

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## Incidencia de la marchitez vascular de *Solanum quitoense* en la región amazónica de Pastaza, Ecuador

Incidence of wilt disease in *Solanum quitoense* at the amazonic region of Pastaza, Ecuador

William Castro López<sup>1</sup>, Karina Carrera Sanchez<sup>1</sup>, Lidcay Herrera Isla<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Agropecuaria, Universidad Estatal Amazónica, Campus principal Km 2,5 vía a Napo, Puyo, Ecuador, CP 160150

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central Marta Abreu de las Villas, Carretera a Camajuaní Km 5,5, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, CP 54830

*E-mail:* alexanderk@gmail.com; mcarrera@uea.edu.ec; lidcayhi@uclv.edu.cu

### RESUMEN

La marchitez vascular es una enfermedad devastadora de la naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.) en la región amazónica del Ecuador que causa pérdidas económicas al provocar la muerte del 80 % de la plantación. En el presente trabajo se determinó la incidencia del ataque de la fusariosis o marchitez vascular de la naranjilla y para ello se tomaron datos de fincas comerciales ubicadas en la provincia de Pastaza durante el periodo comprendido entre octubre de 2017 y enero de 2018 respectivamente. La incidencia promedio fue de 17 %, destacándose la variedad naranjilla común como la más susceptible.

**Palabras clave:** enfermedad, *Fusarium oxysporum*, naranjilla

### ABSTRACT

Wilt is the most destructive disease of naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.), because cause important losses, including the dead of almost 80 % of the plantation. In this investigation was determinate the incidence of this disease in this plant by means of surreys realized in several commercial farms located at the Pastaza province in a period between October 2017 and January 2018. The results showed a media value of 17 % of the wilt disease, observing that the variety "naranjilla común" was the most susceptible.

**Keywords:** disease, *Fusarium oxysporum*, naranjilla

### INTRODUCCIÓN

La naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.) es un frutal cultivado en la región amazónica del Ecuador y otros países Latinoamericanos, entre los 1 200 y los 2 500 msnm. El fruto de esta planta

es comercializado por los países sudamericanos para la elaboración de jugos, confituras y jaleas. Propagado por estacas e injertos, la explotación comercial de una plantación no excede los tres

años. En el 2002 la Región Amazónica poseía el 93 % de la producción nacional de la naranjilla, principalmente en las provincias de Napo, Pastaza, Morona Santiago y Sucumbíos, el 7 % restante se cultivaba en las estribaciones oriental y occidental de la Sierra (Revelo *et al.*, 2010).

Numerosas plagas de insectos y enfermedades reducen la vida útil de la planta, siendo el gusano del fruto (*Neoleucinodes elegantalis* Guenée), el barrenador del cuello del tallo (*Faustinus apicalis* Faust), y los pulgones, los insectos más perjudiciales; mientras que entre las enfermedades se pueden mencionar el tizón tardío (lancha negra) causado por *Phytophthora infestans* Mont de Bary, la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz), el oidio (*Oidium* spp.) y la fusariosis o marchitez vascular causada por *Fusarium oxysporum* (Viera *et al.*, 2015), siendo esta última un grave problema para los agricultores por los daños que provoca.

La lucha química es la principal forma de protección de las plantas para controlar y manejar a *F. oxysporum*. Sin embargo, previo a los estudios realizados, existen muy pocas alternativas para el manejo integrado de la marchitez vascular de la naranjilla (MVN) debido a que el control químico ha causado la resistencia del agente causal de la enfermedad. Por lo expresado, entre las principales alternativas del manejo integral se encuentran: el uso de semillas libres del patógeno, la resistencia genética y los patrones resistentes (Ochoa y Ellis, 2010). La fusariosis o marchitez vascular produce el deterioro de la planta que termina en su muerte, por lo que produce la disminución de los rendimientos.

