



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

VIROLOGÍA AGRÍCOLA

QUINTO AÑO
SEGUNDO



2010

Programa educativo:	Ingeniero Agrónomo Especialista en Parasitología Agrícola
Nivel educativo:	Licenciatura
Área de conocimientos:	Fitopatología
Asignatura:	Virología Agrícola
Carácter:	Obligatorio
Tipo:	Teórico-Práctico
Prerrequisitos:	Bioquímica, Introducción a la Parasitología
Profesores que imparten:	M.C. Camilo Hernández Juárez
Ciclo Escolar:	2010-2011
Semestre:	Segundo Semestre 5° año
Año de registro:	2006
Año de modificación:	2006
Horas teoría/semana:	3
Horas práctica/semana:	3
Horas totales:	120 horas

RESUMEN DIDÁCTICO

La asignatura se imparte en el segundo semestre de quinto año de la carrera. Es una asignatura básica de carácter teórico práctica que pertenece a la disciplina de Fitopatología. Se relaciona de forma vertical con Bacteriología Agrícola, Nematología Agrícola y Micología Agrícola; en tanto su relación horizontal es con Taxonomía de insectos y Muestreo de poblaciones.

La virología agrícola forma parte de los problemas presentes en los sistemas de producción agrícola, pecuaria y forestal, en donde el alumno reconocerá los síntomas, la morfología y composición química de virus, separación y caracterización viral, epidemiología y control de enfermedades causadas por virus, desarrollará habilidades de transmisión, obtención de antisueros, purificación de virus, diagnosticará los virus fitopatógenos.

La metodología para el desarrollo del curso consiste en la combinación de diferentes métodos de enseñanza y aprendizaje los que abarcan la exposición y explicación de los temas por parte del profesor; la observación práctica de los alumnos en las sesiones de práctica; y la exposición de seminarios.

EVALUACIÓN

La evaluación del curso se efectúa con la realización de exámenes parciales programados, exámenes sorpresa, presentación de reportes de práctica y un examen final práctico con el propósito de conocer el grado de asimilación del conocimiento y el desarrollo de habilidades.

PRESENTACIÓN

Los actuales sistemas de producción y comercialización de alimentos se han ido adaptando a la creciente globalización mundial originando un intercambio espectacular de productos que además deben cumplir con exigentes normas de calidad, principalmente en lo que se refiere a inocuidad. Asimismo, este movimiento masivo de productos ha provocado la diseminación de muchos virus o sus organismos vectores, principalmente insectos. Consecuentemente, la introducción de un virus en una zona donde antes no existía ha ocasionado epidemias devastadoras en muchos cultivos de importancia económica. Sin embargo, en lugares donde varias enfermedades provocadas por virus se consideraban endémicas y de relativamente poca importancia, en los últimos veinte años han estado provocado fuertes pérdidas. A enfermedades de este tipo se les ha clasificado como “nuevas”, “emergentes” o “re-emergentes”. Existe un fuerte debate entre diferentes especialistas para explicar este drástico cambio de comportamiento de dichas enfermedades, aunque la mayoría de ellos sostiene que se debe a cambios climáticos a nivel mundial. Lo anterior sugiere entonces que la estabilidad de las relaciones virus-vector-ambiente ha cambiado.

Con base en lo anterior, es necesario que el alumno tenga el conocimiento suficiente que le permita estudiar a los virus fitopatógenos y proponer estrategias de manejo sostenible que generen productos agrícolas con la calidad requerida en la actualidad.

PROBLEMA. Enfermedades causadas por virus fitopatógenos

OBJETO DE ESTUDIO. Los virus fitopatógenos

OBJETIVO GENERAL. Entender qué son los virus fitopatógenos, cómo se estudian, qué provocan en las plantas y cómo se manejan las enfermedades que provocan en agroecosistemas con el propósito de desarrollar sistemas de producción agrícola más eficientes y redituables.

SISTEMA DE CONOCIMIENTOS. Importancia de los virus fitopatógenos. Desarrollo histórico. Características generales de los virus. Síntomas en plantas enfermas. Factores que inducen síntomas virales y tipo virus citológicos e histológica. Tipos de capsides y ácidos nucleicos virales, número de bandas, estructuras 1gs y 2 gs de ácidos nucleicos. Infección natural y artificial de virus, ciclo infectivo, movimiento y translocación viral. Efecto de la infección viral en la fitosíntesis, respiración y translocación de agua. Estructura y organización de genomas virales, transcripción, traducción y replicación viral. Bases moleculares de la variación, mapeo de genes, clonación y secuenciación de genomas virales. Transmisión viral, purificación, serología, hibridación de ácidos nucleicos, inmunohibridación, innunocaptura. Análisis de ARN y microscopía electrónica. Dispersión, transmisión, vectores y factores ambientales que influyen en la epidemiología viral. Obtención de materiales libres de virus, aceites e insecticidas, barreras y superficies reflejantes, resistencia genética, plantas transgénicas, protección cruzada. Imidacloprid. Otros tipos virales.

