



## Identificación y síntomas del género *Fusarium*



# Introducción

El género *Fusarium* pertenecen a los ascomicetos, este hongo está ampliamente distribuido, en diferentes hospederos, los cuales van desde hortalizas, gramíneas, ornamentales, frutales y forestales, estos hongos tienen micelio bien desarrollado, filamentoso y septado (Sumalan et al., 2013). *Fusarium sp.* se caracteriza por ser fitopatógeno de alta importancia agrícola, algunas especies pueden ocasionar pérdidas de más del 90% en cultivos con mal manejo fitosanitario (García et al., 2007). La mayoría de las especies de este género producen micotoxinas que pueden ser carcinogénicas, mutagénicas, citotóxicas, neurotóxicas, nefrotóxicas y estrogénicas, por lo que representan un riesgo para la salud pública (Wagacha y Muthomi, 2007).

Los principales síntomas causados por *Fusarium sp.*, son marchitez, tizones, pudriciones (Figura 1), (Ma et al., 2013). Cuando no hay un hospedero este fitopatógeno sobrevive en el suelo en forma de micelio o como esporas (conidios). En contacto con un hospedero penetran la raíz y, a su vez, colonizan el tallo ingresando al sistema vascular (Ma et al., 2013). Las principales especies de este género son *F. oxysporum* y *F. solani*, sin embargo, *F. graminearum* y *F. verticilloides* cobran gran relevancia en gramíneas principalmente.

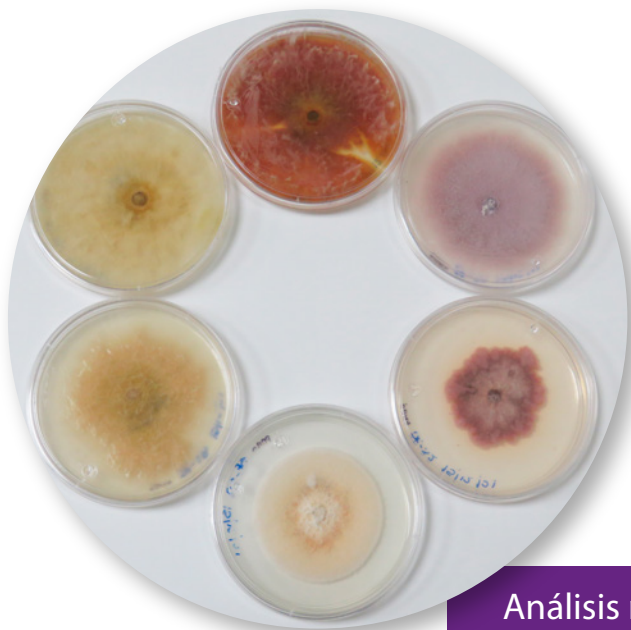


Figura 1  
Marchitez por *Fusarium* en tomate

Análisis realizado en el laboratorio **Fertilab**.  
Cultivo de *Fusarium* en maíz.

## **Marchitez (*Fusarium oxysporum*)**

***Fusarium oxysporum*** es un habitante natural del suelo, existen reportes que en ausencia de hospederos puede sobrevivir hasta tres años en residuos de cosechas, esto gracias a sus estructuras de resistencia (esporas). La principal diseminación de este hongo es mediante las plántulas y/o semillas contaminadas, así como, herramienta agrícola (Hans, 2003). Este patógeno se desarrolla mejor en climas cálido, entre los 28 °C, en suelos húmedos de pH ácido. Dicho hongo penetra la raíz de forma asintomática para colonizar el tejido vascular y provocar un marchitamiento masivo, necrosis y clorosis de las partes aéreas de la planta (Ma et al., 2013). ***F. oxysporum*** puede presentarse en distintos cultivos como cucurbitáceas y solanáceas.

## **Síntomas**

Los principales síntomas de ***F. oxysporum*** son: amarillamiento en hojas, los tallos pierden turgencia y pueden “colgarse” (Figura 2). Al hacer un corte transversal o longitudinal del tallo se pueden apreciar manchas que van de color marrones oscuro a café, pudiendo haber tonalidades moradas o rosadas, esto es debido a que es un patógenos que coloniza el sistema vascular. Antes de que la planta madure hay amarillamiento y marchitez de hojas, afectando el desarrollo normal de frutos y el desarrollo general de la planta.

## **Medidas de manejo:**

- Rotación de cultivos
- Variedades resistentes
- Inoculación de organismos antagonistas (benéficos) en suelo
- Usar semilla certificada
- Desinfección de herramienta agrícola
- Correcto manejo del riego (evitar excesos de humedad o encharcamientos)
- Tratamiento químico en suelo



Figura 2  
Tallos colgados y hojas amarillentas

## **Pudrición de la base del tallo (*Fusarium solani*)**

***F. solani*** es un patógeno común de las hortalizas, aunque afecta principalmente a tomates y pimientos. Dentro de esta especie existen varias razas fisiológicas, las cuales van en función de su especificidad y virulencia. El clima óptimo para ***F. solani*** es de 20 °C, en lugares de alta humedad relativa. Las estructuras del hongo pueden sobrevivir por varios ciclos en el suelo, restos de cultivo y plantas vivas. Su diseminación es principalmente mediante herramientas y maquinaria agrícola, así como, restos de cosechas, semillas y plántulas infectadas.



### **Síntomas**

Ataca principalmente la base del tallo (Figura 3) y raíz, esto da como resultado el marchitamiento y amarillamiento en hojas, así como crecimiento retardado. Unos de los síntomas característicos de ***F. solani*** es la necrosis de raíces primarias, secundarias y corona. En ataques muy severo las plantas se pueden tornar quebradizas.

