

Conoce los hongos que amenazan la cosecha de fresa en algunas localidades del municipio Urdaneta, estado Trujillo

Norkys Meza^{1*}

Belkis Camacho¹

Amparo Quintero²

Eglys Pichardo³

¹INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Lara, Venezuela.

²INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Trujillo, Venezuela.

³Universitario Rafael Rangel de la Universidad de Los Andes, Núcleo del estado Trujillo.

*Correo electrónico: norkysmeza@gmail.com

En Venezuela, el cultivo de la fresa es de gran importancia para el sustento de numerosas familias en las zonas altas de los estados Mérida, Táchira, Trujillo, Aragua (Colonia Tovar), Miranda y Monagas, donde se produce de forma tradicional a campo abierto. Este cultivo es afectado por enfermedades y plagas que pueden reducir el rendimiento y la calidad de la cosecha. La gravedad de estos problemas sanitarios es variable y depende de las condiciones climáticas, los cultivares utilizados y las prácticas agronómicas.

El estado Trujillo es un productor importante de fresas en Venezuela. En las localidades de Túñame, Santiago, La Quebrada y Cabimbú, las condiciones de clima frío y seco favorecen la siembra de este rubro en pequeños valles y mesetas, en los que se utiliza el riego por aspersión con agua de arroyos de las montañas. En los últimos años, el estado Trujillo ha incluido la fresa como uno de sus rubros productivos. El principal productor dentro de la entidad es Cabimbú, que contribuye con el 87% del consumo nacional y el 90% del regional.

Las enfermedades en los cultivos de fresa pueden disminuir el rendimiento, vigor y supervivencia de las plantas. Esto a menudo lleva a un uso excesivo de pesticidas con impactos negativos en el medio ambiente y la salud. El Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE), es una estrategia sostenible que aborda esta problemática. Esta se basa en la combinación de varias técnicas de control.

Debido a las condiciones agroclimáticas de las zonas, y para dar respuesta a los productores freseros, en esta investigación se describen las enfermedades fúngicas más importantes que atacan al cultivo. Este trabajo contribuye a la difusión de prácticas y técnicas compatibles con el ambiente.

Procesamiento de las muestras para identificar enfermedades en el laboratorio

Para la identificación de las diferentes enfermedades presentes en el cultivo, se tomaron muestras de hojas, frutos y estolones. Las muestras se colectaron en las localidades de Cabimbú, Santiago, Túñame y La Quebrada del municipio Urdaneta. Estas se llevaron al Servicio de Diagnóstico Fitosanitario del INIA Trujillo.

Una vez realizado el registro, las muestras se procesaron a través de montajes microscópicos. En los montajes se identificaron los siguientes patógenos: *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum* sp., *Ramularia* sp., *Alternaria* sp., *Gnomonia* sp. y *Phytophthora* sp. Seguidamente, se realizaron cortes histológicos a mano alzada para colocarlas en cámara húmeda.

El medio de cultivo utilizado fue Agar Dextrosa Papa (PDA), el cual permitió el desarrollo de las estructuras de los hongos presentes en el cultivo. Los resultados de los análisis realizados en las zonas freseras (Foto 1 a, b, c y d), se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Hongos identificados en el cultivo de fresa en las diferentes localidades del estado Trujillo.

Localidad	Partes de las plantas afectadas	Patógenos identificado
La Quebrada	Hoja y fruto	<i>Ramularia</i> sp., <i>Gnomonia</i> sp. y <i>Phytophthora</i> sp.
Santiago	Tallo, fruto pedúnculo, hoja	<i>Colletotrichum</i> sp., <i>Botrytis cinerea</i> y <i>Alternaria</i> sp.
Cabimbú	Tallo, hoja, fruto	<i>Colletotrichum</i> sp., <i>Alternaria</i> sp. <i>Ramularia</i> sp.
Tuñame	Plantas completas	<i>Botrytis cinerea</i>



Foto 1 a, b, c y d. El cultivo de fresa en Santiago, Cabimbu, Túname y La Quebrada del municipio Urdaneta, estado Trujillo.

En este se observa que los hongos antes mencionados causaron daños severos en las diferentes partes de la planta, en las localidades evaluadas.

Síntomas de las enfermedades causadas por hongos en el cultivo fresa

En la Foto 2 a y b, se observa daño causado por *Botrytis cinerea* en hojas peciolos y frutos; la lesión inicia con manchas irregulares difusas firmes de color amarillo, que luego torna marrón, seguida de momificación del fruto. En la Foto 3, se observa la microfotografía de *Botrytis* observada en el microscopio.

En el caso de *Colletotrichum spp.*, los síntomas comienzan en las hojas como manchas circulares, de color marrón claro con borde rojizo; luego en las hojas se produce una mancha marrón oscura y seca, en los márgenes y puntas de estas, que pueden extenderse hacia el centro de la hoja (Foto 4a).

