

Elaboró: José de Jesús Sánchez González y Eduardo Rodríguez Guzmán

Fecha de elaboración: enero 2017

Programa de estudio de la materia:		Genética de poblaciones			
CLAVE:		ÁREA DE FORMACIÓN	Especializante	TIPO:	Tópico Selecto
DEPARTAMENTO		Producción Agrícola	NIVEL:		Maestría
Horas semana Conducción Docente	2	Horas semana trabajo individual	2		HORAS TOTALES: 64
CRÉDITOS:		4	Prerequisitos sugeridos:		

PRESENTACIÓN DEL CURSO

Este curso proveerá a los estudiantes de los principios básicos de genética de poblaciones, indispensables para entender la estructura genética de poblaciones. Se estudiarán los factores que modifican las condiciones de equilibrio genético en una población bajo el modelo para un par de genes para un locus, y el efecto de la endogamia sobre las frecuencias génicas y genotípicas de la población. Se revisarán los componentes de la variación fenotípica y genética. Finalmente, se desarrollarán ejemplos de aplicación en la reproducción y aprovechamiento de los recursos fitogenéticos.

OBJETIVO GENERAL

Que el alumno conozca y emplee como herramientas los conceptos básicos de la genética de poblaciones, como fundamento para el conocimiento, conservación y aprovechamiento de los recursos fitogenéticos.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Que el alumno comprenda las bases teóricas y su aplicación para lograr el conocimiento de la variabilidad y la estructura genética de las poblaciones naturales.
2. Que el alumno sea capaz de explicarse y fundamentar proyectos aplicados a la conservación y aprovechamiento de los recursos fitogenéticos.
3. Que el alumno sea capaz de interactuar con otros profesionistas y el público en general para explicar e incorporar componentes de conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos fitogenéticos en proyectos productivos.

PERFIL DE EGRESO

1. El alumno que curse la materia de Genética de Poblaciones entenderá los conceptos básicos de la estructura y variabilidad genéticas de las poblaciones de recursos fitogenéticos, y su aplicación en situaciones concretas de caracterización y conservación, así como su aprovechamiento.
2. Podrá integrar lo aprendido a la planeación de actividades de recolección, conservación y regeneración de germoplasma.
3. Será capaz de comunicarse con otros profesionistas y con el público en general para incorporar los conceptos aprendidos en proyectos de conservación, manejo y aprovechamiento.

COMPETENCIAS PROFESIONALES

El alumno tendrá capacidad para:

1. Aplicar los conceptos de la genética de poblaciones en la implementación de estrategias y acciones de conservación, manejo y aprovechamiento de recursos fitogenéticos.

2. Fundamentar proyectos encaminados al estudio, conservación y aprovechamiento de recursos fitogenéticos, que incorporen estos conceptos en situaciones específicas.
3. Comunicarse con profesionales de diversas disciplinas, así como con los poseedores de los recursos y otros actores sociales.

METODOLOGÍA DEL CURSO (modalidad el proceso enseñanza aprendizaje)

El curso consta de trabajo conducido por el docente (32 hrs.) y trabajo individual del alumno (32 hrs.). El trabajo conducido por el docente se cubrirá en horas clase, incluyendo exposiciones por el maestro, ponencias por profesores invitados y exposiciones por los alumnos. La parte de trabajo individual del alumno incluirá lecturas formales extra-clase, consultas en bibliotecas, bases de datos e Internet; trabajo de gabinete, trabajo en invernadero o campo experimental, y salidas a campo en regiones circunvecinas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Exámenes	50 %
Prácticas de campo y laboratorio	20 %
Trabajo final	20 %
Lecturas	10 %
TOTAL	100 %

CONTENIDOS TEMÁTICOS

1. Definiciones

Genética de poblaciones. Fenotipo, Genotipo. Gen. Alelo. Variabilidad fenotípica y genotípica. Concepto de población mendeliana y población genética. Estructura poblacional. Frecuencias alélica y genotípica. Sistemas de apareamiento.

2. Cruzamientos al azar y equilibrios genéticos

Condiciones de panmixia. Principio de Hardy-Weinberg. Obtención del equilibrio genético. Un locus con dos alelos. Alelos múltiples. Autoesterilidad o autoincompatibilidad génica. Incompatibilidad gametofítica.

3. Frecuencias génicas y genotípicas con dos loci

Dos pares de genes independientes. Equilibrio genético para dos o más loci (población en equilibrio y en desequilibrio). Dos pares de genes ligados. Desequilibrio en la cruce de dos poblaciones. Desequilibrio con tres loci. Implicaciones del desequilibrio de ligamiento en el manejo de material genético segregante.

4. Mutación génica

Probabilidad de sobrevivencia de un gen mutante. Mutación recurrente. Equilibrio mutacional.

