

PROGRAMA DE  
MILLORA GENÈTICA

3r DE VETERINÀRIA

CURS 1995-1996

PROGRAMA DE CLASSES TEÒRIQUES

INTRODUCCIÓ

1. La millora genètica en la producció animal, importància i assoliments. Estratègia general d'un programa de millora. Definició dels objectius de selecció. El control de rendiments.
2. La genètica quantitativa com a fonament de la millora genètica animal. Naturalesa hereditària de la variació continua. Polèmica biòmetres vs mendelians. Experiment de Johanssen: factors polímers.

PARÀMETRES GENÈTICS

3. Valors i mitjanes. I. Valor fenotípic i valor genotípic. Desviació ambiental. Mitjana de la població. Efecte mig d'un gen i efecte mig de substitució d'un gen: definició i càlcul.
4. Valors i mitjanes. II. Valor millorant teòric i valor millorant pràctic. Desviació de dominància. Representació gràfica. Múltiples loci: desviació epistàtica.
5. Estudi de les variàncies. I. Components de la variància fenotípica: variància genotípica i variància ambiental. Components genètics de la variància: variància additiva, de dominància i epistàtica. Correlació i interacció entre genotipus i ambient.
6. Estudi de les variàncies. II. Variància ambiental. Repetibilitat. Variàncies ambiental especial i ambiental general. Mesures múltiples: repeticions temporal i espacial. Mètodes d'estimació i aplicacions de la repetibilitat.
7. Semblança entre parents. I. Causes de semblança. Covariància genètica entre diversos tipus de parents: progenitor i descendència, mig-germans i germans complets. Expressió general.
8. Semblança entre parents. II. Covariància deguda a la interacció epistàtica. Covariància ambiental i efectes materns. Semblança fenotípica.

9. Heretabilitat. I. Concepte d'heretabilitat. Factors que afecten al coeficient d'heretabilitat: naturalesa del caràcter, estructura genètica de la població i medi ambient. Heretabilitats estimades en caràcters del bestiar.
10. Heretabilitat. II. Mètodes d'estimació del coeficient d'heretabilitat: regressió progenitor descendència i anàlisi de variància de grups de germans. Biaix i precisió de les estimacions.
11. Caràcters correlacionats. Correlació fenotípica: relació amb les correlacions genètica i ambiental. Mètodes d'estimació de la correlació genètica. Correlacions genètiques estimades en caràcters del bestiar. Errors típics de les estimacions.

AVALUACIÓ DE REPRODUCTORS

12. Avaluació unicaràcter. I. Aproximació general al problema. Índexs de selecció: model general i propietats. Construcció d'un índex. Precisió de l'índex.
13. Avaluació unicaràcter. II. Aplicació de la teoria dels índexs als diferents mètodes d'avaluació: individual, ascendents, col·laterals, descendents i combinada. Avaluació familiar i intrafamiliar.
14. Avaluació unicaràcter. III. Resum general i comparat dels mètodes d'avaluació: precisió de l'índex i possibilitats d'aplicació pràctica. Intèrval de confiança de l'índex.
15. Avaluació unicaràcter. IV. Millor predicció lineal no-esbiaixada (BLUP): concepte i propietats. Equacions de model mixte, plantejament i desenvolupament.
16. Avaluació unicaràcter. V. Model Animal: una observació per individu i individus no emparentats. Relació amb els índexs de selecció.
17. Avaluació unicaràcter. VI. Matriu de parentiu i la seva inversa: normes de Henderson.
18. Avaluació unicaràcter. VII. Model Animal que inclou la matriu de parentiu: anàlisi detallat de les equacions. Model Animal amb mesures repetides. Resolució de les equacions de model mixte.
19. Avaluació multicaràcter. I. Índexs de selecció multicaràcter: concepte de valor millorant agregat. Desenvolupament de les equacions generals dels índexs. Notació matricial.
20. Avaluació multicaràcter. II. Millor predicció lineal no-esbiaixada (BLUP) multicaràcter. Càlcul dels coeficients de ponderació econòmica.

## SELECCIÓ

21. Selecció unicaràcter. I. Tipus de selecció. Concepte de selecció artificial. Resposta a la selecció. Diferencial de selecció i intensitat de selecció. Resposta esperada als índexs de selecció. Resposta correlacionada i selecció indirecta.
22. Selecció unicaràcter. II. Interval generacional i progrés genètic anual. Optimització de la resposta a la selecció: relacions entre la intensitat de selecció, la precisió i l'interval generacional. Comparació de plans de selecció.
23. Selecció unicaràcter. III. Mesura de la resposta. Heretabilitat realitzada. Estimació de la resposta a la selecció en el bestiar. Estimació de la correlació genètica en un experiment de selecció divergent.
24. Selecció unicaràcter. IV. Resultats a curt plaç: resposta total, duració de la resposta i límits de la selecció. Tamany mínim de la població per a que la selecció sigui eficaç.
25. Selecció multicaràcter. Mètodes de selecció multicaràcter: índexs de selecció, "tàndem" i nivells independents. Resposta esperada i eficàcia de l'índex de selecció multicaràcter. Comparació dels mètodes de selecció multicaràcter.
26. Difusió del progrés genètic. Piràmides de millora. Retard genètic. Esquemes de nucli tancat. Esquemes de nucli obert.

