

## PROGRAMA DE PRODUCCIÓ I TECNOLOGIA DE FARRATGES I PINSOS

### OBJECTIUS

El programa de l'assignatura vol aportar a l'alumne els coneixements bàsics involucrats en la producció, conservació i valoració nutritiva dels recursos herbacis més emprats en la producció animal, així com de les matèries primes que composen els pinsos compostos, donant especial importància al procés productiu dels mateixos.

### PROGRAMA DE TEORIA

#### **I. INTRODUCCIÓ**

##### **1 (1). Els recursos alimentaris ramaders**

Aliments pel bestiar. Farratges i prats. Concentrats. Subproductes. Pinsos. Altres recursos alimentaris.

#### **II. FARRATGES I PRATS: PRODUCCIÓ, CONSERVACIÓ I VALORACIÓ**

##### **2 (1). Els recursos farratgers i pradencs**

Conreus farratgers i conreus pradencs. Prats i pastius. Altres conceptes. Els recursos farratgers a l'Estat Espanyol i Catalunya.

##### **3 (2). Geografia de la producció farratgera**

Espècies farratgeres més conreades. Distribució geogràfica dels conreus farratgers. Importància del regadiu i productivitat dels conreus. Formes d'utilització.

##### **4 (3). Conreus farratgers anuals d'estiu**

Conreus farratgers anuals: avantatges i inconvenients. Farratges d'hivern i farratges d'estiu. El blat de moro: producció i utilització. La melca: producció i utilització. El gira-sol: producció i utilització.

##### **5 (4). Conreus farratgers anuals d'hivern**

Cereals d'hivern: producció i utilització. Raigràs italià: producció i utilització. Veça-civada: producció i utilització. Crucíferes farratgeres: producció i utilització.

##### **6 (5). Conreus farratgers plurianuals**

L'alfals: producció i utilització. La trepadella: producció i utilització.

##### **7 (6). Planificació farratgera**

Importància de la planificació farratgera. Rotació de farratges.

##### **8 (7). Geografia de la producció pradenca**

Espècies pradenques més conreades. Distribució geogràfica dels conreus pradencs. Influència del regadiu en la productivitat dels prats. Distribució geogràfica dels prats naturals i pastures. Limitacions edafoclimàtiques.

9 (8). Aspectes ecològics en l'estudi de prats i pastures.

El prat com ecosistema terrestre. Factors ecològics: biòtics i abiòtics. Importància ecològica d'un prat. Origen, formació i evolució d'un prat natural. Producció i productivitat.

10 (9). Els prats naturals

Tipus de prats naturals. Prats de climatologia atlàntica. Prats de muntanya. Prats de climatologia mediterrània.

11 (10). Els prats cultivats i el seu establiment.

Avantatges i inconvenients dels prats cultivats. Elecció del tipus de prat. Factors que condicionen les espècies i varietats a escollir. Particularitats de les llavors de pradenques. Preparació del sòl i mètodes de sembra. Dosi, profunditat i època de sembra. Formes de sembrar i maquinària apropiada.

12 (11). Manteniment d'un prat.

Factors que condicionen el manteniment d'un prat. Maneig del prat el primer any. Utilització i ritme d'aprofitaments. Adobatge, regatge i drenatge. Eliminació de "males herbes". Segà del rebuig.

13 (12). Aprofitament sota pastura d'un prat.

Pastura: concepte, avantatges i inconvenients. Conseqüències de la presència dels animals sobre el lloc de producció. Noció de càrrega ramadera i producció animal per hectàrea. Sistemes de pastura. Pastura lliura. Pastura rotacional. Pastura racionada. Pastura intensiva lliure. Instal·lacions.

14 (13). Altres recursos herbacis.

Tipus de recursos herbacis alternatius o complementaris. Aprofitament de bosc i bosquina. Erm i guaret. Rostolls. Subproductes de collites i millora del seu valor nutritiu.

15 (14). Fenificació.

Concepte, avantatges i inconvenients. L'asseccament de la planta. Modificacions de la seva composició química. La cadena de fenificació.

16 (15). Ensitjament.

Concepte, avantatges i inconvenients. Canvis bioquímics que es produeixen durant el procés d'ensitjament. Condicions òptimes per ensitjar. Factors que possibiliten el bon ensitjament. Pèrdues que es produeixen a l'ensitjar. Tipus de sitges. La cadena d'ensitjament. Valoració d'un ensitjat.

