

Generalidades de la Transmisión de Bacterias Fitopatógenas por Semillas

Rosa Navarrete Maya , Universidad Nacional Autónoma de México, FES Cuautitlán, UNIGRAS
Correspondencia: rosa_navarrete@hotmail.com

En la actualidad aproximadamente el 90 % de las plantas cultivadas son propagadas por semillas y éstas en muchas ocasiones no tienen las condiciones óptimas de calidad, debido a la presencia de patógenos como las bacterias, los que pueden desarrollarse sobre o dentro de ellas. Las semillas se consideran la fuente más importante para la perpetuación de las bacterias; además, permanecen más tiempo viables en las semillas que en el suelo o en residuos de cosecha, y su estrecha relación con la semilla favorece las infecciones primarias tempranas.

Bacterias

Las bacterias se encuentran ampliamente distribuidas en la naturaleza, son microorganismos Procariontes, pertenecen al Dominio Bacteria, con dos Reinos, propuestos en base a las secuencias comparativas de RNA 16S o 18S:

Reino I Protobacteria.- donde se ubican las bacterias fitopatógenas Gram -: *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Burkholderia*, *Ralstonia*, *Acidovorax*, *Agrobacterium*, *Erwinia* y *Pantoea*.

Reino II.- donde se ubican las bacterias fitopatógenas Gram +: *Corynebacterium* y *Clavibacter*

Todas las bacterias fitopatógenas son aerobias, y algunas anaerobias facultativas. Se multiplican asexualmente por bipartición. Su crecimiento depende de factores nutritivos, temperatura, humedad y pH.

Las bacterias fitopatógenas ocasionan diversas enfermedades en plantas con síntomas como marchitez, pudriciones suaves, manchas en los distintos órganos vegetales y se asocian con las estructuras de reproducción sexual y asexual.

Transmisión de bacterias

Se considera que un patógeno es **transmitido** por semilla cuando es llevado sobre o dentro de ésta, penetra en sus tejidos y permanece en estado de reposo, de modo que al sembrar las semillas, la infección en la nueva planta provendrá de la semilla infectada, es el caso de: *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* inductor del tizón común del frijol y de *Pseudomonas syringae* pv. *lactymans* inductor de la mancha angular de las cucurbitáceas.

Otros patógenos **contaminan** a la semillas a nivel superficial ó están mezclados con ellas, tal es el caso de: *Clavibacter michiganensis* pv. *michiganensis* en chile, *P. syringae* pv. *lactymans* en melón y *X. campestris* pv. *campestris* en col. Sin que esto signifique que las semillas transmitan la enfermedad a la siguiente generación de plantas, aunque puede favorecer su desarrollo en las áreas de

siembra.

Formas de penetración de las bacterias a las semillas

Las bacterias penetran a las semillas a través de la pared del ovario, del pericarpio y de los tegumentos, es el caso de *X. campestris* pv. *phaseoli* en frijol; por medio de la testa, como *P. syringae* pv. *pisi* en chícharo; por medio de los haces vasculares como *X. campestris* pv. *phaseoli* en frijol; ó a través del micropilo como *P. syringae* pv. *lactymans* en melón.

Ubicación de las bacterias en las semillas.

Las bacterias pueden localizarse a nivel del embrión como *Clavibacter michiganensis* pv. *michiganensis* en tomate; en el endospermo como *P. syringae* pv. *lactymans* en melón; en la testa y pericarpio como *P. syringae* pv. *pisi* en chícharo, ó en el rafe como *P. syringae* pv. *pisi* en chícharo.

Tipos de infección de bacterias asociadas a semillas

La infección bacteriana puede ocurrir del nivel intra embrional a la infección sistémica o a las infecciones locales, o bien del nivel extra embrional a las lesiones locales como *X. campestris* pv. *phaseoli* en frijol. En calabaza *X. campestris* pv. *campestris* llega a la semilla por el pedúnculo, silique y funículo. En chícharo la invasión por *P. syringae* pv. *pisi* ocurre a través de sépalos y el pedúnculo, arruga y tuerce la vaina, migra a la semilla desde la vaina por el funículo y hasta el micropilo en la cubierta de la semilla. Hay invasión sistémica en la semilla de tomate por *C. michiganense* pv. *sepedonicum* en tomate, *X. campestris* pv. *vesicatoria* en chile y *P. syringae* pv. *lactymans* en pepino.

Alteraciones inducidas por bacterias asociadas a semillas

Las bacterias son causantes de manchado de semillas chícharo por *P. syringae* pv. *pisi*; alteración de la viabilidad y vigor de las semillas de frijol por *X. campestris* pv. *phaseoli*.

Implicaciones epidemiológicas de las bacterias asociadas a semillas

Las bacterias que se asocian a las semillas pueden favorecer el desarrollo de enfermedades al sembrar semillas infectadas, en el mismo campo o en campos lejanos, debido a que tienen los siguientes atributos: a) transmisión prolongada, b) forma de supervivencia protegida e inóculo primario potencial, c) diseminación a grandes distancias y dispersión al azar, d) selección preferencial a cepas ó razas de patógenos y e) posibilidad de infecciones sinérgicas.

En muchas ocasiones las bacterias asociadas a semillas no se pueden detectar a simple vista, por ello cuando se moviliza semilla de una región a otra, sin que se someta el material a cuarentena y sin que se efectúen las

pruebas de sanidad correspondientes, se propicia el desarrollo de nuevas enfermedades. Estas enfermedades pueden ser explosivas y severas si los hospedantes son susceptibles y si las condiciones ambientales son favorables. Por ejemplo, en California se ha calculado que con una población de 1×10^7 ufc por g de *X. campestris* pv. *carotae* en semilla de zanahoria, es suficiente para iniciar una epifita cuando hay lluvias y temperaturas entre 25 y 30 °C.

Control

Cuando se detecta la presencia de la enfermedad en un período crítico, tendrán que tomarse las medidas de control pertinentes. Para el control de los patógenos transmitidos por semillas se deben efectuar inspecciones de campo, para determinar la sanidad de los lotes, especialmente cuando existan condiciones que propicien el desarrollo de enfermedades que puedan afectar drásticamente la producción de semilla.

Referencias Bibliográficas

- Hsieh, T. F., H. C. Huang, and R. S. Erickson. 2006. Bacterial wilt of common bean: effect of seedborne inoculum on disease incidence and seedling vigour. *Seed Sci & Technol.* 34:57-67
- Janse, J. D. 2005. *Phytopathology principles and practice*. CABI. Oxfordshire, U.K. 360 p.
- Koike, S. T., P. Gladders, and A. D. Paulus. 2007. *Diseases of vegetable crops. A color handbook*. Academic Press. San Diego, CA. 400 p.
- Navarrete, M. R.. 2000. Patología de semillas. *En*. Fuentes, D. G. y G. Castillo P.(eds.). *Fitosanidad de cultivos tropicales*. Sociedad Mexicana de Fitopatología. pp.155-161.