

IDENTIFICACIÓN DEL HONGO FITOPATÓGENO QUE ATACA AL JITOMATE (*Lycopersicon esculentum Mill*).

Nemesio Hernández Parra, Amalia García Santos.
Licenciatura: Biología. Unidad Académica De Ciencias Químico Biológicas.
Universidad Autónoma De Guerrero.

Asesora: M. C. Yolanda Isabel Escalante Estrada.
Instituto de Investigación Científica área de Ciencias Naturales. Universidad
Autónoma De Guerrero.

RESUMEN

El tomate es la hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. El incremento anual de la producción en los últimos años se debe principalmente al aumento en el rendimiento y en menor proporción al aumento de la superficie cultivada.

Este trabajo se realizó con los siguientes objetivos:

- ❖ Determinar la incidencia con que se presenta el hongo en la parcela y la gravedad del daño que puede causar en frutos y hojas en plantas.
- ❖ Determinar la severidad de las plantas enfermas.
- ❖ Identificación de hongos fitopatógenos que atacan al jitomate.
- ❖ Aislamiento del hongo fitopatógeno

La parcela muestreada se encontró en el valle de Tixtla Guerrero. El cultivo seleccionado fue la plantación de jitomate ya que observamos que la planta presentaba síntomas. El cultivo de jitomate se observó con el fin de encontrar algunas enfermedades de las cuales son atacadas como son Hongos, Bacterias, Virus, Nematodos etc. La muestra recolectada fue de Hoja y fruto de jitomate con síntomas de algún hongo. Procedimiento para la cámara húmeda y PDA: Hacer cortes de 0.5cm los síntomas con una parte enferma y una sana. Poner en cajas de petri de vidrio y lavar con H₂O destilada. Colocar cloro 2-5% hasta cubrir los cortes por 1 minuto. Lavar los cortes para quitar el cloro 2-3 veces con H₂O (caja estéril). Colocar los cortes en papel absorbente para secarlos.

Colocar en cajas de petri estéril con papel filtro poner poco agua estéril para humedecer. Para la identificación del hongo se observó en el microscopio compuesto y con el apoyo de claves taxonómicas, para lograr la identificación del hongo. Las enfermedades causadas por hongos, son un problema fitosanitario que tienen que afrontar los productores de la gran mayoría de plantas cultivadas.

Entre estas plantas se encuentra el jitomate que es atacada por una gran variedad de agentes fitopatógenos. Se identificaron a los hongos: *Alternaria solani*, los cuales mediante los postulados de Koch se comprobó que son los responsables del tizón en el jitomate.

INTRODUCCIÓN.

En México se están sembrando jitomates transgénicos destinados a la exportación. Fruto de la planta tomatera, de color rojo cuando está maduro. Es una hortaliza de riquísimas propiedades culinarias y para la salud. Es rico en vitaminas C y A.

La niacina o vitamina B₃ actúa en el funcionamiento del sistema digestivo, el buen estado de la piel, el sistema nervioso y en la conversión de los alimentos en energía.

Entre sus propiedades, hay que destacar que es un excelente antioxidante, defensor de las paredes celulares de los tejidos y la piel, depurador de productos tóxicos (recomendable en dietas de adelgazamiento).

El calcio es otro macroelemento fundamental en la nutrición del tomate para evitar la necrosis apical (blossom end rot), ocasionado normalmente por la carencia o bloqueo del calcio en terrenos generalmente salinos o por graves irregularidades en los riegos.

Entre los microelementos de mayor importancia en la nutrición del tomate está el hierro, que juega un papel primordial en la coloración de los frutos, y en menor medida en cuanto a su empleo, se sitúan manganeso, zinc, boro y molibdeno.

