

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

FACULTAD DE VETERINARIA  
**PROGRAMACION DOCENTE**

CURSO ACADEMICO 1989-90

*(Asignaturas quinto curso)*

## ASIGNATURAS

### *Especialidad de Medicina y Sanidad*

Patología Médica y de la Nutrición .....	5
Patología Infecciosa .....	13
Patología Quirúrgica II .....	23
Higiene e Inspección de Alimentos .....	27
Reproducción y Obstetricia .....	49

### *Especialidad de Producción Animal y Economía*

Higiene e Inspección de los Alimentos .....	27
Economía Agraria .....	55
Proyecto y construcciones Ganaderas .....	59
Producciones animales .....	65
Reproducción y Obstetricia .....	49

### *Especialidad de Bromatología, Sanidad y Tecnología de los Alimentos*

Producciones Animales .....	65
Ciencia y Tecnología de la Carne .....	75
Lactología .....	81
Tecnología del Pescado .....	87
Higiene e Inspección de Alimentos .....	27

# Higiene e inspección de alimentos

## OBJETIVOS Y CONCEPTO

La **Higiene e Inspección de los Alimentos** estudia los alimentos destinados al hombre, clásicamente inspeccionados por los veterinarios (fundamentalmente alimentos de origen animal, hongos, hortalizas, frutas y mieles), en estado natural, conservados o transformados, desde su producción hasta su consumo, con el objeto de juzgar sus caracteres en relación con unas exigencias de inocuidad (eliminando todas las posibles causas de toxicidad de origen físico, químico o biológico), de valor nutritivo y de valor comercial. Su objetivo es triple:

- a) conseguir la producción de alimentos más higiénicos, más nutritivos y más apetecibles para el consumidor,
- b) establecer un dictamen de la comestibilidad de los alimentos, tras el estudio de su inocuidad y valor nutritivo, y
- c) valorar la calidad y el valor comercial de los alimentos con el fin de asesorar y proporcionar normas comerciales o sanitarias que protejan al consumidor y eviten los fraudes. Los alimentos que se libran al consumo humano deben reunir los siguientes cuatro caracteres: ser sanos, nutritivos, genuinos y apetecibles.

## PROGRAMA

### LECCION PRELIMINAR. ORIENTACION SOBRE EL DESARROLLO DEL CURSO

*Programas. Bibliografía.*

*Organización de la participación de los alumnos en el laboratorio.*

## CAPITULO PRIMERO. CONCEPTOS GENERALES

### Objetivos generales

El alumno deberá:

1. *Tener* una concepción precisa del concepto de la asignatura.
2. *Conocer* los principios generales que fundamentan la comestibilidad de los alimentos, sus alteraciones y su conservación.
3. *Conocer* el concepto de calidad bromatológica y de norma de calidad.
4. *Saber aplicar* los conceptos básicos de la Estadística a la toma de muestras e inspección bromatológica.
5. Disponer la normativa legal alimentaria y saber interpretarla.

*Tema 1.* *Concepto de la asignatura.* Consideraciones históricas. Concepto actual. Ciencias en que se basa. Relaciones con otras materias.

*Tema 2.* *Alimentos y comestibilidad.* Concepto y clasificación de alimentos. El factor consumidor y el factor alimento en la comestibilidad. Alteraciones de la comestibilidad. Falsificaciones de los alimentos. Comportamiento legal ante falsificaciones, adulteraciones y alteraciones.

*Tema 3.* *Causas de alteración de los alimentos.* Factores que inducen el desarrollo de las alteraciones alimentarias. Causas físicas, químicas y biológicas. Vida comercial de productos alimenticios. Fecha de caducidad.

*Tema 4.* *Principios generales de la conservación de los alimentos.* Conservación mediante la sustracción de agua. Ahumado. Conservación mediante atmósfera controlada. Conservación mediante la acción del frío. Conservación mediante tratamiento térmico. Conservación mediante radiaciones ionizantes. Conservación mediante aditivos químicos.

*Tema 5.* *Normas de calidad en los alimentos.* Concepto de calidad alimentaria y atributos de la calidad. Normas legales bromatológicas. Disposiciones legales sobre alimentos. Organismos nacionales e internacionales relacionados con los alimentos.

*Tema 6.* *El problema de la toma de muestras en Higiene e Inspección de alimentos.* La estadística aplicada a la Inspección de alimentos: la reducción estadística, la representación gráfica. Los parámetros estadísticos. Muestreo. Selección de la muestra. Toma legal de muestras. Tipos de defectos y nivel de la calidad aceptable. Planes de muestreo.

## CAPITULO SEGUNDO. HIGIENE BROMATOLOGICA GENERAL

### Objetivos generales

El alumno deberá:

1. *Conocer* los aspectos higiénicos derivados de la actividad de los microorganismos en los alimentos.
2. *Valorar* la contaminación microbiana de los alimentos e interpretar la presencia de microorganismos patógenos e indicadores en los mismos.
3. *Conocer* la importancia de la higiene alimentaria en la presentación de toxiinfecciones e intoxicaciones alimentarias e interpretar los principios de la identificación de los microorganismos responsables.
4. *Aplicar* los conocimientos adquiridos a la normativa higiénica de los manipuladores y establecimientos alimentarios.
5. *Explicar* la importancia de las zoonosis transmitidas por los alimentos.
6. *Tener* conocimientos de la toxicidad natural de los alimentos.
7. *Conocer* la contaminación por sustancias químicas de los alimentos.
8. *Conocer* la importancia toxicológica que supone el problema higiénico de los aditivos y contaminantes en los alimentos, así como valorar los niveles de contaminación química y por radionúclidos en los mismos.
9. *Interpretar* los problemas higibromatológicos relacionados con los materiales de envasado de los alimentos.
10. *Fundamentar* los diferentes métodos de tratamiento y aprovechamiento de alimentos no aptos para el consumo y de efluentes, así como *conocer* el control de la desinfección y limpieza de materiales, locales y utillaje.