En el control de la fusariosis no se realizan labores culturales o prácticas agronómicas que permitan disminuir la incidencia de la enfermedad. La aplicación de fungicidas y de medios biológicos no resultan eficaces, así como el empleo de material genético resistente (Ochoa y Ellis, 2002; Ochoa *et al.*, 2004). Por eso, la presente investigación recoge la incidencia y manifestación de la fusariosis en la región de Puyo, en la amazonia ecuatoriana.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización

El trabajo se llevó a cabo en los Laboratorios de Biología y Microbiología de la Universidad Estatal Amazónica, provincia de Pastaza, Ecuador. La provincia de Pastaza, se sitúa al este del territorio ecuatoriano, en la zona central de

la Región Amazónica entre 76° 40' y 78° 10' de longitud oeste y entre los 1° 10' y 2° 35' de latitud sur. La ciudad de Puyo, es su capital, la más poblada de la provincia. Al Norte limita con las provincias de Napo y Orellana, al Sur con Morona Santiago, al Oeste con Tungurahua y al Este con la República del Perú.

### Descripción de las zonas de estudio

La investigación se llevó a cabo en ocho fincas localizadas en las zonas representativas del cultivo de naranjilla, pertenecientes a la provincia de Pastaza (Figura 1). Los sitios evaluados (Tabla) fueron:

- Parroquia Fátima, sector Murialdo, se evaluaron dos fincas con una extensión de 0,5 ha, 1 ha respectivamente (áreas plantadas con 800 y 1 600 plantas ha<sup>-1</sup>), plantadas a 2 x 2,5 m (las plantas eran de 8 y 7 meses de edad al inicio de la evaluación). Las variedades evaluadas fueron naranjilla común y el híbrido Puyo.
- Parroquia Teniente Hugo Ortiz, se evaluaron dos fincas, una del sector Llandia, con 0,5 ha de extensión (800 plantas a un marco de plantación de 2 x 2,5 m, con 8 meses de edad), la variedad evaluada fue el híbrido Puyo. La segunda finca, ubicada en el sector Bellandía, poseía una extensión de 1 ha con 2 600 plantas de la variedad híbrido Puyo de más de 1 año de edad, plantadas a 2 x 2,5 m.
- Parroquia Simón Bolívar, barrio El Paraíso, con una extensión de 0,5 ha plantada con el híbrido espinuda y una densidad de 800 plantas ha<sup>-1</sup>, se evaluaron plantas de 9 meses de edad; además, se evaluó un área similar, de la misma variedad, en el Telegrafista.
- Parroquia Mera, barrio Mera, se evaluó una plantación del híbrido Puyo, de 2 600 plantas ha<sup>-1</sup> de más de 1 año de edad al inicio de la evaluación.
- En la parroquia San Francisco de Punin, barrio Pueblo Unido, se evaluó una plantación del híbrido Puyo, de 2 600 plantas ha<sup>-1</sup> de 9 meses de edad.

Los muestreos fueron realizados del 17 de octubre al 25 de diciembre de 2017. En cada uno de los barrios se determinó la incidencia de la enfermedad, lo que representa el porcentaje de plantas con marchitez, del total de plantas evaluadas por sitio. Para el cálculo de la incidencia

