

ENFERMEDADES DE LOS CEREALES DE INVIERNO



El objetivo de esta hoja informativa es facilitar el reconocimiento en campo de las enfermedades de los cereales de invierno más frecuentes en Aragón. Se debe tener en cuenta que existen sintomatologías similares a las descritas, debidas a condiciones climáticas adversas, carencias, fitotoxicidades u otras causas, por lo que para disponer de un diagnóstico preciso deben remitirse muestras a un laboratorio especializado.

La realización de tratamientos se deberá regir por los principio de la Gestión Integrada de Plagas.

ENFERMEDADES DE LA BASE DEL TALLO

FUSARIOSIS (*Fusarium* spp.)

Afecta: A todos los cereales. Destaca la sensibilidad de los trigos duros.

Síntomas: Origina necrosis vasculares pardas en el cuello de la raíz, corona, primeros nudos y entrenudos. Las lesiones impiden el flujo de savia hacia la espiga, que puede acabar secándose totalmente, lo que genera la aparición de espigas blancas y sin grano. También puede infectar a las espigas en formación, abortando granos o parte de la espiga.

Período crítico: Cualquier momento del ciclo.

Medidas de prevención y culturales: Rotación de cultivos, no usar dosis de siembra elevadas, enterrar restos de cultivo, utilizar semilla tratada, evitar riegos por aspersión en época de floración.



PIE NEGRO (*Gaeumannomyces graminis*)

Afecta: A todos los cereales. Destaca la sensibilidad de los trigos duros.

Síntomas: Suelen presentarse después de la emisión de las espigas. Aparece pudrición en la base del tallo y las raíces, pudiendo observarse el micelio oscuro del hongo. La falta de savia origina que las espigas se queden blancas estériles o con granos asurados. Las plantas enfermas se arrancan con facilidad debido a un desarrollo radicular escaso.

Período crítico: Primavera e inviernos lluviosos con encharcamientos.

Medidas de prevención y culturales: Rotación de cultivos, laboreos que favorezcan la aireación y el drenaje, evitar siembras precoces, eliminar ricios y evitar dosis de siembra elevadas.



MANCHA OVAL o MANCHA OCULAR (*Pseudocercospora herpotrichoides*)

Afecta: Generalmente a trigos de invierno.

Síntomas: Este hongo produce, a partir del ahijado, manchas ovales color café en el entrenudo de la base del tallo, muy cerca del nudo de ahijamiento. El límite de la mancha es difuso, con el centro de color claro que se va oscureciendo con el tiempo. Al quitar las vainas, se aprecian en la caña placas de color negro, que corresponden al estroma del hongo donde se produce la esporulación.

Las plantas afectadas presentan espigas blancas erectas con granos asurados o vacíos. En fases avanzadas puede producir el encamado de la planta.

Período crítico: De final de ahijado hasta 2 nudos.

Medidas de prevención y culturales: Rotación de cultivos, sembrar variedades resistentes y realizar una fertilización nitrogenada adecuada.



RIZOCTONIA (*Rhizoctonia* spp.)

Afecta: A todos los cereales. Destaca la sensibilidad de los trigos duros.

Síntomas: En los primeros nudos este hongo produce manchas blanquecinas delimitadas por un halo oscuro, en general bien definido. Los síntomas se pueden confundir con la "mancha oval". Los daños suelen aparecer en rodales.

Período crítico: Desde ahijamiento hasta maduración del grano.

Medidas de prevención y culturales: Rotación de cultivos, evitar variedades sensibles, realizar laboreos profundos con volteos, evitar siembras precoces.



ENFERMEDADES DEL TALLO Y LAS HOJAS

HELMINTOSPORIOSIS (*Helminthosporium* spp.)

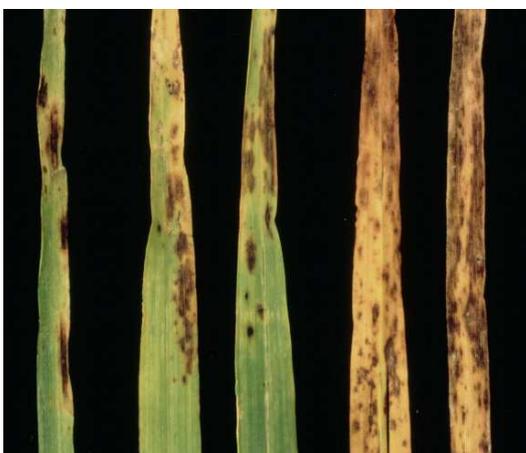
Afecta: Principalmente a cebada.

