



# Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”

## División de Agronomía



### DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO PROGRAMA ANALÍTICO

*Fecha de elaboración:* Noviembre de 1996

*Fecha de actualización:* Septiembre 2004

#### I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

<b>Materia:</b>	Fisiotecnia Aplicada
<b>Departamento que la imparte:</b>	Fitomejoramiento
<b>Clave:</b>	FIT - 442
<b>No. Horas de teoría:</b>	3
<b>No. Horas de práctica:</b>	2
<b>No. De créditos:</b>	8
<b>Carrera(s) y Semestre(s) en la que se imparte:</b>	Ing. Agrónomo en Producción, Ing. Agrónomo en Desarrollo Rural, Ing. Agrónomo en Irrigación. (5° semestre)

**Pre-requisito:** Fisiología Vegetal: BOT- 424

**Requisito para:** Producción de Cultivos Alimenticios I: FIT - 451 y  
Producción de Ornamentales I: HOR - 464

#### II.- OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso, el alumno conocerá la evolución del patrón alimenticio de los países desarrollados y subdesarrollados; las necesidades de investigación agrícola al analizar diferentes agroecosistemas en la producción vegetal; la integración entre el ambiente y el genotipo en la expresión de las etapas fenológicas y procesos fisiológicos más importantes; las relaciones de competencia por diversos factores, tanto en unicultivo como en policultivo; su modificación por prácticas agronómicas; la capacidad de amortiguamiento y adaptación genética contra diversos factores ambientales limitantes; su modificación genética y la incorporación de todas las características deseables en una planta ideal.

#### III.- METAS EDUCACIONALES:

- 1.- Conocer el desarrollo histórico de la fisiotecnia en México, su campo de acción y su contribución a la agronomía y fitomejoramiento, en función de las necesidades de investigación donde se aplique. Conocer la importancia de los factores ambientales generales de una región y la definición de las fechas de siembra regionales, en función de la duración de las etapas fenológicas del cultivo.
- 2.- Conocer la modificación de la expresión de los genotipos por los factores ambientales, describir las diferentes clasificaciones de interacción, conocer los trabajos relevantes del tema, y el análisis estadístico de la interacción.
- 3.- Conocer las funciones metabólicas más importantes. Conocer con detalle el proceso fotosintético y las vías alternas de fijación de CO<sub>2</sub>. Describir el papel de la fotorrespiración y las técnicas empleadas para su eliminación. Estimar la eficiencia de los cultivos en función de sus pérdidas y ganancias energéticas. Analizar el crecimiento y componentes del rendimiento en cultivos, y su aprovechamiento en el fitomejoramiento.
- 4.- Definir competencia, los elementos por los que se establece y la manera en que la agronomía afecta las relaciones de competencia.
- 5.- Conocer los conceptos de índice de rendimiento efectivo y de fitotipos, conocer la respuesta estimada en la acumulación de materia seca y rendimiento económico al variar las condiciones agronómicas. Conocer las metodologías usadas para estimar la contribución al rendimiento de las diferentes partes del cultivo. Definir los fitotipos adecuados de acuerdo a las condiciones de explotación. Conocer los términos de resistencia, tolerancia, evasión y escape. Describir los parámetros de tolerancia a la desecación, respuesta estomatal, hábito radical, contenido de prolina y betahina.
- 6.- Conocer las metodologías para discriminar poblaciones segregantes y prueba de progenitores.

#### **IV.- TEMARIO:**

- 1.- Introducción a la Fisiotecnia
  - a.- Definición
  - b.- Desarrollo de la fisiotecnia
  - c.- Crecimiento poblacional y suplemento alimenticio
  - d.- Necesidades de Investigación agrícola
- 2.- Temporada de Crecimiento y etapas fenológicas
  - a.- Definición
    - Crecimiento
    - Desarrollo
  - b.- Etapas fenológicas
    - Análisis en sorgo, maíz, girasol, frijol, etc.
  - c.- Interacción entre la fenología y el ambiente de crecimiento.

- 3.- El ambiente y el Genotipo
  - a.- Generalidades.
  - b.- Clasificación de las interacciones
    - Macro y micro ambiente
    - Variaciones predecibles y no predecibles
  - c.- Técnicas estadísticas para interacción genotipo - ambiente
  - d.- Análisis de ejemplos aplicados.
  
- 4.- Fisiología vegetal y fitomejoramiento
  - a.- Fotosíntesis
  - b.- Planta C3, C4, y MAC
    - Diferencias
    - Ejemplos de plantas
  - c.- Fotorrespiración
    - Eliminación por fitomejoramiento
  - d.- Eficiencia fotosintética
    - Estimación
    - Factores que la afectan
    - Relaciones fuente - demanda
  - e.- Transpiración
    - Economía
  - f.- Análisis de Crecimiento
  - g.- Componentes de rendimiento
  - h.- Incorporación por fitomejoramiento
  
- 5.- Competencia
  - a.- Definición y naturaleza
  - b.- Elementos y prácticas agronómicas que afectan la competencia
  - c.- Factores por los que se establece competencia
    - Luz
    - Agua
    - Nutrientes
    - Interacción de dos o más factores.
  - d.- Influencia de la densidad sobre la planta y la comunidad
    - Prácticas agronómicas que afectan densidad
    - Selección genética a diferentes densidades
  - e.- Genética de la habilidad competitiva
  - f.- Cultivos múltiples
    - Terminología
    - Interacciones
    - Ventajas y desventajas
    - Criterios de selección en cultivos múltiples.

