

CONTROL DE ENFERMEDADES EN CEREAL DE INVIERNO



Oídio (*Blumeria graminis hordei*) en cebada.
Foto: J. Almacellas



Helminthosporiosis (*Drechslera teres*) en cebada.
Foto: J. Almacellas



ANTES DE APLICAR UN TRATAMIENTO O ADOPTAR UNA MEDIDA SE DEBE HACER SIEMPRE UNA VALORACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA

01 La gestión integral del control de las enfermedades

Las enfermedades de los cultivos tienen unas características específicas que las hacen diferentes de las plagas y de las malas hierbas. Los síntomas que podemos observar en campo pueden estar provocados por hongos, bacterias, virus u otros parásitos, normalmente de tipo microscópico o casi, hecho que dificulta afinar en el diagnóstico antes de hacer cualquier actuación en el cultivo.

Hay que tener también una perspectiva económica del control de enfermedades en cereal de invierno en Cataluña, puesto que hay unas producciones medias de 2.500-3.000 kg/ha y unos precios entorno a los 12 céntimos de euro por Kg. Así pues, antes de aplicar un tratamiento o adoptar una medida, se debe hacer siempre una valoración técnica y económica. Por lo tanto, es fundamental conocer los problemas característicos de nuestras zonas productoras, es decir, qué importancia tienen sobre el cultivo y qué repercusiones económicas conllevan.

Desde esta perspectiva, enfocamos el control de las enfermedades en los cultivos de cebada y de trigo en nuestras comarcas, y esto nos obliga a obtener la información necesaria para poder hacer recomendaciones o tomar decisiones sobre los problemas que se planteen.

02 La importancia de las enfermedades en Cataluña

Se han hecho estudios recientes para conocer qué enfermedades son las más frecuentes e importantes en las zonas de cereales de Cataluña y para calcular la importancia económica que comportan, es decir, las pérdidas medias que se producen en el cultivo.

Los cereales de invierno suponen en extensión el primer cultivo de Cataluña; ocupan aproximadamente un 40% de la superficie cultivada. Las últimas estadísticas nos dan una superficie de 74.200 ha de trigo, 193.500 ha de cebada, unas 13.000 ha de avena, y unas 700 ha de centeno.

En una parte importante de la zona de cultivo árida y semiárida de Cataluña, las productividades son medias o bajas debido a que el cultivo se hace en secano. Pese a esto, las aportaciones de los cereales de invierno a la producción final agraria se sitúan en segundo lugar, tras la producción de fruta dulce, e igualadas con la producción de los cultivos hortícolas. Este es el contexto en que se deben conocer las enfermedades y su control.

Por sus características diferentes, clasificamos las enfermedades del cereal en dos grupos: **enfermedades de la parte aérea** (hojas y tallos) y **enfermedades del cuello y del pie** (raíces) de la planta.

02.01 Enfermedades de la cebada

Las **enfermedades aéreas** en cebada, de mayor a menor importancia son: oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*), helmintosporiosis (básicamente provocada por *Drechslera teres*, si bien también hay *Bipolaris sorokiniana*), royas (roya parda: *Puccinia recondita* f. sp. *hordei*; roya amarilla: *Puccinia striiformis*; roya negra: *Puccinia graminis*) y rincosporiosis (*Rhynchosporium secalis*). Son enfermedades que en muchos casos no se sabe si se deben controlar o no.

Las enfermedades del cuello y raíces en cebada son: fusariosis vasculares (*Fusarium graminearum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum*, *F. equiseti*, *F. dimerum*, *F. avenaceum*), helmintosporiosis del pie (*Bipolaris sorokiniana*) y rizoctoniosis (*Rhizoctonia cerealis*).

Otras enfermedades presentes pero de menor importancia o de distribución más puntual, que también se encuentran en el cultivo del trigo, son las virosis provocadas por el Barley Yellow Dwarf Virus (BYDV) y la presencia de nematodos (*Heterodera*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, etc.).

