

**DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO  
PROGRAMA ANALÍTICO**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**

**DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO**

**PROGRAMA ANALÍTICO**



**I. FECHAS.**

Fecha de Elaboración: Agosto 1992

Fecha de revisión: Agosto de 1998 y Junio del 2004

Revisado y actualizado por: Dr. Alfonso López Benítez

**II. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

Nombre de la materia: Resistencia Genética

Clave: FIT 476

Departamento que la imparte: Fitomejoramiento

Número de horas de Teoría/ semana: 3

Número de horas práctica/ semana: 2

Número de créditos: 8

Carreras en las que se imparte: Ing. Agrónomo en producción (Optativa)

Prerrequisitos: Genética-FIT 401

Fitomejoramiento-FIT 421

Fitopatología-PAR 485

**III. OBJETIVO GENERAL:**

Organiza y presenta en forma comprensiva y detallada los diferentes mecanismos inherentes de las plantas mediante los cuales se pueden defender en forma natural del ataque de los patógenos, el papel que juega en el control de plagas y enfermedades de los cultivos de importancia económica y su utilización en la obtención de variedades resistentes a enfermedades. Hace una revisión histórica de las consecuencias económicas políticas y sociales que han tenido las enfermedades de los cultivos en la historia de la producción agrícola y de la evolución del conocimiento de la resistencia a las enfermedades en las plantas, de su utilización en el mejoramiento genético y de los beneficios económicos que ha generado. Presenta la forma de control de plagas y enfermedades más barata y más eficiente para el agricultor ya que no se agrega al costo de la producción agrícola, no contamina los alimentos ni el medio ambiente. Los profesionales de la producción agrícola y en particular de especies alimenticias deben saber apreciar en toda su magnitud las bondades que tiene el uso de cultivares resistentes a plagas y enfermedades.

El curso permite a los educandos conocer los mecanismos de resistencia de las plantas a las enfermedades, conocer cual es su naturaleza genética y como se pueden manipular genéticamente, por lo se interrelaciona y se apoya en conocimientos previos de Genética y de Fitopatología.

Esta materia es importante porque permite visualizar al educando que existen otras alternativas no agresivas al medio ambiente y que favorecen a la inocuidad alimentaria para controlar plagas y enfermedades. Los conocimientos adquiridos en este curso le van a permitir al futuro profesionista de la producción agrícola poder tomar decisiones adecuadas en cuanto a la recomendación de cultivares para sembrar y, son los básicos y mínimos necesarios par realizar investigación para la obtención de variedades mejoradas resistentes las enfermedades

#### **IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Conocer la importancia económica de las enfermedades en la producción agrícola, costo económico e implicaciones sociales, de contaminación ambiental y de alimentos que conlleva el control químico de las enfermedades en comparación con el control genético,
2. Conocer los mecanismos naturales y hereditarios mediante los cuales las plantas se defienden de sus parásitos y determinar el control genético de estos
3. Analizar y comprender la importancia de la heterogeneidad genética de los parásitos e implicaciones para el fitomejorador,
4. Realizar experimentación sencilla para determinar en número de genes que controlan la resistencia a una enfermedad en las plantas y la herencia de la virulencia en el parásito.
5. De acuerdo al objetivo anterior determinar los tipos de resistencia en las plantas.
6. Conocer y analizar ventajas y desventajas de las principales fuentes de resistencia disponibles para el mejoramiento genético.
7. Analizar los peligros de la uniformidad genética de los cultivares de una especie agrícola.

#### **V. TEMARIO**

- I. INTRODUCCIÓN**
- II. MECANISMOS DE PENETRACIÓN DE LOS PATÓGENOS A LAS PLANTAS Y DE RESISTENCIA EN EL HOSPEDANTE**
- III. MECANISMOS DE RESISTENCIA DE LAS PLANTAS A LOS INSECTOS PLAGA**
- IV. MECANISMOS DE VARIABILIDAD GENÉTICA EN ORGANISMOS FITOPATÓGENOS Y SU IMPORTANCIA PARA EL GENETISTA**
- V. HERENCIA DE LA VIRULENCIA EN EL PATÓGENO Y DE RESISTENCIA EN EL HOSPEDANTE.**
- VI. TIPOS DE RESISTENCIA A LAS ENFERMEDADES EN LAS PLANTAS.**
- VII. FUENTES DE RESISTENCIA Y MÉTODOS PARA IDENTIFICARLA Y EVALUARLA**
- VIII. EPIDEMIOLOGÍA**
- IX. BASES GENÉTICAS DE LAS EPIFITIAS.**

## **X. BIBLIOGRAFÍA**

### **I. INTRODUCCIÓN**

1. Importancia económica de las enfermedades en la agricultura
2. Historia de la resistencia a las enfermedades de las plantas, importancia, contribuciones y perspectivas
3. Historia de la resistencia de las plantas a los insectos plaga
4. Uso de variedades resistentes a plagas y enfermedades en la producción agrícola
5. Terminología y algunos conceptos teóricos

