

Programa de estudio

Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
Nombre: Genotecnia Vegetal	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.

La producción de alimentos es un tema de suma importancia para la vida de cualquier país. Incrementar su producción se puede lograr con al menos dos estrategias: una considera el incremento de la superficie de cultivo y la segunda es incrementando el rendimiento de los cultivos. El incremento del rendimiento en un cultivo se puede lograr con un buen manejo agronómico o bien con el mejoramiento genético del cultivo, entre otros. El curso de Genotecnia Vegetal aporta elementos para realizar de manera sustentable el mejoramiento genético de los cultivos que aportan alimentos al país.

2. Objetivo general

Obtener bases teóricas de la genética aplicadas al mejoramiento genético de las plantas.

Objetivos particulares

- Comprender la importancia del mejoramiento genético vegetal.
- Conocer las principales fuentes de variación genética y su importancia en el mejoramiento genético de las especies vegetales.
- Entender los principios de la genética de poblaciones y genética cuantitativa.
- Conocer las diferentes estrategias y métodos de selección.
- Obtener los conocimientos para utilizar racionalmente la variación genética existente.
- Conocer las técnicas utilizadas en la ingeniería genética y sus diferentes consecuencias.
- Contar con elementos teóricos que favorezcan la toma de decisiones en la elección de germoplasma y métodos de mejoramiento.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Importancia de la diversidad genética vegetal	Identificar que es la diversidad genética. Entender cómo se conserva y aprovecha la diversidad genética.	Respeto por la diversidad genética. Respeto al medio ambiente. Favorece la conservación ambiental.
Importancia del mejoramiento genético vegetal.	Identificar como se mejoran los cultivos y como se puede obtener un mayor rendimiento.	Aplicación de conocimientos para favorecer la disponibilidad de alimentos. Contribuir a la soberanía alimentaria.
Principios de genética de poblaciones y cuantitativa.	Comprender los cambios que se pueden generar a nivel genético en especies vegetales.	Promoción de la superación personal y aplicación de conocimientos básicos.
Importancia de los sistemas de	Valorar los conocimientos básicos y entender la	Eficacia para aplicar los métodos de

reproducción en plantas superiores.	importancia de la variación en especies vegetales.	mejoramiento de manera adecuada en función del sistema de reproducción de las plantas.
Métodos de mejoramiento en plantas alógamas y autógamias	Capacidad para realizar mejoramiento genético.	Autonomía para realizar actividades propias del mejoramiento genético. Responsabilidad para generar cambios favorables en los cultivos.

4. Contenidos

Unidad 1. Introducción a la Genotecnia Vegetal

- Historia de la genotecnia vegetal en México
- Importancia económica y social del mejoramiento genético
- Centros de origen y de diversidad de las especies
- Recursos fitogenéticos Aprovechamiento y conservación sustentable
- Fuentes de mejoramiento genético.

Unidad 2. Bases teóricas del mejoramiento genético

- Definición, conceptos básicos y terminología de uso común en genética
- Tipos de acción génica y su importancia
- Bases químicas de la herencia
- Bases físicas de la herencia
- El modelo fenotípico
- Mecanismos de reproducción de las plantas superiores
- Genética mendeliana

Unidad 3. Genética de poblaciones y cuantitativa

- Ley del equilibrio genético de Hardy-Weinberg
- Fuerzas evolutivas que modifican el equilibrio genético
- Endogamia y heterosis: utilidad en el mejoramiento genético
- Herencia y análisis biométrico de los caracteres cuantitativos
- Importancia de la heredabilidad en el mejoramiento genético

Unidad 4. Principales metodologías de fitomejoramiento

- Selección en alógamas
- Selección en autógamias
- Hibridación

- Mejoramiento asistidos por marcadores moleculares

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 genotecnia vegetal con situaciones y problemas del entorno.
- Incidir en la aplicación de los fundamentos de la genética básica para el mejoramiento de los cultivos.
- Plantear y resolver ejercicios, problemas, y situaciones relacionadas con el mejoramiento genético vegetal, de manera individual y colectiva por parte de los estudiantes en el salón de clases.
- Evaluaciones sin previo aviso y que solamente tengan el carácter de examen diagnóstico.