SISTEMA DE HABILIDADES. Explicar los acontecimientos históricos que fueron determinantes para iniciar el estudio de los virus fitopatógenos. Caracterizar a los virus fitopatógenos con base en su composición, forma, y tipo de replicación. Caracterizar los síntomas ocasionados por virus en plantas cultivadas y diferenciar los causados por condiciones ambientales u otros fitopatógenos. Describir las formas de replicación, movimiento y alteraciones fisiológicas que causan los virus fitopatógenos. Explicar las diferentes formas de transmisión de virus fitopatógenos. Comprender los principios de las técnicas de aislamiento, purificación, identificación y diagnóstico de virus fitopatógenos. Diseñar y aplicar diferentes estrategias de manejo de enfermedades virales con un impacto mínimo en el ambiente.

CONTENIDO

UNIDAD 1. CARACTERÍSTICAS DE LA PARTÍCULA VIRAL

Horas: 21

Sesiones: 14 de 1.5 horas

Objeto de estudio. La partícula viral

Objetivos específicos

- Describir la importancia de los virus fitopatógenos para comprender la necesidad de su estudio.
- Reconocer los síntomas macroscópicos y microscópicos causados por los virus fitopatógenos para hacer un diagnóstico preliminar de las enfermedades causadas por estos agentes.
- Reconocer la morfología y composición química de los virus fitopatógenos para entender los fundamentos de las técnicas de uso más común de diagnóstico e identificación.

Sistema de conocimientos

Sistema de habilidades

1.1 Desarrollo histórico de la virología agrícola

* Explicar los diferentes acontecimientos que marcaron el desarrollo de la virología agrícola

1.2 Características generales de los virus y su importancia

* Describir las características que tienen los virus como agentes fitopatógenos

1.3 Factores que inducen síntomas virales y tipo de virus citológico e histológico

* Distinguir los síntomas macroscópicos y microscópicos

1.4 Tipos de capsides y ácidos nucleicos virales, número de bandas, estructuras 1gs y 2 gs de ácidos nucleicos

* Reconocer la morfología y composición química del virus

UNIDAD 2. PROCESO INFECTIVO DE LOS VIRUS FITOPATÓGENOS

Horas: 18

Sesiones: 12 de 1.5 horas

Objeto de estudio. La infección viral

Objetivo específico

- Establecer el proceso infectivo viral y su efecto en la fotosíntesis, respiración y translocación de agua para entender cómo causan enfermedad los virus en las plantas.

Sistema de conocimientos

Sistema de habilidades

2.1 Infección natural y artificial de virus, ciclo infectivo, movimiento y translocación viral	* Explicar el proceso de infección de los virus
2.2 El efecto de la infección viral en la fotosíntesis, respiración y translocación de agua	* Describir el efecto de la infección en fotosíntesis, respiración y translocación de agua.
2.3 Estructura y organización de genomas virales, transcripción, traducción y replicación viral	* Explicar la organización replicación y la importancia de la variabilidad viral.
2.4 Bases moleculares de la variación, mapeo de genes, clonación y secuenciación de genomas virales.	* Describir las bases moleculares de la variación, mapeo de genes, clonación y secuenciación de genomas virales

UNIDAD 3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE VIRUS

Horas: 15

Sesiones: 10 de 1.5 horas

Objeto de estudio. Las partículas virales

Objetivos específicos

- Distinguir los diferentes tipos de partículas virales para identificar al virus responsable de determinada enfermedad.
- Conocer cómo se transmiten los virus para proponer estrategias de manejo eficaces.
- Explicar cómo se purifican los virus, las técnicas serológicas y moleculares de uso común para el diagnóstico, identificación y caracterización de virus fitopatógenos.

Sistema de conocimientos

3.1 Transmisión viral, purificación, serología, técnicas moleculares para la identificación de virus

3.2 Análisis de ARN y microscopia electrónica

Sistema de habilidades

* Realizar la transmisión viral, técnica de ELISA y doble difusión en agar

* Detectar ARN bicatenario y hacer observaciones al microscopio electrónico para el diagnóstico de virus fitopatógenos.

