



PRIMER CURSO INTERNACIONAL EN TECNOLOGIA DE SEMILLAS
DE CULTIVOS DE LA ZONA ANDINA

INIAP - PNS - FAO/NORUEGA

14-26 NOVIEMBRE 1983

ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"
QUITO - ECUADOR

PRIMER CURSO FAO/NORUEGA SOBRE TECNOLOGIA DE SEMILLAS
DE LA ZONA ANDINA

ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA - INIAP

ORGANIZACION Y COORDINACION

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

PROGRAMA NACIONAL DE SEMILLAS

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA
AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

ING.AGR. M.Sc. FABIO POINANTA
DIRECTOR INTERNACIONAL

ING.AGR. M.Sc. JULIO CABRERA ORTIZ
DIRECTOR NACIONAL

ING.AGR. M.Sc. DANILO SANCHEZ CH.
COORDINADOR

ING.AGR. M.Sc. MARCELO SARMIENTO D.
COORDINADOR

QUITO, 14 - 25 DE NOVIEMBRE, 1983

ECUADOR

PROBLEMAS PATOLOGICOS DE LAS SEMILLAS ^{1/}

Hugo Orellana A. ^{2/}

El hombre y los animales dependen de las plantas para subsistir en base a la transformación de los materiales alimenticios básicos.

Entre los mayores riesgos que se debe enfrentar en la continua lucha para alimentarse y vestirse se encuentran las enfermedades de las plantas, las plagas y las condiciones adversas del medio ambiente. Cada uno de ellos puede por si solo, ser inesperado y bastante destructivo para los vegetales cultivados.

Las enfermedades de las plantas se agrupan en base a la parte afectada: la podredumbre de semillas, el marchitamiento de plántulas, la podredumbre de tallos, raíces, tubérculos, yemas, frutos y vainas, las manchas foliares; son algunos de los nombres comunes que indican no solo que las plantas son susceptibles a enfermedades desde la germinación de la semilla hasta la fructificación, sino que algunas de ellas son propias de determinadas partes. Ciertos microorganismos se desarrollan en muchos órganos tales como: raíces, tallos, hojas, flores y semillas.

La diseminación de las enfermedades, o de los patógenos que las ocasionan, se realiza principalmente por los siguientes agentes: viento, agua, insectos u otros animales y el hombre. El hombre ha distribuido gran cantidad de patógenos en los órdenes local, regional e intercontinental, en el interior de órganos de propagación de las plantas, sobre ellas o en los productos vegetales.

La dispersión del inóculo puede ser gradual y discontinuo, o rápido y continuo. En esta forma, las semillas pueden diseminar enfermedades a cortas y largas distancias y en diferente tiempo. La transmisión de enfermedades por la semilla permite a los patógenos que: se introduzcan a nuevas áreas, se adapten y sobrevivan períodos largos aún en ausencia del hospedero, se diseminen como estirpes seleccionadas y específicas para el hospedero, y se constituyen en focos de infección.

Una semilla a la vez que sana puede estar enferma; en cuyo caso, se convierte en portadora de patógenos. Un patógeno transportado por la semilla debe estar presente en, sobre, o acompañándola; a su vez, la simiente puede o no mostrar síntomas, esto es, estar enferma. Una semilla enferma por otro lado, no necesariamente produce plántulas enfermas. Por ejemplo, una semilla de arveja enferma por deficiencia de manganeso, producirá bajo condiciones normales de una planta sana.

Los tipos de patógenos transmitidos por la semilla incluyen: hongos, bacterias, virus, semillas de plantas parasitarias y nemátodos. Ellos varían en su rango parasitario desde obligados a saprófitos facultativos.

^{1/} Trabajo presentado en el Primer Curso FAO/Noruega en Tecnología de Semillas de Cultivos de la Zona Andina.

^{2/} Ing. Agr. M.Sc., Jefe Dpto. de Fitopatología. Estación Experimental Santa Catalina - INIAP. Casilla 340. Quito, Ecuador

Entre las estructuras que se transmiten con la semilla se encuentran las siguientes: semillas (cúscuta, orobanque), semillas modificadas (Claviceps purpurea), fragmentos de plantas (patógenos foliares, agallas (Anguina tritici), pedazos de suelo (Plasmodiophora brassicae), esclerocios (S. rolfsii) cuerpos fructíferos (Phoma lingman), esporas (Phytophthora phaseoli), células vegetativas (Rhizoctonia solani), nemátodos (D. dipsaci) virus (VMCF).

A continuación se indican los tipos de asociación que existen entre los patógenos y las semillas.

1. MEZCLA

El patógeno se encuentra independientemente acompañando a la semilla, sin atacarla. Ejemplo: un esclerocio, semillas de plantas parásitas, pedazos de tejidos infectados, huevos de nemátodos, quistes.

2. EXTERNA

El patógeno se encuentra en la parte externa de la semilla, sin atacar los tejidos funcionales o esenciales que darán lugar a la formación de una nueva planta. Ejemplo: esclerocio (R. solani) teleutósporas, células bacterianas, nemátodos (D. dipsaci), VMT.

3. INTERNA

El patógeno se encuentra embebido en el tejido de la semilla del hospedero. Ejemplo: picnidios (Septoria apii, Phoma sp.), oosporas (P. phaseoli), clamidósporas (Tilletia caries), conidios (Alternaria sp.) células bacterianas (Xanthomonas campestris), nemátodos (D. dipsaci) virus VMCF.

