



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
 Departamento: Ciencias Agropecuarias  
 Area: Producción y Sanidad Vegetal

(Programa del año 2021)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Fitopatología	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04 -25/1 2	2021	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ANDRADA, NORA RAQUEL	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
MICCA RAMIREZ, MARCIA VICTORIA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	Hs	2 Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
23/08/2021	26/11/2021	14	56

### IV - Fundamentación

La enseñanza de la Fitopatología en la formación del Ingeniero Agrónomo

El Ingeniero Agrónomo que egresa de la Universidad Nacional de San Luis, debe estar capacitado para actuar en distintos sistemas de producción vegetal y animal, y especialmente en aquellos que resultan de interés según la demanda del mercado profesional y científico de la zona de influencia.

La producción vegetal, por ser un sistema biológico, está sometida a condiciones abióticas y bióticas adversas que la condicionan. Entre las condiciones biológicas adversas que influyen en la cantidad y calidad de la producción, están las enfermedades originadas por distintos patógenos (hongos, pseudohongos, procariontes, virus, viroides).

El conocimiento de estas especies que se desarrollan bajo distintos sistemas de producción, sirve para evaluar en qué grado afectan los agentes nocivos de carácter biótico, a la productividad tanto en cantidad como en calidad; analizar críticamente su valor como componentes en programas de manejo integrado de los principales problemas fitosanitarios y aportar a los programas de mejoramiento genético de la tolerancia a plagas, que se llevan a cabo en la región y el país.

Al analizar las diferencias taxonómicas en cada grupo de fitopatógenos e identificar y diferenciar las enfermedades de

importancia agropecuaria en cada caso particular, se contribuye a desarrollar la capacidad de observación de los alumnos y se refuerza en ellos la concepción de variabilidad morfológica y biológica de los patógenos y su relación con el medio ambiente.

Los principios epidemiológicos son aplicables a todos los agentes bióticos de un cultivo y parten del concepto de Sistema Epidemiológico, comúnmente usado en la fitopatología para describir las epidemias producidas por microorganismos. El primer concepto de sistema epidemiológico, involucra un proceso dinámico en el que un hospedante y un patógeno en íntima relación con el ambiente, se influyen mutuamente y producen cambios morfológicos y fisiológicos para el hospedante. Pero este concepto no debe limitarse al paradigma de un sistema cerrado y con igual énfasis en todas de sus partes, sino que debe ser considerado un sistema abierto e integrado por la planta.

Este nuevo paradigma tiene como base racional que el estudio de la planta es el eje integrador de los procesos fitosanitarios, que las mediciones y métodos analíticos deben seleccionarse con el fin de optimizar la variabilidad y establecer relaciones funcionales entre los componentes del sistema epidemiológico y que las bases biológicas del este sistema son la dispersión, la multiplicación y la supervivencia de todos los agentes que pueden transformarse en patógenos.

Con el objetivo de analizar el marco conceptual y metodológico de la epidemiología desde una perspectiva de las tendencias actuales como área del conocimiento, es necesario definir que La Epidemiología tiene como objeto de estudio el sistema epidemiológico y su resultante: el riesgo y la ocurrencia de epidemias. La epidemiología estudia las poblaciones porque es necesario comprender la biología de un organismo, conocer los mecanismos asociados a cambios en densidad, determinar el impacto económico de un organismo, determinar umbrales de daño y establecer criterios de decisión para el manejo de la plaga. Pero para una epidemiología inferencial aplicable al manejo fitosanitario requiere del concepto de población en epidemiología definido en términos de estructura y función en un tiempo y en un espacio. Y esto es fundamental en el control bajo los principios de exclusión y erradicación. Es decir para acciones preventivas.

Por lo tanto la dinámica de una población debe ser estudiada en relación a un ambiente y se debe estudiar la interacción entre poblaciones de plagas para un manejo fitosanitario óptimo y sustentable.

Ubicación de la Asignatura Fitopatología en la curricular de la Carrera de Ingeniería Agronómica.

La articulación dada en el Plan, contribuye a la enseñanza de la Asignatura, ya que solo conociendo las características de una planta sana y los factores que contribuyen a lograrla, el alumno podrá determinar cuándo esa planta se encuentra enferma. Por otra parte, la Fitopatología aporta a las asignaturas terminales de la carrera, tales como: Protección Vegetal, Fruticultura, Horticultura, Dasonomía, Parques y Jardines, Forrajes, Cereales y Oleaginosas, conocimientos que permitan analizar los daños que producen las enfermedades en la producción vegetal.

## **V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

&#61607; Conocer los distintos patógenos (hongos, pseudohongos, procariontes, virus, viroides) que producen enfermedades en las plantas.

&#61607; Analizar las diferencias taxonómicas en cada grupo de fitopatógenos e identificar y diferenciar las enfermedades tipo de importancia agropecuaria.

&#61607; Reforzar en los alumnos la concepción de variabilidad morfológica y biológica de los patógenos y su relación con el medio ambiente.

&#61607; Desarrollar la capacidad de observación de los alumnos.

&#61607; Obtener los conocimientos y fundamentos de la Epidemiología basados en los principios fitopatológicos clásicos para derivarlos después hacia un contexto fitosanitario amplio.

&#61607; Conocer las principales enfermedades de cultivos de interés regional.

## VI - Contenidos

Los contenidos están divididos en 6 unidades temáticas:

### UNIDAD TEMÁTICA 1: CONCEPTOS BÁSICOS.

Tema 1: Fitopatología. Introducción.

Tema 2: Enfermedad. Etiología

### UNIDAD TEMÁTICA 2: SINTOMATOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO

Tema 3: Sintomatología.

Tema 4: Diagnóstico.

### UNIDAD TEMÁTICA 3: FACTORES PATOGENICOS.

Tema 5: Factores patogénicos abióticos

Tema 6: Factores patogénicos bióticos: Hongos y Chromistas

Tema 7: Factores patogénicos bióticos: Procariontes

Tema 8: Factores patogénicos: Virus y Viroides

### UNIDAD TEMÁTICA 4: INTERACCIONES PATÓGENO-HOSPEDANTE-AMBIENTE

Tema 9: Ciclo Primario y Secundario. Eventos. Ciclos de Enfermedad

Tema 10: Fisiología y Genética de la Interacción patógeno-hospedante-ambiente

### UNIDAD TEMÁTICA 5: EPIDEMIOLOGÍA

TEMA 11- Conceptos Fundamentales de Epidemiología y Manejo Integrado de Enfermedades

TEMA 12.- Enfermedades por cultivo

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### UNIDAD TEMÁTICA 1: CONCEPTOS BÁSICOS

Tema 1.- Fitopatología: definición. Distintas escuelas: breve reseña. Importancia económica de las enfermedades sobre las plantas. Evolución de la Fitopatología en la República Argentina, breve reseña. Bibliografía, principales textos de Fitopatología, breve crítica de cada uno; principales revistas.

Tema 2.- Enfermedad: Concepto. Definición. Etiología: Agentes causales de enfermedades en las plantas: bióticos (hongos, pseudohongos, procariontes, virus y viroides) y abióticos (excesos o deficiencias de agua, frío, calor, gases tóxicos, etc.).

Hospedantes. Ambiente. Distintos criterios de clasificación de enfermedades: por síntomas, por agente etiológico, por órganos afectados por cultivos, otros.

#### UNIDAD TEMÁTICA 2: SINTOMATOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO

Tema 3: - Sintomatología. Síntoma y signo. Clasificación de síntomas: Síntomas primarios y secundarios; Síntomas Locales o Sistémicos; Síntomas que involucran desintegración de tejidos. Síntomas que producen alteraciones del crecimiento.

Síntomas por exceso o deficiencia de agua. Metaplasias. Restitución.

Tema 4: Diagnóstico. Requisitos para un diagnóstico exacto y eficiente. Postulados de Koch aplicados a hongos, Chromistas, bacterias, micoplasmas y virus. Diagnóstico de una enfermedad según el factor patogénico. Métodos para identificación de hongos y bacterias: Características morfológicas, culturales, físico-químicas y fisiológicas. Diagnóstico de virus vegetales: Síntomas y rangos de hospedantes. Propiedades físicas. Transmisión. Serodiagnóstico. Técnicas moleculares.

