

PROGRAMA DE GENÉTICA Curso 91-92

Válido para los cursos 91-92 y 92-93

1. Introducción: La variabilidad y la herencia. Epigénesis. Genotipo y fenotipo.

Efectos ambientales. Fenocopias. El objeto de la Genética.

II. EL ANÁLISIS MENDELIANO

Monohibridismo: Los estudios de Mendel sobre la herencia. Dominancia y recesividad. Segregación. Terminología y representación simbólica. Cruces prueba. Pedigrí.

Transmisión independiente: Dihibridismo y la transmisión independiente. Polihibridismo.

III. AMPLIACIÓN DEL ANÁLISIS MENDELIANA

Relaciones entre alelos: Dominancia y sus tipos. Alelismo múltiple. Isoalelismo.

Interacción génica: Interacciones entre un par de genes. Epistasia. Interacciones entre múltiples genes. Genes modificadores. Penetrancia y expresividad.

Pleyotropía: Efectos pleyotrópicos y nivel de análisis del fenotipo. Genes letales.

Herencia cuantitativa: Los caracteres cuantitativos. Base genética de la herencia de los caracteres cuantitativos. Poligenes. Caracteres discontinuos controlados por poligenes.

IV. BASE CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA

Teoría cromosómica de la herencia (I): El núcleo y la división celular. Similitud del comportamiento de los cromosomas y los factores hereditarios. El cromosoma. El cariotipo. Técnicas de tinción de bandas.

Teoría cromosómica de la herencia (II): Los cromosomas sexuales. Herencia ligada al sexo. Determinación genética del sexo. Compensación de dosis.

Herencia extranuclear: Efectos maternos. Herencia ligada a orgánulos celulares. Herencia infecciosa.

V. LIGAMIENTO Y RECOMBINACIÓN

Ligadura y recombinación en eucariotas: Ligadura y grupos de ligamiento, Ligadura incompleto y recombinación. Pruebas citológicas. Recombinación meiótica. Recombinación mitótica.

Elaboración de mapas genéticos (I): Cálculo de las frecuencias de recombinación. Ordenación de los genes en los cromosomas. Interferencia y coincidencia.

Elaboración de mapas genéticos (II) Mapas citológicos. Factores que afectan a las frecuencias de recombinación. Utilización de células somáticas en la cartografía cromosómica.

Ligadura y recombinación en procariotas: Transformación. Conjugación. Transducción.

VI. EL MATERIAL HEREDITARIO

Naturaleza del material hereditario: Pruebas experimentales en favor de los ácidos nucleicos como material hereditario. Características de los ácidos nucleicos ADN y ARN.

Replicación del ADN: Replicación semiconservativa. ADN-polimerasas. El origen de replicación. Síntesis semidiscontinua. El aparato de replicación.

Reparación del ADN: Mecanismos correctores. Fotoreactivación. Mecanismos de reparación por escisión. Reparación por recombinación.

Recombinación homóloga: Papeles biológicos de la recombinación. Conversión génica. Modelos moleculares de la recombinación homóloga.

VII. ORGANIZACIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO

Organización del material hereditario (I): Concepto molecular de cromosoma. Organización y empaquetado en virus y bacterias. Los cromosomas de los orgánulos celulares.

Organización del material hereditario (II): La cromatina. Composición y organización de la cromatina del núcleo interfásico. Organización del cromosoma mitótico. La cromatina activa.

VIII. ESTRUCTURA DEL GEN

21. Estructura del gen: Concepto clásico del gen. Loci complejas. Complementación. Cistrón.

IX. EXPRESIÓN GÉNICA

Expresión génica (I): Un gen-una proteína. Papeles de los ARN's en la síntesis de proteínas. El código genético: características e implicaciones.

Expresión génica (II): La transcripción. Las ARN-polimerasas. Promotores y Analizadores. Modificaciones en los ARN mensajeros. Procesamiento de los ARN eucariotas.

X. CONTROL DE LA EXPRESIÓN GÉNICA

Regulación génica en procariontes: Concepto general de regulación. El operón. Tipo de regulación. Control del inicio de la transcripción. Atenuación.

Regulación génica en eucariotas (I): Control transcripcional y postranscripcional. Amplificación génica. Reordenaciones del ADN.

Regulación génica en eucariotas (II): Factores citoplasmáticos y nucleares en el control del desarrollo. Totipotencia del núcleo en las células diferenciadas. Posición y patrones. Los discos imaginarios de *Drosophila*. Análisis genético del desarrollo.

XI. CAMBIOS EN EL MATERIAL HEREDITARIO

Mutación: Concepto de mutación. Mutación espontánea e inducida. Recurrencia y reversibilidad de las mutaciones. Contingencia estadística y preadaptativa de las mutaciones.

Base molecular de la mutación (I): Lesiones producidas por los mutagénicos. Fijación de las lesiones. Factores que afectan la acción mutagénica.

