



# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

## COLEGIO DE POSTGRADUADOS

PROGRAMA DE POSTGRADO: **MANEJO SOSTENIBLE DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

CURSO: **FITOMEJORAMIENTO EN LOS NICHOS ECOLÓGICOS**

PROFESOR TITULAR: **Dr. Abel Gil Muñoz**

COLABORADOR(ES): -----

CORREO ELECTRÓNICO [gila@colpos.mx](mailto:gila@colpos.mx)

TELÉFONO: **(222)285-14-42 Ext. 2061**

EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO **CAMPUS PUEBLA**

CLAVE DEL CURSO **MRF-606**

PRE-REQUISITOS **Haber tomado un curso de Genética o Fitomejoramiento y uno de Diseños Experimentales, ambos a nivel licenciatura**

TIPO DE CURSO:

- Teórico  
 Práctico  
 Teórico-Práctico

PERIODO:

- Primavera  
 Verano  
 Otoño  
 No aplica

SE IMPARTE A :

- Maestría en Ciencias  
 Doctorado en Ciencias  
 Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- Presencial  
 No presencial  
 Mixto

HORAS CLASE:

CREDITOS: 3

Presenciales 64

Extra clase 128

Total 192

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clase)

## INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El fitomejoramiento o mejoramiento genético vegetal se define como el arte y la ciencia que busca mejorar el nivel de expresión de una o más características de interés antropocéntrico, presentes en las especies vegetales. Producto de la aplicación del mismo se obtienen las denominadas variedades mejoradas, elemento clave en todo sistema de producción agrícola. Como sucede en cualquier campo del conocimiento, existen diferentes enfoques acerca de cómo instrumentar los programas de mejoramiento genético. Una corriente que ha predominado es la que busca desarrollar variedades de amplia adaptabilidad, asumiendo una relativa homogeneidad ambiental en las áreas para las cuales se recomiendan. Sin embargo, en el caso de México, diversos factores, tales como la ubicación del territorio, su forma, su orografía y los procesos geológicos, han dado como resultado que en el país exista una amplia gama de condiciones ambientales, situación que no cumple con el supuesto del enfoque ya mencionado.

Por otra parte, sobrepuesta a la diversidad ambiental, en México existe una importante diversidad vegetal, manifiesta tanto en especies silvestres como en aquellas cultivadas (particularmente las nativas o las introducidas con largos períodos de aprovechamiento), y una considerable diversidad cultural, representada por los múltiples grupos étnicos existentes en la República. Producto de la interacción entre estas tres dimensiones de diversidad, en el país se tiene una gran cantidad de ambientes productivos. Por otra parte, aun cuando se reconoce la existencia de múltiples modos de producción en la agricultura nacional, destacan dos grandes variantes: una de tipo empresarial y otra de tipo familiar. La primera se encuentra particularmente en áreas favorecidas ambientalmente, cuenta con disponibilidad de capital e insumos y su producción se orienta al mercado. La segunda, en la cual quedan incluidos poco más del 75% de los agricultores del país, se distribuye en áreas con una amplia heterogeneidad ambiental, dependiendo frecuentemente del temporal y del empleo de semilla de poblaciones nativas. Los programas de fitomejoramiento convencionales, orientados a los grandes valles, no son los apropiados para este tipo de agricultura, pues en ellos lo que se requiere son programas de mejoramiento genético a escala microrregional, basados en la diversidad local.

Es precisamente para el contexto antes descrito que se concibió la estrategia de Mejoramiento Genético en los Nichos Ecológicos, la cual puede definirse como un planteamiento metodológico, aplicable a nivel microrregional (nicho ecológico) –aunque nada impide su implementación a menor escala–, orientado a estudiar y aprovechar en fitomejoramiento, la diversidad genética contenida en las poblaciones nativas presente en las múltiples microrregiones del país. La estrategia base, complementada posteriormente con otros elementos, ha probado su validez en múltiples lugares y con diferentes especies, por lo que se considera necesario que los estudiantes del Programa de Postgrado la conozcan e implementen en su práctica profesional.



CAMPUS PUEBLA  
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

Para consolidar los conocimientos relacionados con el fitomejoramiento, en el curso se tocan otros temas fundamentales del mejoramiento, como son los principales esquemas de fitomejoramiento clásico, aplicables a alógamas, autógamas y especies clonales, y las propuestas de fitomejoramiento participativo.

## OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca los diversos elementos que fundamentan la estrategia de Mejoramiento Genético en los Nichos Ecológicos y su metodología, y sea capaz de ponerla en práctica, y que adicionalmente refuerce sus conocimientos sobre los esquemas clásicos de mejoramiento y valore las posibilidades que ofrece el fitomejoramiento participativo.

## TEMAS Y SUBTEMAS

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
20	<b>1. Fundamentos de la estrategia</b> 1.1. Los enfoques del mejoramiento genético formal 1.2. Diversidad ambiental en México 1.3. Diversidad vegetal en México 1.4. Diversidad cultural en México 1.5. La interacción de las tres dimensiones de diversidad 1.6. La agricultura en México 1.7.	Los estudiantes familiarizarán con los diferentes enfoques del fitomejoramiento y además conocerán y reflexionarán sobre los argumentos de la estrategia del mejoramiento genético en los nichos ecológicos.
18	<b>2. La Estrategia de Mejoramiento Genético en los Nichos Ecológicos</b> 2.1. Planteamiento metodológico 2.2. Modelo I 2.3. Modelo II 2.4. Filosofía de la estrategia 2.5. Aportaciones 2.6. Una aportación al enfoque agroecológico	Los estudiantes conocerán en detalle la estrategia de mejoramiento genético en los nichos ecológicos y serán capaces de analizar e interpretar información derivada de su aplicación.



CAMPUS PUEBLA  
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

<b>16</b>	<b>3. Esquemas clásicos del mejoramiento</b> 3.1. Fitomejoramiento. 3.1.1 Definiciones 3.1.2 Importancia 3.1.3 Aplicaciones (rendimiento agronómico, atributos agronómicos, resistencia a factores adversos, calidad). 3.2. Esquemas clásicos. 3.3. Esquemas clásicos en alógamas 3.4. Esquemas clásicos en autógamias 3.5. Esquemas en especies clonales 3.6. Tipos de variedades mejoradas 3.7. Descripción varietal y registro	Los estudiantes conocerán los principales esquemas clásicos de mejoramiento aplicables a especies alógamas, autógamias y clonales.
<b>10</b>	<b>4. Fitomejoramiento participativo</b> 4.1. Modalidades del fitomejoramiento 4.2. Selección Varietal Participativa 4.3. Fitomejoramiento participativo	Los estudiantes conocerán los principios y modalidades del fitomejoramiento participativo.



CAMPUS PUEBLA  
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

---

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aun cuando el énfasis del curso es en la componente teórica, se procurará resaltar las aplicaciones prácticas. Para abordar los aspectos teóricos, se tendrán exposiciones en aula por parte del profesor responsable y, en ocasiones, por académicos invitados, las cuales se apoyarán con presentaciones en computadora, complementadas con explicaciones detalladas en pizarrón. Asimismo, se recurrirá a la proyección de videos pertinentes a los temas revisados. El material que se vaya cubriendo en clase (presentaciones, lecturas complementarias, páginas electrónicas, etc.) se pondrá a disposición de los estudiantes en alguna plataforma en la red. La misma servirá para la asignación de tareas, exámenes y la realización de foros virtuales. En lo que respecta a la parte práctica, ésta se desarrollará de tres maneras: a) mediante la asignación de tareas que permitan aplicar los conceptos vistos en clase; b) a través de la elaboración de un trabajo final orientado a analizar e interpretar datos experimentales bajo el enfoque del mejoramiento genético en los nichos ecológicos y c) a través de la realización de foros de análisis y discusión de temas y/o seminarios relevantes para el curso.

Es conveniente mencionar que se invitará y se procurará que los estudiantes tengan una participación activa en el curso, ya sea emitiendo opiniones o haciendo comentarios basados en sus conocimientos previos y, eventualmente, a través de exposiciones. Finalmente, se ofrecerán asesorías de manera individualizada, a petición de cada estudiante.

---

## LISTA DE PRÁCTICAS

El presente curso es fundamentalmente teórico, pues la parte práctica del mismo se revisa en el de Aplicación Genotécnica, que también forma parte del Plan de Estudios del Programa de Postgrado. No obstante lo anterior, en diversos temas del curso habrá tareas, ejercicios y actividades que permitirán reforzar los conocimientos impartidos.

