

**Etología de la pudrición foliar blanda de la Violeta Africana (*Saintpaulia ionantha* Wendlan) en tenango de las flores Huachinango, Puebla.**

Etiology of the leaf Soft Rot of the African Violet (*Saintpaulia ionantha* Wendlan) in Tenango de las Flores, Huachinango, Puebla.

González Cárdenas Julio César<sup>1</sup>, Pablo Elorza Martínez<sup>1</sup>✉, Alejandra López Jiménez<sup>1</sup>, Roberto Alejandro Mateos Rocha<sup>1</sup> y Alfredo González Acosta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Carrt. Tuxpan-Tampico Km. 7.5. Tuxpan; Veracruz; México. Tel:(01) 78383 44350. E-mail: amacabrera@uv.mx; malammoglia@uv.mx; idaniel@uv.mx

✉ Autor para correspondencia: [pelorza@uv.mx](mailto:pelorza@uv.mx)

**Recibido:** 05/04/2013

**Aceptado:** 11/07/2013

### RESUMEN

El presente trabajo tuvo como finalidad la identificación del agente causal de la Pudrición foliar blanda de la Violeta Africana en Tenango de las Flores, Huachinango, Puebla, México. Después de realizar los postulados de Koch, el agente causal fue identificado como *Erwinia chrysanthemi*. Este patógeno es considerado como el más importante de las enfermedades bacterianas en Violeta Africana debido a los niveles altos de daño que causa en las hojas. Los síntomas de la enfermedad incluyen lesiones blandas acuosas. Bajo condiciones favorables de clima, los síntomas de la enfermedad incluyen pudriciones blandas acuosas. La Reproducción Asexual es un factor importante de dispersión de la enfermedad, debido a que es un foco de infección para que la bacteria se reproduzca con mayor velocidad causando la muerte de las hojas y posteriormente de la planta.

**Palabras clave:** Etología, foliar, violeta, pudrición, *Saintpaulia ionantha*.

### ABSTRACT

The objective of this study was to identify the causal agent of leaf Soft Rot on African Violet (*Saintpaulia ionantha* Wendlan), in Tenango de las Flores, Huachinango, Puebla. After Koch's postulates were completed, the causal agent was identified as *Erwinia chrysanthemi*. This pathogen is considerable the most important bacteria disease in Violet African duo to the high damage in the leaves. Under favorable conditions of climate, the

symptoms of the disease includes spot rot aqueous. The asexual reproduction is important factor of spread of the disease due if infections focus to the most speed reproduction causing the leaves death and later of the whole plant.

**Keywords:** Ethology, leaf, violet, rot, *Saintpaulia ionantha*.

---

## INTRODUCCIÓN

En México la horticultura ornamental toma lugar principalmente en 12 estados, siendo estos: Baja California Norte, Chiapas, Colima, Distrito Federal, Jalisco, Estado de México, Morelos, Puebla, Veracruz, Yucatán, Michoacán y Guerrero. En México solo 10% de la producción nacional se destina a la exportación, mientras que el 90% restante abastece el mercado interno, el cual está centralizado en las tres principales regiones metropolitanas del país: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey (INVEDER, 2005). La horticultura ornamental es una actividad que requiere de conocimientos especializados para un buen manejo de las especies cultivadas y que satisfaga los cada vez más exigentes gustos y preferencias de los consumidores (García *et al.*, 1999).

El estudio de la patología de plantas ornamentales ha sido abordado con interés creciente en nuestro país debido a la importancia que en los últimos años ha representado, sobre todo en el sector florícola. En el área de cultivos para flor en maceta en la localidad de Tenango de las Flores, Puebla destaca la producción de Violeta africana (*Saintpaulia ionantha* Wendlan), principalmente bajo condiciones de invernadero. Sin embargo, durante las diferentes etapas de su producción se presentan problemas fitosanitarios que inciden

negativamente en la calidad y cantidad de estas plantas ornamentales. Una de las enfermedades más comunes que merma considerablemente es la pudrición foliar blanda en la zona, el cual comienza con una pudrición apical extendiéndose hasta los peciolo de la planta llegando a infectar completamente la roseta. En la zona de Tenango de las Flores, Puebla no existen muchas investigaciones sobre la etiología de las enfermedades que apoyen al productor a una identificación y por consiguiente a un control de esta enfermedad. Considerando la necesidad de contar con un conocimiento básico de cuáles son los problemas fitosanitarios que inciden en las zonas donde se producen estas flores que permitan diseñar los programas para su prevención y manejo, se planteó este trabajo el siguiente objetivo: Conocer el agente causal de la Pudrición Foliar blanca de la Violeta Africana (*Saintpaulia ionantha* Wendlan) en Tenango de las Flores, Huachinango, Puebla.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en la localidad de Tenango de las flores que se encuentra situada en el municipio de Huauchinango, Puebla, a 1300 msnm. Tenango de las Flores es una zona productora de violeta africana.

