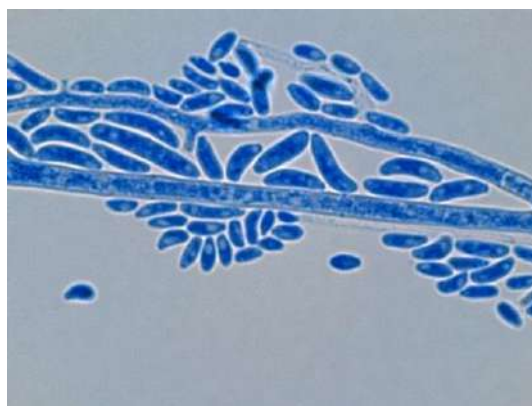


PLAGAS VEGETALES

FUSARIUM

1. QUÉ ES EL FUSARIUM

Fusarium es un extenso género de hongos filamentosos ampliamente distribuido en el suelo y en asociación con plantas. La mayoría de las especies son saprófitas y son unos miembros relativamente abundantes de la microbiota del suelo. Las esporas del hongo son fácilmente reconocibles al microscopio por su forma de media luna o de canoa. Algunas especies producen micotoxinas en los cereales y que pueden afectar a la salud de personas y animales si estas entran en la cadena alimentaria. Las principales toxinas producidas por estas especies de *Fusarium* son fumonisinas, tricotecenos y zearalenona.



Son patógenos facultativos, capaces de sobrevivir en el agua y suelo alimentándose de materiales en descomposición. Algunas especies son fitopatógenas causando la enfermedad conocida como **fusariosis**.

Produce estructuras resistentes que se mantienen en el terreno durante muchos años (más de diez). En condiciones favorables (temperatura entre 25-30°C, humedad del suelo no excesiva y se ve favorecido en terrenos abonados en exceso con estiércol), esta estructura germina y da lugar a un hongo activo, cuyas hifas penetran por la raíces, **a través de heridas**, hasta los vasos conductores, con lo que impide la circulación interna de nutrientes y agua.

Puede afectar también a las semillas, lo que supone una vía de transmisión junto con el suelo y el agua de riego. Como en todas las enfermedades, para que se produzca se necesita un número de plantas suficientes, buena dispersión de las esporas y condiciones favorables de temperatura y humedad.

2. SÍNTOMAS



Las especies del género *Fusarium* provocan, como decíamos, la fusariosis. Esta enfermedad produce un marchitamiento general de la planta, también llamado la "seca" de la planta, debido a la trombosis de los vasos. Ataca en todos los estados de crecimiento y en caso de producirse en semillero, acaba con la muerte de las plántulas.

Afecta tanto a plantas jóvenes como adultas, en las que produce, como decimos, un marchitamiento general. Las hojas superiores se empiezan a caer, las hojas inferiores empiezan a amarillear. Inicialmente la marchitez puede ser reversible, luego se hace permanente, hasta que la planta se seca y muere. Esta enfermedad destaca por la necrosis vascular que presentan los cultivos afectados. En la superficie se puede observar el micelio algodonoso y producido, que da lugar a las esporas.

3. CONTROL DE LA ENFERMEDAD

Es una enfermedad difícil de controlar, por lo que es más eficaz aplicar medidas preventivas, como partir de material de plantación en buenas condiciones, el uso de variedades resistentes, agua libre de microorganismos y desinfección de semillas, que evitan los ataques durante la germinación, así como la rotación de cultivos.

Dependiendo del tipo de cultivo deberemos tomar unas u otras medidas. *Fusarium* resiste el invierno en restos de cultivos anteriores, por lo que deshacernos correctamente de los desechos podría ayudar a que no se propague.

Un suelo bien drenado, no compactado y los riegos localizados también evitarán que se disemine por el arrastre que produce el agua. También se puede realizar la desinfección del suelo por solarización.

Los tratamientos químicos a la planta deben realizarse después del trasplante. Normalmente, cuando se utilizan productos químicos para tratar esta enfermedad, se hacen varios ciclos. En ellos se intercalan las aplicaciones de los diferentes productos durante un determinado lapso de tiempo, éste va determinado directamente por los productos utilizados y las cantidades a razón del tipo de cultivo y la especie en concreto del hongo.

Los tratamientos químicos del suelo o semillas, además de resultar agresivos, y costosos (económica y medioambientalmente) no aseguran la destrucción de *Fusarium*, y **dejan residuales tóxicos indeseables** en suelo y plantas, con los problemas que ello implica.