El cultivo de jitomate es atacada por hongos fitopatógenos entre ellos destaca (*Alternaria solani*, *R. solani*, *Botritis*, *F. oxysporium* etc.). Afecta principalmente a solanáceas y especialmente a tomate y patata. En plántulas produce un cancro negro en el tallo a nivel del suelo. En pleno cultivo las lesiones aparecen tanto en hojas como tallos, frutos y pecíolos. En hoja se producen manchas pequeñas circulares o angulares, con marcados anillos concéntricos. En tallo y pecíolo se producen lesiones negras alargadas, en las que se pueden observar a veces anillos concéntricos. Los frutos son atacados a partir de las cicatrices del cáliz, provocando lesiones pardo-oscuros ligeramente deprimidas y recubiertas de numerosas esporas del hongo (Agris, 1995).

Fuentes de dispersión: en solanáceas silvestres y cultivadas, semillas infectadas, restos de plantas enfermas. Los conidios pueden ser dispersados por salpicaduras de agua, lluvia, etc., o el viento. Rango de temperatura: 3-35°C. La esporulación está favorecida por noches húmedas seguidas de días soleados y con temperaturas elevadas.

En el estado de Guerrero el jitomate se cultiva principalmente en la zona Centro, Norte y Costa Chica, con mayor producción de temporal, que de riego.

En la región centro del estado, se encuentra ubicado el valle de Tixtla, lugar donde se encuentra la parcela del cultivo estudiada, que de manera tradicional se ha dedicado a la producción de hortalizas.

ANTECEDENTES.

Se han realizado trabajos en el jitomate (*Lycopersicum esculentum* Mill).

Avilés, en el año de 1983 en su monografía del cultivo de jitomate *Lycopersicum esculentum* reporta como los hongos mas importantes que causan enfermedades en este cultivo a *Phytophthora infestans* como causante del tizón tardío, *Alternaria solani* causante del tizón temprano y a *Oídium sp* causante de la cenicilla.

En nuestro país, se reportaron pérdidas en la producción de jitomate hasta de un 80 a 90% cuando el ataque es muy severo o cuando el control químico no se realiza en forma eficiente.

En un estudio por conocer la etiología e incidencia de enfermedades fungosas de seis variedades de jitomate (*L.esculentum* Mill) se encontró a los hongos

fitopatógenos *A.solani*, *F. oxysporium*, *F.sp*, *Lycopersici* y *R. solani*. Cuyas incidencias respectivas fueron: 43.06, 15.99, y 6% provocaron la muerte del 55.59% de las plantas cultivadas en la parcela. Esto afectó significativamente el rendimiento total del fruto (Anderlini R. 1989).

JUSTIFICACIÓN.

El tomate, jitomate o tomatara (*Solanum lycopersicum*) es una planta de la familia de las solanáceas (Solanáceae) originaria de América y cultivada en todo el mundo por su fruto comestible, llamado tomate o jitomate.

El tomate es la hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. El incremento anual de la producción en los últimos años se debe principalmente al aumento en el rendimiento y en menor proporción al aumento de la superficie cultivada. Se pretende comprobar que si el hongo *Alternaria solani* es la causante del tizón temprano que ataca a la planta de jitomate en hoja y fruto, mediante los postulados de Koch.

OBJETIVOS

- ❖ Determinar la incidencia con que se presenta el hongo en la parcela y la gravedad del daño que puede causar en frutos y hojas en plantas.
- ❖ Determinar la severidad de las plantas enfermas.
- ❖ Identificación de hongos fitopatógenos que atacan al jitomate.
- ❖ Aislamiento del hongo fitopatógeno

METODOLOGIA.

La parcela muestreada se encuentra en el valle de Tixtla Guerrero. El cultivo seleccionado fue la plantación de jitomateya que observamos que la planta presentaba síntomas. El cultivo de jitomate se observó con el fin de encontrar algunas enfermedades de las cuales son atacadas como son Hongos, Bacterias, Virus, Nematodos etc. La muestra recolectada fue de Hoja y fruto de jitomate con síntomas de algún hongo.

CAMARA HÚMEDA Y PDA.

Hacer cortes de 0.5cm los síntomas con una parte enferma y una sana

Poner en cajas de petri de vidrio y lavar con H₂O destilada

Colocar cloro 2-5% hasta cubrir los cortes por 1 minuto

Lavar los cortes para quitar el cloro 2-3 veces con H₂O (caja estéril)

Colocar los cortes en papel absorbente para secarlos.