17 (16). Deshidratació artificial.

Tipus de deshidratació i productes deshidratats. Valor nutritiu dels farratges deshidratats.

18 (17). Valoració productiva de prats i pastures.

Interès de la valoració productiva. Producció de matèria seca. Mesura de la ingestió en animals que pasturen. Valoració de la qualitat.

19 (18). Valoració nutritiva.

Estructura i composició química dels vegetals. Factors que afecten la seva composició química. Metodologia analítica.

20 (19). Estima de la digestibilitat.

Concepte de digestibilitat. Obtenció del valor de digestibilitat. Digestibilitat aparent i real. Mètodes d'estima.

21 (20). Estima del valor energètic.

Introducció. Energia bruta. Energia digestible. Energia metabolitzable. Energia neta. Estimació del valor energètic d'un farratge.

22 (21). Estima del valor proteic.

Introducció. Degradabilitat de la proteïna en aliments farratgers. Proteïna digestible a nivell intestinal. Estimació del valor proteic d'un farratge.

23 (22). Estima de la ingestibilitat.

Capacitat d'ingestió i ingestibilitat. Expressió de la ingestibilitat i de la capacitat d'ingestió. Altres aspectes lligats al valor nutritiu d'un farratge: contingut mineral i vitamínic.

### III. PINSOS: TECNOLOGIA DE LA FABRICACIÓ

24 (1). Introducció a la Tecnologia dels Pinsos.

Tipus de pinsos. Pinsos compostos: classificació per espècies i fases de producció. Evolució de la indústria de pinsos compostos. Importància dels pinsos dins de la producció animal.

25 (2). Procés de fabricació (I).

Tipus de fàbriques de pinso. Descripció i característiques del procés de fabricació. Recepció i maneig de matèries primeres: transport, descàrrega emmagatzement i conservació.

26 (3) Procés de fabricació (II).

Molturació: tipus de molins i les seves característiques, importància de la granulometria. Dosificació: sistemes i nivells de precisió, incorporació de líquids. Mescla.: tipus de mescladores, homogeneïtat de la mescla, temps de mescla, rendiment d'una mescladora.

27 (4) Procés de fabricació (III).

Granulació: tipus de granuladores, maquinària i equip. Maneig del procés de granulació. Incorporació de líquids. Qualitat del grànul. Efectes de la granulació. Doble granulació.

28 (5) Procés de fabricació (IV).

Engrunadores: efecte de les engrunes ("migajas") i aplicacions pràctiques. Control i pesatge del producte acabat. Emmagatzement i distribució dels pinsos. Ensacat i etiquetat. Característiques físiques i alimentàries del producte acabat.

29 (6) Procés de fabricació (V).

Noves tecnologies: expansionador o expandir, extrusió, micronització, producció de flocs, altres tipus de processat físic. Nous mètodes per a l'addició de líquids.

30 (7). Control de qualitat.

Normes de mostreig. Examen organolèptic i valoració microscòpica de les matèries primeres i del producte acabat. Controls analítics. Control de la planta i del procés de fabricació. Control de la dosificació i de les característiques dels medicaments i additius afegits.

31 (8). Gestió en la fabricació de pinsos.

Despeses de fabricació. Mermes. Manteniment i seguretat de la planta i del personal laboral. Planificació de l'empresa. Control medi-ambiental. Automatització i control de la fàbrica. Legislació espanyola, comunitària i internacional existent sobre pinsos compostos.

32 (9). Principals matèries primeres utilitzades en la indústria de la fabricació de pinsos (II).

Cereals i els seus subproductes. Fonts proteiques d'origen vegetal: origen, composició nutritiva i característiques bromatològiques.

33 (10). Principals matèries primeres utilitzades en la indústria de la fabricació de pinsos (II).

Fonts proteiques d'origen animal. Greixos d'origen animal i olis vegetals i subproductes. Vitamines i minerals: origen, composició nutritiva i característiques bromatològiques. Additius: classificació, característiques i objectiu de la seva utilització.

34 (11). Inter-relació entre fabricació de pinsos i aspectes nutritius.

Nutrients utilitzats en la formulació de pinsos. Modificacions físiques i químiques dels diversos processos de fabricació: grandària de partícula, humitat, palatabilitat i valor nutritiu, eliminació de factors antinutritius. Elecció del tipus de processat en funció de l'espècie i fase de producció.

