

## I Convocatoria de acciones para la adaptación de UEx al EEES

<i>Datos del Proyecto</i>	
<i>Título del Proyecto</i>	Innovación Docente en Higiene y Tecnología alimentaria
<i>Director</i>	Juan José Córdoba Ramos
<i>Titulación/es implicada/s</i>	Veterinaria

<i>Perfil profesional de la Titulación</i>	
<i>Perfiles</i>	<i>Subperfiles o contextualización en el entorno (en su caso)</i>
I. Medicina Veterinaria	
II. Producción y Sanidad Animal	
III. Higiene, Seguridad y Tecnología Alimentaria	
IV. Manejo y Gestión de núcleos zoológicos, de fauna silvestre y cinegética, de espacios naturales y de animalarios	
V. Gestión de I+D+I en el sector público o en la industria químico-farmacéutica y agroalimentaria	

<i>Competencias Específicas de la Titulación (CET) VETERINARIA</i>	<i>Nº perfil/es</i>
1. a) Conocimiento genérico de los animales, de su comportamiento y bases de su identificación	I, II, IV
2. a) Estructura y función de los animales sanos	I, II
3. a) Cría, mejora, manejo y bienestar de los animales	II
4. a) Bases físicas, químicas y moleculares de los principales procesos que tienen lugar en el organismo animal	I, II, III
5. a) Principios básicos y aplicados de la respuesta inmune	I
6. a) Conocer los fundamentos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario	I, II, III
7. a) Conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal	I, II, III
8. a) Conocimiento y diagnóstico de las diferentes enfermedades animales, individuales y colectivas, y sus medidas de prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria	I, II, III, IV
9. a) Bases generales de los tratamientos médico-quirúrgicos	I
10. a) Conocimiento de las bases del funcionamiento y optimación de los sistemas de producción animal y sus repercusiones sobre el medio ambiente	II, IV
11. a) Principios de la ciencia y la tecnología de los alimentos. Control de calidad de los alimentos elaborados y seguridad alimentaria	III
12. a) Conocer los aspectos organizativos, económicos y de gestión en todos aquellos campos de la profesión veterinaria	IV, V
13. a) Conocer las Normas y Leyes del ámbito Veterinario y los Reglamentos sobre los animales y su comercio	IV, V
14. a) Conocer los derechos y deberes del Veterinario, haciendo especial incidencia en los principios	V
15. b) Realizar la historia y la exploración clínica de los animales	I
16. b) Recoger y remitir todo tipo de muestras con su correspondiente informe	I, II, III
17. b) Realizar técnicas analíticas básicas e interpretar sus resultados clínicos, biológicos y químicos	I, III

18. b) Diagnosticar las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas generales e instrumentales, incluida la necropsia	I, II, III
19. b) Identificar, controlar y erradicar las enfermedades animales, con especial atención a las enfermedades de declaración obligatoria y zoonosis	I, II, III, IV
20. b) Atender urgencias y realizar primeros auxilios en veterinaria	I
21. b) Realizar los tratamientos médico-quirúrgicos más usuales en los animales	I, II, IV
22. b) Aplicar los cuidados básicos que garanticen el correcto funcionamiento del ciclo reproductivo y la resolución de problemas obstétricos	I, II, IV
23. b) Asesorar y llevar a cabo estudios epidemiológicos y programas terapéuticos y preventivos de acuerdo a las normas de bienestar animal, salud animal y salud pública	I, II, IV
24. b) Valorar e interpretar los parámetros reproductivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando aspectos económicos y de bienestar	I, II
25. b) Manejar protocolos y tecnologías concretas destinadas a modificar y optimizar los distintos sistemas de producción animal	II
26. b) Realizar la inspección de los animales ante y post mortem y de los alimentos destinados al consumo humano	III
27. b) Realizar el control sanitario de los distintos tipos de empresas y establecimientos de restauración y alimentación. Implantación y supervisión de sistemas de gestión de la calidad	III, IV
28. b) Realizar análisis de riesgo, incluyendo los medioambientales y de bioseguridad, así como su valoración y gestión	III, IV
29. b) Aplicar la tecnología alimentaria para la elaboración de alimentos para el consumo humano	III
30. b) Asesoramiento y gestión, técnica y económica, de empresas de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad	IV, V
31. c) Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario	I, II, III, IV, V
32. c) Trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás	I, II, III, IV, V
33. c) Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad	I, II, III, IV, V
34. c) Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional veterinario de forma fluida, oral y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general	I, II, III, IV, V
35. c) Redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria	I, II, III, IV
36. c) Buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario	I, II, III, IV, V
37. c) Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional incluyendo la medicina basada en la evidencia	I, II, III, IV, V
38. c) Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales	I, II, III, IV, V
39. c) Demostrar inquietud para saber usar herramientas básicas de informática	I, II, III, IV, V
40. c) Tener conocimientos básicos de un segundo idioma, especialmente en aspectos técnicos relacionados con la ciencia veterinaria	I, II, III, IV, V
41. c) Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada	I, II, III, IV, V

