



---

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**  
**DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA**

***RESISTENCIA GENÉTICA DE PLANTAS Y  
ENFERMEDADES***

SÉPTIMO AÑO



---

**2010**

## DATOS GENERALES

<b>Unidad Académica:</b>	Departamento de Parasitología Agrícola
<b>Programa Educativo:</b>	Ingeniero Agrónomo Especialista en Parasitología Agrícola
<b>Nivel Educativo:</b>	Licenciatura
<b>Disciplina:</b>	Sanidad Vegetal y Áreas Afines
<b>Asignatura:</b>	Resistencia Genética de Plantas a Plagas y Enfermedades
<b>Carácter de la Asignatura:</b>	Optativa
<b>Tipo:</b>	Teórico y Práctico
<b>Prerrequisitos:</b>	Genética General y Genética Aplicada
<b>Profesor:</b>	Dr. Roney Solano Vidal
<b>Ciclo Escolar:</b>	2010– 2011
<b>Año:</b>	Séptimo
<b>Semestre:</b>	Segundo Semestre
<b>Año de Registro:</b>	2005
<b>Año de Modificación:</b>	
<b>Horas Teoría/Semana:</b>	3
<b>Horas Prácticas/Semana :</b>	3
<b>Horas totales:</b>	90

## RESUMEN DIDÁCTICO

La materia se imparte a alumnos de séptimo año, en el segundo semestre del período 2006-2007. Es una materia optativa, teórica/práctica, que se impartirá en aula, laboratorio, invernadero y campo. Como recurso didáctico se hará uso de material impreso (libros, revistas, tesis, etc.), material audiovisual (acetatos, diapositivas, videos, etc.), material de laboratorio e invernadero así como colectas de campo y materiales mejorados a enfermedades.

La metodología para la enseñanza consistirá en exposición y explicación de los temas por parte del maestro, seminario por parte de los alumnos y conferencias por Profesores del Departamento de Parasitología Agrícola y otras Instituciones de Enseñanza e Investigación. La evaluación del curso medirá el grado de conocimientos teóricos/prácticos y la habilidad de los alumnos para comprender el fitomejoramiento bajo el concepto de patosistemas a nivel poblacional.

## PRESENTACIÓN

Este curso no pretende ser una materia de fitomejoramiento clásico a problemas fitosanitarios. Se busca que el alumno comprenda los principios básicos para entender la resistencia genética durable de las plantas dentro del concepto de patosistemas y depender menos de los plaguicidas y tenga las herramientas necesarias para comprender el fitomejoramiento bajo los subsistemas vertical, horizontal y otros subsistemas, así como el manejo del hospedante interactuando con el parásito desde el punto de vista de poblaciones y holístico.

**PROBLEMA:** Manejo genético inadecuado del hospedante.

**OBJETO DE ESTUDIO:** Los patosistemas agrícolas.

**OBJETIVO GENERAL:** Distinguir la importancia de los patosistemas silvestres, criollos y cultivados por medio de un análisis teórico práctico de los diferentes tipos de resistencia vegetal para analizar el futuro de la resistencia genética desde la perspectiva holística.

**SISTEMA DE CONOCIMIENTOS:** Definición de términos, importancia de los recursos fitogenéticos, tipos de resistencia vegetal, resistencia genética a plagas y enfermedades, patosistema de cultivos agrícolas y manejo del hospedante, perspectiva de la resistencia genética.

**SISTEMA DE HABILIDADES:** Analizar desde el punto de vista evolutivo los Centros de origen y Centros de diversificación de algunos cultivos agrícolas, analizar la interacción ambiente-planta desde la perspectiva de los patosistemas y analizar críticamente los diferentes enfoques de fitomejoramiento actuales en algunos cultivos y su impacto en los patosistemas de cultivos actuales.

## UNIDAD I.- CONCEPTOS BÁSICOS DE RESISTENCIA GENÉTICA A FITOPARÁSITOS.

Horas: 6

Sesiones: 4 de 1.5 hrs.

**Objeto de estudio:** Conceptos.

**Objetivo específico:** Revisar los conceptos básicos de fitomejoramiento y resistencia genética a enfermedades a través de lecturas seleccionadas para que el alumno esté actualizado y tenga las herramientas básicas para un mejor entendimiento del curso.

Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades
1.1. Importancia económica de los problemas fitosanitarios.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar la importancia de los problemas fitosanitarios como factor en la reducción de los rendimientos e incremento de los costos de producción de un cultivo.</li><li>• Comprender el concepto de patosistemas para un menor manejo de los problemas fitosanitarios a través del manejo del hospedante.</li><li>• Estudiar la importancia de los recursos fitogenéticos como fuente de resistencia a enfermedades y características agronómicas.</li></ul>
1.2. Concepto de patosistema.	
1.3. Importancia de los recursos fitogenéticos.	

