

Programa de estudio

Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
Nombre: Recursos Fitogenéticos: uso, conservación y diversidad	Etapas: Metodológica
Clave:	Tipo de curso: Optativo
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de enseñanza-aprendizaje: Curso-Taller-Seminario
Número de horas: 128 al semestre (2-3-3-0)	Créditos: 8
Secuencias anteriores: Ninguna Colaterales: Ninguna Posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Ninguna
Fecha de elaboración: junio de 2018	Fecha de aprobación:

1. Justificación y fundamentos

El estudiante de la Maestría en Sostenibilidad de los Recursos Agropecuarios con la opción terminal en Aprovechamiento y conservación de los recursos fitogenéticos debe comprender conceptos y esquemas para la Aprovechamiento y conservación sostenible de los recursos genéticos vegetales del mundo, de nuestro país y la región. También, debe conocer tratados internacionales, organismos y programas nacionales enfocados al estudio de la diversidad, conservación y protección de los recursos genéticos vegetales.

Es de destacar que, México es el cuarto país megadiverso en el mundo, después de Colombia, Brasil e Indonesia; la biodiversidad que existen en nuestro país representa el 12 % del total de la biota a nivel mundial. La biodiversidad existente en nuestro país se debe a su ubicación geográfica, a la variedad de climas y suelos, y su compleja topografía; estas características han proporcionado distintas condiciones que permitieron la creación de nichos ecológicos específicos para la adaptación, crecimiento y diversificación de una gran cantidad de especies

animales, vegetales, hongos, entre otros. En lo que ocupa el territorio nacional se domesticaron muchas especies vegetales como maíz, calabaza, frijol, chile, jitomate, algodón; de estas y otras especies vegetales México también es centro de origen y diversificación.

Los recursos fitogenéticos para la alimentación y agricultura son un grupo de especies vegetales que tienen crucial importancia en la alimentación de la población mexicana y del mundo, y algunas otras que sirven como vestimenta, construcción y para la alimentación de diversos ganados que finalmente sirven de alimento al hombre. Por ello, es necesario plantear estrategias para su conservación, prospección, recolección, caracterización, evaluación y aprovechamiento estos recursos vegetales para un desarrollo agrícola sostenible de las generaciones presentes y futuras.

Además del uso sostenible de los recursos fitogenéticos, se deben establecer los mecanismos para su adecuada conservación. En recientes años se han firmado documentos como el Tratado Internacional sobre los recursos fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, el Plan de Acción mundial, el protocolo de Nagoya, el protocolo de Cartagena, Convenios sobre la diversidad biológica, los cuales tienen como finalidad la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de ellos.

La materia de recurso Fitogenéticos: uso, conservación y diversidad está enfocada a dar a conocer a los alumnos, los recursos genéticos vegetales de nuestro país con énfasis en aquellos que sirven de alimento al hombre o para un beneficio del mismo. Así también, para crear conciencia sobre su adecuada conservación, preservación y protección; además, se presentarán casos especiales sobre la diversidad existente en especies vegetales de interés económico, social y/o culinario en México y a nivel regional.

2. Objetivo general

Proporcionar conocimientos técnicos y científicos sobre los recursos genéticos vegetales; así como, elementos para su conservación, uso y aprovechamiento sostenible. También se analizarán los tratados, convenciones internacionales, documentos y leyes sobre diversidad biológica y los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, y su aplicación en nuestro país.

Objetivos particulares

- Identificar la importancia de los recursos fitogenéticos, su conservación, caracterización y aprovechamiento sustentable.
- Conocer las amenazas de los recursos fitogenéticos; así como su aprovechamiento sostenible y la diversidad existente en poblaciones nativas cultivadas y sus parientes silvestres.
- Dar a conocer los centros de conservación de especies vegetales en México y el mundo, y los mecanismos y metodología para la recolección de semillas.
- Aprender sobre metodologías y técnicas para realizar análisis de la diversidad de los recursos fitogenéticos.
- Aprender, conocer y analizar documentos nacionales e internacionales sobre diversidad biológica.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Introducción a los recursos fitogenéticos en México	Comprensión sobre los recursos fitogenéticos y reconocimiento de su importancia en nuestro país. Así como, conocer la variación genética en poblaciones vegetales nativas y en los sistemas agrícolas de nuestro país.	Respeto por la biodiversidad. Respeto al medio ambiente. Favorecer la conservación de la biodiversidad y los recursos fitogenéticos.
Diversidad, aprovechamiento y amenazas de los Recursos Fitogenéticos	Comprensión de conceptos usados en diversidad de ecosistemas, de especies y de genes; conocer centros de origen, domesticación y diversificación de especies vegetales cultivadas y sus parientes silvestres. Entender qué son los RFAA, su aprovechamiento sostenible y su papel en la seguridad alimentaria y en el mejoramiento genético. Identificar las amenazas de los RFAA, qué es bioprospección y biopiratería.	Respeto y crear conciencia sobre la conservación y uso sostenible de los RFAA. Desarrollo de la creatividad para proponer soluciones a especies vegetales en estatus de riesgo.