#### UNIDAD TEMÁTICA 3: FACTORES PATOGENICOS.

**Tema 5: Factores patogénicos abióticos. Ambiente y Enfermedad. Acción de factores ambientales sobre el hospedante. Acción de factores ambientales sobre el patógeno. Daños por sol, por calor, por granizo, acción de rayos. Compactación de suelos. Fitotoxicidad por herbicidas. Deficiencias minerales y toxicidad. Contaminantes atmosféricos.**

**Tema 6: Factores patogénicos bióticos: Reino Chromista (= Stramenopila). Reino Fungi. Morfología y reproducción.**

**Desarrollo de enfermedades tipo. Clasificación (Hibbert, et al. 2007):**

**Reino Chromista (= Stramenopila)**

**A. Sub Reino: Chromista.**

**1. División: Oomycota. Clase: Oomycetes.**

(a) Orden: Peronosporales. Familias: Pythiaceae, Peronosporaceae y Albuginaceae.

**Reino Fungi:**

**A -Sub Reino: Eomycota**

**I) División: Blastocladiomycota .Clase: Blastocladiomycetes**

**a) Orden Blastocladiales. Familia: Physodermataceae**

**II) División: Chytridiomycota. Clase: Chytridiomycetes. Subclase: Chytridiomycetidae**

**a) Orden: Olpidiales. Familia: Olpidaceae. Synchytriaceae**

**III) División: Glomeromycota. Subdivisión: Mucoromycotina (ex Zygomycota)**

**a) Orden: Mucorales. Familia: Mucoraceae**

**B -Sub Reino: Dikaria**

**I División: Ascomycota.**

**1 Subdivisión: Saccharomycotina**

**2 Subdivisión: Taphrinomycotina.**

**i) Clase: Taphrinomycetes (Syn: Archiascomycetes - Hemiascomycetes).**

**a) Orden: Taphrinales. Familia: Taphrinaceae**

**3 Subdivisión: Pezizomycotina.**

**i) Clase: Leotiomycetes (Syn Plectomycetes).**

a) Orden Erysiphales. Familia: Erysiphaceae

ii) Clase: Eurotiomycetes (Syn: Plectomycetes)

a) Orden Eurotiales. Familia Trichocomaceae

iii) Clase: Sordariomycetes (Syn. Pyrenomycetes)

a) Orden: Hypocreales. Familias: Nectriaceae, (f. as. Ex Tuberculariaceae ) y Clavicipitaceae

b) Orden: Glomerellales. Familia: Glomerellaceae (Ex Melanconiaceae)

c) Orden: Diaporthales. Familias: Diaporthaceae (f. as. ex Orden Melanconiales. Familia Melanconiaceae)

d) Orden: Xylariales. Familia: Xilariaceae

e) Orden: Microascales. Familia: Microascaceae (ex. Stilbellaceae)

iv) Clase Leotiomycetes (Syn: Discomycetes)

a) Orden: Helotiales. Familias: Sclerotiniaceae, Dermatiaceae (f. as. Ex Moniliaceae), Helotiaceae . (Formas asexuales: Dermateaceae)

v) Clase Dothidiomycetes (Syn: Loculoascomycetes)

a) Orden: Capnodiales. Familia: Mycosphaerellaceae

b) Orden: Myriangiales. Familia: Myrangillaceae y Elsinoaceae

c) Orden: Pleosporales. Familia: Venturiaceae, Pleosporaceae, Didymosphaeriaceae, Leptosphaeriaceae

d) Orden: Botryosphaeriales. Familia: Botryosphaeriaceae (f. as. Ex Orden: Sphaeropsidales. Familia: Dothideaceae)

II) División: Basidiomycota

1 Subdivisión: Agaricomycotina

i) Clase: Agaricomycetes.

a) Orden: Agaricales. Familia: Agaricaceae

b) Orden: Cantharellales. Familia: Ceratobasidiaceae (f.as. Myceliasterilia)

c) Orden: Atheliales. Familia: Atheliaceae (f.as. Myceliasterilia)

## 2 Subdivisión: Pucciniomycotina

i) Clase: Pucciniomycetes

a) Orden: Pucciniales. Familias: Pucciniaceae, Phragmidaceae, Phakopsoraceae, Cronartiaceae, Melampsoraceae

## 3 Subdivisión Ustilaginomycotina

i) Clase: Exobasidiomycetes

a) Orden: Tilletiales. Familia: Tilletaceae

ii) Clase: Ustilaginomycetes

a) Orden: Ustilaginales. Familia: Ustilaginaceae

## III) División: Entorrhizomycota

**Tema 7: Factores patogénicos bióticos: Procariontes. Bacterias, Bacterias Fastidiosas Vasculares y Bacterias sin pared (ex Mollicutes). Generalidades. Clasificación sistemática. Géneros de importancia fitopatológica. Tipos de enfermedades Síntomas que producen. Patogenia. Formas de penetración. Desarrollo de enfermedades tipo.**

**Tema 8: Factores patogénicos: Virus y Viroides. Generalidades. Definición. Características de estructura, morfología y composición química. Reproducción (síntesis). Nomenclatura, grupos, razas. Infección: penetración y traslocación. Desarrollo de enfermedades tipo.**

## UNIDAD TEMÁTICA 4: INTERACCIONES PATÓGENO-HOSPEDANTE-AMBIENTE

**Tema 9: Ciclo Primario y Secundario. Procesos y subprocesos de los ciclos de enfermedad. Sobrevivencia del inóculo:**

**estructuras especializadas de resistencia, Actividades saprofiticas, Plantas hospederas, vectores. Diseminación: Liberación, dispersión, deposición. Infección: Mecanismos de penetración, Vías de penetración, establecimiento de la relación de parasitismo. Colonización y Reproducción. Ciclos de Enfermedad: ejemplos**

Tema 10- Fisiología y Genética del parasitismo. Mecanismos de Acción de ataque de patógenos y defensa de los hospedantes: Métodos físicos, arsenal enzimático, fitotoxinas y hormonas. Mecanismos de Resistencia. Alteraciones fisiológicas inducidas por fitopatógenos. Mecanismos de variabilidad genética de agentes fitopatógenos. Biotecnología e Ingeniería genética en Fitopatología.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 5: EPIDEMIOLOGÍA**

**Tema 11- Conceptos Fundamentales de Epidemiología. Conceptos y Objetivos. Sistema Epidemiológico. Curvas epidémica y parámetros epidemiológicos. Manejo Integrado de Enfermedades. Principios generales. Estrategias y tácticas de manejo. Epidemiología y Manejo Integrado de Enfermedades.**

Tema 12.- Enfermedades por cultivo. Principales enfermedades de los grupos de Cereales, Oleaginosas, Forrajeros, Hortícolas, Frutales, Ornamentales y Forestales

### **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Teóricos- Prácticos

Trabajo Práctico 1: Chromistas. Reconocimiento de estructuras. Identificación. Modalidad: Trabajo sobre muestras frescas, material de exsiccata, material fotográfico e interactivo con distintas redes de internet.

Trabajo Práctico 2: Fungi. Chytridiomycota y Zigomycota. Reconocimiento de estructuras. Identificación. Modalidad: Trabajo sobre muestras frescas, material de exsiccata, material fotográfico e interactivo con distintas redes de internet.

Trabajo Práctico 3: Fungi. Ascomycota. Reconocimiento de estructuras. Identificación. Modalidad: Trabajo sobre muestras frescas, material de exsiccata, material fotográfico e interactivo con distintas redes de internet.

Trabajo Práctico 4: Fungi. Basidiomycota. Reconocimiento de estructuras. Identificación. Modalidad: Trabajo sobre muestras frescas, material de exsiccata, material fotográfico e interactivo con distintas redes de internet.

Teórico-Práctico 5: Virus y Viroides. Virus y Viroides. Modalidad: Virtual. Trabajo con material fotográfico e interactivo con distintas redes en internet.

Teórico-Práctico 6: Procariotas. Reconocimiento de estructuras. Identificación. Modalidad: Trabajo sobre muestras frescas, material de exsiccata, material fotográfico e interactivo con distintas redes de internet.

Teórico-Práctico 7: Ciclo de la Enfermedad. Construcción de una Patogenia por cultivo. Modalidad: Virtual

Trabajo Prácticos

Trabajo Práctico 1: Sintomatología. Modalidad optativa: Trabajo virtual sobre imágenes e interacción ó Presencial con trabajo sobre muestras frescas, material de exsiccata, material fotográfico e interactivo con distintas redes de internet.

Teórico-Práctico 2: Diagnóstico. Reconocimiento de principales técnicas de diagnóstico y resultados. Modalidad optativa: Trabajo virtual sobre imágenes e interacción ó Presencial con trabajo de laboratorio en dos encuentros.

Trabajo Práctico Integrador: Enfermedades Tipo. Desarrollo de cada enfermedad de acuerdo a los contenidos teóricos de la asignatura. Presencial, será virtual por excepción justificada.

