



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

***DIAGNÓSTICO MOLECULAR DE
FITOPATÓGENOS***

SÉPTIMO AÑO



2010

DATOS GENERALES

Unidad Académica:	Departamento de Parasitología Agrícola
Programa Educativo:	Ingeniero Agrónomo Especialista en Parasitología Agrícola
Nivel Educativo:	Licenciatura
Disciplina:	Sanidad Vegetal
Asignatura:	Detección Molecular de Fitopatógenos
Carácter:	Optativa
Tipo:	Teórico-Práctico
Prerrequisitos:	Bioquímica, Genética Aplicada, Virología Agrícola, Nematología Agrícola y Bacteriología Agrícola
Profesor:	M.C. Dimas Mejía Sánchez M.C. Camilo Hernández Juárez
Ciclo Escolar:	2010-2011
Año:	Séptimo
Semestre:	Primero
Año de Registro:	2004
Año de Modificación:	
Horas Teoría/Semana:	1.5
Horas Práctica/Semana:	6
Horas Totales del Curso:	150

RESUMEN DIDÁCTICO

La materia se impartirá en el Primer Semestre de 7° año de esta Especialidad. Es una materia optativa teórico-práctica que pertenece a la disciplina de sanidad vegetal. Tiene relación de forma horizontal con las materias de entomología agrícola, horticultura, micología agrícola, parasitología forestal y tecnología de granos y semillas, de forma vertical se relaciona con las materias virología agrícola, bacteriología agrícola, nematología agrícola y entomología agrícola.

El contenido del curso está diseñado para que los estudiantes puedan analizar y aplicar, los conceptos y principios fundamentales de la biología molecular en la fitopatología. A partir de datos obtenidos en laboratorio, el estudiante será capaz de utilizar y diseñar modelos moleculares que le permitan resolver problemas en la identificación de virus, bacterias, hongos, nematodos, fitoplasmas y organismos modificados genéticamente, mediante la comparación con bases de datos internacionales vía internet en una computadora personal y literatura específica.

La metodología de aprendizaje se desarrollará en un aula mediante clases programadas y en el laboratorio de Bacteriología Agrícola del Departamento de Parasitología Agrícola, así como laboratorios del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria, Facultad de Estudios Superiores de Iztacala dependiente de la UNAM y CIMMYT mediante prácticas. Se hará uso de material impreso, audiovisual, calculadora, material y equipo de laboratorio y computadora personal como recursos didácticos.

La evaluación se realiza a partir de tres exámenes, uno relacionados con el aspecto teórico y dos con elementos prácticos, cuya estructura y contenido medirá las habilidades adquiridas por el alumno, también se toma en cuenta la participación productiva que el alumno desarrolle en clases y tareas extra clase.

PRESENTACIÓN

La asignatura es fundamental para el desarrollo del futuro profesional fitosanitario ya que le proporciona habilidades que le permiten la detección e identificación de plagas y organismos genéticamente modificados. El estudiante tendrá la capacidad de aplicar y modificar estas metodologías moleculares mediante el uso de equipo sofisticado, computadora personal y bases de datos genéticas internacionales. Los conocimientos adquiridos le permitirán desarrollarse en aspectos como signatario de laboratorio, inocuidad alimentaria y elaboración de estrategias integradas de manejo.

PROBLEMA: La detección de plagas.

OBJETO DE ESTUDIO: Técnicas moleculares aplicadas a la detección de plagas.

SISTEMA DE CONOCIMIENTOS: Aspectos históricos, de aplicación y situación actual de las técnicas moleculares. Sustento legal para el uso de las técnicas moleculares: virus, bacterias, hongos, nematodos, insectos de interés cuarentenario y organismos genéticamente modificados. Macromoléculas y Genética Molecular: Estructura de las proteínas, Estructura de los ácidos nucleicos, Transferencia de la información genética en eucariontes y procariontes, Replicación, Transcripción, Traducción y Regulación, Fuentes de ácidos nucleicos para el diagnóstico molecular de fitopatógenos, Técnicas de

laboratorio, Equipo para biología molecular y su función, Reactivos para biología molecular, uso y precauciones, Soluciones Molares y Normales. Separación de moléculas: Electroforesis, ADN y ARN. Técnicas Moleculares más frecuentes: AFLP's, RAPS, PCR, Hibridación y Secuenciación.

UNIDAD I.- RELACION DE LAS TÉCNICAS MOLECULARES CON LA PROTECCION FITOSANITARIA.

Horas:15 Sesiones: 10 de 1.5 hrs

Objeto de estudio: Los aspectos históricos y legales del diagnóstico molecular

Objetivo específico: Analizar la importancia de las técnicas moleculares como herramienta fundamental en detección e investigación en la Parasitología Agrícola, los ámbitos históricos actuales y legales.

Sistema de Conocimientos	Sistema de Habilidades
1.1. Revisión histórica.	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los elementos básicos que permitieron el desarrollo de la tecnología molecular
1.2. Aplicación y evolución de las técnicas moleculares.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar los usos de las técnicas moleculares en la protección fitosanitaria
1.3. Normatividad Nacional e Internacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los aspectos legales que justifican el uso de técnicas moleculares como herramienta de diagnóstico
1.4. Plagas cuarentenizas para México.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las diferentes plagas de importancia cuarentenaria para México en donde se usa frecuentemente la tecnología molecular para su detección e identificación
1.5. Organismos genéticamente modificados.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los aspectos legales y técnicos relacionados con los transgénicos.

UNIDAD II.- PRINCIPIOS DE BIOLOGÍA MOLECULAR MICROBIANA.

Horas:15 Sesiones: 10 de 1.5 hrs

Objeto de estudio: Las macromoléculas y la información genética.