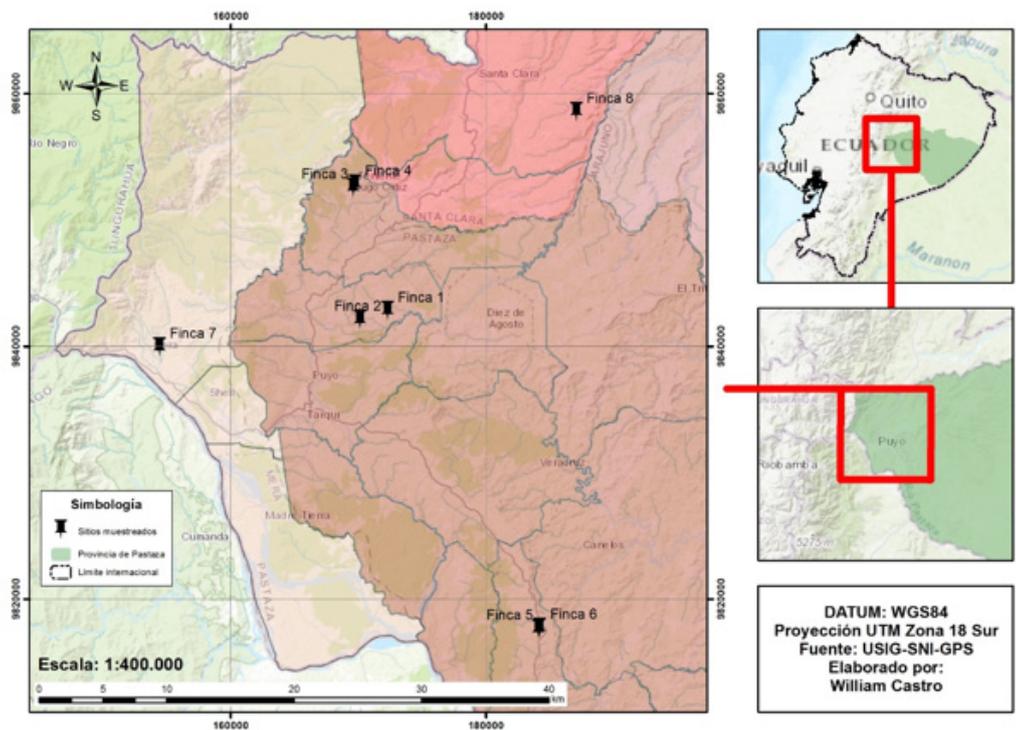


Figura 1 - Fincas muestreadas para determinar la incidencia de la marchitez vascular de la naranjilla

Tabla - Áreas de muestreo de la marchitez vascular de naranjilla en la provincia de Pastaza

Cantón	Parroquia	Barrios	Total de plantas evaluadas	
Pastaza	Fátima	F1. Murialdo	220	
		Teniente Hugo Ortiz	F2. Murialdo	248
			F3. Llandia	150
			F4. Bellandia	350
	Simón Bolívar	F5. El Paraíso	150	
		Mera	F6. El Telegrafista	141
			F7. Mera	279
		San Francisco de Punin	F8. Pueblo Unido	356

se utilizó el muestreo sistemático trazando una “W” imaginaria, ya que es uno de los métodos más utilizados para determinar el área afectada por fitopatógenos del suelo (Kerruish y Unger, 2010). Mediante la aplicación de la fórmula que expresa la Sociedad Inglesa de Micología, se calculó el valor de la incidencia promedio por cada sitio de estudio (Rivas-Figueroa *et al.*, 2017).

$$I(\%) = \frac{n}{N} \times 100 \quad (1)$$

- I = Incidencia
- n = Cantidad de plantas afectadas
- N = Total de plantas

**Diseño experimental**

Se utilizó un diseño completamente aleatorizado

y los datos fueron procesados estadísticamente a través de un análisis descriptivo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La incidencia de la marchitez en cada uno de los lotes evaluados fluctuó entre 10 % (F7) y 27 % (F1) (Figura 2). Las plantas afectadas mostraron sintomatologías características asociadas a la marchitez como: amarillamiento foliar, flacidez de las hojas, retraso en el crecimiento, defoliación (desde leve hasta severa), hojas con tonalidades de color marrón que permanecen adheridas a las plantas. En estados avanzados se observa la muerte descendente, el sistema radicular destruido y cánceres en la base del tallo en algunas plantas adultas (Figura 3). Las plantas severamente atacadas murieron, la enfermedad se presentó preferiblemente en focos localizados. Durante los estados de floración y a inicios de la fructificación, la variedad más propensa al ataque es la naranjilla común, y la de mayor resistencia, el híbrido Puyo.

Con los resultados obtenidos en la presente investigación, se abren nuevas oportunidades para realizar estudios etiológicos que analicen la progresión y diseminación de la enfermedad, basado en los patrones espaciales y temporales, para generar modelos estadístico matemáticos que tengan en cuenta las variables climáticas (temperatura, humedad, acumulado de precipitaciones); de igual manera, es necesario buscar resistencia genética en plantas de naranjilla para obtener variedades que sean menos afectadas por esta enfermedad. Los modelos permitirán pronosticar la evolución de la marchitez vascular en la naranjilla y contribuirán a la toma de

decisiones para el manejo de esta importante enfermedad.

La realización oportuna y precisa de las labores de manejo integrado del cultivo está directamente relacionada con la baja incidencia de la marchitez. La marchitez de la naranjilla en la región de estudio es ocasionada por factores bióticos, siendo el hongo *Fusarium* spp, el principal agente causal (Ochoa y Ellis, 2010). Los rendimientos actuales son relativamente bajos (3,56 t ha<sup>-1</sup>), siendo los problemas fitosanitarios una de las causas principales de este comportamiento. Aproximadamente el 80 % de las afectaciones se deben a la incidencia de enfermedades fúngicas, en particular, a la marchitez vascular o fusariosis.

