



Tipo de actividad: Asignatura(Bio442)

Créditos: 3

Nombre: Electiva de Profundización: Genética de la Conservación

Intensidad Horaria: 3 Horas semanales.

Requisitos: NA

Correquisitos: NA

## Introducción

Genética de la Conservación es una ciencia que se dirige a la aplicación de los métodos de la genética en la conservación y en la restauración de la biodiversidad. Los investigadores implicados en genética de la conservación vienen de una variedad de campos incluyendo: biología molecular, genética de poblaciones, ecología molecular, biología evolutiva, y sistemática. El estudio de la diversidad genética es uno de los tres niveles fundamentales de la biodiversidad, por lo tanto su estudio es de gran importancia para las especies y el ecosistema. La conservación de la variabilidad genética es de gran relevancia para la salud total de las poblaciones porque la variabilidad genética disminuida conduce a los niveles crecientes de endogamia, y reducido aptitud de los organismos a su ambiente.

La nueva ciencia de Genética de la Conservación tiene muchas implicaciones para el futuro de la biología de la conservación. En el nivel molecular, las nuevas tecnologías están avanzando. Algunas de estas técnicas incluyen minisatélites y microsátélites; las cuales tienen amplios efectos en la clarificación de las relaciones taxonómicas, la determinación de los mejores individuos para reintroducir a una población, la recuperación de determinadas especies, conocer el parentesco de especies, o su historia evolutiva. Saber conservar las especies tiene implicaciones muy importantes para los seres humanos tanto a nivel económico como sociales, y político, debido a que si tenemos una gran diversidad de especies se estará garantizando la función del ecosistema, y por lo tanto un mayor equilibrio en el planeta.

El estudio de Genética de la Conservación capacita al profesional de la Biología para:

- Comprender el método científico, aumentando su capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas, generando un razonamiento crítico y un aprendizaje autónomo.
- El uso de herramientas matemáticas en la resolución de problemas relacionados con el medio ambiente.
- Conocer y dominar los procedimientos para estimar e interpretar la biodiversidad.
- Conocer las características y los procesos generales de los principales ecosistemas y hábitats.
- Conocer los mecanismos productores de variabilidad genética y diversificación.
- Conocer las técnicas de conservación de germoplasma y variedades autóctonas.
- Conocer los métodos de modificación genética de los organismos.
- Comprender las repercusiones biológicas y sociales así como las modificaciones genéticas de los organismos

## Objetivo General

- Adquirir los conceptos básicos de Genética de la Conservación y su relación con el medio ambiente, así como el conocimiento de las actuales políticas en materia de Biotecnología y su aplicación práctica según la normativa vigente.

## Objetivos específicos

- Ser capaz de resolver prácticas y problemas relacionados con Genética de la Conservación, análisis de la viabilidad de las poblaciones, así como aplicar los conceptos teóricos de la conservación de especies en Bancos de Germoplasma y aplicar a casos prácticos diferentes técnicas relacionadas con la Biotecnología.
- Realización de seminarios y/o trabajos en los que el alumno se plantee cuestiones acerca de la importancia del

manejo, la conservación y la gestión de los recursos genéticos, las ventajas y posibles inconvenientes del uso de las biotecnologías.

- Realización de prácticas de laboratorio en las que el alumno aprenda a realizar experimentos básicos relacionados con genética de la conservación, aplicando técnicas relacionadas con marcadores genéticos, identificación de especies a nivel cromosómico.

## Contenido

### 1. GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN:

- Ecología evolutiva y Biología de Poblaciones.
- Bases genéticas del cambio evolutivo.
- El medio ambiente y la interacción humana.
- Necesidad de una gestión de la vida silvestre.
- Peligro y complejidad de la gestión

### 2. DIVERSIDAD GENÉTICA

- La importancia de Definiciones sobre diversidad genética.
- Niveles de diversidad genética
- La importancia de la diversidad genética
- Como medir diversidad genética en las poblaciones

### 3. LA EXTINCIÓN.

- La extinción como proceso natural.
- Equilibrio entre especiación y extinción.
- Dinámica de Ecosistemas.
- Tasas de extinción en el pasado.
- Extinciones causadas por el hombre.
- Tasas de extinción en islas.
- Tasas de extinción actuales.
- Por qué y cuándo las poblaciones se extinguen.
- Vórtices de extinción

