

LLICENCIATURA DE VETERINÀRIA

PROGRAMA D'HIGIENE I INSPECCIÓ DELS ALIMENTS I

(4,5 Crèdits teòrics i 1,5 pràctics)

Curs Acadèmic 1997-98

Professors:

Dra. M^a. Teresa Mora. Catedràtica. Responsable de l'assignatura.

Tutories: dimarts de 11 a 12 i dijous de 12 a 13 hores.

Dr. Emiliano Quinto. Titular.

Tutories: dilluns i dimecres de 10.30 a 11,30.

Dr. José Juan Rodriguez. Titular.

Tutories: dimarts de 16 a 17 i dijous de 12 a 13.

Dr. Artur Xavier Roig . Ajudant.

Tutories: dimarts de 12 a 13 i dijous de 16 a 17.

Javier de Benito. Associat.

Tutories: dimecres de 16 a 18.

CONCEPTE I OBJECTIUS

L'Higiene i Inspecció dels aliments estudia els aliments destinats al consum humà, inspeccionats pels veterinaris (aliments d'origen animal, mel, fruites, hortalisses i bolets) en estat natural o transformats, des de la seva producció fins el consum, amb l'objectiu de jutjar les seves característiques en relació a unes exigències d'innocuitat, de valor nutritiu i de valor comercial. Per tant els seus objectius són:

1.- Aconseguir la producció d'aliments més higiènics, més nutritius i més apetibles pel consumidor.

2.- Establir un dictamen de la comestibilitat dels aliments, després d'estudiar la seva innocuitat i el seu valor nutritiu.

3.- Valorar la qualitat i el valor comercial dels aliments amb la finalitat d'assessorar i proporcionar normes sanitàries o comercials que protegeixin al consumidor i evitin els fraus, ja que els aliments que arriben al consumidor han de ser: sans, nutritius, genuïns i d'aspecte agradable.

CAPITOL PRIMER.- CONCEPTES GENERALS

TEMA 1.- CONCEPTE D'HIGIENE, INSPECCIÓ I CONTROL DELS ALIMENTS.

Objectius i organització del curs. Resum històric de l'higiene, inspecció i control dels aliments. Concepte actual i contingut de la matèria. Ciències bàsiques i relacions amb altres matèries. Bibliografia recomanada.

TEMA 2.- ALIMENTS, COMESTIBILITAT I QUALITAT

Concepte i classificació dels aliments. Comestibilitat i acceptabilitat alimentària. Factors que influeixen. Alteracions de la comestibilitat i les seves causes. Atributs de qualitat i la seva avaluació. Adulteracions dels aliments.

TEMA 3.- LEGISLACIÓ ALIMENTÀRIA

El Dret Alimentari. Inspecció i control oficial dels aliments. Codi alimentari espanyol. Disposicions legals sobre els aliments, autonòmiques, nacionals i internacionals.

TEMA 4.- PRESA DE MOSTRES EN HIGIENE I INSPECCIÓ DELS ALIMENTS

Mostreig estadístic. Selecció de la mostra. Tipus de defectes i nivell de qualitat acceptable. Plans de mostreig. La seguretat en les decisions d'acceptació i rebuig. Presa oficial i legal de mostres.

CAPITOL SEGON.- HIGIENE BROMATOLÒGICA GENERAL

TEMA 5.- TÒXICS NATURALS I CONTAMINACIÓ ABIÒTICA DELS ALIMENTS

Concepte de contaminant i residu. Tòxics naturals en els aliments. Contaminació per metalls pesants, per pesticides, i substàncies radioactives. Residus de substàncies medicamentoses, antibiòtics i estimuladors del creixement.

TEMA 6.- CONTAMINACIÓ BIÒTICA DELS ALIMENTS

Contaminació natural dels aliments i contaminació dels aliments tractats industrialment. Importància higiènica dels marcadors sanitaris d'higiene alimentària. Valors microbiològics de referència. Virus vehiculats pels aliments.

TEMA 7.- TOXI-INFECCIONS ALIMENTÀRIES

Epidemiologia de les toxi-infeccions alimentàries. Factors responsables de l'aparició de brots. Toxi-infeccions alimentàries d'origen bacterià. Aspectes generals. Agents causants. Mesures preventives.

