

8075-8155

ASIGNATURA: **Patología Vegetal**

Tema 1.- Introducción.

Lección 1.- Qué es y cómo se demuestra la enfermedad.

Definición de Patología Vegetal: concepto de enfermedad y daño. Sintomatología, etiología y lucha.
Tipos de agentes causales. Organismos causales.
Niveles de parasitismo: Parásito, Saprófito. Patógeno:
Reglas de Koch-Pasteur.
Sintomatología de la enfermedad.

Tema 2.- Naturaleza de las enfermedades parasitarias.

Lección 2.- Los factores a conocer de la enfermedad.

Etiología de la enfermedad. La enfermedad como resultante de una interacción. El patógeno versus al huésped: ciclo de la enfermedad y del parásito. Susceptibilidad y resistencia del huésped. Condiciones ambientales.

Lección 3.- Clasificación de las enfermedades según sus agentes patógenos. Conservación y dispersión del inóculo. Epidemiología: Tipos de epidermis. Modelos matemáticos.

Lección 4.- Metabolismo de las plantas enfermas.

Permeabilidad de membranas.- Variación de los niveles de energía.- Fotosíntesis.- Efectos sobre el transporte de nutrientes.- Reguladores de crecimiento.- Cambio de metabolitos secundarios.

Lección 5.- Mecanismos de defensa de las plantas.

Introducción.- Defensa estructural.- Las membranas externas.- Respuestas histológicas a la infección.- Respuesta bioquímica a la infección.- Problema de la especificidad.

Tema 3.- Control de la enfermedad.

Lección 6.- La lucha contra la enfermedad: Medidas generales.

Principios de lucha contra las enfermedades. Intervención sobre el medio ambiente. Intervención sobre el patógeno: I) Indirectamente: a) Total o definitiva (cuarentenas, barreras fitopatológicas, áreas de crecimiento, etc) b) parcial o temporal (reducción del inóculo presente al área de cultivo, desinfección de semillas y del terreno, etc.). II) Directamente: a) profilaxis y b) terapia. Estaciones aviso.

Lección 7.- Lucha por medios genéticos.

Razas fisiológicas.- La Resistencia vertical y horizontal.- Estabilidad de las variedades resistentes.- Uso de las variedades resistentes.- Variedades multilíneas.- Resistencia durable.

Lección 8 (I).- Principios de la lucha química (1).

Tratamientos preventivos frente a los curativos.- Fungicida, definiciones. Características físico-químicas de un fungicida. Condiciones de la aplicación: espolvoreo o pulverización. Volumen normal, bajo volumen y ultra bajo volumen. Principales grupos de fungicidas agrícolas: derivados del cobre metal y derivados del azufre inorgánico.

Lección 8 (II).- Principios de lucha química (2).

Fungicidas orgánicos: ditiocarbamatos, dinitrocompuestos (colorantes nitrados, dinocap, binapacril), guanídicos, nitrobencénicos, imídicos, quinónicos, orgánicos derivados del benceno (HCB), derivados de la oxiquinoleína y quinoxalina. Fungicidas sistémicos. Fungicidas varios. Antibióticos: sus problemas y limitaciones.

Lección 9.- Ecología y control de los patógenos.

Patógenos y microflora. Fungistasis.- Posibilidades de la lucha biológica contra las enfermedades. Riesgos de la lucha química: razas resistentes.

Tema 4.- Hongos.

Lección 10.- Definición de hongos.

Estructuras somáticas. Reproducción y sus tipos. Una estructura peculiar: la fase dicarionte. Heterotalismo. Parasexualidad. Nutrición y medio ambiente en los hongos. Clasificación de los hongos.

Lección 11.- El hongo en la enfermedad.

Tipos de inóculo. Su liberación. Dispersión en el tiempo y en el espacio, puntos prácticos a considerar.

Germinación, crecimiento, penetración en el huésped e
invernación del hongo. Producción de esporas.

