

El hongo *Fusarium* ¿Héroe o villano?

Por Domenico Pavone

Casi siempre hemos visto al hongo *Fusarium* como el malo de la película. Especies como *Fusarium oxysporum*, *F. decemcellulare*, *F. odoratissimum*, *F. solani* y *F. moniliforme*, han causado grandes daños en muchos cultivos como tomate, papaya, orquídeas, cebolla, aguacate y banano. Pero también hay especies usadas como controladores de plagas, productores de etanol y como alimentos. Si siempre viste a *Fusarium* como el villano, este artículo tal vez cambie tu opinión al respecto.

Características de *Fusarium*.

Es un hongo filamentoso, cuyas colonias en medios con agar pueden ser de diferentes colores, dependiendo de la especie y las condiciones de crecimiento. La forma más sencilla de verificar que un aislado pertenece a *Fusarium* sp es ubicar al microscopio las macroconidias, las cuales tienen forma de banana o canoa. Para conocer a que especie pertenece se requieren estudios más profundos. Las colonias generalmente crecen de forma rápida en medios de cultivo, variando en color y produciendo un pigmento violáceo difusible. En agar papa dextrosa, las colonias son algodonosas con colores variados como el blanco, amarillo, rosado, púrpura, salmón y gris ([Tupaki-Sreepurna et al., 2018](#)). Al reverso de la placa, pueden

observarse colores pálidos rojo, violeta, marrón e incluso azul.

Fusarium oxysporum en tomate.

Muchas enfermedades causadas por *Fusarium*, están asociadas a la especie *F. oxysporum*. La marchitez en tomate es una de las más importantes, ya que es un rubro muy demandado en la gastronomía mundial. Los síntomas iniciales de la marchitez vascular del tomate aparecen en las hojas más bajas, seguidos del marchitamiento total. El hongo penetra a la planta colonizando el tejido vascular, el cual queda de color marrón oscuro. Este ataque destruye los haces vasculares matando a la planta. Esta sintomatología es el resultado de la acumulación de micelio del hongo en el xilema, producción de micotoxinas, inactivación de defensas, entre otros.



Colonia de *Fusarium oxysporum*.



***Fusarium oxysporum* en tomate causando marchitez**

***Fusarium* raza 4 en banano.**

Esta es otra de las enfermedades muy importantes causadas por *Fusarium* que amenaza el suministro de bananos en el mundo. El agente causal es *Fusarium odoratissimum*, anteriormente conocido como *Fusarium oxysporum* f.sp. cubense), el cual incluye a la raza tropical 4 ([Maryani et al. 2019](#)). Este hongo es muy agresivo y su efecto es devastador, ya que pudre

internamente el pseudotallo matando a la planta. Además, su tasa de dispersión es muy alta, por lo que se requieren medidas de contención radicales para lograr controlar la enfermedad. Hay varias recomendaciones para el control, siendo el uso de materiales resistentes a *Fusarium* y drenajes adecuados, las primeras medidas a tomar. En un próximo artículo te contaré más de esta enfermedad y su control.



Marchitez por *Fusarium* en banano

Producción de micotoxinas

Otra de las cosas que hace muy bien *Fusarium* es producir metabolitos secundarios que son tóxicos para muchos organismos. Al ser producidos por un hongo reciben el nombre genérico de micotoxinas. *Fusarium*, puede producir una gran cantidad de metabolitos secundarios, pero de los más importantes podemos mencionar son las fumonisinas y los tricotecenos. Los primeros pueden causar enfermedades mortales en ganado y se

consideran potencialmente cancerígenos en humanos. Por su parte, los tricotecenos son potentes inhibidores de la síntesis de proteínas ([Munkvold, 2017](#)). Estas sustancias son tan peligrosas, que casi todos los países tienen límites máximos legales para su presencia en alimentos.

¿*Fusarium* entomopatógeno?

Los hongos entomopatógenos se caracterizan por causar enfermedades en insectos, por lo que son usados para

controlar muchas plagas en agricultura. Existen varios complejos de especies que pueden causar enfermedades en insectos, entre los que destacan *Fusarium incarnatum-equiseti*, *F. fujikuroi*, *F. oxysporum* y *F. solani* ([Da Silva et al, 2020](#)). Estos hongos tienen mucho potencial para el control de plagas, sin embargo, primero es necesario dilucidar varios aspectos como la especificidad de hospedador y la posible producción de sustancias peligrosas.

¿*Fusarium* como alimento?

Dentro de los alimentos que consumimos a diario, uno de los elementos más costosos son las proteínas. De hecho, muchas personas en el mundo se rigen por dietas bajas en proteínas y alta en carbohidratos, lo cual puede traer consecuencias negativas para la salud. Así, desarrollar procesos que permitan la producción de proteínas de alta calidad y de bajo costo es un área de mucha

investigación en la industria alimentaria. En este sentido, [las proteínas celulares](#) son paquetes proteicos producto de la fermentación de sustratos de bajo costo usando diferentes tipos de microorganismos. Es aquí donde especies como *Fusarium venenatum* ([Wiebe, 2002](#)) son usadas para producir este tipo de [productos](#) que pueden potencialmente beneficiar a millones de personas.

Producción de biocombustible.

La producción de combustible a partir de fermentaciones con microorganismos gana cada día más terreno. Muchos países ya tienen plantas industriales y plantas piloto, donde se producen este tipo de productos. Para ello, es importante contar con las mejores cepas para esta labor. Es así como *Fusarium verticillioides* ([De Almeida et al., 2013](#)) ha sido utilizado para la producción de etanol en esta industria tan importante para el desarrollo sostenible.

Y así es la biodiversidad, dentro de un mismo grupo de organismos podemos encontrar variedad de funciones que puede perjudicarnos o salvarnos la vida. *Fusarium* ha demostrado ser un hongo muy versátil y de mucha importancia para los humanos, con diferencias en su genética, fisiología y bioquímica. Conocerlo mejor es una necesidad imperiosa, para poder controlarlo cuando nos ataque o para maximizar su producción cuando queremos algún producto de su metabolismo. En próximos artículos te hablaré de más detalles de este fascinante hongo.

¿Y ahora qué piensas? ¿*Fusarium* es héroe o villano?



Domenico Pavone es biólogo y especialista en protección vegetal. 15 años como profesor universitario y autor de artículos científicos en microbiología, biotecnología, biocontrol de plagas y enfermedades agrícolas.