TEMA 8.- INTOXICACIONS ALIMENTÀRIES D'ORIGEN BACTERIÀ

Aspectes generals de les intoxicacions produïdes per *Cl. botulinum*, *S. aureus*, i *B. cereus*. Amines biògenes en els aliments. Prevenció i control.

TEMA 9.- INTOXICACIONS ALIMENTÀRIES PER FONGS

Micotoxines i micotoxicosis. Importància de les micotoxines per la salut pública. Aliments implicats. Mètodes de detecció i de desintoxicació. Prevenció i control. Límits legals.

TEMA 10.- EL PROBLEMA HIGIÈNIC DELS ADDITIUS ALIMENTARIS

Concepte d'additiu alimentari. Aspectes sanitaris. Bases científiques per la seva autorització. Classificació i estudi dels principals additius utilitzats en els aliments. Legislació vigent.

TEMA 11.- SISTEMA D'ANÀLISI DE RISC I CONTROL DE PUNTS CRÍTICS

Control alimentari bàsic. Anàlisi i control d'autoabastament, entrades i sortides. Sistemes de control en base a les "G.M.P.". L'ARICPC com garantia sanitària dels aliments.

TEMA 12.- ASPECTES HIGIÈNICS DE LA CONSERVACIÓ I DE L'EMMAGATZEMATGE DELS ALIMENTS

Principals procediments de conservació dels aliments. Efectes dels diferents tractaments dels aliments sobre els microorganismes i canvis importants en el valor bromatològic de l'aliments. Problemes higiènics i bromatològics de l'envasat i embalatge dels aliments. Qualitat dels materials. Aspectes toxicològics. Problemes analítics i de control. Legislació vigent.

TEMA 13.- HIGIENE I SANITAT DELS MANIPULADORS D'ALIMENTS I ESTABLIMENTS ALIMENTARIS

El control higiènic i sanitari dels manipuladors d'aliments. Exigències higièniques dels establiments, equips i estris alimentaris. Neteja, desinfecció, desratització i desinsectació: el seu control. Aplicació de l'anàlisi de risc, identificació i control dels punts crítics en els establiments alimentaris. Legislació vigent.

TEMA 14.- ASPECTES HIGIÈNICS DEL TRACTAMENT I APROFITAMENT DELS ALIMENTS NO APTES PEL CONSUM HUMÀ. EL PROBLEMA HIGIÈNIC DE LES AIGÜES RESIDUALS. CONTROL.

Mètodes de tractament higiènic dels decomisos i residus. Control del producte acabat. Organització higiènica dels centres d'aprofitament. Diagrames de flux i sistemes de tractament de les aigües residuals de les indústries alimentàries. Legislació vigent.

CAPITOL TERCER.- PEIX I PRODUCTES DE LA PESCA

1.- PEIX

TEMA 15.- FONAMENTS ANATÒMICS PER L'ESTUDI DEL PEIX. COMPOSICIÓ QUÍMICA I VALOR BROMATOLÒGIC.

Zoologia dels peixos. Estudi de les característiques morfològiques externes i internes dels peixos per a la seva classificació i inspecció. Principals gèneres de consum. Composició química i variacions. Valor nutritiu i digestibilitat.

TEMA 16.- MODIFICACIONS POST-CAPTURA DEL PEIX.

Autòlisi asèptica. Degradació bacteriana. Modificacions higiènic-bromatològiques durant la seva alteració.

TEMA 17.- ASPECTES NO COMESTIBLES DE PEIXOS. PEIXOS TÒXICS. MALALTIES D'ORIGEN QUÍMIC TRANSMESSES PEL PEIX.

Peixos tòxics pels manipuladors: Ictiocantotoxisme. Peixos tòxics per ingestió: Ictiohemotoxisme, ictiootoxisme i ictiosarcotoxisme. Contaminants d'origen químic en el peix. Malalties i parasitosis dels peixos d'interès bromatològic. Pesca fraudolenta. Criteris bromatològics.

