



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

Programa de Estudios

PROGRAMA DE POSTGRADO:	BIOPROSPECCIÓN Y SUSTENTABILIDAD AGRÍCOLA	
CURSO:	GENOTECNIA MODERNA	
PROFESOR TITULAR:	DR. CRESCENCIO DE LA CRUZ CASTILLO AGUILAR	
COLABORADOR (ES):	Dra. Aída Martínez Hernández	
CORREO ELECTRÓNICO:	ccca@colpos.mx	
TELÉFONO:	01 (55) 58046800 Ext. 64700	
CLAVE DEL CURSO:	BSA 635	PRE-REQUISITOS

TIPO DE CURSO:		PERIODO:
<input type="checkbox"/>]	Teórico	<input type="checkbox"/>] Primavera
<input type="checkbox"/>]	Práctico	<input type="checkbox"/>] Verano
<input checked="" type="checkbox"/>]	Teórico-Práctico	<input type="checkbox"/>] Otoño
		<input type="checkbox"/>] No aplica
SE IMPARTE A :		MODALIDAD:
<input checked="" type="checkbox"/>]	Maestría en Ciencias	<input checked="" type="checkbox"/>] Presencial
<input type="checkbox"/>]	Doctorado en Ciencias	<input type="checkbox"/>] No presencial
<input type="checkbox"/>]	Maestría Tecnológica	<input type="checkbox"/>] Mixto

HORAS CLASE:		CRÉDITOS:
Presenciales	96	
Extra clase	96	
A distancia (On Line)		
Total	192	

5. INTRODUCCIÓN

El curso de genotecnia moderna pretende que el estudiante tenga un panorama general del mejoramiento genético de plantas y animales tropicales utilizando programas tradicionales y empleando herramientas moleculares y biotecnológicas. El alumno comprenderá los conceptos básicos de un programa de mejoramiento genético de cultivos y animales, adquiriendo competencias para plantear un programa de mejoramiento en una planta alógama, una autógena, o en animales; y comprenderá la aplicación de herramientas de biología molecular en el proceso de selección genética asistida de plantas y animales, y en la generación de OGMs.

6. OBJETIVO GENERAL

Comprender la aplicación de los métodos tradicionales y biotecnológicos del mejoramiento genético de plantas y animales para la obtención de genotipos de mayor rendimiento y adaptación en los sistemas de producción del trópico.

7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar la importancia de los recursos genéticos tropicales y la importancia del mejoramiento genético de los mismos.

Conocer y analizar los diferentes métodos de mejoramiento genético de las plantas y animales actualmente disponibles, así como su aplicación en los sistemas tropicales.

Proponer esquemas de mejoramiento genético para las diferentes especies de plantas y animales producidos en los trópicos.

8. TEMAS Y SUBTEMAS

I. Conceptos básicos.

1.1. Importancia del mejoramiento genético.

1.2. Evolución histórica del mejoramiento genético

1.3 Genética clásica. Leyes de Mendel. Fenotipo y genotipo. Segregación independiente e independiente. Dominancia, codominancia y dominancia incompleta. Epistasia y pleiotropía. Morgan y herencia ligada al sexo.

1.4 Importancia y características de los bancos de germoplasma.

1.5 Interacción genotipo ambiente.

II. Mejoramiento genético de las plantas.

2.1. Mejoramiento genético de plantas alógamas: Selección Simple, Moderna, rotativa, convergente, divergente y familiar. Autohermanos, hermanos completos, medios hermanos maternos, medios hermanos paternos. Selección entre líneas S1. Selección por aptitud combinatoria general y por aptitud combinatoria específica. Retrocruza. Líneas autofecundadas. Tipos de cruza.

2.2. Mejoramiento genético de plantas autógamias: Selección masal, individual e hibridación. Métodos masivo, genealógico, uniseminal y cruza regresiva

2.3 Mejoramiento genético de plantas con reproducción vegetativa: Selección. Hibridación.

2.4 Aplicaciones del cultivo *in vitro* en la conservación, selección y mejoramiento genético de cultivos: Selección y propagación de material élite. Variación somaclonal, inducción de variabilidad genética. Híbridos interespecíficos e intergenéricos. Fusión de protoplastos. Generación de quimeras genéticas y fenotípicas.

IV. Aplicaciones de herramientas moleculares y biotecnologías reproductivas en la producción pecuaria

4.1 Uso de la PCR para el sexado de embriones, la identificación de animales portadores de caracteres de interés económico y detección de enfermedades infecciosas, parasitarias y congénitas en los animales domésticos.

4.2 Detección de loci de características cuantitativas (QTL).

4.3 Identificación de genes candidatos que codifican para las proteínas (leptina, prolactina, kappa-caseína).

4.4 Biotecnologías de reproducción asistida (producción de embriones *in vitro*, inseminación artificial, ovulación múltiple y transferencia de embriones, transferencia nuclear y riesgos sanitarios.

