



## **PROGRAMA DE ESTUDIO (Aprobado por Res. CD. FaCAF N° 42/2017)**

### **I- IDENTIFICACIÓN**

<b>MATERIA:</b>	Fitopatología
<b>CURSO:</b>	Segundo curso – Tercer semestre
<b>HORAS CATEDRAS SEMANAL:</b>	08
<b>HORAS CATEDRAS MESUAL:</b>	32
<b>HORAS CATEDRAS SEMESTRALES:</b>	120
<b>PRE-REQUISITO:</b>	Microbiología
<b>CÓDIGO:</b>	07 - 01 - 02 - 11 – B

### **II- FUNDAMENTACIÓN**

La fitopatología constituye actualmente un campo muy significativo de la Biología por su relación con importantes procesos naturales y por sus aplicaciones en numerosas actividades, en especial en la incidencia de las enfermedades de las plantas con relación al rendimiento económico de la producción.

Debido a que las enfermedades tienen incidencia negativa en los cultivos, lo primordial de la asignatura es la formación de profesionales con la capacidad de resolver los problemas relacionados con el reconocimiento y la diferenciación de los tipos de enfermedades, para recomendar posteriormente el manejo más eficiente tanto en lo económico como en el impacto sobre del medio ambiente.

### **III- OBJETIVOS**

- Interpretar los conocimientos teóricos y prácticos de los problemas relacionados con las enfermedades en cultivos agrícolas de importancia para el país.
- Adquirir conocimiento y habilidades para el diagnóstico de enfermedades parasitarias y no parasitarias.
- Adquirir conocimientos preliminares sobre fitosanitarios empleados para el control de las enfermedades de los cultivos agrícolas.
- Identificar posibles estrategias de manejo relacionados a tecnologías emergentes y la interacción entre el hospedero y el patógeno.

### **IV- CONTENIDO**

#### **UNIDAD I. FITOPATOLOGÍA O PATOLOGÍA VEGETAL**

- Concepto de la enfermedad en las plantas.
- Definición de fitopatología.
- Clasificación de las enfermedades de las plantas.
- Diferencia entre daño y enfermedad.
- Historia de la fitopatología.
- Importancia de las enfermedades de las plantas.
- Algunos ejemplos históricos y actuales de pérdidas causadas por enfermedades de las plantas.



## **UNIDAD II. PARASITISMO Y DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD**

- Parasitismo y Patogenicidad.
- Rango de hospederos de los patógenos.
- Virulencia.
- Desarrollo de la enfermedad en las plantas.
- El ciclo de la enfermedad. Inoculación (inóculo, fuente de inóculo, inóculo primario y secundario, potencial de inóculo), penetración, infección, diseminación del patógeno sobre vivencia de los patógenos.
- Ciclos primarios y secundarios.
- Efecto de la temperatura, humedad, viento, luz, reacción del suelo, nutrición de la planta huésped, pesticidas.

## **UNIDAD III. COMO ATACAN LOS PATÓGENOS A LAS PLANTAS Y SUS EFECTOS FISIOLÓGICOS SOBRE LAS PLANTAS**

- Fuerzas mecánicas que ejercen los patógenos sobre los tejidos de sus hospederos. Armas químicas de los patógenos.
- Reguladores de crecimiento en las enfermedades de las plantas.
- Efecto de los patógenos sobre la fotosíntesis.
- Efecto de los patógenos sobre la translocación del agua y los nutrientes de la planta hospedera.
- Interferencia con la translocación hacia arriba del agua y los nutrientes inorgánicos.
- Interferencia con la translocación de nutrientes orgánicos a través del floema.
- Efectos de los patógenos sobre la respiración de la planta hospedera.
- Efectos de los patógenos sobre la permeabilidad de las membranas celulares.
- Efecto de los patógenos sobre la transcripción y traducción.

## **UNIDAD IV. COMO SE DEFIENDEN LAS PLANTAS DE LOS PATÓGENOS**

- Defensa estructural.
- Estructuras de defensa preexistentes.
- Estructuras de defensa formadas en respuesta a la infección de los patógenos.
- Defensa metabólica (bioquímica).
- Defensa bioquímica preexistente.
- Defensa metabólica inducida por el ataque del patógeno.

## **UNIDAD V. SÍNTOMAS DE ENFERMEDADES EN VEGETALES Y DIAGNOSIS**

- Tipos de síntomas típicos en vegetales: Necrosis, clorosis, podredumbre seca, podredumbre blanda.
- Quemazón.
- Tumefacción, muerte o recesiva o Die-Black, cáncer o llaga, acaparamiento, sarna o roña, marchitamiento, manchas y canchales.
- Diagnóstico de las enfermedades de las plantas.
- Identificación de una enfermedad desconocida.
- Postulado de Koch.
- Ingeniería Genética y la Fitopatología.