TEMA 18.- ASPECTES HIGIÈNICS I CONTROL DE LA COMERCIALITZACIÓ DELS PRODUCTES DE LA PESCA.

Microflora del peix viu i factors que influeixen modificant la càrrega microbiana després de la captura. Mesures higièniques en el vaixell, en el port, en les indústries de transformació, en la distribució i venda. Aspectes higiènics en els canals de comercialització del peix. Aplicació dels sistema d'anàlisi del risc i identificació i control dels punts crítics. Legislació vigent.

TEMA 19.- INSPECCIÓ DEL PEIX FRESC.

Aspectes fonamentals de la inspecció del peix fresc. Períodes de veda i talles mínimes. Apreciació del grau de frescor, per mig de l'examen sensorial. Escales hedòniques. Biosensors. Proves de laboratori: anàlisi químic i bacteriològic. Determinació de conservadors. Legislació vigent.

TEMA 20.- INSPECCIÓ DEL PEIX CONSERVAT.

Modificacions i alteracions del peix conservat pel fred. Mètodes de diferenciació entre el peix fresc i congelat. Fraus. Inspecció del peix conservat per salaó, fumat i tractament tèrmic. Altres productes derivats del peix. Legislació vigent.

2.- MARISC: MOL.LUSC I CRUSTACIS

TEMA 21.- BROMATOLOGIA I INSPECCIÓ DELS MOL.LUSC BIVALVES COMESTIBLES.

Repàs zoològic i anatòmic de lamel.libranquis. Principals espècies comestibles. Composició química, valor nutritiu i digestibilitat. Inspecció de bivalves: determinació de la vitalitat i frescor. Toxicitat i control microbiològic. Bases fisiològiques del proces de depuració i factors que intervenen. Estacions depuradores. Punts crítics de control en les plantes depuradores. Legislació vigent.

TEMA 22.- BROMATOLOGIA I INSPECCIÓ DELS GASTERÒPODES, CEFALÒPODES, CRUSTACIS I EQUINODERMS D'INTERÈS COMERCIAL.

Repàs zoològic i anatòmic. Principals espècies comestibles. Composició química, valor nutritiu i digestibilitat. Estudi sanitari. Fraus. Substàncies conservadores. Tècniques d'inspecció i criteri bromatològic. Estudi higiènic dels cargols terrestres. Legislació vigent.

CAPITOL QUART.- OUS DE CONSUM I DERIVATS

TEMA 23.- ESTUDI HIGIÈNIC I BROMATOLÒGIC DELS OUS DE CONSUM I PRODUCTES DERIVATS.

Estructura dels ous de consum. Composició química i valor nutritiu. Ovoproductes: característiques i composició. Requisits higiènics i sanitaris en les indústries d'ovoproductes.

TEMA 24.- INSPECCIÓ DELS OUS I OVOPRODUCTES.

Qualitat de l'ou en origen i alteracions. Envelliment dels ous. Tècniques d'inspecció d'ous. Centres de classificació, requisits higiènics i sanitaris, inspecció i control. Inspecció i control dels ovoproductes. Aplicació del sistema d'anàlisi de risc. Identificació i control dels punts crítics. Legislació vigent.

CAPÍTOL CINQUÈ.- LLET I PRODUCTES LÀCTICS

1.- ASPECTES HIGIÈNICS I BROMATOLÒGICS DE LA LLET DE CONSUM HUMÀ

TEMA 25.- LLETS DE CONSUM HUMÀ.

Definició de llet, composició i estructura físico-química de la llet. Requisits d'higiene en les explotacions de producció de llet. Higiene de la munyida, de la recollida de llet crua i del seu transport al centre de recollida o de normalització. Higiene del personal. Requisits higiènics i sanitaris de les indústries làctiques. Aplicació del sistema ARICPC.

TEMA 26.- RISCS SANITARIS ORIGINATS PEL CONSUM DE LLET.

Causes de contaminació de la llet. Agents patògens d'origen químic: toxines vegetals, plaguicides, substàncies medicamentoses i altres productes químics. Agents patògens d'origen físics: isòtops radioactius. Agents patògens d'origen biològic: bacteris, virus i fongs.