**6.- Índice de rendimiento efectivo (índice de cosecha) y fitotipos (arquetipos o ideotipos).**

## a.- Definiciones

## b.- Factores que afectan al índice de rendimiento efectivo

- Densidades
- Riegos
- Fertilización

## c.- Fitotipos o arquetipos

- Fundamentos
- Selección tradicional y selección por fitotipos en maíz, frijol, girasol, trigo, sorgo, algodón

**7.- Mejoramiento para condiciones adversas**

## a.- Terminología

## b.- Ambiente adverso

- Agua
- Temperatura
- Sales

## c.- Mejoramiento Genético

**V.- PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE:**

## Procedimientos de instrucción

## Métodos de enseñanza

## ∪ De transmisión

## Técnica de enseñanza

- ∪ Exposición oral con preguntas
- ∪ Estudios en grupo y trabajo individual

## Medios de enseñanza

- ∪ Consultas bibliográficas
- ∪ Prácticas de campo en apoyo a temas específicos
- ∪ Informe de resultados y proyecto sobre aspectos relacionados con el tema de tesis

**VI.- EVALUACIÓN:**

1. Dos exámenes parciales de teoría: 35% cada uno
2. Trabajos prácticos resueltos: 30%
- Métodos de medición de área foliar en papa (*Solanum tuberosum*), girasol (*Helianthus annuus*), maíz (*Zea mays*) y trigo (*Triticum aestivum*): 5%
- Análisis del contenido de clorofila e inhibición de la fotosíntesis en genotipos de maíz contrastantes en precocidad: 5%
- Análisis de un sistema agrícola regional, climograma y escalas fitométricas: 5%

- Problema numérico de interacción genotipo - ambiente: 5%
- Análisis de crecimiento en soya (*Glicine max*), cártamo (*Carthamus tinctorius*), girasol, frijol (*Phaseolus vulgaris*) o maíz: 5%
- Seminario individual de tema selecto: 5%

3.- Examen final, en su caso.

Además dependiendo de la fecha de impartición, se establecen experimentos con mezclas de cultivos forrajeros para determinar el índice de agresividad o complementariedad, y se realizan estudios aplicando porometría en cultivos.

## VII.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA:

Advances in Agronomy, Volúmenes varios.

Agronomy Journal. Volúmenes varios

Baker, R.J. 1986. Selection Indices in Plant Breeding. C.R.C. Press U.S.A.

Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. De México. Centro de Genética. Tesis varias

Crop Science. Volúmenes varios.

Eastin. J.R. et. Al. (Eds.). 1969. Physiological Aspects of Crop Yield. American Society of Agronomy. U.S.A. 396 p.

Euphytica. Volúmenes varios.

Evans L.T. (ed.) 1980. Crop Physiology. Cambridge University Press. England.

Frey, K.J. (ed.). 1981. Plant Breeding II. Iowa State University Press. U.S.A.

Hort Science. Volúmenes varios.

Jung. G.A. (ed.). 1979. Crop Tolerance to Suboptimal Land Conditions. American Society of Agronomy. Wisconsin, U.S.A.

Kozlowski, T.T. (ed.). 1976. Water Deficits and Plant Growth. Vol. IV. Academic press. U.S.A.

Lauge, O.L. (ed.). 1982. Physiological Plant Ecology Ii. Springer Verlag. U.S.A.

Martin, John H., W.H. Leonard, and David L. Stamp. 1979. Principles of Fiel Crop. Producton Macmillan Publishin Co. U.S.A.

Miloslav, R. 1982 Hanbook of Agricultural Productivity. C.R.C. Press. U.S.A.

Neyra, C.A. (ed.) 1985 Biochemical Basis of Plant Breeding C.R.C. Press U.S.A.

Paleg L:G: (ed.) 1981 The Physiology and Biochemistry of Drought Resistance in Plants. Academic Press. U.S.A.

Sneep, J. (ed.). 1979 Plant. Breedinf Perspectives. Center for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, The Netherlands.

Stoskopf, N.C. 1981. Understanding Crop Production. Preston Publishing Company, U.S.A.

UAAAN. Tesis en las especialidades de fitomejoramiento y fitotecnia.

#### **VIII.- PROGRAMA ELABORADO POR:**

M.C..Fernando Borrego Escalante

M.C. Arnoldo Oyervides García

M.C. Ma Cristina Vega Sánchez

ING. José Luis Guerrero Ortíz.

#### **IX .- PROGRAMA REVISADO POR:**