

B.1990  
⑯

UNIVERSIDAD  
DE  
BUEBOS  
ATRES  
FACULTAD  
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPTO.: Ciencias Biológicas

Asignatura: Tópicos avanzados en Genética de Poblaciones

Carrera: Doctorado en Ciencias Biológicas

Duración de la materia: 3 semanas

Horas de clase: 36 horas

a) Teorías: 28 horas

b) Problemas: 8 horas

*Ciudad de Bs As*

4

dictado por Rosenthal 00647/90

*de*

DR. FERNANDO O. KRAVETZ  
DIRECTOR (I)  
OTO, CIENCIAS BIOLÓGICAS

CURSO DE ESTGRADO

TOPICOS ADELANZADOS EN  
GENETICA DE POBLACIONES

Mauri Sant

Departamento de Genética / Microbiología,

Universidad Autónoma de Barcelona,

08193 Bellaterra (Barcelona).

Ossorio Rosy / Mauri Sant

WP

## PRESENTACION

El contenido del presente programa está destinado a alumnos de postgrado que se presupone poseen conocimientos básicos en Genética de Poblaciones, Estadística y Algebra. Está estructurado en 7 temas con un total de 16 lecciones, calculándose un promedio de 2 horas por lección. Los primeros 3 temas (8 lecciones) son de recapitulación y profundización en algunos conceptos que son materia común en un curso elemental de Genética de Poblaciones. Con esto se pretende consolidar y ampliar los conocimientos previamente adquiridos por el alumno pero que son imprescindibles para una mejor comprensión de las subsiguientes lecciones. En los temas IV, V, VI y VII se discutirán diversos tópicos actuales de la Genética de Poblaciones. La elección de estos tópicos viene determinada, en primer lugar, por la relación que tienen con los Proyectos de Investigación de los respectivos grupos de trabajo en Argentina y España y, en segundo lugar, por la experiencia investigadora y conocimientos del profesor.

El curso se complementará con la lectura y discusión de dos o tres trabajos claves que tengan relación con los conceptos que se imparten en cada lección. Esto ayuda a que el alumno se familiarice con la literatura científica y, lo que es muy importante, a fomentar un espíritu crítico que permita al alumno valorar en su justa medida la importancia de cada trabajo. También se pretende que el alumno resuelva diversas cuestiones y problemas relacionados con las lecciones del programa. Esta práctica es muy útil y facilita enormemente la comprensión de las lecciones por parte del alumno.

La lista de referencias bibliográficas que se presenta al final del programa no pretende ser exhaustiva. Se citan algunos textos básicos de Genética de Poblaciones que tocan en mayor o menor profundidad los diversos conceptos contenidos en las lecciones. En cada caso se indicará al alumno el capítulo o capítulos pertinentes para que éste pueda consultar aquellos aspectos fundamentales de cada tema.

TOPICOS AVANZADOS EN  
GENETICA DE POBLACIONES

Tema I. LA ESTRUCTURA GENETICA DE UNA POBLACION IDEAL.

Lección 1.

Concepto de población mendeliana y acervo genético. Estructura del genoma: hipótesis clásica e hipótesis equilibradora. Polimorfismos morfológicos y polimorfismos cromosómicos. Variabilidad genética oculta: letales y modificadores de la viabilidad y fertilidad. Variación molecular: la técnica de la electroforesis. Medidas de la variabilidad.

Lección 2.

Frecuencias génicas y genotípicas. El equilibrio Hardy-Weinberg: locus autosómico y locus ligado al sexo. Método de estimación de máxima verosimilitud. Estimación de las frecuencias génicas y genotípicas: codominancia, dominancia y ligamiento al sexo.

Lección 3.

El equilibrio gamético. Aproximación al equilibrio gamético: loci independientes y loci ligados. Estimación de la asociación gamética. Factores que afectan al equilibrio gamético.

Tema II.

LAS DESVIACIONES DE LA PANMIXIA.

Lección 4.

La consanguinidad. El coeficiente de consanguinidad  $F$ . Consanguinidad en los sistemas regulares de endogamia. Equilibrio entre autofecundación y apareamiento al azar. El apareamiento clasificado.

Lección 5.

Subdivisión de las poblaciones: el efecto Wahlund. La deriva genética como proceso estocástico. La dispersión de las frecuencias génicas. La varianza de las frecuencias génicas y la heterocigosidad. La consanguinidad en una población finita. Tamaño eficaz de población. Estructura jerárquica de las poblaciones.

Tema III.

MUTACION Y SELECCION NATURAL.

Lección 6.

La mutación como fuente última de variabilidad genética. El destino de un nuevo mutante en una población infinita. Idem en una población finita. Tiempo medio de fijación. Tasa de sustitución alélica para mutantes neutros. La tasa de mutación espontánea: experimentos de Mukai.