Colocar en cajas de petri estéril con papel filtro poner poco agua estéril para humedecer. Para la identificación del hongo se observó en el microscopio compuesto y con el apoyo de claves taxonómicas, para lograr la identificación del hongo.

RESULTADOS.

DESCRIPCION DEL HONGO. TIZON TEMPRANO DEL TOMATE: *Alternaria solani* (Eil. y Martín) Jones y Grout. CARACTERISTICAS: Conidióforos café oscuros simples cortos o alargados; conidios café oscuros, muriformes con pocas septas longitudinales, claviformes, elípticos o cónico-alargados con el pico o ápice muy largo y filiforme simple o ramificado, no se forman en cadenas (Gallo, 1979).

IMPORTANCIA Y DISTRIBUCION: ataca papa, tomate y berenjena, y se ha encontrado en Morelos, Sinaloa, Michoacán, Baja California, Yucatán, San Luis Potosí, Guanajuato, estado de México y otras pequeñas áreas donde se cultivan

estas solanáceas, ocasionando tizones en hojas y pudriciones de frutos, afecta también pecíolos, flores y tubérculos en papa.

SINTOMAS: La enfermedad se presenta en hojas, tallos y frutos. A parece en cualquier época del desarrollo del cultivo; cuando acata en estado de plántula, estas presentan una pudrición del cuello en el tallo al nivel del suelo.

Si se presenta en plantas desarrolladas, las hojas atacadas aparecen inicialmente con manchas circulares o angulosas de color café oscuro negro, las cuales aumentan de tamaño y forman anillos concéntricos, dándole a la lesión una apariencia característica, las manchas pueden coalescer y dañar toda la hoja. Las hojas fuertemente atacadas se tornan amarillas y se caen. Si el ataque es severo se defolia toda la planta, lo que además de debilitarla, deja los frutos expuestos a quemaduras de sol; por lo general el ataque inicia en las hojas viejas.

En los tallos y ramas, las lesiones son ovals oscuras alargadas y también con anillos concéntricos, en ocasiones lo circundan, lo que debilita las ramas, las que por el peso de los frutos se llegan a romper.

En los frutos aparecen lesiones ovals o circulares oscuras y hundidas, con anillos concéntricos y generalmente en la base del fruto (pedúnculo) o en los lados de éste; esta pudrición tiene aspecto seco y sobre ella se nota la esporulación del hongo en forma de un terciopelo negro.

DAÑOS: Dependen de la susceptibilidad de la planta y de las condiciones de humedad ambiental; pero en algunas regiones ha llegado a ocasionar pérdidas hasta de 30% en condiciones favorables para su desarrollo. La enfermedad es mas grave durante la fructificación.

CICLO DE LA ENFERMEDAD:

El patógeno inverna en otras solanáceas o puede sobrevivir como conidios por mas de un año en los residuos de la plantas atacadas. Es mas probable que la infección primaria sea causada por el hongo que esta en el suelo, contribuyendo a ella los días lluviosos o húmedos y la temperatura ambiental de 24^oc. Los conidios germinan a un óptimo de entre 28 y 30^oc y con la alta humedad relativa. Son diseminados por las corrientes e aire, ocasionalmente por insectos masticadores, agua de lluvia, herramientas, etc. El hongo produce ácido alternárico, toxina causante de la clorosis alrededor de la mancha necrótica.

Inverna como conidios y micelio sobre residuos y otros medios, y cuando las condiciones son favorables germina sobre las plantas y penetra directamente o por aberturas naturales, invade los tejidos de las hojas, tallos y frutos formando un micelio intracelular, el cual origina los conidios sobre los tejidos infectados.

Los factores que favorecen el desarrollo de la enfermedad son: humedad relativa alta, lluvias frecuentes, temperatura de 28 a 30^oc y baja fertilidad del suelo.