### **VIII - Regimen de Aprobación**

METODOLOGÍA DE DICTADO Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

METODOLOGÍA:

La metodología de dictado es presencial, con desarrollo de clases teóricas y prácticos de aula y laboratorio. La Asignatura encuadra su régimen de aprobación en el marco de: Ord. CS N° 13/03, 32/14 y en toda otra reglamentación vigente aunque no esté en este instrumento explicitada. Para el presente año, por Resol. CS 68/20 y 94/21 las clases se dictarán en forma virtual y presencial.

Las teorías serán de asistencia optativa y se desarrollarán en forma virtual en vivo y grabadas.

Los trabajos prácticos y teórico-prácticos son de asistencia imprescindible para lograr el óptimo nivel de enseñanza-aprendizaje (dada las Res. CS 68/20 Res. CS 94/21, la asistencia no será condicionante de la regularidad de la asignatura, pero las ausencias deberán estar debidamente justificadas). Se realizarán de la siguiente manera:

Se trabajará por grupos de tres personas (variable en función de la totalidad de estudiantes). A cada grupo, se le asignará un cultivo según la Unidad 12.

De cada trabajo práctico, los que opten por la modalidad presencial, la misma será organizada por la Asignatura respetando los protocolos de bioseguridad de la normativa vigente. Los que opten por la modalidad virtual, el grupo podrá permanecer en un domicilio o cada individuo en su hogar. En el primer caso se deberá conservar la distancia reglamentaria, uso de barbijo y sanitizantes. De cada trabajo práctico se presentará un informe grupal

#### REGIMEN DE REGULARIDAD:

1.- Haber aprobado el 100 % de los TP, incluidos los ausentes.

La Aprobación de cada TP se cumplimentará con:

- a) Haber presentado y aprobado el 100 % de los informes, de acuerdo a la normativa de presentación de informes donde se evaluará además de lo técnico, las capacidades aptitudinales del alumno. El informe tendrá una instancia de corrección.
- b) Haber superado, con al menos 50/100, la totalidad de las evaluaciones diagnósticas, cuyas instancias de recuperación serán determinadas de acuerdo a la normativa vigente en la UNSL. Las evaluaciones diagnósticas consistirán en instrumentos de seguimiento individual del alumno al inicio de cada trabajo práctico (oral o escrita), de resolución rápida, ágil y con los contenidos mínimos necesarios para el tema del día y tendrán como objetivo inducir al alumno a la lectura de los temas teóricos previos a la realización de cada trabajo práctico.

Al inicio del ciclo académico se entregará el cronograma previsto del desarrollo del contenido de la materia.

#### CONDICIONES PARA APROBAR EL CURSO:

Régimen de Aprobación sin examen final: No posee

Régimen de Aprobación con examen final

Para aprobar la Asignatura con examen final, el alumno podrá optar por las siguientes metodologías:

- 1) Presentación de casos en multimedia. Para esta modalidad, el alumno deberá concurrir 24 h hábiles antes de la fecha de examen a las oficinas de la Asignatura ó en caso de persistir en aislamiento social obligatorio será de modo virtual, donde se sortearán dos unidades del programa de examen y a su elección se le asignarán enfermedades incluidas en los factores patogénicos que contiene la misma (puede no coincidir con las enfermedades tipo detalladas). En el horario previsto oficialmente para el examen, deberá exponer en forma oral y con presentación multimedia las enfermedades asignadas, en las cuales deberá incluir todos los temas del programa analítico de la asignatura orientados a cada enfermedad. Se evaluará: Búsqueda bibliográfica, conocimiento de la temática, presentación: diseño de la presentación, vocabulario técnico utilizado, desempeño actitudinales para la presentación.
- 2) Examen oral o escrito (en cuyo caso, los resultados serán expuestos a las 48 horas de realizado el mismo). Para este caso, el alumno deberá presentarse en el horario determinado para el examen y exponer los contenidos de 1 (una) de las dos bolillas del programa de examen extraídas al azar. La elección de las bolillas será derecho del alumno. Queda a consideración

de los docentes el solicitar que el alumno exponga sobre contenidos de la otra bolilla extraída o de la demás del programa de examen.

En ambos casos el examen se aprobará con al menos 4/10 puntos, y con la siguiente valoración de temas: 70% cada uno de los temas 2. Sintomatología y diagnóstico y 3. Ciclo de las relaciones patógeno-hospedante-ambiente: Temas restantes, el 30%

## PROGRAMA DE EXAMEN

### Bolilla 1:

- Conceptos Básicos: Fitopatología: definición. Distintas escuelas: breve reseña. Importancia económica de las enfermedades sobre las plantas. Evolución de la Fitopatología en la República Argentina, breve reseña. Bibliografía.

- Sintomatología y Diagnóstico: Sintomatología. Síntoma y signo. Clasificación de síntomas: Síntomas primarios y secundarios; Síntomas Locales o Sistémicos. Ejemplos. Bibliografía.

- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente: Ciclo Primario y Secundario. Procesos y subprocesos de los ciclos de enfermedad. Supervivencia del inóculo: estructuras especializadas de resistencia, Actividades saprofitas, Plantas hospederas, vectores. Ejemplos. Bibliografía.

- Factores patogénicos: a) Reino Chromista (Syn: Straminipiles). Morfología y reproducción. Clasificación: División: Oomycota. Clase: Oomycetes. Orden: Peronosporales. Familias: Pythiaceae. Desarrollo de enfermedades tipo: Pythium spp. "Mal de los almácigos". Bibliografía

b) Reino Fungi. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Clase Taphrinomycotina (Syn. Archiascomycetes - Hemiascomycetes). Orden: Taphrinales. Familia: Taphrinaceae. Desarrollo de enfermedades tipo: Taphrina deformans (Berk.) Tul. "Torque del duraznero". Bibliografía.

c) Bacterias. Generalidades. Clasificación sistemática. Géneros de importancia fitopatológica. Tipos de enfermedades Síntomas que producen. Patogenia. Formas de penetración. Desarrollo de enfermedades tipo: Pectobacterium carotovorum carotovorum. (Jones, 1901) (Syn. Erwinia carotovora) "Podredumbre blanda de las hortalizas". Bibliografía.

- Epidemiología: Conceptos Fundamentales de Epidemiología. Conceptos y Objetivos. Sistema Epidemiológico. Curvas epidémicas y parámetros epidemiológicos. Bibliografía

### Bolilla 2:

- Conceptos Básicos: Bibliografía, principales textos de Fitopatología, breve crítica de cada uno; principales revistas. Bibliografía.

- Sintomatología y Diagnóstico: Diagnóstico. Requisitos para un diagnóstico exacto y eficiente. Postulados de Koch aplicados a hongos, straminipiles, bacterias, micoplasmas y virus. Bibliografía.

- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente: Ciclo Primario y Secundario. Procesos y subprocesos de los ciclos de enfermedad. Diseminación: Liberación, dispersión, deposición. Ejemplos. Bibliografía.

- Factores patogénicos: a) Reino Chromista (Syn: Straminipiles). Morfología y reproducción. Clasificación: División: Oomycota. Clase: Oomycetes. Orden: Peronosporales. Familias: Pythiaceae. Desarrollo de enfermedades tipo: Phytophthora infestans (Montagne) Bary "Tizón tardío de la papa y del tomate". Bibliografía.

b) Reino Fungi. Subreino: Dikaria. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Subdivisión: Pezizomycotina. Clase Leotiomycetes (Syn Plectomycetes). Orden Erysiphales Familia: Erysiphaceae. Desarrollo de enfermedades tipo: Erysiphe graminis DC. (Syn: Blumeria graminis) f.as. Oidium monilioides (Nees) Link "Oídio de los cereales". Bibliografía.

c) Bacterias sin pared (ex Mollicutes). Generalidades. Clasificación sistemática. Géneros de importancia fitopatológica. Tipos de enfermedades Síntomas que producen. Patogenia. Formas de penetración. Desarrollo de enfermedades tipo: "Amarillamiento del paraíso". Bibliografía.

- Epidemiología: Manejo Integrado de Enfermedades. Principios generales. Estrategias y tácticas de manejo. Epidemiología y Manejo Integrado de Enfermedades. Bibliografía.

