

ASIGNATURA: Mejora Genética Animal.Tema 1.- El lugar de la mejora animal.

- 1.- Exigencias de alimentos y sus cadenas de transformación.
- 2.- El papel de la genética en las circunstancias actuales de la mejora animal.
- 3.- Factores que condicionan la utilización de la genética en la mejora.
- 4.- Relaciones entre los avances de la ciencia animal y la mejora.
- 5.- Objetivos de la mejora.
- 6.- Consideraciones de las fuentes de proteína no tradicionales.

Tema 2.- El desarrollo histórico de la mejora animal.

- 1.- La mejora animal hasta el siglo XVIII.
- 2.- La mejora animal durante el siglo XVIII.
- 3.- La mejora animal durante el siglo XIX.
- 4.- Los primeros años del mendelismo.
- 5.- El desarrollo de la genética de poblaciones y cuantitativa.
- 6.- Perspectivas abiertas por la inseminación artificial.

Tema 3.- Genética de poblaciones (I).

- 1.- Poblaciones panmícticas.
 - 1.1.- Equilibrios en el caso de un gen autosómico.
 - 1.1.1.- Caso de dos alelos.
 - 1.1.2.- Caso de alelos múltiples.
 - 1.2.- Equilibrio en el caso de un gen ligado al sexo.
 - 1.3.- Equilibrio en el caso de un par de genes.

Tema 4.- Genética de poblaciones (II).

- 1.- Estimación de frecuencias génicas y pruebas de apareamientos al azar.
 - 1.1.- Gen sin dominancia.
 - 1.1.1.- Parejas padre-hijo.
 - 1.2.- Gen con dominancia.
 - 1.2.1.- Parámetros de Snyder.
 - 1.3.- Alelos múltiples con relaciones variables de dominancia entre ellos.

Tema 5.- Genética de poblaciones (III).

- 1.- Cambios sistemáticos en las frecuencias génicas.
 - 1.1.- Mutación.

- 1.1.1.- Mutación aislada.
- 1.1.2.- Mutación recurrente irreversible.
- 1.1.3.- Mutación recurrente reversible.
- 1.2.- Migración.

Tema 6.- Genética de poblaciones (IV).

- 1.- Cambios de frecuencias génicas por selección.
 - 1.1.- Caso de generaciones discretas.
 - 1.1.1.- Fórmula general.
 - 1.1.2.- Aplicación a diversos casos.
 - 1.2.- Caso de solape de generaciones.

Tema 7.- Genética de poblaciones (V).

- 1.- Teorema fundamental de la selección natural.
 - 1.1.- Caso de un gen con apareamiento al azar.
- 2.- Cambio de frecuencias génicas cuando concurren simultáneamente varias fuerzas sistemáticas.

Tema 8.- Genética de poblaciones (VI).

- 1.- Apareamiento entre individuos genotípicamente semejantes.
 - 1.1.- Coeficiente de consanguinidad.
 - 1.1.1.- Tratamiento de Malecot.
 - 1.1.2.- Tratamiento de Wright.
 - 1.2.- Coeficiente de parentesco entre dos individuos.
 - 1.3.- Cálculo de coeficientes de consanguinidad y parentesco en árboles genealógicos.

Tema 9.- Genética de poblaciones (VII).

- 1.- Sistemas regulares de consanguinidad.
 - 1.1.- Autofecundación.
 - 1.2.- Apareamiento padre-hijo.
 - 1.3.- Apareamiento entre hermanos.
- 2.- Consanguinidad en una población finita que se aparea al azar.
- 3.- Tamaño efectivo de una población.

Tema 10.- Genética de poblaciones (VIII).

- 1.- Poblaciones estructuradas jerárquicamente en su reproducción.
- 2.- Estimación del coeficiente de consanguinidad.

Tema 11.- Genética de poblaciones (IX).

- 1.- Apareamientos genéticamente negativos.
 - 1.1.- Definición.
 - 1.2.- Intrapoblacionales.
 - 1.3.- Interpoblacionales. Cruzamientos.

