



Frutos de tomate (*Solanum lycopersicum*)

Importancia

A nivel mundial México es el principal exportador de tomate, aportando el 25.11% del valor de las exportaciones. El tomate, también conocido como jitomate, es la hortaliza más producida en el país cubriendo aproximadamente el 23% del volumen total de producción de este grupo de cultivos. Según datos del SIAP (2019), la superficie sembrada de esta hortaliza a nivel nacional en el 2017 fue ligeramente mayor a 50 mil ha, donde Sinaloa fue el estado con mayor producción (937.7 mil toneladas), seguido de San Luis Potosí (340.8 mil toneladas), y Michoacán (253.5 mil toneladas).

El cultivo de tomate comúnmente es atacado por enfermedades causada por hongos, las cuales pueden producir pérdidas de hasta 100% de la producción (Quiroga *et al.* 2006).

Damping-off

En 1979, Neergaard definió como Damping-off a la enfermedad originada por un agente fúngico que causa la merma de la semilla y la disminución del crecimiento en la plántula.

Esta enfermedad fungosa es una de las más importantes en el cultivo de tomate, y es causada por diversas especies de hongos que de forma natural habitan el suelo. Algunas de estas especies de hongos pueden ubicarse en el exterior de las semillas como inóculos. El hongo *Pythium spp.* es uno de los principales agentes fúngicos causante de la enfermedad del Damping-off (González *et al.*, 2013).

Soldevilla (1995) separó los síntomas del Damping-off considerando la edad de la planta de tomate, las cuales son:

1) Pre-emergencia

Los síntomas de Damping-off en esta etapa aparecen antes de que la planta emerja del sustrato, debido a que la semilla viene infectada o el sustrato está contaminado por el agente causal de esta enfermedad. Una lesión color café oscura o negra se desarrolla rápidamente y afecta toda la plántula.

2) Post-emergencia

Durante los primeros 3 meses posteriores a la germinación, la planta de tomate puede ser invadida por el hongo causal de Damping-off. El daño generado en esta etapa es la pudrición del cuello de la raíz, la cual inicia con una lesión oscura y acuosa que se extiende a lo largo del tallo o por encima de la línea del suelo. Los síntomas externos característicos de esta enfermedad son la decoloración de las hojas y la marchitez de la plántula (Figura 1).



Figura 1. Ahorcamiento del cuello de raíz y marchitamiento de la plántula de tomate causado por damping-off.²

3) Etapa tardía

La etapa de la planta de tomate que ocurre 3 meses después de la emergencia se denomina etapa tardía. En este periodo la enfermedad Damping-off causa el marchitamiento y decoloración de las hojas de la planta. Asimismo, se generan ligeras pudriciones en las raíces,

posteriormente se producen grietas en el cuello y finalmente, la raíz es estrangulada por este hongo.

Phytophthora aphanidermatum

El hongo *Phytophthora aphanidermatum* es uno de los agentes fúngicos causantes del Damping-off en diferentes etapas de desarrollo del tomate (Quiroga *et al.*, 2006). Este hongo causa el 65% de pérdidas en semillas y produce la muerte de plantas en etapas tempranas a través de la pudrición de la base del tallo. Las pérdidas en producción ocasionadas por este hongo afectan tanto producciones a campo abierto como en invernadero (Jones *et al.*, 2001). Una característica de *P. aphanidermatum* es que produce oosporas de pared engrosada que sobreviven en condiciones desfavorables en el suelo aún en ausencia de huésped por largos periodos (Persley *et al.*, 2010).

Las semillas de tomate son las más vulnerables a la presencia de este hongo, porque los exudados que emiten al absorber el agua requerida para germinar aumentan el volumen y la humedad del sustrato que estimula el crecimiento y desarrollo de este hongo (Martin y López, 1999). Las esporas de *P. aphanidermatum* requieren una humedad del suelo entre 0 y -0.1 MPa para germinar (Stanghellini y Burr, 1973).

El desarrollo de este hongo es favorecido por la presencia de agua libre en el suelo, sin embargo, puede permanecer en latencia en el suelo durante meses hasta que se presenten las condiciones óptimas para su desarrollo. La presencia de

heridas en la planta incrementa la penetración e infección por este hongo, así como una fertilización excesiva con nitrógeno (Persley *et al.*, 2010).