*Tema 7.* *Aspectos higiénicos de la contaminación microbiana de los alimentos. Índices sanitarios de calidad alimentaria.* Contaminación natural de los alimentos. Contaminación de los alimentos tratados industrialmente. Importancia higiénica de los índices sanitarios de la calidad alimentaria. Microorganismos marcadores.

*Tema 8.* *Intoxicaciones alimentarias de origen bacteriano.* Intoxicación por toxina de *Clostridium botulinum*. Intoxicación por toxina de *Staphylococcus aureus*. Síndromes enterotóxicos producidos por *Cl. perfringens*, *Bacillus spp.*, *Escherichia* y por otros coliformes enterotóxicos.

*Tema 9.* *Toxiinfecciones alimentarias de origen bacteriano.* Toxiinfecciones alimentarias por Salmonelas y Arizona. Toxiinfección alimentaria por *Shigella*. Toxiinfección alimentaria por *Vibro parahaemolyticus*. Toxiinfección alimentaria por *Pseudomonas aeruginosa*. Otras toxiinfecciones de etiología incierta.

- Tema 10.* Intoxicaciones por micotoxinas. Concepto y clasificación de micotoxinas y micotoxicosis. Producción y modo de acción de las micotoxinas. Importancia de las micotoxicosis para la salud pública; principales micotoxinas que pueden afectar al hombre y alimentos responsables. Métodos de detección y de detoxificación. Normativa legal.
- Tema 11.* Higiene y sanidad de los manipuladores de alimentos y de los establecimientos alimentarios. El problema higiénico y sanitario de los manipuladores de alimentos. Normativa legal. Exigencias higiénicas generales de los establecimientos, equipo y utensilios alimentarios. Limpieza y desinfección. Su control. Aspectos generales de la inspección de establecimientos alimentarios. Control bacteriológico de superficie y atmósfera. Normativa legal. Cocinas colectivas y catering. Índices de contaminación de procedencia humana.
- Tema 12.* Sustancias químicas y agentes biológicos transmitidos por los alimentos. Tóxicos naturales en los alimentos. Consideraciones generales de la contaminación accidental y voluntaria por sustancias químicas de los alimentos. El problema general de las zoonosis transmitidas por los alimentos.
- Tema 13.* Residuos de contaminantes específicos en los alimentos. Problemas que plantea el uso de plaguicidas en relación con la salud pública. La contaminación por metales pesados. Contaminación de los alimentos con sustancias antibióticas, hormonales y estimuladoras del crecimiento. Residuos de sustancias medicamentosas en los alimentos. Las sustancias radiactivas en las cadenas alimentarias.
- Tema 14.* El problema higiénico de los aditivos alimentarios. Concepto de aditivo. Principios generales que deben regir el empleo bromatológico de aditivos alimentarios. Problemas que plantea el uso de aditivos. Factores que condicionan los fenómenos de toxicidad a largo plazo. Métodos generales de experimentación biológica. Prevención de riesgos de nocividad. Estudio de los principales aditivos utilizados en los alimentos. Normativa legal.
- Tema 15.* Problemas higio-bromatológicos del embalaje de los alimentos. Los materiales. Calidad de los materiales. Aspecto toxicológico. Prohibiciones. Problemas analíticos y de control. Normativa legal.
- Tema 16.* Aspectos higiénicos del tratamiento y aprovechamiento de los alimentos no aptos para el consumo. El problema higiénico de los efluentes. Métodos de tratamiento higiénico de los decomisos. Control analítico de inocuidad post-tratamiento. Organización higiénica de los centros de aprovechamiento. El problema higiénico de los efluentes líquidos y residuos sólidos. Control de insectos y roedores.

### CAPITULO TERCERO. CARNES Y DERIVADOS CARNICOS

## 1. ASPECTOS HIGIOBROMATOLOGICOS DE LA CARNE

### Objetivos generales

El alumno deberá:

1. Conocer las características fundamentales de la carne.
2. Explicar la importancia de los cambios degradativos del músculo y su relación con la higiene de la carne.
3. Conocer los principales atributos de la calidad de la carne.
4. Reconocer las diferentes especies de carnicería.
5. Comprender la importancia higiénica que tiene las condiciones de transporte para los animales y productos que de ellos se obtienen.
6. Fundamentar las exigencias sanitarias específicas de las instalaciones y servicios de los mataderos y salas de despiece.
7. Explicar los problemas higio-bromatológicos de la carnización de mamíferos, aves y conejos.
8. Identificar y diferenciar las canales y vísceras de los animales de carnicería.
9. Reconocer las diferentes formas de presentación de la carne.
10. Fundamentar los diferentes métodos de diferenciación específica de carnes.
11. Conocer la legislación vigente.

