



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

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

CURSO: **CONSERVACIÓN DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

PROFESOR TITULAR: **Dr. César del Ángel Hernández Galeno**

COLABORADOR(ES): _____

CORREO ELECTRÓNICO: hernandez.cesar@inifap.gob.mx

TELÉFONO: _____ EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO _____

CLAVE DEL CURSO: **MRF-605** PRE-REQUISITOS: _____

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:

Presenciales **60**
Extra clase **132**
Total **192**

CRÉDITOS: **3**

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

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Los recursos fitogenéticos son de gran importancia para garantizar la seguridad alimentaria de la población en el mundo entero. Estos recursos han sido, en gran medida, generados, mejorados y conservados por los agricultores y constituyen la materia prima de los fitomejoradores; en consecuencia, son fundamentales para la producción agrícola sostenible, la conservación, la utilización y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su uso.

Los avances más relevantes obtenidos por los países, desarrollados y en vías de desarrollo, en cuanto a producción de alimentos y productividad agrícola, han tenido como base el acceso a y la utilización de una



CAMPUS PUEBLA
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

variedad muy amplia de recursos fitogenéticos. Sin embargo, en los últimos años según isasi (2002) varios factores, incluyendo la sustitución de genotipos locales por variedades mejoradas o híbridos, la deforestación, el cambio en las tecnologías agrícolas, el aumento de la población, la industrialización, la extensión de la frontera agrícola y el abuso de los agroquímicos, han causado una rápida y profunda erosión de los recursos fitogenéticos y con ello la pérdida de la diversidad genética, la cual en muchos casos se encuentra pobremente explorada y caracterizada. Esta pérdida de la variabilidad pone en peligro la estabilidad económica y social de los países, ya que aumenta la vulnerabilidad de la actividad agrícola y de producción de alimentos ante el estrés ambiental o biótico. Debido a lo anterior, es de gran importancia e interés el conocer las medidas y mecanismos que se han usado para promover la conservación de los recursos fitogenéticos y la manera en que las diferentes instancias gubernamentales, e instituciones relacionadas con el tema, han emprendido acciones tendientes a la solución de esta problemática.

Por esta razón, el programa temático de este curso ha sido elaborado con la intención de abordar y dar a conocer los aspectos conceptuales y las actividades relacionadas con la conservación de los recursos fitogenéticos, los factores que se deben tener en cuenta para la conservación en los bancos de semillas, así como las diferentes estrategias para conservar el germoplasma.

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar a los estudiantes los conocimientos científicos y técnicos que les permitan conocer los diferentes procesos involucrados en la conservación de los recursos fitogenéticos.

TEMAS Y SUBTEMAS

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
6	1 Conceptos básicos 1.1 Biodiversidad, agrobiodiversidad 1.2 Recurso, recursos naturales, recursos genéticos y recursos fitogenéticos 1.3 Germoplasma 1.4 Conservación de recursos fitogenéticos 1.5 ¿Por qué es necesario conservar los recursos fitogenéticos?	Los estudiantes reconocerán conceptos relacionados con el uso y conservación de la diversidad de los recursos fitogenéticos locales.



6	<p>2 Fundamentos de la biología de semillas</p> <ul style="list-style-type: none">2.1 Importancia de la semilla2.2 Semillas recalcitrantes, ortodoxas e intermedias2.3 Desarrollo y maduración de la semilla2.4 Estructura y anatomía de semillas2.5 Reservas nutritivas y de minerales2.6 Latencia en semillas	<p>Los estudiantes conocerán la importancia biológica de las semillas, así como la clasificación de las mismas para su conservación.</p>
10	<p>3 Clasificación de recursos fitogénéticos</p> <ul style="list-style-type: none">3.1 Poblaciones silvestres<ul style="list-style-type: none">3.1.1 De uso indirecto3.1.2 De uso directo3.1.3 De uso potencial3.2 Variedades cultivadas<ul style="list-style-type: none">3.2.1 Tradicionales<ul style="list-style-type: none">3.2.1.1 Nativas3.2.1.2 Locales3.2.1.3 Criollas3.2.2 Comerciales<ul style="list-style-type: none">3.2.2.1 Híbridos3.2.2.2 Sintéticos3.2.2.3 Líneas3.3 Fuentes de germoplasma<ul style="list-style-type: none">3.3.1 Centros de diversidad3.3.2 Centros de cultivo3.3.3 Programas de mejoramiento<ul style="list-style-type: none">3.3.3.1 Públicos3.3.3.2 Privados	<p>Los alumnos entenderán la forma en que se clasifican los recursos fitogénéticos en México.</p>
20	<p>4 Métodos de conservación de los recursos fitogénéticos</p> <ul style="list-style-type: none">4.1 Conservación <i>in situ</i> (dinámica)<ul style="list-style-type: none">4.1.1 Sistemas agrícolas tradicionales4.1.2 Hábitats naturales<ul style="list-style-type: none">4.1.2.1 Reservas biológicas4.1.2.2 Reservas de la biósfera4.1.2.3 Parques naturales4.1.2.4 Reservas forestales4.1.3 Ventajas y desventajas4.2 Conservación <i>ex situ</i> (estática)<ul style="list-style-type: none">4.2.1 Colecciones de plantas<ul style="list-style-type: none">4.2.1.1 Colecciones de campo4.2.1.2 Arboretums4.2.1.3 Jardines botánicos4.2.2 Conservación de semillas4.2.3 Viabilidad, deterioro y regeneración	<p>Los alumnos tendrán conocimiento de los dos principales tipos de conservación de los recursos fitogénéticos.</p>