Tema 5.- Enfermedades producidas por ficomicetos

Lección 12.- Hongos más primitivos. Los pitiáceos.

Hongos más primitivos: Plasmodiophora brassicae Woron.
Ficomicetos: Género Pythium. Enfermedades del
semillero. Género Phytophthora: podredumbres del
cuello. Tinta del castaño y gomosis del naranjo.
Apoplejía de los frutales "Tristeza" del pimiento;
Phytophthora capsici. León.

Lección 13.- Los mildius.

Una Phytophthora peculiar: Phytophthora infestans (Mont
de Bary. o mildiu de la patata.
Plasmopara viticola (Bek & Curt ex. de Bary) Berl & de
Toni. o mildiu de la vid.
Plasmopara helianthi Novot o mildiu del girasol.
Otros mildius.

Tema 6.- Enfermedades debidas a ascomicetos.

Lección 14.- Ascomicetos y hemiascomicetos.

Ascomicetos . Cuerpos fructíferos de la reproducción
sexual y asexual. El problema de los hongos
imperfectos. Clasificación de los ascomicetos. Sus
criterios. Hemiascomicetos: Género Taphrina: T.
deformans (Berk.) Tul. o "lepra" del melocotonero.

Lección 15.- Los hongos patógenos del micelio externo.

Euasicomicetos: Perisporiales. Los oídios: el oídio de
la vid; Uncinula necator, (Schw.) Burr. Oídios de las
cucurbitáceas. Oídio del melocotonero y rosal. Un oídio
especial: Leveillula taurica (Lev) Arn. Capnodiáceos:
Las neग्रillas.

Lección 16.- Pireniales o esferiáceos.

Dos enfermedades de los frutales:
Género Venturia: la "roña" o "moteado" de las manzanas y
peras.
Nectria galligena (Bres): el cancro del manzano. Una
enfermedad histórica; Claviceps purpurea (Fr.) Tul. o
cornezuelo del centeno.
El "mal de pié" de los cereales; Ophiobolus graminis
(Sacc.) Sacc. y otros hongos implicados en él.

Tema 7.- Enfermedades causadas por basidiomicetos.

Lección 17.- Los carbonos.

Los basidiomicetos como patógenos. Su clasificación. Hemibasidiomicetos; Ustilaginales: Géneros Ustilago y Tilletia; Tipos de infección a que da lugar. Carbones vestidos y desnudos de los cereales. El carbón del maíz; U. maydis. (D.C.) Corda.

Lección 18.- Las royas.

Uredinales. El género Puccinia; las royas de los cereales. Las royas como máxima adaptación al parasitismo. Razas fisiológicas y variedades resistentes. Las royas más corrientes de los cereales. La lucha contra las royas. La roya de peral; Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Wint. Otras royas.

Lección 19.- Eubasidiomicetos.

Hongos con rizomorfos; Armillaria mellea. (Vahl ex. Fr. Kummer. Un hongo fuera de sitio; Rossellinia necatrix. Prill. Hongos que atacan a la madera. Yesca de la vid. Phellinus (Fomes) igniarius. (Fr.) Quéf.

Tema 8.- Enfermedades causadas por hongos imperfectos.

Lección 20.- Hongos imperfectos.

Clasificación de los hongos imperfectos. Género Monilia. Diversas especies y modos de ataque.

Lección 21.- Manchas y necrosis de órganos aéreos.

Esferopsidales y melanconiales; Antracnosis. Rabias. El cribado de los frutales de hueso; Coryneum beijerickii. Qud. Demaciáceos. La cercospora de la remolacha Cercospora beticola Sacc. El repito del olivo; Cycloconium oleaginum Cast. Otras enfermedades del olivo.

Lección 22.- Género Botrytis.