## **UNIDAD VI. GENÉTICA DE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS**

- Genes y enfermedad.
- Variabilidad de los organismos.
- Mecanismos de variabilidad.
- Mecanismos especializados de variabilidad en los patógenos.
- Etapas de variación en los patógenos.
- Tipos de resistencia de las plantas en los patógenos y de resistencia en los hospederos. Resistencia horizontal o multigénica.
- Resistencia vertical y monogénica.
- El concepto de gen por gen.
- La naturaleza de la resistencia a la enfermedad.
- Cultivos de variedades resistentes.
- Variabilidad natural en las plantas.
- Efectos del mejoramiento de las plantas sobre la variabilidad en las plantas.
- Mejoramiento de las plantas para la resistencia a las enfermedades.

## **UNIDAD VII. EPIDEMIOLOGÍA DE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS**

- Los elementos de una epidemia.
- Factores del hospedero que afectan el desarrollo de una epidemia.
- Factores del patógeno que afectan el desarrollo de la epifitias.
- Factores ambientales que afectan el desarrollo de la epifitias.
- Efectos de las prácticas culturales del hombre y medidas de control.
- Evaluación de las enfermedades de las plantas.
- Patometría.
- Predicciones de epifitias.

## **UNIDAD VIII. MANEJO DE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS**

- Principios generales de Control o de Whetzel.
- Fungicidas.
- Substancias fungistáticos y genestáticas.
- Bactericidas. Antibióticos.
- Clasificación de los fungicidas según su uso.
- Clasificación química de los fungicidas.
- Alternativas emergentes de manejo.
- Manejo integrado de enfermedades de plantas.

## **UNIDAD IX. ENFERMEDADES NO PARASITARIAS**

- Efectos de las bajas temperaturas.
- Efectos de las altas temperaturas.
- Acción de la luz.
- Desequilibrio en tenores de humedad del suelo.
- Alteraciones respiratorias.
- Daños producidos por descargas eléctricas.
- Trastornos nutritivos (carencias y excesos de nutrientes) en el suelo.
- Contaminación ambiental.
- Intoxicación por herbicidas.



## **UNIDAD X. ENFERMEDADES CAUSADAS POR PROCARIOTAS**

- Tipos de enfermedades bacteriales: Podredumbre bacterial de las hortalizas y tallos huecos del tomate.
- Podredumbre negra de las Crucíferas.
- Mancha angular del algodónero.
- Pústula bacterial del tomate y pimiento.
- Cancrosis de los cítricos. Moko del banano y tomate.
- Huanglongbing. Micoplasmas.

## **UNIDAD XI. ENFERMEDADES CAUSADAS POR OOMYCOTAS**

- Tizón tardío de la papa y tomate.
- Podredumbre del pie o gomosis de los cítricos.
- Mildew causadas por especies de Peronosporáceos en vid, tabaco, soja y cucurbitáceas.

## **UNIDAD XII. ENFERMEDADES CAUSADAS POR ASCOMYCOTAS**

- Mildew polvorientos y oidios.
- Alternaria.
- Cercospora.
- Septoria.
- Helminthosporium.
- Colletotricum.
- Fusarium.
- Oidio.
- Macrophomina.
- Bipolaris.
- Curvularia.
- Cercospora.
- Diaphorte.
- Sclerotium. Otros.

## **UNIDAD XIII. ENFERMEDADES CAUSADAS POR BASIDIOMYCOTAS**

- Roya macrocíclicas y microcíclicas.
- Puccinias y Phakopsoras.
- Carbones.

## **UNIDAD XIV. ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODOS FITOPARÁSITOS**

- Características de los nematodos.
- Morfología.
- Anatomía.
- Ciclo biológico.
- Ecología y diseminación.
- Clasificación.
- Aislación.
- De nematodos.



- Aislación de nematodos del: suelo, planta.
- Síntomas causados por nematodos en plantas.
- Como los nematodos afectan a las plantas.
- Interrelación entre nematodos y otros patógenos en las plantas.
- Control de nematodos en las plantas.
- Enfermedades causadas por nematodos de los géneros: *Medoloigyne*, *Heterodera*, *Prathylenchus*, *Radopholus*, *Ditylenchus*, *Aphelenchoides* y *Anguina*.

#### **UNIDAD XV. ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS**

- Mosaico común del tabaco en tabaco y tomate.
- Vira cabeza o peste negra del tomate.
- Complejo viroso de la caña de azúcar.
- Mosaico del pepino.
- Abarquillamiento de la hoja del tomate y tabaco (tomato curly top virus).
- Mosaico de la papa o complejo viroso de la papa (virus X, Y, A).
- Enfermedades virosas de los cítricos, tristeza de los cítricos, exocortosis de los cítricos y psorosis de los cítricos.

