PATOLOGIA DE SEMILLAS

DINAMICA DE TRANSMISION DE LOS PATOGENOS POR LAS SEMILLAS

Abril 2020

Ing. .Agr. Alberto M. Aprea

i

- Objetivos de la Patología de semillas:

- 1. Relevar, cuantificar, identificar patógenos asociados a las semillas.
- 2. Definir Medidas cuarentenarias para evitar nuevas introducciones.
- 3.Rol epidemiológico: se puede deteminar la tasa de transmisión por la semilla
- 4.Desarrollar estrategias para producir semillas libres de patógenos.
- 5.Determinar patrones sanitarios de lotes de semillas de especies forestales..

La importancia de la patología de semilla

- semillas

Alta efectividad en el transporte de patógenos a GRANDES DISTANCIAS

Muchos hongos, patógenos o saprófitos, se asocian con la semilla de forestales

Calidad garantiza el éxito en el proceso de forestación.

Conceptos generales

- 1. La Semilla es fuente de almidón, proteína y grasa (aceite).
- 2.La semilla posee barreras propias: cubiertas duras, compuestos químicos que la protegen.
- 3. Las Semillas viejas, inmaduras o dañadas presentan mayor susceptibilidad a la infección.

- 4. Hongos : causan deterioro en almacenamiento, altas T°C y HR
- 5. seed-borne: algunos hongos específicos y asociados a una o pocas especies.
- 6. Hay otros amplio espectro o rango de especies forestales.
- 7.Algunos patogenos seed- borne NO causan daño a la semilla misma, solamente a plántulas o plantas mas crecidas.

- 8. Las semillas son un vehículo muy eficiente en la dispersión del patógeno.

Medidas Preventivas

Para Reducir pérdidas

- A. cosecha temprana
- B. Rápido procesamiento
- C. Buena higiene
- D. apropiado almacenamiento

Externos : Deterioro en semilla

- Patógenos – insectos
- Predatores o parásitos : semilla o parte de ella es consumida .
- Patógenos: induce a enfermedad
- Producción enzimas o sust. tóxicas
- Bacterias- virus y hongos

Deterioro causado por patógenos

- Pobre desarrollo de plántulas
- Pérdida de vigor de la semilla – reducción.

CALIDAD SANITARIA DE LA SEMILLA

- BAKER Y SMITH -1966
- NEEGAARD – 1979.

- ES LA ACCION INTEGRADA DE FACTORES CONTROLABLES Y NO CONTROLABLES
- La calidad sanitaria va a depender del proceso de producción en el campo.
- La calidad sanitaria es importante considerarla desde la post-cosecha en el árbol semillero hasta el consumidor ,en el almacigo

Algunos HONGOS EN SEMILLAS DE FORESTALES citados

- ASPERGILLUS spp
- DIPLODIA spp
- PENICILLIUM spp
- FUSARIUM spp
- PESTALOTIA spp
- PHOMA spp
- TRICHODERMA spp

- RICHARDSON – 1981: definió la cantidad de organismos capaces de ser hallados en semilla:

- 750 HONGOS.
- 100 BACTERIAS.
- 150 VIRUS.
- 20 NEMATODOS

- TRANSMITIDOS POR SEMILLA

ENSAYO SANITARIO, para que sirve ?

- DETERMINA ESTADO SANITARIO DE MUESTRA DE SEMILLA.
- COMPLEMENTO DE LOS ENSAYOS DE GERMINACION.
- EVITA INGRESO DE NUEVAS ENFERMEDADES
- CONTROL CUARENTENARIO Y CERTIFICACION

LOS DAÑOS EN LA SEMILLA AFECTAN EN EL:

- DESARROLLO
- ALMACENAMIENTO
- GERMINACIÓN
- ¨Los daños causan :
- PÉRDIDA DE VIABILIDAD
- INFECCIÓN DE LAS PLÁNTULAS

El DIAGNÓSTICO de la calidad sanitaria de la semilla se puede realizar

- SOBRE LA SEMILA
- DENTRO DE LA CUBIERTA SEMINAL
- EN EL EMBRIÓN.

En la etapa de DIAGNÓSTICO, se observará

- PRESENCIA de MICELIO
- Presencia de CUERPOS FRUCTÍFEROS

- Por ej: En CONÍFERAS: MICELIO SUPERFICIAL EN COTILEDONES

CUBIERTA SEMINAL ATACADA por hongos.

