

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

Contenidos Mínimos:

Genética cuantitativa. Caracteres poligénicos: Continuos, Merísticos, Umbral. Concepto de valor y media poblacional. Valor fenotípico. Efectos medios. Valor Reproductivo. Valor Genotípico. Desviación de la dominancia. Desviación de interacción. Partición de la varianza fenotípica. Varianza Genotípica y Ambiental. Correlación e interacción Genotipo-Ambiente. Componentes Genéticos de la Varianza. Relación entre los componentes genéticos de la varianza y las frecuencias alélicas. Componentes causales vs. componentes observables de la varianza fenotípica. Repetibilidad: Definición, estimación y usos. Semejanza y covarianza genética entre individuos emparentados. Heredabilidad: definición. Estimación de la heredabilidad. Selección artificial. Diferencial e intensidad de selección. Progreso selectivo. Selección multivarada. Gradiente de selección y respuesta a la selección multivariada. Mapeo de genes que influyen a los rasgos cuantitativos (QTLs). Empleo de líneas recombinantes endocriadas, F2 y poblaciones con apareamiento aleatorio para el mapeo de QTLs. Detección de QTLs usando modelos lineales y modelos de máxima verosimilitud. Genética de poblaciones, ecología y evolución. Modelo de los equilibrios cambiantes. Alternativas a la teoría de los equilibrios cambiantes. Modelo de la Reina Roja. Selección Individual vs. Selección de Grupos. Selección Familiar y evolución del Altruismo.

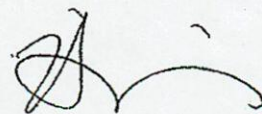
## PROGRAMA

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 ( $\alpha$ ) y efecto medio de la sustitución de un gen ( $\alpha_i$ ). 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 multivarada. Matrices de varianzas-covarianzas fenotípicas, varianzas-covarianzas genéticas. Ecuaciones matriciales. Diferencia entre diferencial de selección ( $S$ ) y gradiente de selección ( $\beta$ ). 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 ( $F_2$ ). 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 interdémica. 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.



Dr. M. J. ...



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 502.109/13

Buenos Aires, 11 ABR 2016

**VISTO:**

la nota presentada por la Dra. Viviana Confalonieri, Directora del Departamento de Ecología Genética y Evolución, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Genética de poblaciones parte II: genética cuantitativa**, que será dictado del 26 de mayo al 14 de julio de 2016 por el Dr. Juan Cesar Vilardi, con la colaboración de la Dra Paula Gómez Cendra y el Lic. Carlos Bertoli,

**CONSIDERANDO:**

- lo actuado por la Comisión de Doctorado,
- lo actuado por la Comisión de Postgrado,
- lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración
- lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria 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 119 horas de duración.

**Artículo 2°:** Aprobar el programa del curso de posgrado **Genética de poblaciones parte II: genética cuantitativa** obrante a fs 43 a 49 del expediente de la referencia.

**Artículo 3°:** Aprobar un puntaje máximo de dos (2) puntos para la Carrera del Doctorado.

**Artículo 4°:** Aprobar un arancel de 200 módulos. Disponer que los montos recaudados sean utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

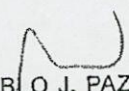
**Artículo 5°:** Comuníquese a la Biblioteca de la FCEyN con fotocopia del programa incluida.

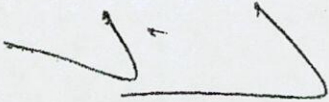
**Artículo 6°:** Comuníquese a la Secretaría de Postgrado, a la Dirección de Alumnos, a la Dirección de Movimiento de Fondos, a la Dirección del Departamento de Ecología, Genética y Evolución y a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN CD N°

**0728**

SP-GA-15/03/2016

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

  
Dr. JUAN CARLOS REBORES  
DECANO