

# Carbón de la cebadilla.

## Qué es?

El carbón de la cebadilla (*Ustilago bullata*) es un hongo sistémico, que infecta las plántulas y prolifera durante el desarrollo vegetativo de la cebadilla sin provocar síntomas externos de infección. Se hace evidente en la etapa reproductiva al multiplicarse en las inflorescencias impidiendo la formación de las semillas.

## CÓMO SE REPRODUCE?

El hongo debe penetrar y establecer la infección a partir de la germinación de la semilla. Por lo tanto, el hongo ya está presente en las plántulas antes de que emerjan del suelo. El proceso de infección se da en un amplio rango de situaciones ambientales en todos los tipos de suelo (textura, pH, fertilidad) y es particularmente efectiva temprano en el otoño.

La invasión puede ocurrir también a través de tejidos en crecimiento (yemas axilares, meristemas foliares) que entran en contacto con las esporas del hongo. Esto permite la infección de plantas adultas sanas. La infección de plantas establecidas determina que una misma planta presente espigas atacadas y otras libres de carbón. Una vez que una planta es infectada el hongo permanece en ella durante todo su ciclo productivo.

Los tejidos maduros y las flores no son sitios de infección.

El hongo sobrevive en el tejido vegetativo de las plantas y crece sistémicamente dentro de los macollos reproductivos durante la elongación del tallo. Durante la formación de las flores el hongo reemplaza las espiguillas con una densa masa de esporas de color oscuro. Estas esporas son las que se dispersan sobre la semilla cosechada actuando como un contaminante de superficie para completar el ciclo de la enfermedad. Durante la cosecha las esporas en las espigas de unas pocas plantas pueden infectar todo el lote.

Las esporas pueden ser llevadas por el viento, caen al suelo y reinician el ciclo de infección.

## EXISTEN CULTIVARES RESISTENTES?

- El carbón volador comprende un complejo de varias razas diferentes que mutan rápidamente en el tiempo.
- Los cultivares y poblaciones de cebadilla tienen resistencia genética específica a ciertas razas del hongo y son susceptibles a otras. Esta diversidad de razas y su capacidad para mutar dificultan el desarrollo de cultivares resistentes o tolerantes a carbón por mejoramiento genético. Hasta ahora, los resultados obtenidos en resistencia genética han sido variables y de corta duración.
- Los cultivares que provienen de programas de mejoramiento con una amplia base genética local (**BarINTA** y **Tijereta**) han demostrado mayor capacidad para inhibir la infección y reducir el daño provocado por el patógeno.

## QUÉ EFECTOS PRODUCE?

Los principales efectos son una menor producción inicial y total de forraje de la cebadilla que se combinan con una menor persistencia. Las plantas infectadas producen menos que las sanas, tienen una mayor tasa de mortalidad y menores posibilidades de regeneración por resiembra.

- a) La infección por el hongo causa esterilidad completa de los macollos afectados, reduce la producción de semillas y su calidad, restringiendo la persistencia de la cebadilla por resiembra natural.
- b) El hongo hace que la implantación sea más lenta, con plántulas de menor tamaño, bajo potencial de crecimiento luego de la emergencia y mayor susceptibilidad a condiciones ambientales desfavorables. Esto determina que la producción inicial sea más baja y que el período al primer pastoreo sea más prolongado.

- c) La producción de forraje de las plantas infectadas es menor en relación a plantas sanas. Esta reducción se debe a un menor número de macollos por planta y a reducidas tasas de crecimiento durante todo el ciclo productivo.
- d) Las plantas infectadas son más susceptibles a factores ambientales adversos, particularmente condiciones de sequía. Poseen un sistema radicular menos desarrollado y además el hongo afecta la eficiencia de utilización del agua disponible. La infección por el hongo debilita las plantas limitando su recuperación tras ser expuestas a condiciones ambientales negativas como heladas y pastoreos intensos en situaciones de baja fertilidad.
- e) El hongo predispone a las plantas a infecciones por otros patógenos como royas y bacteriosis (*Xanthomonas spp*) que reducen significativamente la producción de forraje.

## ALTERNATIVAS DE CONTROL

- No existen alternativas prácticas de control completo de la enfermedad. Las medidas más efectivas son la prevención de la enfermedad y la minimización de las pérdidas que provoca. Las alternativas disponibles son la utilización de cultivares con mayor tolerancia relativa, aplicar prácticas de manejo que restrinjan el incremento del inóculo (rotación de cultivos, mezcla de especies) y la siembra de semilla curada.

## POR QUÉ USAR SEMILLA CURADA?

- Como la infección se produce a partir de la germinación de la semilla, el uso de fungicidas desinfectantes y sistémicos ha demostrado ser una opción esencial para atenuar la aparición de la enfermedad. Los fungicidas de contacto protegen contra las esporas adheridas a la superficie y cubiertas de las semillas. Los productos sistémicos son absorbidos y trasladados al embrión en desarrollo brindando protección inicial a las plántulas al actuar sobre patógenos residentes en el interior de la semilla.
- El tratamiento de la semilla previene pero no evita totalmente infecciones provocadas por esporas ya presentes en el suelo o transportadas por aire.
- Los tratamientos con fungicidas foliares no han sido efectivos para controlar la enfermedad.