



**UNIVERSIDAD DEL
SALVADOR**
*Delegación Provincia de Corrientes
Campus "San Roque González de Santa Cruz"*

Plan. Res. Rec. 260/2006

PROGRAMA

- 1. CARRERA: Agronomía**
- 2. MATERIA/ SEMINARIO/OBLIGACION ACADEMICA: Fitopatología**
- 3. AÑO ACADÉMICO: Tercer Año – 2014**
- 4. SEDE: Delegación Provincia de Corrientes – Campus "San Roque Gonzáles de Santa Cruz"**
- 5. COMPOSICIÓN DE LA CÁTEDRA: Ing. Agr. Susana Gutiérrez**
- 6. ASIGNACIÓN HORARIA: 5 hs. semanales – 90 hs. totales**

7. FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA/SEMINARIO EN LA CARRERA:

La cátedra de Fitopatología se encuentra dentro de las referidas como básicas agronómicas en el tercer año de la carrera. Tomando como base los conocimientos fundamentales de la Botánica, Fisiología Vegetal, Química, Microbiología y otras disciplinas del área básica se incorpora a las cátedras que refieren a la interacción con la realidad agropecuaria.

Considerando el paulatino aumento de la población mundial, la agricultura deberá ser capaz de proporcionar cada vez mayor cantidad de alimentos. Del total de la producción, en general se pierde alrededor del 10% a causa de los patógenos vegetales.

A fin de disminuir el impacto de los agentes causales de las enfermedades de los cultivos, ésta materia provee al alumno los principios básicos y los elementos necesarios para realizar el diagnóstico de enfermedades, y los fundamentos necesarios para diseñar métodos de control y prevención de las mismas.

8. EJE/ÁREA EN QUE SE ENCUENTRA LA MATERIA/SEMINARIO DENTRO DE LA CARRERA:

Área: Básicas Agronómicas – Núcleo temático: Protección Vegetal

9. OBJETIVOS DE LA MATERIA/SEMINARIO:

- Conocer los principios básicos del estudio de las enfermedades de los cultivos.
- Adquirir los conocimientos necesarios para la aplicación de técnicas en el diagnóstico de las enfermedades.
- Conocer y diferenciar las principales enfermedades parasitarias de importancia regional.

10. UNIDADES TEMÁTICAS, CONTENIDOS, BIBLIOGRAFÍA POR UNIDAD TEMÁTICA:

UNIDAD TEMÁTICA N° 1: CONCEPTO DE ENFERMEDAD

Contenidos: Fitopatología. Generalidades. Historia. Enfermedad de plantas. Importancia económica de las enfermedades de plantas. Clasificación de las enfermedades de las plantas (por sus causas o etiología, por los procesos afectados, por sus hospedantes, por la naturaleza de los procesos de la enfermedad).

Bibliografía:

- Agrios, G.N. 1995. Fitopatología. 2a. ed. Edit. Limusa. México, 756 pp.
- Fernandez Valiela, M. V. 1978. Introducción a la Fitopatología. Vol. III: Hongos. Colección Científica INTA. 3a Edición. Buenos Aires. República Argentina. 779pp.
- Fernandez Valiela, M.V. 1979. Introducción a la Fitopatología. Vol. IV: Hongos y Mycoplasmas. Colección Científica INTA. 3a Edición. Buenos Aires. República Argentina. 613 pp.
- Fernandez Valiela, M. V. 1995. Introducción a la Fitopatología: Los Virus Patógenos de las Plantas y su Control. 4a Edición. Orientación Gráfica Ed. Vol I 701 pp y Vol II 1277 pp.
- Jauch, Clotilde. 1985. Patología Vegetal. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, República Argentina. 3er. Ed. 320 pp.
- Montesinos, E., Melgarejo,P., Cambra, M., Pinochet, J. Eds. 2000. Enfermedades de los Frutales de Pepita y de Huesos. Sociedad Española de Fitopatología. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 147 p.
- Stakman, E.C., J.G. Harrar. 1968. Principios de patología vegetal. 2 ed. EUDEBA Buenos Aires, 603 pp.
- Walker, J.C. 1973. Patología Vegetal. 2a. ed. Omega Barcelona, 818 pp.

