

PROGRAMA DE GENETICA CUANTITATIVA Y MEJORA GENETICA ANIMAL

TEMA 1.- INTRODUCCION HISTORICA DE LA MEJORA GENETICA ANIMAL. Los orígenes de la domesticación. La etapa de la mejora genética intuitiva. La formación de las sociedades de registro y la mejora genética precientífica. Los orígenes de la Biometría y la Genética: Antítesis y síntesis. La mejora genética científica moderna. Impacto de las técnicas de Inseminación artificial. La mejora genética actual: situación de la teoría y la práctica. Perspectivas de futuro. Situación de la mejora genética animal en las ciencias de la Producción Animal.


GENETICA CUANTITATIVA.

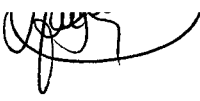
TEMA 1.- CARACTERES CUANTITATIVOS. MODELO. Base mendeliana de la variación continua: Teoría de las líneas puras; Teoría de los factores poliméricos; Poligenes. Caracteres métricos. Valores, medias y partición de la varianza: El modelo de Fisher. Componentes de la varianza. Problemas que se derivan del modelo: Dependencia del genotipo, interacción genotipo-ambiente, correlación entre el genotipo y el ambiente. Estimación del número de factores a partir de las varianzas.


TEMA 2.- DESCOMPOSICION DE EFECTOS MEDIOS. El modelo de Fisher y el valor medio de la población. Efecto medio de un gen: valor de sustitución. Valor de mejora. Desviaciones debidas a la dominancia. Desviaciones debidas a la interacción.

TEMA 3.- DESCOMPOSICION DE LA VARIANZA. Descomposición de la varianza fenotípica. Componentes genéticos de la varianza cuando se considera un sólo locus: Varianzas aditiva y dominante. Componentes genéticos de la varianza en el caso de dos loci: Varianza epistática y de desequilibrio de ligamiento. Varianza ambiental. Variación ambiental intangible. Mediciones múltiples: repetibilidad; ganancia en precisión esperada; predicción del valor futuro del carácter.

TEMA 4.- SEMEJANZA ENTRE PARIENTES: COMPONENTES DE LA COVARIANZA. Introducción. Covarianza genética: Método directo. Covarianza descendientes-un parental. Covarianza descendientes-media de los parentales. Covarianza entre medios hermanos. Covarianza entre hermanos. Covarianza ambiental: ambiente común, efectos maternos. Semejanza fenotípica entre parientes. Problemas creados por el tipo de apareamiento y la selección.


- 
- TEMA 5.- **PARAMETROS GENETICOS Y SU ESTIMACION. I. HEREDABILIDAD.** Introducción. Concepto de heredabilidad y su importancia. Estimación de la heredabilidad por regresión descendencia-parentales. Estimación de la heredabilidad por correlación entre medios hermanos y hermanos. Estimación de la heredabilidad por regresión intrapadre de la descendencia en la madre. Estimación de la heredabilidad con hermanos gemelos.
- TEMA 6.- **PARAMETROS GENETICOS Y SU ESTIMACION. II. HEREDABILIDAD: ERRORES. REPETIBILIDAD.** Precisión de las estimaciones de la heredabilidad: Por regresión padres- descendencia Por correlación entre hermanos; Por regresión intrapadres de la descendencia en la madre. Diseños óptimos para estimar la heredabilidad. Influencia de la selección de los parentales en la estimación de la heredabilidad. Influencia del apareamiento sobre la estimación de la heredabilidad. Estimaciones restringidas de la heredabilidad. Estimación de la repetibilidad: Su precisión.
- TEMA 7.- **PARAMETROS GENETICOS Y SU ESTIMACION. III. CORRELACION GENETICA.** Causas de las correlaciones genética y ambiental. Estimación de la correlación genética: por regresión padre-hijos; por análisis de covarianza entre hermanos. Errores de estimación de la correlación genética. Efecto de la selección sobre las correlaciones genéticas. Correlación fenotípica y ambiental. Relaciones entre los parámetros genéticos.
- TEMA 8.- **CORRELACION E INTERACCION GENOTIPO-AMBIENTE.** Concepto y causas de la correlación genotipo-ambiente. Interacción genotipo-ambiente: Concepto y clasificación. Modelo de descomposición de efectos de varianzas incluyendo la interacción genotipo-ambiente. Sensibilidad ambiental. Implicaciones de la interacción genotipo ambiente. Métodos de análisis de las interacciones genotipo-ambiente.
- TEMA 9.- **APAREAMIENTO DISCRIMINATIVO. CONSECUENCIAS.** Definición y finalidades de los cruzamientos. Consecuencias genéticas de los distintos tipos de apareamiento: Consanguinidad y heterosis. Efectos de la consanguinidad y la heterosis sobre los valores medios; efectos sobre la varianza. Consecuencias fenotípicas y utilización de los cruzamientos desde un punto de vista zootécnico.
- TEMA 10.- **APTITUD COMBINATORIA. METODOS DE ESTIMACION.** Aptitudes combinatorias general y específica. Métodos de estimación de la A.C.G. y la A.C.E. : Dialélicos; diseños "North Carolina". Selección para la A.C.G. Selección para la A.C.E. Comparación de métodos.