### Bolilla 3:

- Conceptos Básicos: Enfermedad: Concepto. Definición. Etiología: Agentes causales de enfermedades en las plantas: bióticos (hongos, straminipiles, bacterias, virus, viroides y mollicutes) y abióticos (excesos o deficiencias de agua, frío, calor, gases tóxicos, etc.). Hospedantes. Ambiente. Bibliografía.
- Sintomatología y Diagnóstico: Diagnóstico de una enfermedad según el factor patogénico. Métodos para identificación de hongos y bacterias. Características morfológicas, culturales, físico-químicas y fisiológicas. Bibliografía.
- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente. Ciclo Primario y Secundario. Procesos y subprocesos de los ciclos de enfermedad. Vías de penetración, establecimiento de la relación de parasitismo. Colonización y Reproducción. Ejemplos. Bibliografía.
- Factores patogénicos: a) Reino Straminipiles. Morfología y reproducción. Desarrollo de enfermedades tipo. Clasificación: División: Oomycota. Clase: Oomycetes. Orden: Peronosporales. Familia: Peronosporaceae. Desarrollo de enfermedades tipo: *Peronospora manshurica* (Naumov) Syd. Ex Gäum “Mildiu de la soja”. Bibliografía.
- b) Reino Fungi. Subreino: Dikaria. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Subdivisión: Pezizomycotina. Clase Eurotiomycetes. Orden: Eurotiales. Familia: Trichocomaceae. Desarrollo de enfermedades tipo: *Talaromyces vermiculatus* (Dangeard) Benjamin (ex *Penicillium viridicatum*) Westling”. “Moho azul del ajo”. Bibliografía.
- c) Virus y Viroides. Generalidades. Definición. Características de estructura, morfología y composición química. Reproducción (síntesis). Nomenclatura, grupos, razas. Infección: penetración y traslocación. Desarrollo de enfermedades tipo. Mal de Río Cuarto Virus (MRCV) “Mal de Río Cuarto”
- Epidemiología: Conceptos Fundamentales de Epidemiología. Conceptos y Objetivos. Sistema Epidemiológico. Curvas epidémicas y parámetros epidemiológicos. Bibliografía.

### Bolilla 4:

- Conceptos Básicos: Enfermedad: Concepto. Distintos criterios de clasificación de enfermedades: por síntomas, por agente etiológico, por órganos afectados por cultivos, otros. Bibliografía.
- Sintomatología y Diagnóstico: Diagnóstico de virus vegetales: Síntomas y rangos de hospedantes. Propiedades físicas. Transmisión. Serodiagnóstico. Técnicas moleculares. Bibliografía.
- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente: Fisiología y Genética del parasitismo. Mecanismos de Acción de ataque de patógenos y defensa de los hospedantes: Métodos físicos, arsenales enzimáticos, fitotoxinas y hormonas. Bibliografía.
- Factores patogénicos: a) Reino Chromista (Syn: Straminipiles). Morfología y reproducción. Clasificación: División: Oomycota. Clase: Oomycetes. Orden: Peronosporales. Familias: Albuginaceae. Desarrollo de enfermedades tipo: *Albugo tragopogonis* (DC.) Gray “Roya blanca del girasol” – “Mal de la cal”. Bibliografía
- b) Reino Fungi. Subreino: Dikaria. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Subdivisión: Pezizomycotina. Clase Sordariomycetes (Syn. Pyrenomycetes). Orden: Hypocreales. Familias: Nectriaceae, (f.as. Ex Tuberculariaceae) y Clavicipitaceae. Desarrollo de enfermedades tipo: *Gibberella zeae* ((Schwein.:Fr.) Petch) f.as. *Fusarium graminearum* Schwabe “Fusariosis ó golpe blanco del trigo” Bibliografía.
- c) Factores patogénicos abióticos. Daños por sol, por calor, por granizo, acción de rayos. Compactación de suelos. Fitotoxicidad por herbicidas. Deficiencias minerales y toxicidad. Contaminantes atmosféricos. Bibliografía.
- Epidemiología: Manejo Integrado de Enfermedades. Principios generales. Estrategias y tácticas de manejo. Epidemiología y Manejo Integrado de Enfermedades. Bibliografía.

### Bolilla 5:

- Conceptos Básicos: Fitopatología: definición. Distintas escuelas: breve reseña. Importancia económica de las enfermedades sobre las plantas. Evolución de la Fitopatología en la República Argentina, breve reseña. Bibliografía.
- Sintomatología y Diagnóstico: Sintomatología. Síntoma y signo. Síntomas que involucran desintegración de tejidos. Bibliografía.
- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente: Fisiología y Genética del parasitismo. Mecanismos de Resistencia. Alteraciones fisiológicas inducidas por fitopatógenos. Bibliografía.

- Factores patogénicos: a) Reino Fungi. Sub Reino: Eomycota. División: Blastocladiomycota. Clase: Blastocladiomycetes. Orden Blastocladiales. Familia: Physodermataceae. *Physoderma maydis*(Miyabe) “Mancha café del maíz”. Bibliografía.
  - b) Reino Fungi. Subreino: Dikaria. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Subdivisión: Pezizomycotina. Clase Sordariomycetes (Syn. Pyrenomycetes). Orden Glomerellales. Familia: Glomerellaceae (Ex Melanconiaceae). Desarrollo de enfermedades tipo: *Glomerella glycines* (Lehman & F.A.) f.as.: *Colletotrichum truncatum* (Schwein.) “Antracnosis de la soja” Bibliografía.
  - c) Viroides. Generalidades. Síntomas que producen. Patogenia. Formas de penetración. Desarrollo de enfermedades tipo: *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd) (Syn. en inglés: *potatos pindle tuber virus*, *potato gothic virus*, *tomato bunchy top virus*). Nombres comunes en español: “viroides del tubérculo fusiforme de la papa (también “virus” o “enfermedad” del tubérculo fusiforme de la papa o simplemente “tubérculo fusiforme de la papa”). Bibliografía.
- Epidemiología: Conceptos Fundamentales de Epidemiología. Conceptos y Objetivos. Sistema Epidemiológico. Curvas epidémicas y parámetros epidemiológicos
- Bolilla 6:
- Conceptos Básicos: Bibliografía, principales textos de Fitopatología, breve crítica de cada uno; principales revistas. Bibliografía.
- Sintomatología y Diagnóstico: Sintomatología. Síntoma y signo. Síntomas que producen alteraciones del crecimiento. Bibliografía.
- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente: Fisiología y Genética del parasitismo. Mecanismos de variabilidad genética de agentes fitopatógenos. Biotecnología e Ingeniería Genética y Fitopatología. Bibliografía.
- Factores patogénicos: a) Reino Fungi. Sub Reino: Eomycota. División: Chytridiomycota. Clase: Chytridiomycetes. Subclase: Chytridiomycetidae. Orden: Olpidiales. Familia: Olpidiaceae. *Olpidium brassicae* (Wornin) P. A. Dang. “Big vein de la lechuga”
  - b) Reino Fungi. Subreino: Dikaria. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Subdivisión: Pezizomycotina. Clase Dothidiomycetes (Syn. Loculoascomycetes). Orden: Myriangiales. Familia: Myrangillaceae y Elsinoaceae. Desarrollo de enfermedades tipo: *Elsinoë ampelina* Shear (Syn: *Sphaceloma ampelinum* y *Ramularia ampelophaga*) f.as. *Gloesporium ampelophegum* (Pass.) Sacc. Bibliografía.
  - c) Bacterias. Generalidades. Clasificación sistemática. Géneros de importancia fitopatológica. Tipos de enfermedades Síntomas que producen. Patogenia. Formas de penetración. Desarrollo de enfermedades tipo: *Agrobacterium tumefaciens* (Smith & Townsend) Conn. Bibliografía.
- Epidemiología: Manejo Integrado de Enfermedades. Principios generales. Estrategias y tácticas de manejo. Epidemiología y Manejo Integrado de Enfermedades. Bibliografía.
- Bolilla 7:
- Conceptos Básicos: Enfermedad: Concepto. Definición. Etiología: Agentes causales de enfermedades en las plantas: bióticos (hongos, straminipiles, bacterias, virus, viroides y mollicutes) y abióticos (excesos o deficiencias de agua, frío, calor, gases tóxicos, etc.). Hospedantes. Ambiente. Bibliografía.
- Sintomatología y Diagnóstico: Sintomatología. Síntoma y signo. Síntomas por exceso o deficiencia de agua. Metaplasias. Restitución. Bibliografía.
- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente: Ciclo Primario y Secundario. Procesos y subprocesos de los ciclos de enfermedad. Sobrevivencia del inóculo: estructuras especializadas de resistencia, Actividades saprofitas, Plantas hospederas, vectores. Ejemplos. Bibliografía.
- Factores patogénicos: a) Reino Fungi. Sub Reino: Eomycota. División: Chytridiomycota. Clase: Chytridiomycetes. Subclase: Chytridiomycetidae. Orden: Olpidiales. Familia: Synchytriaceae. *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Percival. “Verrugosis de la papa”.
  - b) Reino Fungi. Subreino: Dikaria. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Subdivisión: Pezizomycotina. Clase Sordariomycetes (Syn. Pyrenomycetes). Orden Diaporthales. Familias: Diaporthaceae (f.as. ex Orden Melanconiales. Familia Melanconiaceae). Desarrollo de enfermedades tipo: Complejo Diaporthe – *Phomopsis*. *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis* F.A. Fern. f.as. *Phomopsis phaseoli* (Desm.) Sacc. “Cancro del tallo de

la soja”. Bibliografía.

c) Bacterias sin pares (ex Mollicutes). Generalidades. Clasificación sistemática. Géneros de importancia fitopatológica. Tipos de enfermedades Síntomas que producen. Patogenia. Formas de penetración. Desarrollo de enfermedades tipo: Corn stunt spiroplasma “Achaparramiento del maíz”. Bibliografía.