## UNIDAD II.- RESISTENCIA VERTICAL Y RESISTENCIA HORIZONTAL.

Horas: 18

Sesiones: 12 de 1.5 horas

**Objeto de estudio:** Los principales tipos de resistencia genética a fitoparásitos.

**Objetivo:** Conocer las características básicas de la resistencia horizontal y resistencia vertical a través de lecturas y prácticas de invernadero para tener los conocimientos necesarios y enfocar de manera correcta el manejo de los patosistemas agrícolas.

Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades
2.1. Características de la resistencia horizontal.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar las características de la resistencia horizontal mediante el análisis de ejemplos teóricos y prácticos para que el alumno este en condiciones de proponer un esquema de fitomejoramiento más durable a enfermedades.</li><li>• Analizar las características de la resistencia vertical mediante el análisis de ejemplos teóricos y prácticos para que el alumno este en condiciones de proponer un esquema de fitomejoramiento más durable a enfermedades.</li><li>• Entender el concepto de patosistemas agrícolas para un mejor manejo de los problemas fitosanitarios.</li></ul>
2.2. Características de la resistencia vertical.	
2.3. Patosistema de cultivos agrícolas.	

### UNIDAD III. RESISTENCIA A PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Horas: 21

Sesiones: 14 de 1.5 hrs.

**Objeto de estudio:** Plantas resistentes a plagas y enfermedades.

**Objetivo:** Diferenciar mediante un análisis teórico – práctico de un cultivo en particular, la resistencia horizontal y la resistencia vertical para deducir los tipos de resistencia que existen en los diferentes patosistemas.

Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades
3.1.- Mejoramiento genético.  3.2. Resistencia genética a plagas.  3.3. Resistencia genética a fitopatógenos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saber en que consiste los diferentes tipos de fitomejoramiento, tanto para plantas alógamas como para plantas autógamias.</li><li>• Aplicar los conocimientos de los tipos de fitomejoramiento para el manejo de enfermedades por resistencia genética.</li><li>• Aplicar los conocimientos de los tipos de fitomejoramiento para el manejo de plagas por resistencia genética.</li></ul>

### UNIDAD IV. PERSPECTIVA DE LA RESISTENCIA GENÉTICA.

Horas: 6

Sesiones: 4 de 1.5 horas

**Objeto de estudio:** El futuro de la resistencia genética.

**Objetivo:** Inferir mediante el análisis de lecturas específicas la perspectiva sobre el futuro de la resistencia genética a problemas fitosanitarios.

Sistema de conocimientos	Sistema de habilidades
4.1. Conservación de germoplasma.  4.2. Búsqueda de resistencia durable.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar la importancia de la conservación de germoplasma <i>in situ</i> e <i>ex situ</i>, para un aprovechamiento mas integral.</li><li>• Conocer en que consiste la resistencia durable como el método de fitomejoramiento más adecuado para el manejo de los problemas fitosanitarios.</li></ul>

### PRÁCTICAS

En este curso las prácticas se realizarán en el aula, laboratorio, invernadero y campo.

Núm.	Uni.	Nombre de la actividad	Objetivo	Horas
1	1	Conceptos teóricos	Actualizar al estudiante por medio de material bibliográfico seleccionado sobre tópicos de resistencia para una menor comprensión del curso.	3
2	2	Interacción <i>Phytophthora infestans</i> – <i>Solanum tuberosum</i> .	Comprender por medio de un análisis teórico - práctico de la	8

			interacción papa - tizón común, el concepto de resistencia vertical.	
3	2	Resistencia genética a <i>Fusarium oxysporum</i> f sp. <i>radicis lycopersici</i> en colectas de jitomate criollo.	Comprender por medio de un análisis teórico - práctico de la interacción jitomate – pudrición radicular, el concepto de resistencia horizontal.	8
4	3	Resistencia genética a <i>Alternaria solani</i> en colectas de jitomate criollo e híbridos.	Analizar como el mejoramiento genético, en algunos casos, disminuye la resistencia genética a enfermedades.	8
5	4	Colectas de germoplasma silvestre y criollo en la zona norte del estado de Puebla.	Comprender la importancia del germoplasma silvestre y criollo mediante comparaciones con las mismas especies cultivadas, para analizar la importancia de esta fuente de resistencia a parásitos.	12

## METODOLOGÍA

La metodología para la enseñanza consistirá en exposición y explicación de los temas por parte del maestro, seminario por parte de los alumnos y conferencias por Profesores del Departamento de Parasitología Agrícola y otras Instituciones de Enseñanza e Investigación. Cada alumno expondrá a manera de seminario un tópico relacionado con la materia..

