



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

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

CURSO: **APLICACIÓN GENOTÉCNICA MICRORREGIONAL**

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

COLABORADOR(ES): -----

CORREO ELECTRÓNICO **gila@colpos.mx**

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

EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO **CAMPUS PUEBLA**

CLAVE DEL CURSO **MRF-608**

PRE-REQUISITOS **Haber tomado el curso de Fitomejoramiento en los Nichos Ecológicos u otro curso de fitomejoramiento**

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 **60**

Extra clase **132**

Total **192**

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

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

El objetivo central del Mejoramiento Genético Vegetal (también conocido como Fitomejoramiento o Genotecnia Vegetal) es el desarrollo de variedades mejoradas en las cuales se haya modificado favorablemente el nivel de expresión de una o varias características de interés para el hombre, presentes en alguna especie sometida a cultivo. Para lograr lo anterior, se recurre a la aplicación de diferentes métodos y técnicas, basadas tanto en la biología de las plantas como en los principios de la genética vegetal.

Considerando que en la materia de Mejoramiento Genético en los Nichos Ecológicos se revisan, entre otros temas, la teoría que sustenta la aplicación de los diferentes esquemas de fitomejoramiento así como los diversos enfoques del mejoramiento genético vegetal, el presente curso busca brindar los conocimientos y habilidades que permitan al estudiante llevar a la práctica técnicas esenciales (tales como la autofecundación y el cruzamiento) y aplicar diversos esquemas empleados en el mejoramiento genético de plantas. Igualmente se proporcionarán los elementos necesarios para que los estudiantes se familiaricen con otros aspectos clave de los programas de mejoramiento, como son el registro de variables experimentales y para descripción varietal y la preparación de libros de campo y de aumentos. Finalmente, y con el propósito de que los estudiantes conozcan otras experiencias de fitomejoramiento, se les pondrá en contacto con agricultores e investigadores, para así fortalecer su aprendizaje. De esta forma, el curso busca fortalecer la formación práctica de los estudiantes en lo que al fitomejoramiento respecta.

OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca y maneje diversos aspectos (mayormente prácticos) relacionados con actividades propias de los programas de fitomejoramiento convencional y que además conozca tanto la manera en la cual los agricultores realizan el mejoramiento de sus cultivos como las experiencias de investigación de varios programas de mejoramiento genético vegetal en México.



CAMPUS PUEBLA
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

TEMAS Y SUBTEMAS:

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
18	5. Conceptos básicos 5.1. Caracteres cualitativos 5.2. Diversidad genética 5.3. Caracteres cuantitativos 5.4. Sistemas de reproducción vegetal	Los estudiantes manejarán conceptos de Genética fundamentales para las actividades de fitomejoramiento.
2	6. Enfoques del mejoramiento genético 6.1. Mejoramiento empírico y mejoramiento formal 6.2. Modalidades del mejoramiento genético tradicional o clásico 6.3. Fitomejoramiento participativo	Los estudiantes conocerán los principales enfoques del fitomejoramiento.
2	7. Los libros de campo y de aumentos 7.1. Importancia 7.2. El libro de campo 7.3. El libro de aumentos	Los estudiantes valorarán la importancia de los libros de campo y aumentos y podrán elaborarlos.
3	8. Registro de variables 3.1 Variables en planta 3.2 Variables ambientales	Los estudiantes aprenderán cómo registrar variables diversas en campo.
7	9. Polinización controlada 9.1. Los lotes de polinización: generalidades, diseño y conducción 9.2. Tipos de apareamiento: autofecundación y cruzamiento 9.3. Alógamas (maíz) 9.4. Autógamas (frijol) 9.5. Los lotes de polinización libre 9.6. Manejo postcosecha e inventarios	Los estudiantes conocerán la importancia de los lotes de polinización y las principales técnicas en ellos empleadas.
10	10. Esquemas de mejoramiento en alógamas 10.1. Selección masal 10.1.1. Características del lote 10.1.2. Selección en planta y a la cosecha 10.1.3. Formación del compuesto 10.2. Selección familiar 10.3. Hibridación 5.3.1 Diseño y conducción de lotes de formación de híbridos	Los estudiantes conocerán cómo se establece y conduce un lote de selección masal y aprenderán aspectos técnicos generales de la selección familiar e hibridación.