Botrytis cinerea Pers ex Fr.- Ciclo biológico. Forma de ataque. Epidemiología. Podredumbres gris y noble de la vid. Problemática de su control. Botrytis en los invernaderos. El plan de tratamiento químico en los invernaderos. Otras especies de Botrytis.

Lección 23.- Hongos que forman esclerocios.

Mal de esclerocio de las habas; Sclerotinia sclerotiorum (Lib). de Bary y el de la remolacha;

Otros esclerocios.

Sclerotium rolfsii, Sacc.

El género *Rhizoctonia*: *Rhizoctonia solani* Kühn o virus de la patata y *Rhizoctonia crocorum* (pers.) D.C. o "mal vinoso" de la alfalfa y la remolacha.

Lección 24.- Las enfermedades vasculares.

Verticilosis: *Verticillium alboatrum* Reimke & Berth y *V. dahliae*. Kleb. Fusariosis: Género *Fusarium*; su taxonomía. *F. oxysporum* Schlecht. ex. Fr. enfermedades que produce. Otras *Fusarium*. La lucha contra las enfermedades vasculares.

Tema 9.- Problemas complejos debidos a hongos.

Lección 25.- Problemas patológicos en el suelo.

"Cansancio" del suelo. Esterilización parcial, "fumigación" del suelo. Problemas de replantación en frutales. Suelos "resistentes" a la enfermedad.

Lección 26.- Problemas de conservación y transporte de frutos.

Enfermedades típicas de conservación de frutos.- Cuadro general.- El moho del melocotón: *Rhizopus nigricans* Ehrenb. Podredumbre verde los cítricos: *Penicillium digitatum* (Pers.) Sacc. Podredumbres de manzanas y peras. Efectos de la refrigeración

Tema 10.- Eubacteriales y como fitopatógenos.

Lección 27.- Bacterias y bacteriosis de las plantas.

Definición.- Estructura.- Características.- Reproducción.- Condiciones ambientales.- Taxonomía.- Tipos de síntomas.- Penetración.- Inoculación y Plantas huéspedes.- Mecanismos de la patogénesis.- Diseminación y sobrevivencia.- Bacteriófagos.- Plásmidos.- Control.

Lección 28.- Enfermedades bacterianas del follaje.

Manchas del follaje y partes aéreas: *X. malvacearum* (E.F.S.) Dowson. *Pseudomonas phaseolicola* (Burkh). Dowson y *X. phaseoli* (E.F.S.) Doeson. grasa de las judías.

Las marchiteces de los brotes: fuego bacteriano verdadero y falso. Otros tipos de marchiteces.

Lección 29.- Podredumbres y enfermedades vasculares de origen bacteriano.

Las podredumbres blandas: *Erwinia carotovora* (L.R. Jones) Holland; las cebollas "Pixonas". Un caso particular de importancia: pie negro de la patata. Podredumbres de la patata.

Erwinia chrysanthem Burk, McP et Dim en Dieffenbachii.
Enfermedades vasculares en el tomate.

Lección 30.- Proliferaciones debidas a bacterias.

Crecimientos anormales: Pseudomonas savastanoi (E. Smith) Stevens o tuberculosis del olivo. Agrobacterium tumefaciens; (Smith & Townsend) Conn. o tumor del cuello. Particularidades de su tumoración. Agrobacterium rhizogenes. (Riker et al.) Conn. De la trascendencia económica y diagnosis de estas dos especies.

Actinomicetos: Actinomyces scabies (Thaxter) Waksman.
Problemas debidos a esquizomicetos primitivos.

Tema 11.- Virosis y Micohasmosis vegetales.

Lección 31.- Virus y micoplasmas.

Introducción: Planteamiento histórico y desarrollo del concepto de los virus. Aparición de los micoplasmas como agentes patógenos.

Nomenclatura: Sintomatología externa: Invasiones localizadas y sistemáticas.

Sintomatología interna: Inclusiones citoplásmicas. Trastornos histológicos.

