



Universidad Autónoma de Zacatecas

“Francisco García Salinas”

Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia

52 años formando profesionistas de la producción y la salud animal

52 años de ciencia para el bienestar animal

Programa Académico: Médico Veterinario Zootecnista	Unidad Didáctica: Mejoramiento Genético
Responsables: M en C Jesús O Enríquez Rivera Dr. en C Marco Antonio López Carlos	Semestre: Quinto (5°)
Créditos: 10 (diez)	Acreditación CONEVET: CIEES NIVEL 1
Horas/Semana/Teoría: 4 (cuatro)	UDI's precedentes: Virología, Patología General, Propedéutica Clínica, Bioestadística, Nutrición
Horas/Semana/Práctica: 2 (dos)	UDI's subsecuentes: Farmacología y Toxicología, Aseguramiento de la Calidad de Productos y Subproductos pecuarios, Epidemiología, Fisiología de la Reproducción, Economía de la Producción.
Plan de Estudios: 115MZ3	Clave de la UDI: 15MEGE
Objetivo General de la UDI:	Que el alumno aplique los principios de la herencia para mejorar las características de importancia médica o zootécnica en los animales domésticos.

Contenidos	I. Introducción 1.1 Aspectos generales y definiciones. 1.1. Importancia de la genética: 1.2.1 En el mejoramiento animal 1.2.2 En la salud de los animales 1.2.3 En el contexto social 1.3 Conceptos asociados a la genética y mejoramiento animal 1.2. 1.3.1 Clasificación de la Genética: Genética mendeliana. Genética de poblaciones. Genética cuantitativa. Genética molecular
	II. Bases citológicas y moleculares de la herencia 2.1 Breve repaso de la estructura celular 2.2 Cromosomas y genes 2.3 Funciones, estructura y replicación del ARN y ADN 2.4 Tamaño y Organización del genoma 2.5 DNA extracromosómico 2.6 Organización y compactación del DNA 2.4 Mitosis, Meiosis y Gametogénesis
	III. Genética Cualitativa o Mendeliana 3.1 Fenotipo y genotipo



UEA ratificada por H Consejo Académico de Unidad en sesión de noviembre 2013



Universidad Autónoma de Zacatecas

“Francisco García Salinas”

Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia

52 años formando profesionistas de la producción y la salud animal

52 años de ciencia para el bienestar animal

Contenidos

- 3.2 Leyes de Mendel
 - 3.2.1 Ley de la Segregación independiente
 - 3.2.2 Ley de la Recombinación independiente
- 3.3 Relaciones alélicas intralocus
 - 3.3.1 Homocigosis y heterocigosis
 - 3.3.2 Dominancia y recesividad
 - 3.3.3 Codominancia
 - 3.3.4 Sobredominancia
- 3.4 Herencia monofactorial
 - 3.4.1 Dominancia completa
 - 3.4.2 Dominancia incompleta
 - 3.4.3 Alelos múltiples
 - 3.4.3 Herencia ligada al sexo
 - 3.4.4 Herencia influida por el sexo
- 3.5 Relaciones alélicas extralocus
 - 3.5.1 Cambios en las frecuencias con dominancia y codominancia
 - 3.5.2 Epistasis
 - 3.5.3 Ligamiento
- 3.6. Tipos de acción genética
 - 3.6.1 Acción genética aditiva
 - 3.6.2 Acción genética no aditiva

- IV. Alteraciones en genes y cromosomas
 - 4.1 Mutaciones génicas
 - 4.2 Alteraciones cromosómicas
 - 4.3 Efectos de las alteraciones genéticas en los animales domésticos
 - 4.4 Pruebas para identificar genes recesivos

- V. Genética clínica
 - 5.1 Conceptos Básicos
 - 5.2 Gen detrimental
 - 5.3 Ejemplos de enfermedades hereditarias
 - 5.3.1 Autosómica recesiva
 - 5.3.2 Autosómica dominante
 - 5.3.3. Autosómica de dominancia parcial
 - 5.3.4 Enfermedades multifactoriales

- VI. Genética de Poblaciones
 - 6.1 Introducción
 - 6.2 Definición de una población genética
 - 6.3 Estructura de una población genética
 - 6.4 Factores que alteran las frecuencias de los genes y los genotipos.
 - 6.4.1 Migración.
 - 6.4.2 Selección.
 - 6.4.2.1 Tipos de selección



