

# Curso de Virología Molecular

## 1. JUSTIFICACIÓN

El contenido del presente curso tiene la finalidad de introducir a los estudiantes graduados a los conocimientos básicos de la interacción molecular entre los virus de las plantas, sus vectores y sus hospederos. En el curso se describen en detalle los eventos relacionados con la entrada de los virus a las plantas, la replicación viral, su movimiento en las células y en los tejidos, la organización de su genoma y el análisis de patógenos subvirales, así como los métodos de control y manejo.

## 2. UBICACIÓN DE LA MATERIA

Materias anteriores:

Bioquímica  
Genética Molecular

Materias posteriores:

Tópicos selectos  
Biotecnología Vegetal  
Fitopatología

## 3. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general es que los estudiantes adquieran el conocimiento básico acerca de las características de los virus de las plantas, así como de algunos eventos bioquímicos, moleculares y ecológicos involucrados en la interacción virus-planta.

## 4. METODOLOGÍA

Una sesión de 2 hrs./semana divididas en: 50 min. de presentación a cargo del responsable del curso, 10 min. de receso y 60 min. para la presentación y discusión de artículos por parte de los estudiantes bajo la supervisión del

responsable. El curso tendrá una duración de 16 semanas (4 meses) con un total de 32 hrs. clase.

## **5. TEMAS Y SUBTEMAS**

### **1. Historia, taxonomía, genes y proteínas**

#### **2. Definición de virus.**

- a) Perspectivas históricas: el primer descubrimiento de los virus como agentes infecciosos.
- b) 100 años de virología
- c) ¿Por que estudiar a los virus? Introducción a la virología vegetal.
- d) Características y clasificación de los virus.
- e) Familias y géneros de virus aprobados por la ICTV (International Committee on Taxonomy of Viruses).
- f) Taxonomía: grupos taxonómicos de virus que infectan a las plantas y principales características asociadas a cada grupo.
- g) Taxonomía y descripción de los virus de las plantas.
- h) Síntomas: cambios morfológicos, citológicos, bioquímicos y fisiológicos de las plantas provocados por la patogénesis viral.
- i) Genes y proteínas de los virus y su función.

### **2. Eventos moleculares involucrados en la infección viral**

#### **3. Entrada y desensamblaje de los virus a las células vegetales**

- a) Replicasa de los virus. Descripción general, estructura y dominios funcionales.
- b) Replicación viral: actividad *in vitro* de las enzimas involucradas, iniciación extensión y reacción de capping.
- c) Expresión de los genes virales: procesamiento proteolítico de las poliproteínas y transcripción de los ARN mensajeros subgenómicos.

- d) Movimiento: interacción de las proteínas del movimiento virales con los plasmodesmos en el movimiento de célula a célula y la función de la proteína de la cápside durante el movimiento a larga distancia
- e) Estructura y ensamblaje de los virus.

#### **4. Organización y expresión del genoma viral: ejemplos de familias virales**

- 5. Virus de ARN positivo de cadena sencilla
  - a) Virus de ARN negativo de cadena sencilla
  - b) Virus de ARN de ambos sentidos
  - c) Virus de ARN de doble cadena
  - d) Pararetrovirus
  - e) Virus de DNA circular de cadena sencilla

#### **6. Patógenos subvirales**

- a) Viroides y virusoides: Origen, estructura, replicación y dominios relacionados con la patogénesis.
- b) ARN satélite: Origen y función en la patogénesis
- c) ARN defectuoso: origen y función en la patogénesis.

#### **7. Mecanismos moleculares involucrados en las interacciones entre los virus, las plantas y los vectores**

- 8. Genes de resistencia: genes de las plantas que confieren resistencia a los virus y genes de los virus que interaccionan con los genes de resistencia. Resistencia derivada de patógenos y plantas transgénicas. Silenciamiento de genes y sus mecanismos moleculares.
  - a) Protección cruzada.
  - b) Evolución de los virus: concepto de quasiespecies en una población viral, alta velocidad de mutación de los virus y origen de los virus.
  - c) Interacción molecular entre los virus y sus vectores: interacción específica de los productos de los genes virales con sus vectores.

## 9. **Ecología, epidemiología y manejo de los virus**

10. Ecología/epidemiología de los virus: Asociación entre los virus, los vectores y los hospederos.

a) Resistencia y manejo.

## 6. **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

Exposición, por parte del profesor, de los puntos básicos de cada tema.

Discusión de los artículos especializados sobre los diferentes temas.

Elaboración de un trabajo por parte de los estudiantes

## 7. **EVALUACIÓN**

Dos exámenes escritos	60%
Trabajo	20%
Participación	20%

## 8. **BIBLIOGRAFÍA BASICA**

No se usará libro de texto, puesto que el curso se orienta principalmente hacia la discusión de artículos recientes, publicados en revistas especializadas como: *Virology*, *J. of Virology*, *J. of General Virology*, *Archives of Virology* etc. Estos materiales serán proporcionados por los profesores. Los alumnos podrán usar como referencias los siguientes libros:

Roger Hull (ed.) Mathews' Plant Virology. Cuarta Edición, Academic Press, San Diego, California (2002).

Buchanan B., Gruissen W., Jones R. (eds) Biochemistry & Molecular Biology of Plants, The American Society of Plant Physiologist, Rockville, Maryland (2000).

Agrios G. N., (ed) Plant Pathology, Hardcourt/Academic Press, New York (1997)

## **9. PROFESORES PARTICIPANTES**

Dr. Jairo Cristóbal Alejo, ITA de Conkal  
Dr. Oscar Alberto Moreno Valenzuela. UBBMP, CICY  
Dra. Luisa Alhucema López Ochoa

Coordinador: Dr. Oscar Alberto Moreno Valenzuela