02.02 Enfermedades del trigo

Las **enfermedades aéreas** en trigo son: oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*), septoriosis (*Septoria tritici*, *Stagonospora nodorum*) y royas (roya parda: *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*; roya amarilla: *Puccinia striiformis*; roya negra:

Puccinia graminis). Ocasionalmente, se han encontrado epidemias de helmintosporiosis del trigo (*Drechslera tritici-repentis*).

Las **enfermedades del cuello y raíces** en trigo son muy parecidos a las de la cebada: fusariosis vasculares (*Fusarium graminearum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum*, *F. equiseti*, *F. dimerum*, *F. avenaceum*, *F. nivale*), rizoctoniosis (*Rhizoctonia cerealis*) y helmintosporiosis del pie (*Bipolaris sorokiniana*).

03 Las pérdidas que provocan

Es frecuente que algunas de las enfermedades anteriores afecten al cultivo al mismo tiempo. Así, lo detectemos o no, su presencia provoca pérdidas de producción en el cultivo. Para hacernos una idea, en la cebada, las pérdidas medias que puede provocar sólo el oídio en un año húmedo pueden ser de unos 32,52 euros/ha (unas 5.411 en pesetas), lo cual justifica un tratamiento fitosanitario con un producto específico. En un año de condiciones normales, esta cifra baja a 16,54 euros/ha y en un año seco no se podría justificar nunca un tratamiento específico generalizado porque no compensa (12,54 euros/ha), si bien puede haber excepciones en condiciones particulares de la parcela. Hay que tener en cuenta que cuando hablamos de coste de tratamiento no nos referimos sólo al coste del producto, sino también al coste de la aplicación (jornales, gasoil) y otros que se generan con esta.

Otro ejemplo, ahora para septoriosis en trigo. Las pérdidas asociadas medias pueden ir desde 113,28 euros/ha en un año húmedo a 9,47 euros/ha en un año seco. Podemos comprobar en este caso que la diferencia entre unas condiciones y otras todavía son mayores, y esto condicionará la posibilidad de hacer un tratamiento.

Estos cálculos se pueden hacer para todas las enfermedades analizadas en una zona o



LAS PÉRDIDAS MEDIAS QUE PUEDE PROVOCAR SÓLO EL OIDIO EN UN AÑO HÚMEDO PUEDEN SER DE UNOS 32,52 EUROS/HA..., LO CUAL JUSTIFICA UN TRATAMIENTO FITOSANITARIO CON UN PRODUCTO ESPECÍFICO



Helmintosporiosis (*Drechslera teres*) en cebada. Foto: J. Almacellas

en una parcela e ir viendo si conviene hacer tratamientos fitosanitarios o no.

En el conjunto de Cataluña y para la mayor parte de las enfermedades, las pérdidas asociadas en un año de condiciones normales son de 20,82 euros/ha en cebada y de 24,95 en el caso del trigo, hecho que justifica un tratamiento fitosanitario de coste medio o bajo. Para años de condiciones secas, que pueden ser bastantes, no se justifica económicamente la necesidad de hacer un tratamiento.

04 Qué necesitamos saber para controlar

Llegados a este punto, ya podemos tener la información suficiente para tomar decisiones en caso de problemas. La secuencia lógica para decidir la conveniencia de un tratamiento es la siguiente:

1. Hacer un **diagnóstico** de la enfermedad, saber la causa (parásito, hongo, virus, bacteria, insecto, etc.), puesto que el control no es el mismo en todos los casos.
2. Saber qué **importancia** tienen los síntomas en la parcela: se ha de evaluar el porcentaje de la enfermedad.
3. Conocer las **pérdidas** que puede provocar.
4. Decidir si hace falta **hacer el tratamiento o no** (decisión económica) en función de si su coste compensaría las pérdidas potenciales que produciría la enfermedad.
5. Ver si hace falta hacer alguna actuación, que puede ser paralela o bien alternativa al tratamiento fitosanitario (**medidas culturales**).