- Tema 17.* Aspectos higiénicos de la conversión del músculo en carne. Fases de conversión. Evolución de los parámetros físico-químicos. Modificaciones bioquímicas. Efectos sobre los caracteres bromatológicos de la carne. Evolución degradativa anormal. Carnes D.F.D. y P.S.E.
- Tema 18.* La carne, estructura, valor nutritivo. Estructura y caracteres de la carne. Composición química general. Valor nutritivo. Composición química y valor nutritivo de vísceras y despojos comestibles.
- Tema 19.* Calidad bromatológica de la carne. Concepto de calidad bromatológica. Estudio de los principales atributos: color, C.R.A., jugosidad. Textura. Dureza. Olor. Sabor.
- Tema 20.* Aspectos higio-bromatológicos de la comercialización de los animales de carnicería. Animales básicos de carnicería. Clasificación. Especies complementarias. Métodos de valoración de los animales de carnicería. Aspectos bromatológico-sanitarios del transporte de los animales. Tendencias actuales del mercado.
- Tema 21.* Principios higiénicos generales de la construcción y funcionamiento de los mataderos. El problema de la centralización de la matanza. Servicios y circuitos en la funcionalidad del matadero. Normas generales en su aspecto constructivo. Normas higiénicas funcionales. Mataderos de aves y conejos. Normativa legal.
- Tema 22.* Carnización de los mamíferos. Problemas higio-bromatológicos. Estudio de los problemas higio-bromatológicos derivados de las fases de reposo, conducción,

contención, insensibilización, desangrado, desuello, evisceración y acabado. Normativa legal.

**Tema 23.** *Carnización de aves y conejos. Problemas higio-bromatológicos.* Estudio de los problemas higio-bromatológicos en las fases de reposo, conducción, contención, insensibilización, desangrado, desplumado, evisceración y acabado. Normativa legal.

**Tema 24.** *Diferenciación de canales, vísceras y despojos comestibles.* Diferencias específicas entre las diferentes especies de carnicería. El sexo y la edad de la canal. Diferenciación de canales de aves domésticas. Caracteres diferenciales de las vísceras y despojos de las especies de carnicería.

**Tema 25.** *Presentación comercial de la carne.* La presentación tradicional de la carne: despiece de la canal vacuna, equina, ovina, porcina, conejo y aves. Bases anatómicas. Categorización de carnes. Las nuevas tendencias en la presentación comercial de la carne: carne acondicionada, carne preembalada y carne picada. Salas de despiece. Normativa legal.

**Tema 26.** *Diferenciación específica de carnes.* Métodos organolépticos de diferenciación. Los caracteres microscópicos de la fibra muscular y de las células grasas. Otros métodos microscópicos. Métodos físico-químicos. Investigación de las constantes de las grasas. Métodos químicos. Métodos inmunológicos.

## 2. ASPECTOS SANITARIOS

### Objetivos generales

El alumno deberá:

1. *Conocer y dictaminar* sobre las diferentes enfermedades de origen químico y biológico que pueden ser transmitidas por la carne al hombre.
2. *Conocer y dictaminar* sobre las principales parasitosis que se presentan en los animales de carnicería.
3. *Conocer* las bases parasitológicas y epidemiológicas de las triquinosis y *saber realizar e interpretar* el examen triquinoscópico.
4. *Fundamentar* un criterio bromatológico sobre las carnes no aptas por causas heterogéneas.
5. *Saber aplicar* la legislación de carnes.

**Tema 27.** *La carne como agente transmisor de enfermedades.* Enfermedades de origen biológico. Consideraciones generales sobre la epidemiología de las zoonosis transmitidas por la carne. Principales zoonosis de naturaleza microbiana y de

frecuente transmisión por la carne. Normativa legal.

**Tema 28.** *Toxiinfecciones cárnicas por salmonelas.* Contaminación de la carne «intra-vitam» y «post-mortem» por salmonelas. Salmonelosis primarias, secundarias y accidentales. La enfermedad de la especie humana. Medidas preventivas. El problema del diagnóstico.

**Tema 29.** *Bases parasitológicas y epidemiológicas de la triquinosis para la interpretación de la inspección de carnes. Métodos de diagnóstico.* Morfología, Ciclo biológico, fases patogénicas y epidemiología de la triquinosis. Los métodos micrográficos y sus técnicas complementarias. Estado actual y perspectivas de los métodos inmunológicos. El método biológico. Criterios de inspección. Legislación.

**Tema 30.** *Otras zoonosis parasitarias y parasitosis de importancia en la inspección de carnes.* Especies de equinococos transmisibles a la especie humana. Criterio higiénico. Caracteres parasitológicos y criterio de inspección en las fascioliasis. Cisticercosis y cenurosis en inspección de carnes. Estado actual e importancia higiénica de la sarcocistosis y toxoplasmosis en la inspección de carnes. Normativa legal.

**Tema 31.** *Carnes no aptas por causas heterogéneas.* Carnes tóxicas: Carnes febriles, carnes de animales fatigados y/o mal sangrados. Carnes no aptas por su estructura anormal y por sus caracteres organolépticos. Carnes de animales con disturbios circulatorios. Carnes de animales con ictericia, uremia, sapremia, septicemia, piemia y de animales tratados con medicamentos. Carnes inmaduras y de animales desnutridos. Criterio bromatológico y normativa legal.

## 3. ASPECTOS GENERALES DE LA INSPECCION BROMATOLOGICA DE LA CARNE

### Objetivos generales

El alumno deberá:

1. *Conocer* los linfocitos de importancia en la inspección de las diferentes especies de carnicería.
2. *Saber realizar* la inspección de dichos ganglios.
3. *Dominar* la metodología de la inspección «ante-mortem» y «post-mortem» de la carne.
4. *Reconocer* los signos de enfermedad en el ganado y saber aplicar la reglamentación sanitaria correspondiente.
5. *Reconocer* las alteraciones patológicas que afectan a la carne y vísceras de las diferentes especies de abasto e *interpretar* su posible etiología.

6. *Proponer* dictamen correspondiente tras la inspección de los animales de carnicería, basándose en la interpretación científica y en la legislación correspondiente.
7. *Conocer* las finalidades, limitaciones y realización del análisis bacteriológico de las carnes en la fase de carnización.

