



Universidad del Magdalena
Vicerrectoría Académica
Microdiseño (Nombre de la Asignatura)

1 Ficha de Identificación			
1.1 Código y Nombre del Curso			
02019805		Genética de poblaciones explotadas	
1.2 Unidad Académica Responsable del Curso			
Facultad de Ingeniería			
1.3 Ubicación curricular			
Componente Curricular		Pre-Requisitos	Co-Requisitos
Ciclo Especialización			
1.4 Créditos Académicos			
Créditos	HAD	HTI	Proporción HAD:HTI
2	24	72	1:3
1.5 Descripción resumida del curso			
La genética de poblaciones es la rama de la genética que permite describir la variación del contenido genético y la distribución de las frecuencias alélicas para explicar los fenómenos evolutivos que definen la estructura genética de las poblaciones. Se fundamenta en la aplicación de marcadores moleculares para conocer la cantidad de información genética que pueden tener las poblaciones para superponerse ante las condiciones cambiantes del medio ambiente y de cómo a su vez, esta condición también puede definir el nivel de relación y subdivisión de las poblaciones en un gradiente geográfico. Debido a la creciente demanda de información con fuente multidisciplinaria, la genética de poblaciones también suministra lineamientos básicos para conocer el estado de las poblaciones de especies que son aprovechadas en pesquerías y que sirvan para ayudar a mejorar los procesos de su administración y conservación. Al revisar los textos y revistas científicas que documentan las investigaciones de la genética de poblaciones, nos damos cuenta que se ha enfocado al uso de marcadores genéticos para resolver problemas poblacionales, principalmente los del campo de la ecología de poblaciones, donde surgen preguntas: ¿cómo definir una población?; ¿dónde inicia y finaliza?; ¿cuál es el estado genético de las poblaciones?; ¿cuál es el riesgo de extinción de cada población aprovechada por la pesca?; ¿qué tipo de medidas se pueden recomendar para el aprovechamiento sostenible de las poblaciones?. Dar respuestas a estas preguntas, podemos saber si a una población se le debe implementar medidas de manejo y conservación sobre todo en aquellas que son sujetas al aprovechamiento pesquero. Existen problemas adicionales dentro de este campo que han sido claves para entender el comportamiento reproductivo de las especies, entre ellos tenemos los análisis de parentesco y la magnitud y dirección del flujo genético, la cual es una preocupación en el estudio de la definición de			
1.6 Elaboración, Revisión y Aprobación			
Elaboró	Revisó	Aprobó	

2 Justificación

La genética de poblaciones juega un papel importante para entender los procesos evolutivos de las especies y poblaciones; así mismo, entender aspectos de la biología reproductiva donde se puedan conocer los mecanismos reproductivos de las especies y la diferenciación sexual. Por otro lado, la genética de poblaciones también ha sido importante para entender los procesos evolutivos de las especies, tomando como referencia la distribución espacial de sus poblaciones. Con los marcadores genéticos se ha podido decidir si un organismo pertenece o no a una especie, dónde fue su origen y hacia dónde tiende microevolutivamente. Esto es clave para que se puedan dar recomendaciones específicas de manejo pesquero sobre los recursos que son aprovechados.

3 Competencias a Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

Introducir al estudiante de la maestría en Pesquerías Tropicales a la comprensión de la genética de poblaciones como una herramienta que les permita diseñar y poner en práctica investigaciones que permitan conocer el estado de genético de las poblaciones naturales aprovechadas por la pesca y diseñar estrategias de manejo para un aprovechamiento sostenible.

3.2 Competencias Específicas

- El alumno comprenderá las bases genéticas de la herencia en los organismos.
- El alumno adquirirá información y destrezas suficientes para medir las variables genéticas que permiten conocer el estado de la variabilidad y estructura genética de las poblaciones naturales aprovechadas.
- El alumno desarrollara destrezas en el manejo de ciertas técnicas presentadas en las prácticas de laboratorio.
- Se estimulará el pensamiento crítico y la formulación de opiniones propias en los alumnos mediante el análisis de los distintos problemas que se presentan en los debates sobre los temas estudiados.