- Epidemiología: Conceptos Fundamentales de Epidemiología. Conceptos y Objetivos. Sistema Epidemiológico. Curvas epidémicas y parámetros epidemiológicos. Bibliografía.

Bolilla 8:

- Conceptos Básicos: Enfermedad: Concepto. Distintos criterios de clasificación de enfermedades: por síntomas, por agente etiológico, por órganos afectados por cultivos, otros. Bibliografía.

- Sintomatología y Diagnóstico: Sintomatología. Síntoma y signo. Clasificación de síntomas: Síntomas primarios y secundarios; Síntomas Locales o Sistémicos. Ejemplos. Bibliografía.

- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente: Ciclo Primario y Secundario. Procesos y subprocesos de los ciclos de enfermedad. Diseminación: Liberación, dispersión, deposición. Ejemplos. Bibliografía.

- Factores patogénicos: a) Reino Fungi. Sub Reino: Eomycota. División: Glomeromycota. Subdivisión: Mucoromycotina (ex Zygomycota). Orden: Mucorales. Familia: Mucoraceae. Rhizopus stolonifer Ehrenb. (Ex Fr.) Lind “Podredumbre Húmeda de la Batata”. Bibliografía.

b) Reino Fungi. Subreino: Dikaria. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Subdivisión: Pezizomycotina. Clase Sordariomycetes (Syn. Pyrenomycetes). Orden Xylariales. Familia: Xilariaceae. Desarrollo de enfermedades tipo: Rosellinia necatrix Berl. Ex Prill. f.as. Dematophora necatrix R. Hartig “Podredumbre blanca de raíces” Bibliografía.

c) Virus y Viroides. Generalidades. Definición. Características de estructura, morfología y composición química. Reproducción (síntesis). Nomenclatura, grupos, razas. Infección: penetración y traslocación. Desarrollo de enfermedades tipo. Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) “Peste negra del tomate” Bibliografía.

- Epidemiología: Manejo Integrado de Enfermedades. Principios generales. Estrategias y tácticas de manejo. Epidemiología y Manejo Integrado de Enfermedades. Bibliografía.

Bolilla 9:

- Conceptos Básicos: Fitopatología: definición. Distintas escuelas: breve reseña. Importancia económica de las enfermedades sobre las plantas. Evolución de la Fitopatología en la República Argentina, breve reseña. Bibliografía.

- Sintomatología y Diagnóstico: Diagnóstico. Requisitos para un diagnóstico exacto y eficiente. Postulados de Koch aplicados a hongos, straminipiles, procariontes y virus. Bibliografía.

- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente. Ciclo Primario y Secundario. Procesos y subprocesos de los ciclos de enfermedad. Vías de penetración, establecimiento de la relación de parasitismo. Colonización y Reproducción. Ejemplos. Bibliografía.

- Factores patogénicos: a) Reino Fungi. Sub Reino: Eomycota. División Basidiomycota. Subdivisión: Agaricomycotina. Clase Agaricomycetes. Orden Agaricales. Familia: Agaricaceae. Armillaria mellea (Vahl) P. Kumm. “Podredumbre blanca del leño”

b) Reino Fungi. Subreino: Dikaria. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Subdivisión: Pezizomycotina. Clase Dothidiomycetes (Syn: Loculoascomycetes). Orden: Pleosporales. Familia: Venturiaceae, Pleosporaceae, Didymosphaeriaceae, Leptosphaeriaceae. Desarrollo de enfermedades tipo: Venturia inaequalis (Cooke) “Sarna del manzano” Bibliografía

c) Viroides. Generalidades. Síntomas que producen. Patogenia. Formas de penetración. Desarrollo de enfermedades tipo: Citrus exocortis viroid (CEVd) “Exocortis”. Bibliografía

- Epidemiología: Conceptos Fundamentales de Epidemiología. Conceptos y Objetivos. Sistema Epidemiológico. Curvas epidémicas y parámetros epidemiológicos

Bolilla 10:

- Conceptos Básicos: Bibliografía, principales textos de Fitopatología, breve crítica de cada uno; principales revistas.

## Bibliografía.

- Sintomatología y Diagnóstico: Diagnóstico de una enfermedad según el factor patogénico. Métodos para identificación de hongos y bacterias. : Características morfológicas, culturales, físico-químicas y fisiológicas. Bibliografía.

- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente: Fisiología y Genética del parasitismo. Mecanismos de Acción de ataque de patógenos y defensa de los hospedantes: Métodos físicos, arsenales enzimáticos, fitotoxinas y hormonas. Bibliografía.

- Factores patogénicos: a) Reino Fungi. Sub Reino: Eomycota. División Basidiomycota. Subdivisión: Agaricomycotina. Clase Agaricomycetes. Orden Cantharellales. Familia: Ceratobasidiaceae (f.as. Mycelia sterilia). *Thanatephorus cucumeris* (A. B. Frank) Donk f.as. *Rhizoctonia solani* var. *solani* J.G.Kühn

b) Reino Fungi. Subreino: Dikaria. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Subdivisión: Pezizomycotina. Clase Leotiomycetes (Syn: Discomycetes). Orden: Helotiales. Familias: Sclerotiniaceae, Dermatiaceae (f.as. Ex Moniliaceae), Helotiaceae. (Formas asexuales: Dermateaceae). Desarrollo de enfermedades tipo: *Monilinia fructicola* (G. Winter) Honey f.as. *Monilia fructicola* L.R. Batra. Bibliografía.

c) Factores patogénicos abióticos. Compactación de suelos. Fitotoxicidad por herbicidas. Deficiencias minerales y toxicidad. Bibliografía.

- Epidemiología: Manejo Integrado de Enfermedades. Principios generales. Estrategias y tácticas de manejo. Epidemiología y Manejo Integrado de Enfermedades. Bibliografía.

### Bolilla 11:

- Conceptos Básicos: Enfermedad: Concepto. Definición. Etiología: Agentes causales de enfermedades en las plantas: bióticos (hongos, straminipiles, bacterias, virus, viroides y mollicutes) y abióticos (excesos o deficiencias de agua, frío, calor, gases tóxicos, etc.). Hospedantes. Ambiente. Bibliografía.

- Sintomatología y Diagnóstico: Diagnóstico de virus vegetales: Síntomas y rangos de hospedantes. Propiedades físicas. Transmisión. Serodiagnóstico. Técnicas moleculares. Bibliografía.

- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente: Fisiología y Genética del parasitismo. Mecanismos de Resistencia. Alteraciones fisiológicas inducidas por fitopatógenos. Bibliografía.

- Factores patogénicos: a) Reino Fungi. Sub Reino: Eomycota. División Basidiomycota. Subdivisión: Agaricomycotina. Orden Atheliales. Familia: Atheliaceae (f.as. Mycelia sterilia). *Athelia rolfsii* (Curzi) Tu & Kimbr) f.as. *Sclerotium rolfsii* Sacc. “Tizón de la base del tallo o podredumbre basal” – “Mal del esclerocio”

b) Reino Fungi. Subreino: Dikaria. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Subdivisión: Pezizomycotina. Clase Dothidiomycetes (Syn: Loculoascomycetes). Orden: Botryosphaerales. Familia: Botryosphaeriaceae (f.as. Ex Orden: Sphaeropsidales. Familia: Dothideaceae). Desarrollo de enfermedades tipo: *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. *Rhizoctonia bataticola* (Taubenh.) E.J. Butler, Bull. Bibliografía.

c) Bacterias. Generalidades. Clasificación sistemática. Géneros de importancia fitopatológica. Tipos de enfermedades. Síntomas que producen. Patogenia. Formas de penetración. Desarrollo de enfermedades tipo: *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi et al. (ex *Pseudomonas solanacearum* E. F. Smith). “Marchitamiento Bacteriano del tomate” Bibliografía.

