

Universidad de Buenos Aires
FACULTAD DE AGRONOMIA



PROGRAMA
DE
FITOPATOLOGIA

Profesor Titular Consulta: Ing. Agr. Clotilde Jauch
Profesora Asociada: Ing. Agr. Esther Atlas de Gotuzzo
Profesora Adjunta: Ing. Agr. Leonor Calot de Cordova



Buenos Aires
BIBLIOTECA CENTRAL

PROGRAMA ANALITICO DE FITOPATOLOGIA

PARTE GENERAL

Introducción

Definición de la Fitopatología. Evolución de la fitopatología a través de la historia: diferentes escuelas. Concepto de enfermedad. Enfermedades y sus efectos económicos. Incidencia de enfermedades en la producción agrícola.

Sintomatología

Síntomas macro y microscópicos. Signos.

Clasificación de las enfermedades

En función de la etiología, sintomatología, plantas hospedantes y de los cambios morfo-fisiológicos.

Enfermedades parasitarias y no parasitarias.

ENFERMEDADES PARASITARIAS

Enfermedades causadas por viroides, virus, bacterias y otros organismos bacterianos (micoplasmas L.O., Bacterias que atacan el xilema, actinomicetes), hongos, fanerógamas.

Etiología

Características de viroides, virus, bacterias y otros organismos bacterianos (micoplasmas L.O., Rickettsias L.O., actinomicetes), hongos, fanerógamas.

Viroides

Virus fitopatógenos: Definición. Estructura y síntesis. Proceso infectivo en bacterias y plantas. Nomenclatura. Traslocación y distribución de virus en plantas. Síntomas. Transmisión. Difusión. Determinación: serología, hospedantes diferenciales, propiedades de los virus estables "in vitro", formas de transmisión, microscopía electrónica. Importancia económica.

Bacterias fitopatógenas: Definición. Morfología celular. Fisiología. Tipos de bacteriosis. Sintomatología. Proceso infectivo. Diseminación. Mancha angular del algodónero (Xanthomonas malvacearum = X. campestris pv. malvacea).

rum), tizón del nogal (X. juglandis = X. campestris pv. juglandis), podredumbre negra de las crucíferas (X. campestris = X. campestris pv. campestris), canchros de los cítricos (X. citri = X. campestris pv. citri), podredumbre húmeda de las hortalizas (Erwinia carotovora = Erwinia carotovora subsp. carotovora), tuberculosis del olivo (Pseudomonas savastanoi = P. syringae pv. savastanoi), bacteriosis del sorgo (P. andropogonis, P. syringae, X. holcicola = X. campestris pv. holcicola), cáncer bacteriano del tomate (Corynebacterium michiganense = C. michiganense pv. michiganense);

Micoplasmas L.O.

Bacterias que atacan el xilema.

Actinomicetes fitopatógenos: Características morfológicas. Sarna común de la papa (Actinomyces scabies).

Hongos fitopatógenos: Definición. Morfología. Nomenclatura. Factores que gravitan en la vida de los hongos. Fisiología. Producción de toxinas, enzimas y efecto de las mismas.

Métodos de laboratorio: identificación de enzimas.

Fanerógamas parásitas: Cuscuta. Macachín o mata - trigo. Liga o Corpus. Flor de tierra (Prosopanche).

Parasitismo y patogenismo

Concepto de parásito y patógeno en función de los procesos vitales. Simbiosis. Infecciones localizadas y generalizadas. Tipos y períodos de parasitismo. Virulencia (escalas convencionales). Postulados de Koch.

Especialización fisiológica y variabilidad de los organismos fitopatógenos.

Especialización fisiológica: variedad, raza y subraza. Metodología para identificar razas fisiológicas de royas en cereales.

Variabilidad de los organismos fitopatógenos: recombinación sexual; mutación genética; heterocariosis.

Patogenia

Definición. Patogénesis y saprogénesis. Concepto de infección. Análisis comparativo del proceso de infección de virus, bacterias y hongos fitopatógenos. Concepto de incubación,

prereproducción y producción de inóculo. Difusión, penetración y desarrollo de los patógenos en las plantas.

Interacción hospedante - patógeno

- a) Desintegración de los tejidos: desintegración de los componentes de la pared celular y del protoplasma.
- b) Alteración del crecimiento. Sustancias reguladoras del crecimiento: auxinas, giberelinas, citocininas y etileno.
Acción de estas sustancias en virosis, bacteriosis y micosis.
- c) La reproducción afectada. Enfermedades de tipo sistémico.
- d) La planta hambrienta. Mecanismos de hambre.
- e) Acción de toxinas. Clasificación de toxinas: patotoxinas, vivotoxinas y fitotoxinas. Victorina, piricularina y ácido γ -picolínico, ácido fusárico, fusococcina, etc.
- f) Deficiencia de agua. Análisis comparativo de la fisiología de los marchitamientos. Fusariosis vasculares. Causas de disfunción en el transporte del agua en la planta.
- g) Alteración de la respiración. Análisis de la fisiología de la enfermedad.

Ecología de la planta enferma

Influencia ejercida por el ambiente sobre la planta. Influencia del ambiente sobre el patógeno. Influencia del ambiente en la interacción hospedante - patógeno. Los factores químicos del suelo y su acción sobre a) Los patógenos que atacan órganos aéreos de las plantas y b) patógenos cuyo "habitat" es el suelo.

Susceptibilidad de la planta

Resistencia. Tipos de resistencia. Resistencia natural o congénita. Resistencia adquirida. Fitoalexinas. Resistencia vertical y resistencia horizontal. Predisposición: concepto. Diferentes tipos de predisposición.

Epifitología

Los factores: 1. el inóculo (su producción, supervivencia y diseminación) 2. la planta, 3. el ambiente. Pronóstico de epifitias. Sistemas y aparatos para su determinación.