### 4. CAUSAS DE EXTINCIÓN. PROBLEMAS DEMOGRÁFICOS y GENÉTICOS QUE CONTRIBUYEN AL RIESGO DE EXTINCIÓN

- Endogamia y aumento de la endogamia que reduce la aptitud de poblaciones.
- La acumulación de mutaciones deletéreas
- Disminución de la frecuencia de heterocigotos en una población y sus implicaciones ambientales.
- Adaptación a las condiciones en cautiverio
- Depresión Exogámica
- Poblaciones fragmentadas
- Incertidumbres Taxonómicas, que pueden conducir a una modificación de las prioridades de los esfuerzos de conservación
- Deriva genética como el proceso evolutivo principal.
- Unidades de manejo dentro de las especies

### ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA: HERRAMIENTAS MOLECULARES

## 5. TÉCNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE MARCADORES GENÉTICOS MOLECULARES.

- Técnicas basadas en el análisis de proteínas.
- Procedimientos inmunológicos.
- Electroforesis de proteínas.
- Técnicas basadas en el análisis del DNA.
- Hibridación DNA-DNA. Polimorfismos para la longitud de fragmentos de restricción.
- Secuenciación de DNA y reacción en cadena de la polimerasa PCR.
- Ventajas y desventajas de las técnicas moleculares.
- Discusión de la aplicabilidad de los distintos métodos según los niveles de divergencia genética.

## DESARROLLO DE PRÁCTICAS

Se presenta un número diverso de prácticas, con la finalidad de que se pueda tener una buena disponibilidad de trabajo, las prácticas que se lleven a cabo dependerán del grupo humano que las oriente y de los equipos y reactivos que se tengan en el momento de la planeación de las mismas; esto no indica que las temáticas no sean abordadas en su totalidad. De estas técnicas se elegirán tres para ser desarrolladas, de acuerdo a la importancia en el análisis de algunos temas en particular

1. Izoenzimas
2. Restriction fragment length polymorphism (RFLP)
3. Amplified Fragment Length Polymorphisms (AFLP)
4. Random Amplification of Polymorphic DNA (RAPD)
5. Single strand conformation polymorphism (SSCP)
6. minisatellites
7. microsatellites.
8. Single nucleotide polymorphisms (SNP)
9. Sequence analysis
10. DNA fingerprinting

## 6. INFORMACIÓN DERIVADA DEL ANÁLISIS MOLECULAR.

- Identificación de individuos.
- Análisis de paternidad y parentesco.
- Descripción de la variabilidad genética intra-poblacional.
- Niveles de polimorfismo y heterocigosidad.
- Descripción de la diferenciación inter-poblacional.
- Concepto de distancia genética. Relojes moleculares y reconstrucción de árboles filogenéticos.

## 7. ANÁLISIS MOLECULAR Y SU APLICACIÓN A PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN.

- Planteamientos derivados del análisis de la heterozigocidad.
- Heterozigocidad en especies raras y amenazadas.
- Heterozigocidad, valor adaptativo y planes para la conservación.
- Heterozigocidad y potencial evolutivo.
- Planteamientos derivados del análisis de filogenias.
- Paternidad y parentesco.
- Estructura de población y diferenciación intraespecífica.
- Especiación y conservación.
- Biotecnología en organismos naturales: Transgénesis Vs diversidad.
- Germoplasma y conservación genética de la diversidad.

- Metodología para el análisis del genoma.

## Bibliografía

1. Juan C Avise, James L Hamrick (eds) Genética de la conservación Springer ISBN 0-412-05581-3
2. Frankham, Richard. "Genéticas de la conservación." Revisión anual de la genética 29 (1995): 305-27
3. Frankham, Richard. "Genética y biología de la conservación." Comptes Rendus Biologies 326 (2003): S22-S29
4. Frankham, Richard. "Recuperación de Ecosystem realizada por diversidad genotípica." Herencia 95.183 (2005)
5. Haig, Susan M. "Contribuciones moleculares a la conservación." Ecología 79.2 (1998): 413-25
6. Wayne, Roberto; Morin, Phillip. "Genéticas de la conservación en la nueva edad molecular." Ecol delantero. Ambiente 2.2 (2004): 89-97. La sociedad ecológica de América.
7. Woodworth, Lynn; Montgomery, Margaret; Briscoe, David; Frankham, Richard. "deterioración genética rápida en las poblaciones prisioneras: causas e implicaciones de la conservación." Genética 3 (2002) de la conservación: 277-88. Editores académicos de Kluwer
8. Frankham, Richard. "Genética y biología de la conservación." Comptes Rendus Biologies 326 (2003): S22-S29
9. ALLENDORF, F.W. & LUIKART, G. 2007. Conservation and the genetics of populations. Blackwell Pub.