- 
- TEMA 11.- SELECCION ARTIFICIAL. RESPUESTA A CORTO PLAZO. I. Selección de caracteres métricos. Respuesta a la selección e intensidad de selección. Relación entre la intensidad de selección y el coeficiente de selección. Predicción de la respuesta a la selección: Problemas. Medida de la respuesta a la selección: Variabilidad de las medias generacionales; ponderación del diferencial de selección. Heredabilidad realizada.
- TEMA 12.- SELECCION ARTIFICIAL. RESPUESTA A CORTO PLAZO. II. Resultados experimentales. Repetibilidad de la respuesta. Asimetría de las respuestas: Causas. Variación de la respuesta. Teoría y evaluación experimental: Variabilidad de la respuesta.
- TEMA 13.- METODOS DE SELECCION Y RESPUESTAS ESPERADAS. Fuentes de información para la selección. Selección individual o masal. Selección por antepasados. Selección familiar. Selección por colaterales. Selección intrafamiliar. Prueba de descendencia. Selección combinada: Indices de selección.
- TEMA 14.- SELECCION ARTIFICIAL: EFICACIA DE LOS DISTINTOS METODOS. EL FACTOR TIEMPO. Errores de los indices de selección. Eficacia relativa de los distintos métodos. El factor tiempo en la selección artificial.
- TEMA 15.- PRUEBA DE PROGENIE Y EVALUACION DE SEMENTALES. Introducción. Procedimientos, requerimientos e inconvenientes de la prueba de progenie. Métodos de cálculo de indices en el vacuno de leche: En un sólo rebaño; en varios rebaños. Relaciones entre el mérito genético y la prueba de progenie de los sementales y sus hijos.
- TEMA 16.- PRUEBA DE PROGENIE. TAMANO DEL GRUPO. Tamaño del grupo en la prueba de progenie; en la selección por hermanos y en la combinada. Estimación del mérito genético de los sementales con un determinado grado de precisión. Identificación de sementales con un cierto grado de superioridad. Determinación de diferencias genéticas entre sementales para cierto poder de diferenciación. Maximización de la respuesta para una cierta capacidad experimental.
- TEMA 17.- SELECCION DE CARACTERES CORRELACIONADOS. METODOS DE SELECCION PARA MAS DE UN CARACTER. I. Respuesta correlacionada y selección indirecta. Selección e interacción genotipo-ambiente. Selección simultánea para varios caracteres: Selección en tandem, selección por niveles independientes, indices de selección. Construcción de indices de selección. Varianzas y covarianzas del indice y del verdadero valor genético o de mejora.