#### **UNIDAD XVI. BIOTECNOLOGÍA Y LA FITOPATOLOGÍA**

- Técnicas de cultivos de tejido de importancia para la fitopatología.
- Técnicas de Ingeniería Genética de importancia para la fitopatología.
- Biología molecular.
- Clonación de genes.
- Vectores usados para clonación de genes en las plantas.
- Biotecnología y Fitopatología.
- Genómica.

### **IV- BIBLIOGRAFÍA**

#### **BÁSICA**

- 📖 ABEL A. SARASOLA, ROCCA DE SARASOLA MARIA A., Fitopatología Curso Moderno, Editorial Hemisferio Sur. 1975. 1era. Edic. Tomo II, IV.
- 📖 AGRIOS, G. N. Fitopatología. Uteha. México. 1996. 2da Edición, 2001.
- 📖 AGRIOS, G.N. 1988. Plant Pathology, Third Edition. Editorial. ACADEMIC PREESS.
- 📖 ÁLVAREZ GARCIA. 1971. Patología Vegetal Práctica. Editorial Limusa- Wiley
- 📖 BURDON J.J. and LEATHER S.R., PESTS. 1990. Pathogens and plant communities.
- 📖 BURDON J.J. and LEATHER S.R. 1990. Pestes, Pathogenes and Plant Communities.
- 📖 CEPEDA SILLER MELCHOR. 1998. Prácticas de Fitopatología Agrícola, Editorial Trillas, México.
- 📖 DICKSION JAMES. 1963. Enfermedades de las Plantas de Gran Cultivo, Salvat Editores S.A.
- 📖 DUCAN J.M. and TORRANCE. 1992. Techniques for the Rapid Detection of Plant Pathogens.



- 📖 DENNIS DAVID T., TURPIN DAVID H. 1992. Plant Physiology, Biochemistry and Molecular Biology.
- 📖 GALLI FERDINANDO, TORRES DE CARVALHO PAULO DE CAMPOS. 1968. Manual de Fitopatología Doencas das Plantas e seu Controle, Biblioteca Agronómica Ceres.
- 📖 MONSERRAT DELGADO A. 1994. Daños de herbicidas en los Cultivos: sus causas y sintomas, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- 📖 KENNETH M., SIXTH EDITION. 1977. Plant Viruses.
- 📖 LÓPEZ-SÁEZ J.A., CATALAN PILAR, SÁEZ LLORENC. 2002. Plantas Parásitas de la Península Ibérica e Islas Baleares, Ediciones Mundi Prensa
- 📖 ORREGO FUENTE AIDA LORENZA. 2009. Macrophomina phaseolina, hongos causante de la pudrición carbonosa del tallo
- 📖 WALKER JOHN CHARLES. 1965. Patología Vegetal, Ediciones Omega S.A., Barcelona.
- 📖 WOLFE M.S. and CATEN C.E. 1987. Populations of Plant Pathogens Their Dynamics and Genetics.
- 📖 WOOD R.K.S. & JELLIS G.J. 1984. Plant Diseases Infection, Damage and Loss.

### **COMPLEMENTARIA**

- 📖 AGRIOS, G. 2011. Fitopatología. México [etc.], Limusa. 838 p.
- 📖 BARNETT, H.L. 1967. Illustrated Genera of Imperfect Fungi, Burgess Publishing Co. Minneapolis.
- 📖 ELLIS, M.B. 1993 a. Dematiaceous Hyphomycetes. UK. Commonwealth Mycological Institute. Manual de Fitopatología, Vol I: Principios e Conceitos. Editora Agronómica Ceres, Sao Paulo, 774 p.
- 📖 ELLIS, M.B. 1993b. More Dematiaceous Hyphomycetes. UK. Commonwealth Mycological Institute.
- 📖 FERNÁNDEZ, M.R. 1993. Manual para el laboratorio de Fitopatología. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, BR. 128 p.
- 📖 KIMATI, AMORIN, L; BERGAMIN FILHO; CAMARGO,; REZENDE, J.A.M, (eds.). 1997. Manual de Fitopatología Vol II. Doencas das Plantas cultivadas , 3ra ed. Editora Agronomica Ceres, Sao Paulo. 919 p.
- 📖 QUINTANA, L. 2005. Apuntes de Fitopatología. FaCAF/UNI, Encarnación, Py.
- 📖 QUINTANA, L; MAIDANA, M. 2017. Apuntes de Fitopatología (Revisado). FaCAF/UNI, Encarnación, Py.
- 📖 RICHARDSON, M.J. 1990. An annotated list of seed-borne diseases. 4th ed. ZURICH CAB/CMI, 320 p. (Phytopathological Papers 23).
- 📖 WEBSTER, R.K.; GUNNELL, P.S. 1992. Compendium of rice diseases. St. Paul. American Phytopathological Society