### *Identificación y características de la materia 1*

<i>Denominación</i>	Tecnología alimentaria		
<i>Curso y Titulación</i>	4º curso Veterinaria		
<i>Profesor</i>	Teresa Antequera Rojas; Carmen García González		
<i>Área</i>	Tecnología de Alimentos		
<i>Departamento</i>	Zootecnia		
<i>Tipo y ctos. LRU</i>	Troncal	13, 5 créditos (6 T+7,5 P)	
<i>Coefficientes</i>	Practicidad: 2 (Medio-Bajo)		
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Anual	10 ECTS (250 h)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande:22 %	Seminario-Lab.: 16%	Tutoría ECTS: 2%   No presenciales:60 %

	55 horas	40 horas	5 horas	150 horas
<i>Descriptores</i> (según BOE 12 Nov. 1998)	Propiedades de los alimentos. Operaciones básicas en Industria Alimentarias. Trabajos prácticos en instalaciones de tratamiento y transformación de alimentos.			

<i>Competencias específicas de la Materia 1: [Denominación]</i>	<i>CET</i>
1. Conocimiento suficiente de la Higiene y la Tecnología en la obtención, fabricación y puesta en circulación de alimentos animales o de origen animal destinados al consumo humano	
2. Principios de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Control de calidad de los alimentos elaborados	A11
3. Implantación y supervisión de sistemas de gestión de la calidad	B16
4. Aplicar la Tecnología Alimentaria para la elaboración de alimentos para consumo humano	B12
5. Asesoramiento y gestión técnica y económica, de empresas de ámbito veterinario en un contexto de sostenibilidad	B13
6. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales	C1
7. Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada	C11
8. [Añádanse las filas necesarias]	

[Las CET se expresan de acuerdo con la nomenclatura que aparece recogida en las páginas 119-121 del libro blando de grado de Veterinaria]

#### **Programa Materia : Tecnología Alimentaria**

La Tecnología Alimentaria le proporciona conocimientos sobre la composición química, alteraciones y tratamientos de conservación y diversificación de los alimentos de origen animal.

De acuerdo con el tipo de formación que deben adquirir los alumnos que cursan la asignatura, más orientada hacia la formación de veterinarios con una sólida base de Ciencia y Tecnología de los Alimentos que hacia la formación de técnicos especializados en la ingeniería de alimentos tal como existe en Estados Unidos y algunos países europeos, se ha elaborado un programa que con una extensión razonable englobe los aspectos fundamentales de las enseñanzas que actualmente se imparten en varias asignaturas de cuarto y quinto curso de la Licenciatura Veterinaria.

El programa que se presenta comienza con una lección general sobre el concepto, objetivo y perspectivas de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos y otra en la que se glosa de una manera global y muy superficial los principales productos de origen animal. Seguidamente se incluyen un bloque de 6 lecciones sobre el estudio de los componentes de los alimentos y de sus características sensoriales. El siguiente bloque, de tres lecciones, versa sobre los cambios y las alteraciones de índole físico-química y microbiana. Las lecciones que continúan (7) están dedicadas a los procesos tecnológicos generales de conservación: calor, bajas temperaturas, reducción de la actividad de agua y aditivos.

La carga en créditos representa la cantidad de trabajo que requiere cada parte de la asignatura para lograr los objetivos de formación, de acuerdo con la siguiente distribución:

**4 créditos presenciales** (100 horas): 55 h teóricas + 40 h prácticas-seminario + 5 h tutorías

**6 créditos no presenciales** (150 horas): 85 h de estudio y preparación de exámenes teóricos + 65 h para el desarrollo de trabajos prácticos (seminario-tutoría)

## **INTRODUCCIÓN**

**Lección 1.-** Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Concepto, objetivos y perspectivas. Relación con otras ciencias.