Síntomas: Produce diversos tipos de lesiones foliares que, en general, son manchas pardo negruzcas, de color uniforme y de tamaño y contorno variable. Las hojas infectadas amarillean desde el ápice.

Período crítico: Desde encañado hasta llenado de grano.

Medidas de prevención y culturales: Rotación de cultivos, evitar variedades sensibles, evitar laboreos enterrando restos de cultivo, evitar siembras precoces, evitar excesos de nitrógeno.

Otros: Enfermedad de transmisión por semilla contemplada en el reglamento técnico de multiplicación y certificación de semilla.



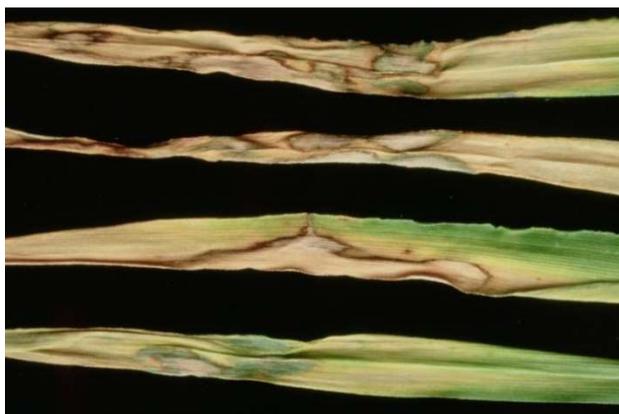
RINCOSPORIOSIS (*Rhynchosporium secalis*)

Afecta: Principalmente a cebada y centeno, aunque puede aparecer en triticale.

Síntomas: Manchas ovales alargadas, con el centro de color gris claro y los bordes oscuros. Pueden confluir varias manchas, ocupando gran parte de la superficie foliar.

Período crítico: Fase de encañado, sobre todo en condiciones de mucha humedad y temperaturas frescas.

Medidas de prevención y culturales: Evitar variedades sensibles, evitar siembras tempranas en dichas variedades, realizar una fertilización sin exceso de nitrógeno.



OÍDIO (*Erysiphe graminis*)

Afecta: Existen distintas formas del hongo especializadas, que afectan a trigo, cebada, avena y centeno.

Síntomas: El hongo crece superficialmente sobre el haz de las hojas, observándose manchas blancas algodonosas, que con el tiempo adquieren color gris amarillento y consistencia pulverulenta. El envés de las hojas presenta manchas necróticas amarillas. Las vainas foliares y espigas pueden infectarse bajo condiciones de humedad elevada.

Período crítico: Desde fase de encañado a llenado de grano.

Medidas de prevención y culturales: Evitar variedades sensibles, evitar el exceso de nitrógeno, evitar aportaciones de nitrógeno tardías, no utilizar dosis de siembra elevadas.



ROYA PARDA (*Puccinia recondita* o *P. triticina*)

Afecta: Principalmente a trigo, aunque puede afectar también a cebada.

Síntomas: Pústulas rojas en el limbo de la hoja, preferentemente en la parte superior.

Período crítico: Final de encañado hasta maduración del grano.

Medidas de prevención y culturales: Evitar variedades sensibles, eliminar ricios en períodos intercultivo, evitar siembras precoces, evitar el exceso de nitrógeno.



ROYA AMARILLA (*Puccinia striiformis*)

Afecta: Exclusivamente a trigo.

Síntomas: En grandes rodales. Las hojas presentan pequeñas pústulas alargadas de color amarillento que se alinean longitudinalmente en la dirección de la nerviatura de la hoja.

Período crítico: En todas las fases del cultivo.

Medidas de prevención y culturales: Evitar variedades sensibles, eliminar ricios en períodos intercultivo, no realizar fertilizaciones con exceso de nitrógeno, no realizar siembras precoces.



RAMULARIA o SALPICADO NECRÓTICO (*Ramularia collo-cygni*)

Afecta: Principalmente a cebada.

Síntomas: Aparición de manchas pardo negruzcas de pequeño tamaño, presentando un halo clorótico alrededor. Puede aparecer en tallos, hojas, vainas e incluso en aristas. Los efectos de este hongo son principalmente la senescencia prematura, la pérdida efectiva de tejido verde en el cereal y la pérdida de rendimiento, tanto en cantidad como en calidad de grano. Esta enfermedad es fácilmente confundible con los síntomas debidos a *Helminthosporium*.

Período crítico: Desde zurrón a final de floración.

Medidas de prevención y culturales: Tratamientos combinados con fungicidas autorizados.



SEPTORIOSIS (*Septoria tritici* y *S. nodorum*)

Afecta: Principalmente a trigo.