***Colecta de Material Enfermo***

La colecta de material enfermo se llevó a cabo en plantaciones comerciales de los viveros de “Jardines la Primavera” ubicadas en la comunidad Tenango de las Flores, Huauchinango, Puebla. Las plantas de violeta africana colectadas mostraban síntomas de pudrición blanda en hojas, micelio en hojas necrosas, las plantas enfermas se trasladaron en bolsas de plástico al laboratorio de Parasitología Agrícola de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana que se encuentra localizada entre los 21° 08” y 20°44” de latitud norte y los 97° 13” y 97° 36” de longitud oeste, ubicada en la carretera Tuxpan-Tampico km 7.5.

***Aislamiento de patógenos***

Las violetas africanas enfermas fueron llevadas al laboratorio con el propósito de analizar detalladamente las hojas dañadas para la búsqueda de microorganismos o de estructuras morfológicas de los posibles patógenos de la enfermedad realizándose en laboratorio en un microscopio estereoscópico y biológico. En el laboratorio se realizaron cortes de secciones de tejidos tanto como de la hoja como de tallo en secciones de 0.5 cm<sup>2</sup>, se desinfectó el material con hipoclorito de sodio al 6 % durante 60 segundos, enseguida se pasaron por agua destilada estéril durante 60 segundos para eliminar el exceso de hipoclorito, después se secó perfectamente en papel filtro estéril. En una cámara de flujo laminar se obtuvo con el asa de siembra un pequeño inóculo. El inóculo se diluyó en tubos

conteniendo 5 ml de agua destilada estéril. De éstos últimos se tomaron asadas que se sembraron por diseminación directamente en placas de PDA, las que se incubaron durante 48 h en una cámara a 25-27°C. Se replicaron y purificaron las colonias bacterianas que presentaban características de *Erwinia*, y se guardaron en tubos de agar inclinados (AP) a 4°C.

***Purificación del Patógeno***

Después de observar el desarrollo de microorganismos en la placa de PDA, a partir del material vegetal, se procedió a purificarlos, con la aguja de disección se tomó parte de la colonia y se sembró en forma de estría en una placa de PDA, posteriormente se incubaron a temperatura ambiente por 72 horas.

Una vez que se tuvieron las colonias purificadas se procedió a incrementar el inóculo en más cajas de Petri con medio de cultivo PDA para efectuar la prueba de patogenicidad.

***Pruebas de patogenicidad***

Para determinar si alguno de los hongos aislados era el agente causal de la pudrición blanda en hojas de violeta africana, se procedió a cumplir con los postulados de Koch.

***Inoculación***

Con la bacteria aislada se realizaron las pruebas de patogenicidad correspondientes, para lo cual se preparó una suspensión bacteriana utilizando agua destilada estéril y cultivos bacterianos de 48 h de crecimiento. Esta suspensión fue

inoculada en plantas sanas de violeta africana haciendo pequeñas punciones en el sitio de inoculación y luego inyectando la suspensión con una jeringa estéril. Las plantas se mantuvieron en condiciones de laboratorio a temperatura de 21-36 °C y 50- 100% humedad. Se hicieron evaluaciones de 3 a 5 días después de la inoculación, para observar la aparición de los síntomas. Cabe mencionar que las plantas se regaban diariamente con el fin de mantener la humedad y la proliferación de los patógenos.

### **Reaislamiento**

Después de inocular las plantas se llevaron a cabo los reaislamientos a partir de plantas infectadas, siguiendo los pasos de los aislamientos iniciales.