**Lección 2.-** Principales productos de origen animal. Composición y características generales

## COMPONENTES Y PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

**Lección 3.-** El agua. Interacciones del agua con los restantes componentes del alimento. Concepto de actividad de agua, su relación con la estabilidad de los alimentos. Isotermas de sorción.

**Lección 4.-** Compuestos nitrogenados. Principales propiedades funcionales de las proteínas: hidratación, gelificación, emulsificación, texturabilidad, etc. La desnaturalización proteica y su importancia. Enzimas. Factores que regulan su actividad. Aplicaciones de las enzimas en las industrias alimentarias.

**Lección 5.-** Los lípidos en los alimentos. Propiedades físico-químicas y funcionales de mayor interés en tecnología de alimentos. Importancia nutritiva y dietética.

**Lección 6.-** Carbohidratos. Presencia de carbohidratos en los alimentos. Mono y oligosacáridos. Propiedades funcionales de los polisacáridos y sus aplicaciones en la industria alimentaria.

**Lección 7.-** Vitaminas. Requerimientos, pérdidas durante el procesado de los alimentos y enriquecimiento de vitaminas. Componentes minerales de los alimentos.

**Lección 8.-** Propiedades sensoriales de los alimentos: color, propiedades reológicas, sabor y aroma. Métodos de evaluación.

## CAMBIOS Y ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS

**Lección 9.-** Pardeamiento no enzimático. Reacción de Maillard, efecto sobre el valor nutritivo y la calidad sensorial de los alimentos. Pardeamiento enzimático.

**Lección 10 .-** La autooxidación de los lípidos. Antioxidantes. Lipólisis enzimática de las grasas.

**Lección 11.-** Agentes microbianos causales de la alteración de los alimentos y estrategia general de la conservación de los mismos. Factores que determinan la presencia de los microorganismos en los alimentos.

## PROCESOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

**Lección 12.-** Conservación de alimentos por acción del calor. Termobacteriología. Acción del calor sobre los microorganismos. Gráficas de supervivencia y de equivalencia letal. Estimación de los valores DT y Z. Pasteurización y appertización. Cálculo de los tratamientos térmicos. Valoración de un tratamiento térmico.

**Lección 13.-** Conservación de alimentos mediante el empleo de bajas temperaturas: refrigeración y congelación. Sistemas industriales de generación de frío. Sistemas de refrigeración y congelación. Acción de las temperaturas de refrigeración sobre los agentes alterantes de los alimentos. Congelación. Cambios en la estructura del agua. Efectos de la congelación sobre los microorganismos, las estructuras biológicas y las reacciones químicas. Almacenamiento y transporte de productos congelados. Descongelación.

**Lección 14.-** Conservación de los alimentos por reducción de su actividad de agua. Concentración de los alimentos mediante evaporación. Otros sistemas de concentración:

osmosis inversa y concentración por congelación. Deshidratación de los alimentos. Diagramas psicométricos. Liofilización. Reducción de la actividad de agua de los alimentos mediante adición de solutos. Principales agentes depresores de la aw, modo de acción e influencia sobre las características de los alimentos.

**Lección 15.-** El ahumado. Composición y propiedades del humo. Métodos de ahumado.

**Lección 16.-** Los aditivos y su empleo en las industrias alimentarias. Definición y clasificación de los aditivos. Concepto de utilidad tecnológica e inocuidad en la utilización de aditivos. Conservantes orgánicos e inorgánicos. Mecanismo de acción. Modificadores de las características organolépticas. Agentes de la fabricación.

**Lección 17.-** Procesos no convencionales. Conservación de los alimentos mediante radiaciones ionizantes. Inactivación de los microorganismos y enzimas por las radiaciones. Empleo de altas presiones en la industria alimentaria. Usos de pulsos eléctricos y ultrasonidos.

**Lección 18.-** El envasado y el empaquetado de los alimentos. Eficacia del envasado en la lucha contra los agentes alterantes.

## CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

### Carne e Industrias Cárnicas

**Lección 19.-** Estructura histológica del músculo. Composición química y bioquímica de la carne. Agua en la carne: capacidad de retención de agua. Clasificación de las proteínas cárnicas. Lípidos de la carne.