## PROGRAMA DE PRÀCTIQUES

PRÀCTICA 1.- Valoració nutritiva d'un farratge (I): Degradabilitat (lab. i granja: 8 h)

PRÀCTICA 2.- Valoració nutritiva d'un farratge (II): Digestibilitat i ingestibilitat (granja: 2 h)

PRÀCTICA 3.- Visites a fàbriques de pinsos (visita: 5 h)

## BIBLIOGRAFIA

### FARRATGES I PRATS

- \*J. DUTHIL (1989). Producción de forrajes. 4ª edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid: 367 pp.
- \*M. GILLET (1984). Las gramíneas forrajeras. Ed. Acribia. Zaragoza: 355 pp.
- \*A. GUERRERO (1987). Cultivos herbáceos extensivos. 4ª edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid: 751 pp.
- \*M. HNATYSZYN - A. GUAIS (1988). Les fourrages et l'éleveur. Ed. J.B. Baillière. Paris: 440 pp.
- \*W. HOLMES (edited by) (1989). Grass: its production and utilization. Blackwell Scientific Publications. Oxford: 306 pp.
- \*INRA (1981). Prévision de la valeur nutritive des aliments des ruminants. Ed. INRA publ. Versailles: 580 pp.
- \*INRA (1987). Les fourrages secs. Ed. INRA publ.. Versailles: 689 pp.
- \*E. KLAPP (1987). Manual de las gramíneas. Ed. Omega. Barcelona: 278 pp.
- \*D. A. MILLER (1984). Forage crops. McGraw-Hill. New-York: 530 pp.
- \*D. J. MINSON (1990). Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press, Inc. San Diego, California: 483 pp.
- \*C. MOULE (1980). Fourrages. Ed. La Maison Rustique. Paris: 302 pp.
- \*E. MUSLERA - C. RATERA (1991). Praderas y forrajes. Ed. Mundi-Prensa ( 2ª ed). Madrid: 702 pp.

\*CIHEAM (1990). Tables of the nutritive value for ruminants of Mediterranean forages and by-products. Options méditerranéennes. Serie B: Etudes et Recherches 4: 137 pp.

\*CIHEAM (1991). Mediterranean forages and by products. Options méditerranéennes. Serie A: Séminaires Méditerranéens 16: 181 pp.

\*J. REMON (1985). Prados y forrajes. Ed. Aedos. Barcelona: 275 pp.

\*J. REMON (1991). Las plantas de nuestros prados. Ed. Mundi-Prensa. Madrid: 206 pp.

\*F. SUNDSTOL - E. OWEN (editors) (1990). Straw and other fibrous by-products as feed. Second impression. Elsevier Science Publ. Amsterdam: 604 pp.

\*P.D. WALTON (1983). Production and management of cultivated forages. Reston Publ. Co. Reston, Virginia: 336 pp.

### Publicacions periòdiques:

Fourrages. Revista de l'Association Française pour la Production Fourragère.

Pastos. Revista de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos

### TECNOLOGIA DE PINSOS

\*AMERICAN SOYBEAN ASSOCIATION. Manual of Feed Microscopy and Quality Control. 2ª o 3ª ed.

\* ANGULO E., PUCHAL F. Tecnología de fabricación de piensos. Paperkite Editorial.

\* ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIALS INCORPORATED. OFFICIAL PUBLICATION 1984. Ed. AAFCO

\* McELLHINRY R.R. Feed Manufacturing Technology III. Ed. AFIA.

\* NRC (aus, porcs, vaques, etc.). Ed. National Academy Press.

\* PICCIONI M. Diccionario de alimentación animal. Ed. Acribia.

\* SIMONS N.O. Tecnología de piensos. Ed. Acribia.

\* THAKER P.A. and KIRKWOOD R.N. Nontraditional Feed Sources for use in Swine Production. Ed. Butterworths.

#### Publicacions periòdiques:

\* Advances in Feed Technology. Ed. MUHLE

\* Feed Mix. International Journal on Feed, Nutrition and Technology. Ed. Elsevier - Misset International

\* Feed International. Ed. WATT Publication

\* Feedstuffs. The Weekly Newspaper for Agribusiness. Ed. ABC Publishing Companies

#### AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA

Per aprovar l'assignatura serà necessari:

\* assistir a les pràctiques

\* superar un examen amb nota igual o superior a 5. En aquesta nota el pes específic de cadascuna de les parts de l'assignatura serà: 2/3 per a farratges i 1/3 per a pinsos.