De igual manera, en los peciolos y estolones estas manchas pueden agrandarse hasta afectar todo el pecíolo o estolón. Las flores infectadas muestran pistilos de color negro, el cáliz y la parte superior del tallo se oscurecen y se secan (Foto 4b). Las estructuras del *Colletotrichum spp.*, mostraron centro gris y margen azul (Foto 5).

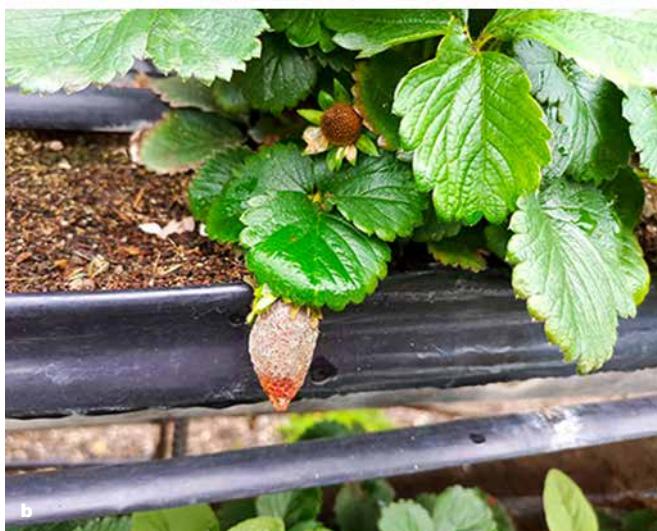


Foto 2 a y b. Daños causados por *Botrytis* en el pedúnculo de la hoja y en el fruto de fresa.



Foto 4 a y b. Lesión o síntomas causados por *Colletotrichum* spp. en peciolos, hojas y flores.

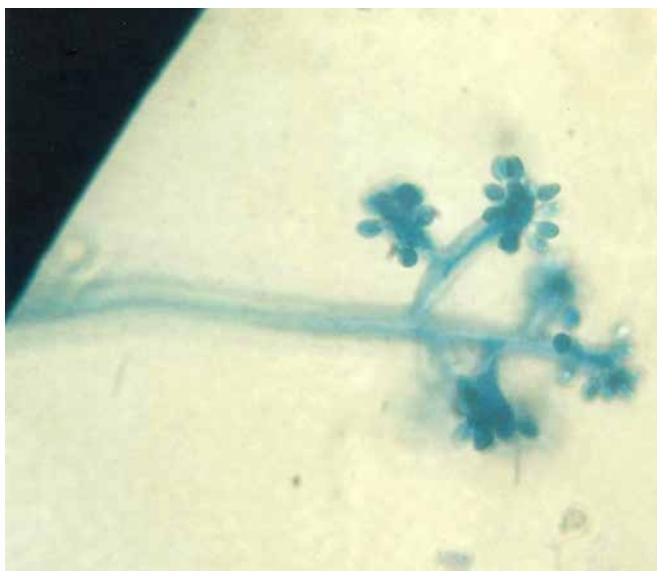


Foto 3. Microfotografía de *Botrytis* (40X).



Foto 5. Microfotografía de *Colletotrichum* spp. (40X).

Otro patógeno aislado desde el follaje fue *Alternaria* sp. En las hojas se presentan manchas circulares de color pardo, rodeadas a veces de un halo amarillo (Foto 6), las cuales se extienden y secan. *Alternaria* puede sobrevivir en restos vegetales y cuando las esporas formadas sobre los tejidos alterados son fácilmente dispersadas y transportadas por el viento y las corrientes de aire.



Foto 6. Hojas de fresa con síntomas causados por *Alternaria*.

La enfermedad “Mancha púrpura” causada por *Ramularia* fue observada en hojas y raíz del cultivo de fresa, iniciándose con manchas circulares pequeñas y hundidas de color púrpura, que evolucionan a un centro pardo y luego gris, rodeado por un halo color púrpura, Foto 7.



Foto 7. Daño causado en las hojas de la fresa por *Ramularia* sp. (*Mycosphaerella* sp.).

Otras muestras presentaron pequeñas lesiones de color púrpura a marrón oscura en las hojas, luego se unen formando manchas de mayor tamaño. Se observaron manchas marrones en el cáliz y en frutos inmaduros; posteriormente estos frutos se secan. Estos daños corresponden a la enfermedad causada por el hongo *Gnomonia* sp., patógeno que se ve favorecido por el clima húmedo y frío, áreas sombreadas sometidas a lluvias frecuentes o a riego por aspersión (Foto 8 a y b).



Foto 8 a y b. Daño causado en las hojas y frutos de la fresa por *Gnomonia* sp.

En el caso de *Phytophthora* sp., el patógeno fue aislado de hojas y raíces. Se observó que estas partes de la planta presentaron manchas de color marrón oscuro a púrpura, seguidas de pudriciones. La diseminación de esta enfermedad puede ocurrir por las labores del cultivo. También puede ser dispersa por herramientas contaminadas con suelo infestado por el riego, drenaje superficial y salpicado producido por las lluvias (Foto 9 a y b).