- 2.- Apareamientos basados en la semejanza fenotípica.
 - 2.1.- Definición.
 - 2.2.- Asociativos.
 - 2.3.- Disociativos.
 - 2.4.- Resumen.

Tema 12.- Genética de poblaciones (X).

- 1.- Tratamiento de los procesos estocásticos en genética de poblaciones.
- 2.- Ecuación de avance de Kolmogorov.
 - 2.1.- Interpretación gráfica.

Tema 13.- Genética de poblaciones (XI).

- 1.- Ecuación de retroceso de Kolmogorov.
- 2.- Aplicación de la ecuación de avance a las distribuciones estacionarias.
 - 2.1.- Isoalelos neutrales mantenidos en una población de cambio.
 - 2.2.- Caso en que no existen fuerzas sistemáticas de cambio.
 - 2.3.- Casos en que existen diversas fuerzas sistemáticas.
- 3.- Aplicación de la ecuación de retroceso a la probabilidad de fijación génica.

Tema 14.- Genética cuantitativa (I).

- 1.- La variación cuantitativa, sus componentes.
- 2.- Los efectos génicos. Concepto de aditividad, dominancia y epistasia.
 - 2.1.- Cálculo de los valores aditivos y dominantes en una situación monogénica.
 - 2.2.- Efecto medio de un gen, valor aditivo y valor de mejora.
- 3.- Descomposición de la varianza genotípica.
 - 3.1.- Cálculo de la varianza aditiva y dominante en un caso monogénico.

Tema 15.- Genética cuantitativa (II).

- 1.- Descomposición de la varianza genotípica en el caso de dos loci.
 - 1.1.- Situación de equilibrio en las frecuencias genotípicas.
 - 1.2.- Situación de desequilibrio.
- 2.- Los efectos ambientales.
 - 2.1.- La repetibilidad.
- 3.- Efectos maternos.

Tema 16.- Genética cuantitativa (III).

- 1.- Heredabilidad de un carácter.
 - 1.1.- Definición en sentido amplio y en sentido estricto.

- 1.2.- Estimación de la heredabilidad, sus fundamentos.
 - 1.2.1.- Semejanza entre parientes, su covarianza genética.
 - 1.2.2.- Heredabilidad realizada.
- 1.3.- Consideraciones generales en torno a la heredabilidad.

Tema 17.- Genética cuantitativa (IV).

- 1.- Estimación de los componentes de la varianza fenotípica y de la heredabilidad.
 - 1.1.- Diseños con una variable de clasificación.
 - 1.1.1.- Padre apareado a varias hembras uníparas.
 - 1.1.1.1.- Número idéntico de descendientes por padre.
 - 1.1.1.2.- Número distinto de descendientes por padre.
 - 1.1.2.- Parejas de apareamiento simples en especies múltiples.

Tema 18.- Genética cuantitativa (V).

- 1.- Diseño jerárquico en animales.
- 2.- Diseño factorial en animales.

Tema 19.- Genética cuantitativa (VI).

- 1.- Cruces dialélicos en animales.
- 2.- Regresión padre-descendencia.
 - 2.1.- Padre -media de la descendencia.
 - 2.2.- Padre medio -media de la descendencia.
- 3.- Regresión intrapadre, madre-descendencia.
- 4.- Estimación de los efectos maternos.

Tema 20.- Genética cuantitativa (VII).

- 1.- Selección masal.
 - 1.1.- Respuesta por generación.
 - 1.2.- Cambio de frecuencias génicas.
 - 1.3.- Avance por unidad de tiempo.
 - 1.4.- Variabilidad de la respuesta.
 - 1.5.- Evaluación por el promedio de medidas repetidas.
 - 1.6.- Contraste experimental.

Tema 21.- Genética cuantitativa (VIII).

- 1.- Selección intrafamiliar.
- 2.- Selección por parientes.
 - 2.1.- Pruebas de descendencia.
 - 2.2.- Pruebas de diagnóstico de genes desfavorables.
 - 2.3.- Información de ascendientes.