*Tema 32. El sistema linfático en la inspección de carnes.* Bases anatómicas, histológicas y anatomopatológicas del sistema linfático relacionadas con la inspección de carnes. Topografía ganglionar de las especies de carnicería. Técnicas de investigación de los ganglios en la canal y en las vísceras.

*Tema 33. Inspección general de la carne «ante-mortem» y «post-mortem».* Fases de inspección de la carne. Significado, organización, ejecución y decisiones en la inspección «ante-mortem». El problema de las matanzas de urgencia. La inspección en las matanzas especiales.

*Tema 34. Inspección postmortem de las diferentes especies de carnicería.* Dominantes patológicas. Normas de rutina básicas en la inspección. Reglamentación de carnes.

*Tema 35. Análisis de la carne en la fase de carnización.* Muestreo y envío al laboratorio. Finalidad y limitaciones del análisis bacteriológico de la carne. Protocolos del análisis bacteriológico. Interpretación de los resultados. Control de presencia de antibióticos. Investigación de finalizadores y derivados hormonales. Normativa legal.

#### 4. INSPECCION BROMATOLOGICA DE LA CARNE EN LA FASE DE COMERCIALIZACION

##### *Objetivos generales*

El alumno deberá:

1. *Conocer* las modificaciones de la carne en el proceso de su tratamiento por el frío.
2. *Saber realizar* la inspección de las carnes congeladas.
3. *Saber hacer e interpretar* un análisis bacteriológico de la carne en la fase de comercialización.
4. *Establecer* un dictamen del grado de alteración de la carne en la fase de comercialización.
5. *Aplicar* la legislación correspondiente.

*Tema 36. Alteraciones de la carne durante la comercialización.* Microflora habitual y de contaminación en la carne. La contaminación por insectos en la carne. La putrefacción de la carne: formas y factores que la influyen. Pruebas para detectar

la putrefacción. Criterio bromatológico. Legislación.

*Tema 37. Modificaciones bromatológicas de las carnes conservadas por el frío. Técnica de la inspección.* Modificaciones a nivel histológico, bioquímico y biológico, alteraciones dependientes de la congelación y dependientes de la descongelación. Técnica de la inspección de las carnes congeladas. Criterio bromatológico. Legislación.

*Tema 38. Análisis bacteriológico de la carne en la fase de comercialización.* Muestreo y tiempo transcurrido hasta el análisis. Patrones microbiológicos. Métodos directos e indirectos de examen bacteriológico en las carnes de mamífero y aves. Interpretación de resultados y legislación.

#### 5. CARNES DE CAZA

##### *Objetivos generales*

El alumno deberá:

1. *Reconocer* las especies de caza y precisar como se realiza la inspección de las mismas.
2. *Conocer* las principales enfermedades que pueden ser vehiculadas al hombre por las carnes de los animales de caza.
3. *Saber aplicar* la legislación correspondiente

*Tema 39. Carnes de caza. Bromatología e inspección.* Las especies de carnes de caza de pelo y pluma. Zoonosis transmisibles. Alteraciones de la carne de caza en la fase de comercialización. Normas de inspección sistemática de la caza. Legislación.

#### 6. DERIVADOS CARNICOS Y GRASAS ANIMALES COMESTIBLES

##### *Objetivos generales*

El alumno deberá:

1. *Conocer e interpretar* las alteraciones de las carnes curadas.
2. *Saber realizar* la inspección de las carnes curadas.
3. *Distinguir* los tipos de embutidos y fiambres.
4. *Conocer* los fundamentos higiobromatológicos de la elaboración y maduración de embutidos.
5. *Reconocer* los defectos, alteraciones y fraudes de los embutidos y fiambres.

6. *Dominar* la sistemática de la inspección de los embutidos y fiambres.
7. *Saber realizar* el examen higiobromatológico de las grasas animales comestibles.
8. *Conocer* la aplicación de la legislación correspondiente.

*Tema 40. Estudio higiobromatológico de las carnes curadas y ahumadas. Carnes picadas.* Aspectos higiobromatológicos del curado y ahumado de la carne. Factores que influyen en la calidad de las carnes curadas y ahumadas. Procesos alterantes y criterio bromatológico. Inspección de las carnes curadas y ahumadas. El problema higiénico de las carnes picadas. Normativa legal.

*Tema 41 Estudio higiobromatológico de los embutidos y fiambres.* Los tipos de embutidos y fiambres. Aspectos higiobromatológicos de su elaboración y modificaciones durante la maduración. Defectos, alteraciones y fraudes. Normativa legal.

*Tema 42. Estudio de la inspección de embutidos y fiambres.* Identificación y examen organoléptico. Análisis de la composición. Investigación de aditivos. Análisis microgológico. Investigación de fraudes. Normativa legal.

*Tema 43. Estudio higiobromatológico de las grasas animales comestibles.* Composición química y valor nutritivo de las grasas animales. Alteraciones y fraudes. Criterio bromatológico. Examen bromatológico de las grasas animales. Estudio bromatológico de las grasas transformadas. Legislación.

## CAPITULO CUARTO. PESCADO Y PRODUCTOS DE LA PESCA

### 1. PESCADOS

#### *Objetivos generales*

El alumno deberá:

1. *Reconocer e identificar* las principales especies comestibles de pescado.
2. *Conocer* la composición química del pescado para interpretar su valor bromatológico.
3. *Conocer* las diferentes enfermedades e intoxicaciones transmitidas por el pescado.
4. *Interpretar* las modificaciones postmortales que tienen lugar en el pescado.
5. *Dominar*, en cada caso, los métodos más indicados para la inspección sanitaria y comercial de los productos de la pesca.
6. *Explicar* las modificaciones bromatológicas que se producen en el pescado conservado por el frío y en pescado curado y *saber* la sistemática de su inspección.
7. *Fundamentar* las condiciones que debe tener el transporte de los productos pesqueros y *describir* los aspectos higiénicos de los canales de comercialización del pescado.
8. *Saber aplicar* la legislación correspondiente.