Foto 9 a y b. Daño causado en las hojas y raíces de la fresa por *Phytophthora* sp.

Aspectos a considerar para disminuir la incidencia de las enfermedades en fresa

De manera general, las temperaturas entre 17 y 25°C y una alta humedad (superior al 80%) con lluvias, niebla y rocío, favorecen el desarrollo de enfermedades en fresas. Estas enfermedades son causadas por los patógenos: *Botrytis*, *Colletotrichum*, *Alternaria*, *Ramularia* sp. (*Mycosphaerella* sp.), *Gnomonia* y *Phytophthora*.

Los productores aplican control químico sin identificar el patógeno. Esto resulta en el uso de productos extremadamente tóxicos e injustificados. La mala práctica, realizada sin diagnóstico, es perjudicial para los polinizadores y el rendimiento. Por ello, los productos deben usarse en una estrategia combinada y justificada.

Las principales medidas de control deben basarse en un manejo integrado, incluir el uso de plantas sanas provenientes de viveros confiables y casas de cultivo. También se requieren medidas culturales, biológicas y químicas.

Para controlar las enfermedades en este cultivo, es necesario implementar métodos preventivos, que incluyen la selección de cultivares resistentes, eliminación de material vegetal afectado y la limpieza de herramientas. Además, es útil rotar los cultivos con especies no susceptibles para romper el ciclo de las enfermedades y controlar las malezas que puedan servir como hospederos de patógenos.

De igual manera, se debe optimizar el control de la humedad, densidad de siembra y fertilización nitrogenada. Esto favorece la aireación y evita la propagación de enfermedades.

Por otra parte, se ha demostrado que el uso del hongo *Trichoderma harzianum*, constituye un excelente biocontrolador de hongos postcosecha en frutos de fresa (Merchan *et al.*, 2014).

Algunas investigaciones desarrollaron estrategias de biocontrol contra *Botrytis cinerea* mediante el hongo *Clonostachys rosea*. Al combinarlo con intervalos de aplicación de fungicidas, se reportaron reducciones de 65 a 97% en flores y frutos. (Medina -Álvarez *et al.*, 2017).

Otra alternativa es el uso de compuestos volátiles como el ozono, que es un producto inocuo para el suelo, agua o productos agrícolas (Bucio Villalobos *et al.*, 2016).

En relación al uso de extractos, la canela (*Cinnamomum zeylanicum*) es ideal para el control de *Botrytis* en frutos. Otras alternativas orgánicas para el control de las enfermedades foliares y del suelo fueron estudiadas por Castellanos *et al.* (2020). Ellos señalaron que los bioproductos Caldo Rizósfera mostraron resultados similares a los del fungicida protectante Dithane y Benomil. Esta comparación se hizo contra la mancha por *Ramularia*, la antracnosis en hojas, flores y frutos, la pudrición por *Botrytis* y la mancha bacteriana.

Consideraciones finales y recomendaciones para el productor

El manejo agronómico eficiente del cultivo de fresa es clave para controlar los hongos patógenos identificados en Trujillo. Estos patógenos incluyen *Colletotrichum* sp., *Botrytis cinerea*, *Ramularia* sp., *Alternaria* sp., *Gnomonia* sp. y *Phytophthora* sp. Un manejo eficiente reduce el uso de plaguicidas y mejora la calidad del producto y el medio ambiente.

Se recomienda que el productor aplique podas de saneamiento y de formación. Esto minimiza la presencia de enfermedades.

El manejo integrado de las enfermedades de la fresa es fundamental. Este se aplica en condiciones de alta humedad y temperaturas entre 17 y 25°C. Se basa en la combinación de medidas culturales, biológicas y químicas. Se debe priorizar la reducción de productos tóxicos para proteger a los polinizadores y mejorar el rendimiento.

Bibliografía consultada

Bucio Villalobos, C. M., F. R. Díaz Serrano, O. A. Martínez y J. J. Torres Morales. 2016. Efecto del ozono sobre la población microbiana del suelo y el crecimiento de plantas de fresa. *Terra Latinoamericana* 34(1):229-237. <https://www.terralatinoamericana.org.mx/index.php/terra>

Castellanos, L., N. Céspedes y A. Baldovino. 2020. "Alternativas orgánicas para el logro de producciones más limpias de la fresa en Pamplona, Norte de Santander", INGE CUC, vol. 16, (1):187-196. <https://revistas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/6753>

Merchán J.B., R. L. Ferrucho y J.G. Álvarez. 2014. Efecto de dos cepas de *Trichoderma* en el control de *Botrytis cinerea* y la calidad del fruto en fresa (*Fragaria* sp.) *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*. (1):44-56 https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencias_horticolas

Medina-Alvarez A., H. V. Silva-Rojas, S. G. Leyva-Mir, N. Marbán-Mendoza y A. Rebollar. 2017. Resistencia de *Botrytis cinerea* de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) a fungicidas en Michoacan México Agrociencia 51(7): 25-32. <https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=s1405-3195319520170007007&script=sci>