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

4	11. Esquemas de mejoramiento en autógamias (Práctica) 11.1. Selección individual 11.2. Selección en masa 11.3. Selección uniseminal 11.4. Selección por pedigrí	Los estudiantes conocerán y aplicarán diversas modalidades de selección en autógamias.
4	12. Descripción varietal 12.1. Registro de variables 12.2. Procesamiento de la información 12.3. Llenado de formatos y solicitud	Los estudiantes entenderán en qué consiste la descripción varietal y la llevarán a cabo.
4	13. Mejoramiento por los agricultores 13.1. Conocimiento de la unidad de producción 13.2. Procesos de producción 13.3. Selección de semilla: criterios y mecánica 13.4. Propagación vegetativa	Los estudiantes conocerán la dinámica de funcionamiento de una unidad de producción familiar en lo que a manejo de germoplasma se refiere.
10	14. Experiencias de investigación 14.1. El Programa de Fitomejoramiento del GRFG del Campus Puebla 14.2. Visita Banco de Germoplasma (UACH, CIMMYT, UPAEP) 14.3. Visita Programas de Fitomejoramiento externos (INIFAP, CP, UAEMEX, ICAMEX, CICTAMEX, BUAP) 14.4. Visita al ININ 14.5. Mejoramiento Participativo (INIFAP Oaxaca)	Los estudiantes conocerán otras experiencias institucionales de mejoramiento genético vegetal.



CAMPUS PUEBLA
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

El curso es mayormente práctico, pues lo que interesa es que los estudiantes se entrenen en diversos aspectos relacionados con el fitomejoramiento. No obstante lo anterior, en la mayor parte de los temas se hará un repaso teórico de los mismos previo a las prácticas correspondientes. Para las sesiones que se desarrollen en el Campus Puebla o en las áreas próximas al mismo, habrá exposiciones en clase y en campo por parte del profesor responsable del curso, quien también acompañará el desarrollo de las prácticas. En las visitas que se hagan a otros programas de investigación, las exposiciones estarán a cargo de los investigadores a quienes se contacte, o bien, de los agricultores. Las sesiones en aula se apoyarán con presentaciones en computadora, complementadas con explicaciones detalladas en pizarrón y la proyección de videos pertinentes. El material de exposición estará a disposición de los estudiantes en una plataforma en la red. Para las sesiones prácticas, se empleará pizarrón blanco y, de ser necesario, hojas para rotafolio. Adicionalmente, se tendrá el material necesario para desarrollar la(s) actividad(es) programadas. Para las prácticas se hará uso de lotes de polinización o de selección y de sitios experimentales establecidos por el grupo de profesores que integran la planta académica del programa de investigación. También se aprovecharán los contactos que se tienen con agricultores de la región e investigadores.

En todo momento se fomentará e invitará a una participación activa por parte de los estudiantes. A petición de los estudiantes podrán tenerse sesiones individuales o grupales de asesoría.



CAMPUS PUEBLA
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

LISTA DE PRÁCTICAS

Se tienen programadas las siguientes prácticas:

1. Registro de variables experimentales (Objetivo: Que los estudiantes sepan cómo realizar la medición y registro de variables).
2. Polinización controlada (Objetivo: Que los estudiantes conozcan los principios y técnicas de polinización empleadas en especies alógamas y autógamias).
3. Selección Masal (Objetivo: Conocer la organización de un lote de selección y la forma de llevar a cabo la selección en planta y mazorca).
4. Selección en autógamias (Objetivo: Simular la aplicación de los diferentes esquemas de selección empleados en autógamias).
5. Registro de variables de descripción varietal (Objetivo: que los estudiantes conozcan las guías de descripción varietal y registren variables de acuerdo con aquellas).
6. Visita a agricultores (Objetivo: conocer cómo está organizada una unidad de producción familiar y la manera en la cual lleva a cabo la selección de semilla).
7. Visita a los proyectos de investigación del Grupo de Recursos Fitogenéticos del Campus Puebla (Objetivo: Conocer la manera en la cual se está aplicando la estrategia de Mejoramiento Genético en los Nichos Ecológicos).
8. Visitas a programas de fitomejoramiento (Objetivo: Conocer las experiencias de investigación de otros investigadores que trabajan en mejoramiento genético vegetal).