- 
- TEMA 18.- METODOS DE SELECCION PARA MAS DE UN CARACTER. II. Progreso genético esperado con la selección por índices. Índices de selección y subcaracteres. Subíndices y ponderaciones económicas variables. Índices de selección con restricciones. Hipótesis necesarias para establecer índices de selección y problemas inherentes a éstos. Eficacia comparada de los distintos métodos de selección para varios caracteres. Métodos para mejorar la eficacia de la selección por medio de índices.
- TEMA 19.- ESQUEMAS SECUENCIALES DE SELECCION. Introducción. Selección en etapas sucesivas. Selección preliminar basada en caracteres correlacionados. Selección en etapas múltiples. Aplicaciones a la prueba de progenie en vacuno lechero.
- TEMA 20.- METODOS DE APAREAMIENTO DIRIGIDO. UTILIZACION DE LA CONSANGUINIDAD Y DEL VIGOR HIBRIDO. Conceptos. Cruzamientos para aumentar la homocigosis; Utilización de la consanguinidad. Cruzamientos para aumentar la heterocigosis; Utilización de la heterosis. Efectos del cruzamiento sobre los caracteres cuantitativos. La práctica de los cruzamientos; Tipos de cruzamientos, la práctica de la consanguinidad y el cruzamiento.

MEJORA GENETICA ANIMAL

- TEMA 21.- OBJETIVOS, CARACTERES Y POBLACIONES. Objetivos económicos y caracteres. Determinación de la población a mejorar. Tipos de datos y organización de los medios para su obtención. Precisión en la toma de datos. El tratamiento de los datos. Problemas particulares de la obtención y tratamiento de los datos en las especies domésticas.
- TEMA 22.- MEJORA DEL GANADO VACUNO DE LECHE. CARACTERES Y SUS PARAMETROS GENETICOS. Esquema general de la mejora. Objetivos. Elección de la población a mejorar y su análisis. Caracteres: Medias, heredabilidad y correlaciones. Producción de leche y rendimiento en grasa: Causas no genéticas que afectan a la variación en rendimiento, heredabilidad. Composición de la leche: Variación y sus causas, heredabilidad y correlaciones. Características del ordeño. Tipo y conformación de ubre. Eficiencia reproductiva. Resistencia a la mastitis.




TEMA 23.- MEJORA DEL GANADO VACUNO DE CARNE. CARACTERES Y SUS PARAMETROS GENETICOS.I. Esquema general de la mejora. Objetivos. Elección de la población a mejorar y su análisis. Caracteres, medias, heredabilidad y correlaciones. Caracteres reproductivos. Caracteres de crecimiento: Peso al nacer, índices de crecimiento pre- y post-destete. Proporciones corporales. Tamaño, conformación y tipo.

TEMA 24.- MEJORA DEL GANADO VACUNO DE CARNE. CARACTERES Y SUS PARAMETROS GENETICOS.II. Calidad de la canal. Características de la canal y sus parámetros genéticos. Influencia del sexo sobre la calidad de la canal. Otros factores que afectan a la eficacia en la producción de carne. Correlaciones entre caracteres. El carácter "culón": Características generales, determinación genética del carácter y selección del carácter. El ganado vacuno lechero en la producción de carne: Tamaño corporal y producción de leche. Correlaciones entre la producción de leche y de carne.

TEMA 25.- METODOS DE MEJORA DEL GANADO VACUNO.I. SELECCION. Introducción. Pruebas de descendencia: Consideraciones generales, predicción del genotipo de un individuo, respuesta a la selección. Determinación de la superioridad genética con los datos de campo y estación: Selección de las madres de toros a probar y selección de machos aprobar. Esquemas de selección. Resultados obtenidos. Métodos genealógicos y prueba de comportamiento en ganados de carne. Problemas existentes en los sistemas de selección actuales y alternativas. La situación de la selección del vacuno en España.

