

# Guía de síntomas y daños del Carbón parcial del trigo (*Tilletia indica*)



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**

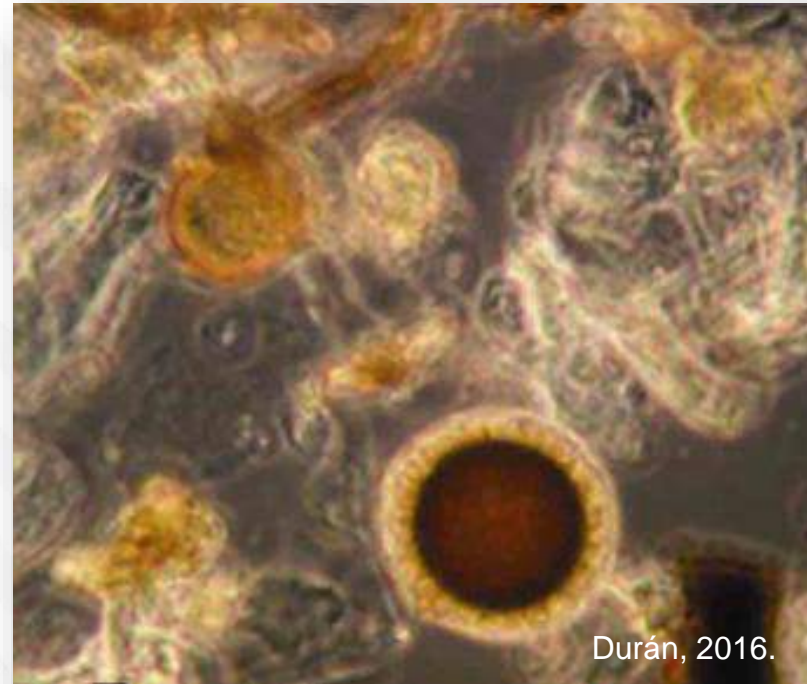
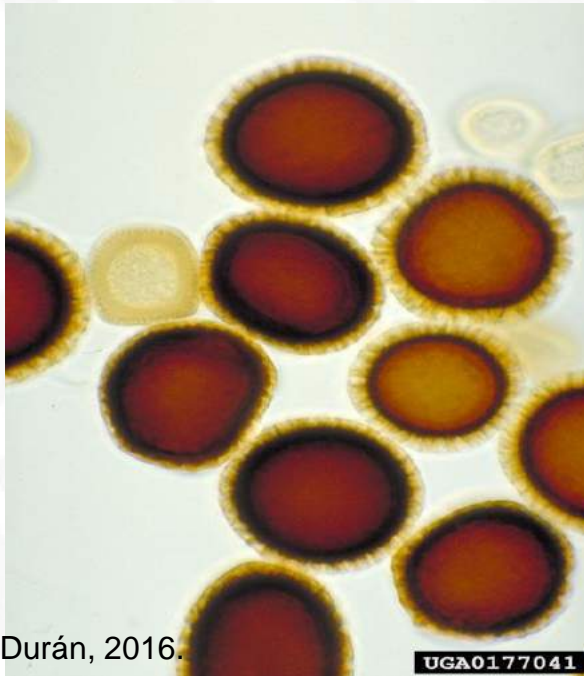
**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**SENASICA**  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

## Carbón parcial del trigo *Tilletia indica*

### Teliosporas



De color rojizo a café oscuro, algunas son de color negro. De forma globosa a subglobosa, ocasionalmente traen consigo un fragmento de micelio (apiculus). Miden de 24-47  $\mu\text{m}$  de diámetro.

# Carbón parcial del trigo *Tilletia indica*

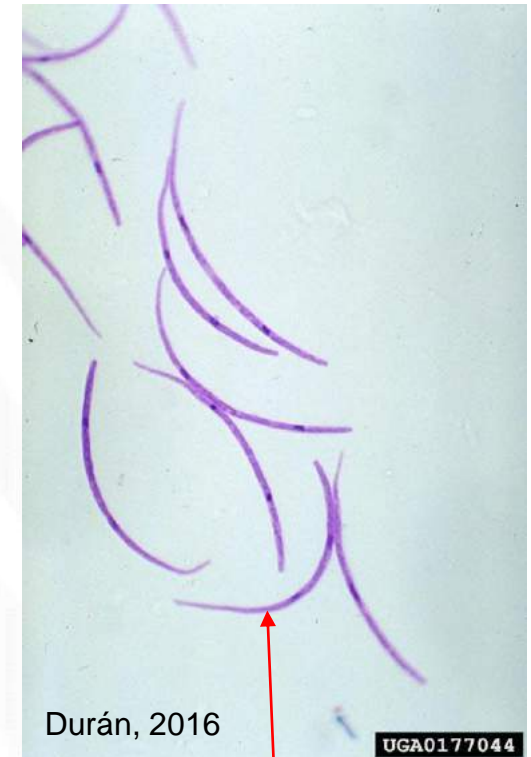
## Teliospora



Teliospora germinada, basidio y esporidios de *Tilletia indica*, x 160.