Tema 22.- Genética cuantitativa (IX).

- 1.- Selección familiar.
 - 1.1.- Respuesta.
 - 1.2.- Tamaño óptimo de las familias.
- 2.- Selección combinada.
 - 2.1.- Consideración conjunta del dato individual y de la familia de parientes del mismo grado a la que el individuo pertenece.
 - 2.2.- Otros casos de combinación de información referidos a un solo carácter.

Tema 23.- Genética cuantitativa (X).

- 1.- Correlación entre dos caracteres.
 - 1.1.- Correlación fenotípica, genética y ambiental.
 - 1.2.- Evaluación de la interacción genotipo-medio ambiente por la correlación genética.
- 2.- Respuesta correlacionada.
 - 2.1.- Selección indirecta.
 - 2.2.- Selección por controles parciales.

Tema 24.- Genética cuantitativa (XI).

- 1.- Determinación de la correlación genética.
 - 1.1.- Diseño de análisis de varianza-covarianza.
 - 1.1.1.- Diseño jerárquico.
 - 1.1.2.- Diseño factorial.
 - 1.2.- Diseños de regresión.
 - 1.2.1.- Regresión padre-media de la descendencia.
 - 1.2.2.- Regresión intrapadre, madre-media de la descendencia.

Tema 25.- Genética cuantitativa (XII).

- 1.- Índices de selección sin restricciones basados en datos individuales.
 - 1.1.- Cálculo del índice.
 - 1.2.- Cálculo de la respuesta.
- 2.- Índices de selección sin restricciones basados en datos individuales y familiares.
 - 2.1.- Cálculo del índice.
 - 2.2.- Cálculo de la respuesta.
- 3.- Índices de selección en un modelo mixto.

Tema 26.- Genética cuantitativa (XIII).

- 1.- Índices de selección con restricciones.
 - 1.1.- Clasificación de los diferentes tipos de restricciones.
 - 1.2.- Cálculo de los índices correspondientes a cada tipo de restricción.
 - 1.3.- Interés práctico.
- 2.- Limitaciones en la utilización de índices.

Tema 27.- Genética cuantitativa (XIV).

- 1.- Otros métodos de selección de varios caracteres.
 - 1.1.- Selección en tándem.
 - 1.2.- Selección por niveles independientes.
- 2.- Eficacia de estos métodos entre si y con los índices de selección.

Tema 28.- Genética cuantitativa (XV).

- 1.- Heredabilidad y respuesta a la selección en caracteres umbral.
 - 1.1.- Introducción.
 - 1.2.- Relación entre la escala x y la escala p a nivel individual y poblacional.
 - 1.3.- La heredabilidad en las dos escalas.
 - 1.4.- Cálculo de h^2_p .
 - 1.5.- Carácter dependiente de mas de una causa.

Tema 29.- Genética cuantitativa (XVI).

- 1.- Los límites a la selección artificial.
 - 1.1.- Introducción.
 - 1.2.- Caso de un gen aditivo.
 - 1.2.1.- Respuesta total esperada.
 - 1.2.2.- Respuestas parciales.
 - 1.3.- Caso de varios genes aditivos.
 - 1.3.1.- Respuesta total esperada.
 - 1.3.2.- Respuestas parciales.

Tema 30.- Genética cuantitativa (XVII).

- 1.- Evidencia de observación y experimentales de la variación genética no aditiva.
 - 1.1.- Depresión consanguínea.
 - 1.2.- Heterosis.
- 2.- Teorías explicativas de la heterosis.
- 3.- Aprovechamiento de la variación no aditiva en la mejora genética.
 - 3.1.- Cruzamiento entre líneas.
 - 3.2.- Selección recurrente y reciproca recurrente.
 - 3.3.- Cruzamientos en rotación.

Tema 31.- La aplicación de la mejora genética animal (I).