TEMA 26.- METODOS DE MEJORA DEL GANADO VACUNO.II. CRUZAMIENTOS. Introducción. Consanguinidad en vacuno lechero. Consanguinidad en vacuno de carne. Censos y evaluación de raza. El cruzamiento y la estructura del ganado vacuno según países. Base teórica y ejemplos de heterosis: en razas lecheras y en razas cárnicas. Tipos de cruzamientos. Motivo de los cruzamientos. Sistemas de cruzamientos. Cruzamientos de razas lecheras y cárnicas y ganado de doble propósito.



TEMA 27.- MEJORA DEL GANADO OVINO Y CAPRINO. I. CARACTERES Y SUS PARAMETROS GENETICOS. Objetivos económicos, caracteres y su control en ovino. Caracteres de interés general, de producción lechera, de producción cárnica y de producción lanar. parámetros genéticos de los caracteres del ovino: Consideraciones generales, la población a mejorar, heredabilidad de los caracteres reproductivos, de producción lechera, cárnicos, de las características de la lana. Correlaciones entre los caracteres. Problemas en la estimación de parámetros genéticos. Parámetros genéticos de los caracteres de producción en cabras.

TEMA 28.- MEJORA DEL GANADO OVINO Y CAPRINO. II. SELECCION Y CRUZAMIENTOS. Organización de la selección en ovino: Selección intrarrebaño, estratificada y cooperativa. Selección para caracteres reproductivos en ovino. Selección para producción lechera en ovino. Selección de ovino para carne. Selección de ovino para lana. Sistemas de cruzamientos en ovino: Efectos de la consanguinidad, efecto de los cruzamientos sobre los caracteres, el cruce industrial, el cruzamiento doble y de cuatro razas, creación de nuevas razas, ejemplos de esquemas de cruzamientos franceses. La mejora de la cabra.

TEMA 29.- MEJORA GENETICA DEL GANADO PORCINO. I. CARACTERES Y SELECCION. Objetivos de la mejora. Caracteres de eficacia reproductiva. Caracteres de crecimiento: Peso al nacimiento, índice de crecimiento pre-destete, índice de crecimiento post-destete, influencia del ambiente. Características de la canal: Efecto del ambiente, calidad de la canal. Conformación y tipo. Heredabilidad de los caracteres económicos en el cerdo. Correlación genética entre caracteres. Problemas de la estimación de parámetros genéticos. Métodos de selección: Prueba de progenies, índices de selección, la selección masal y familiar.

TEMA 30.- MEJORA DEL GANADO PORCINO. II. SELECCION Y CRUZAMIENTOS. Resultados obtenidos con la selección. La selección del porcino en Dinamarca y otros países. Consanguinidad y obtención de híbridos. Cruzamiento de líneas consanguíneas con diferentes razas. Cruzamiento de razas. Creación de nuevas razas.




TEMA 31.- MEJORA GENETICA DE LAS GALLINAS. Las primeras etapas de la mejora: Aves de doble propósito. La mejora actual, objetivos económicos, caracteres y heredabilidad: Aves de puesta, fertilidad, producción, viabilidad. Producción de carne: Índice de crecimiento. Eficacia de la conversión de alimentos, calidad de la canal. Caracteres de pluma y piel. Selección para la producción de huevos. Selección para la producción de carne. Consanguinidad y cruzamientos.

TEMA 32.- HERENCIA DE LOS CARACTERES CUALITATIVOS EN LOS ANIMALES DOMESTICOS. I. GENETICA FACTORIAL. Caracteres cualitativos. Herencia del color: Formación del pigmento, el color en los roedores, en el caballo, en el ganado vacuno, en el ganado ovino, en el ganado caprino, en el ganado porcino, en las aves domésticas. Herencia de los cuernos. Características del pelo. Características del plumaje de las aves. Otros caracteres.

