



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y SERVICIO EN ZOOTECNIA

## Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia

Programa de la Asignatura

# SISTEMAS DE SELECCIÓN Y CRUZAMIENTO

## Sexto Año

## 1er. Semestre

## I. DATOS GENERALES

---

|                        |   |
|------------------------|---|
| Unidad Académica       | <i>Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Zootecnia</i>   |
| Programa Educativo     | <i>Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia</i>   |
| Nivel Educativo        | <i>Licenciatura</i>   |
| Sección Disciplinar    | <i>Genética</i>   |
| Asignatura             | <b>Sistemas de Selección y Cruzamiento</b>  |
| Carácter               | <i>Obligatorio</i>  |
| Tipo                   | <i>Teórico – Práctico</i>   |
| Prerrequisitos         | <i>Introducción a la Zootecnia, Biología Celular, Biometría, Diseños Experimentales y Fundamentos de Mejoramiento Genético Animal</i> |
| Profesores             | <i>Apodaca Sarabia Carlos A., Núñez Domínguez Rafael, Ramírez Valverde Rodolfo y Solís Ramírez José</i>                               |
| Ciclo Escolar          | <i>2013-2014</i>  |
| Año                    | <i>6º</i>   |
| Semestre               | <i>Primero</i>  |
| Horas Teoría/semana    | <i>3</i>  |
| Horas práctica/semana  | <i>1.5</i>  |
| Horas Totales/semestre | <i>72</i>   |

---

## II. RESUMEN DIDÁCTICO

El curso de Sistemas de Selección y Cruzamiento forma parte del grupo de asignaturas que se imparten a los estudiantes después de cuatro semestres, en el sexto año de la especialidad de Zootecnia. Es un curso, que requiere de conocimientos generales de estadística, genética, biología y zootecnia, y se pretende que mediante el conocimiento adquirido en los dos cursos de genética ofrecidos en la especialidad, el estudiante tenga las habilidades para aplicarlo a condiciones prácticas de la ganadería.

## III. PRESENTACIÓN

Con el curso de Sistemas de Selección y Cruzamiento se pretende que el estudiante pueda diferenciar los conceptos relacionados con el uso de las herramientas para el mejoramiento genético de los animales, así como su importancia en la producción animal, y el impacto y posibilidades de aplicación en la ganadería. Considera como partes importantes los principios de apareamiento consanguíneo y no consanguíneo, la utilización de parámetros y su cálculo y uso, el estudio de los principales sistemas de cruzamiento y su aplicación en sistemas específicos de producción, la estimación de respuestas directas y correlacionadas, como medida de la eficiencia en la

selección, la estimación de valores genéticos animales para una o varias características y su utilización e interpretación en catálogos para venta de animales.

Los conocimientos a adquirir en este curso son importantes para la aplicación del mejoramiento genético de los animales y su relación con otras áreas de la producción animal, así como la preparación de los estudiantes para la integración de conocimientos en el estudio de sistemas de producción ganaderos. Las habilidades a desarrollar incluyen el razonamiento, planeación, análisis y solución de problemas relacionados con el mejoramiento genético como ayuda para la toma de decisiones e implementación de prácticas para su utilización en la ganadería de México.

El curso está estructurado en dos temas principales los cuales son fácilmente diferenciables y ocupan aproximadamente la mitad del tiempo cada uno. La primera parte considera aspectos del cruzamiento, mediante el entendimiento de los conceptos, utilización de los cálculos de parámetros y usos de los principales sistemas de cruzamiento. La segunda parte contempla el estudio de los principios de selección aplicados a poblaciones de animales, como medir su impacto, la estimación y el significado de los valores genéticos, y la interpretación y utilización de catálogos para venta de animales. En general, este curso considera el uso de las “herramientas” disponibles para su uso en el mejoramiento genético de animales.

#### **IV. OBJETIVO GENERAL**

Interpretar la teoría sobre la genética de poblaciones animales para utilizar esta como una herramienta del mejoramiento genético animal, mediante la selección y el cruzamiento.

#### **V. CONTENIDO TEMÁTICO**

##### **Unidad I**

##### **Introducción (1.5 horas)**

Objetivo: Explicar los tipos de herramientas disponibles para planear el mejoramiento genético de los animales a través de las generaciones.

##### **1. Cruzamiento (28.5 horas)**

Objetivo: Analizar los efectos genéticos y fenotípicos que tiene el uso de cruzamiento consanguíneo y no consanguíneo en animales domésticos, así como calcular su efecto, a fin de aplicar estos conceptos en la práctica de los diferentes sistemas de cruzamiento.

