

Genética cuantitativa y mejoramiento genético

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CÓDIGO	SEM	HT	HS	HP	HA	SCT	REQUISITO	ÁREA DE FORMACIÓN Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
AG020351	Primavera	3	0	0	8,9	8	Admisión	Obligatoria Específica Profesional Especialización Producción Animal	Departamento de Producción Animal

Horas teóricas y prácticas expresadas en horas pedagógicas de 45 minutos, horas alumno expresadas en horas cronológicas.

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Se trabajan las herramientas básicas de la genética cuantitativa para el manejo genético de caracteres complejos de interés en producción animal y para el diseño de programas de mejoramiento genético. Se discuten en profundidad los conceptos y parámetros de la genética cuantitativa, y diseños experimentales para su estimación.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El sistema de enseñanza de esta asignatura está basado en clases expositivas, lectura, análisis y exposiciones del estudiante de las materias escogidas. Se revisará in extenso materias específicas, revisando sus conceptos y realizando ejercicios y tareas.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (Tipo: B=Básica, G=Genérica, E=Específica)

- Entrega las bases para manejar con propiedad los conceptos que sustentan los métodos de la genética cuantitativa (E).
- Entrega capacidad para comprender la estructura genética de las poblaciones de animales y los métodos para modificarla en beneficio de sistemas productivos (E).
- Entrega capacidad para comprender los métodos de mejoramiento genético utilizados en animales terrestres y acuáticos, y los sistemas de evaluación individual y familiar del valor genético de futuros reproductores (E).
- Entrega capacidad para comprender los sistemas de selección asistida por marcadores moleculares, el concepto de QTL y su utilización en programas de selección (E).

RECURSOS DOCENTES

Sala de clase con equipamiento audiovisual y biblioteca.

CONTENIDOS

- Introducción
- Objetivos del curso.
- Organización.
- Rol del mejoramiento genético animal, sus métodos y organización.
- Frecuencias genéticas y genotípicas
- Ley de Hardy-Weinberg.
- Cambios en la frecuencia de genes, mutación, migración selección y deriva genética.
- Tamaño efectivo de población, consanguinidad.
- Consanguinidad y parentesco
- Genealogías y sistemas regulares de consanguinidad.
- Valores genéticos
- Valor de Cría.
- Efecto promedio de un gen.
- Valor genético aditivo, desvíos de dominancia.
- Efectos ambientales.
- Relaciones entre parientes
- Conceptos de consanguinidad y parentesco.
- Métodos de cálculo y sus aplicaciones.
- Variación continua
- Parámetros poblacionales.
- Aplicaciones del análisis de varianza y regresión.
- Modelos lineales.
- Partición de la varianza fenotípica.
- Parámetros genéticos
- Conceptos de heredabilidad y de repetibilidad.

- Selección
 - Respuesta a la selección.
 - Intensidad de selección, intervalo entre generaciones.
 - Respuesta correlacionada.
 - Correlaciones genéticas, fenotípicas y ambientales.
- Selección para más de un carácter
 - Niveles independientes de selección.
 - Selección en Tandem.
 - Índices de selección.
- Métodos de estimación de parámetros genéticos
 - Heredabilidad, repetibilidad, correlaciones genéticas y de interacción genético ambiental.
- Estimación del valor genético aditivo (valor de cría)
 - Uso de promedio de 'n' registros.
 - Uso de parientes, información genealógica, prueba de hermanos, prueba de progenie.
 - Selección familiar.
 - Selección combinada.
- Modelos animales
 - BLUP (EBV).
 - GBLUP (GEBV).
- Sistemas de cruzamientos
 - Apareamientos consanguíneos.
 - Depresión endogámica.
 - Usos de la consanguinidad.
 - Cruzamientos (exocría).
 - Explotación del vigor híbrido, heterosis para efectos maternos.
 - Habilidades combinatorias.
 - Esquemas de cruzamiento entre razas.
- Aplicaciones de genética molecular
 - Recombinación y mapas de ligamiento con marcadores.
 - Desequilibrio de ligamiento.
 - Mapeo de loci de efecto cuantitativo (QTL).
 - Selección asistida por marcadores (MAS).
 - Mapeo genómico fino (GWAS).
 - Selección genómica.

BIBLIOGRAFÍA

- Araneda C.; N. Lam; N. Díaz; S. Cortez; C. Pérez; R. Neira and P. Iturra. 2009. Identification, development, and characterization of three molecular markers associated to spawning date in Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). *Aquaculture*, 296: 21-26.
- Araneda C.; R. Neira and P. Iturra. 2005. Identification of a dominant SCAR marker associated with colour traits in Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). *Aquaculture*, 247: 67-73.
- Falconer, D. S. and T. F. Mackay. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. Longman Ed.
- Gall, G. and R. Neira. 2004. Genetic analysis of female reproduction traits of farmed coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). *Aquaculture*, 234:143-154.
- Gallardo J.A. y R. Neira. 2003. Consanguinidad y depresión endogámica en Animales. Una guía para la acuicultura. Publicación Docente N°16. Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. 85p.
- Lhorente, J.P.; J. A. Gallardo; B. Villanueva; A. M. Araya; D. A. Torrealba; X. E. Toledo and R. Neira. 2012. Quantitative genetic basis for resistance to *Caligus rogercresseyi* sea lice in a breeding population of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture*, 324-325: 55-59
- Lynch, M. y B. Walsh. 1998. *Genetics and analysis of quantitative traits*. USA: Sinauer Associates.
- Neira, R. 1984. Introducción al estudio de la consanguinidad en animales. Publ. Docente N° 11. Depto. Prod. Animal, Fac.Cs. Agrarias y For. Universidad de Chile.
- Neira, R.; N. Díaz; G. Gall; J. Gallardo; J.P. Lhorente and A. Alert. 2006. Genetic improvement in Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). II: Selection response for early spawning date. *Aquaculture*, 257: 1-8.
- Neira, R.; N. Díaz; G. Gall; J. Gallardo; J.P. Lhorente and R. Manterola. 2006. Genetic improvement in Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). I: Selection response and inbreeding depression on harvest weight. *Aquaculture*, 257 (2006): 9-17.
- Neira, R.; J.P. Lhorente; C. Araneda; N. Díaz; E. Bustos and A. Alert. 2004. Studies on carcass quality traits in two populations of Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*): phenotypic and genetic parameters. *Aquaculture*, 241:117-241.
- Peterson, A. H. 1998. *Molecular dissection of complex traits*. New York: CRC Press. 305p.
- Yáñez José M.; R.Bangera; J.P. Lhorente; M. Oyarzún and R. Neira. 2013. Quantitative genetic variation of

resistance against *Piscirickettsiasalmonis* in Atlantic salmon (*Salmosalar*). *Aquaculture*, 414–415: 155–159.

PROFESORES PARTICIPANTES (Lista no excluyente)

<i>Profesor</i>	<i>Departamento</i>	<i>Especialidad o área</i>
Roberto Neira (coordinador)	Producción Animal	Genética cuantitativa
Héctor Uribe	Producción Animal	Genética estadística

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Actividades</i>	<i>Ponderación</i>
Prueba 1	30%
Prueba 2	30%
Exposición de materias	40%