## EVALUACIÓN

CRITERIO	PORCENTAJE
EXÁMENES	60 %
TRABAJO DE CAMPO Y LABORATORIO	30%
SEMINARIO	10 %

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- 1.- Day, P. R. 1974. Genetics of host-parasite interaction. W. H. Freeman and Company. USA. 238 p.
- 2.- Dinooor, A. and Eshed, N. 1984. The role and importance of pathogens in natural plant communities. Ann. Rev. Phytopathol. 22: 443-466.
- 3.- Kyle, M. M. 1993. Resistance to viral disease of vegetables. Timber Press, Inc. Singapore. 278 p.
- 4.- Lenné, J. M. and Wood, D. 1991. Plant diseases and the use of wild germplasm. Ann. Rev. Phytopathol. 29: 35-63.
- 5.- Leppik, E. E. 1970. Gene centers of plants as sources of disease resistance. Ann. Rev. Phytopathol. 8: 323-344.
- 6.- Maxwell, F. G. and Jennings, P. R. 1980. Breeding plants resistant to insects. John Wiley & Sons, Inc. USA. 683 p.
- 7.- Painter, R. H. 1951. Insect resistance in crop plants. First Printing. The Mcmillan Company. USA. 520 p.
- 8.- Raoul, A. R. 1989. Manejo del hospedante en patosistemas agrícolas. Traducido por Roberto García Espinosa. Editorial Futura S. A. México. 281 p.
- 9.- Raoul A. R. 2000. Retorno a la resistencia . Fitomejoramiento para depender menos de los plaguicidas. Traducido por Felipe Romero Rosales. Publicaciones Diamante. México. 292 p.

- 10.- Romero, R. F. y Villanueva, V. C. 2000. Resistencia vegetal a insectos y ácaros. Departamento de Publicaciones de la Dirección General de Difusión Cultural de la UACH. Chapingo, México. 324 p.
- 11.- Russel, G. E. 1978. Plant breeding for pest and disease resistance. First Published. Butterworth & Co. USA. 485 p.
- 12.- Solano, V. R. 1996. Análisis del valor de la resistencia vertical en el control de la roya (*Hemileia vastatrix* Berk. y Br.) del cafeto en México. Tesis Doctoral. Instituto de Fitosanidad. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 125 p.

## COMPLEMENTARIA

- 1.- Carrillo, P. M. M. 2001. Hongos asociados al patosistema silvestre de la zarzamora (*Rubus* sp.) en el transecto Tulancingo, Hidalgo-Huauchinango, Puebla, México. Tesis Profesional. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 58 p.
- 2.- Deras, P. M. J. 2000. Compuestos fenólicos asociados con la resistencia a sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en híbridos (AAAB) de plátano (*Musa* spp.) Tesis de Maestría en Ciencia en Protección Vegetal. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 95 p.
- 3.- Bertthaud, J. 1997. Strategies for conservation of genetic resources in relation with their utilization. *Euphytica* 96:1-12.
- 4.- Burdon, J. J. 1993. The structure of pathogen populations in natural plant communities. *Ann. Rev. Phytopathol.* 31: 305-323.
- 5.- Fraser, R. S. S. 1985. Mechanisms of resistanse to plant diseases. Dr. W. Junk Publishers, P. O. Box. 163, 3300 AD Dordrecht. The Netherlands. 462 p.
- 6.- Hawtin, G., Iwanaga, M. and Hodgkin, T. 1996. Genetic resources in breeding for adaptation. *Euphytica* 92:255-266.
- 7.- Johnson, R. and Jellis, G. J. 1992. Breeding for disease resistance. Klower Academic Publishers. Netherlands. 205 p.
- 8.- Kíraly, Z. K. Z. and Solymosy, J. V. F. 1974. Methods in plant pathology. With special reference to breeding for disease resistance. Akadémiai Kiadó, Budapest. Hungary. 509 p.
- 9.- Lamberti, F., Waller, J. M. and Van der Graaff, N. A. 1983. Durable resistance in crops. Plenum Press, New York. USA. 454 p.
- 10.- Lannou, C. and Mundt, C. C. 1996. Evolution of a pathogen population in host mixtures: simple race-complex race competition. *Plant Pathology* 45:440- 453.
- 11.- Molina, G. J. D. 1992. Introducción a la genética de poblaciones y cuantitativa (algunas implicaciones en genotecnia). A.G.T. Editor, S. A. México. 349 p.
- 12.- Santacreo, R. 1989. Evaluación del nivel de resistencia horizontal a *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. en germoplasma de *Coffea arabica* L. y Catimor. *Turrialba* 39(3):377-386.
- 13.- Solano, V. R., García, E. R. y Robinson, R. A. 1998. Complejidad ascendente de patotipos de *Hemileia vastatrix* Berk. y Br. en Brasil y perspectivas para México. *Agrociencia* 32(3):273-277.
- 14.- Sutton, D. B. y Harmon, N. P. 1996. Fundamentos de ecología. Décimoctava reimpresión. Editorial Limusa S. A. de C. V. 293 p.
- 15.- Vicente, P. A. 2000. Hongos asociados a la fresa silvestre (*Fragaria mexicana* Schl.) en Huauchinango, Puebla y su impacto en variedades cultivadas. Tesis Profesional. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 88 p.