ENFERMEDADES NO PARASITARIAS

Enfermedades producidas por agentes mecánicos, físicos (ambiente), nutrimentales y químicos.

Enfermedades de la conservación en frío.

Agentes mecánicos

Traumatismos (amputaciones, contusiones, laceraciones) Cicatrización de heridas. Estrangulaciones.

Agentes físicos

- a) Temperaturas altas (golpe de sol, quemaduras, etc.)
- b) Temperaturas bajas (heladas)

Agentes nutrimentales:

Sintomatología por carencia de macro y micronutrientes en el suelo.
Efecto del exceso de elementos en el suelo.

Agentes químicos:

Gases tóxicos; biocidas
Contaminación ambiental

ENFERMEDADES Y SUS EFECTOS ECONOMICOS

Apreciación de los daños y su importancia. Fotointerpretación.

PRINCIPIOS DE LUCHA CONTRA LAS ENFERMEDADES

Exclusión, erradicación, terapia, protección, principios biológicos

Exclusión

I. Cuarentenas fitopatológicas. Ley 4084. II. Inspecciones. Plagas de la agricultura. Ley 6704.

Erradicación

Eliminación del hospedante, destrucción de los patógenos, aplicación de métodos y sustancias curativas. Poder erradicante. Virosis: métodos curativos.

Terapia

Protección

Medidas de menor alcance: regulación del ambiente, selección de zonas de cultivo, prácticas de cultivo, métodos preventivos contra virosis.

Medidas de mayor alcance: fungicidas protectores.

Principios biológicos

Inmunología. Hiperparasitismo. Protección cruzada. Cultivo de meristemas terminales.

PARTE ESPECIAL

A

Enfermedades clasificadas en función de los cambios morfofisiológicos.

I. Desintegración de tejidos

- A Desintegración de los componentes de las paredes celulares.
 - Podredumbre húmeda de la batata, Rhizopus stolonifer.
 - Podredumbre morena de los frutales de carozo y de pepita, Monilinia fructicola y Monilinia laxa.
 - Podredumbre por Sclerotium rolfsii.
- B Necrosis y desintegración de corteza y floema.
 - 1. Cancro y antracnosis.
 - Psorosis de los citrus.
 - Cáncer negro del manzano, Physalospora obtusa.
 - Antracnosis de la vid, El sineo ampelina.
 - Tizón de las coníferas, Diplodia pinea.
 - Banda roja de los pinos, Dothistroma pini var. Linearis.
 - 2. Necrosis del tejido cortical en base del tallo con colapso y muerte de plántulas en almácigos y a campo:
 - "Damping off" o enfermedad de las almácigos, Pythium ultimum, Phytophthora spp., Sclerotinia sclerotiorum, Fusarium spp., Rhizoctonia solani.
 - 3. Desintegración de corteza y floema en base de tallo o tronco y / o en las raíces.

Podredumbre del pie o gomosis de los cítricos, Phytophthora parasitica y Phytophthora citrophthora.

Vuelco del maíz, Fusarium spp., Helminthosporium spp., Sclerotium bataticola, Diplodia zeae.

Manchones de la alfalfa, Rhizoctonia solani y Rhizoctonia crocorum.

C. Necrosis y destrucción del follaje.

1. Mancha foliar

Mildiu de la vid, Plasmopara viticola

Mildiu del sorgo, Sclerospora sorghi.

Mancha en red de la cebada, Drechslera teres.

2. Tizón

Tizón tardío de la papa, Phytophthora infestans.

D. Muerte del xilema

Caries de los árboles.

II. Alteraciones del crecimiento

A. Crecimiento alterado manteniendo relaciones normales de tamaño.

1. Enrulamiento y distorsión

Hiperplasia e hipertrofia: torque del duraznero, Taphrina deformans.

2. Cambios amorfos, no limitados: Agalla de corona, Agrobacterium tumefaciens.

III. La reproducción afectada

A. Destrucción de la flor permaneciendo las brácteas florales Caries del trigo, Tilletia carie, Tilletia contraversa, Tilletia foetida.

Carbón cubierto del sorgo, Sphacelotheca sorghi.

B. Destrucción total de la flor.

Carbón volador del trigo y cebada, Ustilago nuda.

IV. La planta hambrienta.

A. Mecanismos de hambre a nivel celular.

1. Alteración de la permeabilidad celular.

Roya negra del trigo, Puccinia graminis tritici.

Roya del lino, Melampsora lini.

2. Acumulación y consumición de sustancias nutritivas alrededor de las zonas atacadas.

Roya del girasol, Puccinia helianthi.

B Mecanismo de hambre por dificultad en la asimilación o en la absorción radical.

"Stem-pitting" y podredumbre de raicillas o tristeza de los cítricos.

Enrullamiento de la hoja de papa, Solanum V. 14

Sarna del manzano, Venturia inaequalis.

Podredumbre de las raíces, Rosellina necatrix.

C Acción inhibidora en la producción de sustancias nutritivas.

Oídio de los cereales, Erysiphe graminis.

Oídio del manzano, Podosphaera leucotricha.

V. Acción de toxinas

Quemado o bruzone parasitario del arroz, Piricularia oryzae.

VI. Deficiencia de agua.

Disfunción de elementos de conducción, obstrucción del xilema y alteración de la permeabilidad celular. Marchitamiento de la arveja, Fusarium oxysporum f. pisi.

VII. Alteración de la respiración

Mosaico del tabaco, TMV.

B

Enfermedades más importantes clasificadas en función de las plantas hospedantes en:

CEREALES – FORRAJES – FRUTALES – FORESTALES – HORTALIZAS – INDUSTRIALES.