

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

PROGRAMA ANALÍTICO

FECHA DE ELABORACIÓN: Marzo 1999

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: (Mes/Año)

DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

NOMBRE DE LA MATERIA: INGENIERIA GENETICA

CLAVE: FIT-498

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: FITOMEJORAMIENTO

NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA: 3

NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA: 2

NÚMERO DE CRÉDITOS: _____

CARRERA(S) EN LA(S) QUE SE IMPARTE: Fitología

PREREQUISITO: GENETICA - Fitología

OBJETIVO GENERAL.

La asignatura de Ingeniería Genética provee al alumno de los conocimientos básicos de la Genética Molecular e Ingeniería Genética así como las Técnicas de Transferencia de Genes en plantas y sus aplicaciones.

La materia tiene como antecedente curricular la genética en donde se aprenden las leyes y principios que rigen la transmisión de los caracteres hereditarios de padres a hijos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El alumno al finalizar el curso será capaz de.

1. Visualizar la importancia y alcances de la Ingeniería Genética en la Agricultura
2. Conocer la estructura física y química del material genético así como su organización en los cromosomas
3. Comprender la replicación y recombinación del DNA, además de la transcripción y la traducción del mensaje genético
4. Entender y diferenciar la regulación de la expresión del gene en bacterias, bacteriófagos y eucariotes
5. Comprender y analizar la tecnología del DNA recombinante y la manipulación del DNA
6. Conocer y valorar la utilidad de los marcadores genéticos moleculares
7. Comprender y analizar el impacto de las diversas técnicas de transformación genética en plantas

TEMARIO

1. PRINCIPIOS DE GENETICA MOLECULAR

- a. Concepto de gen
- b. Control gen-Estructura de la enzima
- c. Control gen-Estructura de la proteína

2. LA ESTRUCTURA DEL MATERIAL GENÉTICO

- a. Naturaleza del material genético: DNA y RNA
 - Descubrimiento del DNA como material genético
 - Descubrimiento del RNA como material genético
- b. Composición físico-química del DNA y RNA
 - Estructura física del DNA: La doble hélice
 - Otras estructuras de DNA
 - DNA en las células

3. ORGANIZACIÓN DEL DNA EN LOS CROMOSOMAS

- a. Características estructurales en cromosomas de bacterias y virus
- b. Características estructurales en cromosomas eucarióticos
- c. Secuencias únicas de DNA y secuencias repetidas de DNA en cromosomas eucarióticos

4. REPLICACIÓN Y RECOMBINACIÓN DEL DNA

- a. Replicación del DNA en procariotes
- b. Replicación del DNA en eucariotes
- c. Recombinación del DNA

5. TRANSCRIPCIÓN

- a. El proceso de transcripción
- b. Transcripción de genes que codifican proteínas
- c. Transcripción de otros genes

6. EL CÓDIGO GENÉTICO Y LA TRADUCCIÓN DEL MENSAJE GENÉTICO

- a. Estructura de las proteínas
- b. La naturaleza del código genético
- c. Traducción del mensaje genético
- d. Clasificación de las proteínas en las células

7. REGULACION DE LA EXPRESION DEL GENE EN BACTERIAS, BACTERIOFAGOS Y EUKARIOTES

- a. Genes reguladores y constitutivos
- b. Regulación del gen de utilización de lactosa en *E. Coli*
- c. Operón del triptofano de *E. Coli*
- d. Niveles de control de la expresión del gen en eucariotes
- e. Regulación del gen en desarrollo y diferenciación

