

## **FRU-654 MEJORAMIENTO GENÉTICO DE FRUTALES**

DRA. VÉLEZ TORRES MARCELINA      Clave: E00652

Tipo de curso: teórico – práctico

Periodo: Verano

Créditos: 3

Temas y Subtemas:

### **I. INTRODUCCIÓN**

1.1. Importancia del mejoramiento genético en frutales.

1.2. Asociación de las metodologías del mejoramiento genético clásico con las nuevas estrategias científicas y tecnológicas, que permitan acelerar los procesos de mejoramiento en frutales.

1.3. Objetivos del curso.

### **II. CENTRO DE ORIGEN DE ESPECIES FRUTALES Y FUENTES DE GERMOPLASMA**

2.1. Centros de origen de los ancestros de cultivos frutícolas

2.2. Germoplasma y su variación genética

2.2.1. Importancia en el mejoramiento genético.

2.2.2. Métodos de evaluación.

2.2.3. Métodos de generación.

2.3. Conservación, preservación y uso de los recursos genéticos de frutales.

2.3.1. Conservación in situ.

2.3.2. Conservación ex situ.

2.3.3. Bases de datos mundiales.

### **III. REPRODUCCIÓN SEXUAL Y ASEXUAL**

3.1. Importancia para el mejoramiento genético.

3.2. Ciclo celular.

3.3. Mitosis y meiosis.

3.4. Microsporogénesis y megasporogénesis.

3.5. Manejo de polen y semillas.

3.5.1. Árboles frutales.

3.5.2. Frutos pequeños.

3.6. Propagación vegetativa.

3.5.1. Árboles frutales.

3.5.2. Frutos pequeños.

### **IV. BASES CITOGENÉTICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE FRUTALES**

4.1 Definiciones.

4.2. Estabilidad e inestabilidad cromosómica.

4.3. Ploidía.

4.3.1. Métodos para determinación de ploidía: cualitativos (análisis estomático, citometría de flujo) y cuantitativos (conteo cromosómico).

4.3.1.1. Árboles frutales

4.3.1.2. Frutos pequeños

4.3.2. Métodos de manipulación de la ploidía para acelerar programas de mejoramiento genético.

4.3.2.1. Árboles frutales

4.3.2.2. Frutos pequeños

## V. BASES GENÉTICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE FRUTALES (PRIMERA PARTE)

5.1. Genética cualitativa

5.2. Genética de poblaciones

## VI. MUTACIÓN

6.1. Importancia de la genotecnia por mutaciones.

6.2. Agentes mutagénicos.

6.3. Esquemas de mejoramiento utilizando mutagénesis en frutales

6.3.1. Árboles frutales.

6.3.2. Frutos pequeños.

## VII. SELECCIÓN

7.1. Selección Masal

7.2. Selección Individual

7.3. Selección asistida por marcadores moleculares

7.4. Esquemas de mejoramiento genético mediante selección en frutales

7.4.1. Árboles frutales.

7.4.2. Frutos pequeños.

## VIII. HIBRIDACIÓN

8.1. Heterosis

8.2. Hibridación interespecífica, intraespecífica, e intergenérica.

8.3. Formación de líneas sobresalientes en frutales (Multiparent advanced generation inter-cross (MAGIC) populations)

8.4. Retrocruzamiento.

8.5. Esquemas de mejoramiento por hibridación en frutales

8.5.1. Árboles frutales.

8.5.2. Frutos pequeños.

## IX. BASES GENÉTICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE FRUTALES (SEGUNDA PARTE)

9.1. Genética cuantitativa

- 9.1.2. Acción génica
- 9.1.3. Modelo fenotípico
- 9.1.4. Varianzas genéticas
- 9.1.5. Heredabilidad
- 9.1.6. Respuesta a la selección
- 9.2. Diseños dialélicos
  - 9.2.1 Aptitud combinatoria General (ACG) y Aptitud combinatoria específica (ACE)
    - 9.2.1.1. Evaluación y predicción mediante métodos clásicos.
    - 9.2.1.2. Evaluación y predicción mediante métodos moleculares.

#### X. ESTERILIDAD, INCOMPATIBILIDAD, DIOECIA, JUVENILIDAD, HETEROCIGOCIDAD

- 10.1. Esterilidad en especies frutales y estrategias para superarla.
  - 10.1.1. Árboles frutales.
  - 10.1.2. Frutos pequeños.
- 10.2. Incompatibilidad en especies frutales y estrategias para superarla.
  - 10.2.1. Árboles frutales.
  - 10.2.2. Frutos pequeños.
- 10.3. Dioecia en especies frutales y estrategias para superarla.
  - 10.3.1. Árboles frutales.
  - 10.3.2. Frutos pequeños.
- 10.4. Juvenilidad en especies frutales y estrategias para superarla.
  - 10.4.1. Árboles frutales.
  - 10.4.2. Frutos pequeños.
- 10.5. Heterocigocidad en especies frutales y sus limitaciones.

#### XI. ESTRATEGIAS CON ENFOQUES AVANZADOS DE BIOTECNOLOGÍA, ANALÍTICA Y FENÓMICA PARA ACELERAR EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE FRUTALES

- 11.1. Pre-mejoramiento de germoplasma.
- 11.2. Selección recurrente asistida por marcadores (MARS).
- 11.3. Selección genómica (GS).
- 11.4. Cultivo in vitro.
- 11.5. Mejoramiento in silico.
- 11.6. Analítica avanzada, fenómica, genómica y bioinformática.
- 11.7. Edición genética.

#### XII. PRESENTACIÓN FINAL (PROYECTO DE INNOVACION APLICADO AL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE FRUTALES)

Prácticas del curso:

1. Colecciones ex situ de especies frutales: conservación in vitro mediante crecimiento mínimo a partir de meristemas.
2. Selección de parentales en pre-mejoramiento genético de especies frutales: Manejo de polen.
3. Identificación citogenética de ploidía: método de conteo cromosómico.
4. Hibridación: Colección de polen, técnicas de emasculación y polinización, control de factores bióticos y abióticos. Hibridación interespecífica.
5. Autofecundación y selección: Formación de líneas.
6. Rescate de anteras in vitro para la formación de haploides y dobles haploides para propuestas de esquemas de mejoramiento en especies frutales.
7. Asesoría para el desarrollo de proyecto final.