*Tema 44. Fundamentos para el estudio bromatológico del pescado.* Estudio de los caracteres del pescado. Músculos, esqueleto y órganos internos. Especies comestibles.

*Tema 45. Aspectos higio-bromatológicos de la comercialización de los productos de la pesca.* Medicinas higiénicas a bordo, en tierra, en la distribución y en la venta. Aspectos higiénicos en los canales de comercialización del pescado. Pesca fraudulenta. Vedas y Tallas.

*Tema 46. Composición química y valor bromatológico del pescado.* Carnes de pescado. Composición química general y variaciones. Composición nitrogenada, lipídica, glucídica, mineral y vitamínica. Digestibilidad y valor nutritivo.

*Tema 47. Modificaoines post-mortales del pescado.* Autólisis aséptica. Degradación bacteriana. Modificaciones higio-bromatológicas en el curso de la alteración.

*Tema 48. Especies no comestibles de pescado. Peces tóxicos. Enfermedades. Fraudes.* Peces tóxicos para manipuladores (Ictioacantotoxismos). Peces tóxicos por ingestión: ictio-hemotoxismos, ictio-ootoxismos e ictio-sarcotoxismos. Contaminantes de origen químico en el pescado. Enfermedades del pescado de interés bromatológico. Criterio bromatológico.

*Tema 49. Inspección bromatológica del pescado fresco.* Problemas a resolver relacionados con la especie y con la calidad. Método organoléptico. Escalas puntuadas (fraudes). Métodos de análisis químicos. Pruebas bacteriológicas. Normativa legal.

*Tema 50. Inspección bromatológica del pescado conservado por el frío y del pescado curado.* Modificaciones y alteraciones del pescado conservado por el frío. Patrones microbiológicos de calidad. Métodos de diferenciación entre pescado fresco y congelado. Fraudes. Inspección del pescado curado: salado, ahumado y conservado. Otros productos derivados de origen pesquero. Normativa legal.

### 1. MOLUSCOS Y CRUSTACEOS

#### *Objetivos generales:*

El alumno deberá:

1. *Identificar* las especies comestibles de Lamelibranquios, Gasterópodos, Cefalópodos y Crustáceos.
2. *Conocer* su valor nutritivo.
3. *Saber aplicar*, en cada caso, los métodos más indicados para su inspección sanitaria y comercial de moluscos y crustáceos comestibles.
4. *Conocer* las enfermedades que pueden ser transmitidas al hombre por los moluscos y crustáceos.
5. *Fundamentar y controlar* los aspectos higiénicos de la depuración de moluscos.

6. Aplicar la legislación correspondiente.

- Tema 51. Bromatología e inspección de los bivalvos comestibles.* Constitución anatómica de los lamelibranquios. Especies comestibles. Composición química y valor nutritivo. Inspección de bivalvos: determinación de vitalidad y frescura. Estudio sanitario. Toxicidad y control bacteriológico. Legislación.
- Tema 52. Aspectos higiénicos de la depuración de moluscos.* Bases fisiológicas del proceso de la depuración y factores que la influyen. Exigencias higiénicas en la instalación de las estaciones depuradoras. Control de laboratorio. Oxígeno disuelto, coliformes, *E. Coli* y enterococos. Normativa legal.
- Tema 53. Bromatología e inspección de los gasterópodos, cefalópodos y crustáceos de interés comercial.* Constitución anatómica, composición química y valor nutritivo. Especies comestibles. Estudio sanitario. Inspección y criterio bromatológico. Normativa legal.

## CAPITULO QUINTO. LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS

### 1. ASPECTOS HIGIOBROMATOLOGICOS DE LA LECHE DE CONSUMO

#### *Objetivos generales:*

El alumno deberá:

1. Conocer los diferentes tipos de leches de consumo.
2. Señalar las características químicas y físicas de la leche y fundamentar sus propiedades.
3. Describir las variaciones de composición de la leche y fundamentar sus repercusiones.
4. Comprender las fuentes de contaminación de la leche y conocer las enfermedades transmitidas por ella.
5. Conocer las sustancias tóxicas vehiculadas por la leche y el peligro que ello supone para la salud pública.
6. Definir el concepto de calidad higiénica de la leche.
7. Enumerar las características higiénicas que deben reunir los establos.
8. Conocer los requisitos higiénicos que deben tener las salas de ordeño.
9. Saber plantear la inspección de una vaquería.
10. Interpretar la legislación correspondiente.

*Tema 54. Leches de consumo humano. Composición bromatológica.* Tipos de leche. Composición química y constitución física. Variaciones en su composición. Valor nutritivo de la leche.

*Tema 55. La fase de producción en la calidad higiénica de la leche. Inspección de vaquerías.* Concepto de calidad higiénica de la leche. Condiciones higiénicas de los diferentes tipos de estabulación. Higiene de las salas de ordeño. Tratamiento de la leche después del ordeño. Inspección de vaquerías.

*Tema 56. Enfermedades transmitidas por la leche.* Fuentes de contaminación de la leche. Bacterias, rickettsias, virus, hongos, toxinas vegetales, etc., vehiculados por la leche y responsables de enfermedades en el hombre.

*Tema 57. Sustancias tóxicas vehiculadas por la leche.* Sustancias tóxicas de origen microbiano. Presencia de antibióticos en la leche. Importancia higiénica y métodos de determinación. Plaguicidas y otros biocidas en la leche. Medicamentos. Productos químicos.