Se debe distinguir entre la infección del patógeno al embrión de la semilla, de la infección al endospermo, fruto y tegumento. En el primer caso ocurre la transferencia a la progenie, y en el segundo, aún tiene que realizarse. Pero esto no significa que todos los patógenos en asociación interna produzcan plantas enfermas. Es debido a esto que hay diferenciación entre el transporte del patógeno con la semilla y el establecimiento de infección o diseminación. En muchos artículos se asume erróneamente, sin evidencias, que la asociación del patógeno con la simiente, asegura la transmisión.

Por otro lado, la transmisión por la semilla de todos los patógenos no es igualmente significativa o peligrosa para los cultivares. A partir de un orden descendente en importancia y desatendiendo el efecto del medio ambiente y valor económico del cultivo, los tipos de transmisibilidad por la semilla son los siguientes:

1. El patógeno es nuevo en el área y capaz de sobrevivir en el suelo o establecerse en hospedantes persistentes.
2. El patógeno es nuevo en el área y capaz de infestar el suelo por períodos cortos.
3. El patógeno es nuevo en el área y no infesta el suelo.

4. El patógeno está presente en el área y tiene infestado el suelo, o está establecido en hospedantes persistentes.
5. El patógeno está presente en el área y es capaz de infestar el suelo por períodos cortos.
6. El patógeno se encuentra presente en el área sin infestar el suelo.

Los patógenos capaces de permanecer en el suelo y en hospederos perennes son obviamente los más peligrosos. Una vez establecidos en esta forma, es extremadamente difícil o casi imposible eliminarlos, especialmente en el caso de agentes causales que infestan el suelo.

Los patógenos usualmente permanecen viables por períodos más largos en la semilla cuando están asociados con los tejidos de la planta, que cuando se encuentran separados o en el suelo, especialmente en las semillas en dormancia. En este caso, tanto la simiente como el patógeno permanecen latentes por varios años, pero, la enfermedad aparece en la producción de plántulas. Pocos patógenos mueren o son inactivados antes de que la viabilidad de la semilla se afecte.

La sucesión de eventos desde la formación de la planta hasta la producción de semillas es usualmente muy complejo, lo cual ha contribuido para que no exista una dimensión real del significado de transmisión de patógenos por la semilla. Entre las fases sucesivas para la transmisión de patógenos por las semillas tenemos las siguientes:

1. Infección o infestación de semillas por patógenos desde la planta.
 - a. Patógenos acompañantes de la semilla pero independientes de ella. (Cuscuta spp., Claviceps purpurea, Sclerotium, Corynebacterium michiganensis).
 - b. El patógeno es un contaminante pasivo en el exterior de la semilla (Rhizoctonia solani, Pseudomonas phaseolicola)
 - c. El patógeno se esparce dentro de la semilla desde el fruto (Ascochyta spp., Virus del mosaico del tabaco en tomate).
 - d. El patógeno penetra a la semilla a través del sistema vascular (Verticillium albo-atrum, Xanthomonas campestris).
 - e. El patógeno penetra al embrión a través del pistilo u ovario (Ustilago tritici, Claviceps purpurea).
 - f. El patógeno penetra activa y directamente a la semilla (Septoria apiicola)
2. Transferencia del patógeno desde la semilla a la semilla (Pseudomonas phaseolicola).
3. Infección de plántulas por patógenos transportados por la semilla.
 - a. Desarrollo de estructuras acompañantes que infectan directamente a las plántulas (Cuscuta spp., S. sclerotium, C. michiganensis).

- b. Estructuras patogénicas acompañantes de la semilla que producen cuerpos fructíferos, con descarga activa de esporas infectivas (S. sclerotiorum, C. purpurea).
 - c. Patógenos portados por el aire desde fragmentos de plantas o de la superficie de semillas, que infectan a plántulas adyacentes (Puccinia antirrhini).
 - d. Patógenos que se desarrollan en la semilla e invaden al tallo y raíces (Ascochyta spp., X. translucens).
 - e. Patógenos que se esparcen desde el borde de la semilla a los cotiledones, tallo y raíces. (Colletotrichum lindemuthianum, Phytophthora phaseoli).
 - f. Patógenos que se esparcen desde semillas viejas de cosechas anteriores, hacia las plántulas aledañas (R. solani, Botrytis cinerea).
4. Establecimiento y diseminación de patógenos en el campo. (Transferencia de planta a planta).

MÉTODOS PARA PREVENIR LA TRANSMISIÓN DE PATÓGENOS POR LA SEMILLA

1. Prácticas culturales

a. Manejo

Sembrar adecuadamente semilla sana, combatir enfermedades, evitar inundaciones, erradicar plantas hospederas, limpiar la semilla.

b. Seleccionar el área para producir semillas

c. Tratar el suelo

d. Sembrar variedades resistentes

e. Inspeccionar la plantación

2. Medidas curativas

a. Detectar enfermedades en el laboratorio: exámenes microscópicos, siembra en medios de cultivo, tubérculo índice, serología, etc.

b. Procedimientos separatorios

c. Tratamiento químico.

BIBLIOGRAFIA

- BALKER, K.F. 1972. Seed Biology. Ed. T.T. Kozłowski. Vol. II. Academic Press. New York and London. p. 317-416.
- NEERGARRD, P. 1979. Seed Pathology Problems and Progress. Ed. I.T. Yorinori, I.B. Sinclair, Y.R. Mehta, S.K. Mohan. Fundacao Instituto Agronómico do Paraná-IAPAR. Londrina, Pr. Brasil. p. 196-206.