

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**



**GENÉTICA DE POBLACIONES PARTE II: GENÉTICA CUANTITATIVA**

**Carrera: Doctorado en Ciencias Biológicas**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

1. Caracteres de variación continua. Tipos de caracteres poligénicos: Continuos, Merísticos, Umbral. Genética cuantitativa. Relación entre la herencia de caracteres discretos y cuantitativos. Distribución normal. Parámetros Poblacionales y Parámetros individuales. Concepto de valor y media poblacional. Valor fenotípico. Efecto medio de un gen ( $a$ ) y efecto medio de la sustitución de un gen ( $a_i$ ). Valor Reproductivo ( $A$ ). Valor Genotípico ( $G$ ). Desviación de la dominancia ( $D$ ). Desviación de interacción ( $I$ ).
2. Varianza. Partición de la varianza fenotípica. Varianza Genotípica ( $V_G$ ) y Ambiental ( $V_E$ ). Correlación Genotipo-Ambiente. Interacción Genotipo-Ambiente. Componentes Genéticos de la Varianza. Relación entre los componentes genéticos de la varianza y las frecuencias alélicas: Varianza Aditiva ( $V_A$ ). Varianza de Dominancia ( $V_D$ ). Relación entre la varianza aditiva y el número de loci. Varianza de Interacción Epistática ( $V_I$ ). Varianza Ambiental. Componentes causales vs. componentes observables de la varianza fenotípica.
3. Parecido entre Parientes y Estimación de Parámetros Genéticos. Repetibilidad: Definición, estimación y usos. Semejanza entre individuos emparentados. Uso del parecido entre parientes para estimar parámetros genéticos. Covarianza genética entre progenie y progenitor, entre medio hermanos y entre hermanos enteros. Covarianza entre individuos emparentados debida a interacción epistática y ligamiento. Covarianza ambiental. Parecido fenotípica. Heredabilidad ( $h^2$ ): definición. Estimación de la heredabilidad: Regresión progenie-progenitor. Análisis fraterno.
4. Selección Direccional. Selección artificial. Selección truncada. Diferencial de selección ( $S$ ). Intensidad de selección ( $I$ ). Respuesta o progreso selectivo ( $R$ ). Relación entre el progreso selectivo y la heredabilidad. Selección direccional en poblaciones naturales. Medidas de la capacidad de evolucionar.
5. Selección Multivariada. Extensión del modelo lineal a la selección multivariada. Matrices de varianzas-covarianzas fenotípicas, varianzas-covarianzas genéticas. Ecuaciones matriciales. Diferencia entre diferencial de selección ( $S$ ) y gradiente de selección ( $b$ ). Respuesta a la selección multivariada.
6. Estructura Poblacional para Rasgos Cuantitativos. Análisis jerarquizado de la varianza fenotípica en poblaciones naturales. Componentes genéticos de la varianza de rasgos cuantitativos, frecuencias alélicas y  $Q_{ST}$ . Estimación del  $Q_{ST}$ . Colección de datos agrupados por familias. Diseño experimental. Comparación entre  $Q_{ST}$  y  $F_{ST}$ , test de



neutralidad selectiva.

7. Mapeo de genes que influyen a los rasgos cuantitativos (*QTLs*). Aproximación Clásica. Empleo de marcadores cromosómicos, genéticos y moleculares. Ventajas y limitaciones de los distintos marcadores moleculares en el mapeo de *QTLs*. Mapas genéticos vs. frecuencias de recombinación. Empleo de poblaciones con apareamiento aleatorio para el mapeo de *QTLs*. Líneas recombinantes endocriadas. Segunda generación filial (*F2*). Empleo de marcadores únicos, intervalos simples de marcadores, intervalos compuestos de marcadores, análisis de marcadores múltiples. La detección de *QTLs* usando modelos lineales. Análisis de la varianza y análisis de varianza comportando regresión. La detección de *QTLs* usando modelos de máxima verosimilitud y su alternativa, el análisis de regresión múltiple.
8. Genética de poblaciones, ecología y evolución. Adaptación y adaptabilidad. El modelo de los equilibrios cambiantes ("shifting balance"). Supuestos del modelo referidos a los polimorfismos, la pleiotropía, la relación entre genotipo y aptitud y la estructura poblacional. Desarrollo del modelo. Alternativas a la teoría de los equilibrios cambiantes: Neutralidad selectiva. Picos selectivos únicos. Selección en masa. La oportunidad ecológica: Modelo de la Reina Roja. Selección que actúa sobre poblaciones enteras. Selección Individual vs. Selección de Grupos. Selección interdérmica. Selección de grupos en sentido estricto. Selección Familiar (Kin Selection). Evolución del Altruismo: condiciones necesarias. Puesta a prueba del modelo: Organismos haplodiplontes sociales.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Introducción a la Genética Cuantitativa. D. S. Falconer y T. F. C. Mackay. Editorial Acribia 2001
2. Principles of Populations Genetics. D. L. Hartl. y A. G. Clark 4ª Edición. Sinauer Associates, Inc., publishers. Sunderland, Massachussets. 2007 .
3. Genetics of populations. P. W. Hedrick. 4º Edición. Jones and Bartlett Publishers. 2011.
4. Genética y Mejora animal. I. Johansson, J. Rendel. Editorial Acribia. Zaragoza. 1972.
5. The genetic basis of selection. I. M. Lerner. John Wiley & Sons, N.York. Chapman & Hall, London. 1958.
6. Genetics and Analysis of Quantitative Traits. M. Lynch y B. Walsh. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachussets. 1998.
7. General and quantitative genetics. A. B. Champman (Ed.). En: World Animal Series, A4. A. Neiman-Sørensen y D. E. Tribe (Editors in Chief). Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdam. 1985.



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 1595/2019

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 25 FEB 2019

**VISTO**

La nota a foja 76 presentada por la Dirección del Departamento de Ecología Genética y Evolución, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Genética de Poblaciones Parte II: Genética Cuantitativa** para el año 2019,

**CONSIDERANDO**

- Lo actuado por la Comisión de Doctorado,
- Lo actuado por la Comisión de Posgrado,
- Lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,
- Lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,
- En uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°:** Aprobar el curso de posgrado **Genética de Poblaciones Parte II: Genética Cuantitativa** de 112 horas de duración, que será dictado por el Dr. Juan Cesar Vilardi con la colaboración de los Dres Pablo Sambucetti y Paula Gómez Cendra.

**ARTÍCULO 2°:** Aprobar el programa del curso de posgrado **Genética de Poblaciones Parte II: Genética Cuantitativa** obrante a fs. 80/81, para su dictado del 23 de mayo al 6 de julio de 2019.

**ARTÍCULO 3°:** Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera del Doctorado.

**ARTÍCULO 4°:** Aprobar un arancel de 1000 módulos. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03.

**ARTÍCULO 5°:** Disponer que de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 6°:** Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Dirección de Movimiento de Fondos, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluido. Cumplido, archívese.

0172

**RESOLUCIÓN CD N°**

SP-GA- 18/02/2019

Dr. PABLO J. RIZOS  
Secretario Adjunto de Posgrado  
FCEyN - UBA

Dr. JUAN CARLOS REBOREDA  
DECANO