5. Selección natural

Selección cigótica (caso general, bajo aditividad, bajo dominancia completa y bajo sobredominancia, selección en contra del heterocigote). Selección gamética.

6. Efecto conjunto de mutación y selección

Mutación y selección bajo aditividad. Mutación y selección bajo dominancia completa. Evolución de dominancia: Hipótesis de Fisher, efecto de los cambios drásticos del ambiente. Hipótesis de Wrigth, Hipótesis de Haldane.

7. Endogamia

Concepto de endogamia y su estimación. Consecuencias de la toma de muestras pequeñas. La deriva genética como agente de consanguinidad y su efecto sobre las frecuencias génicas y sus varianzas. Tamaño efectivo de una población.

8. Coancestría y endogamia.

Obtención de fórmulas empíricas. Coancestría de parientes. Coeficiente de endogamia por recuento del número de antecesores. Sistemas recurrentes de endogamia. Implicaciones en el mejoramiento genético.

9. Variación cuantitativa

Caracteres de variación continua. Caracteres con base genética simple. Componentes de variación y semejanza. Caracteres métricos. Parecido entre parientes. Origen de la variación: componente genético y ambiental. Poligenes, efectos aditivos e interacciones. Valores fenotípicos y genotípicos. Media poblacional. Efecto medio de un gen y de una sustitución génica. Valor de mejora. Interacción por dominancia e interacción por epistasia.

10. Componentes de la variación fenotípica

Varianza ambiental. Varianza genética: componentes aditivos y no aditivos. Interacciones genotipo-ambiente. Parecido entre parientes, covarianzas. Correlación padres-hijos. Heredabilidad. Estimaciones de la heredabilidad.

11. Algunos ejemplos de aplicación de los conceptos de genética de poblaciones en la planeación de actividades de recolección, conservación y regeneración de germoplasma

BIBLIOGRAFÍA

- Crow, J. F.** (1986) *Basic Concepts in Population, Quantitative, and Evolutionary Genetics*. Freeman, New York, USA.
- Cruces C. R.** (1987) *Lo que México aportó al mundo*. Panorama Editorial.
- Falconer, D. S. y T. F. C. Mackay** (2001). *Introducción a la Genética Cuantitativa*. Traducción de la 4ª edición inglesa. Acribia, Zaragoza.
- Fontdevila, A. y A. Moya** (1999). *Introducción a la Genética de Poblaciones*. Editorial Síntesis. Madrid.
- Fowler D. and P. Mooney** (1990) *Shattering. Food, politics and the loss of genetic diversity*. The University of Arizona Press.
- Harlan J.R.** (1992) *Crops and man*. Am. Soc. of agron.- Crop Sc. Soc. of America.
- Hartl, D. L. y A. G. Clark** (1997). *Principles of Population Genetics*. 3ª edición. Sinauer, Sunderland, Mass., USA
- Hawkes J. G.** (1983) *The diversity of crop plant*. Harvard University Press.
- Hedrick, P. W.** (2000) *Genetics of Populations*. 2ª edición. Jones and Bartlett, Boston, USA
- Heiser C. B.** (1990) *Seed to civilization, the story of food*. Cambridge London: Harvard University press. 228 p.
- Márquez - Sánchez, F.** 1988. *Genotecnia Vegetal. Métodos, Teoría, Resultados*. Tomos I, II Y III. AGT Editor.
- Molina G. J. D.** 1992. *Introducción a la Genética de poblaciones y cuantitativa. (algunas implicaciones en genotecnia)*. AGT Editor. México, D.F. 349 p.
- Ortega P., R.; G. Palomino H.; F. Castillo G.; V. A. Gonzalez H. y M. Livera M.** (Eds.). 1991. *Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos en México*. SOMEFI. Chapingo, Méx.
- Plunckenett D. F., N.J. H. Smith, J.T. Williams y N.M. Anishetty.** 1987. *Gene Bank and the world's food*. Princeton University press.

Software

[ARLEQUIN](#). A software for population genetics data analysis.

[POPULUS](#). Simulations of Population Biology.

[Goodnight Software](#). Programs for population genetic and relatedness calculations, and education in evolution and behavioral ecology. For Macintosh PPC computers only.

[Simulate](#). Text-based Simulation of Population Genetics

[Population Genetics Software](#)

Cursos en la red

[Population Genetics Made Simple](#)
[Population and Evolutionary Genetics WWW Links](#)
[Population Genetics Links](#)
[Genetics: the Basics](#)
[GeneticUpdates](#)
[Tutorial on DNA structure, replication, transcription and protein synthesis](#)
[Genetics Education Center](#)
[Galería de gráficos](#)
[Population Genetics and Evolution by Theresa Knapp Holtzclaw](#)
[DNA from the beginning](#)
GLOSARIOS
[A Hypermedia Glossary of Genetic Terms](#)
[Glosario de Genética](#)