UNIDAD 4. PRINCIPIOS DE MANEJO DE ENFERMEDADES VIRALES

Horas: 36

Sesiones: 24 de 1.5 horas

Objeto de estudio. Las enfermedades virales

Objetivos específicos

- Establecer los factores de una epidemiología viral para establecer estrategias de manejo que incidan en alguno de los parámetros de la epidemia.
- Establecer estrategias de manejo integrado para desarrollar sistemas de producción agrícola sustentables y redituables.
- Conocer otros agentes subvirales para prevenir su entrada a nuestro país o su diseminación a zonas libres de ellos.

Sistema de Conocimientos

4.1 Dispersión, transmisión, vectores y factores ambientales que influyen en la epidemiología viral

4.2 Obtención de materiales libres de virus, aceites e insecticidas, barreras y superficies reflejantes, resistencia genética, plantas ransgénicas, protección cruzada. Imidacloprid

4.3 Virus satélites, ARN satélites y viroides

Sistema de habilidades

* Explicar el patosistema viral

* Ejemplificar las diferentes estrategias a través de las cuales se pueden reducir los síntomas de enfermedades virales

* Explicar otros tipos virales que pueden ocasionar síntomas similares

PRÁCTICA

P1 U1 Síntomatología

P2 U1 Transmisión mecánica

P3 U2 Inhibidores de la transmisión mecánica

OBJETIVOS

Conocer los diferentes síntomas virales para familiarizarse con las enfermedades provocadas por estos fitopatógenos.

Demostrar la capacidad de algunos virus de transmitirse de manera mecánica para su estudio y caracterización.

Establecer la presencia de inhidores que interfieren en el proceso infectivo de virus para demostrar el uso potencial de estos compuestos en el manejo de las enfermedades causadas por virus.

P4	U2	Inclusiones virales	Demostrar la formación de inclusiones virales en el hospedante para la identificación de virus
P5	U2	Transmisión por injerto y semilla	Ejemplificar la capacidad de los virus de poder transmitirse a través de injerto y de semilla para su estudio y caracterización.
P6	U4	Transmisión por áfidos	Ejemplificar la capacidad de los áfidos en la transmisión de enfermedades virales para comprender la importancia de estos vectores en el desarrollo de epidemias en agroecosistemas.
P7	U4	Transmisión por	Ejemplificar la capacidad de algunos coleópteros en la transmisión de enfermedades virales para comprender la importancia de estos vectores en el desarrollo de epidemias en agroecosistemas.
P8	U4	Doble difusión en agar	Conocer la técnica de doble difusión en agar para el diagnóstico e identificación de virus.
P9	U4	ELISA	Conocer la técnica de ELISA para el diagnóstico e identificación de virus.

METODOLOGÍA

Con el propósito de cumplir los objetivos planteados, se tendrán conferencias, seminarios, prácticas de laboratorio, prácticas de campo, visitas y exámenes. En los seminarios y conferencias se hará una exposición oral apoyada con diapositivas que ilustren los temas a tratar tanto por parte del profesor como de los alumnos. Cuando sea necesario se entregará material bibliográfico para el análisis y posterior discusión en grupo por parte de los alumnos. Se realizarán prácticas de laboratorio e invernadero relacionadas con cada uno de los temas contemplados en el programa.

EVALUACIÓN

El requisito mínimo del curso de virología agrícola es un conocimiento elemental de ácidos nucleicos y proteínas mediante 2 exámenes escritos teórico-prácticos con un valor del 75% de la calificación final. Las tareas y reportes de prácticas, representan el 25% restante. Los reportes de prácticas son individuales y deberán entregarse al final de cada práctica.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Cornuet, P. 1992. Elementos de virología vegetal. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
2. Dijkstra, J. and de Jager, C.P. 1998. Practical plant virology. Springer-Verlag, Berlin.
3. Hull, R. 2002. Matthews' plant virology. Academic Press Inc., San Diego. California, USA.
4. Matthews, R.E.F. 1991. Plant virology. Academic Press Inc., San Diego. California, USA.
5. Matthews, R.E.F. 1992. Fundamentals of plant virology. Academic Press Inc., San Diego, California, USA.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Fraser, R.S.S. 1987. Biochemistry of virus-infected plants. John Wiley & Sons Inc., New York.
2. Hampton, R.O., Ball, E.M. and De Boer, S.H. (Eds). 1990. Serological methods for detection and identification of viral and bacterial plant pathogens. APS Press, St. Paul, Minnesota.
3. Walkey, D.G.A. 1985. Applied plant virology. William Heinemann Ltd., London.