### **Identificación de los patógenos**

Los especímenes que reaccionaron positivamente a las pruebas de patogenicidad, se procedió a identificarlos a nivel de género, considerando sus características morfológicas. Para ello, la bacteria que resultó positiva se realizó la caracterización de la cepa, se tomó en cuenta características como: la pureza del cultivo, morfología de la colonia, tinción de Gram, Prueba de oxidasa. Los aislamientos Gram (-) y las pruebas de oxidasa (-) se inocularon sobre rodajas de papa para conocer la prueba de pudrición de papa.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Identificación del hongo y Prueba de patogenicidad.**

De acuerdo al esquema desarrollado en esta investigación, los cultivos puros obtenidos en este estudio, fueron sometidos a las pruebas preliminares para establecer el género. De ellos, el aislamiento cumplían con las características del grupo *Erwinia* (bacilos Gram (-), oxidasa (-) y actividad pectinolítica (+) sobre papa). En agar la colonia fue redonda, pequeñas, levantadas, ligeramente translúcidas. Puede mencionarse que la pudrición de la rodaja

refleja indirectamente una actividad enzimática degradadora de la pectina, siendo una de las características fundamentales y típicas de este género. Así también, la prueba de la oxidasa (-), ya que evita confusiones con posibles aislamientos de *Pseudomonas*, que generalmente son oxidasa (+). Todos resultaron ser bastoncitos, unicelulares, rectos y Gram (-). Tomando en consideración las características presentadas y de acuerdo al hospedaje se ubica a la bacteria *Erwinia chrysanthemi*. La “podredumbre blanda” de los vegetales causada por bacterias pectolíticas del género *Erwinia* (Pectobacterium) es una de las principales enfermedades a nivel mundial como lo menciona Perombelon, 1982. En otro estudio Pérombelon & Kelman (1987) ubican a esta misma bacteria como una limitante fuerte para *Saintpaulia ionantha*, *Kalanchoe* en el invernadero ya que

causa pérdidas considerables. De acuerdo a las pruebas de patogenicidad de la bacteria que se inoculó en las plantas de violeta africana, resultaron positivas a las 3 días las plantas presentaron los síntomas de la enfermedad. Se manifestaron una serie de manchas húmedas y pardas en las hojas; la infección evoluciono llegando a formar manchas húmedas de 1 a 2 cm, de forma redonda o elíptica, visible tanto en el haz como por el envés, observándose una pudrición blanda hasta la muerte del tejido en seis días. La pudrición causada por la bacteria *Erwinia chrysanthemi* se considera muy importante ya que representa una seria y constante amenaza, altamente perjudicial para el cultivo de *Saintpaulia ionantha*. A este respecto, Toth et al., (2003), señalan que *E. chrysanthemi* es capaz de infectar a un elevado número de especies de plantas cultivadas, además comentan que esta bacteria ha sido aislada, entre otras especies, en maíz, patata, clavel y violeta africana. *E. chrysanthemi* resulta particularmente pernicioso debido a su

capacidad de causar infecciones latentes que se activan en post-cosecha, por lo que las consecuencias negativas no se limitan a la mera disminución del rendimiento, sino que afectan a la comercialización del producto.

### CONCLUSIONES

La bacteria *Erwinia chrysanthemi* es el patógeno involucrado en la pudrición foliar blanda de violeta africana en Tenango de las Flores, Huachinango, Puebla.

La pudrición foliar causada por *Erwinia chrysanthemi* es de apariencia blanda y húmeda.

La propagación vegetativa de la violeta africana ha sido un factor importante de diseminación de la pudrición foliar blanda toda vez que existe un foco de infección latente en la localidad de Tenango de las Flores, Huachinango, Puebla.

### LITERATURA CITA

García G.; C. Hernández y L. Martínez.

1999. Floricultura en México y entorno mundial. Proyecciones,

<http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/proy/n1/inveco1.html>  
[Consultado 23 de febrero del 2012].

INVEDER. 2005. COVERFLOR entrega recursos para apoyar la producción de flores con alto valor comercial. [www.inveder.gob.mx/intro.htm](http://www.inveder.gob.mx/intro.htm)., [Consultado 18 de febrero del 2012].

Perombelon, M. C. y A. Kelman. 1982. Ecology of the soft-rot erwinias. *Annu. Rev. Phytopatho* 18: 361-387.

Pérombelon, M. C. M.; A. Kelman. 1987. Blackleg and other potato diseases caused by soft rot erwinias: proposal for revision of terminology. *Plant Disease* 71: 283-285.

<https://doi.org/10.1146/annurev.py.18.090180.002045>

Toth, I.; K. S. Bell; M. C. Holeva y S. H. Birch. 2003. Soft rot erwiniae: from genes to genomes. *Molecular Plant Pathology* 4: 17-30.

<https://doi.org/10.1046/j.1364-3703.2003.00149.x>

Copyright (c) 2013 Julio César González Cárdenas, Pablo Elorza Martínez, Alejandra López Jiménez, Roberto Alejandro Mateos Rocha y Alfredo González Acosta



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia - Texto completo de la licencia](#)