Conservación de los Recursos Fitogenéticos	Plantear acciones para la adecuada conservación de especies vegetales. Conocer los mecanismos para la recolección de germoplasma vegetal, la conservación de éstas, de acuerdo al tipo de semilla. Conocer y/o reforzar conocimientos sobre centros de conservación de germoplasma vegetal. Identificar las principales acciones para conservar especies vegetales.	Hacer conciencia sobre la conservación y cuidado de los RFAA; y su uso sostenible.
Análisis de la diversidad de los Recursos Fitogenéticos	Introducción a la comprensión de técnicas y metodologías para medir la diversidad morfológica, bioquímica y genética de especies vegetales. Identificar y conocer los descriptores morfológicos y bioquímicos e identificar los tipos de variables. Asimismo, Conocer técnicas para la caracterización con marcadores moleculares; y entender estudios de casos.	Disposición para trabajar en equipo.
Documentos nacionales e internacionales sobre diversidad biológica	Conocer y analizar diversos documentos enfocados a la diversidad biológica, uso sostenible de los RFAA y leyes sobre bioseguridad en México y el mundo.	Conciencia sobre la conservación y usos sostenibles de los RFAA.

4. Contenido

Unidad 1. Introducción

- Definición de conceptos básicos.
- Importancia de los recursos genéticos vegetales en México.
- Variación genética en poblaciones vegetales nativas.
- Sistemas agrícolas en México y su diversidad.

Unidad 2. Diversidad, aprovechamiento y amenazas de los recursos fitogenéticos

- Diversidad de ecosistemas, de especies y de genes.
- Domesticación y centros de origen de especies vegetales cultivadas.
- Diversidad genética de especies cultivadas y sus parientes silvestres.
- Recursos fitogenéticos para la seguridad alimentaria y producción de alimentos.
- Aprovechamiento sostenible de los recursos genéticos vegetales.
- Los recursos fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (RFAA) en el mejoramiento genético.
- Amenazas de los RFAA.
- Bioprospección y biopiratería.

Unidad 3. Conservación de los recursos fitogenéticos

- Recolección de germoplasma vegetal.
- Tipos de semillas.
- Conservación *in situ*.
- Conservación *ex situ*.
- Bancos de germoplasma de especies vegetales.

Unidad 4. Análisis de la diversidad

- Medición de la diversidad morfológica, bioquímica y genética
- Descriptores morfológicos y bioquímicos.
- Marcadores genéticos y moleculares.
- Caracterización.
- Estudios de casos.

Unidad 5. Documentos nacionales e internacionales sobre diversidad biológica

- Protocolo de Nagoya.
- Tratado Internacional sobre los recursos fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.
- Plan de Acción Mundial.
- Protocolo de Cartagena.
- Convenio sobre la diversidad biológica.
- Ley de bioseguridad de OGM.
- CONABIO, SEMARNAT, SINAREFI: instituciones mexicanas interesadas en la Aprovechamiento y conservación sostenible de los RFAA.
- Estrategia Nacional sobre Biodiversidad.

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Relacionar el conocimiento de los recursos genéticos vegetales con situaciones y problemas del entorno.
- Concientizar sobre la conservación y uso sostenible de los RFAA.
- Plantear y resolver ejercicios, problemas, y situaciones relacionadas con los recursos fitogenéticos de manera individual y colectiva por parte de los estudiantes en el salón de clases.

6. Actividades de aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none">• Exposición del profesor.• Trabajo en equipo.• Exposición de los alumnos.• Seminarios de investigación.• Discusión dirigida con análisis.• Estudios de caso.• Resolución de problemas y situaciones en el salón de clases.	<p style="text-align: center;">En el aula</p> <ul style="list-style-type: none">• Resolución de problemas.• Análisis de artículos científicos relacionados con recursos fitogenéticos• Análisis de documentos nacionales e internacionales sobre la diversidad biológica.• Exposición de trabajos final sobre recursos fitogenéticos de interés.• Exámenes <p style="text-align: center;">Fuera del aula</p> <ul style="list-style-type: none">• Mapas conceptuales• Trabajos de Investigación.• Resolución de problemas.• Cuadros Sinópticos.• Estudio bibliográfico o búsqueda documental.• Realizar ensayos.• Realizar tareas individuales y grupales.• Síntesis de lecturas.• Estudio individual.• Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.• Lectura de libros de texto, de consulta o artículos.

7. Evaluación

Este curso debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. El desglose de la evaluación se muestra a continuación:

- Exámenes
- Participación en clase
- Tareas
- Trabajo final
- Presentación de trabajo final

8. Bibliografía básica y complementaria

Bibliografía básica

Allendorf F.W., Luikart G. and Aitken S.N. (2013) Conservation and the Genetics of Populations. 2a edición. Wiley-Blackwell Publishing. Malden, EE UU.