Base molecular de la mutación (II): Elementos móviles. Tipos y características. Mecanismos de transposición. Mutagénesis insercional

Variaciones cromosómicas estructurales: Tipos de mutaciones cromosómicas estructural

Variaciones cromosómicas numéricas: aneuploidías. Mosaicos y quimeras. Euploidías.

XII. INGENIERÍA GENÉTICA

Ingeniería genética: Principios básicos. Transferencia de genes. Animales y plantas transgénicos: metodologías y aplicaciones. La ingeniería genética en la medicina veterinaria, la tecnología de los alimentos y la producción animal.

XIII. GENÉTICA DE POBLACIONES

Equilibrio genético: Frecuencias genotípicas y génicas. Ley de Hardy-Weinberg. Equilibrio genético: caso general, genes ligados al sexo, alelos múltiples y dos o más loci. Apareamiento no aleatorio.

Fuerzas que cambian las frecuencias génicas (I): Migración. Mutación: recurrente y no recurrente.

Fuerzas que cambian las frecuencias génicas (II): Selección. Concepto de "fitness". Modelo general. Selección total y parcial contra dominantes. Selección contra recesivos. Selección a favor o en contra de los heterocigotos. Equilibrio mutación-selección.

Deriva genética y consanguinidad (I): Censo reducido. Deriva genética y consanguinidad. Cuellos de botella y efecto fundador. Censo efectivo de una población. Consanguinidad mínima.

Deriva genética y consanguinidad (II): Consanguinidad en poblaciones genealógicas. Coeficientes de parentesco y de consanguinidad. Producción de líneas consanguíneas. Conservación de razas y especies.

XIV. FUNDAMENTOS DE MEJORA GENÉTICA (I) parámetros genéticos

Valor genético: Valores genotípicos y media de tu población. Efecto medio y de sustitución de un gen. Valor mejorando. Desviaciones de dominancia e interacción.

Varianzas: Componentes de la varianza fenotípica: variedad genotípica y varianza ambiental. Partición de la varianza genotípica, partición de la varianza ambiental: repetibilidad.

Semejanza entre parientes: Causas de semejanza. Expresión general de la covarianza genética entre diversos tipos de parientes. Otras fuentes de covarianza. Efectos maternos.

Heredabilidad: Concepto. Factores que afectan el coeficiente de heredabilidad. Métodos de estimación de la heredabilidad. Sesgo y precisión en las estimas de heredabilidad.

Caracteres correlacionados: Correlación fenotípica, genética y ambiental. Métodos de estimación.

XV. FUNDAMENTOS DE MEJORA GENÉTICA (II) SELECCIÓN ARTIFICIAL

Selección: Concepto de selección artificial. Respuesta a la selección. Respuesta a largo plazo: magnitud total, duración de la respuesta y límites a la selección.

Selección para la mejora de un carácter (I): Métodos de selección. Índice de selección: modelo general y propiedades de los índices. Construcción de un índice. Precisión del índice. Intervalo de confianza del índice.

Selección para la mejora de un carácter (II): Respuesta esperada a la selección. Teoría de los índices aplicada a los diferentes métodos de selección: individual, ascendientes, colaterales, descendientes y combinada. Introducción al concepto de BLUP, modelos a utilizar. Factores que condicionan el progreso genético anual.

Selección para la mejora de varios caracteres: Respuesta correlacionada a la selección. Selección indirecta. Selección en tándem y selección por niveles independientes. Índice de selección: concepto de valor mejorando agregado. Cálculo de los coeficientes del índice. Respuesta esperada y eficacia del índice.

Mejora genética para cruces: endogamia y exogamia. Heterosis y complementariedad: causas biológicas y explicación genética. Sistemas de cruce: cruces con finalidad genética y cruces con fines comerciales. Ejemplos en el ganado.

XVI. FUNDAMENTOS DE MEJORA GENÉTICA (III) PROGRAMAS DE MEJORA GENÉTICA

Diseño de un programa de mejora genética: Definición de los objetivos de selección. Control de las producciones. Estrategia general de un programa de mejora genética. Elección y utilización de los reproductores. Difusión del progreso genético. Ejemplo práctico de un programa de mejora en vacuno de leche.

XVII. HERETOPATOLOGIA

Etiología hereditaria: Características generales. Modelos de herencia mendeliana sencilla. Predisposición y umbral en un modelo multifactorial: enfermedad cardíaca congénita del perro. Enfermedades familiares. Riesgo de recurrencia.

Farmacogenética: Diferencias entre estirpes en la respuesta a las drogas. Genética de la anestesia. Resistencia a la warfarina. Farmacogenética multifactorial.

Resistencia a enfermedades: Resistencia de los animales domésticos a enfermedades producidas por agentes patógenos: mecanismos de resistencia natural; ejemplos en el ganado. Resistencia de los agentes patógenos a los medicamentos.

Control genético ambiental de las enfermedades hereditarias: control ambiental. Control genético: examen clínico y bioquímico, programas de erradicación y esquemas de seguros. Ejemplos: displasia de la cadera del perro, hemimelia tibial vacuna y diarrea neonatal de los cerdos.