

## **CIÈNCIA I TECNOLOGIA DE LA CARN Curs 1998-99**

- Teoria: 4'5 crèdits
- Pràctiques: 3 crèdits
- Responsable: **Dra. Montserrat Mor-Mur**
- Professora Titular Despatx: V0-228
- Tutoria: dilluns 2/4 de 11 a 2/4 de 12 - dimarts 2/4 de 12 a 2/4 d'1

### **OBJECTIUS**

L'assignatura "Ciència i tecnologia de la carn" és de tipus "multiús" i per tant podrà ser cursada pels alumnes de les llicenciatures de Veterinària i de Ciència i tecnologia dels aliments.

Es tracta d'una assignatura amb caràcter d'especialització cap a futures activitats professionals i ofereix coneixements concrets del múscul esquelètic i dels processos aplicats per a la carnització, de les tècniques d'obtenció de derivats carnis, tenint en compte les exigències del sector implicat.

Els objectius específics de l'assignatura són:

- a) Constatar la importància econòmica i social del sector de la indústria càrnia.
- b) Descriure el múscul esquelètic, composició i variabilitat.
- c) Descriure el procés de transformació del múscul en carn, mecanisme bioquímic, mètodes aplicats i la influència d'aquests en la qualitat de la carn.
- d) Interpretar les causes de deteriorament de la carn i saber els mètodes de conservació, considerant l'evolució durant el magatzematge.
- e) Descriure els derivats carnis, formulacions, tecnologies, magatzematge i evolució. Poder desenvolupar nous productes.
- f) Valorar la importància de despulles i subproductes, possibles usos i tractaments.
- g) Establir les pautes d'una gestió de la qualitat eficaç.

### **CRITERIS D'AVALUACIÓ DE L'ALUMNAT**

Es farà un examen final en el què s'avaluaran els coneixements de les matèries explicades a les classes teòriques i a les pràctiques. Serà un 75% de la nota final.

L'assistència amb aprofitament a les classes pràctiques es contabilitzarà en total un 20% de la nota. Es valorarà l'interès i l'actitud durant aquestes sessions.

Es farà un cas pràctic que comptarà un 5% de la nota final. S'avaluarà segons la discussió a l'aula, el resum presentat i l'avaluació continuada.

## **PROGRAMA de CLASSES TEÒRIQUES**

### Capítol I. INTRODUCCIÓ

*Tema 1. Introducció i conceptes.* Història, antropologia i cultura. Estructura associativa. Centres de recerca. Pautes de producció i consum de carn. Definicions de canal, despulla i subproducte. Definició de carn.

### Capítol II. OBTENCIÓ INDUSTRIAL de CARN

*Tema 2. Canals.* Classificació: estimació de la quantitat de carn. Problemàtica de l'avaluació de la qualitat. Especejament industrial: variabilitat, categorització de les peces. Processat en calent: avantatges i inconvenients; usos principals.

*Tema 3. Refrigeració de la carn.* Sistemes utilitzats. Criteris higiènic-sanitaris, tecnològics i comercials per a l'elecció de la velocitat de refrigeració. Magatzematge. Modificacions i vida útil.

*Tema 4. Congelació de la carn.* Objectius i importància econòmica. Instal·lacions industrials. Velocitat de congelació: factors. Magatzematge. Descongelació. Modificacions de la carn al llarg de tot el procés. Diferenciació entre carns congelades i no congelades.

*Tema 5. Envasat i venda de carn.* Sistemes d'envasat: avantatges i inconvenients. Criteris higiènic-sanitaris, tecnològics i de sistemes de distribució per a l'elecció dels envasos. Canvis microbiològics i de les característiques organolèptiques.

### Capítol III. COMPOSICIÓ QUÍMICA i BIOQUÍMICA MUSCULAR "POST-MORTEM"

*Tema 6. Composició química.* Taules generals. Factors que la modifiquen. Aigua: capacitat de retenció de l'aigua. Proteïnes. Lípids. Hidrats de carboni. Substàncies minoritàries.

*Tema 7. Transformació del múscul en carn.* Aconteixements principals. Factors que influeixen en els canvis "post-mortem". Mecanisme molecular del "rigor mortis". Resolució de la rigidesa. Maduració accelerada.

*Tema 8. Desenvolupaments anormals del "rigor mortis".* Discussió sobre els efectes del fred. Estimulació elèctrica (EE). L'estrés. Carns PSE i carns DFD. Implicacions industrials i mètodes de prevenció.