4 Contenido y Estimación de Créditos Académicos

Unidades Temáticas		Temas		Tiempos				
N	Nombre	N	Nombre	HAD		HTI		Total
				T	P	T	P	
1	Introducción a la genética	1.1	Genética como ciencia	1.0		2.0		3.0
			Historia de la genética en la investigación pesquera					
			Importancia de la variación genética en la conservación de los recursos pesqueros.					
			Discusión: estrategias de manejo tradicionales vs. Criterios genéticos para el manejo					
			Efecto del repoblamiento sobre la conservación de las poblaciones					
		1.2	Material genético (Ácidos nucleídos, síntesis y replicación)	1.0		2.0	3.0	6.0
			Tipos de reproducción (sexual, asexual, gemación)					
			Gametogénesis.					
			Tipo de división celular (haploides y diploides; conjugación)					
		1.3	Cromosomas (tipos, anomalías, manipulación cromosómica)	1.0		3.0		4.0
			Términos en genética (fenotipo, genotipo, plasticidad fenotípica, nucleótidos, gen, alelo, locus, loci, intrón, exón).					
2	Genética mendeliana y caracteres cuantitativos	2.4	Experimentos de Mendel	1.0		2.0		3.0
			Leyes de Mendel					
		2.5	Tipos de cruces (monohíbridos, dihíbridos, retrocruza, cruce de prueba)	1.0		3.0	2.0	6.0
			Cuadro de Punnett					
			Dominancia y codominancia					
			Proporciones observadas vs. esperadas (prueba de Chi cuadrado)					
		2.6	Interacciones génicas	1.0		3.0		4.0
		2.7	Variación fenotípica y genotípica.	1.0		4.0		5.0
			Efectos aditivos, dominantes y epistáticos					
			Interacción fenotipo ambiente					
			Heredabilidad					
3	Marcadores genéticos	3.8	Marcadores morfométricos	1.0		4.0		5.0
			Marcadores cromosómicos					
		3.9	Marcadores moleculares (proteínas, ADN nuclear y ADN mitocondrial)	1.0	1.5	4.0		6.5
			Microsatélites					
		3.10	Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)	1.0	1.5	3.0		5.5

		3.11	Electroforesis y genotipificación	1.0	1.5	3.0		5.5
4	Evaluación de la estructura genética de las poblaciones	4.1	Descripción genética de una población	1.0		4.0	2.0	7.0
			Metapoblaciones					
			Poblaciones aisladas					
			Identificación y caracterización de “stocks”					
		4.1	Ley de Hardy-Weinberg	1.0		4.0	3.0	8.0
			Cambios en las frecuencias génicas y genotípicas					
			Diversidad genética					
			Fuentes de la variación genética					
			Selección natural, deriva genética, migración y mutación					
		4.1	Estimación de la estructura genética de la población	1.5		4.0	4.0	9.5
			Estructura jerárquica en poblaciones					
			Subestructuración genética en poblaciones (test)					
			Estadísticos F (interpretación)					
			Endogamia y cuello de botella					
			Análisis de varianza molecular (AMOVA)					
			Tamaño efectivo de la población (Ne)					
			Flujo genético y tasa de migración					
		4.2	Distancias genéticas (análisis filogenético de poblaciones)	1.0	2.0	4.0	3.0	10.0
			Análisis de asignación (identificación de linajes)					
5	Diseño de muestreo para el estudio genético de poblaciones aprovechadas	5.2	Plantiamiento de las preguntas de investigación	1.0		2.0	1.0	4.0
		5.2	Diseño especial y temporal del estudio	1.0		2.0	1.0	4.0
			Pautas para la recolecta de las muestras					
			Tipos de tejidos como fuente de la muestra					
Total				17.5	6.5	53.0	19.0	96.0
Créditos Académicos				2				

5 Propuesta Metodológica

El curso es teórico-práctico y a través de diferentes actividades pedagógicas se dará cumplimiento a los objetivos. Las actividades contempladas incluyen conferencias magistrales, prácticas de laboratorio, discusión de artículos científicos y elaboración y sustentación de un trabajo científico por parte de los estudiantes, con los estándares exigidos por revistas científicas indexadas.

6 Estrategias y Criterios de Evaluación

Primer examen parcial 80 puntos. Talleres 50 puntos. Informes de laboratorio 100 puntos. Previas 40 puntos. Segundo examen parcial 80 puntos. Sustentación de artículo o tema 50 puntos. Examen final 100 puntos.