Síntomas: Lesiones cloróticas irregulares, sobre las que se desarrollan manchas necróticas con un halo amarillo. Los centros de las manchas adquieren color gris ceniza, donde se pueden apreciar pequeños puntos negros, que son las fructificaciones del hongo (picnidios). Pueden confluir varias manchas, llegando a ocupar gran parte de la hoja.

Período crítico: Final de ahijado a la maduración de grano.

Medidas de prevención y culturales: Evitar variedades sensibles, evitar siembras precoces, eliminar ricios en el período de intercultivo, enterrar los restos del cultivo, evitar fertilización con exceso de nitrógeno.



ENFERMEDADES DE LA ESPIGA

CARBÓN DESNUDO o CARBÓN VOLADOR (*Ustilago* spp.)

Afecta: A casi todas los cereales cultivados.

Síntomas: A partir de la floración, las plantas atacadas por estos hongos espigan antes que las sanas. En vez de granos y glumas, las plantas se reducen a un raquis invadido por una masa de esporas pulverulenta y de color negro .

Período crítico: No tiene cura en campo, por lo que toda acción debe ser previa a la siembra .

Medidas de prevención y culturales: Uso de semilla certificada.

Otros: Enfermedad de transmisión por semilla contemplada en el reglamento técnico de multiplicación y certificación de semilla.



CARIES o TIZÓN (*Tilletia caries*)

Afecta: Al trigo.

Síntomas: Cuando las espigas infectadas maduran, las glumas tienden a separarse ligeramente, dejando ver que los granos tienen un color oscuro. Estos están llenos una masa de esporas negras y malolientes del hongo.

Período crítico: No tiene cura en campo, por lo que toda acción debe ser previa a la siembra .

Medidas de prevención y culturales: Uso de semilla certificada.

Otros: Enfermedad de transmisión por semilla contemplada en el reglamento técnico de multiplicación y certificación de semilla.



OTRAS ENFERMEDADES

VIRUS DEL ENANISMO AMARILLO DE LA CEBADA (*Barley yellow dwarf virus*)

Afecta: A todos los cereales.

Síntomas: Produce una reducción del crecimiento de la planta y clorosis en las hojas. Los síntomas están relacionados con el momento de la infección.

Período crítico: Se transmite por pulgones de forma persistente, por lo que está asociado a la presencia de pulgones en el cultivo.

Medidas de prevención y culturales: Control de la presencia del pulgón.



NEMATODO DEL QUISTE (*Heterodera avenae*)

Afecta: A todos los cereales.

Síntomas: En los campos afectados, se forman rodales de plantas más pequeñas y débiles, las hojas tienen una coloración amarillenta o rojiza. El síntoma más característico se localiza en raíces, ya que se desarrollan numerosas ramificaciones en las raíces secundarias, donde es posible observar pequeños cuerpos esféricos gris-claro adheridos a las raíces (hembras del nematodo).

Período crítico: De final de ahijado a la maduración del grano.

Medidas de prevención y culturales: Evitar variedades sensibles, evitar siembras precoces, eliminar ricios en el período de intercultivo, enterrar los restos, evitar fertilización con exceso de nitrógeno.



NEMATODO DE LA ESPIGA DE LOS CEREALES (*Anguina* spp.)

Afecta: Principalmente a cebada.

Síntomas: Se detecta por la presencia de espigas erectas y vacías. En lugar del grano, presenta una agalla con miles de nematodos en su interior, que no son visibles a simple vista. Estas agallas cambian del color verde al pardo oscuro y al negro, a medida que madura la espiga. Las agallas que caen al suelo durante la cosecha son fuente de inóculo para años posteriores.

Período crítico: Todo el cultivo.

Medidas de prevención y culturales: Uso de semilla certificada, estrategia de erradicación en parcelas donde se ha detectado, limpiar máquinas y aperos utilizados para evitar diseminación.



MANCHA FOLIAR / HOJA ENROLLADA (*Dilophospora alopecuri*)

Se ha constatado la presencia de ataques de este hongo, que tiene una posible asociación con los nematodos del género *Anguina*. Hasta el año 2016 solo tenía presencia anecdótica en Aragón. En 2017 se ha detectado en varias parcelas de la Comunidad Autónoma.

Afecta: A cereales y pastos.

Síntomas: Causa perturbaciones características, como la reducción en el desarrollo de la planta, la deformación de nuevos brotes e infecciones localizadas en forma de manchas foliares.