RECURSOS DIDÁCTICOS

- Aula con acceso a la red mundial (WWW), pantalla de proyección y pizarrón blanco.
 - Computadora portátil.
 - Video-proyector.
 - Material digital proporcionado por el Profesor.
 - Pizarrón blanco – Portarotafolios.
 - Hojas para rotafolios y marcadores.
 - Equipo para polinizar.
 - Material para libros de campo e instrumental de medición.
-

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

6. El curso se evaluará con base en cuatro aspectos: a) Tareas; b) Reportes de práctica; c) Reportes de visitas externas; d) Monografía de mejoramiento genético de un cultivo.
7. Las tareas 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.
8. Los reportes de práctica y de visitas externas se realizarán siguiendo los formatos establecidos para ello.
9. La monografía se irá construyendo a lo largo del curso y se entregará en la semana previa a la finalización del mismo.

Procedimiento de evaluación

Concepto	Porcentaje
Tareas y/o revisión y discusión de artículos	20%
Reportes	60%
Monografía de cultivo	20%

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

LISTA MÍNIMA

- Acqua, G. 2007. Principles of plant genetics and breeding. Blackwell Publishing. United Kingdom. 569 p.
- Vallejo C., F. A. y Estrada S., E. I. 2002. Mejoramiento genético de plantas. Universidad Nacional de Colombia. Colombia. 402 p.
- Barahona, A. y Piñero, D. 2002. Genética: la continuidad de la vida. Tercera Edición. Fondo de Cultura Económica, S. A. de C. V. México, D. F. 147 p.
- Cubero, J. . 2013. Introducción a la mejora genética vegetal. Tercera Edición. Ediciones Mundi Prensa. España. 569 p.
- Fehr, W. R. 1991. Principles of cultivar development. Vol. 1 Theory and technique. Iowa State University. USA. 536 p.
- Fehr, W. R. and Hadley, H. H. (Eds.). 1980. Hybridization of crop plants. American Society of Agronomy and Crop Science Society of America, Publishers. USA. 765 p.



CAMPUS PUEBLA
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

- Fitzgerald-Hayes, M. and Reichsman, F. 2010. DNA and biotechnology. Third Edition. Academic Press. USA. 429 p.
- Gil M., A. 2006. Introducción al fitomejoramiento en cultivos anuales. Colegio de Postgraduados – Altres Costa-Amic. México. 82 p.
- Hartl, D. L. and Jones, E. W. 2001. Genetics: analysis of genes and genomes. Fifth Edition. Jones and Bartlett Publishers, Inc. Massachusetts, USA. 858 p.
- Klug, W. S.; Cummings, M. R. y Spencer, Ch. A. 2006. Conceptos de genética. Octava Edición. Pearson Prentice Hall. Madrid, España. 884 p.
- Loo, J. A. 2011. Manual de genética de la conservación. Principios aplicados de genética para la conservación de la diversidad biológica. Comisión Nacional Forestal. México. 192 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 G., J. D. 1992. Introducción a la genética de poblaciones y cuantitativa (algunas implicaciones en genotecnia). AGT Editor, S. A. México. 349 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.
- Russell, P. J. 1996. Genetics. Fourth Edition. Harper Collins College Publishers. USA. 784 p.
- Strickberger, M. W. 1982. Genética. Segunda Edición. Ediciones Omega, S. A. España.
- Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. 2021. Guías técnicas para la descripción varietal. Disponible en: <https://www.gob.mx/snics/acciones-y-programas/guias-tecnicas-para-la-descripcion-varietal-238911> (Consultado el 14 de enero de 2021).