Objetivo específico: Describir las bases bioquímicas de las técnicas moleculares.

Sistema de Conocimientos	Sistema de Habilidades
2.1. Macromoléculas. 2.1.1. Ácidos nucleicos 2.1.2. Aminoácidos 2.1.3. Proteínas	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la estructura y función de las moléculas relacionadas con la transferencia de la información genética
2.1. Transferencia de la información genética, procariontes y eucariontes 2.1.1. Replicación del ADN 2.1.2. Transcripción del ARN 2.1.3. Síntesis de proteínas 2.1.4. Regulación de la expresión génica. 2.2. Fuentes de ácidos nucleicos para el diagnóstico molecular de fitopatógenos.	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la transferencia de la información genética como base de la tecnología molecular aplicada en la detección molecular de plagas.

UNIDAD III.- TÉCNICAS MOLECULARES.

Horas:15 Sesiones: 10 de 1.5 hrs

Objeto de estudio: La metodología molecular aplicada.

Objetivo específico: Aplicar las técnicas moleculares más utilizadas para la detección e identificación molecular de plagas y organismos genéticamente modificados.

Sistema de Conocimientos	Sistema de Habilidades
3.1. AFLP's. 3.2. RAPS. 3.3. PCR. 3.4. Hibridación de ácidos nucleicos. 3.5. Secuenciación. 3.6. Clonación molecular	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la estructura y función de las moléculas relacionadas con la transferencia de la información genética

UNIDAD IV.- SISTEMA DE CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS.

Horas:15 Sesiones: 10 de 1.5 hrs

Objeto de estudio: Las técnicas moleculares.

Objetivo específico: Desarrollar las metodologías moleculares para la identificación y detección de plagas.

Sistema de Conocimientos	Sistema de Habilidades
<p>4.1. Equipo y reactivos para biología molecular, su función y precauciones.</p> <p>4.2. Preparación de soluciones para Biología Molecular (Molar, Normal).</p> <p>4.3. Métodos de extracción de ADN.</p> <p>4.4. Métodos de extracción de ARN.</p> <p>4.5. Electroforesis</p> <p>4.6. Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). 4.6. Bacterias fitopatógenas 4.6.2. Virus fitopatógenos 4.6.3. Nematodos fitoparásitos 4.6.4. Hongos fitopatógenos 4.6.5. Insectos de interés agrícola 4.6.6. Organismos Genéticamente Modificados.</p> <p>4.7. Inmunocaptura-PCR.</p> <p>4.8. RT-PCR</p> <p>4.9. Técnica RAPS</p> <p>4.10. Secuenciación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la función y los riesgos de los equipos y reactivos de las técnicas moleculares con el objeto de asegurar la aplicación y reducir los riesgos a la salud. • Aplicar fundamentos de química y matemáticas para la preparación de soluciones amortiguadoras y en general. • Separar los ácidos nucleicos como base de su manipulación. • Separar las biomoléculas para su posterior manipulación. • Aplicar la metodología molecular en fitopatología, entomología y organismos genéticamente modificados.

METODOLOGÍA

La metodología a seguir para el aprendizaje consistirá en la exposición, explicación y demostración en aula y en laboratorio de las diferentes herramientas moleculares aplicables a fitopatógenos. Los alumnos implementarán las herramientas aprendidas en la Parasitología Agrícola.

EVALUACIÓN

CRITERIO	PORCENTAJE
2 exámenes teóricos	40 %
2 exámenes prácticos	50 %
Tareas trabajos extraclase	10%

BIBLIOGRAFÍA BASICA

Mullis. K. B., and Faloona, F. 1987. Specific synthesis of DNA in vitro via a polymerase catalyzed chain reaction. Method. Enzymol. 155-335. Stryer, L. 1997. Bioquímica. Tomo II. Ed Reverté, S.A Twyman, R.M.1999. Advanced Molecular Biology. Ed. Bios Scientific Publisher Wang, K., R., Zhong, Q. H., Khadhair, A. H., and Hiruki, C. 1994. DNA amplification based on polymerase chainreaction. Phytopathology 83:621-624. Ausubel, F. M., R. Brent, R. E. Kingston, D.D. Moree, J.G. Seidman, J. A. Smith and K. Struhl. 1991. Current protocolus in Molecular Biology. John Wiley y Sons. USA.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Sitios de internet recomendados:

<http://www.accessexcellence.org/AB/>

http://www.biotech.ca/EN/what_history.html

<http://students.washington.edu/radin/history.htm>

<http://www.woodrow.org/teachers/bi/1993/intro.html>

<http://www.friedli.com/herbs/phytochem/proteins.html>

<http://cmp.ameslab.gov/~jrmorris/protein/aminoacids.html>

http://www.agsci.ubc.ca/fnh/courses/food410/protein/1_12.htm

<http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/chapters.html>

<http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/dogma/repl.html>

<http://www.ultranet.com/~jkimball/BiologyPages/D/DNAReplication.html>

<http://www.accessexcellence.com/AB/GG/possible.html>

<http://www.uct.ac.za/microbiology/tutorial/RNA%20virus%20replication.htm>

<http://opbs.okstate.edu/~melcher/MG/MGW2/MG23.html>

<http://www.sparknotes.com/biology/molecular/dnatranscription/summary.html>

http://www.duke.edu/web/MAT/jennifer_sohn/unit/translation_oh.htm

<http://psyche.uthct.edu/shaun/SBlack/geneticd.html>

<http://www.ultranet.com/~jkimball/BiologyPages/C/Codons.html>

<http://www.microbiologia.com.ar/genetica/sintesis-proteinas.html>

<http://www.lafacu.com/apuntes/quimica/acsnucl/bioqui10/default.htm>