UNIDAD TEMÁTICA N° 2: SINTOMATOLOGÍA

Contenidos: Sintomatología. Síntomas y signos, macro y microscópicos. Clasificación de los síntomas y signos. Síntomas y signos de micosis, bacteriosis y virosis.

Bibliografía:

- Agrios, G.N. 1995. Fitopatología. 2a. ed. Edit. Limusa. México, 756 pp.
- Fernandez Valiela, M. V. 1975. Introducción a la Fitopatología. Vol. II: Bacterias, fisiogénicas, fungicidas, nematodos. Colección Científica INTA. 3a Edición. Buenos Aires. República Argentina. 821 pp.
- Fernandez Valiela, M. V. 1978. Introducción a la Fitopatología. Vol. III: Hongos. Colección Científica INTA. 3a Edición. Buenos Aires. República Argentina. 779pp.

- Fernandez Valiela, M. V. 1979. Introducción a la Fitopatología. Vol. IV: Hongos y Mycoplasmas. Colección Científica INTA. 3a Edición. Buenos Aires. República Argentina. 613 pp.
- Fernandez Valiela, M. V. 1995. Introducción a la Fitopatología: Los Virus Patógenos de las Plantas y su Control. 4a Edición. Orientación Gráfica Ed. Vol I 701 pp y Vol II 1277 pp.
- González, L. 1976. Introducción a la fitopatología. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. San José. Costa Rica, 148 p.
- Jauch, Clotilde. 1985. Patología Vegetal. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, República Argentina. 3er. Ed. 320 pp.
- Walker, J.C. 1973. Patología Vegetal. 2a. ed. Omega Barcelona, 818 pp.

UNIDAD TEMÁTICA N° 3: ETIOLOGÍA

Contenidos: Causas de las enfermedades de las plantas. Hongos fitopatógenos. Generalidades. Estructuras somáticas y reproductivas. Taxonomía. Clasificación. Características de las clases, principales órdenes, familias y géneros de importancia económica. Bacterias fitopatógenas. Reino Procariontae. Generalidades. Morfología. Clasificación. Fitoplasmas. Virus fitopatógenos. Viroides. Propiedades. Morfología. Composición química. Multiplicación. Translocación. Transmisión.

Bibliografía:

- Agrios, G.N. 1995. Fitopatología. 2a. ed. Edit. Limusa. México, 756 pp.
- Fernandez Valiela, M.V. 1975. Introducción a la Fitopatología. Vol. II: Bacterias, fisiogénicas, fungicidas, nematodos. Colección Científica Inta. 3a Edición. Buenos Aires. República Argentina. 821 pp.
- Fernandez Valiela, M.V. 1978. Introducción a la Fitopatología. Vol. III: Hongos. Colección Científica INTA. 3a Edición. Buenos Aires. República Argentina. 779pp.
- Fernandez Valiela, M.V. 1979. Introducción a la Fitopatología. Vol. IV: Hongos y Mycoplasmas. Colección Científica INTA. 3a Edición. Buenos Aires. República Argentina. 613 pp.
- Fernandez Valiela, M.V. 1995. Introducción a la Fitopatología: Los Virus Patógenos de las Plantas y su Control. 4a Edición. Orientación Gráfica Ed. Vol I 701 pp y Vol II 1277 pp.
- González, L. 1976. Introducción a la fitopatología. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. San José. Costa Rica, 148 p.
- Jauch, Clotilde. 1985. Patología Vegetal. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, República Argentina. 3er. Ed. 320 pp.