TEMA 33.- HERENCIA DE CARACTERES CUALITATIVOS EN LOS ANIMALES DOMESTICOS. II. POLIMORFISMOS SANGUINEOS Y BIOQUIMICOS. Introducción. Antígenos de la sangre. Grupos sanguíneos: En el ganado vacuno, ovino, equino, porcino, en las aves. Polimorfismos bioquímicos: Proteínas de la sangre, de la leche. Aplicaciones del estudio de los grupos sanguíneos y polimorfismos bioquímicos: Grupos sanguíneos y razas, pruebas de paternidad, diagnóstico de gemelos monocogóticos en ganado vacuno. Grupos sanguíneos, polimorfismos bioquímicos, enfermedad y producción.

TEMA 34.- MALFORMACIONES Y DEFECTOS HEREDITARIOS. PROBLEMAS DE FERTILIDAD. RESISTENCIA A ENFERMEDADES. Introducción. Malformaciones y defectos anatómicos: Identificación y clasificación. Inducción experimental o ambiental de defectos congénitos. Genes letales recesivos. Genes dominantes letales. Genes letales con expresión en los heterocigotos. Defectos subvitalés. Defectos del desarrollo y otros. Eliminación de los letales. Enfermedades fisiológicas hereditarias. Aberraciones cromosómicas. Problemas de fertilidad. Resistencia a parásitos y enfermedades.

TEMA 35.- PERSPECTIVAS FUTURAS DE LA MEJORA GENETICA ANIMAL. Los problemas actuales de la mejora genética teórica. Los problemas de la Mejora Genética aplicada: Limitaciones estructurales y sociales en la aplicación de la teoría. Líneas fundamentales de actuación. Los recursos alimenticios mundiales y las cadenas alimenticias. La conservación de la variabilidad genética.




BIBLIOGRAFIA

GENETICA DE POBLACIONES:

- CAVALLI - SFORZA Y BODMER. "Genética de las poblaciones humanas". Ed. Omega. 1981
- CROW, J. Y KIMURA, M. "An introduction to population genetics theory". Ed. Burges Publishing Company. 1970
- JACQUARD, A. "Structures génétiques des populations". Ed. Masson. 1970
- KINZ, C.E. Y DAWSON, P.S. "Population biology retrospect an prospect". Columbia Univ. Press. 1963
- LE ROY, H.L. "A B C de la genética de poblaciones". Ed. Acribia. 1970
- KETTLER, L. Y GREGG, T.B. "Population genetics and evolution". Ed. Hartman. 1969
- WALACE, B. "Basic population genetics". Columbia Univ. Press. 1981

GENETICA CUANTITATIVA

- BARKER, J.S.F.; HAMMOND, K. Y McCLINTOCK, A.E. "Future developments in the genetics improvement of animals". Academic Press. 1982
- BECKER, V.A. "Manual the quantitative genetics". Ed. Academic Enterprises. 1985
- BOWMAN, J.C. "An introduction to animal breeding". Ed. Edward Arnold. 1984
- BRACKETT, B.C.; GESEIDEL, J.R. Y SEIDEL, S.M. "New technologies in animal breeding". Academic Press. 1981
- COMMONWEALTH AGRICULTURAL BUREAUX. "Selection experiments in laboratory and domestic animals". Ed. Professor Alan Robertson. 1980
- DALTON, C. "An introduction to practical animal breeding". Ed. Collins. 1985
- FALCONER, D.S. "Introducción a la genética cuantitativa". Ed. CECSA. 1983
- FALCONER, D.S. "Problemas en genética cuantitativa". Ed. CECSA. 1985
- GADOUD, R. Y SURDEAU, P. "Genetique el selection animales" Ed. T.B. Baillere. 1975
- HUTT, F.B. Y RASMUSEN, B.A. "Animal genetics". Ed. John Wiley and sons. 1982
- OLLIVIER, L. "Eléments de génétique quantitative". Ed. Masson. 1981
- POLLAK, E.; KEMPTHORNE, D. Y BAILEY, T.B. "Proceedings of the international conference on quantitative genetics". The Iowa State Univ. Press. 1977