### 2. INSPECCION BROMATOLOGICA DE LA LECHE

#### *Objetivos generales*

El alumno deberá:

1. Describir e interpretar los diferentes métodos de inspección organoléptica, física, química y físico-química de la leche.
2. Comprender los fundamentos del examen higiénico de la leche.
3. Realizar e interpretar el examen bacteriológico de la leche.
4. Valorar la importancia de la colimetría de la leche.
5. Conocer la composición legal de la leche e investigar su calidad y fraudes.
6. Saber aplicar la legislación correspondiente.

*Tema 58. Inspección organoléptica y físico-química de la leche.* El problema de la toma de muestras en la inspección de la leche. Normativa legal. Examen organoléptico de la leche. Escalas hedónicas. Pruebas físicas en la inspección de la leche. Examen de la composición química. Nuevas tendencias en el examen de la composición química de la leche. Los métodos rápidos de análisis de la leche.

*Tema 59. Examen higiénico de la leche: métodos indirectos de control higiénico de la leche.* Investigación de la acidez e inestabilidad físico-química de la leche. Pruebas de catalasimetría y reductasimetría. Otras pruebas de reconocimiento higiénico. Normativa legal.

*Tema 60. Reconocimiento bacteriológico y citológico de la leche.* Análisis bacteriológico de la leche por métodos que utilizan preparaciones microscópicas o cultivos microbianos. Control microbiológico legal. Examen citológico de la leche y significado sanitario.

*Tema 61. La composición legal de la leche y el reconocimiento de los fraudes.* La composición legal de la leche natural y el problema de la calidad. Pago de la leche

según su calidad. Normativa legal. Principales adulteraciones de la leche y su detección. Legislación sobre leche. Centrales lecheras.

### 3. COMERCIALIZACION DE LA LECHE DE CONSUMO. ESTUDIO HIGIOBROMATOLOGICO

#### Objetivos generales

El alumno deberá:

1. *Comprender* la importancia que tiene las características de las leches pasterizada, UHT y esterilizada.
2. *Conocer* las pruebas de control de las leches pasterizada, esterilizadas y UHT.
3. *Interpretar* los efectos de los tratamientos térmicos sobre los constituyentes normales de la leche.
4. *Señalar* las características bromatológicas de las leches conservadas.
5. *Saber* realizar el control bromatológico de las leches concentradas y pulverizadas.
6. *Aplicar* la legislación correspondiente.

*Tema 62. Estudio higiénico-bromatológico de las leches tratadas por el calor.* El problema higiénico del tratamiento térmico de la leche. Leche pasterizada, leche esterilizada y leche UHT. Efectos del tratamiento térmico sobre los constituyentes de la leche y modificaciones de valor nutritivo. Control de la leche pasterizada. Pruebas de la fosfatasa y peroxidasa. Control de la leche esterilizada y de la leche UHT. Normativa legal.

*Tema 63. Estudio higio-bromatológico de las leches conservadas (evaporada, condensada y en polvo). Leches especiales.* Características de la leche evaporada y condensadas. Control bromatológico, Inspección. Caracteres y valor nutritivo de la leche en polvo. Alteraciones y adulteraciones. Control bromatológico de la leche en polvo. Leches especiales. Normativa legal

### 4. PRODUCTOS LACTEOS DERIVADOS Y HELADOS

#### Objetivos generales

El alumno deberá:

1. *Conocer* la importancia bromatológica de las leches fermentadas.
2. *Valorar* la importancia higiénica de la fabricación de helado.
3. *Describir* y saber realizar los métodos de inspección de leches fermentadas y helados.
4. *Explicar* los caracteres de composición de la nata y mantequilla, para fundamentar

su valor nutritivo.

5. *Conocer* el valor nutritivo de los quesos.
6. *Reconocer* los diferentes tipos de quesos.
7. *Describir* y *conocer* los métodos de inspección de quesos.
8. *Saber* aplicar la reglamentación correspondiente.

*Tema 64. Estudio higio-bromatológico de las leches fermentadas. Estudio de los helados.* Composición química y microbiológica de las leches fermentadas. Valor nutritivo de las mismas. Aspecto higiénico de su elaboración. Métodos analíticos de control de las leches fermentadas y normas de inspección. Estudio higio-bromatológico de los helados. Inspección y Control. Normativa legal.

*Tema 65. Estudio higio-bromatológico e inspección de la nata y mantequilla.* Composición de la nata y mantequilla. Calidad y clasificación de la nata y mantequilla. Defectos y falsificaciones. Criterio bromatológico. Estudio de su inspección. Normativa legal.

*Tema 66. Bromatología e inspección de los quesos.* Aspectos higio-bromatológicos de la elaboración de los quesos y modificaciones durante la maduración. Composición química y valor nutritivo de los quesos. Alteraciones y adulteraciones. Tipificación de quesos. Estudio de su inspección. Estudio higio-bromatológico de la cuajada. Normativa legal.

## CAPITULO SEXTO. HUEVOS DE CONSUMO

#### Objetivos generales

El alumno deberá:

1. *Conocer* las estructuras internas y externas del huevo.
2. *Interpretar* la composición química y el valor nutritivo.
3. *Señalar* las características diferenciales del huevo en las diferentes especies.
4. *Explicar* la calidad de origen del huevo y las alteraciones de la calidad.
5. *Saber aplicar* los exámenes organolépticos, químicos y físico-químicos que se pueden realizar en la inspección del huevo.
6. *Saber determinar* la calidad interna del huevo y realizar su clasificación comercial.
7. *Saber aplicar* la legislación correspondiente.