4. AGUA DE RIEGO: DESINFECCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN DE SUELOS

Ya hemos comentado que las especies del género *Fusarium* pueden sobrevivir mucho tiempo como saprófitas sobre restos vegetales del suelo en descomposición, así como en el agua de riego. El riego con agua ozonizada elimina eficazmente los reservorios de hongos del suelo, dejando el área libre de peligro para el siguiente cultivo.

El uso de agua ozonizada para el riego consigue, además de proporcionar un agua completamente libre de microorganismos potencialmente peligrosos para las plantas,¹ descontaminar el suelo, mejorando notablemente sus propiedades físico-químicas, con lo que los transforma en suelos más ricos en nutrientes, de los que la planta obtiene con mayor facilidad los elementos que necesita para un crecimiento vigoroso y sano.

Los suelos poseen una cierta capacidad para asimilar las intervenciones humanas sin entrar en procesos de deterioro. Sin embargo, esta capacidad es ampliamente sobrepasada en muchos lugares tras años de cultivo. Además, el suelo sufre la contaminación por residuos de productos fitosanitarios y fertilizantes. Algunos de ellos permanecen en el suelo, y desde allí se integran a las cadenas alimenticias, aumentando su concentración a medida que avanzan de nivel trófico.

El riego con agua ozonizada consigue descontaminar los suelos sobrecargados de residuos químicos que interfieren con sus propiedades físicas, con lo que dificultan la absorción de nutrientes por parte de las raíces y provocan una disminución en la disponibilidad de determinados elementos fundamentales para el correcto desarrollo de las plantas.

Como se ha demostrado, el ozono actúa en la rizosfera, devolviendo a los suelos sus características físico-químicas naturales, proporcionando suelos más esponjosos, con mayor absorción, menos proclives al encharcamiento y más oxigenados, lo que redundará en una disminución del estrés de las raíces y por tanto, en una mejor

¹ Hay evidencia científica sustancial que demuestra que el agua de riego contaminada es una de las causas primarias, si no la única, del inóculo de las enfermedades –entre otras- del género *Phytophthora*, en numerosos viveros, fruta y cultivos.

absorción de nutrientes, de igual manera, evitará que el hongo y sus esporas se diseminen por el arrastre que produce el agua.

5. LA SOLUCIÓN DEL OZONO EN PULVERIZACIONES

El ozono, potente oxidante con alta capacidad biocida, acaba eficazmente con los hongos de la especie *Fusarium* sin dejar residuos tóxicos, resultando inocuo para las plantas.

AGUA OZONIZADA: El ozono disuelto en las concentraciones adecuadas **en agua**, puede ser utilizado como desinfectante foliar y de frutos, dado su **alto poder biocida**, capaz de eliminar los hongos y bacterias causantes de enfermedad en las plantas.

Pulverizaciones periódicas con agua ozonizada garantizan una cosecha abundante, y una plantación libre de hongos, con un aumento en la salud, resistencia y vigor de las plantas.

Asimismo, el **ozono** es un potente **cicatrizante**, por lo que es aconsejable su uso tras la cosecha o la poda ya que las heridas dejadas por las ramas o el fruto al ser cortados constituyen un paso franco para los microorganismos patógenos; al acelerar el proceso de cicatrización y mantener las heridas libres de microorganismos (porque los destruye), las pulverizaciones con ozono garantizan que las plantas no se vean afectadas, no sólo por *Fusarium*, sino por las diversas enfermedades que pueden desencadenarse tras estas operaciones.

ACEITE DE VERANO: Se conocen como “aceites de verano” una serie de aceites minerales utilizados como insecticidas, sobre todo en árboles y arbustos.

Aunque no se conocen experiencias previas en esta aplicación específica del ozono, existe la posibilidad de ozonizar el aceite de verano, consiguiendo con ello, además de su efecto insecticida, un **efecto biocida de alta eficacia**, al ser el aceite un vehículo idóneo para las moléculas de ozono. Disuelto en el aceite, la permanencia del ozono en la superficie donde se aplica es mucho mayor, aumentando así el tiempo de contacto entre los microorganismos y el ozono, con lo que su eficiencia se vería incrementada notablemente. Así lo hemos constatado en los casos de aplicación de aceite de oliva ozonizado como desinfectante.

Mar Pérez Calvo
Dr. en CC. Biológicas
Director Técnico de Cosemar Ozono