Helmintosporiosis (*Drechslera teres*) en cebada. Foto: J. Almacellas



EN UN CONTROL INTEGRADO DE ENFERMEDADES SIEMPRE PRIORIZAREMOS CUALQUIER OTRA ALTERNATIVA AL CONTROL QUÍMICO, SI ES POSIBLE UN CONTROL EFECTIVO DE LA ENFERMEDAD

6. Si se quiere hacer tratamiento, decidir cuando y qué producto o productos.

05 Control de enfermedades: estrategias de control

Las estrategias para realizar un control efectivo de las enfermedades en el cereal, se pueden agrupar en tres grandes bloques:

1. **Medidas culturales:** hace falta tener en cuenta que aquí entran las labores en el terreno, la fecha de siembra, la densidad, el abono, el riego, las rotaciones, etc.



Rincosporiosis (*Rhynchosporium secalis*) en cebada. Foto: J. Almacellas



Rincosporiosis (*Rhynchosporium secalis*) en cebada. Foto: J. Almacellas



LA VARIEDAD ESCOGIDA COMO SEMILLA DE SIEMBRA PUEDE SOLUCIONAR UN PROBLEMA ENDÉMICO DE UNA ENFERMEDAD EN NUESTRA PARCELA. HARÁ FALTA SABER, CUALES SON LAS VARIEDADES RESISTENTES A LA ENFERMEDAD QUE DEBEMOS CONTROLAR

2. Material vegetal: definido por el estado sanitario de la semilla y las características de las variedades, que definen un comportamiento de más o menos resistencia ante las enfermedades.

3. Tratamientos fitosanitarios: tanto a la semilla de siembra como aplicaciones de productos de forma preventiva o curativa.

En un **control integrado de enfermedades** siempre priorizaremos cualquier otra alternativa al control químico, si se ve posible un control efectivo de la enfermedad.

06 Control mediante medidas culturales

Las medidas culturales pueden ser muy diversas y siempre van dirigidas a disminuir la cantidad de inóculo disponible para infectar

o bien modificar las condiciones favorables al crecimiento de los parásitos. Las iremos enumerando y comentando.

Fecha de siembra: por ejemplo, retrasar unos días la siembra puede suponer evitar la colonización del cultivo por oídio, rincosporiosis o también el mal de pie (fusariosis). Hoy en día, se están sembrando en fechas inadecuadas (demasiado pronto) algunas variedades de cebada de ciclo más corto, lo cual provoca que tengan problemas más graves de enfermedades, sobre todo de rincosporiosis. En este sentido, recomendamos seguir las indicaciones del IRTA en sus publicaciones de cereal y de las fichas de variedades de la red estatal GENVCE (también publicadas por el IRTA).

Sistema de cultivo: no queda claro actualmente que haya diferencias entre siembra directa y cultivo tradicional, de cara a tener más enfermedades del pie (fusariosis, rizoctoniosis, helmintosporiosis del pie), pero el trabajo del suelo ayuda a controlar el oídio, la helmintosporiosis en hojas, la rincosporiosis o las septoriosis.

Manejo del riego: el riego por aspersión favorece especialmente algunas enfermedades que se distribuyen con la ayuda de la lluvia, como las septoriosis en trigo. Hará falta también evitar encharcamientos que favorecen algunas enfermedades del pie, como es el caso del pie negro (*Gaeumannomyces graminis*). La colocación de drenes o bien la mejora de la textura del suelo (incorporación de paja, estiércoles u otro tipo de materia orgánica) ayuda también a evitar los encharcamientos.

Abonado: un exceso de nitrógeno puede provocar un crecimiento excesivo de las plantas y la predisposición a enfermedades, especialmente oídio. Esta norma es válida tanto para abono mineral (abonos de síntesis) como orgánico (estiércoles, purines, etc.).

Rotaciones: son medidas importantes de cara al control y prevención de enfermedades, sobre todo del mal del pie, y muy útiles y necesarias en cultivo ecológico. Su práctica, evita la multiplicación del inóculo, porque a menudo éste se especializa en un cultivo. Suele ser suficiente cambiar de cereal (cebada, trigo, centeno, avena, triticale) a leguminosas (guisante, haba, esparceta) o bien a crucíferas (colza). Las rotaciones, el trabajo del terreno o el barbecho son factores que ayudan a controlar también la presencia de nematodos fitoparásitos en el suelo. Por otra parte, también es una medida que, junto con las labores del terreno y el retraso de la fecha de siembra, ayuda a controlar mejor las epidemias de rincosporiosis.