- 1.- Organización de la mejora, considerada en sus más amplias dimensiones.
 - 1.1.- La estratificación funcional de la cría animal.
 - 1.2.- El ejemplo de la avicultura.
 - 1.3.- Las posibilidades ofrecidas por la inseminación artificial.

- 1.4.- Comparación con el sistema de "pedigree". Consideración del caso del vacuno, ovino y porcino.
- 1.5.- La introducción de la gran empresa en la mejora animal.

Tema 32.- La aplicación de la mejora genética animal (II).

- 1.- Implicaciones de la raza.
 - 1.1.- El concepto de raza.
 - 1.2.- La cuestión de la pureza racial.
 - 1.3.- La relación entre la apariencia y la función; el tipo y la conformación.
 - 1.4.- Las asociaciones raciales.
 - 1.5.- Comunicación entre genéticos y criadores.

Tema 33.- Herencia de algunos caracteres cualitativos (I).

- 1.- Color.
 - 1.1.- La formación de los pigmentos en diversas especies animales.
- 2.- Los cuernos.
- 3.- Características del pelo y de las plumas.

Tema 34.- Herencia de algunos caracteres cualitativos (II).

- 1.- Los grupos sanguíneos.
 - 1.1.- El caso del vacuno.
 - 1.2.- El caso de otras especies domésticas.
- 2.- Características bioquímicas de la sangre.
- 3.- Variación genética de enzimas.
- 4.- Aplicaciones.
 - 4.1.- Los grupos sanguíneos como marcadores de razas.
 - 4.2.- La determinación del parentesco.
 - 4.3.- El diagnóstico de la monocigiosidad en gemelos.
 - 4.4.- El diagnóstico de las consecuencias reproductivas del "free-martin".
 - 4.5.- Relación de los grupos sanguíneos con las enfermedades y con la reproducción.

Tema 35.- Herencia de algunos caracteres cualitativos (III).

- 1.- Malformaciones y defectos.
- 2.- Resistencia a enfermedades.

Tema 36.- Mejora del vacuno (I).

- 1.- Relaciones del rendimiento lechero.
 - 1.1.- Con el tamaño corporal.
 - 1.2.- Con la velocidad de crecimiento y desarrollo muscular.
 - 1.3.- Con la clasificación por el tipo.
- 2.- El desarrollo de la ubre y la velocidad del ordeño.
 - 2.1.- Forma de la ubre, tamaño y colocación de los pezones.
 - 2.2.- El flujo de la leche durante el ordeño.
 - 2.2.1.- Factores que lo afectan.
 - 2.2.2.- Heredabilidad.
 - 2.2.3.- Su relación con el rendimiento y persistencia de la lactación, e incidencia de mastitis.
- 3.- Determinación de la reproducción de leche y grasa.
 - 3.1.- Medidas cuantitativas.
 - 3.2.- Causas no genéticas de variación y su posible eliminación.
 - 3.3.- Persistencia de la lactación.
 - 3.4.- Heredabilidad.
- 4.- Composición de la leche e interrelaciones entre sus componentes.
 - 4.1.- Causas de variación.
 - 4.2.- Correlación entre rendimiento y composición.
 - 4.3.- Variaciones hereditarias entre razas e individuos.
 - 4.4.- Correlación entre diferentes constituyentes de la leche.
- 5.- Pruebas de descendencia en aplicaciones prácticas.

Tema 37.- Mejora del vacuno (II).

- 1.- Control de caracteres de importancia económica en la producción de carne.
 - 1.1.- Valor de la cría de las madres.
 - 1.1.1.- Precocidad.
 - 1.1.2.- Fecundidad.
 - 1.1.3.- Longevidad.
 - 1.1.4.- Aptitud maternal.
 - 1.2.- Características de engorde.
 - 1.2.1.- Velocidad de crecimiento.
 - 1.2.2.- Índice de consumo.
 - 1.3.- Características carniceras.
- 2.- Detalle de la selección
 - 2.1.- En líneas especializadas para el cruzamiento industrial.
 - 2.2.- En líneas para la reproducción de hembras de cría y animales de carnicería.
- 3.- Utilización del vacuno de carne en cruzamientos.

