

PRESENCIA DE *Phytophthora* EN CULTIVOS DE TOMATE DE ÁRBOL (*Cyphomandra betacea*) Y LULO (*Solanum quitoense*) EN NARIÑO Y PUTUMAYO (1)

María Fernanda Arteaga O.<sup>1</sup>

Benjamín Sañudo S<sup>2</sup>

Walter Vallejo C.<sup>3</sup>

RESUMEN

El presente trabajo se realizó entre noviembre de 1998 y febrero de 2000, con el objeto de observar la distribución de una enfermedad caracterizada por un añublo severo y húmedo en la parte aérea del tomate de árbol y lulo en Nariño y Putumayo, con pérdidas económicas y a la vez, identificar el agente causal.

En los tejidos afectados de ambos hospederos se observó consistentemente la presencia del hongo *Phytophthora*. La cepa de tomate de árbol se aisló y purificó en medios de cultivo, con similar comportamiento que *Phytophthora infestans* de la papa. Hasta el momento no se ha podido aislar *Phytophthora* de lulo.

Con la inoculación de las tres cepas en plantas jóvenes de papa, tomate de árbol y lulo, se determinó especificidad de cada aislamiento por el hospedero de donde se obtuvo, lo que hace suponer sean tres especies diferentes.

<sup>1</sup> Bacterióloga. Profesor hora catedra. Programa de Biología. U. Nariño. Pasto

<sup>2</sup> Ing Agronomo. Profesor Auxiliar. Facultad de Ciencias Agrícolas. U. Nariño. Pasto

<sup>3</sup> Esp. Ecología. Laboratorista. Microbiología. U. Nariño. Pasto

INTRODUCCION

Hasta el año de 1997, la antracnosis de los frutos (*Gloesporium sp.*) se consideró la enfermedad más importante de los cultivos de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) y lulo (*Solanum quitoense*), en las áreas productoras de los departamentos de Nariño y Putumayo. Sin embargo, en el siguiente año, se presentó un problema severo en tomate de árbol, caracterizado por una necrosis extensiva en todos los órganos aéreos de los arboles en diferentes etapas de desarrollo y producción, con una destrucción de aproximadamente el 95% del área productora (cerca de 500 has), quedando libres, únicamente algunas regiones del sur de Nariño.

Para 1999, se produce la destrucción del área productora de lulo, al norte de Nariño, con pérdidas cercanas a los mil millones de pesos, sin que hasta el momento se haya registrado en el Putumayo.

El diagnóstico inicial permitió la identificación del hongo *Phytophthora* a partir de signos presentes en los tejidos necrosados, patógeno no registrado antes en lulo y tomate de árbol (Gómez, 1990; Gómez, 1997; Rios y Otros, 1998; Saldarriaga y otros, 1997; Sañudo, 1991; Toro, 1991).

Dentro de las estrategias de manejo de la enfermedad, se realizó el presente trabajo, con el fin de determinar la patogenicidad de los aislamientos de *Phytophthora* de tomate de árbol y lulo, así como su relación con *Phytophthora* causante de la gota de la papa.

## METODOLOGIA

El presente trabajo se realizó a partir del segundo semestre de 1998 hasta la fecha, cumpliendo con los siguientes pasos:

### Distribución.

Periódicamente se visitó las regiones productoras de tomate de árbol y lulo en Nariño y Putumayo, haciendo observaciones en dos plantaciones por municipio, con el fin de estudiar la dinámica de los síntomas y recolectar muestras de órganos afectados, para llevarlos al laboratorio de microbiología de la Universidad de Nariño.

### Aislamiento y purificación

Se cortaron pequeñas porciones de tejidos afectados, con parte sana y parte muerta, los cuales se colocaron en beakers con la boca cubierta con mucelina, para hacer un lavado con agua corriente por 12 horas. Luego se colocaron en cámaras húmedas, cubriéndolos con cilindros de tubérculos de papa variedad Tuquerreña (tejidos trampa) previamente desinfectados, en hipoclorito de sodio al 3% y lavados con agua destilada estéril. Cuando el micelio invadió la cara interna del cilindro, se hizo una observación microscópica y aquel que tenía hifas aseptadas, se repicó en cajas de petri con los medios PDA, agar arveja y agar zanahoria conteniendo el 1% de una suspensión de benlate 100ppm o de penicilina 100ppm. En otras cámaras húmedas, en lugar de cilindros de papa, se colocaron como tejidos trampa trozos de cogollos de lulo y tomate de árbol previamente desinfectados. Aquel crecimiento con hifas hialinas aseptadas y con presencia de zoosporangios, se purificó por repicaje en tubos con agar arveja inclinado.