CONÍFERAS EN VIVERO

- RETARDO DE LA GERMINACIÓN
- CAUSAR DAMPING- OFF
- PODREDUMBRE RADICULAR.
- OTRAS ENFERMEDADES.

¿CÓMO ENTRAN LOS PATOGENOS EN LA SEMILLA?

DURANTE EL DESARROLLO DE LA SEMILLA.

- A TRAVÉS DE ABERTURAS NATURALES DE LA CUBIERTA SEMINAL.

¿QUÉ ACCIONES PUEDO REALIZAR SOBRE UN LOTE DE SEMILLAS?

- CONTROL:

1. PREVENCIÓN

2. MANEJO CULTURAL.

3. TRATAMIENTO DE SEMILLAS

PREVENCIÓN

- IDENTIFICAR VIVEROS CON PROBLEMAS.
- NO USAR LOTES CON SEED- BORNE
- IDENTIFICAR LOTES CON ALTA OCURRENCIA DE PATÓGENOS.

MANEJO CULTURAL

- MONITOREAR LOTES DE SEMILLAS
- EVITAR EL USO LOTES DE VIVEROS INFECTADOS PARA GENERAR EL ALMACIGO

TRATAMIENTOS DE SEMILLAS

- DIRECTO: Secado de las semillas en lugar fresco y con ventilación.
- Lavado por 48 HS con agua cuando hay BAJA CONTAMINACION.
- ESTERILIZACION : con hipoclorito de sodio (CLONA): cuando las SEMILLAS poseen CUBIERTAS DELGADAS.
- Uso de curasemillas como CAPTAN – THIRAM – BENOMYL: SELECTIVOS

METODOS ANALISIS DE SEMILLAS

OBSERVACION DIRECTA

- INCUBACIÓN : DETERMINAR SINTOMAS Y SIGNOS.
- MEDIO DE CULTIVO : AISLAR EL PATÓGENO.
- ANÁLISIS SEROLÓGICO –ELISA

- METODO A USAR: DEPENDERÁ
- HUESPED
- DEL TIEMPO DEL ANALISIS
- SENSIBILIDAD Y CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS.
- CUARENTENAS.

¿Cuando podría aplicar el método de OBSERVACION DIRECTA ?

- En caso de:

- LOTES MUY INFECTADOS.
- Cuando HAY SIGNOS !!!!! Por qué?
- INDICA PRESENCIA DEL PATÓGENO.
- La presencia de patógeno NO ES UN INDICE DE SANIDAD.

¿ Qué debo conocer para realizar la OBSERVACION DIRECTA ?

- CONOCER MORFOLOGIA DE LA SEMILLA SANA.
- CAMBIOS DE COLOR que pudieran existir
- PRESENCIA DE MANCHAS Ej: Fusarium
- EXUDADOS INCOLOROS O AMARILLOS
- Semillas en REMOJO : DIFUSION ESPORAS, BACTERIAS, NEMATODOS

INCUBACION
CAMARA HUMEDA

- PRODUCE SINTOMAS
- ESTRUCTURAS MORFOLOGICAS.
- TEMPERATURAS de incubación: 14-20 ºC para semillas de especies de zonas templadas
- Para especies de areas TROPICALES: 28ºC
- SEMILLAS + PAPEL FILTRO +ALGODON

¿ Cómo procedo para la INCUBACION ?

- NO SE DESINFECTA SEMILLA
- TIEMPO DE INCUBACION: 7 DIAS
- 12 hs luz
- GERMINACION : se observan la presencia o no de SINTOMAS

SIEMBRA EN MEDIO DE CULTIVO

- Es un METODO CONFIABLE
- DETECTA LA MAYORIA DE LOS PATOGENOS DE SEMILLA
- Se analizan las características de las COLONIAS

Se identifica a la especie (morfologia)

SIEMBRA EN MEDIO DE CULTIVO

- SEMILLA: Se desinfecta con cualquiera de los siguientes productos: DESINFECTANTE
- CLONA 1% - 10 ‘

  Agua oxigenada 30 VOL.

- Luego se realizan tres enjuages con agua destilada esteril.
- Y se siembran en APG + ESTREPTOMICINA.
- AGAR AGUA ò AGAR EXTRACTO DE MALTA.
- SEMILLAS GRANDES: 5 semillas X Caja de Petri
- SEMILLAS CHICAS: 10 ó + X caja de Petri.