En el caso de enfermedades del pie de la planta, que se suelen presentar a rodales, hay que realizar una **desinfección** de las herramientas de trabajo, porque pueden ser vehículos de transmisión de parásitos entre parcelas (hongos, nematodos).

La **quema del rastrojo** es un tema muy controvertido, por su peligrosidad al provocar incendios y por la desestructuración del suelo (fauna, microflora, etc.), pero en algunos casos de situaciones graves podría ayudar a controlar algunas enfermedades del pie o también la helmintosporiosis y la rincosporiosis.

07 La importancia del material vegetal: la semilla de siembra y las variedades

Con el uso de la semilla de siembra queremos impedir que se instale el parásito en el cultivo,



ALGUNAS ENFERMEDADES PUEDEN SER INTRODUCIDAS EN LAS PARCELAS CON LA SEMILLA DE SIEMBRA. ESTE ES EL CASO DE LOS CARBONES, LA HELMINTOSPORIOSIS, LA RINCOSPORIOSIS, LA FUSARIOSIS, LAS VIROSIS Y ALGUNAS MÁS... EN ESTOS CASOS, DISPONER DE SEMILLA NO INFECTADA, O CON UN TRATAMIENTO DIRIGIDO A ESTE PROBLEMA, PUEDE SER FUNDAMENTAL PARA ERRADICAR LA ENFERMEDAD.

o bien introducir especies o **variedades** que sean **resistentes** a las enfermedades que nos dan problemas. La semilla certificada normalmente ofrece mejores garantías fitosanitarias.

Así, la variedad escogida como semilla de siembra puede solucionar un problema endémico de una enfermedad en nuestra parcela. Hará falta saber, cuales son las variedades resistentes a la enfermedad que debemos controlar. Esta información la dan las empresas comercializadoras, los centros de investigación (IRTA, por ejemplo) y la administración (DARP) si disponen de estudios sobre el comportamiento de las variedades.

Algunas enfermedades pueden ser introducidas en las parcelas con la semilla de siembra. Este es el caso de los carbonos, las helmintosporiosis, las rinosporiosis, las fusariosis, las virosis y algunas más. En ocasiones este problema no es grave, porque estas enfermedades ya estaban presentes en el terreno antes de sembrar, como pueden ser las helmintosporiosis o las furariosis, muy extendidas por todas las zonas productoras. Pero podría ser más grave en caso de que sin antecedentes de la enfermedad, se pudiera introducir de nuevo con la semilla. En estas ocasiones, disponer de semilla no infectada, o con un tratamiento dirigido al problema, puede ser fundamental para erradicar la enfermedad. La falta de este control, ha producido, hace poco, situaciones de epidemias graves, que ha costado controlar después en campo, como las epidemias del carbón en cebada (*Ustilago nuda*) o bien de roya amarilla en trigo (*Puccinia striiformis*) en la zona del Pla d'Urgell.

08 El control químico: productos y criterios

Además del criterio económico que como ya sabemos es básico en cereal, hay unas recomendaciones que hay que tener presentes.

En primer lugar, debemos considerar que en la mayor parte de los casos no hace falta tratar el cereal de invierno en Cataluña, a excepción de las zonas más lluviosas o las de riego. Se recomienda hacer tratamientos sólo los años de condiciones particulares, favorables al de-

sarrollo de las enfermedades, normalmente de primavera bastantes lluviosas, y en las que los rendimientos pueden ser altos. Esta decisión también se debe tomar en casos particulares, es decir, en situaciones de fincas concretas, donde las condiciones (lluvias, terreno) hacen prever buenas producciones.

Otro comentario obligado es sobre la normativa de Producción Integrada, la cual ya está publicada y es vigente en Cataluña. Esta normativa da un listado de materias activas registradas para los cereales de invierno y utilizables para cada plaga o enfermedad. Los listados nos pueden dar una buena orientación de lo que está permitido o no su uso y, además, nos proporcionan una idea de las materias activas que pueden ser útiles en determinados casos. Aunque no se decida hacer producción integrada en cereal, la normativa publicada es una buena herramienta para tener información y tomar decisiones.