Con la misma metodología se hicieron aislamientos y purificaciones de *Phytophthora infestans* de papa afectados por gota.

## Inoculación

En materos de plástico con capacidad de dos kilos se trasplantaron plántulas sanas de tomate de árbol y lulo, con tres pares de hojas verdaderas, además se tuvieron plantas jóvenes de papa variedad Capiro. Los aislamientos puros de *Phytophthora* se multiplicaron en frascos conteniendo caldo de arveja tierna estéril para obtener abundantes zoosporangios, como fuente de inóculo artificial. Así mismo, tejidos afectados por gota de tomate de árbol, lulo y papa en el campo, se lavaron durante 12 horas en agua de grifo corriente y se colocaron en cámaras húmedas durante 24-36 horas para inducir producción de zoosporangios, los cuales también se utilizaron como inóculo natural.

Por tipo de inóculo (artificial o natural) de cada cepa de *Phytophthora* de papa, tomate de árbol o lulo, se emplearon 10 plantas de cada hospedero, para un total de 30 plantas, en las que se hizo la aspersión de una suspensión de  $1 \times 10^5$  zoosporangios por ml de agua destilada, con un atomizador casero. Las plantas inoculadas se cubrieron con bolsas plásticas claras de 5 kilos, sujetándose la base al matero. También se tuvieron 30 plantas (10 por hospedero), asperjadas con agua destilada y cubiertas, actuando como tratamiento testigo. A los 10 días de la inoculación se hizo la primera observación y las plantas nuevamente se cubrieron. El proceso se repitió cada 5 días durante un mes.

### Reaislamientos y nueva inoculación

Una vez obtenidas las lesiones necróticas, de cada hospedero, se hicieron pruebas de aislamiento, purificación, multiplicación de inóculo artificial, haciendo nuevas inoculaciones. También se hicieron cámaras húmedas, para obtener zoosporangios en los tejidos afectados, los cuales se inocularon en plantas jóvenes y sanas de tres hospederos.

Se siguió la metodología mencionada en el punto tres. Las observaciones sobre la dinámica de los nuevos síntomas se hicieron durante un mes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Distribución.** En Nariño la gota del tomate de árbol se encuentra distribuida en los municipios de El Tambo, Peñol, Ancuya, Samaniego, Linares, Sotomayor, Sandomá, Consacá, así como en los municipios del norte, Buesaco, San José de Albán, La Cruz, San Pablo, La Unión, San Pedro de Cartago, Arboleda, San Lorenzo, Taminango, Leiva, Rosario y Policarpa. El problema en el lulo, se encuentra extendido en toda la zona norte. En el Putumayo, únicamente se encuentra afectado el tomate de árbol en todo el Valle de Sibundoy, que es la zona productora más importante. Hasta el momento no se ha detectado en lulo. Lo anterior hizo suponer que se podían tratar de dos especies diferentes, porque su aparición fue en un solo hospedero.

**Síntomas.** En plantas jóvenes, causa pudrición húmeda y oscura de la base del tallo de los brotes jóvenes de tomate de árbol (cogollos), mientras que en plantas en producción, ocasiona pudriciones negras extensiva de la corteza de ramas y tallos; manchas oscuras, irregulares, concéntricas grandes y húmedas, generalmente en los bordes; pudrición de botones florales; endurecimiento y ennegrecimiento de frutos, con posterior pudrición. En los bordes de las lesiones, especialmente en el envés de las hojas, se observa un crecimiento micelial blanco, que llega a tener un aspecto harinoso. La observación microscópica de estos signos, permitió la identificación del género *Phytophthora*, por la ramificación simpodial de las hifas aseptadas zoosporangios claros y ovoides (Erwin et al, 1983). En Lulo, se observan síntomas similares a los de tomate de árbol, pero son escasas las lesiones foliares y más severas las lesiones extensivas, oscuras y húmedas, en los cogollos y en diferentes áreas de tallos y ramas, afectando todos los tejidos, lo que conduce a la muerte de los árboles. Así mismo están presentes los signos de *Phytophthora*, específicos, con manchas foliares húmedas y pudrición basal, oscura y húmeda de la base de los tallos.