UEA ratificada por H Consejo Académico de Unidad en sesión de noviembre 2013



Universidad Autónoma de Zacatecas
“Francisco García Salinas”
Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia
52 años formando profesionistas de la producción y la salud animal
52 años de ciencia para el bienestar animal

Contenidos	6.4.2.2 Natural 6.4.2.3 Artificial 6.4.2.4 Direccional 6.4.3 Mutación 6.5 Frecuencias génicas y genotípicas. 6.6 Ley Hardy – Weinberg. 6.7 Tamaño de la población y Deriva génica. 6.8 Tamaño efectivo de la población (N_e) 6.9 Desarrollo de ejemplos y ejercicios aplicados a genética de poblaciones
	VII. Introducción a la genética cuantitativa 7.1 Principios de Estadística en el Mejoramiento Genético Animal 7.1.1 Medidas de tendencia central, variación y asociación 7.2 Componentes de varianza 7.3 Efecto promedio de un gen 7.4 Efecto aditivo de los genes 7.5 Descomposición de la varianza 7.6 Efectos ambientales conocidos y desconocidos 7.7 Ambiente temporal y Permanente 7.8 Definición, usos y cálculo de Heredabilidad 7.9 Definición, usos y cálculo de Repetibilidad 7.10 Habilidad más probable de producción MPPA (MPPH) 7.11 Factores de ajuste para características de importancia económica
	VIII. Registros de Producción 8.1 Utilidad de los registros productivos 8.2 Sistemas de numeración de identificación animal. 8.3 Elaboración de registros de producción y genealogía 8.4 Manejo de registros y flujo de información
	IX. Selección 9.1 Importancia y objetivos de la evaluación y selección genética 9.2. Predicción del valor genético aditivo 9.2.1 Uso de diferentes fuentes de información 9.2.1.1 Individual. 9.2.1.2 Información repetida del mismo individuo. 9.2.1.3 Pedigrí. 9.2.1.4 Parientes colaterales. 9.2.1.5 Progenie. 9.2.2 Predicción de valores genéticos con el modelo animal- BLUP.EPD 9.3 Diferencial de selección 9.4 Intensidad de selección 9.5 Respuesta a la selección 9.6 Respuesta correlacionada y selección con características múltiples 9.7 Intervalo generacional 9.8 Ejemplos prácticos de selección 9.9 Selección en pie de cría y ganado comercial





Universidad Autónoma de Zacatecas

“Francisco García Salinas”

Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia

52 años formando profesionistas de la producción y la salud animal

52 años de ciencia para el bienestar animal

Contenidos

- X. Métodos de selección
 - 10.1 Selección por una característica
 - 10.1.1 Selección masal
 - 10.1.2 Selección tándem
 - 10.2 Selección por varias características
 - 10.2.1 Niveles independientes de desecho
 - 10.2.2 Índices de selección
 - 10.2.3 Marcadores genéticos.
 - 10.2.3.1 Concepto y tipos de marcadores genéticos
 - 10.2.3.2 Aplicaciones de los marcadores genéticos en medicina veterinaria y producción animal
- XI. Cruzamiento
 - 11.1 Generalidades de las principales razas existentes en México
 - 11.2 Diferencias entre razas
 - 11.3 Líneas paternas y maternas
 - 11.4 Consecuencias genéticas del cruzamiento
 - 11.5 Heterosis
 - 11.6 Complementariedad
 - 11.7 Selección de razas
 - 11.8 Predicción del comportamiento de una cruce
 - 11.9 Características generales de los sistemas de cruzamiento
 - 11.10 Sistemas de cruzamiento convencionales
 - 11.10.1 Cruzamiento abierto
 - 11.10.2 Cruzamiento absorbente
 - 11.10.3 Cruce rotacional
 - 11.10.3.1 Cruce rotacional de dos y tres razas
 - 11.10.3.2 Cruce rotacional terminal
 - 11.10.3.3 Cruce rotacional en tiempo
 - 11.10.3.4 Formación de nuevas razas
- XII Consanguinidad y parentesco
 - 12.1 Parentesco.
 - 12.2 Consanguinidad..
 - 12.3 Consecuencias de la consanguinidad en la producción y la salud animal.
 - 12.4 Control de la consanguinidad
- XIII. Uso y conservación de Recursos Genéticos animales.
 - 13.1 Recursos genéticos.
 - 13.1.1 Situación Actual de los recursos genéticos animales en México y en el mundo.
 - 13.1.2 Programas de conservación: Tipos de poblaciones animales.
 - 13.1.2.1 Fauna silvestre
 - 13.1.2.2 Poblaciones ferales
 - 13.1.2.3 Poblaciones criollas en América
 - 13.1.2.4 Razas estandarizadas
 - 13.1.2.5 Líneas seleccionadas
 - 13.1.3 Razones culturales, económicas y biológicas para conservar razas.



