultivos alternativos y avena se comportan como "frenadores" de la enfermedad. Nos encontramos, por tanto, con casos muy dispares en los cuales observamos cultivos de trigo cuyo precedente fue habas o avena (cultivos "frenantes o inhibidores" de la enfermedad), pero cuya fecha de siembra ha sido muy temprana (10-15 de octubre), en el que el daño de mal de pie fue muy importante. En estos casos ha "ganado" el factor fecha de siembra a favor de la enfermedad sobre el precedente que jugaba en contra de ésta. En el caso contrario nos encontramos con trigos con precedente cereal, pero siembra tardía (20 de noviembre) en el que se ha producido un desarrollo de la enfermedad bajo. En estos casos también el factor fecha de siembra ha sido el fundamental, antes que el precedente.

Si tenemos un precedente desfavorable para el desarrollo de la enfermedad (avena) con siembra tardía, la

sanidad del cultivo es mucho mayor pues ambos factores influyen en contra del ataque de la enfermedad.

También puede ocurrir que podremos realizar en determinada campaña las labores culturales favorecedoras para un ataque intenso de enfermedades de pie, pero si las condiciones de la campaña en su conjunto no son favorecedoras para el ataque, podrá ocurrir que consigamos una excelente producción con ausencia de ataque.

### CASO PARTICULAR DE LA CAMPAÑA 2010

Esta es la fotografía de la parcela de la localidad de Azpa de junio de 2010, que hemos utilizado como modelo y ejemplo de acción en este artículo. En una parte de dicha parcela el agricultor tuvo cultivada avena durante la campaña anterior, mientras que INTIA-División ITG mantuvo ubicados unos ensayos de cebada en otra zona de la misma. Todo el laboreo, la fecha de siembra, la variedad y demás técnicas de cultivo fueron realizadas sin diferencia alguna.

A partir del mes de marzo de 2010 se comenzó a observar en el trigo Nogal diferencias muy claras entre precedentes. La diferencia final en cuanto a producción de trigo de esa campaña sembrado detrás de un precedente u otro fue abismal. Como se puede observar en la propia imagen, en el precedente de cebada se obtuvo menos biomasa, menos número de espigas y una disminución de producción muy importante. La producción de trigo con el precedente de avena fue de 8.368 kg/ha mientras que en el precedente cebada la producción fue de 3.777 kg/ha.