Cuando seleccionamos un producto que contiene una materia activa, debemos pensar que las autorizaciones de si se puede utilizar o no varían en cada momento, y los listados se vuelven rápidamente obsoletos. Por esto, es conveniente también tener en cuenta las recomendaciones de los expertos que conocen este tema o consultar el Registro Fitosanitario del MAPA, que es la fuente que genera la mencionada información.

09 Aspectos económicos: el coste del control y criterios para tomar decisiones

Hemos comentado que para decidir si hace falta tratar debemos valorar otros costes además del coste del producto, que son los siguientes:

Coste del control = coste producto + coste aplicación + pérdidas por rodadas + pérdidas por enfermedad no controlada (nunca se controla al 100%).

Es una ecuación muy sencilla que hay que tener en cuenta, pero que nos hace pensar que también debemos valorar los jornales del que aplica el producto, el combustible, si dañamos el cultivo y las pérdidas que pese a tratar, te-



EN LA MAYOR PARTE DE LOS CASOS NO HACE FALTA TRATAR EL CEREAL DE INVIERNO EN CATALUÑA, A EXCEPCIÓN DE LAS ZONAS MÁS LLUVIOSAS O LAS DE RIEGO



Rincosporiosis (*Rhynchosporium secalis*) en cebada. Foto: J. Almacellas

nemos igualmente porque el control nunca es efectivo al 100%. Sobre la eficacia, hay que pensar que será buena si el producto es bien escogido, pero también si la maquinaria está bien regulada y trabajamos en condiciones óptimas (no hay viento, velocidad adecuada, altura de la barra, etc.). Recomendamos finalmente, que en caso de duda se pida el asesoramiento de los expertos en el tema, los cuales nos pueden ayudar a hacer un diagnóstico preciso y a obtener una información adecuada de las estrategias o productos más efectivos en cada caso. En este sentido, las universidades, los centros de investigación, pero sobre todo el Servicio de Sanidad Vegetal del DARP y las Agrupaciones de Defensa Vegetal existentes por todo el territorio son una herramienta muy útil y necesaria para el productor cerealista.

Jaume Almacellas.

Responsable de las Agrupaciones de Defensa Vegetal
Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca
jalmacellas@gencat.net



COSTE DEL CONTROL = COSTE PRODUCTO + COSTE APLICACIÓN + PÉRDIDAS POR RODADAS + PÉRDIDAS POR ENFERMEDAD NO CONTROLADA (NUNCA SE CONTROLA AL 100%)

Materias activas de productos fitosanitarios (fungicidas e insecticidas) admitidos, de acuerdo con las indicaciones del Cuaderno de explotación en el Programa de control integrado de plagas y enfermedades de Producción Integrada

Ingrediente activo	Cultivo					Restricciones
	Trigo	Cebada	Avena	Centeno	Triticale	
Alfacipermetrin	X		X	X	X	
Bromuconazole	X					
Carbaril	X					
Carbendazim	X		X		X	
Carbendazim + ciproconazole	X		X		X	
Carbendazim + clorotalonil	X				X	
Carbendazim + flusilazol	X		X		X	
Carbendazim + flutriafol	X		X			
Carbendazim + mancozeb	X		X			
Carbendazim + maneb	X		X			
Cipermetrin + fenitroton	X					
Ciproconazole				X	X	
Clorotalonil (2)	X		X		X	
Clorotalonil + metil-tiofanat	X				X	
Clorpirifos (1)	X	X	X	X	X	
Deltametrin	X	X	X	X	X	
Difenoconazole	X		X			
Diniconazole	X		X		X	
Epoxiconazole	X		X			
Esfenvalerat	X	X	X	X	X	
Esfenvalerat + fenitroton			X	X	X	
Fenitroton	X	X	X	X	X	(1)
Fenpropimorf	X	X	X		X	(2)
Flutriafol	X		X			
Fosalona (1)		X	X	X	X	
Lambda-cihalotrín (2)			X	X	X	
Malation	X	X	X	X	X	
Mancozeb				X	X	
Mancozeb + metil-tiofanat				X	X	
Maneb + metil-tiofanat				X	X	
Metil-tiofanat			X	X	X	
Metil-pirimifos	X	X	X	X	X	
Pirimicarb		X	X	X	X	
Procloraz	X	X	X		X	
Procloraz + propiconazole	X		X			
Propiconazole	X		X			
Propineb				X	X	
Azufre			X	X	X	
Azufre + carbendazim + maneb	X		X		X	
Sofre + fenitroton	X		X	X		
Tau-fluvalinat (2)	X					
Tebuconazole	X		X			
Triadimenol	X		X		X	
Triclorfon	X	X	X	X	X	
Triticonazole	X		X	X		