## SISTEMES D'APARELLAMENT

27. Reproducció consanguïnia. Concepte de raça, estirp, línia i família. Efectes de la consanguinitat sobre les mitjanes dels caràcters mètrics: depressió consanguïnia. Efectes sobre les variàncies. Consideracions pràctiques.
28. Encreuament. Efectes genètics i fenotípics: heterosi. Estimació del grau d'heterosi. Heterosi individual i heterosi materna. Heterosi en caràcters d'importància econòmica.
29. Sistemes d'encreuament. El model de Dickerson: complementarietat i heterosi. Encreuaments amb finalitat comercial: de dues races, de tres races, de quatre races i rotatiu. Encreuaments amb finalitat genètica: d'absorció i races sintètiques.

## CONTROL GENÈTIC DE MALALTIES

30. Etiologia hereditària. Predisposició i llinar en un model multifactorial. Heretabilitat en caràcters llinars. Estratègies de selecció sota caràcters llinars. Risc de recurrència. Exemple: criptorquidia porquina.
31. Farmacogenètica. Diferències entre estirps en la resposta als diferents fàrmacs. Mecanismes genètics. Farmacogenètica multifactorial.
32. Resistència a malalties. I. Selecció per a la resistència natural dels animals domèstics a malalties produïdes per agents patògens: exemples.
33. Resistència a malalties. II. Resistència dels paràsits als tractaments i programes d'erradicació. Control de paràsits i altres agents patògens microbians.
34. Control genètic i ambiental de les malalties hereditàries. Control ambiental. Control genètic: examen clínic i bioquímic, programes d'erradicació i plans d'assegurances. Exemples en animals de companyia i en el bestiar domèstic.

## PROGRAMA DE CLASSES PRÀCTIQUES

### PROBLEMES

1 hora setmanal

### AULA D'INFORMÀTICA

- \* Estimació de paràmetres genètics (Proc GLM, SAS)
- \* Tractament matricial mitjançant el programa MATLAB
- \* Resolució d'un Model Animal
- \* Selecció en vacú de carn: Cow-Game
- \* Simulació en millora animal: Genup

### SEMINARIS

- \* Repàs de conceptes sobre Regressió i Correlació.
- \* Repàs de conceptes sobre l'Anàlisi de la Variància i l'estimació de components.
- \* Aplicacions dels QTLs en la Millora Animal.
- \* Altres seminaris a determinar, sobre temes específics.

## MILLORA GENÈTICA

Curs 1995-96

- \* PROFESSORS
- |                  |        |                                                                 |
|------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|
| Jesús Piedrafita | V0-216 | Teoria i Problemes, Grup 1.<br>Pràctiques d'Aula d'Informàtica. |
| Jordi Jordana    | V0-220 | Teoria i Problemes, Grup 2.<br>Pràctiques d'Aula d'Informàtica. |
| Armand Sànchez   | V0-222 | Teoria, Grup 2. Pràctiques<br>d'Aula d'Informàtica.             |
| Tina Coll        | V0-201 | Pràctiques d'Aula d'Informàtica.                                |
- \* CLASSES
- Teoria: Dilluns, Dimarts i Dijous.  
Problemes: Dimecres i Divendres.  
Pràctiques: 5 pràctiques en Aula d'Informàtica segons calendari.  
Horaris: Segons distribució de Grups. (Veure Guia).
- \* CONEIXEMENTS PREVIS
- Genètica Mendeliana i de Poblacions.  
Estadística (Regressió, Correlació i Anàlisi de la Variància).  
Nocions d'Àlgebra Matricial.  
Nocions sobre el sistema operatiu DOS.
- \* OBJECTIUS
- Conèixer els principis de l'avaluació i selecció dels reproductors i la seva utilització en els programes de millora, així com els mecanismes de resistència i els mètodes de control genètic de les malalties.
- \* AVALUACIO
- Examen final de 40 preguntes amb 4 respostes alternatives (60% de la nota) i resolució de 3 problemes (40% de la nota).  
Assistència i participació en les pràctiques i les classes de problemes.  
L'examen serà únic per als 2 grups.
- \* BIBLIOGRAFIA
- Falconer, D.S. 1989. *Introducción a la genética cuantitativa*. CECSA, México DF.  
Falconer, D.S. 1985. *Problemas en genética cuantitativa*. CECSA, México DF.  
Jordana, J. 1995. *Genética Cuantitativa i Millora Animal*. Apunts i transparències.  
Minvielle, F. 1990. *Principes d'amélioration génétique des animaux domestiques*. INRA, Paris.  
Nicholas, F.W. 1990. *Genética Veterinaria*. Acribia, Zaragoza.  
Piedrafita, J. 1994. *Notas sobre teoría de mejora genética*. Apuntes policopiados.