

## 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%