(1) Máximo un tratamiento al año
(2) Nombres de formulaciones compuestos que no siguen la clasificación biológica T

Materias activas fungicidas admitidas, según la enfermedad y el cultivo, de acuerdo con las indicaciones del cuaderno de explotación en el Programa de control integrado de plagas y enfermedades de Producción Integrada

Autorizaciones		Cultivo					Restricciones
Parásito	Ingrediente activo	Trigo	Cebada	Avena	Centeno	Triticale	
Carbón vestido <i>Ustilago sp.</i>	Difenoconazole	X					(1) Máximo 1 tratamiento al año (2) Nombres de compuestos/ formulaciones que no siguen la clasificación toxicológica T
Carbón desnudo <i>Ustilago nuda</i>	Triticonazole			X	X		
Caries <i>Tilletia caries</i>	Difenoconazole	X					
	Triticonazole	X					
Cercosporiosis <i>Cercospora apii</i>	Bromuconazole	X					
Fusariosis <i>Fusarium spp.</i>	Carbendazim (1)	X		X		X	
	Clorotalonil + metil-tiofanat	X				X	
	Metil-tiofanat			X	X	X	
	Procloraz	X		X		X	
	Sofre + carbendazim + maneb	X		X		X	
Helmintosporiosis <i>Drechslera teres</i> , <i>Bipolaris sorokiniana</i>	Triticonazole	X					
	Bromuconazole	X					
	Carbendazim + flusilazol	X		X		X	
	Carbendazim + flutriazol			X			
	Clorotalonil (2)			X			
	Difenoconazole			X			
	Flutriazol	X		X			
Mal de pie <i>Diversas especies</i>	Procloraz			X		X	
	Tebuconazole	X		X			
	Carbendazim (1)	X		X		X	
	Carbendazim + Ciproconazole	X		X		X	
	Carbendazim + mancozeb (1)	X		X			
	Carbendazim + maneb (1)	X		X			
	Mancozeb + metil-tiofanat				X	X	
	Maneb + metil-tiofanat				X	X	
Oidio <i>Blumeria graminis</i>	Procloraz	X	X	X		X	
	Sofre + carbendazim + maneb	X		X		X	
	Bromuconazole	X					
	Carbendazim (1)	X		X		X	
	Carbendazim + Ciproconazole	X		X		X	
	Carbendazim + clorotalonil	X				X	
	Carbendazim + flusilazol	X		X		X	
	Carbendazim + flutriazol	X		X			
	Carbendazim + mancozeb (1)	X		X			
	Carbendazim + maneb (1)	X		X			
	Ciproconazole				X	X	
	Clorotalonil + metil-tiofanat	X				X	
	Diniconazole	X		X		X	
	Epoxiconazole	X		X			
	Fenpropimorf	X	X	X		X	
	Flutriazol	X		X			
	Mancozeb + metil-tiofanat				X	X	
	Maneb + metil-tiofanat				X	X	
	Metil-tiofanat					X	
	Procloraz	X	X	X	X	X	
	Procloraz + propiconazole	X		X			
	Propiconazole	X		X			
Azufre				X	X		
Azufre + carbendazim + maneb	X		X		X		
Azufre + fenitroton	X		X				
Tebuconazole	X		X				
Triadimenol	X		X		X		
Podredumbres	Difenoconazole	X					
Rincosporiosis <i>Rhynchosporium secalis</i>	Fenpropimorf		X	X			
	Mancozeb + metil-tiofanat			X	X	X	
	Maneb + metil-tiofanat			X	X	X	
	Procloraz			X			
	Propiconazole			X			
Triadimenol	X		X				