UNIDAD TEMÁTICA N° 4: ACCIÓN PATÓGENA

Contenidos: Mecanismos de patogénesis. Fuerzas mecánicas ejercidas por el patógeno. Armas químicas y reguladores del crecimiento en las enfermedades de plantas. Acción patógena y funciones de la planta. Defensas de la planta al patógeno. Resistencia, tolerancia y susceptibilidad.

Bibliografía:

- Agrios, G. N. 1995. Fitopatología. 2a. ed. Edit. Limusa. México, 756 pp. González, L. 1976. Introducción a la fitopatología. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. San José. Costa Rica, 148 p.

- Jauch, Clotilde. 1985. Patología Vegetal. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, República Argentina. 3er. Ed. 320 pp.
- Stakman, E. C., J. G. Harrar. 1968. Principios de patología vegetal. 2 ed. EUDEBA Buenos Aires, 603 pp.

UNIDAD TEMÁTICA N° 5: PATOGÉNESIS Y SAPROGÉNESIS

Contenidos: Parasitismo, patogenicidad, virulencia. Inóculo. Tipos de inóculo en hongos, bacterias y virus. Fuentes de inóculo. Inoculación. Incubación. Penetración. Infección. Tipos de infección. Enfermedades agudas, subagudas y crónicas. Dispersión de los fitopatógenos.

Bibliografía:

- Agrios, G.N. 1995. Fitopatología. 2a. ed. Edit.. Limusa. México, 756 pp.
- González, L. 1976. Introducción a la fitopatología. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. San José. Costa Rica, 148 p.
- Jauch, Clotilde. 1985. Patología Vegetal. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, República Argentina. 3er. Ed. 320 pp.
- Stakman, E.C., J.G. Harrar. 1968. Principios de patología vegetal. 2 ed. EUDEBA Buenos Aires, 603 pp.

UNIDAD TEMÁTICA N° 6: EPIFITIOLOGÍA

Contenidos: Características de una epifitía. Factores que afectan el desarrollo de las enfermedades. Patometría: medida del nivel de una enfermedad (incidencia, severidad, prevalencia). Servicios de alarma. Nociones de manejo de enfermedad de plantas (protección, evasión, exclusión, erradicación, terapia).

Bibliografía:

- Agrios, G.N. 1995. Fitopatología. 2a. ed. Edit. Limusa. México, 756 pp.
- González, L. 1976. Introducción a la fitopatología. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. San José. Costa Rica, 148 p.
- Jauch, Clotilde. 1985. Patología Vegetal. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, República Argentina. 3er. Ed. 320 pp.

UNIDAD TEMÁTICA N° 7: ENFERMEDADES

Contenidos: El estudio de enfermedades comprende: Historia, distribución geográfica, daños, sintomatología, etiología, nomenclatura y taxonomía del agente causal, ciclo biológico del agente causal, ciclo de la enfermedad, condiciones predisponentes.

Bibliografía:

- Agrios, G.N. 1995. Fitopatología. 2a. ed. Edit.. Limusa. México, 756 pp.
- Atlas Fitopatológico Argentino. <http://www.fitopatoatlas.org.ar/>
- De la Fuente, E., Gil. A., Giménez, P., Kantolic, A., López Pereira, M., Ploschuk, E., Sorlino, D., Vilariño, P., Windauer, L. Eds. 2006. Cultivos Industriales. Ed. Facultad de Agronomía, Buenos Aires. 764 p.
- Fernandez Valiela, M.V. 1975. Introducción a la Fitopatología. Vol. II: Bacterias, fisiogénicas, fungicidas, nematodos. Colección Científica Inta. 3a Edición. Buenos Aires. República Argentina. 821 pp.