Determinación de incidencia de plantas enfermas en la parcela

$$\% I = \frac{\text{NUMERO DE PLANTAS ENFERMAS}}{\text{NUMERO TOTAL DE PLANTAS}} \times 100$$

$$30/100 \times 100 = 30\% \text{ de incidencia.}$$

INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD

Cuadro 1 con melga 1 con la presencia de la enfermedad

En donde S= SANO

M= ENFERMO

PLANTA	TALLO	HOJA	FRUTO
1	S	s	S
2	S	s	s
3	S	M	S
4	S	S	s
5	S	S	S
6	S	S	M
7	S	S	s
8	S	M	S
9	S	s	s
10	S	S	S
11	S	S	S
12	S	M	s
13	S	S	s
14	S	s	S
15	S	S	S
16	S	s	s
17	S	S	s
18	S	S	s
19	S	s	S
20	S	S	S
21	S	S	M
22	S	s	S
23	S	M	S
24	S	s	M
25	S	S	S

PLANTA	TALLO	HOJA	FRUTO
26	S	S	M
27	S	S	s
28	S	M	S
29	S	S	s
30	S	s	s
31	S	S	S
32	S	s	M
33	S	S	S
34	S	s	s
35	S	S	s
36	S	S	S
37	S	s	s
38	S	S	S
39	S	M	S
40	S	s	s
41	S	S	M
42	S	S	S
43	S	s	s
44	S	M	S
45	S	S	s
46	S	S	M
47	S	s	S
48	S	S	S
49	S	M	s
50	S	S	S

DISCUSIÓN.

De acuerdo a la bibliografía consultada se reporta al hongo *Alternaria solani* como el causante del tizón temprano del jitomate tanto en hoja como en fruto.

Esto explica que otras hortalizas pueden estar expuestas a enfermedades fitopatológicas, plagas, virus, bacterias y hongos, etc. Estos ocasionan pérdidas económicas, de acuerdo a esta investigación cabe mencionar que la incidencia de la enfermedad es de un 30%.

La humedad es un factor importante para que el hongo se desarrolle, el uso inapropiado de fertilizantes y evitar utilizar semillas que muestran los grados de la enfermedad.

Cuadro 2: Segunda melga

PLANTA	TALLO	HOJA	FRUTO
1	S	S	s
2	S	S	M
3	S	M	S
4	S	S	s
5	S	s	s
6	S	S	S
7	S	s	M
8	S	S	S
9	S	s	s
10	S	S	s
11	S	S	S
12	S	M	s
13	S	S	S
14	S	s	S
15	S	s	s
16	S	S	M
17	S	S	S
18	S	M	s
19	S	s	S
20	S	S	M
21	S	S	s
22	S	M	S
23	S	S	S
24	S	s	s
25	S	S	S

PLANTA	TALLO	HOJA	FRUTO
26	S	S	s
27	S	S	M
28	S	s	S
29	S	S	s
30	S	s	s
31	S	S	S
32	S	s	s
33	S	S	S
34	S	M	s
35	S	S	s
36	S	S	S
37	S	M	s
38	S	S	S
39	S	s	S
40	S	s	M
41	S	S	s
42	S	S	S
43	S	s	M
44	S	M	S
45	S	S	s
46	S	S	M
47	S	s	S
48	S	S	S
49	S	s	s
50	S	S	S

CONCLUSIÓN

Con base a los objetivos se determino que el agente causal del tizón temprano en hoja y fruto de jitomate es *Alternaria solani*. Se considera que este hongo es un problema fitopatológico.

Mediante los postulados de Koch se comprobó, que el hongo que se aisló e identificó es el causante de la enfermedad (tizón temprano del jitomate).

El hongo puede estar en el suelo hasta que encuentra las condiciones apropiadas para empezar a reproducirse y posteriormente atacar a la planta.

BIBLIOGRAFIA.

- Agrios, G. N. 1995. Fitopatología. 2ª ed. Ed. Noriega/UTEHA.
- Anderlini, R. 1989. El cultivo del tomate. Guías de agricultura y ganadería. Ediciones Creac, Barcelona. ISBN 8432922072.
- Gallo, J. 1979. Cultivo del tomate. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.