

Profesor: Juan H. Hunziker  
1er. Cuatrimestre 1978

Programa Analítico de Genética II (Evolución)

I. Unidad y diversidad de los seres vivos.

Vida y evolución. Composición química de los seres vivos. Origen de la vida. La información genética y sus portadores. El código genético: características principales y significado evolutivo. Diversidad orgánica. Discontinuidad de individuos y variación genética. Cimas adaptativas.

II. Continuidad y cambios genéticos. Carácter conservador de la herencia. El problema de los caracteres adquiridos. Fenotipos potenciales. Genes y caracteres. Modificaciones, morfosis, homeostasis y canalización. Homeostasia de desarrollo. Fenocopias. Clasificación de mutaciones. Mutaciones génicas y su base molecular; hemoglobinas mutantes. Efectos de radiaciones y temperatura. Mutágenos químicos. El problema de las mutaciones dirigidas. Pleiotropía.

III. Variabilidad genética.

Tipos de cambios producidos por mutación. Número de genes y mutaciones. Frecuencias mutacionales de diferentes genes. Mutaciones perjudiciales inducidas por radiación. Acumulación de mutantes y técnicas de análisis cromosómico. Mutación y ajuste adaptativo a ambientes externos. Selección extracelular de mutantes. Mutación y ajuste adaptativo a ambientes genéticos. Combate de plagas con métodos genéticos. Recombinación e interacción de genes. Naturaleza accidental de las mutaciones.

IV. Selección natural normalizadora.

Diferentes tipos de selección: directriz, estabilizadora y equilibradora. Selección y aptitud. Ley de Hardy Weinberg. Mutación y equilibrio genético. Aptitud darwiniana y coeficiente de selección. Experimento de Polivanov en *Drosophila melanogaster*. Interacciones entre mutación y selección. Mutantes en poblaciones naturales de *Drosophila*. Cargas genéticas en poblaciones humanas y vegetales. Análisis de modificadores de viabilidad y fertilidad en poblacio-

Dr. AXEL O. BACHMANN  
DIRECTOR ADJUNTO

Aprobado por Resolución D1 779/78



nes naturales. Modelos de la estructura genética de las poblaciones.

V. Selección equilibradora y polimorfismos cromosómicos.

Mantenimiento de la variabilidad genética. Equilibrio heterótico. Polimorfismo cromosómico en *Drosophila*. Aptitud superior de los heterocigotas. Ajuste adaptativo de poblaciones polimórficas. Inversiones cromosómicas y supergenes. Polimorfismos cromosómicos en otros organismos. Translocaciones y otros polimorfismos cromosómicos: *Oenothera*.

VI. Selección equilibradora y carga genética.

Heterogeneidad del ambiente. Selección diversificadora: diferentes modelos, experimentos, ejemplos. Selección dependiente de la frecuencia. Efecto de Petit-Bhrman. Efectos en heterocigotas de mutantes recién aparecidos: Experimentos de Wallace. Mutantes perjudiciales y heteróticos en poblaciones experimentales y naturales: Experimentos de Sankaranarayanan. Cargas genéticas.

VII. Selección directiva.

Eficacia de la selección artificial. Heredabilidad. Mutabilidad y avances selectivos. Homeostasia genética. Cambios selectivos correlacionados. Melanismo industrial. Coevolución de huéspedes y parásitos. Proporción de genes polimórficos en estado heterocigótico. Selección rígida y flexible. Umbrales de selección.

VIII. Deriva genética.

Procesos evolutivos dirigidos, al azar y únicos. Deriva genética al azar. Significado biológico del valor  $N$ . Deriva en poblaciones experimentales. Modelos de poblaciones. Deriva y migración en poblaciones locales. Deriva y migración en poblaciones humanas. Principio del fundador. Deterioro de la variabilidad genética. Acción opuesta de deriva y selección. Evolución por desplazamiento al azar. Caracteres adaptativamente neutros.