Materias activas fungicidas admitidas, según la enfermedad y el cultivo, de acuerdo con las indicaciones del cuaderno de explotación en el Programa de control integrado de plagas y enfermedades de Producción Integrada

Autorizaciones		Cultivo					Restriciones
Parásito	Ingrediente activo	Trigo	Cebada	Avena	Centeno	Triticale	
<i>Puccinia spp.</i>	Bromuconazole	X					(1) Máximo 1 tratamiento al año (2) Nombres de compuestos/ formulaciones que no siguen la clasificación toxicológica T
	Carbendazim (1)						
	Carbendazim + Ciproconazole	X		X		X	
	Carbendazim + clorotalonil	X				X	
	Carbendazim + flusilazol	X		X		X	
	Carbendazim + flutriazol	X		X			
	Carbendazim + mancozeb (1)	X		X			
	Carbendazim + maneb (1)	X		X			
	Ciproconazole				X	X	
	Diniconazole	X		X		X	
	Fenpropimorf	X		X		X	
	Flutriazol	X					
	Mancozeb				X	X	
	Mancozeb + Metil-tiofanat				X	X	
	Maneb + Metil-tiofanat				X	X	
	Procloraz + Propiconazole	X		X			
	Propiconazole	X		X			
	Propineb				X	X	
Tebuconazole	X		X				
Triadimenol	X				X		
Septoriosis <i>Septoria tritici</i> <i>Stagnospora nodorum</i>	Bromuconazole	X					
	Carbendazim (1)						
	Carbendazim + ciproconazole	X				X	
	Carbendazim + clorotalonil	X				X	
	Carbendazim + flusilazol	X		X		X	
	Carbendazim + flutriazol	X					
	Carbendazim + mancozeb (1)	X					
	Carbendazim + maneb (1)	X					
	Clorotalonil	X				X	
	Clorotalonil + Metil-tiofanat	X					
	Epoxiconazole	X		X			
	Flutriazol	X		X			
	Mancozeb				X	X	
	Mancozeb + Metil-tiofanat				X	X	
	Maneb + Metil-tiofanat				X	X	
	Procloraz	X				X	
	Procloraz + propiconazole	X		X			
	Propiconazole	X					
Propineb				X	X		
Tebuconazol	X		X				

Criterios o umbrales de intervención para enfermedades en Producción Integrada

Parásito	Criterio o umbral de intervención
Carbón vestido <i>Ustilago sp.</i>	10 plantas / ha, tratamiento a la semilla ciclo siguiente
Carbón desnudo <i>Ustilago nuda</i>	10 plantas / ha, tratamiento a la semilla ciclo siguiente
Caries <i>Tilletia caries</i>	10 plantas / ha, tratamiento a la semilla ciclo siguiente
Cercosporiosis <i>Cercospora apii</i>	Según prescripción técnica
Fusariosis <i>Fusarium spp.</i>	Presencia de rodales con síntomas o bien 20% de las plantas de la muestra con síntomas en la zona del pie
Helmintosporiosis <i>Drechslera teres</i> , <i>Bipolaris sorokiniana</i>	A partir del momento de ahijamiento, de 5% a 10% de severidad de enfermedad en hoja
Mal de pie Diversas especies	Presencia de rodales con síntomas o bien 20% de las plantas de la muestra con síntomas en la zona del pie
Cendrosa <i>Blumeria graminis</i>	Presencia de rodales con síntomas o bien 20% de las plantas de la muestra con síntomas en la zona del pie
Rincosporiosis <i>Rhynchosporium secalis</i>	A partir del momento de ahijamiento, del 3% al 5% de severidad de enfermedad en hoja
Royas <i>Puccinia spp.</i>	A partir del momento de ahijamiento, del 1% al 3% de severidad de enfermedad en hoja
Septoriosis <i>SEPTORIA TRITICI</i> <i>Stagnospora nodorum</i>	A partir del momento de ahijamiento, del 3% de severidad en hoja si ha habido lluvia, se prevén lluvias o si se riega por aspersión
Otras plagas o enfermedades	Según prescripción técnica

Nota: Los umbrales se definen por observaciones a partir de un momento o fenología, y sirven hasta el estado de grano lechoso o pastoso. En tratamientos a la semilla, se usan los productos autorizados para tal fin.

