

Programa de estudio

Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
Nombre: Genética de la conservación	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
Secuencia anteriores: Ninguna Colaterales: Ninguna Posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Se considera recomendable haber tomado al menos un curso de introducción a la genética.
Fecha de elaboración: junio de 2018	Fecha de aprobación:

1. Justificación y fundamentos

El estudiante del Doctorado en Sostenibilidad de los Recursos Agropecuarios debe contar con elementos suficientes para proporcionar alternativas de solución a las diferentes problemáticas que se presentan en el sector agropecuario del país.

México es reconocido por ser un país megadiverso, su gran biodiversidad se debe a su posición geográfica, variedad de climas y compleja topografía; estas características han proporcionado distintas condiciones, permitiendo así, la existencia de una gran cantidad de especies animales, vegetales y hábitats naturales. Además del alto número de especies y ecosistemas, México es uno de los centros de origen y domesticación más importantes del mundo, en el que al menos 120 especies de plantas han sido domesticadas, entre las que destacan el maíz, frijol y jitomate.

Es bien sabido que los recursos fitogenéticos para la alimentación y agricultura son la materia prima indispensable para el mejoramiento genético de los cultivos por lo cual es necesario plantear estrategias para la conservación, prospección,

recolección, caracterización, evaluación y aprovechamiento de todos estos recursos con que se cuenta en el país para un desarrollo agrícola sostenible para las generaciones presentes y futuras.

La conservación de la biodiversidad se favorece al comprender las fuerzas de cambio evolutivo que actúan sobre las poblaciones, es por ello que el curso de Genética de la conservación se ofrece en el Doctorado en Sostenibilidad de los Recursos Agropecuarios. Los egresados del mismo, deben ser profesionales con las herramientas necesarias para proponer y ejecutar estrategias que permitan la Aprovechamiento y conservación de los recursos fitogenéticos con que se cuentan en el país.

2. Objetivo general

Proporcionar conocimientos básicos genéticos para entender cómo actúan las fuerzas del cambio evolutivo sobre las poblaciones vegetales, así como, las implicaciones que esto tiene en la conservación de los recursos fitogenéticos del país.

Objetivos particulares

- Identificar la importancia de los recursos fitogenéticos, su conservación, caracterización y aprovechamiento sustentable.
- Conocer las aplicaciones de la genética para favorecer la conservación de los recursos fitogenéticos.
- Conocer los efectos de un tamaño reducido en una población natural respecto a la deriva genética, endogamia, mutación y selección.
- Manejar correctamente tamaños de población en poblaciones vegetales susceptible de ser sometidas a conservación.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Importancia de los recursos fitogenéticos en México.	Reconocimiento de niveles de biodiversidad y su importancia.	Respeto por la biodiversidad. Respeto al medio ambiente. Favorecer la conservación de la biodiversidad.

Los principios genéticos como elementos básicos de la genética de la conservación.	Utilización de conocimientos de genética básica. Comprensión de vocabulario y conceptos usados en genética de la conservación.	Autonomía para entender situaciones que suceden en el entorno. Desarrollo de la creatividad para proponer soluciones usando ciencia básica.
Aspectos básicos de genética de la conservación.	Reconocer porque suceden eventos favorables o desfavorables en las poblaciones vegetales sometidas a conservación. Plantear acciones adecuadas para la conservación de especies.	Curiosidad para entender lo que pasa en su entorno. Sensibilidad acerca de los eventos genéticos que suceden en las especies en conservación.
Estrategias de conservación.	Identificar las principales acciones para conservar especies. Plantear estrategias de conservación de las especies.	Disposición para trabajar en equipo. Sensibilidad para identificar problemas en la conservación y plantear soluciones.

4. Contenidos

Unidad 1. . Introducción a la genética de la conservación

- Conceptos básicos.
- Origen e historia de la genética de la conservación.
- Biodiversidad y su importancia.
- La variabilidad genética en poblaciones naturales.
- Medición de la diversidad genética.

Unidad 2. Principios básicos de genética aplicados a genética de la conservación

- ADN: estructura y función.