IX. Poblaciones razas y subespecies.

Variabilidad individual y de grupos. Definición de raza. Ejemplos. Razas Cromosómicas en *Drosophila*. Diversidad de cromosomas y ambiente. Razas en *Cepaea*. Variación racial de grupos sanguíneos en el

DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. CS. BIOLÓGICAS

Aprobado por Resolución D7 79972



hombre. Razas humanas. Razas ecológicas en las plantas. Variación racial humana y su posible significación adaptativa. Reglas ecogeográficas. La raza y otras entidades relacionadas. Deme. Subespecie.

X. Aislamiento reproductivo.

Clasificación de los mecanismos de aislamiento reproductivo. Aislamientos ecológico, estacional, etológico, mecánico-estructural, debido a diferentes polinizadores, gamético, inviabilidad de los híbridos, esterilidad de desarrollo y segregacional, degeneración de la progenie híbrida.

XI. Especiación.

Concepto biológico de la especie y sus objeciones. Organización genética de las especies. Especies incipientes. Superespecie y semi-especie. Especies crípticas. Origen del aislamiento reproductivo. Especiación simpátrica y abrupta.

XII. Hibridación e introgresión.


Enjambres híbridos. Regulación interno y ambiental de la hibridación. Hibridación del habitat. Hibridación en plantas y animales. Introgresión. Factores que la promueven. Métodos de análisis. Ejemplos. Segregación ecológica de tipos morfológicos. Transgresión de barreras de esterilidad cromosómica.

XIII. Poliploidía.

Series poliploides. Frecuencia en diferentes taxa. Niveles de ploidía. Clasificación de los poliploides. Criterios para distinguir autoploidía de anfiploidía. Ejemplos. Ventajas de la condición anfiploide. Formación de poliploides. Poliploidía y forma biológica. Factores primarios que favorecen la poliploidía. Poliploidía y sistema reproductivo. Poliploidía y latitud.

XIV. Evolución del cariotipo.

Generalidades. Comparación de estructuras cromosómicas en híbridos de Drosophila. Fusión céntrica. Cambios numéricos en la evolución del cariotipo: Aneuploidía y Agmatoploidía. Aumento y disminución del número básico. Evolución del cariotipo en Podocarpaceae. Consecuencias evolutivas de los cambios cromosómicos.

  
Dr. AXEL O. BACHMANN  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. CS. BIOLÓGICAS

Aprobado por Resolución DT 779/73



XV. Distribución geográfica y evolución.

Principios históricos de la biogeografía. Objetivos y métodos. Barreras, radiaciones paralelas, y convergencia. Las vías del intercambio: corredores, puentes filtrantes y rutas fortuitas. La tectónica de placa y la biogeografía.

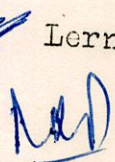
XVI. Tipos de evolución.

Evolución progresiva. El sexo y la recombinación genética. Autofecundación. Apomixis. Evolución regresiva. Hibridación del ADN. Redundancia de materiales genéticos. Filogenias en base a secuencia de amino ácidos en proteínas. Relojes evolutivos. Radiación adaptativa. Irreversibilidad de la evolución.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

LIBROS

- Clausen, J. 1951. Stages in the Evolution of Plant Species. Cornell Univ. Press. 206 págs.
- Crow, J.F. and M. Kimura. 1970. An Introduction to Population Genetics Theory. Harper and Row, Publ. New York. 591 págs.  
Recomendable para profundizar ciertos temas, para aquellos que desean entrar en aspectos matemáticos.
- De Beer, G. 1970. Atlas de evolución. 210 págs. Ediciones Omega, S.A. Barcelona.
- Dobzhansky, Th. 1955. Genética. Evolución y el hombre. EUDEBA.
- Dobzhansky, Th. 1970. Genetics of the evolutionary process, Columbia Univ. Press. New York and London. 505 págs.  
Excelente tratado de genética evolutiva, claro, conciso, atrayente. Constituirá el texto básico.
- Dobzhansky, Th. 1973. Genética do Processo Evolutivo. Traducción portuguesa de Celso Abbade de Mourao. Editora Polígono S.A. Sao Paulo. Brasil, 453 págs.
- Falconer, D.S. 1960. Introduction to Quantitative Genetics. The Ronald Press Company. New York. 365 págs.
- Grant, V. 1963. The origin of adaptations. Columbia Univ. Press. New York and London. 605 págs.
- Grant, V. 1971. Plant Speciation. Columbia Univ. Press. New York and London. 435 págs.
- Lerner, I.M. 1954. Genetics homeostasis. Oliver and Boyd. Edinburgh.
- Dr. AXEL TYNDAL le Court. London, 134 págs.