Transmisión mecánica: dinámica de la transmisión: Inhibidoras y plantas test. Las lesiones locales como método de estudio.

Preinmunización cruzada.

Lección 32.- Transmisión de los virus y los micoplasmas en la naturaleza.

Transmisión vegetativa: Injerto cuscuta. Transmisión mecánica. Transmisión por semilla. Transmisión por polen. Transmisión por los insectos; Relación agente patógeno-vector. Transmisión a través del suelo; por nematodos y por hongos.

Lección 33.- La partícula viral. Los micoplasmas. Su identificación.

Clasificación y purificación de los virus. Propiedades físicas de las partículas. Técnicas de identificación: Serología, E.M. y etc. Viroides.

Los Mollicutes. Características fisiológicas y bioquímicas de los micoplasmas. Enfermedades a ellas atribuidas.

Composición y arquitectura de los virus. Proteína y N.A. virales. Los virus con varios componentes. Multiplicación de los virus.

Virus y razas de virus.

Identificación de una entidad viral desconocida.

Lección 34.- Tratamiento de virosis.

La epidemiología de una virosis: conveniencia de un diagnóstico previo. Obtención de material libre de virus. Su obtención. Protección de las plantas: eliminación de vectores, resistencia genética. Disposiciones de orden general. Tratamiento de micoplasmosis. Mantenimiento de material libre de virus. Virosis transmitidas por semillas; su control.

Lección 35.- Virosis tipo mosaico.

Un virus "extraordinario": el virus del mosaico del tabajo (TMV). La degeneración de la patata: mosaico X, Y (PVX), (PVY) y A (PVA) de la patata y sus combinaciones. Arrollamiento de la patata. Mosaico del pepino (CMV). "Ring spot": Los "Fanleaf" o "court noue" de la vid (GLV). Otras virosis de la vid.

Lección 36.- Amarillos verdaderos y micoplásmicos. Problemas en auranciáceas y otras leñosas.

Amarilleo y mosaico de la remolacha. Micoplasmosis: Aster yellows, filodia del trebol, etc. Virosis de las auranciáceas: Tristeza y sus consecuencias. Otras virosis del naranjo: xyloporosis, psoriasis, etc. Viroide del exocortis. Una micoplasmosis especial: el "stubborn" del naranjo.

Tema 12.- Nematodos como fitopatógenos.

Lección 37.- Los Nematodos.

Su ubicación zoológica. Modelo general de nematodos. Modelo general del nematodo patógeno. Los nematodos del suelo. Su patogeneidad y síntomas. Control. Los nematodos como vectores de virus. Los nematodos de las partes aéreas; Ditylenchus.

Lección 38.- Los nematodos patógenos del sistema radicular.

a) Formadores de agallas: Meloidogyne. b) Formadores de quistes: H. schachtii Schmidt. H. rostochiensis. Wollenweber. c) El nematodo del naranjo: Tylenchulus semipenetrans Cobb. b) El complejo de la platanera. Tratamiento de los nematodos del suelo. Tratamiento generalizado de "patógenos" del suelo.

Tema 13.- Malas hierbas y herbicidas.

Lección 39.- Malas hierbas y sus problemas.

Qué es una mala hierba: sus características adaptativas. Algunos mecanismos fisiológicos de las malas hierbas. Formas de competencia entre planta y mala hierba.

Lucha biológica/Métodos culturales.

Herbicidas: su clasificación: selectivos y no selectivos; de traslocación y de contacto; por su momento de aplicación.

Modo de acción y mecanismo de selectividad.

Lección 40.- Los herbicidas más comunes y sus uso.

Post-emergencia; Fenoxiácidos. Otros.

Preemergencia; Derivados de la urea. Triazinas. Amidas. Derivados de las anilinas.

De contacto; Dirípidilos. Glifosato.

Situaciones y problemas especiales: Avena loca, juncia, etc. Defoliantes.

Tema 14.- Enfermedades no parasitarias.