*Tema 67. Bromatología de los huevos de consumo.* Estructura de los huevos de consumo. Composición química. Valor nutritivo.

*Tema 68. Inspección bromatológica de los huevos.* Calidad de origen y alteraciones de la misma. Envejecimiento y pérdida de la calidad. Técnica de la inspección en huevos entero y/o abierto. Centrales de inspección y clasificación de huevos. Normativa legal.

## CAPITULO SEPTIMO. MIELES

### Objetivos generales

El alumno deberá:

1. *Explicar* las características de la composición química de la miel y de su valor nutritivo.
2. *Conocer* la existencia de mieles tóxicas.
3. *Citar* los diferentes procedimientos de tipificación de mieles.
4. *Reconocer* las principales alteraciones y adulteraciones.
5. *Establecer* la sistemática de la inspección de mieles.
6. *Saber aplicar* la legislación correspondiente.

*Tema 69. Bromatología e inspección de la miel de abeja.* Composición química de la miel. Valor nutritivo. Mieles Tóxicas. Tipificación de mieles. Alteraciones y adulteraciones de la miel. Estudio de su inspección. Normativa legal.

## CAPITULO OCTAVO. ALIMENTOS VEGETALES

### Objetivos generales

El alumno deberá:

1. *Identificar* las diferentes especies comestibles de hongos y reconocer las especies de hongos tóxicos.
2. *Mencionar* los diferentes síndromes tóxicos causados por el consumo de hongos venenosos.
3. *Conocer* la composición química y el valor nutritivo de los hongos.
4. *Destacar* las consecuencias bromatológicas de los cambios fisiológicos de los productos hortofrutícolas.
5. *Precisar* las alteraciones microbiológicas de los alimentos vegetales.
6. *Saber aplicar* los diferentes métodos de inspección en los alimentos vegetales.
7. *Aplicar la legislación correspondiente.*

*Tema 70. Hongos Comestibles. Estudio higio-bromatológico.* Composición. Alteraciones y reconocimiento bromatológico de los hongos comestibles. Diferenciación entre hongos comestibles y hongos venenosos. Especies de hongos tóxicos. Síndromes y sustancias activas. Principales especies comestibles. Inspección y control. Normativa legal.

*Tema 71. Estudio higio-bromatológico de frutas y derivados, verduras y hortalizas.* Clasificación. Composición química. Valor nutritivo. Los cambios fisiológicos

y sus consecuencias bromatológicas. Alteraciones. Microbiología y alteraciones. Tipificación. Centrales hortofrutícolas. Normas de inspección.

## CAPITULO NOVENO. PRODUCTOS ALIMENTICIOS DE LA INDUSTRIA CONSERVERA PREPARACIONES ALIMENTARIAS DE USO INMEDIATO

### Objetivos generales

El alumno deberá:

1. *Interpretar* la influencia del tratamiento térmico sobre los caracteres bromatológicos del alimento enlatado.
2. *Identificar* las causas de alteración y decomiso.
3. *Conocer* la metodología del muestreo e inspección.
4. *Saber aplicar* la legislación correspondiente.
5. *Conocer* la importancia higiénica de la industria de elaboración de platos preparados.
6. *Saber inspeccionar* las preparaciones culinarias de uso inmediato y los establecimientos en que éstas se expenden.

*Tema 72. Estudio higio-bromatológico de las conservas estabilizadas por tratamiento térmico.* Influencia del tratamiento térmico sobre los caracteres bromatológicos del alimento enlatado. Alteraciones de las conservas y criterio sanitario. Estudio de su inspección: muestreo, examen del envase y examen del contenido. Normativa legal.

*Tema 73. Alimentos precocinados y preparados.* Clasificación. Composición y valor nutritivo. Inspección y control. Normativa legal.

## BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

### BROMATOLOGIA GENERAL Y ANALISIS

AGENJO, C., 1980. *Enciclopedia de la Inspección Veterinaria y Análisis de alimentos.* Espasa Calpe. Madrid.

CHEFTEL, J. C. y H. CHEFTEL, 1980, 1983. *Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los alimentos.* Volumen I, II y III. Zaragoza. Ed. Acribia (pendiente de publicar el tomo III).

FARCHMIN, G. 1967. *Inspección Veterinaria de Alimentos.* Ed. Acribia. Zaragoza.

- FENNEMA, O. R., 1982. *Introducción a la Ciencia de los alimentos*. Vol. I y II. Ed. Reverté. Barcelona.
- HART, F. L. y J. J. FISHER, 1977. *Análisis moderno de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- HOWARD, R. R. 1985. *Sanidad alimentaria*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- LEDERER, J., 1971. *Encyclopedie moderne de l'Hygiene alimentaire*. 4 tomos. Librairie Moline. Ed. París.
- LINDNER, E., 1978. *Toxicología de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- LUCK, E., 1981. *Conservación química de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO, 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.
- TIECCO, G., 1978. *Ispesione degli alimenti. Edagricole. Bologna*.
- WILLIAMS, S. (ed.), 1984. *Official Methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 14.<sup>a</sup> ed. Ass. Off. Chemists. Washington.