- Fernandez Valiela, M.V. 1978. Introducción a la Fitopatología. Vol. III: Hongos. Colección Científica INTA. 3a Edición. Buenos Aires. República Argentina. 779pp.
- Fernandez Valiela, M.V. 1979. Introducción a la Fitopatología. Vol. IV: Hongos y Mycoplasmas. Colección Científica INTA. 3a Edición. Buenos Aires. República Argentina. 613 pp.
- Fernandez Valiela, M.V. 1995. Introducción a la Fitopatología: Los Virus Patógenos de las Plantas y su Control. 4a Edición. Orientación Gráfica Ed. Vol I 701 pp y Vol II 1277 pp.
- Lindquist J.C. 1982. Royas de la República Argentina y Zonas Limítrofes. INTA, Col. Cient. Tomo XX, p.574.
- Muñoz, R., Sillón, M. 2011. Las enfermedades de la soja y su importancia en el Mercosur. 333 p.

7.1. MICOSIS

Mildius: Mildiu de la soja (*Peronospora manshurica*).

Podredumbres: Podredumbre de los almácigos, Podredumbre del tallo de diversas especies (*Sclerotinia sclerotiorum*).

Tizones: Tizón tardío de la papa y del tomate (*Phytophthora infestans*), quemado del arroz (*Pyricularia grisea*), Tizón del tallo y vainas de la soja (*Phomopsis* sp.).

Marchitamientos: Marchitamiento del pimiento y tomate (*Fusarium oxysporum*)

Oidios: Oidio del tomate y pimiento (*Leveillula taurina* y *Oidium* sp.), Oidios de las cucurbitáceas (*Sphaerotheca fuliginea* y *Erysiphe cichoracearum*).

Royas: Roya negra de los cereales (*Puccinia graminis*), Roya amarilla del trigo (**Puccinia**

Carbones: Carbones del trigo (*Ustilago nuda* y *Tilletia* spp.), Carbón o bolsa del maíz (*Ustilago maydis*)

Manchas: Mancha negra de los citrus (*Guignardia citricarpa*), Mancha púrpura de la soja (*Cercospora kikuchii*), Viruela del pimiento (*Cercospora capsici*)

Mohos: Moho gris del tomate (*Fulvia fulva*), Moho gris de diversas especies (*Botrytis cinerea*).

Caries o podredumbres de la madera: Podredumbres blancas y podredumbres castañas (Basidiomycetes superiores).

7.2. BACTERIOSIS

Bacteriosis parenquimáticas: Cancrosis de los citrus (*Xanthomonas axonopodis* pv *citri*), Podredumbre húmeda de diversas especies (*Erwinia carotovora*), Quemazón del tabaco y de la soja (*Pseudomonas syringae* pv *tabaci*).

Bacteriosis vasculares: Marchitamiento de las solanáceas (*Ralstonia solanacearum*), Cancro bacteriano del tomate (*Clavibacter michiganense* pv. *michiganense*).

Bacteriosis hiperplásticas: Agalla del cuello de las plantas (*Agrobacterium tumefaciens*).

Procariotes fastidiosos: Clorosis variegada de los cítricos (*Xylella fastidiosa*)

Fitoplasmas: Huanglongbing HLB – Greening (Candidatus *Liberobacter*).

7.3. VIROSIS Y ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIROIDES

Mosaico común del tabaco (Tobacco mosaic virus-TMV)

Tristeza de los citrus (Citrus tristeza virus – CTV)

Peste negra del tomate y corcovo del tabaco (Tomato spotted kilt virus – TSWV)

Enanismo rugoso del maíz o Mal del Río Cuarto

Leprosis de los citrus (Citrus leprosis virus - CLV)

Xiloporosis y Exocortis.

11. RECURSOS METODOLÓGICOS:

- Clases teóricas de tipo magistral (con recursos materiales de equipo multimedia).
- Clases teórico-prácticas de laboratorio: utilización de material vegetal enfermo herborizado y fresco, instrumental histológico, microscopio estereoscópico y compuesto, cajas de Petri con colonias fúngicas y bacterianas.
- Clases prácticas de reconocimiento y recolección de material vegetal enfermo.

CRONOGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE FITOPATOLOGIA

1. Reconocimiento de enfermedades
2. Concepto de enfermedad de planta
3. Sintomatología
4. Etiología hongos: Estructuras somáticas y reproductivas.
5. Etiología Bacterias: Características morfológicas y culturales. Métodos de detección de bacterias en tejidos vegetales. Bacteriosis.
6. Etiología Virus: Características morfológicas. Tipos de transmisión. Sintomatología de las virosis.
7. Diagnóstico de enfermedades: Postulados de Koch. Pruebas de patogenicidad.
8. Micosis: Observación macro y microscópica de micosis de interés regional (Manchas, Viruelas, Tizones, Antracnosis, Royas, Oidios, Carbones, Mildius, Podredumbres).

12. MODALIDAD DE EVALUACIÓN PARCIAL:

Presentación individual de informes de trabajos prácticos.

Evaluaciones parciales individuales.

Regularidad de la asignatura: 75% de asistencia a clases teórico-prácticas.

Exposición de un seminario con grupos de alumnos, sobre enfermedades de interés regional.

Presentación individual de un herbario fitopatológico con 25 ejemplares.

Presentación de un informe grupal sobre el práctico Diagnóstico de enfermedades

La evaluación final será de exposición oral de contenidos temáticos del programa con libre intervención del tribunal examinador.

13. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Canteros, B.I. 2009. Guía para la Identificación y el Manejo de la Enfermedades Fúngicas y Bacterianas en Citrus. http://inta.gov.ar/documentos/guia-para-la-identificacion-y-el-manejo-de-la-enfermedades-fungicas-y-bacterianas-en-citrus/at_multi_download/file/INTA-Enfermedades%20f%C3%BAngicas%20y%20bacterianas%20en%20citrus.pdf
- Carmona, M., Melo Reis, E., Cortese, P. 2000. Royas del trigo. Comiso Industria Gráfica. Buenos Aires. 21 p.
- Melo Reis, E., Barreto, D., Carmona, M., 1999. Patología de semillas en cereales de invierno. Gráfica Condal. Buenos Aires. 94 p.
- CREA. 2007. Producción de trigo. 135 p.
- CREA. 2008. Producción de soja. 174 p.
- CREA. 2008. Producción de maíz. 169 p.
- Cornuet, P. 1992. Elementos de Virología Vegetal. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 218 pp.
- Cortes Rodríguez, M.C.R. 2011. Manual de Prácticas de Fitopatología. Universidad Autónoma De Ciudad Juárez Instituto De Ciencias Biomédicas

(<http://sirio.uacj.mx/ICB/cqb/licenciaturaenbiolog%C3%ADa/Documents/Manuales/optativas/FITOPATOLOGIA.pdf>).

- Dickinson, C.H., Lucas, J.A. 1987. Patología Vegetal y Patógenos de plantas. Limusa, Méjico, 312 p.
- Docampo, D.M., S.L. Lenardón. 1999. Métodos para detectar patógenos sistémicos. INTA. Córdoba, Argentina. 178 pp.
- French, E.R., Hebert, T.T. 1980. Métodos de investigación fitopatológica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. San José. Costa Rica, 289 p.
- Index Fungorum (www.indexfungorum.org/names/names.asp)
- Laguna, I.G., Conci, V., Rodríguez Pardina, P., Truol, G., Di Feo, L. eds. 2009. Procedimientos empleados en la identificación de organismos fitopatógenos. Ediciones INTA. 64 p.
- Manners, J.G. 1986. Introducción a la fitopatología. Limusa. México, 295 pp.
- Streets, R.B. Sr. 1992. Diagnóstico de Enfermedades de las Plantas. Manual de campo y laboratorio con énfasis en los métodos más prácticos para identificación rápida. Hemisferio Sur. Buenos Aires, 232 pp.

14. FIRMA DE DOCENTES



15. FIRMA DEL DIRECTOR DE LA CARRERA



ING. AGR. ANITA M. RADOVANCICH
Directora de la Carrera de Agronomía
Delegación Prov. de Corrientes
UNIVERSIDAD DEL SALVADOR