OTRAS INCIDENCIAS

PROFUNDIDAD DE SIEMBRA:

La profundidad de siembra adecuada es aquella que coloca la semilla donde pueda absorber agua para la germinación y no se seque posteriormente.

La siembra profunda retrasa el crecimiento de la plántula y, en último caso, debido a un menor desarrollo del sistema radicular, provoca la muerte de la misma.



Línea de profundidad de siembra

ESTADOS FENOLÓGICOS DEL CEREAL DE INVIERNO

Periodo	Fase	BAGGIOLINI	BBCH					
Vegetativo	Implantación							
		A	10	Emergencia	Una hoja	Dos hojas		
		B	11					
		C	12					
		D	13				Tres hojas	
	Formación de tallos							
		E	21	Inicio ahijado	Pleno ahijado	Final ahijado		
		F	25					
		G	29					

ESTADOS FENOLÓGICOS DEL CEREAL DE INVIERNO (continuación)

Periodo	Fase	BAGGIOLINI	BBCH						
Reproductivo	Iniciación floral								
		H	30	Comienzo de encañado	Primer nudo	Segundo nudo			
		I	31						
	J	32							
	Reproductivo	Desarrollo de la inflorescencia							
			K	37	Punta hoja bandera	Lígula	Zurrón		
			L	39					
		M	45						
		Reproductivo	Desarrollo de la inflorescencia						
				N	51	Inicio espigado	Mitad espigado	Final espigado	
					55				
			O	59					
Reproductivo			Desarrollo de la inflorescencia						
					61	Inicio floración	Mitad floración	Final floración	
				P	65				
			Q-R	69					
	Formación y maduración del grano		Formación y maduración del grano						
				S	73	Grano lechoso	Grano pastoso	Grano duro	
				T	85				
				V	89				

CONTROL DE ENFERMEDADES

El inóculo que causa la infección y propagación de las enfermedades descritas puede encontrarse en la semilla, en los restos de cosecha o en el suelo, por lo que las actuaciones preventivas más importantes que podemos realizar son la selección y desinfección de la semilla, la rotación de cultivos y el uso de variedades tolerantes. Los tratamientos fungicidas solo serán recomendables cuando se supere el umbral de tratamiento y estudiando su rentabilidad.

ENFERMEDAD	UMBRAL DE TRATAMIENTO*
Entre pleno ahijado y 1 nudo	
Mancha oval	Si el 20% de los tallos presenta manchas del hongo en su base
Entre 2 nudos y zurrón	
Oídio	En trigo si el 25% de tallos presenta manchas en hoja, y el 85% en cebada
Roya	Si hay manchas en hoja en el 20% de tallos
Septoriosis	Si el 25% de los tallos presenta un 10% de superficie de las hojas ocupada por el hongo
Rincosporiosis	Si el 80% de los tallos presenta 2 o 3 manchas en sus hojas
Helminthosporiosis	Si el 100% de los tallos presenta 2 o 3 manchas en sus hojas
Ramularia	
Entre espigado (50% espigas emergidas) y 15 días después	
Oídio, septoriosis y roya	Si el 50% de los tallos tiene manchas en hojas y/o espiga

* El umbral de tratamiento se determinará realizando controles en el **tallo principal** de cada planta y en las **2 últimas hojas emergidas**.

La presencia de una o varias enfermedades en los cereales no justifica, por sí sola, la realización de tratamientos plaguicidas. Solo serán aconsejables en aquellos casos en que se observe una clara progresión de la enfermedad hasta superar los umbrales de tratamiento y pueda intuirse un beneficio económico. La adecuación de los tratamientos a la evolución de las condiciones climáticas (temperatura y humedad) es muy aconsejable a la hora de reducir el coste de los mismos.

Para cualquier consulta, puede ponerse en contacto con el **Centro de Sanidad y Certificación Vegetal**.

Información elaborada por: Emilio Betrán Escartín ⁽¹⁾, Pedro Mingote Ballestín ⁽¹⁾, Jesús Manuel Pérez Vives ⁽¹⁾, Ana Aguado Martínez ⁽¹⁾, Agustín Perdiguer Brun ⁽²⁾, Amparo López Olmeda ⁽³⁾, Vicente González García ⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Centro de Sanidad y Certificación Vegetal, ⁽²⁾ Servicio Provincial Huesca, ⁽³⁾ Servicio Provincial de Teruel, ⁽⁴⁾ CITA
Cuadro de estados fenológicos, fotos roya amarilla y oídio: fuente INTIA

CENTRO DE SANIDAD Y CERTIFICACIÓN VEGETAL - Av. Montañana, 930 – 50059 Zaragoza
Telf. 976 716385 – 976 716378