2.- INSPECCIÓ BROMATOLÒGICA DE LA LLET

TEMA 27.- INSPECCIÓ I CONTROL DE LA LLET.

El problema de la presa de mostres en la inspecció de la llet. Examen de la composició química i mètodes instrumentals ràpids per l'anàlisi de llet. Examen higiènic de la llet; mètodes indirectes, bacteriològics i citològics. Composició legal i reconeixement de frau.

3.- LLETS HIGIENITZADES, CONSERVADES I ESPECIALS

TEMA 28.- ESTUDI HIGIÈNIC I BROMATOLÒGIC DE LES LLETS TRACTADES PER LA CALOR.

Significat higiènic del tractament tèrmic de la llet. Llet pasteuritzada i esterilitzada. Llet concentrada, evaporada, condensada i en pols. Característiques i valor nutritiu. Llets especials. Control higiènic i inspecció. Legislació vigent.

TEMA 29.- ESTUDI HIGIÈNIC I BROMATOLÒGIC DE LES LLETS FERMENTADES

Llets fermentades: logurt i altres tipus. Composició química i microbiològica de llets fermentades. Valor nutritiu. Control higiènic i inspecció. Legislació vigent.

4.- PRODUCTES LÀCTICS

TEMA 30.- ESTUDI HIGIÈNIC-BROMATOLÒGIC I INSPECCIÓ DE LA NATA I MANTEGA.

Característiques organolèptiques i composició de la nata i mantega. Aspectes higiènics de la seva obtenció. Principals alteracions i causes. Inspecció i control. Legislació vigent.

TEMA 31.- ESTUDI HIGIÈNIC-BROMATOLÒGIC DE LA QUALLADA I FORMATGES.

Estudi higio-bromatològic de la quallada i dels formatges. Composició química i valor nutritiu. Modificacions durant la maduració del formatge. Tipificació de formatges. Descripció dels principals formatges. Alteracions i adulteracions. Inspecció i control. Legislació vigent.

CAPÍTOL SISÈ.- PRODUCTES APÍCOLES

TEMA 32.- BROMATOLOGIA I INSPECCIÓ DELS PRODUCTES APÍCOLES.

Composició química de la mel, polen i "jalea real". Valor nutritiu. Substàncies tòxiques vehiculades per la mel. Tipificació de mels. Alteracions i adulteracions de la mel, polen i "jalea real". Inspecció i control. Legislació vigent.

CAPÍTOL SETÈ.- BOLETS I ALIMENTS VEGETALS

TEMA 33.- ESTUDI HIGIÈNIC-BROMATOLÒGIC DELS BOLETS COMESTIBLES.

Record botànic dels bolets. Composició química i valor nutritiu. Diferenciació entre bolets comestibles i verinosos. Riscs alimentaris pel consum de bolets: síndromes. Tècniques d'inspecció i control.

TEMA 34.- ESTUDI HIGIÈNIC-BROMATOLÒGIC DE FRUITES I DERIVATS.

Classificació de les principals fruites i hortalisses. Composició química i valor nutritiu. Canvis fisiològics i conseqüències bromatològiques. Toxicitat natural. Alteracions i contaminació microbiològica. Centrals hortofrutícoles. Tipificació. Legislació vigent.

CAPÍTOL VUITÈ.- ESTUDI HIGIÈNIC-BROMATOLÒGIC DELS GELATS

TEMA 35.- ESTUDI HIGIÈNIC-BROMATOLÒGIC DELS GELATS.

Tipus de gelats i característiques. Composició química i valor nutritiu. Requisits de les instal·lacions d'elaboració i venda. Aplicació del sistema d'anàlisi de risc, identificació i control de punts crítics. Microbiologia dels gelats. Alteracions i defectes. Mètodes d'inspecció i control. Legislació vigent.

CAPÍTOL NOVÈ.- ALIMENTS CONSERVATS PER TRACTAMENT TÈRMIC I MENJARS PREPARATS

TEMA 36.- ESTUDI HIGIÈNIC-BROMATOLÒGIC DELS ALIMENTS CONSERVATS PER ACCIÓ DE LA CALOR.

