



Gobierno de la República  
del Ecuador



Ministerio de  
Agricultura, Ganadería,  
Acuicultura y Pesca



IPM-CRSP

## INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

EST. EXP. STA. CATALINA  
DPTO. NACIONAL DE PROTECCIÓN VEGETAL

### LA "FUSARIOSIS" DE LA NARANJILLA Y SU CONTROL



#### IPM-CRSP/INIAP

José B. Ochoa L.  
Departamento Nacional de Protección Vegetal  
INIAP, Ecuador

Mike A. Ellis  
Departamento de Fitopatología  
Universidad de Ohio, USA

Jeffrey Alwang  
Departamento de Economía Agrícola  
Universidad de Virginia Tech, USA

Plegable No 323 • QUITO - ECUADOR 2010

## Antecedentes

La naranjilla (*Solanum quitoense* Lamark) es un frutal nativo de Ecuador, que se cultiva en la franja semi-tropical a lo largo de la estribación oriental y en la estribación occidental norte de la cordillera de los Andes, donde es un cultivo de importancia económica. En estas regiones, al momento se cultivan los híbridos Puyo, INIAP-Palora y Espinado (Mera), mientras que los cultivares locales de *S. quitoense* se cultivan esporádicamente.

Los ecosistemas donde se cultiva naranjilla presentan gran diversidad biológica, pero a la vez, son ecológicamente muy frágiles. En los años sesenta y setenta, los cultivares locales de naranjilla se cultivaban frecuentemente en zonas agrícolas cercanas a las vías de comunicación, pero actualmente su cultivo está restringido al bosque primario y secundario, en áreas lejanas a las vías de comunicación con efectos ecológicos perjudiciales sobre la diversidad biológica y estabilidad del ecosistema; pero además con serias dificultades en el manejo del cultivo y transporte de la fruta.

La principal razón por la que el agricultor ha tenido que migrar al bosque primario y secundario es para evitar epidemias de la "Fusariosis". La enfermedad además ha causado el abandono de los cultivares locales: dulce, Baeza, Baeza roja, agria, bolona y peluda, que son susceptibles y ha dado paso al cultivo de híbridos resistentes al patógeno. Por esta razón se ha perdido la identidad de los cultivares locales, los que al momento han tomado el nombre de "naranjilla común" o "naranjilla de jugo".

## Síntomas

Los síntomas de la "Fusariosis" se inician con la clorosis y/o flacidez de las hojas bajas que progresa ascendentemente causando la marchitez de la planta (Foto 1A). La marchitez a menudo se presenta a lo largo de un lado de la planta, donde se produce la colonización del patógeno (Foto 1B). Un síntoma característico de la enfermedad es la decoloración vascular que se observa a través de un corte transversal del tallo (Foto 1C).



Foto 1. Síntomas de la Fusariosis: A) síntomas iniciales, nótese la clorosis y flacidez de las hojas bajas; B) síntomas avanzados en un lado de la planta, C) necrosis de los haces vasculares.

## Causa y epidemia

La “Fusariosis” de la naranjilla es causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *quitoense*. Este hongo infecta a la planta a través de la raíz y, una vez que alcanza el sistema vascular, coloniza toda la planta, para luego reproducirse produciendo microconidias, macroconidias y clamisdósporas (Foto 2). Las microconidias y macroconidias son responsables de la infección de nuevas plantas y de la distribución del patógeno en el cultivo. Las clamidosporas son esporas de reposo o resistencia y permanecen viables (vivas) en el suelo por largos períodos de tiempo, por lo que el cultivo de la “naranjilla común” en este suelo es improductivo, razón por la que el agricultor busca el bosque primario.