**Lección 20.-** Sacrificio y faenado de los animales de abasto. La canal. Transformación del músculo en carne. El rigor mortis, fenómenos físicos, químicos y físico-químicos ocurridos durante la rigidez. La resolución del rigor mortis o maduración de la carne. Formas anómalas del desarrollo de la rigidez cadavérica. Carne PSE y DFD. Criterios y objetivos de la clasificación de canales de los distintos animales de abasto. Métodos de clasificación en la Unión Europea.

**Lección 21.-** Refrigeración y congelación de la carne. Almacenamiento a refrigeración y congelación. Vida útil de la carne refrigerada. Envasado y almacenamiento de la carne al vacío y bajo atmósferas modificadas. La estimulación eléctrica de las canales como método para acelerar los cambios post-mortem. Procesado en caliente de la carne.

**Lección 22.-** Salazonado y curado de la carne. Reacciones del curado. Modificaciones del color, sabor y aroma de la carne. Acción de los agentes del curado sobre la población microbiana de la carne. Aspectos sanitarios del curado. Tecnología del salazonado de la carne. Sales del curado y coadyuvantes. Principales productos cárnicos salazonados. Tecnología de la elaboración de jamones y productos similares.

**Lección 23.-** Emulsiones y geles cárnicos. Embutidos: aspectos generales, fases que comprende su elaboración. Principales tipos de embutidos. Embutidos crudos: frescos y madurados. Evolución de la población microbiana y transformaciones de sus componentes durante la maduración. Embutidos cocidos y escaldados. Otros productos cárnicos curados y sometidos a tratamiento térmico. Tecnología de los procesos.

**Lección 24.-** Carnes recuperadas mecánicamente. Carnes reestructuradas. Aprovechamiento industrial de la sangre, vísceras y otros subproductos. Gelatinas. Industrialización de las grasas de los animales de abasto. Procesos de extracción y modificación. La industria margarina.

## **El Pescado e Industrias Pesqueras**

**Lección 25.-** Clasificación de las especies de pesca. Composición química y bioquímica del pescado. Moluscos y crustáceos. Manipulación del pescado a bordo. Transformaciones post-mortem. La alteración del pescado.

**Lección 26.-** Refrigeración y otros medios de retrasar la alteración del pescado. Conservadores químicos. Congelación del pescado. Sistemas de congelación. Modificaciones experimentadas por el pescado durante la congelación y el almacenamiento. Factores que influyen sobre la calidad del pescado congelado.

**Lección 27.-** Salazonado y deshidratación del pescado. Principales tipos y procesos de elaboración. Pescado ahumado. Tecnología del proceso.

**Lección 28.-** Conservas y semiconservas de pescado. Preparación del pescado escabechado. Otros productos derivados del pescado: preparados congelados, pastas, embutidos, etc.

**Lección 29.-** Subproductos de la pesca. Kamaboko y surimi. Elaboración de harinas, aceites y solubles del pescado. Colas y gelatinas.

## **Leche e Industrias Lácteas**

**Lección 30.-** Composición química de la leche: aspectos generales. Factores que influyen en la producción y composición de la leche. El glóbulo graso: su estructura y composición. Desestabilización de la emulsión grasa. Sustancias nitrogenadas de la leche: Caseínas; el complejo micelar de la caseína. Desestabilización de las micelas de caseína. Proteínas del lactosuero. Enzimas de la leche. Sustancias nitrogenadas no proteicas. Carbohidratos de la leche: Propiedades y modificaciones de la lactosa. Vitaminas, Sales y minerales. Importancia nutritiva y tecnológica en la leche.

**Lección 31.-** Propiedades físicas y físico-químicas de la leche. Densidad. Punto crioscópico. Índice de refracción. pH y acidez. Potencial redox. Otras propiedades de importancia tecnológica.

**Lección 32.-** Recogida de la leche. Influencia del ordeño, la refrigeración en la granja y el transporte sobre la calidad y aptitud de la leche para los tratamientos tecnológicos. Recepción y control en la industria láctea. Normalización. Homogeneización de la leche.

**Lección 33.-** Tratamientos térmicos de la leche: efecto sobre la estructura y propiedades de la misma. Pasteurización de la leche.

Esterilización de la leche: Principios generales. Modificación de las propiedades sensoriales nutritivas y físico-químicas de la leche. Tecnología del proceso y modalidades del mismo.

**Lección 34.-** Leches concentradas. Procesos de elaboración de la leche evaporada, leche condensada y Leche en polvo.

Sistemas de instantaneización.

**Lección 35.-** Helados y productos similares. Etapas que comprende su elaboración. Tartas heladas y polos. Leches fermentadas

y aromatizadas.