##### **1.1. Introducción (1.5 horas)**

##### **1.2. Apareamiento Consanguíneo (12 horas)**

## **Contenido**

- 1.2.1. Parentesco.
  - 1.2.1.1. Concepto y Usos.
  - 1.2.1.2. Cálculo del Coeficiente de Parentesco.
- 1.2.2. Consanguinidad.
  - 1.2.2.1. Concepto y Usos.
  - 1.2.2.2. Cálculo del Coeficiente de Consanguinidad.
- 1.2.3. Usos del Apareamiento consanguíneo.

## **2. Cruzamiento no consanguíneo (15 horas)**

### **Contenido:**

- 2.1. Concepto y Bases Genéticas.
- 2.2. Estimación de Parámetros de Cruzamiento.
- 2.3. Sistemas de cruzamiento.
- 2.4. Eficiencia de los Sistemas de Cruzamiento.

## **UNIDAD II**

### **Selección (40 horas)**

Objetivo: Analizar la forma de estimar los efectos directos y correlacionados cuando se usa selección, las formas de estimar el valor genético de los animales a fin de utilizar dicho conocimiento, como apoyo en la venta de reproductores en especies de interés zootécnico.

### **Contenido**

- 2.1. Concepto y Efectos Genéticos y Fenotípicos (1.5 horas).
- 2.2. Respuesta Directa (12 horas).
  - Concepto.
  - Componentes.
- 2.3. Respuesta Correlacionada (6 horas).
  - Concepto.
  - Selección Indirecta.
- 2.4. Valor Genético de los Animales (15 horas).
  - Concepto.
  - Índice de selección considerando una característica.
    - Con información del individuo (Prueba de comportamiento).
    - Con información de su Progenie (Prueba de Progenie).
    - Con información de otros individuos emparentados.
  - Selección para varias características.
    - Escalonada.
    - Desechos Independientes.
    - Índice de selección.
    - Eficiencia Relativa de los Métodos.
- 2.5. Utilización de Catálogos (6 horas).

## **VI. PRÁCTICAS Y EJERCICIOS**

Objetivos:

- Determinar los mecanismos genéticos involucrados en la aplicación de las herramientas de mejoramiento genético y sus implicaciones.
- Identificar las mejores opciones al utilizar prácticamente la selección y el cruzamiento en producción animal y la forma de analizar su aplicación a nivel rancho o en programas regionales de mejoramiento genético.

El curso consiste de tareas con ejercicios a resolver, y el uso de material para trabajo computacional para explicar y reforzar los conocimientos teóricos. Al final, se considera la aplicación de la interpretación de las evaluaciones genéticas y su uso mediante catálogos. Las actividades específicas consisten en:

1. Estimación de coeficientes de consanguinidad y parentesco.
2. Estimación y usos de parámetros de cruzamiento.
3. Estimación de valor genético y respuesta a la selección.
4. Estimación de índice de selección para varias características.
5. Manejo de catálogos.

## **VII. METODOLOGÍA**

Este es un curso teórico-práctico, que se lleva a cabo en aulas para el entendimiento de sus fundamentos teóricos y se completan con tareas y ejercicios prácticos que mejoran el proceso enseñanza-aprendizaje.

## **VIII. EVALUACIÓN**

Exámenes Parciales. . . . . 60%  
Exámenes Cortos. . . . . 20%  
Prácticas y Ejercicios. . . . 20%

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

- Bourdon, R.M. 1997. Understanding Animal Breeding. Prentice Hall Inc. New Jersey, USA.
- Chapman, A.B. 1985. General and Quantitative Genetics. Elsevier Science Publishers. Amsterdam, Netherlands.
- Falconer, D.S. 1990. Introducción a la Genética Cuantitativa. 2ª Ed. CECSA. México
- Lasley, J.F. 1991. Genética del Mejoramiento del Ganado. 2ª Ed. Editorial Limusa. México

Lush, J.L. 1969. Bases para la Selección Animal. 10ª Ed. Ediciones Agropecuarias Peri. Buenos Aires, Argentina.

Turner, H.N. and S.S.I. Young. 1969. Quantitative Genetics in Sheep Breeding. Cornell University Press. New York. USA.

Van Vleck, L.D. E.J. Pollack and E.A.B. Oltenacu. 1987. Genetics for the Animal Sciences. Freeman. New York. USA.

Warwick, E.J. y J.E. Legates. 1992. Cría y Mejora del Ganado. 8ª Ed. Editorial Interamericana-McGraw-Hill. México.