### **II. MECANISMOS DE PENETRACIÓN DE LOS PATÓGENOS A LAS PLANTAS Y RESISTENCIA EN EL HOSPEDANTE**

1. Penetración e Infección
  - a. Aberturas naturales
  - b. Penetración directa
  - c. Degradación enzimática
  - d. Toxinas microbiales
  - e. Reguladores de crecimiento
2. Mecanismos de resistencia a los patógenos
  - a. Estructurales
  - b. Bioquímicos

### **III. MECANISMOS DE RESISTENCIA DE LAS PLANTAS A LOS INSECTOS PLAGA**

1. Preferencia no preferencia
2. Antibiosis.
3. Tolerancia

### **IV. MECANISMOS DE VARIABILIDAD GENÉTICA EN ORGANISMO FITOPATÓGENOS Y SU IMPORTANCIA PARA EL GENETISTA**

1. Tipos de variación y terminología específica utilizada
2. Cultivares diferenciales e identificación de razas fisiológicas de un patógeno
3. Mecanismos de variación en hongos fitopatógenos
  - a. Mutación
  - b. Heterocariosis
  - c. Parasexualismo
  - d. Reproducción sexual
  - e. Variación extracromosómica.
4. Mecanismos de variación en bacterias fitopatógenas
  - a. Mutación
  - b. Transformación
  - c. Conjugación
  - d. Transducción

5. Mecanismos de variación en virus fitopatógenos
  - a. Mutación
  - b. Recombinación genética

## **V. HERENCIA DE LA VIRULENCIA EN EL PATÓGENO Y DE LA RESISTENCIA EN EL HOSPEDANTE**

1. Control genético de la virulencia en el patógeno
2. Control genético de la resistencia en el hospedante.
3. El concepto de gene por gene
4. Aplicación práctica del concepto de gene por gene

## **VI. TIPOS DE RESISTENCIA A LAS ENFERMEDADES EN LAS PLANTAS**

1. Definiciones
2. Resistencia Vertical
3. Características genéticas y fitopatológicas que influyen en su Utilización
  - a. Bondades y limitaciones
4. Relación entre razas de *Phytophthora infestans* y genes para resistencia en papa. Resistencia vertical.
5. Resistencia horizontal
  - Ejemplo en tres variedades de papa
6. Efecto de la resistencia horizontal en el desarrollo de una epifitía (Reduce la tasa de infección)
7. Componentes de la resistencia horizontal

## **VII. FUENTES DE RESISTENCIA Y MÉTODOS PARA IDENTIFICARLA Y EVALUARLA**

1. Fuentes de resistencia
  - Importancia, definiciones y conceptos
  - Centros de origen.
  - Variedades criollas.
  - Erosión genética.
  - Preservación
2. Métodos para probar y evaluar resistencia
3. Requerimientos para una inoculación exitosa
4. Evaluación de la resistencia
  - a. Escalas de evaluación
  - b. Selección para resistencia

## **VIII. EPIDEMIOLOGÍA.**

1. Definiciones y causas de las epidemias.
2. Factores ambientales.
3. Presencia del patógeno.
4. Aspectos cuantitativos del desarrollo de una epidemia

## **VIII. BASES GENÉTICAS DE LAS EPIFITIAS**

1. Perspectiva.
2. Vulnerabilidad de los cultivos.
3. Uniformidad genética y erosión de la resistencia horizontal
  - a. Maíz híbrido en EE.UU. en 1969 – 1970.
  - b. Cultivares de avenas resistentes a la roya de la corona en Iowa en 1948.
  - c. Magnitud de la uniformidad genética

## **VI. PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

1. Presentación oral apoyada con audiovisuales
2. Simulación de casos
3. Doble interrogatorio
4. Asignación de consultas bibliográficas
5. Discusión dirigida
6. Investigación

## **VII. EVALUACIÓN**

1. Exámenes escritos
2. Participación en clase
3. Consultas
4. Asistencia a clases

## **VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA**

1. Agrios, N. George. 1988. Plant Pathology. New York, EUA, and London England. Academic Press. 4<sup>th</sup>. Ed.
2. Dhan Pal Singh. 1986. Breeding for Resistance to Diseases and Insect Pests. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York, London
3. Leonard J. Francl and Deborah A. Neher. 1997. Exercises in Plant Disease Epidemiology. APS. Press. The American Phytopathological Society. St. Paul Minnesota.
4. Robinson, R. A. 1987. Host Management in Crop Pathosystems. The MacMillan Press. New York, USA.
5. Vanderplank, J. E. 1984. Disease Resistance in Plants. 2a. Ed. Academic Press Inc., Orlando, San Diego, San Francisco N.Y. Tokyo.

## **IX. PROGRAMA ELABORADO POR:**

Dr. Alfonso López Benítez  
Mc. Leticia Escobedo Bocardo

## **X. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**

Dr. Alfonso López Benítez