**Lección 36.-** Obtención y tratamiento de la nata. Mantequilla: Fases del proceso de elaboración de la mantequilla. Métodos continuos de fabricación de mantequilla.

**Lección 37.-** El yogur: modificaciones de los componentes de la leche durante el proceso fermentativo. Otras leches fermentadas. Leches aromatizadas.

**Lección 38.-** El queso. La industria quesera. Tecnología general y utensilios de quesería. Fases que comprende la elaboración del queso. Operaciones previas a la maduración. Maduración del queso. Transformaciones sufridas por los componentes de la cuajada durante la maduración. Principales tipos de quesos.

**Lección 39.-** Aprovechamiento de subproductos en la industria láctea. Caseinatos. Sueros de quesería. Mazadas. Posibles usos de los mismos.

## **Huevos y Ovoproductos**

**Lección 40.-** Huevos: Estructura y composición química del huevo. Proteínas de la clara: propiedades funcionales. Características de los lípidos y lipoproteínas de la yema.

**Lección 41.-** Métodos de conservación del huevo y de elaboración de ovoproductos. Refrigeración, congelación. Pasteurización. Deshidratación. Sucedáneos del huevo.

## **Productos Apícolas de Interés Alimentario**

**Lección 42.-** Miel: Composición química. Características sensoriales. Conservación e industrialización. Polen. Jalea real. Propóleos.

## **PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS**

### **Prácticas de laboratorio**

Determinación del pH en carne y productos cárnicos

Determinación de la actividad del agua

Determinación de humedad en carne y productos cárnicos

Determinación de grasa en productos cárnicos

Determinación de proteínas en productos cárnicos

Medida del pH y acidez de la leche

Determinación de la densidad de la leche

Determinación del extracto seco de la leche

Determinación de lactosa en leche

Determinación del contenido graso de la leche

Determinación de sal en quesos

### **Prácticas de Planta Piloto de Productos Cárnicos**

Elaboración de embutidos frescos y madurados

Elaboración de un gel cárnico

## **Prácticas de Planta Piloto de Productos Lácteos**

Elaboración de diversos productos lácteos



## **CALENDARIO**

Se impartirán semanalmente 3 clases teóricas de aproximadamente una hora cada una, durante 20 semanas completas, según el calendario previsto para quinto curso. Las clases prácticas se estructuran en 2 grupos de actividades, que se llevarán a cabo en diferentes períodos. En todo caso, los horarios para las clases teóricas, prácticas y los seminarios se adaptarán, cuando sea necesario, a la disponibilidad de medios y a los acuerdos adoptados por la Facultad de Veterinaria.

## **EVALUACIÓN**

Para superar la asignatura será necesario completar las actividades programadas y demostrar que se ha logrado un nivel adecuado de aprendizaje, incluyendo lo que el alumno sabe, entiende y es capaz de hacer. Se valorará tanto el nivel de aprendizaje logrado en las clases teóricas, prácticas y seminarios-tutorías, como a través del trabajo no presencial. Para las actividades presenciales se controlará la asistencia y el aprovechamiento de cada alumno. Para las actividades no presenciales se valorarán la formación adquirida.

**Criterios de evaluación:** En las actividades presenciales, la evaluación del aprendizaje de los alumnos se basará en el aprovechamiento de las clases y seminarios-tutorías, valorando los conocimientos teóricos específicos y las capacidades prácticas, mediante controles rutinarios efectuados al final de la correspondiente sesión.

En las sesiones prácticas se evaluará la actividad desarrollada y la formación adquirida mediante la evaluación de los cuadernos de prácticas y de un examen al final de cada sesión. Los alumnos que no hayan realizado satisfactoriamente el programa práctico deberán superar un examen de prácticas.

En las actividades no presenciales, se valorará el nivel de consecución de los objetivos de la asignatura, mediante los exámenes y evaluación del trabajo desarrollado para los seminarios-tutorías.

En las convocatorias oficiales tendrá lugar el examen de los conocimientos teóricos. Se podrán efectuar dos exámenes parciales en los períodos previstos para exámenes. Los exámenes teóricos consistirán en pruebas escritas, con un número variable de preguntas de corta extensión y pruebas cerradas de opción múltiple (tipo "test"), restando en estas últimas las respuestas erróneas un tercio del valor de la pregunta.