Concepte de conserva i semiconserva. Influència del tractament tèrmic sobre les característiques bromatològiques de l'aliments conservat. Alteracions de les conserves i semiconserves i criteris sanitaris. Tècniques d'inspecció, mostreig, examen de l'envàs i del contingut. Requisits higiènics i sanitaris de les indústries de conserves. Aplicació del sistema d'anàlisi de risc, identificació i control dels punts crítics. Legislació vigent.

TEMA 37.- ESTUDI HIGIÈNIC-BROMATOLÒGIC D'ALIMENTS PREPARATS I ESPECIALS.

Definició d'aliment preparat: precuinat i cuinat. Aliments de la IV gamma. Característiques bromatològiques i modificacions que comporta el tractament culinari i/o de conservació. Preparats alimentosos especials. Legislació vigent.

PROGRAMA PRÀCTIC

Peix

- Identificació de diferents espècies de peixos, mol.luscs i crustacis.
- Avaluació del grau de frescor del peix i marisc.
- Recerca de paràsits.
- Determinació de toxines en mol.luscs.
- Determinació de frau.

Llet i derivats:

- Determinació de matèria greixosa en llet, formatge i mantega.
- Determinació de l'acidesa.
- Determinació de la densitat.
- Proves físico-químiques d'estabilitat.
- Prova indirecta per determinar el grau de contaminació microbiana: reducció de colorants.
- Control de pasteurització: prova de la fosfatasa.
- Determinació de frau.

Mel

- Determinació del grau d'envelliment.
- Determinació d'alteracions i frau.

Ous:

- Classificació d'ous segons la normativa vigent.
- Determinació del grau de frescor de l'ou.

Aliments vegetals:

- Identificació de bolets.
- Inspecció de fruites, hortalisses i bolets.

Conserves i semiconserves

- Control de qualitat de les conserves i semiconserves.
- Anàlisi microbiològic de preparacions culinàries de consum immediat.

1 Sessió de vídeos (2 hores)

1 Seminari sobre etiquetat dels productes alimentosos

Bibliografia recomenada

Bromatologia general i anàlisi

- AGENJO, C. 1980. Enciclopedia de la Inspección Veterinaria y Análisis de alimentos. Espasa Calpe. Madrid.
- ANONIMO. 1985. Análisis de alimentos. Métodos oficiales y recomendados por el Centro de Investigación y Control de Calidad. Servicio de Publicaciones del Ministerio de sanidad y consumo. Madrid.
- BELITZ, H. D. y GROSCH, W. 1988. Química de los alimentos. Acribia. Zaragoza.
- FENNEMA, O. R. 1982. Introducción a la Ciencia de los alimentos. Vol. I y II. Reverté. Barcelona.
- HART, F. L. y FISHER, J.J. 1977. Análisis moderno de los alimentos. Acribia. Zaragoza.

- HOWARD, R. R. 1985. Sanidad alimentaria. Acribia. Zaragoza.
LUCK, E. 1981. Conservación química de los alimentos. Acribia. Zaragoza.
WILLIAMS, S. (Ed) 1990. Official Methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15^a ed. Ass. Off. Chemists. Washington.

Higiene Bromatòlogica general

- BRYAN, F. L. 1992. Evaluaciones por análisis de peligros en puntos críticos de control. OMS. Ginebra.
DERACHE, J. 1990. Toxicología y seguridad de los alimentos. Omega. Barcelona.
FRAZIER, W. C. 1985. Microbiología de los alimentos. Acribia. Zaragoza.
HOBBS, B. C. y GILBERT, R. J. 1986. Higiene y Toxicología de los alimentos. Acribia. Zaragoza.
I.C.M.S.F. 1981, 1983. Microorganismos de los alimentos. 2. Vol I y II. Acribia. Zaragoza.
I.C.M.S.F. 1983, 1984. Ecología microbiana de los alimentos. Vol I y II. Acribia. Zaragoza.
I.C.M.S.F. 1991. El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos. Su aplicación a las Industrias alimentarias. Acribia. Zaragoza.
MOSSEL, D.A.A. y MORENO, B. 1985. Microbiología de los alimentos. Acribia. Zaragoza.
PASCUAL ANDERSON, M^a. R. 1992. Microbiología alimentaria. Metodología analítica para alimentos y bebidas. Diaz de Santos. Madrid.