### Capítol IV. TECNOLOGIA dels PRODUCTES CARNIS

*Tema 9. Introducció.* Característiques generals. Tipus de productes i possibles classificacions. Definicions.

*Tema 10. El curat.* Fonaments i objectius. Característiques de la carn que afecten el curat. Components. Efecte sobre les característiques organolèptiques. Efecte

antimicrobià. Toxicitat dels nitrits i possibles alternatives. Mètodes d'aplicació de les sals curants. Defectes per excés i per defecte.

*Tema 11. Processos tecnològics generals.* El picat: equips i tipus de pastes. Alteracions de la carn picada. L'embutició: finalitat i tipus de tripes. Co-extrussió. El fumatge: efectes favorables i desfavorables.

*Tema 12. Tecnologia dels productes frescos.* Selecció de primeres matèries. Processos d'elaboració. Envasat. Additius. Magatzematge: vida útil i problemàtica.

*Tema 13. Tecnologia dels productes curats crusos.* Finalitat. Cambres d'assecatge. Elaboració de productes sencers i picats. Microbiota natural e afegida: evolució. Modificacions de la carn durant el procés. Alteracions més habituals.

*Tema 14. Tecnologia dels productes curats tractats per calor.* Objectius. Equips de cocció. Elaboració de productes sencers. Formulació i elaboració de productes picats i enllaunats. Modificacions de la carn durant el tractament per calor. Defectes de fabricació. Evolució durant el magatzematge. Vida útil.

*Tema 15. Altres processos tecnològics.* Conservació química. Irradiació. Tractament per altes pressions. Carns deshidratades i liofilitzades. Carns recuperades mecànicament. Carns reestructurades. Plats preparats carnis.

## Capítol V. QUALITAT i VALOR NUTRITIU de la CARN i dels PRODUCTES CARNIS

*Tema 16. Anàlisi de components, propietats físiques i qualitat organolèptica.* Paràmetres principals de composició. Valors de referència i problemes inherents. Components responsables de la qualitat organolèptica. Factors "ante" i "post-mortem" que hi influeixen. Mètodes d'avaluació.

*Tema 17. Qualitat microbiològica. Parasitologia.* Origen i evolució dels microorganismes a la carn fresca. Principals grups microbians. Mètodes de control del creixement microbià. Paràsits freqüents a la carn. Mètodes de control.

*Tema 18. Valor nutritiu de la carn i productes carnis.* Importància de la carn a la dieta humana. Influència dels tractaments tecnològics. Digestibilitat.

## Capítol VI. ALTRES ASPECTES RELACIONATS AMB LA INDUSTRIA CÀRNIA

*Tema 19. Despulles, vísceres i subproductes.* Classificació. Utilització per al consum directe o industrial: propietats funcionals. Obtenció de greixos. Valor nutritiu. Tractament de les aigües residuals.

*Tema 20. Neteja i desinfecció.* Protocol per a les indústries càrnies. Neteja d'instal·lacions i equips: sistemes i productes. Higiene del personal.

## **PROGRAMA de CLASSES PRACTIQUES**

### **A. PRÀCTIQUES de PLANTA PILOT**

*Pràctica 1.* Formulació i preparat d'emulsions càrnies. Elaboració d'embotits i enllaunats tractats per calor. Procés complet d'un embotit.

### **B. PRÀCTIQUES de LABORATORI**

Anàlisi física, de composició i organolèptica

Sempre que sigui possible s'analitzarà com a primera matèria càrnia la processada a la planta pilot i els productes obtinguts en la simulació de processos. Per als productes que no hagin pogut ser així elaborats s'adquiriran al comerç.

*Pràctica 2.* Preparació de la mostra per anàlisi.

*Pràctica 3.* Determinació del pH.

*Pràctica 4.* Determinació del contingut aquós i activitat de l'aigua. Avaluació de la capacitat de retenció de l'aigua.

*Pràctica 5.* Determinació del nitrogen total.

*Pràctica 6.* Determinació del greix total.

*Pràctica 7.* Avaluació de la presència de midó.

*Pràctica 8.* Determinació quantitativa de clorurs, nitrats i nitrits.

### **C. SEMINARIS i CONFERÈNCIES**

Els seminaris es dediquen a la projecció de cintes de vídeo (línies d'escorxador de vaquí, porquí, oví i aus; cadenes d'elaboració de productes).

Les conferències són a càrrec de professionals del sector sobre temes d'actualitat o innovacions tecnològiques.