UEA ratificada por H Consejo Académico de Unidad en sesión de noviembre 2013



Universidad Autónoma de Zacatecas
“Francisco García Salinas”
Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia
 52 años formando profesionistas de la producción y la salud animal
 52 años de ciencia para el bienestar animal

	13.1.4. Conservación in situ, ex situ, ex situ vivo(ventajas y desventajas).
--	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	• Hacer partícipes a los alumnos de lo que se tiene que estudiar
	• Análisis de información en el aula
	• Elaboración de mapas conceptuales
	• Análisis de problemas y posibles soluciones
	• Estudio de casos
	• Gestión de la información
	• Autoevaluación

Recursos y Materiales Empleados	• Cañón, Computadora, Aula
	• Visitas a unidades de producción
	• Fotocopias, Artículos Científicos, Libros, Páginas de Internet.

Evaluación:

Esquema de Evaluación	
Indicador	Porcentaje
ASISTENCIA, PUNTUALIDAD Y PERMANENCIA	10%
PORTAFOLIOS	40%
EXAMENES O SEMINARIOS	20%
PRÁCTICAS Y PARTICIPACIÓN	30%
TOTAL	100%

Bibliografía:

1. Burns GW. 1976. The Science of Genetics. An Introduction to Heredity of Genetics. Collier Mcmillan International. EUA.
2. Daniel, WW. Bioestadística. 4ta ed. Uthea, México, D.F., 2002.
3. De la Loma JL. 1979. Genética General y Aplicada. UTEHA. México.
4. Falconer DS. 1981. Introducción a la Genética Cuantitativa. CECSA. México.
5. Griffiths AJF, Gelbart WM, Miller JH, Lewontin RC. 2000. Genética Moderna. McGraw-Hill-Interamericana. España.
6. Lasley JF. 1982. Genética de Mejoramiento del Ganado. UTEHA. México.
7. Legates JF y Warwick EJ. 1992. Cría y Mejora del Ganado. Interamericana. México.
8. Lewin B. 2000. Genes VII. Oxford University Press Inc. New York. EUA.
9. Lush JL. 1969. Bases para la Selección Animal.
10. Maillet M. 2002. Biología Celular. Ed. Messon SA. Barcelona. España.
11. Mettler LE, Gregg G. 1972. Genética de Poblaciones y Evolución. UTEHA. México.



UEA ratificada por H Consejo Académico de Unidad en sesión de noviembre 2013



Universidad Autónoma de Zacatecas

“Francisco García Salinas”

Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia

52 años formando profesionistas de la producción y la salud animal

52 años de ciencia para el bienestar animal

12. Oliver FS. Fundamentos de Genética. 1977. McGraw-Hill. México.
13. Paniagua R. 2000. Biología Celular. McGraw-Hill. México.
14. Pulgaron B, Cueto. C. 1979. Manual de Genética y Mejoramiento Animal. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
15. Sinnott EW, Duna LC, Dobzhansky T. 1975. Principios de Genética. Editorial Omega.
16. Srb AM, Owen RD, Edgar RS. 1974. Genética General. Ediciones Omega.
17. Thompson y Thompson. 2008. Genética en Medicina. 7a ed. Elsevier. México.
18. Van Vleck LD. 1993. Selection Index and Introduction to Mixed Model Methods. CRC Press, Boca Raton, Florida. EUA.
19. Winchester AM. 1980. Genética. CECSA. México.



UEA ratificada por H Consejo Académico de Unidad en sesión de noviembre 2013