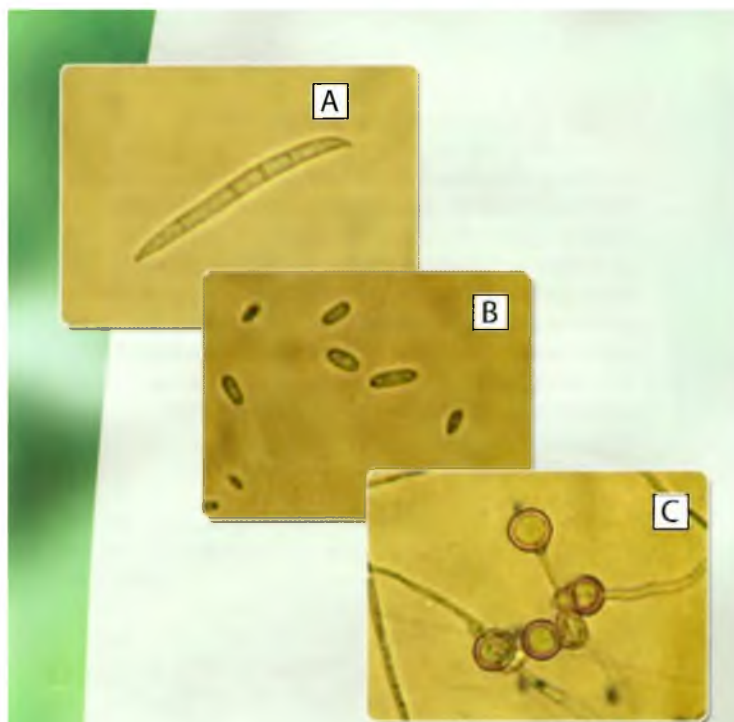


Foto 2. Esporas : (A) macroconidia, (B) microconidias y (C) clamidosporas de *F. oxysporum* f. sp. quitoense

El patógeno, durante la colonización sistémica de la planta, también coloniza la semilla (foto 3), que es el principal medio de transmisión de la enfermedad a largas distancias. A través de la semilla, la enfermedad se ha diseminado a todas las regiones donde se cultiva naranjilla en el País, causando epidemias muy severas, provocando el abandono de los cultivares locales y por lo tanto, la erosión genética de la "naranjilla común".



Lámina 3. *F. oxysporum* f. sp. quitoense proveniente de semillas infectadas, creciendo en Papa Dextrosa Agar (PDA). Cada sitio de aislamiento en el plato Preti es una semilla infectada con *F. oxysporum* f.sp quitoense.

## Manejo

Previo a los estudios realizados por el proyecto INIAP-IPM/CRSP no existían recomendaciones de manejo para la "Fusariosis", ni menos aun, el agricultor tomaba medidas para evitarla o controlarla, porque se desconocía el origen de la enfermedad. Al momento se proyectan tres estrategias de manejo: 1) Uso de semilla sana (libre del patógeno), 2) Uso de variedades o clones resistentes y 3) Uso de patrones resistentes.

### **Semilla sana**

Semilla libre del patógeno se puede obtener de cultivos sanos, recolectando los primeros frutos de las plantas más sanas y productivas. Sin embargo, al momento es difícil encontrar huertos sanos y, además, las plantas pueden ser portadoras asintomáticas, es decir, estar infectadas pero no presentar síntomas, y los frutos tener semillas infectadas.

Para asegurar la ausencia del patógeno en la semilla se recomienda la desinfección de la misma, lo que se logra a través de la inmersión de esta en una solución del fungicida carbendazim, en dosis de 3 a 4 g del fungicida por litro de agua (aproximadamente la mitad de una cuchara sopera). Considerando las cantidades pequeñas y la baja toxicidad de este fungicida, el tratamiento de la semilla no significa un riesgo para la salud del agricultor. Un día antes de la desinfección se recomienda embeber a la semilla en agua, o en una solución de ácido giberélico en dosis de 1,5 g por litro de agua.

La desinfección se recomienda para semillas de "naranja común" y sólo es eficiente **en suelos agrícolas donde aun no está presente el patógeno**. La desinfección es ineficiente si se va a cultivar "naranja común" en suelos donde se haya presentado la enfermedad.

La desinfección de la semilla debe ser un proceso rutinario para tener éxito en el cultivo de la "naranja común"

### **Variedades resistentes**

Se ha encontrado resistencia genética en *S. sessiliflorum*, *S. pseudolulo*, *S. candidum*, *S. hirtum*, *S. stramonifolium*, *S. pectinatum*, *S. hyporodium*, *S. vestisimun*, y *S. felinum*, que son especies de la sección *Lasiocarpa* del género *Solanum*. Cruces de estas especies con "naranjilla común" desarrollan variedades o híbridos resistentes. Los híbridos INIAP-Palora, Puyo y Espinado (Mera), resultaron de diferentes cruces entre *S. quitoense* x *Solanum sessiliflorum* (cocona). El primero es resistente y los dos últimos parcialmente resistentes a la "fusariosis".

### **Patrones resistentes**

La resistencia genética se puede aprovechar además usando a especies resistentes como patrones de "naranjilla común". Las accesiones ECU-6242 y DNPV-252 de *S. hirtum* son los mejores patrones. Estas accesiones son además resistentes al nematodo del nudo (*Meloydogine incognita*), que es también una enfermedad importante de la "naranjilla común". La resistencia del patrón a estos patógenos no solo permite obtener buenos rendimientos de fruta, sino además, realizar al menos dos cultivos sucesivos de "naranjilla común" en el mismo suelo y en suelos agrícolas cerca de las vías de comunicación.



Foto 4. Naranjilla común var. INIAP-quitoense-2009 injertada en *Solanum hirtum* ECU-6242.