## RECURSOS DIDÁCTICOS

---

- Aula con acceso a la red mundial (WWW), pantalla de proyección y pizarrón blanco.
  - Plataforma virtual del curso (Blackboard CourseSites® o Moodle®)
  - Computadora portátil.
  - Video-proyector.
  - Biblioteca digital del Colegio de Postgraduados.
  - Material digital proporcionado por el Profesor.
  - Sitios en la red mundial.
- 

## NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

---

### Normas de evaluación

1. El curso se evaluará con base en cuatro aspectos: a) Tareas y/o reportes de lectura o de práctica; b) Exámenes; c) Elaboración de un trabajo final; d) Exposición del trabajo final.
2. Las tareas y/o reportes se asignarán a lo largo del curso y estarán relacionadas con los temas que se vayan revisando. Los plazos de entrega se acordarán con los estudiantes; no se aceptarán entregas extemporáneas.
3. Se tienen programados dos exámenes; uno cada dos capítulos. Los exámenes son mayormente de aplicación de conocimientos.
4. El trabajo final consistirá en el análisis e interpretación de datos experimentales, aplicando los métodos del fitomejoramiento en los nichos ecológicos. Los resultados se presentarán bajo el formato de un artículo científico en fecha acordada en consenso. No se aceptarán entregas extemporáneas.
5. En la última semana del curso, los estudiantes deberán hacer una presentación de su trabajo final. Los detalles de la misma serán proporcionados por el profesor del curso.



CAMPUS PUEBLA  
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

## Procedimiento de evaluación

Concepto	Porcentaje
Tareas y/o revisión y discusión de artículos	10%
Exámenes	60%
Trabajo Final	20%
Exposición de trabajo final	10%

---

### BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, REVISTA O EDITORIAL, PÁGINAS)

---

#### LISTA MÍNIMA

- Aboites, G. 2002. Una mirada diferente de la Revolución Verde. Ciencia, nación y compromiso social. Plaza y Valdés Editores. México. 322 p.
- Bellon, M. R. and Reeves, J. (Eds.). 2002. Quantitative analysis of data from participatory methods in plant breeding. CIMMYT. Mexico. 143 p.
- Boege S., E. 2008. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Instituto Nacional de Antropología e Historia y Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México. 344 p.
- Cleveland, D. A. and Soleri, D. (Eds.). 2002. Farmers, scientists and plant breeding, Integrating knowledge and practice. CABI Publishing. United Kingdom. 338 p.
- CONABIO. 2008. Capital Natural de México. Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 620 p.
- Cubero, J. . 2013. Introducción a la mejora genética vegetal. Tercera Edición. Ediciones Mundi Prensa. España. 569 p.
- Chrispeels, M. J. and Sadava, D. E. 1994. Plants, genes and agriculture. Jones and Bartlett Publishers. Boston, MA., USA. 478 p.
- Fehr, W. R. 1991. Principles of cultivar development. Vol. 1 Theory and technique. Iowa State University. USA. 536 p.
- García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Quinta Edición. Instituto de Geografía – UNAM. México. 90 p.
- Gil M., A. 2006. Introducción al fitomejoramiento en cultivos anuales. Colegio de Postgraduados – Altres Costa-Amic. México. 82 p.
- Márquez S., F. 1985. Genotecnia Vegetal. Métodos teoría resultados. Tomo I. AGT Editor. 357 p.
- Márquez S., F. 1988. Genotecnia Vegetal. Métodos teoría resultados. Tomo II. AGT Editor. México. 665 p.
- Márquez S., F. 1991. Genotecnia Vegetal. Métodos teoría resultados. Tomo III. AGT Editor. 500 p.
- Márquez S., F. (Editor) 1993. Producción y genotecnia de plantas autógamas. AGT Editor. México. 272 p.
- Molina M., J. C y L. Córdova T. (Eds.). 2006. Recursos Fitogenéticos de México para la Alimentación y



CAMPUS PUEBLA  
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

- la Agricultura: Informe Nacional 2006. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C. Chapingo, México. 172 p.
- Muñoz O., A. (Director). 2005. Centli-Maíz. Prehistoria e Historia, Diversidad, Potencial, Origen Genético y Geográfico, Glosario Centli-Maíz. Colegio de Postgraduados-SINAREFI. 210 p.
- Poehlman, J.M. and D.A. Sleper. 2003. Mejoramiento genético de las cosechas (Trad.). Editorial LIMUSA. Segunda Edición. México, D. F. 511 p.
- Reyes C., P. 1985. Fitogenotecnia básica y aplicada. AGT Editor. México. 460 p.
- Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Difusión Cultural. 1987. Xolocotzia. Obras de Efraím Hernández Xolocotzi. Tomos I y II. 799 p.
- Vernooy, R. 2003. Semillas generosas. Mjoramiento participativo de plantas. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. Canadá. 103 p.