

206  
1984

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO. CIENCIAS BIOLÓGICAS.....  
ASIGNATURA **GENÉTICA I**..... ORIENTACION.....  
CARRERA. Licenciatura en Ciencias Biológicas PLAN 1957.....  
CARACTER ..... OBLIGATORIO.....  
DURACION DE LA MATERIA . CUATRIMESTRAL.....  
  
HORAS DE CLASE: a) Teóricas.....60.....hs. b) Problemas.....48.....hs.  
c) Laboratorio.....56.....hs. d) Seminarios.....4.....hs.  
e) Totales.....168.....hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS. INTRODUCCION A LA BOTANICA, INTRODUCCION A LA ZOOLOGIA,  
BIOMETRIA, QUIMICA BIOLÓGICA, FISICA I, FISICA II.....

PROGRAMA

- 1.- INTRODUCCION A LA GENÉTICA.- Perspectiva histórica y conceptual de la ciencia genética. Posición de la genética entre las ciencias Biológicas. Factores hereditarios o genes. Genotipo y fenotipo. La variabilidad.

EL MATERIAL HEREDITARIO: PROPIEDADES Y MECANISMOS DE ACCION

- 2.- IDENTIFICACION DEL MATERIAL HEREDITARIO.- Los organismos procariontes en la investigaciones genéticas: bacterias y virus. Transformación; utilización de fagos marcados radioactivamente; el virus del mosaico del tabaco (TMV). Propiedades genéticas que debe reunir el material hereditario. La base molecular de la herencia; los ácidos nucleicos: ADN y el ARN. Composición, estructura y propiedades físico-químicas de los ácidos nucleicos. Secuenciación de ácidos nucleicos.
- 3.- CROMOSOMAS PROCARIOTICOS.- Introducción general: los cromosomas como portadores de información genética. Virus ADN y ARN. Bacterias: el cromosoma bacteriano y la división celular. Plásmidos. Elementos transponibles. El cromosoma de mitocondrias y cloroplastos. Replicación semiconservativa del ADN.
- 4.- CROMOSOMAS EUCARIOTICOS.- Composición química de la cromatina. Organización de la cromatina: secuencias únicas y repetidas, proteínas cromosómicas, nucleosomas. Organización supramolecular del cromosoma. Estructura interna y externa. Cariotipo. Heterocromatina y su relación con las secuencias del ADN. Ciclo celular y replicación del cromosoma. Variaciones en el proceso de división celular.

  
Dra. MARIA C. MAGGESE  
Directora Adjunta Interina  
Dto. Cs. Biológicas

Aprobado por Resolución 00982/84

- 5.- LA ACCION GENICA PRIMARIA.- La relación entre diferencias fenotípicas y procesos bioquímicos: errores congénitos del metabolismo en el hombre. Pigmentación ocular en Drosophila. Requerimientos nutricionales en hongos. La hipótesis "un gen-una enzima". Relación informacional entre gen y la enzima. Hipótesis de la secuencia: principio de colinealidad.
- 6.- EL CODIGO GENETICO.- El material hereditario como portador de la información. El dogma central de la Biología Molecular. Elementos que intervienen en el proceso general del Código Genético. La clave genética: características del Código; desciframiento de la clave. Universalidad del Código.
- 7.- PROCESOS GENETICOS DE LA SINTESIS PROTEICA.- Transcripción: el ARN mensajero (ARN-m); iniciación; terminación, dirección y simetría de la transcripción. Procesamiento del ARN. Traducción: activación de aminoácidos; el ARN de transferencia (ARN-t): complejo de transferencia. Los ribosomas. La síntesis de la cadena polipeptídica: iniciación, elongación y terminación. Visualización de la acción génica. Cromosomas politénicos y plumulados.
- 8.- LA MUTACION. BASE MOLECULAR.- Tipos de cambio: sustituciones en el ADN viejo (tautomería, desaminación, etc); sustitución en el ADN nuevo (análogos de base); deleciones; adiciones; transposiciones; inversiones. El concepto de locus, alelo y serie alélica. Tipos de alelos. Reversión: retromutación; mutaciones supresoras. Reparación del daño genético.

#### TRANSMISION DEL MATERIAL HEREDITARIO

- 9.- MENDELISMO.- Las experiencias de Mendel. Retrocruzamiento y cruzamiento prueba. Variación de la dominancia. El polihíbrido: formulación general. Distribución del  $X^2$  aplicada al mendelismo. Análisis estadísticos.
- 10.- MODIFICACIONES DEL MENDELISMO.- Interacciones génicas: epistasias. Pleiotropía. Alelismo múltiple: grupos sanguíneos ABO. Prueba de alelismo. Sistemas de incompatibilidad. Letales. Efectos del ambiente en la expresión de los caracteres: Fenocopias, penetración y expresividad.
- 11.- GENETICA DE LOS CARACTERES CUANTITATIVOS.- La variación continua. Base mendeliana de la variación continua: teoría de las líneas puras; teoría de los factores polímeros. Segregación transgresiva. Variación fenotípica: variación genética y variación ambiental. Heredabilidad. Respuesta a la selección.
- 12.- HERENCIA EXTRACROMOSOMICA.- Terminología; criterios. Genética de mitocondrias. Genética de cloroplastos. Citoplasma y evolución.