  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. CS. BIOLÓGICAS

Aprobado por Resolución DT 779/77



- Lerner, I.M. 1958. The genetic basis of selection. John Wiley and Sons, Inc. New York. 298 págs.
- Levins, R. 1968. Evolution in changing environments. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 120 págs.
- Lewontin, R.C. editor. 1968. Population Biology and Evolution, Syracuse, New York. 205 págs. (1)
- Li, C.C. 1962. Population Genetics. The University of Chicago Press, Chicago and London. 366 págs.
- Mayr, E. 1963. Animal Species and Evolution. The Belknap Press of Harvard Univ. Press. Cambridge, Massachusetts. 797 págs.
- Mayr, E. 1970. Populations, species and evolution. The Belknap Press of Harvard Univ. Press Cambridge, Massachusetts. 453 págs.
- Mettler, L.E. and T.G. Gregg. 1969. Population Genetics and Evolution. Prentice Hall. Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 212 págs.
- Simpson, G.G. 1964. Evolución y Geografía. Eudeba. Buenos Aires. 87 págs.
- Simpson, G.G. 1965. The Geography of Evolution. Chilton Books-Publ. Philadelphia and New York. 249 págs.
- Solbrig, O.T. 1970. Principles and methods of Plant Biosystematics. The Mac Millan Company. Collier-Mac Millan Limited, London. 226 págs.
- Stebbins, G.L. 1969. The basis of progressive evolution. The University of North Carolina Press. Chapel Hill. 150 págs.
- Stebbins, G.L. 1971. Chromosomal Evolution in Higher Plants. Addison-Wesley Publ. Co. Reading, Massachusetts. 216 págs.
- Stebbins, G.L. 1971. Processes of Organic Evolution. 2nd. edition. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 193 págs.
- Volpe, E.P. 1967. Understanding Evolution. Wm. C. Brown Co. Publ. Dubuque, Iowa, 175 págs.
- Volpe, E.P. 1972. Understanding Evolution. 2nd. edit. Wm.C. Brown Co. Publ. Dubuque, Iowa, 175 págs.
- Wallace, B. 1968. Topics in Population Genetics. W.W. Norton and Co. Inc. New York. 481 págs.
- Wallace, B. 1970. Genetic Load. Its biological and Conceptual aspects. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. 116 págs.

REVISTAS

American Naturalist (U.S.A.)  
Annales de Génétique (Francia)  
Advances in Genetics (U.S.A.)  
Annual Review of Genetics (U.S.A.)  
Canadian Journal of Genetics and Cytology (Canada)  
Caryologia (Italia)  
Chromosoma (Alemania)

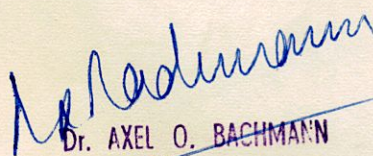
Dr. AXEL J. BACHMANN  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. CS. BIOLÓGICAS

Aprobado por Resolución DT 779/78



Cold Spring Harbor Symposia in Quantitative Biology  
Cytogenetics (Suiza)  
Cytologia (Japón)  
Evolution (U.S.A.)  
Experimental Cell Research (U.S.A.)  
Genetical Research (Gran Bretaña)  
Genética (Holanda)  
Genética Ibérica (España)  
Genetics (U.S.A.)  
Hereditas (Suecia)  
Heredity (Gran Bretaña)  
International Review of Cytology (U.S.A.)  
Japanese Journal of Genetics (Japón)  
Journal of Genetics (India)  
Journal of Heredity (U.S.A.)  
Mendeliana (Argentina)  
Molecular and General Genetics (Alemania)  
Mutation Research (Holanda)  
Plant Systematics and Evolution  
Systematic Zoology  
Taxon  
The Nucleus (India)

- (1) Lewontin, R.C. 1974. The genetic basis of evolutionary change.  
Columbia University Press.



Dr. AXEL O. BACHMANN  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. CS. BIOLÓGICAS