MEJORA GENETICA

- CALCEDO ORDONEZ, V. "Bases técnicas y aplicativas de la mejora genética del ganado vacuno lechero". Servicio de publicaciones agrarias. 1983
- DEVENDRA, C. Y McLEROY, G.B. "Goat and sheep production in the tropics". Ed. I.T.A.S. Longman. 1982
- DIAZ FILLAT, R. "Mejoramiento de los bovinos de carne". 1978
- FAC. DE VETERINARIA DE CORDOBA. "Simposio sobre mejora de la producción ganadera en el régimen autonómico andaluz". 1982
- FAC. DE VETERINARIA DE CORDOBA. "Reproducción y mejora del vacuno de carne y leche". 1984
- GALL, C. "Goat production". Academic Press. 1981
- HAMMOND, J. "Principios de explotación animal". Ed. Acribia. 1966
- HUTT, F. "Genetic for dogs breeders". Ed. Freeman. 1979
- KIRPICHNIKOV, V.S. "Genetic bases of fish selection". Ed. Springer-Verlag. 1981
- KOESLAG, J.H. "Cabras". Ed. Trillas. 1984
- LASLEY, J.F. "Genética del mejoramiento del ganado". Ed. Uteha. 1982
- MACKENZIE, D. "Goat husbandry". Ed. Faber y Faber. 1980
- PRESTON, T.R. Y WILLIS, M.B. "Intensive beef production" Ed. Pergamon. 1982
- QUITTET. "La cabra". Ed. Mundi Prensa. 1986
- TOMES, G.J.; ROBERTSON, D.E. Y LIGHTFOOT, R.J. "Sheep breeding". Ed. Butterworths. 1979
- UNIVERSIDAD DE TEXAS. "Mejoramiento de la eficiencia reproductiva del ganado bovino para carne". Ed. Hemisferio Sur. 1976
- YEATES, N.T.M. "Avances en zootecnia" Ed. Acribia. 1987
- WARWICK, E.J. Y LEGATES, J.E. "Cria y mejora del ganado" Ed. Mc Graw-Hill. 1980
- WATSON. J.D.; TOOZE, J. Y KURTZ, D. T. "ADN recombinante (Introducción a la ingeniería genética)". Ed. Labor. 1896

ESTADISTICA

- BRATLEY, P.; FOX, B.L. Y SCHRAGE, L.E. "A guide to simulation". Ed. Springer-Verlag. 1983
- BULMER, M.G. "The mathematical theory of quantitative genetics". Ed. Clarendon. 1985
- EDWARDS, A.D. "Foundations of mathematical genetics". Cambridge Univ. Press. 1972

ORGANIZACION DEL CURSO.

Profesores:

Los Profesores responsables de la asignatura pertenecen al Dpto. de Zootecnia de la U.N.E.X., y constituyen la Udad. Docente de Genética de la Facultad de Veterinaria de Cáceres.

D. JOSE-ANGEL PADILLA PENAS
Da. RAQUEL RABASCO MANGAS
Da. MARGARITA MARTINEZ TRANCON.

Prácticas:

Las clases prácticas se impartirán los Viernes de 12 a 14 horas en el laboratorio de esta Udad. Docente.
Asimismo, la Unidad Docente programará una serie de viajes prácticos a granjas experimentales y explotaciones ganaderas que sean de interés.
Tanto la asistencia a clases prácticas como a los viajes será obligatoria para todos los alumnos.

Seminarios:

Todos los alumnos matriculados en la asignatura deberán realizar un seminario designado mediante sorteo que versará sobre algún tema de Mejora Genética Animal aplicada; para lo cual la Unidad Docente pondrá a su disposición el material bibliográfico necesario.

Ficha:

Todos los alumnos, incluidos los repetidores, han de entregar una ficha debidamente cumplimentada antes de finales de Octubre.

Evaluación:

Dado el carácter optativo de esta disciplina, la evaluación será continua a lo largo de todo el curso, incluyendo la asistencia y participación en clases prácticas y teóricas, la preparación y defensa de los seminarios y las calificaciones de los exámenes parciales que se realicen. El examen final constará de aquellas partes que no se hayan eliminado en los exámenes parciales.