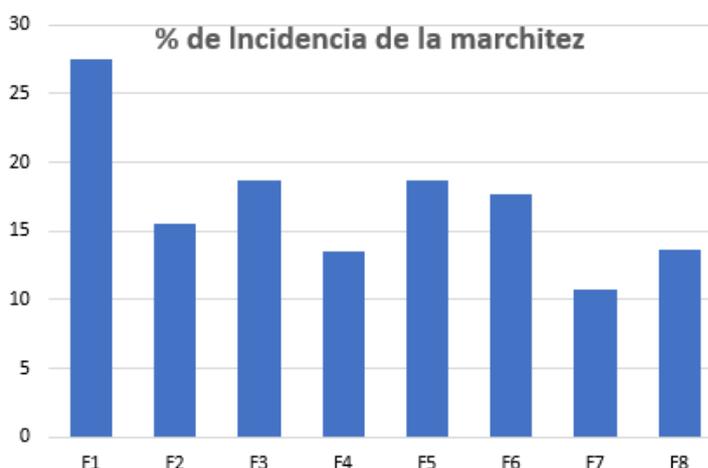
## CONCLUSIONES

La incidencia de fusariosis en las áreas muestreadas fue del 17 %. La variedad más susceptible a la enfermedad es la naranjilla común.

En la actualidad no existe un programa de manejo de la fusariosis en la amazonia ecuatoriana para este frutal por lo que es necesario un estudio a fondo sobre la enfermedad.

## BIBLIOGRAFÍA

- REVELO, J., VÁSQUEZ, W., VALVERDE, F., LEÓN, J. y GALLEGOS, P. 2010. Manual del cultivo ecológico de la naranjilla. Manual Técnico No 77. INIAP, Quito, Ecuador, 120 p.
- VIERA, W., MEJÍA, P., NOBOA, M., OBANDO, J., *et al.* 2015. Arvenses Asociadas a los Cultivos de Naranjilla y Tomate de Árbol.



**Figura 2** - Porcentaje de incidencia de la marchitez vascular de la naranjilla en la provincia de Pastaza-Ecuador  
Lotes: Fátima: F1, F2; Teniente Hugo Ortiz: F3, F4; Simón Bolívar: F5, F6; Mera: F7; San Francisco de Punin



(A y B) Clorosis en las hojas inferiores y defoliación severa  
 (C) Pudrición en la base del tallo y raíz y muerte de la planta o marchitez  
**Figura 3** - Incidencia de la marchitez en plantas afectadas

*Ecuador Es Calidad: Revista Científica Ecuatoriana*, 2: 41-47.

OCHOA, L. y ELLIS, M. 2010. El manejo de la fusariosis como base para el cultivo ecológico de la naranjilla en el Ecuador. Boletín técnico No. 138. INIAP, Quito, Ecuador , 10 p.

OCHOA, J., YANGARI, B., ELLIS, M. y WILLIAMS, R. 2004. Dos nuevas formas especiales de *Fusarium oxysporum* causantes de la marchitez vascular del babaco (*Carica heilbornii* var. *pentagona*) y de la marchitez vascular de la naranjilla (*Solanum quitoense*) en Ecuador. *Fitopatología*, 39 (1): 10-17.

OCHOA, J. and ELLIS, M. 2002. Seed transmission of *Fusarium oxysporum* in common naranjilla (*Solanum quitoense*) in Ecuador. *Plant Health Progress*. doi: 10.1094/PHP-2001-0719-01-HN.

RIVAS-FIGUEROA, F., MORENO, F., RIVERA, C., GALÁN, A., *et al.* 2017. Incidencia, progresión e intensidad de la Pudrición del Cogollo de *Elaeis guineensis* Jacq. en San Lorenzo, Ecuador. *Centro Agrícola*, 44 (1): 28-33.

KERRUISH, R. and UNGER, P. 2010. Plant protection 1. 4ta Edición. Editorial Strathpine, Queensland, Australia.