- Frecuencias génicas y genotípicas
- Mutación, selección, migración y flujo genético implicaciones para la conservación.
- Importancia de la estructura genética de las poblaciones.
- Herencia de características cuantitativas.
- Partición de la varianza.

Unidad 3. Selección natural y evolución

- Teoría de la selección.
- Mutación.
- Modos de adaptación.
- Interacción genotipo ambiente.

Unidad 4. Endogamia y sus implicaciones

- Endogamia
- Coeficiente de endogamia
- Calculo de F en términos de tamaño poblacional
- Efectos de la endogamia sobre el potencial adaptativo de poblaciones.
- Bases genéticas de la depresión endogámica.

Unidad 5. Efectos genéticos de poblaciones de tamaño pequeño

- Deriva genética y su relación con la selección, migración y mutación
- Efectos conjuntos de la mutación y la deriva genética
- Tamaño efectivo de la población
- Efectos cuello de botella y fundador
- Consecuencias del tamaño de la población pequeña: consanguinidad.
- Factores que afectan la consanguinidad.

Unidad 6. Estrategias de conservación de recursos genéticos.

- Conservación *in situ*.
- Conservación *ex situ*.

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 la genotecnología de la conservación con situaciones y problemas del entorno.
- Incidir en la aplicación de los fundamentos de la genética básica para el entendimiento de la genética de la conservación.

- Plantear y resolver ejercicios, problemas, y situaciones relacionadas con la genética de la conservación, 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. • Visitas a instituciones relacionadas con la conservación. • Estudios de caso. • Resolución de ejercicios. • 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 • La resolución de situaciones problemáticas. • Análisis de artículos científicos relacionados con mejoramiento genético de cultivos. • Exposición de trabajos final sobre mejoramiento genético en una especie 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. • Realización de tareas escritas. • Realización de tareas individuales. • 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. Por tanto, para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación práctica. Las formas de evaluación que se utilizaran son:

- Asistencia
- Exámenes escritos por cada unidad.
- Tareas y participación en clase.
- Examen final.

8. Bibliografía básica y complementaria

Bibliografía básica

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

Benito, C. y F. J. Espino (2012) Genética, conceptos esenciales. Editorial Médica Panamericana. Madrid.

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

Frankham R, Ballou JD, Briscoe DA, McInnes KH (2004) A Primer of Conservation Genetics. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Kohn MH, Murphy WJ, Ostrander EA, Wayne RK (2006) Genomics and conservation genetics. Trends Ecol Evol 21(11):629–637.

Menotti-Raymond M. y S. J. O'Brien (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.

Pearse DE, Crandall KA (2004) Beyond FST: Analysis of population genetic data for conservation. Conserv Genet 5(5):585–602.

Toro, M. A.; Fernández, J. y A. Caballero (2009) «Molecular Characterization of Breeds and Its Use in Conservation». Livestock Science, 120: 174-195.

Bibliografía complementaria

Amos W, Balmford A (2001) When does conservation genetics matter? Heredity 87:257–265.

Bangert, R. K., R. J. Turek, G. D. Martinsen, G. M. Wimp, J. K. Bailey, and T. G. Whitam. 2005. Benefits of conservation of plant genetic diversity to arthropod diversity. Conservation Biology 19:379–390.

Barrett SCH y JR Kohn (1991) Genetic and evolutionary consequences of small population size plants: implications for conservation. En: Falk DA y KE Holsinger (eds) Genetics and conservation of rare plants. Oxford University Press, Nueva York: 3-30.

Berry, R. J. 1971. Conservation aspects of the genetical constitution of populations. In: E. Duffy and A. S. Watt (eds) *The scientific management of animal and plant communities for conservation*. Blackwell, Oxford, England, pp 177–206.

Frankham, R. 1995a. Conservation genetics. *Annual Review of Genetics* 29:305–327.

Frankham, R. 1995b. 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., J. D. Ballou, and D. A. Briscoe. 2002. *Introduction to conservation genetics*. Cambridge University Press, Cambridge.

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.

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

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 algún otra área afín al curso.