Tema 38.- Mejora del vacuno (III).

- 1.- El carácter culón.
 - 1.1.- Orígenes y difusión.
 - 1.2.- Morfología.
 - 1.3.- Características de engorde.
 - 1.4.- Particularidades histológicas.

- 1.5.- Particularidades reproductivas.
- 1.6.- Utilización en el cruzamiento industrial.
- 1.7.- Determinismo genético.
- 2.- Las razas lecheras en la producción de carne.
 - 2.1.- Capacidad de crecimiento de las razas lecheras.
 - 2.2.- Relación del tamaño corporal con la producción de leche y de carne.
 - 2.3.- Relación de la conformación con la producción de leche y de carne.
 - 2.4.- Relación entre el crecimiento rápido, la producción de carne y la de leche.
 - 2.5.- Correlaciones entre la leche y la carne.
 - 2.6.- Posibilidades de selección en una raza lechera que se reproduce por inseminación artificial.
 - 2.7.- Consideración del cruzamiento industrial en la mejora del vacuno lechero.

Tema 39.- Mejora del ganado ovino (I).

- 1.- La producción de leche en las ovejas que amamantan a sus corderos.
 - 1.1.- Métodos de estimarla.
 - 1.2.- Factores de variación.
- 2.- Velocidad de crecimiento de los corderos.
 - 2.1.- Relación con la producción lechera de la madre.
 - 2.2.- Factores de variación.
- 3.- La calidad de la canal.
 - 3.1.- Conformación.
 - 3.2.- Composición.
 - 3.3.- Relación entre el crecimiento y la composición de la canal.
- 4.- El cruzamiento en la producción de carne ovina.

Tema 40.- Mejora del ganado ovino (II).

- 1.- El valor reproductivo de las ovejas.
 - 1.1.- Epoca de apareamientos.
 - 1.2.- Precocidad sexual.
 - 1.3.- Fertilidad.
 - 1.4.- Prolificidad.
- 2.- La producción de leche en ovejas de ordeño.
 - 2.1.- Métodos de estimarla.
 - 2.2.- Factores de variación.
- 3.- Mejora de la producción de leche en ovejas de ordeño.
 - 3.1.- Selección.
 - 3.2.- Cruzamientos.

Tema 41.- Mejora del ganado porcino.

- 1.- Características reproductivas de las hembras.
- 2.- Características de engorde.
- 3.- La calidad de la canal.
- 4.- La calidad de la carne.
- 5.- Criterios de selección.
- 6.- Utilización de los cruzamientos.

Tema 42.- Mejora aviar.

- 1.- Características de producción.
 - 1.1.- Huevos
 - 1.2.- Carne.
- 2.- Consanguinidad y cruzamientos.
- 3.- Selección.
 - 3.1.- Huevos.
 - 3.2.- Carne.

BIBLIOGRAFIA

- CROW, J.F.; KIMURA, M. 1970. An introduction to population Genetics theory. Harper and Row Publ. 594 pp.
- FALCONER, D.S. 1981. Introduction to quantitative genetics. Longman, 340 pp.
- JAIN, J. P. 1982. Statistical Techniques in Quantitative Genetics. Mc Grow-Hill Publ., 128 pp.
- LASLEY, J.P. 1978. Genetics of livestock improvement. Prentice-Hall, 492 pp.
- OLLIVER, L. 1981. Eléments de génétique quantitative. Messo, 152 pp.
- PIRCHNER, F. 1969. Population Genetics in Animal Breeding. W.H. Freeman and Company, 274 pp.
- TURNER, H.N.; YOUNG, S.S.Y. 1969. Quantitative Genetiques in Sheep breeding. Macmillan, 252 pp.
- WARWICK, P.J.; LEGATES, F.J. 1980. Cría y mejora del ganado. Mc Grow-Hill, 623 pp.