- Epidemiología: Conceptos Fundamentales de Epidemiología. Conceptos y Objetivos. Sistema Epidemiológico. Curvas epidémicas y parámetros epidemiológicos

### Bolilla 12:

- Conceptos Básicos: Enfermedad: Concepto. Distintos criterios de clasificación de enfermedades: por síntomas, por agente etiológico, por órganos afectados por cultivos, otros. Bibliografía.

- Sintomatología y Diagnóstico: Sintomatología. Síntoma y signo. Síntomas que involucran desintegración de tejidos. Bibliografía.

- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente: Fisiología y Genética del parasitismo. Mecanismos de variabilidad genética de agentes fitopatógenos. Biotecnología e Ingeniería Genética y Fitopatología. Bibliografía.

- Factores patogénicos: a) Reino Fungi. Sub Reino: Eomycota. Subdivisión: Pucciniomycotina. Clase Pucciniomycetes. Orden Pucciniales. Familias: Pucciniaceae, Phragmidaceae, Phakopsoraceae, Cronartiaceae, Melampsoraceae. *Puccinia graminis tritici* Pers. “Roya negra del tallo del trigo”

b) Reino Fungi. Subreino: Dikaria. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Subdivisión: Pezizomycotina. Clase Leotiomycetes (Syn: Discomycetes). Orden: Helotiales. Familias: Sclerotiniaceae (Formas asexuales: Dermateaceae). Desarrollo de enfermedades tipo: *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bar (“Podredumbre de la base del tallo y Podredumbre del capítulo del girasol”). Bibliografía.

c) Bacterias sin pared. Generalidades. Clasificación sistemática. Géneros de importancia fitopatológica. Tipos de enfermedades Síntomas que producen. Patogenia. Formas de penetración. Desarrollo de enfermedades tipo: Fitoplasma. Amarillamiento letal del cocotero. Bibliografía.

- Epidemiología: Manejo Integrado de Enfermedades. Principios generales. Estrategias y tácticas de manejo. Epidemiología y Manejo Integrado de Enfermedades. Bibliografía.

Bolilla 13:

- Conceptos Básicos: Fitopatología: definición. Distintas escuelas: breve reseña. Importancia económica de las enfermedades sobre las plantas. Evolución de la Fitopatología en la República Argentina, breve reseña. Bibliografía.

- Sintomatología y Diagnóstico: Sintomatología. Síntoma y signo. Síntomas que producen alteraciones del crecimiento. Bibliografía.

- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente: Ciclo Primario y Secundario. Procesos y subprocesos de los ciclos de enfermedad. Sobrevivencia del inóculo: estructuras especializadas de resistencia, Actividades saprofitas, Plantas hospederas, vectores. Ejemplos. Bibliografía.

- Factores patogénicos: a) Reino Fungi. Sub Reino: Eomycota. Subdivisión Ustilaginomycotina. Clase Exobasidiomycetes. Orden Tilletiales. Familia: Tilletiaceae. *Tilletia caries* (DC.) Tul. and C. Tul “Carbón hediondo del trigo”

b) Reino Fungi. Subreino: Dikaria. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Subdivisión: Pezizomycotina. Clase Leotiomycetes (Syn: Discomycetes). Orden: Capnodiales. Familias: Mycosphaerellaceae. Desarrollo de enfermedades tipo: *Mycosphaella graminicola* (Fuckel) J. Schröt. f.as. *Zymoseptoria tritici* (Desm.) Quaedvlieg & Crous (Syn *Septoria tritici* Rob ex Desm. “Septoriosis del trigo”). Bibliografía.

c) Virus. Generalidades. Definición. Características de estructura, morfología y composición química. Reproducción (síntesis). Nomenclatura, grupos, razas. Infección: penetración y traslocación. Desarrollo de enfermedades tipo: Potato virus Y (PVY). Potyvirus. Poryviridae. “Virus Y de la papa”

- Epidemiología: Conceptos Fundamentales de Epidemiología. Conceptos y Objetivos. Sistema Epidemiológico. Curvas epidémicas y parámetros epidemiológicos

Bolilla 14:

- Conceptos Básicos: Bibliografía, principales textos de Fitopatología, breve crítica de cada uno; principales revistas. Bibliografía.

- Sintomatología y Diagnóstico: Sintomatología. Síntoma y signo. Síntomas por exceso o deficiencia de agua. Metaplasias. Restitución. Bibliografía.

- Interacciones patógeno - hospedante - ambiente: Fisiología y Genética del parasitismo. Mecanismos de Acción de ataque de patógenos y defensa de los hospedantes: Métodos físicos, arsenales enzimáticos, fitotoxinas y hormonas. Bibliografía.

- Factores patogénicos: a) Reino Fungi. Sub Reino: Eomycota. Subdivisión Ustilaginomycotina. Clase Exobasidiomycetes. Orden Ustilaginales. Familia: Ustilaginaceae. *Ustilago maydis* (DC.) Corda “Carbón del maíz. Bibliografía.

b) Reino Fungi. Subreino: Dikaria. Morfología y reproducción. Clasificación: División Ascomycota. Subdivisión: Pezizomycotina. Clase Leotiomycetes (Syn: Discomycetes). Orden: Helothiales. Familias: Sclerotiniaceae. Desarrollo de enfermedades tipo: *Botryotinia fuckeliana* (De Bary) Whetzel f.as. *Botrytis cinerea* Pers.”. Bibliografía.

c) Factores patogénicos abióticos. Contaminantes atmosféricos.

- Epidemiología: Manejo Integrado de Enfermedades. Principios generales. Estrategias y tácticas de manejo. Epidemiología y Manejo Integrado de Enfermedades. Bibliografía.

Régimen de Promoción con examen final para Alumnos Libres: No posee

PARA CUALQUIER REGIMEN DE APROBACIÓN, EN CUALQUIER INSTANCIA DE EVALUACIÓN, LOS ALUMNOS DEBERÁN ABSTENERSE DE LA UTILIZACIÓN O COOPERACIÓN EN PROCEDIMIENTOS FRAUDULENTOS. DE COMPROBARSE QUE EL ALUMNO INCURRE EN ESTAS PRÁCTICAS, QUEDARÁ LIBRE EN LA ASIGNATURA. PARA EL CASO DE LAS INSTANCIAS DE PROMOCIÓN NO SE PERMITIRÁ CONTINUAR CON LAS MISMAS.