Figura 3  
Raíz afectada por ***Fusarium***

## Fusariosis en gramíneas (*Fusarium spp.*)

***Fusarium verticillioides*** es uno de los hongos fitopatógenos principales en el cultivo de maíz. Este microorganismo penetra a la planta por distintas áreas, como pueden ser la raíz, el tallo o la mazorca. Al ser un hongo presente en suelo, infecta principalmente de manera sistemática o vascular a las plántulas, la infección puede iniciar desde la germinación de las semillas, este hongo es capaz de translocarse desde la raíz al tallo y llegar a la mazorca. También puede llegar a la mazorca por el estigma, esto sucede cuando existe inóculo aéreo que es transportado por agua de lluvia, de forma mecánica mediante lesiones, generalmente ocasionadas por plagas que fungen como vectores. ***F. verticillioides*** es capaz de producir cantidades importantes de enzimas líticas y micotoxinas que contribuyen al proceso infeccioso, compuestos que pueden representar un problema importante al estar presentes en productos agrícolas debido a los efectos adversos que pueden ocasionar en animales y humanos (*Torre-Hernández et al., 2014*).

### Síntomas

Las plantas infectadas pueden estar atrofiadas o cloróticas y estar distribuidas al azar o en parches irregulares en el campo. Los síntomas pueden estar en raíz y tallo (además por otras especies de ***Fusarium***); las raíces son más pequeñas y con menos raíces secundarias, se puede ver una lesión marrón alrededor del nodo de las plantas maduras, causando pérdida de la masa, rendimiento reducido y menor calidad de grano

(*Mergoum et al., 1998*). En casos graves, la planta puede madurar prematuramente y producir granos marchitos, tener espigas blancas desprovistas de granos, con un aspecto bronceado o blanqueado, uno o más macollos en una planta pueden morir (*Adesemoye et al., 2015*).



## Medidas de manejo:

Los métodos de control deben estar dirigidos a excluir el patógeno, así como a reducir la cantidad y/o eficiencia del inóculo inicial (**DGSV-CNRF, 2020**).

- Semilla certificada
- Evitar terrenos de alto riesgo
- Eliminación de inóculo en el suelo
- Uso de agentes de biocontrol
- Uso de variedades resistentes
- Prácticas culturales como:
  - Eliminar restos del cultivo anterior
  - Control de malezas
  - Rotación de cultivos con plantas no hospederas
  - Reducir la cantidad de nitrógeno aplicado durante el otoño
  - Aplicación de tratamiento a la semilla (químico y/o biológico)
  - Propiciar un buen drenaje del suelo, evitar encharcamientos
  - Correcto programa de fertilización (evitar déficit nutrimentales y excesos)
  - Inoculación de organismo benéficos como ***Bacillus spp.***, ***Trichoderma spp.***
  - Rotación de productos químico (fungicidas) revisar que los productos estén autorizados.

Para conocer el grado de inóculo de ***Fusarium spp.*** en suelo es necesario realizar un diagnóstico fitosanitario del mismo, además de a un análisis de fertilidad, lo que marcará la pauta para implementar medidas de manejo desde el inicio del cultivo.



**Escrito por:**  
M.C. José Eleazar  
Medina Cortés

# Referencias

- Adesemoye T.O., N. Wegulo N., N. Klein R. 2015. Common Root Rot and Fusarium Foot Rot of Wheat. University of Nebraska. En línea: <https://extensionpublications.unl.edu/assets/pdf/g1998.pdf> Fecha de consulta: agosto de 2020.
- DGSV-CNRF. 2020. Podredumbre de raíces Fusarium spp. (Hypocreales: Nectriaceae) en trigo. Sader-Senasica. Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Ficha técnica. Tecámac, Estado de México, 18 p.
- Duncan K. E., Howard R. J. 2010. Biology of maize kernel infection by *Fusarium verticillioides*. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 23(1): 6-16. [https://doi.org/10.1016/S0325-7541\(14\)70046-X](https://doi.org/10.1016/S0325-7541(14)70046-X)
- Martínez M., E. Castañaresa, M. I. Dinolfo, W. G. Pacheco, M. V. Moreno, S. A. Stenglein. 2014. Presencia de *Fusarium graminearum* en muestras de trigo destinado al consumo humano. *Revista Argentina de Microbiología*, 46(1):41-44.
- Mergoum M., J. Hill P., S. Quick J. 1998. Evaluation of resistance of winter wheat to *Fusarium acuminatum* by inoculation of seedling roots with single, germinated conidia. *Plant Disease*, 3(1):300-302. SEMINIS. 2017. ¿Qué es y cómo ataca el Fusarium? Junio 2017. Disponible en: <http://www.seminis.mx/blogue-es-y-como-ataca-el-fusarium/> Fecha de consulta: 21/06/2018.
- Snyder W. C., y H. N. Hans. 2003. *Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici* (Sacc.). Disponible en: [https://projects.ncsu.edu/cals/course/pp728/Fusarium/Fusarium\\_oxysporum.htm](https://projects.ncsu.edu/cals/course/pp728/Fusarium/Fusarium_oxysporum.htm) Fecha de consulta: 21/06/2018.
- Torre-Hernández M. E., D. Sánchez-Rangel, E. Galeana-Sánchez, J. Placencia-de la Parra. 2014. Fuminisinas – Síntesis y función en la interacción *Fusarium verticillioides* – maíz. *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 17(1):77-91. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/tip/v17n1/v17n1a6.pdf> Fecha de consulta: 21/01/2022.
- Villa M. A., R. Pérez L., H. A. Morales M., M. Basurto S., J. M. Soto P. y E. Martínez E. 2015. Situación actual en el control de *Fusarium* spp. y evaluación de la actividad antifúngica de extractos vegetales. *Acta Agronómica*, 64 (2):194-205.