Teliosporas germinadas, basidio y esporidios de *Tilletia indica*, en tamaño de 200 x. comienzo de liberación de esporidios primarios.



Esporidios primarios liberados.

## Carbón parcial del trigo *Tilletia indica*

### Síntomas en espigas



Los síntomas únicamente pueden observarse en el grano, por lo que esta enfermedad solo puede detectarse en etapas cercanas a la cosecha.



Las espigas infectadas son de menor tamaño y tienen un número menor de espiguillas, sin embargo, este síntoma no es muy frecuente.

Presencia de granos infectados con distribución irregular en las espigas.



## Carbón parcial del trigo *Tilletia indica*

**Síntomas en grano**

La infección inicia cerca del embrión, extendiéndose por la sutura, dejando el endospermo intacto y cubierto por la capa de la semilla (pericarpio) parcialmente intacto.

Australian Government- Department of Agriculture, 2012.



Australian Government- Department of Agriculture, 2012.



Australian Government- Department of Agriculture, 2012.



## Carbón parcial del trigo *Tilletia indica*

**Daño en  
grano**



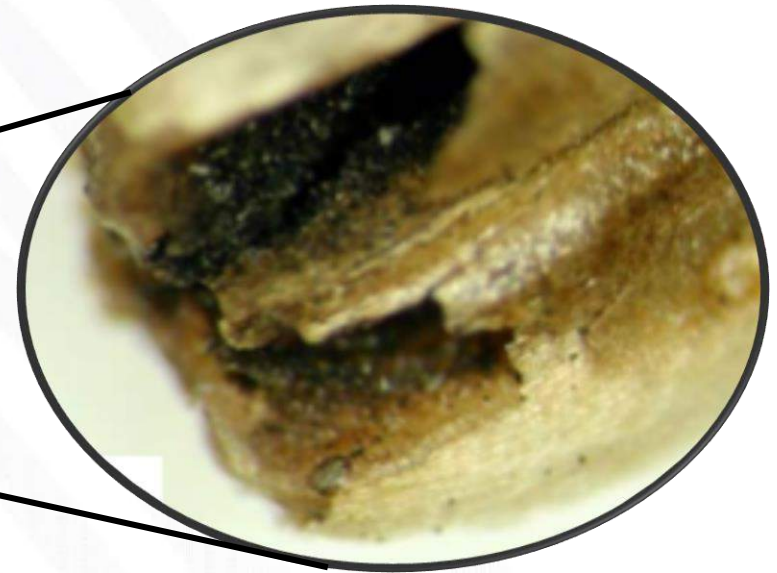
En infecciones leves, solo se observa un punto negro justo debajo del embrión hacia la sutura.

Sing, 2017.

## Carbón parcial del trigo *Tilletia indica*

**Daño en grano**

En infecciones severas los tejidos a lo largo de la sutura y el endospermo se dañan y la porción afectada del grano se sustituye por la teliospora del hongo, dándole a la lesión un color de café oscuro a negro.



Australian Government-Department of Agriculture, 2012.

El carbón parcial no tiene gran impacto sobre los rendimientos, pero si afecta la calidad de la harina.

**Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria**

## Carbón parcial del trigo *Tilletia indica*

**Daño en  
grano**



Durán, 2016.

Daño severo en granos de trigo causado por  
*Tilletia indica*



## Fuentes consultadas

- Australian** Government-Department of Agriculture 2012. Diagnostic protocol for *Tilletia indica*, the cause of karnal bunt. 33 p. En línea: <http://plantbiosecuritydiagnostics.net.au/wordpress/wp-content/uploads/2015/03/NDP-19-Karnal-bunt-Tilletia-indica-V1.3.pdf> Fecha de consulta: mayo de 2019.
- Castlebury** L.A., Shivas RG, L. 2006. Karnal bunt of wheat (*Tilletia indica*). PaDIL. En línea: <http://www.padil.gov.au/pests-and-diseases/pest/main/136616/4082> Fecha de consulta: agosto de 2019.
- CESAVETLAX**, 2014. Carbón parcial del trigo. En línea: <http://cesavetlax.org/divulgacion/> Fecha de consulta: mayo de 2019.
- Sing.** 2007. Department of Plant Pathology, North Carolina State University, Bugwood.org. En línea: <https://www.insectimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1524147> Fecha de consulta: mayo de 2019.
- Durán,** R. 2008. Karnal bunt (*Tilletia indica*). Washington State University. Bugwood.org. En línea: <https://www.insectimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=0660092> Fecha de consulta: agosto de 2019.
- Durán,** R. 2016. Karnal bunt (*Tilletia indica*) Washington State University. En línea: <https://www.insectimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=0177039> Fecha de consulta: mayo de 2019.

Informes con el Comité de Sanidad Vegetal de su estado o directamente a Emergencia fitosanitaria del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF) al teléfono 01 (800) 987 9879 o al correo electrónico: **[alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx](mailto:alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx)**

Para mayor información consultar las páginas:

[www.gob.mx/agricultura](http://www.gob.mx/agricultura)

[www.gob.mx/senasica](http://www.gob.mx/senasica)



**AGRICULTURA**

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**SENASICA**

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**Agosto de 2019**