Lección 41.- Enfermedades carenciales.

Introducción.- Generalidades.- Carencias: Tipos de carencias.- Análisis foliares.- Síntomas visuales de carencia en las plantas.- Control.- Bitter-pit en manzano.

Otros desordenes nutricionales.

Lección 42.- Otras fisiopatías y accidentes.

Incompatibilidad patrón-injerto: normal e inducida.- El "stress" y la enfermedad.

Accidentes meteorológicos; vientos, granizo, sequía, heladas.- la nucleación de hielo de la flora epífita.

Accidentes culturales: Asfixia radicular. Fitotoxicidad por plaguicidas y otros compuestos.

Accidentes ambientales: De la conservación en cámaras.

Contaminación atmosférica.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica.

- AGRIOS, G.N. 1978. Plant Pathology. 2nd edition. Academic Press. /Traducción castellana: Fitopatología. Ed. Limusa. México 1985.
- GOIDANICH, G. y COL. 1959-1975. Manuale di Patologia Vegetale. Tomo I Generalidades. II Hongos. III Bacterias. IV Virus. Ed. Agricole Bologna. Italia.
- JAUCH, C. 1984. Patología Vegetal. Edit. El Ateneo.
- LUCAS, G.B. y COL. 1985. Introduction to Plant Diseases. AVI Publ. Comp. Connecticut.
- ROBERTS, D.A. y BOOTHROYD, C.W. 1978. Fundamentos de Patología Vegetal. Edit. Acribia.
- SARASOLA, A.A. y ROCCA DE SARASOLA, M.A. 1975. Fitopatología. Curso moderno (4 tomos).
- TARR, S.A.J. 1972. The principles of plant pathology. Edit. Mc Millan.
- URQUIJO, P., SARDIÑA, J.R. y SANTAOLALLA, G. Patología Vegetal Agrícola. Edit. Mundi-Prensa (última edición).
- WALKER, J.C. 1969. Plant Pathology. Edit. Mc Graw-Hill.
- WHEELER, B.E.J. 1969. An introduction to plant diseases. Edit. John Wiley & Sons Ltd.

Textos generales de Micología.

- ALEXOPOULOS, C.J. y MIMS, C.W. 1985. Introducción a la Micología. Ed. Omega. Barcelona.
- MOORE, E.- LANDECKER. 1982. Fundamentals of the Fungi. Ed. Prentice Hall. New Jersey.

Textos generales de Virología Vegetal.

- GIBBS, J. y HARRISON, B. 1976. Plant Virology, the Principles Ed.E. Arnold. Londres.
- HILL, S.A. 1984. Methods in Plant Virology. Ed. B.S.P.P. London.
- STEVENS, W.A. 1983. Virology of Flowering Plants. Ed. Blackie Glasgow and London.

Textos generales de Nematología.

- DROPKIN, V.H. 1980. Introduction to Plant Nematology. Ed. Wiley N.Y.
- SOUTHEY, J.F. 1985. Laboratory Methods for work with Plant and Soil Nematodes (2 Ed.) Ed. Her Majesty's Stationery Office. London.
- TAYLOR, A.L. 1986. Introducción a la Nematología Vegetal Aplicada. Ed. F.A.O. Roma.

Textos generales Fitobacteriología.

- FAHY, P.C. and PERSLEY, G.J. 1987. Plant Bacterial Disease: A diagnostic. Ed. Academic Press. N.Y.
- SCHAAD, N.W. 1980. Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria. Ed. Am. Phyt. Soc. St. Paul. Minnesota.

Textos aplicables a problemas carenciales.

- BOULD et als. 1983. Dianosis of Mineral Disorders in Plants. Principles. Ed. Her Majesty's Stationery. London.
- SOIL SCIENCE SOC. of America. 1967. Soil testing and Plant Analysis. Vol I y II. Ed. la misma. Madison. Wisconsin.