	<p>4.2.4 Técnicas de evaluación</p> <p>4.2.5 Ventajas y desventajas</p>	
10	<p>5 Bancos de germoplasma</p> <p>5.1 Tipo de muestra</p> <p>5.1.1 De semilla</p> <p>5.1.2 De polen</p> <p>5.1.3 De clones</p> <p>5.1.4 De conservación <i>in vitro</i></p> <p>5.1.5 De ADN</p> <p>5.2 Número de especies que conservan</p> <p>5.2.1 Monoespecíficos</p> <p>5.2.2 Poliespecíficos</p> <p>5.3 Mandato institucional</p> <p>5.3.1 Institucionales</p> <p>5.3.2 Regionales</p> <p>5.3.3 Internacionales</p> <p>5.4 Tipo de muestras de germoplasma</p> <p>5.4.1 Colección base</p> <p>5.4.2 Colección núcleo</p> <p>5.4.3 Colección activa</p> <p>5.4.4 Colección de trabajo</p>	<p>Los alumnos conocerán las características de los diferentes tipos de bancos de germoplasma.</p>
8	<p>6 Factores a considerar para la conservación de semillas</p> <p>6.1 Biológicos</p> <p>6.1.1 Madurez fisiológica</p> <p>6.1.2 Calidad inicial</p> <p>6.1.3 Estado sanitario</p> <p>6.2 Fisiológicos</p> <p>6.2.1 Tipo de semilla (ortodoxa o recalcitrante)</p> <p>6.2.2 Madurez fisiológica</p> <p>6.3 Físicos</p> <p>6.3.1 Contenido de humedad y temperatura de la semilla</p> <p>6.3.2 Temperatura de almacenamiento</p> <p>6.3.3 Humedad relativa</p> <p>6.3.4 Interacción entre temperatura y humedad</p> <p>6.3.5 Forma de cosecha</p> <p>6.4 Ventajas y desventajas.</p>	<p>Los estudiantes conocerán los factores a considerar y su efecto sobre la conservación de las semillas.</p>



CAMPUS PUEBLA
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Clases presenciales, revisión y discusión de documentos relevantes al tema, presentación sobre problemas actuales y posibles soluciones por parte de los estudiantes y recorridos de campo.

LISTA DE PRÁCTICAS

1. Estructura y anatomía de semillas
2. Pruebas de pureza física y genética en semillas
3. Pruebas de viabilidad, germinación y vigor en semillas
4. Viaje de estudios a un banco de germoplasma.

RECURSOS DIDÁCTICOS

1. Exposiciones por el profesor
2. Diálogo-discusión
3. Presentaciones de los alumnos
4. Recorridos de campo
5. tareas

Para llevar a cabo lo anterior se requiere de:

1. Computadora
 2. Proyector multimedia
 3. Pizarrón
 4. Plumones
 5. Borrador
 6. Vehículo
 7. Plantas
 8. Herramientas diversas
 9. Laboratorio y equipo diverso
 10. Reactivos varios
 11. Viáticos
-



CAMPUS PUEBLA
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación:

Para tener derecho a ser evaluado, el estudiante debe asistir al menos al 90% de las sesiones de clase y prácticas.

1. La calificación mínima aprobatoria es 8.0.
2. Se calificará el desempeño del estudiante incluyendo su participación en clase, el cumplimiento de tareas, participación en recorridos y su aprovechamiento.
3. El aprovechamiento se medirá tanto desde el punto de vista teórico como práctico.
4. Se realizarán tres exámenes escritos.

Los conceptos a evaluar y el valor porcentual asignado a cada uno se muestran a continuación:

CONCEPTO	% DE LA CALIFICACIÓN FINAL
TAREAS Y EXPOSICIONES	30%
INFORMES DE RECORRIDOS	20%
EXÁMENES	50%
TOTAL	100 %

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

Córdova T. L. y J. C. Molina M. 2006. Conservación ex situ. In: Recursos Fitogenéticos de México para la Alimentación y la Agricultura: Informe Nacional 2006. J. C. Molina M. y L. Córdova T. (comps.). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C. Chapingo, México. pp: 66-108.

Córdova, T. L., P. A. López, P. J. Reyes S., A. Villegas M., J. Cadena I., L. M. Mera, R. Lépiz I., R. González S. y O. Gámez M. 2015. Resultados en conservación, uso y aprovechamiento sustentable de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Asociación Nacional para la Innovación y Desarrollo Tecnológico Agrícola, A. C. Calz. Mariano Escobedo núm. 214, Interior 1-7, Colonia Anáhuac 1a Sección, Del. Miguel Hidalgo. C.P. 11320

Chandrakant S, Poornima R, Rajkumar B. 2017. Recent Advances in Conservation of Plant Genetic Resources. Agri Res & Tech: Open Access J.; 7(4): 555718. DOI: 10.19080/ARTOAJ.2017.07.555718.



CAMPUS PUEBLA
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

INIFAP, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 1996. Diagnóstico de los RFAA. Contribución al informe Mundial. INIFAP. México, D.F.

Isasi, O. (2002). Conservación de los recursos fitogenéticos. Aspectos conceptuales. *Pastos y Forrajes*, 25(4).

Jaramillo, S. y M. Baena. 2000. Material de apoyo a la capacitación en conservación ex situ de recursos fitogenéticos. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia.

SAGARPA. 2018. Conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad de maíces nativos de México. Ramírez-Galindo J., y R. González-Santos. (Editores). Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. México. 138 p.