#### LIGAMIENTO Y RECOMBINACION

- 13.- LA RECOMBINACION GENETICA EN VIRUS.- Significado genético de la recombinación. Recombinación en fagos. Construcción de mapas. Estructura fina del gen: concepto de gen.
- 14.- LA RECOMBINACION GENETICA EN BACTERIAS.- Transformación; conjugación: el factor F; sexducción: el factor F'; Los factores colicinógenos y de transferencia de resistencia: conjugones. Los fagos: lisis y lisogenia; transducción. Construcción de mapas.

- 15.- RECOMBINACION ARTIFICIAL.- Manipulación del ADN. Enzimas de restricción. Secuenciación de los ácidos nucleicos. Ingeniería genética molecular: ADN recombinante y clonado de genes.
- 16.- LA RECOMBINACION GENETICA EN ORGANISMOS EUKARIOTES. I.- La teoría cromosómica de la herencia.-Recombinación genética e intercambio cromosómico: el sobrecruzamiento o crossing-over. Significado genético de la meiosis. La variación en el contenido de ADN por célula o núcleo en el ciclo vital. Factores que afectan el sobrecruzamiento; meiosis aquiasmáticas.
- 17.- LA RECOMBINACION GENETICA EN ORGANISMOS EUKARIOTES. II.- Ligamiento y recombinación.- Frecuencia de sobrecruzamiento y fracción de recombinación. Distancia genética. Análisis del ligamiento: Planteamiento directo, segregación con ligamiento. Planteamiento inverso: estimación del ligamiento y de la fracción de recombinación. Grupos de ligamiento.
- 18.- LA RECOMBINACION GENETICA EN ORGANISMOS EUKARIOTES. III.- Mapas genéticos.-Aditividad e interferencia. El problema de los tres puntos. Longitud genética. Análisis de tetradas. Sobrecruzamiento somático y recombinación mitótica. Mapas mitóticos. Bases moleculares de la recombinación. Hipótesis del ADN híbrido. Sistemas enzimáticos de la recombinación.
- 19.- GENETICA DEL SEXO.- Determinismo genético del sexo. Comportamiento citológico de los cromosomas sexuales. Ligamiento con el sexo. Influencia del sexo en la herencia de determinados caracteres.

#### CAMBIOS GENETICOS EN ORGANISMOS EUKARIOTES

- 20.- VARIACIONES CROMOSOMICAS ESTRUCTURALES. I.- Deleciones y duplicaciones.- Clases. Origen. Comportamiento y consecuencias genéticas. Pruebas de la existencia y origen de las duplicaciones: pseudoalelos, haptoglobinas, hemoglobinas. Ejemplo en la especie humana. Significado evolutivo.
- 21.- VARIACIONES CROMOSOMICAS ESTRUCTURALES. II.- Inversiones y translocaciones.- Clases. Origen. Comportamiento citológico y consecuencias genéticas. Significado evolutivo. Mapas citogenéticos.
- 22.- VARIACIONES CROMOSOMICAS NUMERICAS. I.- Poliploidía y haploidía.- Terminología. Origen. Comportamiento citológico de autoploides y aloploides. Genética de autoploides. Significado evolutivo. Utilización de la poliploidía en la Mejora Genética de plantas.
- 23.- VARIACIONES CROMOSOMICAS NUMERICAS. II.- Aneuploidía.- Terminología. Origen. Comportamiento citológico y consecuencias genéticas. Utilización de aneuploides en la construcción de mapas citogenéticos. Aneuploidía en la especie humana: autosomas, cromosomas sexuales. Cromosomas B.
- 24.- MUTACIONES GENICAS.- Mutaciones espontáneas; detección de mutaciones: métodos. Tasa o frecuencia de mutación; cambios en la frecuencia de mutación. Estimación del número de loci. Caracter preadaptativo. Mutaciones inducidas: factores mutágenos; mutagénesis y carcinogénesis.