### **D. VISITES**

Es faran dues visites d'entre les següents possibles:

- - Indústria elaboradora de productes tractats per calor.
- - Indústria elaboradora de productes deshidratats-fermentats.
- - Fàbrica d'equips per a la indústria càrnia.
- - Indústria de transformació de despulles.
- - Fira sobre el sector que es faci a la nostra àrea d'influència.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **\* Llibres generals**

- Bechtel, P.J. (Editor) (1986). "Muscle as Food". Ed. Academic Press, Londres.
- Brown M.H. (1982). "Meat microbiology". Ed. Elsevier App. Sci. Pub., Barking.
- Cross, H.R. i Overby, A.J. (Eds.) (1988). "Meat Science, Milk Science and Technology". Ed. Elsevier Sci. Pub. Nueva York. (Es tracta del Tom B3 de la sèrie "World Animal Science")
- Girard J.P. (Ed.) (1991). "Tecnología de la carne y de los productos cárnicos". Ed. Acribia, Zaragoza.
- Lawrie R. (1991). "Meat Science". Ed. Pergamon Press, Oxford.
- Pearson A.M. i T.A. Gillet (1996). "Processed Meats". Ed. Chapman & Hall, Nova York.
- Pearson A.M. i Young R.B. (1989). "Muscle and Meat Biochemistry". Ed. Academic Press, Londres.
- Prändl O., A. Fischer, T. Schmidhofer i H-J. Sinell (1994). Tecnología e Higiene de la Carne. Ed. Acribia, Zaragoza.

### **\* Llibres sobre Temes Concrets**

- Arnau J., M. Hugas i J.M. Monfort (Eds.) (1987). "El jamón curado: Aspectos Técnicos". Ed. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, Barcelona.
- Bacus J. (1984). "Utilizations of Microorganisms in Meat Processing: A Handbook for Meat Plant Operators". Ed. Research Studies Press, Letchworth.
- Berry B.W. i Leddy K.F. (1989). "Meat Freezing: A Source Book". Ed. Elsevier, Barking.
- Campbell-Platt G. i Cook P.E. (Eds.) (1995) "Fermented meats". Ed. Blackie Academic & Professional, London.
- Frey W. (1985). "Fabricación Fiable de Embutidos". Ed. Acribia, Zaragoza.
- Girard J.P., M. Randriamanarivo i C. Denoyer (1986). "Les lipides animaux dans la filière viande". Ed. Apria, París.
- Larpent J.P. (1992). "Microbiologie des produits carnés: les ferments microbiens". Ed. Technique et Documentation - Lavoisier, París.
- Lawrie R. (Ed.) (1980-1981-1985-1988-1991). "Developments in meat science". Vols. 1 a 5. Ed. Elsevier App. Sc. Pub., Barking.

- Mead G.C. (1989). "Processing of Poultry". Ed. Elsevier, Barking.
- Mountney G.J (1983). "Poultry Products Technology". Ed. Avi Pub., Westport.
- Ockerman H.W. (1989) "Sausage and Processed Meat Formulations". Ed. Van Nostrand Reinhold, Nova York.
- Patterson R.L.S. (Ed.) (1985). "Biochemical Identification of Meat Species". Ed. Elsevier, Barking.
- Pearson A.M. i T.R. Dutson (Eds.) (1985-1986-1987-1988-1988-1990-1993) "Advances in Meat Research".
- Romita A., C. Valin i A.A. Taylor (Eds.) (1987). "Accelerated processing of meat". Ed. Elsevier App. Sc. Pub., Barking.
- Swatland H.J. (1991). "Estructura y desarrollo de los animales de abasto". Ed. Acribia, Zaragoza.
- Wilson N.R.P. (1981). "Meat and Meat Products. Factors affecting Quality Control". Ed. Applied Science Publishers, Barking.

#### **\* Altres llibres d'interès**

Els manuals de Tecnologia, Microbiologia, Bioquímica, Anàlisi, Higiene, .... dels aliments. Reglamentacions tècnico-sanitàries.

#### **\* Revistes**

- Food Science and Technology Abstracts
- Meat Science
- Die Fleischwirtschaft
- Die Fleisherei
- Meat Processing
- Journal of Muscle Foods
- Poultry Science
- Meat and Poultry
- Journal of Food Science
- Journal of Agricultural and Food Science
- Journal of Animal Science

- Food Technology
- Cárnica 2000
- La Carne (Gremio de carniceros de Madrid)
- Gras i Magre (Gremi de Xarcuters i Cansaladers de Barcelona)
- Eurocarne