Peix i marisc

- DE JUANA, E. 1987. Guia de pescados y mariscos de consumo usual en España. Omega. Madrid.
GOUSSET, J. y TIXERANT, 1973. Les produits de la peche. Identification des principales especes. Appreciation de l'etat de fraicheur. Informations techniques des Services Vetrinaires. Paris.
LOTINA BENGURIA, R. y HORMARCHEA, R. 1975. Peces de mar y de rio. Vol I, II, III y IV. Urmo. Bilbao.

Llet i productes làctics

- ROBINSON, R. K. 1987. Microbiología lactológica. Acribia. Zaragoza.
ALAI, C. 1985. Ciencia de la leche. Reverté. Barcelona
LOUQUET, F.M. 1991. Leche y productos lácteos. Vol 1 y 2. Acribia. Zaragoza.

Altres

- ANONIMO. Boletín Oficial del Estado (BOE). Madrid.
ANONIMO. Diario Oficial de la Comunidad Europea (DOCE). Bruselas.
ANONIMO. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya (DOGC). Barcelona.
ANONIMO, 1986. Control e inspección de frutas y hortalizas frescas. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.
CRANE, E. 1976. Honey: a comprehensive survey. Heinemann. Londres,
PARRY, R. T. 1993. Envasado de los alimentos en atmósfera modificada. A. Madrid Vicente. Madrid.
STADELMAN W. J. y COTTERILL, O. J. 1977. Egg science and technology. AVI. Connecticut.

Normes del curs:

Cada alumne, ha de resoldre el cas plantejat i l'ha d'entregat abans del dia 10 de novembre de 1997. La resolució del cas es farà en un seminari, i abans es retornaran els casos corregits i valorats amb un màxim de 1.5 punts

Les pràctiques de laboratori, són obligatòries i es valorarà l'assistència.

L'examen final serà escrit, de preguntes curtes. Es valorarà de 1 a 10 i serà necessari un 5 per aprovar.

Un cop aprovat l'examen, el cas suposarà el 15% de la nota final i pot suposar el suspens de l'assignatura.

Higiene i Inspecció dels Aliments I

Cas a resoldre

Els aliments destinats al consum humà, han d'estar etiquetats d'acord amb la "Norma General de Etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios", amb la finalitat de que el consumidor coneixi el que compra i no sigui enganyat.

Cada aliment, està emparat per una Norma de Qualitat, en la que s'especifica com ha de ser l'etiquetat del producte quan surt a consum.

Cal explicar, quina és la informació obligatoria que ha de portar la **llet esterilitzada**, que està a la venda en el mercat nacional.

Fons per resoldre el cas:

*R.D. 212/1992, de 6 de marzo del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, por el que se aprueba la Norma General de Etiquetado, Presentación y Publicidad de los Productos Alimenticios. (B.O.E. núm. 172 de 24 de marzo de 1992).

*R.D. 930/1995, de 9 de junio, del Ministerio de la Presidencia, por el que se modifica la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, aprobada por el R.D. 212/1992 de 6 de marzo. (B.O.E. núm. 172 de 20 de julio de 1995).

*O. de la presidencia del Gobierno de 3 de octubre de 1983, por la que se aprueba la Norma General de Calidad para la leche esterilizada destinada al mercado interior. (B.O.E. núm. 279 de 22 de noviembre de 1983).

* O. de 11 de febrero de 1987, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno, que modifica la O. De 3 de octubre de 1983. (B.O.E. núm. 44 de 20 de febrero de 1987).

*R.D. 1679/1994, de 22 de julio del Ministerio de la Presidencia por el que se establece las condiciones sanitarias aplicables a la producción y comercialización de leche cruda, leche tratada térmicamente y productos lácteos. (B.O.E. núm. 229 de 24 de setiembre de 1994).

*R.D. 402/1996, de 1 de marzo del Ministerio de la Presidencia por el que se modifica el R.D. 1679/1994. (B.O.E. núm. 85 de 8 de abril de 1996).