Productos autorizados en Producción integrada por desinfección de semillas de cereal (trigo, cebada, avena, centeno y triticale)

MATERIA ACTIVA	CULTIVO/S	AUTORIZACIONES DE USO
Acetato de guazatina 30% EC	Cebada, avena	<i>Fusarium sp.</i> , <i>Septoria sp.</i>
	Trigo	<i>Fusarium sp.</i> , <i>Septoria sp.</i> , <i>Tilletia sp.</i>
Antraquinona 25% DS	Cereales	Aves
Carboxin 20% + tiram 20% SC	Cereales	<i>Fusarium sp.</i> , <i>Drechslera teres</i> , <i>Rhynchosporium secalis</i> , <i>Tilletia sp.</i> , carbón desnudo, carbón vestido
Carboxin 37,5% + tiram 37,5% WP	Cebada	<i>Fusarium sp.</i> , Carbón desnudo, carbón vestido
	Avena	<i>Fusarium sp.</i> , Carbón desnudo, Carbón vestido
	Trigo	<i>Fusarium sp.</i> , <i>Septoria sp.</i> , <i>Rhynchosporium secalis</i> , Carbón desnudo, <i>Tilletia sp.</i>
Carboxin 75% PM	Cebada, avena, trigo	Carbón vestido, Carbón desnudo
Difenoconazole 3% FS	Avena	<i>Drechslera teres</i>
	Trigo	<i>Tilletia sp.</i> , Carbón vestido, podredumbre de cuello y de raíz
Fludioxonil 2,5% SC	Avena	<i>Drechslera teres</i>
	Trigo	<i>Tilletia sp.</i>
Flutriafol 2,5% + maneb 40% SC	Avena	<i>Fusarium sp.</i> , Carbón desnudo, Carbón vestido
	Trigo	<i>Fusarium sp.</i> , Carbón desnudo, Carbón vestido, <i>Tilletia sp.</i> , <i>Septoria sp.</i>
Himexazol 70% DS	Avena, Trigo	<i>Fusarium sp.</i> , <i>Pythium sp.</i>
Imidacloprid 35% FS	Cereales	Pulgones, <i>Zabrus tenebroides</i>
Maneb 40% SC	Cebada, Avena	<i>Fusarium sp.</i> , <i>Pythium sp.</i> , <i>Septoria sp.</i> , Carbón vestido
	Trigo	<i>Fusarium sp.</i> , <i>Pythium sp.</i> , <i>Septoria sp.</i> , Carbón vestido, <i>Tilletia sp.</i>
Oxiclorur de coure 16% DS	Cebada, Avena	<i>Fusarium sp.</i> , <i>Septoria sp.</i>
	Trigo	<i>Fusarium sp.</i> , <i>Septoria sp.</i> , <i>Tilletia sp.</i>
Tebuconazole 2,5% SC	Cebada, Avena	Carbón desnudo, Carbón vestido, <i>Drechslera teres</i>
	Trigo, centeno	Carbón desnudo, <i>Tilletia sp.</i> , <i>Drechslera teres</i>
Tiram 50% SC	Cereales	<i>Fusarium sp.</i> , <i>Pythium sp.</i> , <i>Septoria sp.</i> , Carbón vestido
Triticonazole 2,5% FS	Avena	Carbón desnudo
	Trigo	<i>Tilletia sp.</i> , <i>Fusarium sp.</i>
Triadimenol 15% SC	Avena, Cebada	Carbón desnudo, Carbón vestido, <i>Septoria sp.</i> , <i>Rhynchosporium sp.</i>
	Centeno, Trigo	Carbón desnudo, <i>Tilletia sp.</i> , <i>Septoria sp.</i> , <i>Rhynchosporium sp.</i>