#### HIGIENE BROMATOLOGICA GENERAL

- ANONIMO, 1982. *Técnicas para el análisis microbiológico de los alimentos y bebidas*. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.
- BAMWART, G. J., 1982. *Microbiología básica de los alimentos*. Anthropos, S. A. Barcelona.
- FRAZIER, W. C., 1985. *Microbiología de los alimentos*. 3.<sup>a</sup> ed. Ed. Acribia. Zaragoza.
- GUIRUD, J. y P. GALZY, 1980. *L'analyse microbiologique dans les industries alimentaire*. Les editions de lúsienna nouvelle. París.
- HOBBS, B. C. y R. J. GILBERT, 1986. *Higiene y Toxicología de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- I.C.M.S.F., 1981, 1983. *Microorganismos de los alimentos*. Vol 1 y 2. Ed Acribia. Zaragoza.
- I.C.M.S.F., 1983, 1984. *Ecología microbiana de los alimentos*. Vol. 1 y 2. Ed. Acribia. Zaragoza.
- MOSSEL, D. A. A. y B. MORENO, 1985. *Microbiología de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.

#### CARNES DERIVADOS CARNICOS

- ASDRUBALI, M. y A. STRADELLI, 1969. *Los mataderos*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- BARTELS, H., 1971. *Inspección Veterinaria de la carne*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- BRENNER, A. S., 1981. *Higiene e Inspección de la carne*. Ed. Acribia. Zaragoza.

- CORETTI, K., 1971. *Embutidos: elaboración y defectos*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- C.N.E.R.N.A., 1982. *Higiene et technologie de la viande fraiche*. París.
- GRACEY, J. F., 1986. *Meat Hygiene*. Billiere Tindall. London.
- GROSSKLAUS, D., 1979. *Inspección sanitaria de la carne de ave*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- LWARIE, R. A., 1985. *Ciencia de la carne*. Ed. Acribia. Zaragoza.

#### PESCADOS Y MARISCOS

- DE JUANA, E., 1985. *Guía de pescados y mariscos de consumo usual en España*. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.
- KIETZMANN, U. et al., 1974. *Inspección veterinaria de pescados*. Ed Acribia. Zaragoza.
- GOUSSET, J. et G. TIXERANT, 1973. *Les produits de la peche. Identification des principales especes. Appreciation de l'etat de fraicheur*. Ed. Informations techniques des Services Veterinaires.

#### LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS

- R. K. ROBINSON, 1987. *Microbiología lactológica*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- P. CIMIANO CASADO, 1982. *Métodos de análisis lactológicos*. Industrias lácteas españolas.
- CH. ALAIS, 1985. *Ciencia de la leche*. Ed. Reverté. Barcelona.

#### CUESTIONARIO DE TRABAJOS PRACTICOS

##### 1. Trabajos practicos sobre muestreo alimentario.

- 1.1- Toma legal de muestras.
- 1.2- Procedimiento de muestreo.
- 1.3- Utilización de tablas de muestreo.

##### 2. Trabajos prácticos sobre higiene bromatológica general.

- 2.1- Control microbiológico de superficies en contacto con los alimentos.
- 2.2- Investigación de microorganismos marcadores (índices e indicadores).
- 2.3- Investigación de micotoxinas plaguicidas, residuos de metales pesados.

- 2.4- Análisis de la presencia de antibióticos en alimentos.

### 3. *Trabajos prácticos sobre carnes y productos cárnicos.*

- 3.1- Pruebas microbiológicas para detectar la calidad microbiológica de la carne.
- 3.2- Examen de triquinelas en la carne y otros parásitos.
- 3.3- Examen de productos cárnicos.
- 3.4- Análisis de grasa de origen animal.
- 3.5- Trabajos prácticos en matadero y salas de despiece.

### 4. *Trabajos prácticos de productos de la pesca.*

- 4.1- Identificación de especies.
- 4.2- Examen organoléptico. Utilización de escalas de puntuación.
- 4.3- Examen laboratorial. Pruebas enzimáticas, químicas y microbiológicas.
- 4.4- Determinación del ácido bórico en crustáceos.
- 4.5- Valoración de mitiltoxina en moluscos bivalvos.

### 5. *Trabajos prácticos sobre leche y productos lácteos.*

- 5.1- Determinación de la estabilidad de la leche.
- 5.2- Determinación de constantes físicas.
- 5.3- Determinación de la composición química.
- 5.4- Pruebas enzimáticas en la leche.
- 5.5- Análisis bacteriológico de la leche.
- 5.6- Investigación de fraudes.
- 5.7- Análisis de los principales productos lácteos.

### 6. *Trabajos prácticos sobre huevos.*

- 6.1- Muestreo, ovoscopia y categorización de huevos.
- 6.2- Medida de la calidad del huevo.

### 7. *Trabajos prácticos sobre mieles.*

- 7.1- Análisis de polen y tipificación de mieles.

- 7.2- Determinación de alteraciones y fraudes en la miel.

### 8. *Trabajos prácticos sobre alimentos vegetales.*

- 8.1- Identificación y tipificación de productos hortofrutícolas.
- 8.2- Diferenciación de hongos comestibles y venenosos.

### 9. *Trabajos prácticos sobre conservas.*

- 9.1- Muestreo.
- 9.2- Análisis físico, químico y microbiológico de conservas y semiconservas.

### 10. *Trabajos prácticos sobre platos preparados.*

- 10.1- Muestreo.
- 10.2- Análisis físico, químico y microbiológico de platos preparados.

### 11. *Visitas programadas a centros relacionados con la industria alimentaria.*

Visitas a mataderos, salas de despiece, industrias cárnicas, etc.; lonja de pescado; centrales e industrias lácteas; industrias conserveras; catering y cocinas centrales y mercados de abastos.

## PROFESORES

### *Teoría*

- D. Antonio Herrera Marteache.
- D. Alberto Ucar Casorrán.
- D. Javier Yangüela Martínez.
- D.ª Consuelo Pérez Arguillué.

### *Prácticas*

- D. Antonio Herrera Marteache.
- D. Alberto Ucar Casorrán.
- D. Javier Yangüela Martínez.