

Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires

Carrera Doctorado UNNOBA en Mejoramiento Genético

Asignatura: Genética de Poblaciones

Modalidad Teórico práctico

Carga horaria y frecuencia: 40 horas (conceptos teóricos (25hs) y prácticos (15 hs))

Profesor a cargo: Dra. Gabriela Fernández

### Objetivos

Alcanzar una visión integral en la cual los genes perduran a través de las generaciones, transmitiéndose en organismos que interaccionan entre sí y con el ambiente, en un contexto poblacional.

- Estudiar los distintos procesos que generan variabilidad genética en las poblaciones y los diferentes niveles en los cuales puede plantearse su análisis.
- Entender el concepto de equilibrio poblacional y los procesos que lo alteran.
- Interpretar las consecuencias evolutivas que conllevan la ocurrencia de procesos sistemáticos y dispersivos en el marco de las poblaciones.
- Conocer los fundamentos teóricos y empíricos de la genética molecular evolutiva en el marco de la teoría neutral.
- Alcanzar destreza en el análisis e interpretación de datos poblacionales.

### Contenidos mínimos

Genes, variabilidad genética y su estudio en un contexto poblacional. Pool génico, frecuencias alélicas y genotípicas. El equilibrio de Hardy-Weinberg. Bases y principios de la selección natural. Modelos generales. La deriva genética en poblaciones pequeñas. Balance entre mutación y deriva. Migración y flujo génico. Subdivisión poblacional. Modelos. Endogamia, efectos genéticos en poblaciones no panmícticas.

### Programa analítico

**Unidad 1: Genética y variación fenotípica.** Objetivos y alcances de la Genética de Poblaciones. Variación fenotípica en poblaciones naturales. Frecuencias alélicas y genotípicas. Polimorfismos. El principio de Hardy-Weinberg. Propiedades de una población en equilibrio. Alelos múltiples.

**Unidad 2. Mutación.** Mutaciones reversibles e irreversibles. Probabilidad de fijación de una nueva mutación. Modelo de alelos infinitos. Mutaciones neutrales. Equilibrio Mutación – Mutación y Mutación- Selección. Concepto de Lastre genético.

**Unidad3. Migración.** Migración y Flujo Génico. El modelo de Isla. Tasa y patrones de migración. Modelos de flujo génico. Concepto de metapoblación.

**Unidad 4. Selección natural.** Cambios en la frecuencia alélica. El equilibrio con selección. Sobredominancia. Inferioridad del heterocigota. Balance selección-mutación. El principio Haldane-Muller.

**Unidad 5. Deriva genética.** Modelo Wright-Fisher de deriva genética. Tamaño efectivo de la población. Fluctuaciones en el tamaño poblacional. Balance entre mutación y deriva. Modelo de alelos infinitos. Modelo de sitios infinitos. Efecto fundador y cuellos de botella poblacionales.

**Unidad 6: Endogamia y consanguinidad.** Endocría. Frecuencias genotípicas con endocría. Relación entre el coeficiente de endocría y el estadístico F. Efectos genéticos de la endocría. Apareamiento asortativo. Paralelismo entre deriva genética y endocría.

**Unidad 7: Poblaciones subdivididas.** Divergencia genética entre subpoblaciones. Estadísticos F de Wright. El principio Wahlund y el índice de fijación. Flujo génico entre poblaciones subdivididas. Impacto de la estructura poblacional sobre el *fitness* reproductivo.

**Unidad 8: Genética Molecular.** Teoría neutral y evolución molecular. Estimación de la tasa de divergencia molecular de las secuencias. Patrones de sustitución de nucleótidos y aminoácidos. Tasas de sustitución sinónimas y no sinónimas. Polimorfismo dentro de especies.

#### Bibliografía Obligatoria

HARTL, DL & AG CLARK: Principles of Population Genetics. 4th Edition. Sinauer Associates, Inc, 2007.

FONTDEVILA, A. & MOYA, A.: Introducción a la genética de poblaciones. 1º Edición, Editorial Síntesis, 1999.

#### Bibliografía Optativa

ALLENDORF F.W. & Luikart G.H. Conservation and the Genetics of Populations. 1º Ed., Blackwell Publishing Ltd, 2007.

DOBZHANSKI, T.; AYALA, F.; STTEBBINS, G.L. & J. M. VALENTINE. Ed. Omega 1980.

FALCONER, D.S. & T.F.C. MACKAY. *Introducción a la genética cuantitativa*. 4th ed. Zaragoza. España: Acribia S.A., 1996.

FRANKHAM, R., J.D. BALLOU & D.A. BRISCOE. *Introduction to Conservation Genetics*. 2<sup>nd</sup> edition. New York: Cambridge University Press, 2010.

FREEMAN, S & JC HERRON. *Evolutionary analysis*. 4th ed. San Francisco: Pearson, 2007.

HÖGLUND, J. *Evolutionary conservation genetics*. United States: Oxford University Press, 2009.

KLUG, W. *Concepts of Genetics*. 8h ed. Pearson P. Hall. 2006.

PIERCE, B.A. *Genética un enfoque conceptual*. 2a ed. Ed. Médica Panamericana. 2006.

TEMPLETON A.R: *Population Genetics and Microevolutionary Theory*. Editorial John Wiley & Sons, Inc, 2006.

Describir las actividades prácticas desarrolladas en la actividad curricular, indicando lugar donde se desarrollan, modalidad de supervisión y modalidades de evaluación.

Los trabajos prácticos se corresponderán con las unidades teóricas, se aplicarán los fundamentos teóricos de los distintos temas contenidos en el Programa. Contendrán ejercicios a resolver, manejo de programas informáticos para el análisis de estructura poblacional y discusión de trabajos científicos.

Prácticas Informáticas: Se utilizarán distintos programas informáticos para la resolución de ejercicios prácticos con la consiguiente interpretación teórica, correspondiente a cada tema detallado en el programa. Algunos de los programas a ejecutar serán: Populus, PopGen, WinPop, GenAlx, Structure, Arlequin y Beast.

Modalidad de evaluación y requisitos de aprobación y promoción.

Se requiere la asistencia al 80% de las actividades del curso. La aprobación de la asignatura se alcanzará mediante la aprobación de las distintas instancias de evaluación propuestas con una nota no inferior a 6 (seis). Se hará un seguimiento continuo de los alumnos, los que serán evaluados a través de su participación y desempeño en las diferentes actividades teórico-prácticas planteadas (cuestionarios, trabajos prácticos y

seminarios). El trabajo final del curso consistirá en el desarrollo de un proyecto de investigación, en el cual se aborde un problema vinculado con algún tema a elección, de aquellos tratados en la asignatura.