7 Recursos Educativos

N	Nombre	Justificación
1	Tablero, marcadores, Video-Beam, Calculadoras científicas, Sala de computadoras, Bibliografía	Para desarrollar el contenido curricular, ejercicios matemáticos y uso de softwares especializados.
2	Laboratorio de Genética Molecular	Para afianzar el aprendizaje de los análisis genéticos con ADN.

8 Referencias Bibliográficas

8.1 Libros y materiales impresos disponibles en la Biblioteca y Centros de Documentación de la Universidad
Griffith, A.J.F., D.T. Suzuki, J.H. Miller, R.C. Lewontin y W.M. Gelbart, 2002. Genética. 7a ed. Interamericana-McGraw Hill.
8.2 Libros y materiales digitales disponibles en la Biblioteca y Centros de Documentación de la Universidad
8.3 Documentos y Sitios Web de acceso abierto a través de Internet
www.sciencedirect.com ;
8.4 Otros Libros, Materiales y Documentos Digitales
Avice, J.C., 1994. Molecular markers, natural history and evolution. London, U.K Chapman & Hall.
Balding, D.J., M. Bishop y C. Cannings (Eds.), 2007. Handbook of Statistical Genetics. Third Edition. John Wiley & Sons, Ltd. England. 1392 p.

8.1 Libros y materiales impresos disponibles en la Biblioteca y Centros de Documentación de la Universidad

- Belkhir, K., 2003. (GENETIX, v. 4.03). Université de Montpellier II CNRS UPR 9060: Laboratoire Génome, Populations, Interactions. Francia.
- Belkhir, K. y F. Bonhomme, 2003. (PartitionML.). Université de Montpellier II CNRS UMR 5000: Laboratoire Génome, Populations, Interactions. Francia.
- Cornuet, J.M. y G. Luikart. 1996. Description and power analysis of two test for detecting recent population bottlenecks from allele frequency data. *Genetics* 144: 2001-2014.
- Dupanloup I., S. Schneider, L. Excoffier, 2002. A simulated annealing approach to define the genetic structure of populations. *Mol. Ecol.* 11: 2571-2581.
- López, L., 2006. Genetic variability and population structure of dorada (*Brycon moorei sinuensis* Dahl) in the Sinú River, Córdoba, Colombia. *Lakes & Reservoirs: Research and Management* 11: 1–7.
- Narváez, J.C., J. Blanco, A. Acero y C. Burbano, 2006. Especies exóticas en Colombia: Evaluación de la estructura genética y morfométrica de las poblaciones naturalizadas y domesticadas de *Oreochromis niloticus* (Pisces:Cichlidae) en el Norte de Colombia (p. 290-299). En: INVEMAR. Informe del estado de los Ambientes Marinos y Costeros en Colombia: año 2005. (Serie de publicaciones periódicas INVEMAR; no. 8. 360 p.
- Nei, M., 1987. *Molecular evolutionary genetics*. Columbia University Press, Nueva York, 597 p.
- Pearse, D.J. y K.A. Crandall, 2004. Beyond FST: Analysis of population genetic data for conservation. *Conservation Genetics* 5: 585-602.
- Slatkins, M., 1995. A measure of population subdivision based on microsatellite allele frequencies. *Genetics* 139: 457-462.
- Sunnucks P., 2000. Efficient genetic markers for population biology. *Trends in Ecology and Evolution* 15 (5): 199-203.
- Thorpe, J.P., A.M. Solé-Cava y P.C. Watts, 2000. Exploited marine invertebrates: genetics and fisheries. *Hydrobiologia* 420: 165–184.
- Wang, R., L. Zheng, Y.T. Touré, T. Dandekar y F.C. Kafatos, 2001. When genetic distance matters: Measuring genetic differentiation at microsatellite loci in whole genome scans of recent and incipient mosquito species. *Proc. Natl. Acad. Sc.* 98(19): 10769–10774.
- Ward, R.D., 2000. Genetics in fisheries management. *Hydrobiologia* 420: 191–201.
- Weir, B.S., 1996. *Genetic Data Analysis II: Methods for discrete population genetic data* (2nd. ed.). Sinauer Assoc., Sunderland, EE.UU.
- Weir, B.S. y C. Cockerham, 1984. Estimating F-statistics for the analysis of population structure. *Evolution* 38(6): 1358-1370.