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] AGRIOS, G.N. Fitopatología. Ed. LIMUSA. 1991.
- [2] AGRIOS, G.N. Fitopatología. Ed. LIMUSA. 1999
- [3] ALEXOPOULOS, C.J. Introducción a la Micología. Ed. EUDEBA. 1976.
- [4] ALEXOPOULOS, C.J. Introducción a la Micología. Ed. EUDEBA. 1979.
- [5] BERGAMIN FILHO, A. Y OTROS. Manual de Fitopatología. Ed. CERES. 1995
- [6] BIGRE, J.P. et al. Patología de los cultivos florales y ornamentales. Mundi-Prensa.1990. (Proyecto de Investigación)
- [7] BORÉM, A. Escape a. Genético y Transgénicos. Ed Visco. 2001
- [8] CORNUET, P. Elementos de Virología Vegetal Ed. Mundi-Prensa. 1992. (Proyecto de Investigación)
- [9] DA SILVA ROMEIRO, R. Bacterias Fitopatogénicas. Ed. UFV. 2000
- [10] DA SILVA ROMEIRO, R. Métodos em Bacteriología de Plantas. Ed. UFV. 2001
- [11] DA SILVA ROMEIRO y J.R. NETO. Diagnose de Enfermedades de Plantas Incitadas por Bactérias. ED. UFV. 2001
- [12] DOCAMPO, D.M. y S.L. LENARDON. Métodos para detectar patógenos Sistémicos. IFFIVE – INTA – JICA. 1999
- [13] FERNANDEZ VALIELA, M.V. Introducción a la Fitopatología Vol II INTA. 1975.
- [14] FERNANDEZ VALIELA, M.V. Fitopatología. Curso Moderno. Tomos I, II, III y IV. Ed. Hemisferio Sur. 1975.
- [15] FERNANDEZ VALIELA, M.V. Introducción a la Fitopatología Vol III INTA.1979.
- [16] FERNANDEZ VALIELA, M.V. Introducción a la Fitopatología Vol IV INTA. 1979.
- [17] FERNANDEZ VALIELA, M.V. Virus patógenos de las plantas Vol. I -II 1995.
- [18] HIRSCHHORN, E. Las Ustilaginales de la flora Argentina. CIC. 1986
- [19] Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria. APS PRESS. 1988
- [20] JAUCH, C. Patología Vegetal. Ed. El Ateneo.1985.
- [21] LINDQUIST, J.C. Royas de la República Argentina y Zonas Limítrofes. INTA. 1982.
- [22] MARCH, G. et al. Manejo de Enfermedades de los cultivos según parámetros epidemiológicos INTA – UNRC. 2010
- [23] RODRIGUES ALMEIDA, A.M. y J.A.DE ARAUJO LIMA. Principios E Técnicas De Diagnose Aplicados Em Fitovirología. EMBRAPA. 2001
- [24] RODRIGUEZ LEIVA, M. Relación hospedante-parásito. Mecanismo de patogenicidad de los microorganismos. OEA. 1975
- [25] SCHAAD, N.W. Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria. American Phytopathological Society. 1988
- [26] STADNIK, M. J. y M.C. RIVERA. Oídios. Jaguariúna, SP. 2001
- [27] SIQUEIRA DE AZEVEDO.L.A., Manual de Quantificao de doencas de las plantas 2001
- [28] SIQUEIRA DE AZEVEDO, L. A., Protesao Integrada de Plantas com Fungicidas
- [29] SIQUEIRA DE AZEVEDO, L.A. Manual de quantificacao de doencas de plantas. 1998
- [30] (STACKMAN, E.C. y J.G. HARRAS. Principios de patología vegetal. Ed. EUDEBA.1968.
- [31] STADNIK, M.J. y M.C. RIVERA. Oidios. Jaguariúna. 2001.
- [32] SREETS, R.B. Diagnóstico de Enfermedades de las Plantas. Ed. Hemisferio Sur. 1992.
- [33] WEHT, S. y J.C. RAMALLO. Viroides: su inserción en el mundo microbiano y su patogenicidad en plantas cultivadas. Serie Didáctica. U.N. de Tucumán. 1990.
- [34] ZAMBOLIM, L. Manejo Integrado Fitossanidade. 2001.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] 1. AINSWORTH, D.L. et al. Dictionary of the Fungy. Internacional Mycological Institute CAB Internaccional. 1996
- [2] 2. ALEXOPOULOS, C.J; MIMS, D.W. y M. BLACKWELL. Introductory Mycology. Ed. J.W. & Sons, INC. 1996.
- [3] 3. ANDRADA, N.R. Aspectos epidemiológicos del patosistema *Claviceps africana*-*Sorghum bicolor* L. Moench- Tesis Magister Scientiae en Producción Vegetal. 1990.
- [4] 4. BARNETT, H.L. Illustrated Genera of Imperfecti-Fungi.. Burgess Publishing CO
- [5] 5. BAYER. Vademecum de productos para la protección de cultivos. 1998/99.
- [6] 6. BIGRE, J.P. et al. Patología de los cultivos florales y ornamentales. Mundi-Prensa.1990.
- [7] 7. BOOTH, C. Fusarium Laboratory Guide to the identification of the Major Species. Commonwealth Mycological Institute. England. 1972.
- [8] 8. BRUNI, O. Nuevas investigaciones sobre la enfermedad del girasol provocada por *Verticillium dahliae* Kleb. INTA, 1970
- [9] 9. CALDERONI, A.V. Enfermedades de la papa y su control. Ed. Hemisferio Sur. 1978.
- [10] 10. CAMPBELL, C.L. y L.V.MADDEN. Introduction to Plant Disease Epidemiology. J.Wiley& Sons. 1989.
- [11] 11. Compendio de enfermedades de la soja. Ed. Hemisferio Sur. 1980
- [12] 12. Compendium of alfalfa disease. Second Edition. APS PRESS. 1990.
- [13] 13. Compendium of soybean disease. Third Edition. APS PRESS. 1993
- [14] 14. CAPPELLETTI, C,A, Estadística experimental. Ed. Agrovot. 1992
- [15] 15. CARMONA, MARCELO. Manual para el manejo integrado de enfermedades en Trigo. ISBN 987-43-3784-2. 2005
- [16] 16. CARMONA, MARCELO. Manual para el manejo Integrado de Enfermedades en Trigo. ISBN 987-43-3784-2. 2001
- [17] 17. CARMONA, MARCELO. Guía práctica de Enfermedades en Trigo. 2001
- [18] 18. CARMONA, M.; MELO REIS, R. y CORTESE, P. Manchas foliares del trigo. Diagnóstico, epidemiología y nuevos criterios para el manejo. ISBN 987-43-1253 – X. 1999
- [19] 19. CARMONA, M.; MELO REIS, R. y CORTESE, P. Royas del trigo. Síntomas, epidemiología y estrategias de control. ISBN 987-43-2641 – 7. 2000.
- [20] 20. CARMONA, M.; MELO REIS, R. La roya de la soja. 2003.
- [21] 21. CARMONA, M.; MELO REIS, R. Sistema de evaluación del potencial de producción en el cultivo de trigo. 2001.
- [22] 22. CARMONA, M. A. et al. Mancha ojo de rana. Ed. Horizonte. 2011. .
- [23] 23. CARRERO, J. M. Lucha Integrada Contra las Plagas Agrícolas y Forestales. Ed Mundi-Prensa 1996.
- [24] 24. AVILA C. Manual de Laboratorio de Fitopatología. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. 2013. 135 pp.
- [25] 25. DAUGHTREY M. L., WICK R. L., PETERSON J. L., APS. Plagas y enfermedades de las plantas en macetas con flor. Ediciones Mundiprensa. 2001. 90 pp.
- [26] 26. DEL ÁGUILA, J.A. Girasol. Manual de divulgación Rural. 1983
- [27] 27. DEVANI, M.R. et al. Producción de soja en el noroeste argentino. EEAgroindustrial Obispo Columbres. 2006
- [28] 28. DOCAMPO, D.M. y S.L. LENARDON. Métodos para detectar patógenos Sistémicos. IFFIVE – INTA – JICA. 1999
- [29] 29. FORMENTO, A.N. y J. de SOUZA. Enfermedades del trigo. INTA.
- [30] 30. GATICA de MATHEY, M. Enfermedades del ajo en Mendoza y San Juan. Boletín N° 2.INTA Centro Regional Cuyo.
- [31] 31. FUCIKOVKY ZAK, L. Enfermedades y plagas del girasol en México. Chapingo México. SAG. 1976
- [32] 32. GIMÉNEZ PECCI, M. et al. Enfermedades del maíz producidas por virus y mollicutes en Argentina. Ed. INTA.2012
- [33] 33. HAMPTON, E. et al. Serological methods for detection and identification of viral and bacterial plant pathogens. APS PRESS. 1993.
- [34] 34. HANSEN E. M. Y LEWIS K. J. APS. Plagas y enfermedades de las coníferas. Ediciones Mundiprensa. 2003. 101 pp.
- [35] 35. HAULIN, R.T. Illustrated genera of Ascomycetes. APS PRESS. 1989
- [36] 36. HICKEY, K.D. Methos for Ecaluating Pesticidas for Control of Plan Pathogens. APS PRESS. 1986
- [37] 37. HIJANO, E.H. y A. NAVARRO. Cap. 7 Enfermedades de la alfalfa. INTA, Centro Regional Cuyo. 1995.
- [38] 38. IFFIVE-INTA. Proyecto de investigaciones en fitovirología. INTA 2000.
- [39] 39. INTA. Soja. Campaña 1995/96. EEA Marcos Juárez. INTA
- [40] 40. INTA. Enfermedades de la soja en Argentina. Centro Regional Córdoba. INTA. 2004
- [41] 41. INTA. Guía práctica para el cultivo de soja. Campaña 1997. INTA 1997
- [42] 42. INTA. Trigo a la hora de fertilizar. INTA propone. 1984
- [43] 43. INTA. Enfermedades de la alfalfa. EEA Manfredi.