Para la evaluación del trabajo desarrollado para los seminarios-tutorías se valorará:

- la claridad en la presentación oral
- la eficacia en la transmisión de argumentos
- la calidad de las propuestas personales.

En el trabajo escrito se valorarán los siguientes factores:

- definición y delimitación del estudio,
- claridad y precisión del objetivo
- estructura lógica del trabajo
- consideración de conocimientos actuales respecto al tema
- idoneidad de las fuentes de datos
- análisis que se efectúe de los datos
- calidad de las conclusiones sobre los aspectos analizados
- calidad de las recomendaciones o sugerencias
- adecuación del estilo literario y el lenguaje

- idoneidad de la presentación de datos (tablas y figuras)

**Calificación:** En la calificación global el peso de cada apartado será proporcional a la carga en créditos estimada para su consecución, de la manera siguiente:

- **Actividades presenciales** (40%):

Aprovechamiento de clases teóricas: 22%

Aprovechamiento de clases prácticas: 16%

Aprovechamiento de seminarios-tutorías 2%

- **Actividades no presenciales** (60%):

Examen de los conocimientos teóricos: 33%

Evaluación del trabajo realizado en el seminario-tutoría: 27%

Las calificaciones provisionales podrán consultarse en la dirección <http://micelio.unex.es/Higiene/> utilizando la clave proporcionada por la Unidad.

Para aprobar será necesario lograr al menos un 5,0 en la calificación global. Las calificaciones de cada uno de los apartados de las actividades presenciales y no presenciales serán válidas para las convocatorias inmediatas de junio, septiembre, diciembre y febrero.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **GENERALES**

BOURGEOIS, C.M. y LARPENT, J.P. (1995). Microbiología Alimentaria 2: Fermentaciones alimentarias. Acribia, Zaragoza

BRODY, A.L. (1996). Envasado de alimentos en atmósferas controladas, modificadas y a vacío. Acribia, Zaragoza.

CLIVER, D. O. (1990). Foodborne Diseases. Academic Press, Londres.

CONCON, J. M. (1988). Food Toxicology: Contaminants and Additives (Part B) Marcel Dekker, Nueva York.

DERACHE, R. (1990). Toxicología y seguridad de los alimentos. Omega, Barcelona.

DILLON, V.M. y BOARD, R.G. (1994). Natural Antimicrobial Systems and Food Preservation. CAB International, Wallingford.

DOYLE, M (1989). Foodborne bacterial pathogenes. Marcel Dekker, Nueva York.

DOYLE, M., BEUCHAT, L.R. y MONTVILLE T.J. (2001) Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. ASM press, Washington D. C.

ELEY, R. (1994). Intoxicaciones alimentarias de etiología microbiana. Acribia, Zaragoza

FDA (1995). Bacteriological Analytical Manual. 8ª Ed. AOAC, Arlington.

FORSYTHE, S.J. y HAYES, P. (2003). Higiene de los alimentos. Microbiología y HACCP. Acribia, Zaragoza.

GOULD, G. W. (1989). Mechanisms of Action of Food Preservation Procedures. Elsevier Applied Science, Londres.

HARRIGAN, W.F. (1998). Laboratory methods in food microbiology, 3a. Ed.

HAYES, P. R. (1993). Microbiología e Higiene de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.

HELLER, K.J. (2003). Genetically engineered food. Wiley-VHC, Weinheim. Alemania.

HERSCHDOERFER, S. M. (1985). Quality Control in the Food Industry. 4 vols. 2ª ed. Academic Press, Nueva York.

HERSOM, A. C. y E. D. HULLAND (1985). Conservas alimenticias: Procesado térmico y microbiología. 3ª ed. Acribia, Zaragoza.

HOBBS, B. C. y R. J. GILBERT (1986). Higiene y toxicología de los alimentos. 2ª ed. Acribia, Zaragoza.

HUI, Y.H.; GORHAM, J.R.; MURRELL, K.D. y CLIVER, D.O. (1994) Foodborne Disease Handbook. 3 vols. Marcel Dekker, Nueva York.

ICMSF. Microorganismos de los alimentos. Vol. 1: (2000). Técnicas de análisis microbiológico. Su significado y métodos de enumeración. Vol. 2: (1999). Métodos de

muestreo para análisis microbiológicos. Principios y aplicaciones específicas. Acribia, Zaragoza.

ICMSF (1991). El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos. Su aplicación a las industrias de alimentos. Acribia, Zaragoza.