SEROLOGIA

- BACTERIAS – VIRUS – HONGOS
- Se utilizan test de:
- ELISA
- RFLP
- PCR
- Se basan en el principio de
- AGLUTINACION Y PRECIPITACION

METODOS INDIRECTOS

- BACTERIAS Y VIRUS.
- INOCULACION EXTRACTO DE LA SEMILLA EN PLANTA INDICADORA.
- HOJAS EN EL MEDIO.
- CROMATOGRAFIA GASEOSA

  Medición de la emisión de ETILENO EN SEMILLAS INFECTADAS.

PATRONES DE TOLERANCIA ASOCIADOS A LA SEMILLA

- MACHADO -1988
- TANAKA 1985: SEMILLA CONSTITUYE LA FORMA DE DISEMINACION Y PERPETUACION
- BAKER Y SMITH
- COEVOLUCION NATURAL LA INTERACCION BIOLGICA PATOGENO - HOSPEDANTE

DINAMICA DE TRANSMISION:

Puede ocurrir de:

- DE SEMILLA → PLANTA.

DE PLANTA → PLANTA

MECANISMOS DE TRANSMISION

- SEED-BORNE: PATOGENO " EN" ó "CON" LA SEMILLA.

- SEED TRANSMISSION: No causa infección en la semilla misma pero " SI " infecta plántulas en vivero o en campo

TRANSFERENCIA DEL SEED-BORNE Y ESTABLECIMIENTO DE INFECCION EN PLANTAS DESDE LA SEMILLA.

UN SEED BORNE PUEDE O NO SER SEED TRANSMISSION

¿Cómo los patógenos son transportados en la semilla?

- Externamente:

- en compañía con la semilla.
- Junto a restos vegetales
- En partículas de suelo como suele estar Fusarium spp.

- Internamente: como patógeno de la semilla

- Internos: patógeno protegido
- en el endosperma ó en el embrión
- – en el tegumento: cotiledones.

SEED - BORNE

- Un seed borne presenta 2 VIAS por lo que hablamos de una semilla :

- 1) INFESTADA : acompañada con ESPORAS , ESCLEROCIOS
- 2) INFECTADA: Cuando el PATOGENO PENETRA en los tejidos y hay un establecimiento del mismo en la plántula, se puede hallar como micelio en dormancia.

PATOGENOS EN SEMILLAS FORESTALES

- EUCALIPTUS:

FUSARIUM - SOIL BORNE

PINUS: RHIZOCTONIA SOLANI – FUSARIUM SCLEROTIUM

ROBLE: DIPLODIA – PHOMA –CYLINDROCARPON

ACER: CERCOSPORA – ASCOCHYTA – MACROPHOMA

PSEUDOMONAS ACERI

SEED- TRANSMISSION

- SEPTORIA
- PHYTOPHTHORA PARASITICA
- FUSARIUM
- PHOMOPSIS
- ENDOTHIA PARASITICA
- PESTALOPTIOSIS

ESTABLECIMIENTO DE LA INFECCION

- Factores: hospedante- patógeno- clima.
- Métodos de control: prácticas culturales.

  desinfección. de semillas

Tiempo de infección

- Fusarium: Floración – hilio y coleoptilo.
- Infección: maduración de la semilla.

- Grado de daño: peso de semillas

  % de sem. Viables

  Capacidad de Germinación

TIPOS DE INFECCION

- DIRECTA: FLOR – PEDICELO – FUNÍCULO – TEGUMENTO
- EXTERNA : ESTIGMA – PARED OVARIO – PERICARPIO.

CUBIERTA SEMINAL.

NECTARIOS: Erwinia amylovora

polen: xanthomonas campestris.

INFECCION EN EMBRION

- LOCALIZACION:
  SP – RAZA – CEPA
  SP ó CV HOSP.

COTILEDONES
PLUMULAS
HIPOCOTILO
RADICULA

INFECCION DE LA CUBIERTA SEMINAL

- HONGOS IMPERFECTOS: Deuteromycotina
- MICELIO DORMIDO
- ALTERNARIA : ESPORULACION
- CUERPOS: ESPORODOQUIOS
  PICNIDIOS
  MICROESCLEROCIOS

BACTERIAS.