El daño ocasionado por este hongo en la planta de tomate es una lesión húmeda color café oscuro a negra en el tallo (Figura 2), que puede llegar a extenderse 2-4 cm por encima del suelo (Quiroga *et al.*, 2006). Cuando esta lesión oscura y blanda se desarrolla alrededor de una porción grande del tallo (ahogamiento) o en su totalidad, la planta se dobla, marchita y muere (Punja *et al.*, 2003).



Figura 2. Pudrición por *Pythium aphanidermatum* en la base del tallo de una planta de tomate.³

La parte de la planta afectada por este hongo, la cual está sometida a una alta humedad genera el crecimiento de micelio de color blanco algodonoso en el tallo o en el fruto del tomate (Figura 3). La necrosis radicular se desarrolla con lentitud a partir del ápice de la raíz, con cambio de coloración a pardo o negro. Esto ocasiona un retraso general del crecimiento en la planta, un amarillamiento del follaje y pérdida de producción (Punja *et al.*, 2003).



Figura 3. Micelio blanco algodonoso en el tallo de planta adulta de tomate.⁴

Recomendaciones

Para prevenir la aparición de esta enfermedad del tomate, es recomendable:

- * Usar semilla tratada que nos garantice su germinación y que se encuentre libre de cualquier agente fúngico.
- * Realizar un análisis fitopatológico del suelo o sustrato que determine la presencia de hongos que puedan afectar el cultivo y realizar un manejo previo del mismo para eliminar esta amenaza.
- * Realizar un análisis de suelo y/o sustrato para determinar la humedad máxima que puede presentar éste y predecir excesos de humedad considerando los riegos, ya que este es el factor principal para el desarrollo patógenos fúngicos.
- * Realizar un análisis foliar que nos permita descartar alguna anomalía nutrimental antes de implementar alguna medida de control de patógenos que se confundan con síntomas de deficiencia nutrimental.

Referencias

- González, A., R. Mateos, M. López, M. L. Hernández y A. González. 2013. Alternativas para el manejo de damping-off en plántulas de tomate *lycopersicum esculentum*. Revista Biológico Agropecuaria. Tuxpan 1(1):1-10.
- Jones, J. B., R. E. Stall y T. A. Zitter. 2001. Plagas y enfermedades del tomate. Ediciones mundo-prensa. México, D.F. 74 p.

- Martin, F. N. y J. E. López. 1999. Soilborne plant diseases caused by *phytium spp.* Ecology, epidemiology and prospects for biological control. Critical reviews in plant sciences 18(2):111-181.
- Neergaard, P., 1979. Seed pathology. Ed. Mac millan. London. 839 p.
- Persley, D., T. Cooke y S. House. 2010. Diseases of vegetables crops in Australia. CSIRO Publishing. 304 p.
- Punja, Z. K. y R. Yip. 2003. Biological control of damping-off and root rot caused by *pythium aphanidermatum* on green house cucumber. Canadian journal of plant pathology. 25(2):411-417.
- Quiroga, R., M. Rosales, P. Rincón, E. Hernández y E. R. Garrido. 2006. Enfermedades causadas por hongos y nematodos en el cultivo de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) en el Municipio de Villaflores, Chiapas, México. Revista Mexicana de fitopatología 25(2):114-119.
- SIAP. 2019. Anuario estadístico de la producción agrícola.
Disponible en: <https://bit.ly/2E2SWwv>.
Fecha de consulta: 19/02/19
- Soldevilla, C. 1995. Marras de origen fúngico (Damping-off) en plantas del género *pinus sp.* cultivadas en invernadero. Unidad docente de zoología forestal, enfermedades y plagas forestales. Bol. San. Veg. Plagas 21(1):87-109.
- Stanghellini, M. E. y T.J. Burr. 1973. Effect of soil water potencial on disease incidence and oospore germination of *pythium aphanidermatum*. Phytopathology 63(12):1496-1498.

Fuentes de imágenes:

1. <https://bit.ly/2Ng7yNc>
2. <https://bit.ly/2txWEcJ>
3. <https://bit.ly/2STmQ0A>
4. <https://bit.ly/2NlPXUh>