V. Mejoramiento Genético Asistido con Marcadores Moleculares

5.2 Marcadores moleculares y caracterización molecular de genotipos.

5.3 Mapas genéticos y físicos. Asociación y ligamiento de fenotipos con marcadores moleculares.

5.4 Quantitative Trait Loci (QTLs). Mapeo de QTLs.

5.5 Marker Assisted Selection (MAS). "Pyramiding a gene".

5.6 Aplicación comercial y ejemplos de casos exitosos en cultivos y en producción pecuaria.

VI. La ingeniería genética en el mejoramiento de cultivos y animales.

6.1 Bases del mejoramiento genético mediante ingeniería genética.

6.2 Status actual de OGMs (plantas y animales) en el mundo.

6.3 Potencial y futuro de los OGMs y su impacto en la producción agropecuaria y forestal.

6.4 Controversias respecto a la liberación de OGMs.

6.5 Marco regulatorio respecto a producción, manejo, almacenamiento y liberación de los OGMs.

6.6 Tendencias futuras de la biotecnología en el mejoramiento genético: transgénesis, cisgénesis e intragénesis.

LISTA DE PRÁCTICAS

- Establecimiento de un cultivo de maíz con la finalidad de realizar prácticas de selección e hibridación.
- Establecimiento de un cultivo de frijol para realizar las prácticas de mejoramiento genético en autógamias.
- Visita a centros de investigación de la región con programas de mejoramiento genético.
- Colecta de semillas de especies tropicales y su relación con la importancia de un banco de germoplasma.
- Visita a ranchos y centros de cría de ovinos y bovinos donde se produce pie de cría

RECURSOS DIDÁCTICOS

- Análisis de información en grupo.
- Discusión de artículos científicos sobre temas específicos.
- Desarrollo de prácticas en campo y comunidad.
- Búsqueda y análisis de información documental.
- Síntesis de información documental.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

De conformidad con lo establecido en el reglamento de actividades académicas.

Calificación mínima para aprobar de 8.0

Discusión	20%
Participación y tareas	20%
Exámenes	20%
Prácticas y reportes	20%
Proyecto final*	20%

Proponer un esquema de mejoramiento en una planta autógena, alógama o animal de importancia para el trópico, utilizando abordajes tradicionales complementados con herramientas biotecnológicas.

BIBLIOGRAFÍA

MEJORAMIENTO GENÉTICO DE PLANTAS

Poehlman MJ y Allen d. 2002. Mejoramiento genético de cosechas. Limusa. México. 250 pp.

Márquez SF. 1985. Genética vegetal. Tomo I. AGT Editor. México. 357 pp

Márquez SF. 1988. Genotecnia vegetal. Tomo II. AGT Editor. México.

Márquez SF. 1995. Genotecnia vegetal. Tomo III. AGT Editor. México. 500 pp

Márquez SF. 1995. Métodos de mejoramiento. Universidad Autónoma Chapingo. México.

- Borém A y Condori M. 2008. Mejoramiento de plantas. Vicosa . Brasil. 438 pp
- Cubero J.I. 2002. Introducción a la mejora genética vegetal. Editorial Mundi Prensa. España. 565 pp.
- López TM. 1995. Fitomejoramiento. Trillas. México 300 pp.
- Robles SR. 1986. Genética elemental y fotomejoramiento. Limusa. 477pp.
- Peña LA, F Márquez S y M Pérez G. 1988. Mejoramiento genético de hortalizas. Mundi Prensa. México. 380 pp
- More JNV y Janick. 1988. Métodos genotécnicos en frutales. AGT editor. México. 606 pp

BIOTECNOLOGÍA

- Brown T.A. 2006 Genomes 3. Garland Science
- Christou P and Lee H, eds. 2004. Handbook of Plant Biotechnology. Vol 1 y 2. Ed. Wiley. First Edition.
- Cortez-Romero, C. y J. Gallegos-Sánchez. 2014. Biotecnologías Reproductivas, Moleculares y Génicas en Ovinos. BBA. 286p. ISBN: 978-607-715-212-5.
- Cortez-Romero, C. y J. Gallegos-Sánchez. 2011. Manual sobre Transferencia de Embriones en Ovinos. Colegio de Postgraduados. 1ra. edición. 64p. ISBN: 978-607-715-025-1.
- Cortez-Romero, C., C.A. Herrera-Corredor, J. Gallegos-Sánchez y J. Salazar-Ortiz. 2011. Manual sobre Fisiología de la Reproducción, Inseminación Artificial y Ultrasonografía en Ovinos. Colegio de Postgraduados. 1a. edición. 76p. ISBN: 978-607-715-024-4.
- Glick B.R., J.J. Pasternak and CH. L. Patten. 2010. Molecular biotechnology. Principles and applications of recombinant DNA. 4a. edición. ASM Press. Washington, D.C. USA. 1000p.
- Holland, A and A. Johnson. 1998. Animal Biotechnology and Ethics. 1a ed. Chapman & Hall. 351p.
- Lewin, B. 1997. Genes. Oxford University Press. 1260p.
- Lewis, R. 2001. Human Genetics: Concepts and Applications. 4th ed. Dubuque, IA: McGraw-Hill.
- Ninfa AJ and Ballou DP. 2004. Fundamental Laboratory Approaches for Biochemistry and Biotechnology. Ed. Wiley.
- Palma, G. A. 2001. Biotecnología de la Reproducción. 1ª edición. INTA. 699p.
- Renaville, R. and A. Burny. 2001. Biotechnology in Animal Husbandry. s/e. Kluwer Academic Publishers. 360p.
- Renneberg, R. 2008. Biotechnology for beginners. AP. Arnold L. Demain. Edit. Reverté. Munich, Alemania. 349p.
- Sambrook J and Russell D. 2001. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press. Third Edition.
- Snustad, P.D. and Simmons, M.J.(Eds). 2004 Principles of Genetics. John Wiley & Sons, Inc. 876 p.
- Walker J. and Rapley R. (Eds.) 2009 Molecular Biology and Biotechnology. RSC Publishing.
- Watson JD, Myers RM, Caudy AA, Witkowski JA . 2006. Recombinant DNA: Genes and Genomes - A Short Course. Ed. W. H. Freeman. Third Edition. James D. Watson (Author) › Visit Amazon's James D. Watson PageFind all the books, read about the author, and more.