8. TECNOLOGIA DEL DNA RECOMBINANTE Y LA MANIPULACION DEL DNA

- a. Enzimas de restricción
- b. Electroforesis
- c. Transferencias
- d. Reacción en cadena de la DNA polimerasa
- e. Clonación de vectores
 - clonación de plásmidos
 - clonación de Bacteriófagos Lambda
 - clonación de cósmidos
 - recombinación *in vitro*
- f. Construcción de bibliotecas genómicas, y bibliotecas de cDNA
 - bibliotecas genómicas
 - bibliotecas de cDNA
- g. Análisis de secuencias de DNA
 - técnica de secuenciación de DNA Maxam-Gilbert
 - técnica de secuenciación de DNA Dideoxy (Sanger)
- h. Aplicaciones de la tecnología del DNA recombinante
 - análisis de procesos biológicos
 - huella genética
 - proyecto genoma humano
 - productos comerciales
 - ingeniería genética

9. MARCADORES GENETICOS MOLECULARES

- a. Concepto y utilidad de los marcadores genéticos
- b. RFLPs y RAPDs
- c. Cálculo de identidad y uniformidad genética
- d. Selección asistida por marcadores

10. TRANSFORMACION GENETICA DE PLANTAS

a. Ventajas y desventajas de la transformación genética de las plantas

b. Vectores para la transcripción genética

c. Transformación genética de las plantas por *Agrobacterium*

- características de la inducción y crecimiento del tumor
- plásmidos inductores de tumores (Ti)
- organización genética del plásmido Ti
- activación de los genes del plásmido Ti que controlan la movilización del ADN-T
- funciones codificadas por el ADN-T integrado
- regeneración de las plantas transformadas por *Agrobacterium*

d. Transformación genética de las plantas por virus

e.- Transformación directa

- bombardeo de genes
- absorción de DNA a la superficie de la célula, utilizando fosfato cálcico y polietilenglicol
- microinyección
- electroporación
- elementos trasponibles de plantas

f. Genes reporteros

g. Plantas manipuladas genéticamente

- resistencia a herbicidas
- resistencia a insectos
- resistencia a virus
- resistencia a hongos
- mejora de la eficiencia fotosintética
- calidad de proteína
- fijación de nitrógeno

h. Bioseguridad

i. Perspectivas

PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

— Expositivo mixto; doble interrogatorio; lectura dirigida; exégesis; clase-exposición alumnos; redescubrimiento; trabajos de laboratorio; experimentación; discusión; enseñanza en grupo; técnica de Phillips 66; mesa redonda; seminario; uso de fliminas y diapositivas.

EVALUACION

Exámenes	50%
Trabajos de Consulta y Exposiciones	25
Prácticas	25
Total	100%

BIBLIOGRAFIA BASICA

1. Balbás P. y Bolivar, Z.F. 1989. Ingeniería Genética y Biotecnología. Serie Biología Monografía No. 34 . Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.
2. Grierson D. y Covey, S.N. 1991. Biología Molecular de las Plantas. Editorial Acribia S.A.
3. Smith C.A. y Wood, E.J. 1998. Biología Molecular y Biotecnología. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.
4. Russell, P.J. 1992. Genetics. Tercera Edición. Editorial Harper collins Publishers.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

1. Grierson,D. and Covey,S.N. 1994. Plant Molecular Biology 2 nd edition. Editorial Blackie Academic & Professional.
2. Lindsey,K. y Jones, M.G.K. 1992.Biotecnología Vegetal Agrícola. Editorial Acribia S.A.
3. Rivera, B.R; Torres P.I; GarzónT.J.A. y Herrera, E.L. 1991. Introducción a la Biología Molecular e Ingeniería Genética de Plantas. SARH-CINVESTAV-INIFAP
4. Trevan, M.D; Boffey, S; Goulding, K.H. y Stanbury, P. 1990. Biotecnología: Principios Biológicos. Editorial Acribia S.A.
5. Watson J.D., Gilman M., Witkowski J and Zoller M. 1992. Recombinant DNA. Second edition. Scietific American Books.

PROGRAMA ELABORADO POR:

M.C. FRANCISCA RAMIREZ GODINA

M.C. LETICIA ESCOBEDO BOCARDO

DR. MANUEL HUMBERTO REYES VALDES