Brown A.H.D., Frankel O.H., Marshall D.R. and Williams J.T. (1989) The use of plant genetic Resources. Cambridge University Press. Cambridge. 382 p.

Challenger A. (1998) Orígenes y evolución de la flora y fauna de México. *In*: Utilización de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. CONABIO, UNAM. México, D. F. Pp 269-294.

CONABIO (2016) Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y plan de acción 2016-2030. Gobierno de la república, SEMARNAT, CONABIO. Ciudad de México, México. 383 P.

Convención sobre la diversidad biológica (2011) Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 26 p.

Evans L.T. (1996) The domestication of crop plants. *In*: Crop evolution, adaptation and yield. Cambridge University Press. Cambridge. Pp 62-112.

FAO (1996) Plan de Acción Mundial para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Cuarta Conferencia Técnica Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos. Leipzig, Alemania. 64 P.

FAO (2009) Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Un tratado mundial para la seguridad alimentaria y la agricultura sostenible. Roma, Italia. 56 p.

FAO (2011) Segundo plan de acción mundial para los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Comisión de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. Roma, Italia. 104 P.

FAO (2014) Normas para bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la Agricultura. Roma, Italia. 167 P.

FAO (2016) Agricultura sostenible y biodiversidad. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 47 p.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2000) Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad de la Biotecnología. Montreal, Canadá. 30 p.

Bibliografía complementaria

Frankham R. (1995) Inbreeding and extinction: a threshold effect. *Conservation Biology* 9:792-799.

Frankham R. (2005) Stress and adaptation in conservation genetics. *Journal of Evolutionary Biology* 18:750–755.

Frankham R., Ballou J.D. and Briscoe D.A. (2002) Introduction to conservation genetics. Cambridge University Press, Cambridge.

Frankham R., Ballou J.D., Briscoe D.A., McInnes K.H. (2004) A Primer of Conservation Genetics. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Frankham R., Ballou J.D. and Briscoe D.A. (2010) Introduction to Conservation Genetics. 2a edición. Cambridge University Press. Cambridge.

Geps P. (2006) Plant genetic resources conservation and utilization. *Crop Sciences* 46:2278-2292.

Humphreys M.O. (2003) Utilization of plant genetic resources in breeding for sustainability. *Plant Genetic Resources* 1:11-18.

Loew S.S. (2002) Role of genetics in conservation biology. *In*: S. Ferson and M. Burgman (eds) Quantitative methods for conservation biology. Springer, New York, pp 226-258.

Menotti-Raymond M. and O'Brien S.J. (1995) Evolutionary conservation of ten microsatellite loci in four species of felidae. *Journal of Heredity* 86(4): 319-322.

Oldenbroek J.K. (1999) Genebanks and the Conservation of Farm Animal Genetic Resources. DLO Institute for Animal Sciences and Health. Lelystad, Holanda.

Omondi E.O., Debener T., Linde M., Abukutsa-Onyango M., Dinssa F.F., and Winkelmann T. (2016) Molecular Markers for Genetic Diversity Studies in African Leafy Vegetables. *Advances in Bioscience and Biotechnology* 7:188-197.

Roberts D.W.H. and Wolfe A.D. (2014) Sequence-Related Amplified Polymorphism (SRAP) markers: a potential resource for studies in plant molecular biology. *Applications in Plant Sciences* 2(7): 1400017. doi:10.3732/apps.1400017

Toro M.A., Fernández J. and Caballero A. (2009) Molecular characterization of breeds and its use in conservation. *Livestock Science* 120: 174-195.

Van-Dyke F. (2002) *Conservation biology: foundations, concepts, applications*. McGraw-Hill, Boston, MA.

Páginas de internet sugeridas

<https://www.cbd.int/cop/>

<http://www.fao.org/home/es/>

http://www.fao.org/pgrfa-gpa-archive/hnd/files/Tratado_internacional_sobre_los_recursos_fitogeneticos_para_la_alimentacion_y_la_agricultura.pdf

http://snics.sagarpa.gob.mx/rfaa/Documents/Plan_Accion_Nacional/2do_Plan_Accion_Nacional.pdf

http://snics.sagarpa.gob.mx/rfaa/Documents/Plan_Accion_Nacional/1er_Plan_Accion_Nacional.pdf

<https://www.gob.mx/conabio>

<https://www.gob.mx/semarnat>

<http://snics.sagarpa.gob.mx/rfaa/Paginas/recursos-fitogeneticos.aspx>

<https://descargacultura.unam.mx/app1?sharedItem=54386>

http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/ENBIOMEX_baja.pdf

9. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con estudios de doctorado en Genética, Recursos Genéticos, Biología de la Conservación, Ecología, o alguna otra área afín al curso.