## REGULACION, DIFERENCIACION y DESARROLLO



- 25.- REGULACION DE LA ACCION GENICA EN PROCARIONTES.- El principio de la economía de la naturaleza. Mecanismos de regulación de la actividad génica en bacterias: sistemas enzimáticos inducibles y represibles; el modelo del operón. Control positivo y control negativo. Control de la actividad génica de fagos en el tiempo. Morfogénesis de fagos.
- 26.- REGULACION DE LA ACCION GENICA EN EUCARIONTES.- Regulación en hongos. Papel regulador de las hormonas. Papel regulador de las proteínas cromosómicas. El modelo de Britten-Davidson. Regulación por el estado de la cromatina. Compensación de dosis génica. Las inmunoglobulinas como sistemas de expresión génica. Elementos transponibles: papel regulador.
- 27.- DESARROLLO.- Concepto genético de desarrollo. Totipotencia. Efecto del citoplasma en el desarrollo. Diferenciación y determinación. Morfogénesis en Drosophila: mapa de destino. Diferenciación sexual: en vertebrados e invertebrados. Consideraciones evolutivas.

## GENETICA DE POBLACIONES Y EVOLUCION

- 28.- DESCRIPCION GENETICA DE UNA POBLACION.- Ley de Hardy-Weinberg. Estimación de las frecuencias génicas en poblaciones en equilibrio: codominancia y dominancia. Formula de Snyder. Series alélicas. Genes ligados al sexo. Equilibrio en poblaciones parcialmente alógamas.
- 29.- CAMBIOS DE LA FRECUENCIA GENICA. Procesos sistemáticos. Migración. Mutación: recurrente y no recurrente. Concepto de Selección natural. Selección: contra recesivos, contra dominantes, a favor de heterocigotos. Mutación - Selección. Procesos dispersivos. Deriva genética. Consanguinidad.
- 30.- CAMBIOS EN LAS POBLACIONES NATURALES.- Fenotipos óptimos. Tipos de Selección. Polimorfismo, politipismo, variabilidad genética y carga genética. Seleccionismo y neutralismo.
- 31.- ESPECIACION.- Concepto genético de especie. Anagénesis y cladogénesis. Modelos de especiación; mecanismos de aislamiento. Diferenciación genética durante la especiación; razas, ecotipos, clines. Introgresión. Especies crípticas. Biosistemática.

## GENETICA Y SOCIEDAD

- 32.- GENETICA APLICADA.- Aplicaciones de la Genética a la Agricultura y a la Ganadería. Mejora genética: fines, medios y logros. Aplicaciones de la genética en la industria. Aplicaciones de la ingeniería genética molecular.
- 33.- GENETICA Y HOMBRE.- La naturaleza genética del hombre. El cariotipo humano. Anomalías génicas y cromosómicas. Mapas genéticos. Futuro biológico de la humanidad. Genética y Etica; Eugenesia y Eufenesia.

  
  
Dra. MARM C. MAGGESE  
Directora Adjunta Interina  
Dto. Cs. Biológicas

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Ayala, F.J. & J.A. Kiger, 1980. Modern Genetics. The Benjamin Cumming Publ. Calif. 844pp.
- 2.- Dobzhansky, T., F.J. Ayala, G.L. Stebbins & J.W. Valentine, 1980. Evolución. Omega. 558pp.
- 3.- Goodenough, U., 1978. Genetics. (2nd. edition) Holt, Rinehart & Winston, Inc. 882pp.  
(traducción castellana: Omega, 1981).
- 4.- Gardner, E.J. & D.P. Snustad, 1981. Principles of Genetics. (6th. edition) J. Wiley & Sons, N.Y. 611pp.
- 5.- Lacadena, J.R., 1982. Genética. (3a. edición) A.G.S.A., Madrid, 1303pp.
- 6.- Rieger, R., A. Michaelis & M.M. Green, 1976. Glossary of Genetics and Cytogenetics. (4th. edition). Springer-Verlag, N.Y., 647pp. (traducción castellana: Ed. Alhambra, 1982)
- 7.- Sánchez-Monge, E. y N. Jouve, 1982. Genética. Omega, 501pp.
- 8.- Stent, G.S. & R. Calender, 1978. Molecular Genetics. (2nd. edition). Freeman & Co., 650pp.  
(traducción castellana: Omega, 1981).
- 9.- Stern, C., 1973. Human Genetics. (3rd. edition) Freeman & Co. 891pp.
- 10.- Strickberger, M.W., 1976. Genetics. (2nd. edition). Macmillan Publ. Co. 914pp.  
(traducción castellana: Omega, 1978)
- 11.- Susuki, D.T., A.J.F. Griffiths & R.C. Levontin, 1981. An Introduction to Genetics Analysis. (2nd. edition). Freeman & Co. 911pp.
- 12.- Swanson, C.P., T. Merz & W.J. Young, 1981. Cytogenetics. (2nd. edition) Prentice-Hall, 577pp.

Fecha.....19-VI-1984.....

Firma Profesor.....*Carlos Alberto Naranjo*.....

Firma Director.....

*Dra. MARIA C. MAGGESE*  
Directora-Adjunta Interina  
Dto. Cs. Biológicas

aclaración firma Carlos Alberto Naranjo.....aclaración firma.....