6. Actividades de aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del profesor. • Lectura comentada-debate. • Seminarios de investigación. • Discusión dirigida con análisis. • Estudios de caso. • Resolución de problemas y situaciones en el salón de clases. • Visitas a instituciones públicas y/o privadas que realizan actividades de mejoramiento genético en diversos cultivos. 	<p style="text-align: center;">En el aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • 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

Allard, R. W. (1980) Principios de la Mejora Genética de las Plantas. 4 Edición. Barcelona, OMEGA.

Axel T., F. (2012) Fundamentos de Mejoramiento Genético Vegetal. CINVESTAV Irapuato, Méx., Editorial EAE. 500 p.

Falconer, D. S., (2001) Introducción a la Genética Cuantitativa. México, ACRIBIA. 383 p.

Jugenheimer, R. W. (1988) Maíz. Variedades Mejoradas, Método de cultivos y Producción de Semillas, Limusa Editorial, México.

Klug, W.S., y Cummings, M.R., (1999) Conceptos de Genética. 5. Edición. México, Prentice Hall.

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. 665 p.

Márquez S., F. (1991) Genotecnia Vegetal: Métodos, Teoría, Resultados (Tomo III). AGT Editor. 500 p.

Molina, G. J. D., (1992) Introducción a la Genética de las poblaciones y cuantitativa (algunas implicaciones en genotecnia). México, AGT. Editor. 349 p.

Stansfield, N.W., (1992) Genética. Teoría y 500 problemas resueltos. 3 Edición. México, Mc. Graw Hill. 574 p. (Serie de Compendios Schaum)

Bibliografía complementaria

Briggs, F.N., and Knowles, P.F., (1967) Introduction to plant breeding. Reinhold Publ. Corporation NY, Amsterdam, London. 426 p.

Chávez, A.J.L. 1993. Mejoramiento de plantas I. Ed. Trillas, México.

Chávez, A.J.L. 1995. Mejoramiento de plantas II. Ed. Trillas, México.

Cubero, J.I., (1999) Introducción a la Mejora Genética Vegetal. Madrid, MUNDI-PRENSA. 375 p.

Frey, K. J. 1981. Plant Breeding. Iowa State University Press. Ames, Iowa. 497 pp.

Griffiths, A.J.F., W.M. Gelbart, J.H. Miller, and Lewontin R.C., (2002) Modern Genetics Analysis. New York, Freeman and Company.

Griffiths, A.J.F., S.R. Wessler, R.C. Lewontin, W.M. Gelbart, D.T. Suzuki, and Miller, J.H., (2005) An Introduction to the Genetic Analysis. 8 Edition. San Francisco, Freeman and Company.

Kempthorne, O. 1957. An Introduction to Genetics Statistics. John Wiley and Sons, Inc. New York.

Peters, A.J., (ed.), (1956) Classic Papers in Genetics. In: Prentice Hall, Biological Science Series, McElroy, D.W. and C.P. Swanson (ed.). New Jersey, Prentice Hall Inc. 282 p.

Poehlman, J.M. and Sleper, D.A., (1995) Breeding Field Crops. 4 Edition. Ames, Iowa State University 494 p.

Poehlman, M.J.; Allen S. D. (2003) Mejoramiento Genético de las cosechas. Ed. Limusa., México.

Reyes, C.P., (1985) Fitogenotecnia. México, AGT Editor. 460 p.

Robles, S.R., (1986) Genética Elemental y Fitomejoramiento Práctico. México, LIMUSA. 477 p.

Sánchez, R.R., (1995). Diccionario Genético y Fitogenético. México, TRILLAS. 197 p.

Singer, M. y P. Berg, (1991) Genes y Genomas. Una perspectiva cambiante. Barcelona, OMEGA. 974 p.

Walter, R. F. 1987. Principles of Cultivar Development. Vol. I. Macmillan Publishing Company. 536 pp.

Walter, R. F. 1987. Principles of Cultivar Development. Vol. II. Macmillan Publishing Company. 384 pp.

9. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con nivel doctorado en Genética, mejoramiento genético o áreas afines.