- [44] 44. IVANCOVICH, A. Diagnóstico y Manejo de enfermedades de soja. INTA. 2011.
- [45] 45. LAGUNA, V. Enfermedades de soja causadas por virus en Argentina. IFFIVE-INTA
- [46] 46. LAGUNA, V. et al. Enfermedades causadas por virus en cultivos de soja en Argentina. INTA 2008
- [47] 47. LARRUSSE, A.S. y ANDRADA, N.R. Directorio de patógenos en poáceas naturales. Ed. EL Tabaquillo. 2012
- [48] 48. LARRUSSE, A.S. y ANDRADA, N.R. Directorio de patógenos que afectan a las especies vegetales en la provincia de San Luis. Ed. NEU. 2015
- [49] 49. LEONARD, K. J. Plant disease epidemiology. Vol.1. Macmillan Publishing Company. 1986. .
- [50] 50. LESLI, J.F. Sorghum and Millets Diseases. Iowa State Press. 2002
- [51] 51. PEREYRA, V.R. y A.R. ESCANDE. Enfermedades del girasol en la Argentina. Manual de Reconocimiento. Soc. Impresora Arg. 1994.
- [52] 52. MARCH, G. J. y A.D. MARINELLI. Enfermedades del Maní en Argentina. INTA\_UNRC. 2005
- [53] 53. MARTINS NEWMAN LUZ, E.D. y OTROS. as causadas por Phytophthora no Brasil. Ed. Livraria Editora Rural.&#61526;Doen 2001
- [54] 54. MARINELLI, A y MARCH, G. Enfermedades de maní en Argentina. Guía ilustrada para su identificación a campo. ISBN 987-521-049-8. 2002
- [55] 55. MARIOTTI, J.A. Fundamentos de genética biométrica. Aplicaciones al mejoramiento genético vegetal. OEA.1986
- [56] 56. MELO REIS, E , BARRETO, D. y CARMONA, M. Patología de Semillas en Cereales de Invierno. ISBN 987-43-0481-2. 1999
- [57] 57. MELO REIS y CARMONA, M. Fusariosis del trigo. Biología, epidemiología y estrategias para su manejo. ISBN 98743-3959-4. 2002
- [58] 58. MELO REIS, E , R. TREZZI CASA y C.A: MEDEIROS. Diagnose, Patometria e Controle de as de Cerais de Inverno. Universidade de Pasdso Fundo. 2001
- [59] 59. MELO REIS, E y R. TREZZI CASA. Patología de Sementes de Cerais de Inverno. Passo Fundo. 1998.
- [60] 60. NOVERTIS. Trigo. Manual técnico.
- [61] 61. PEREYRA, V.R. y A.R. ESCANDE. Enfermedades del girasol en la Argentina. Manual de reconocimiento. 1994.
- [62] 62. PEREYRA, V.R. y A.R. ESCANDE. Enfermedades del girasol. Guía para productores del sudeste bonaerense. 1994.
- [63] 63. PEREYERA, V.R. y O.E. VALETTI. Producción de girasol. Manual para productores del sudeste bonaerense. 1993.
- [64] 64. PEREZ FERNANDEZ, J. Royas del centeno: Su importancia y control en la región pampeana. EEA Anguil INTA 1994.
- [65] 65. PICININI, E. C. y J.M. FERNANDES Doencas de soja. Ed. EMBRAPA,&#61526;-. 2000.
- [66] 66. PLOPER, L.D. Roya asiática de la soja en América. EEAgroindustrial Obispo Columbres. 2006.
- [67] 67. RODRIGUES ALMEIDA, A.M. y J.A.DE ARAUJO LIMA. Princípios E Técnicas De Diagnose Aplicados Em Fitovirología. EMBRAPA. 2001
- [68] 68. RODRIGUEZ LEIVA, M. Relación hospedante-parásito. Mecanismo de patogenicidad de los microorganismos. OEA. 1975
- [69] 69. RONCO, L. et al. Manual APRA el reconocimiento de enfermedades tomate y pimiento. UNLa Plata. 2008
- [70] 70. ROTEM, J. The genus Alternaria. Biology, Epidemiology and Pathogenicity. APS PRESS. 1994.
- [71] 71. ROVELA, C.A. y H.F. DOMINGUEZ. Las plantas cultivadas y su resistencia a las plagas. UNT. 1972
- [72] 72. SCANDIANI, M.M. Y A.G.LUQUE. Identificación de Patógenos en Semilla de Soja. Revista Análisis de Semillas. 2009
- [73] 73. SCHAAD, N.W. Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria. American Phytopathological Society. 1980
- [74] 74. SCHAAD, N.W. Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria. American Phytopathological Society. 1988
- [75] 75. SCHUMANN, G.L. and C.J. D'ARCY. Essential Plant Pathology. 2da Edition. APS PRESS. The American Phytopathological Society. 2010
- [76] 76. SAETTER, A. W. et al. Detection of bacterial in seed. APS PRESS. 1989.
- [77] 77. SALAZAR, L.F. Manual de Enfermedades Virósas de la Papa. CIP. Lima-Perú. 1982.
- [78] 78. SARASOLA, A.A. y M. A. R. de SARASOLA. Enfermedades y daños sobre maíz, sorgo y girasol en la Rep. Arg. Ed. Hemisferio Sur. 1981.
- [79] 79. SAS. System for Elementary Statistical Analysis. SAS Institute Inc. 1987
- [80] 80. TANAKA, D.H. enfermedades de la soja en Argentina. Agencia de Cooperación Internacional del Japón.
- [81] 81. TENERELLI, M. Diagnóstico y control de la roya de la soja. Programa Regional Cono Sur. DUPONT 2006
- [82] 82. TRUOL, G. A. M. Enfermedades virales asociadas al cultivo de trigo en Argentina: reconocimiento, importancia, formas de transmisión. INTA 2001.

- [83] 83. TRUOL, G. A. M. Enfermedades virales asociadas al cultivo de cereales de invierno: reconocimiento, importancia, formas de transmisión y manejo. INTA 2009.
- [84] 84. TRUOL, G. A. M. et al. Nuevo virus de cereales. INTA 2004 (Proyecto de Investigación, folleto)
- [85] 85. VAN DER PLAATS-NITERINK. Monograph of the genus Pythium. 2010.
- [86] 86. VAZQUEZ de RAMALLO, N.E. Enfermedades de la caña de azúcar en Argentina. EEA Agroindustrial O. Colombes. 2004
- [87] 87. VIGLIOLA, M.I. y L. I. CALOT. Hortalizas. Enfermedades en Post-Cosecha. Ed. Hemisferio Sur. 1982.
- [88] 88. WALKER, J.C. Plant Pathology. Mc Graw-Hill. 1961.
- [89] 89. WRIGHT, E.R. y RIVERA, M.C. Guía para el reconocimiento de enfermedades de las plantas. Ed. Produciendo. 2000.
- [90] 90. ZAMBOLIM, L. y Otros. Controle Integrado das Doencas de Hortalizas. 1997

## **XI - Resumen de Objetivos**

#61607; Conocer los distintos patógenos (hongos, pseudohongos, procariontes, virus, viroides) que producen enfermedades en las plantas.

#61607; Analizar las diferencias taxonómicas en cada grupo de fitopatógenos e identificar y diferenciar las enfermedades tipo de importancia agropecuaria.

#61607; Reforzar en los alumnos la concepción de variabilidad morfológica y biológica de los patógenos y su relación con el medio ambiente.

#61607; Desarrollar la capacidad de observación de los alumnos.

#61607; Obtener los conocimientos y fundamentos de la Epidemiología basados en los principios fitopatológicos clásicos para derivarlos después hacia un contexto fitosanitario amplio.

#61607; Conocer las principales enfermedades de cultivos de interés regional.

## **XII - Resumen del Programa**

UNIDAD TEMÁTICA 1: CONCEPTOS BÁSICOS.

Tema 1: Fitopatología. Introducción.

Tema 2: Enfermedad. Etiología

UNIDAD TEMÁTICA 2: SINTOMATOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO

Tema 3: Sintomatología.

Tema 4: Diagnóstico.

UNIDAD TEMÁTICA 3: CICLO DE LAS RELACIONES PATÓGENO - HOSPEDANTE - AMBIENTE

Tema 5: Ciclo Primario y Secundario. Eventos. Ciclos de Enfermedad

Tema 6: Ambiente y Enfermedad. Factores patogénicos abióticos

UNIDAD TEMÁTICA 4: FACTORES PATOGÉNICOS.

Tema 7: Factores patogénicos infecciosos bióticos: Hongos y Chromistas

Tema 8: Factores patogénicos infecciosos bióticos: Procariontes

Tema 9: Factores patogénicos infecciosos acelulares: Virus y Viroides

UNIDAD TEMÁTICA 5: INTERACCIONES PATÓGENO-HOSPEDANTE-AMBIENTE

Tema 10- Fisiología del parasitismo. Genética de la Interacción patógeno-hospedante-ambiente

UNIDAD TEMÁTICA 6: EPIDEMIOLOGÍA

Tema 11- Conceptos Fundamentales de Epidemiología. Manejo Integrado de Enfermedades.

Tema 12.- Enfermedades por cultivo.

### **XIII - Imprevistos**

Podrán realizarse modificaciones en el cronograma de las actividades previstas, según disponibilidad de equipamiento y de patógenos.

### **XIV - Otros**