**Aislamiento.** Los aislamientos de *Phytophthora* de tomate de árbol y papa, crecieron en los cilindros de papa tuquerreña, utilizados como tejidos trampa, de donde fue posible recuperar el micelio y pasarlo a los medios de cultivo con

Benlate y Penicilina, creciendo únicamente, con la adición del fungicida y manifestando crecimiento ralo y lento en PDA con baja producción de zoosporangios, mientras que en agar avena, el desarrollo micelial aunque ralo, fue rápido y la producción de zoosporangios abundante. En agar arveja y agar zanahoria, hubo menor cantidad de zoosporangios. No fue posible el crecimiento micelial en cilindros de papa del aislado de lulo, el cual invadió y formó abundantes zoosporangios en cogollos y botones florales de lulo usados como trampa, pero hasta el momento no ha sido posible obtener desarrollo micelial en los medios de cultivo, lo que implica la investigación en nuevas metodologías de aislamiento.

**Pruebas de patogenicidad.** La inoculación de *Phytophthora* de papa a partir de cultivos puros del hongo, afectó a papa, produciendo un añublo extensivo en todos los tejidos aéreos; sin embargo el aislamiento no fue patogénico sobre tomate de árbol y lulo. El aislado de tomate de árbol produjo síntomas únicamente en su hospedero específico, sin afectar a papa y lulo.

Cuando se hizo la inoculación de zoosporangios obtenidos en tejidos afectados colocados en cámaras húmedas, hubo respuesta específica de los hospederos, es decir el inóculo de *Phytophthora* de papa afectó únicamente a este hospedero, mientras que el tomate de árbol, únicamente lo hizo en esta especie y el lulo sólo afectó a este hospedero, provocando una pudrición suave y extensiva de los tallos, a partir del ápice.

Idénticos resultados se obtuvieron con los inóculos recuperados de tejidos afectados con la primera inoculación. Lo anterior, lleva a suponer que los tres aislados de *Phytophthora* corresponden a especies diferentes, cada una con un hospedero específico. Por esta razón, en algunas regiones, hay ataque en tomate de árbol y no en lulo, cuando los dos frutales están presentes.

## CONCLUSIONES

La presencia del hongo *Phytophthora* en cultivos de tomate de árbol de Nariño y Putumayo y de lulo en el norte de Nariño, hace incierto el futuro de estos dos frutales.

El aislamiento de *Phytophthora* de tomate de árbol tiene similar comportamiento in vitro que el de la papa. El de lulo no ha sido posible hacerlo crecer en medios de cultivo.

Las cepas de *Phytophthora* de papa, tomate de árbol y lulo son patogénicos en su hospedero específico.

## BIBLIOGRAFIA

- ERWIN, D:C., BARTNICKI-GARCIA, S: and TSAO, P. H. *Phytophthora*, its biology, taxonomy, ecology and pathology. U:S:A:, APS PRESS, 1983. 391p.
- GOMEZ, J. Incidencia de enfermedades del lulo *Solanum quitoense* en el departamento del Cauca. *Ascolfi Informa*. Cali, Colombia 16 (1): 1-2. 1990
- GOMEZ, L. Enfermedades del cultivo de lulo en Tolima y Huila. Corpoica, Regional seis, Centro de Investigación "Nataima", El Espinal. 36p. 1997
- RIOS, G., MUÑOZ, C., FRANCO, G., y BOTERO, J. Caracterización de los sistemas de producción de lulo en los departamentos de Caldas y Risaralda. En: Memorias de 2 seminario Frutales de Clima Frío Moderado. Centro de Desarrollo tecnológico de Frutales, Manizales, Colombia, pp 139-152. 1998.

SALDARRIAGA, A., BERNAL, J., y TAMAYO, P. Enfermedades del cultivo de tomate de árbol en Antioquía. Guía de reconocimiento y control. Boletín Técnico. Corpoica, Regional 4. 43p. 1997

SAÑUDO, B.. Principales enfermedades fungosas del lulo (*Solanum quitoense* Lam) en Nariño y Putumayo. *Labranza Cero*, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto (1): 3-9. 1991

TORO, H. Análisis del estado actual de enfermedades en el cultivo del tomate de árbol (*Cyphomandra betaceae*) en Colombia. *Agronomía*. Manizales, Colombia 4(2):8-11. 1991.