Lección 7. Modelos de crecimiento poblacional. Concepto de selección natural. La eficacia biológica: valor adaptativo y coeficiente de selección. Modelo general de selección. La "fitness" como un carácter cuantitativo. La maximización de la eficacia media poblacional. Concepto de topografía adaptativa de Wright. Teorema fundamental de la selección natural de Fisher.

Lección 8. Selección constante y selección variable. Concepto de función de "fitness" ("fitness function"). Selección individual y dependiente de las frecuencias. Selección individual y selección de grupo. Selección interdémica. Selección por parentesco ("kin selection"). El altruismo recíproco. El principio de Hamilton.

Tema IV. EVOLUCION DE LOS SISTEMAS MULTILOCI.

Lección 9. La selección natural en los sistemas multiloci. Cambio de las frecuencias génicas en los sistemas multiloci y el concepto de "fitness" marginal. Cambio de las frecuencias gaméticas y condiciones de equilibrio. Concepto de complejo genético coadaptado.

Lección 10. Valor adaptativo de los polimorfismos cromosómicos. Las inversiones como sistemas multiloci. Origen, establecimiento y mantenimiento de los polimorfismos cromosómicos.

Tema V. MEDIDA DE LA ACCION DE LA SELECCION NATURAL.

Lección 11. El problema de la estimación de la "fitness" total. Método de Folivanov. Selección dependiente de la frecuencia aparente o espuria. Método de Levene y Dobzhansky. Modelos poblacionales de estimación de los valores adaptativos: modelo clásico y modelo general.

Lección 12. Análisis de componentes de selección. Estimación de viabilidad o selección cigótica. Estimación de la selección sexual. Selección sexual y patrón de apareamientos. Estimación de la fertilidad.

Lección 13. Detección y medida de la selección en poblaciones naturales. Análisis de combinaciones madre-progenie de Christiansen y col. Análisis de selección en poblaciones de plantas. Métodos de detección en *Drosophila*.

Tema VI. MODELOS ECOLOGICOS DE SELECCION.

Lección 14. Heterogeneidad espacio-temporal. Selección en nichos múltiples: modelo de Levene. Selección variable en el tiempo. Concepto de grano. Extensiones al modelo de Levene: selección de hábitat. Selección dependiente de la densidad.

Tema VII. EVOLUCION EN LAS POBLACIONES MENDELIANAS.

Lección 15. Tratamiento de los procesos evolutivos mediante las ecuaciones de difusión. Distribución de equilibrio en un proceso de difusión. La aproximación de difusión en el caso de la deriva genética combinada con la selección y la mutación. La distribución general de equilibrio de las frecuencias génicas con deriva, selección y mutación. La teoría de los equilibrios en movimiento de Wright ("shifting balance theory"): polimorfismo, pleitropía, relación entre genotipo y "fitness", estructura de población.

Lección 16. La teoría neutralista como paradigma evolutivo. La constancia de la evolución molecular. La controversia neutralismo-selecciónismo: estado actual.

*OBR*  
*Hasta fin de*

*up*

BIBLIOGRAFIA

- Crow, J. F. y M. Kimura. 1970. An Introduction to Population Genetics Theory. Harper & Row, New York.
- Elandt-Johnson, R. C. 1971. Probability Models and Statistical Methods in Genetics. John Wiley & Sons, New York.
- Endler, J. A. 1986. Natural Selection in the Wild. Princeton University Press, Princeton, N. J.
- Hartl, D. L. 1980. Principles of Population Genetics. Sinauer, Sunderland, Massachusetts.
- Hedrick, P. W. 1985. Genetics of Populations. Jones & Bartlett, Boston.
- Jacquard, A. 1974. The Genetic Structure of Populations. Springer-Verlag, New York.
- Kimura, M. 1983. The Neutral Theory of Molecular Evolution. Cambridge University Press, Cambridge
- Levins, R. 1968. Evolution in Changing Environments. Princeton University Press, Princeton, N. J.
- Lewontin, R. C. 1974. The Genetic Basis of Evolutionary Change. Columbia University Press, New York.
- Li, C. C. 1976. First Course in Population Genetics. Boxwood Press, Pacific Grove, California.
- Roughgarden, J. 1979. Theory of Population Genetics and Evolutionary Ecology: An Introduction. MacMillan, New York.
- Spiess, E. B. 1977. Genes in Populations. John Wiley & Sons, New York.
- Wallace, B. 1981. Basic Population Genetics. Columbia University Press, New York.
- Wright, S. 1968-1978. Evolution and the Genetics of Populations, Vols. 1-4. University of Chicago Press, Chicago.

Oswaldo Rau

Klaus Faber