ICMSF Ecología microbiana de los alimentos. Vol. 1: (1983) Factores que afectan a la supervivencia de los microorganismos en los alimentos. Vol. 2: (1985). Productos alimenticios. Acribia, Zaragoza.

ICMSF (1998) Microorganismos de los alimentos. Vol. 5: Características de los patógenos microbianos. Acribia, Zaragoza.

ICMSF (2001) Microorganismos de los alimentos. Vol. 6: Ecología Microbiana de los productos alimentarios. Acribia, Zaragoza.

ICMSF (2002) Microorganismos de los alimentos. Vol. 7: Análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria. Acribia, Zaragoza.

JAY, J.M. (1996). Modern Food Microbiology. Avi Book, Nueva York.

KROGH, P. (1987). Mycotoxins in Food. Academic Press, Londres.

LEDERER, J. (1985). Encyclopedié Moderne de l'Hygiene Alimentaire. 4 vols. 3ª ed. Maloine, París.

MILLER, K. (1987). Toxicological Aspects of Food. Elsevier Applied Science, Londres.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1986). Análisis de Alimentos. Métodos Oficiales y recomendados por el Centro de Investigación y Control de Calidad. 2ª ed. Madrid.

MOLINS, R. (2003). Irradiación de los alimentos; principios y aplicaciones. Acribia, Zaragoza.

MORENO MARTIN, F. y M. C. DE LA TORRE BORONAT (1983) Vol. 1 (1988) Vol. 2. Lecciones de Bromatología. Facultad de Farmacia, Universidad de Barcelona.

MORTIMORE, S. y WALLACE, C. (1996). HACCP: Enfoque práctico. Acribia, Zaragoza.

MOSSEL, D. A. A., B. MORENO, H y C.B. STRUIJK (2003) . Microbiología de los alimentos. 2ª ed. Acribia, Zaragoza.

PEARSON, A. M. y DUTSON, T. R. (1995) Advances in Meat Research-10: HACCP in Meat, Poultry and Fish Processing. Elsevier Applied Science, Londres.

REUTER, H. (1989). Aseptic Packaging of Food. Technomic, Lancaster.

ROBERTS, H. R. (1986). Sanidad alimentaria. Acribia, Zaragoza.

SHIBAMOTO, T. y BJELDANES, L.F. (1996) Introducción a la Toxicología de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.

SPECK, M. L. (1984). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 2ª ed. APHA, Washington.

STANNARD, C. J., PETITT, S. B. y SKINNER, F. A. (1989). Rapid Microbiological Methods for Foods, Beverages and Pharmaceuticals. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

TAYLOR, S. L. y R. A. SCALAN (1989). Food Toxicology. A Perspective on the Relative Risks. Marcel Dekker, Nueva York.

WATSON, D. M. (1987). Natural Toxicants in Food. Ellis Horwood, Chichester.

## **CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS**

CRAWFORD, L.M. y FRANCO, D.A. (1994) Animal Drugs and human Health. Technomic, Lancaster.

FEHLHABER, K. y JANESTSCHKE, P. (1995). Higiene veterinaria de los alimentos. Acribia, Zaragoza.

FRANCO A.M.; M. C. Aguado; C. Franco; J. C. Gómez (2002). Bases anatómicas en la inspección sanitaria *post-mortem*. Junta de Extremadura Mérida.

GRACEY, J. F. (1994). Meat Hygiene. Baillière Tindal, Londres.

- HERENDA, D. C. y FRANCO, D. A. (1991) Food Animal Pathology and Meat Hygiene. Mosby Year Book, San Luis.
- INFATE GIL, J. (1989). Atlas de inspección de la carne. Grass ediciones. Barcelona.
- LÓPEZ VÁZQUEZ, R. Y CASP VANACLOCHA, A. (2003) Tecnología de mataderos. Ed. Mundiprensa, Madrid.
- MARTÍN BEJARANO, S. (2001). Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos. Ed. Martín y Macías. Plasencia.
- MORENO, B. (2003) Higiene e Inspección de Carnes, vol. 2. Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- MORENO GARCIA, B. (1991) Higiene e inspección de carnes, vol. I. Facultad de Veterinaria, León.
- PREUB, B. (1991) Fundamentos de la inspección de carnes. Acribia, Zaragoza.
- SANDOVAL, J.; E. AGÜERA; R. CALERO; F. MORENO; A. ROBINA; J. GARCIA; J. VENTANAS; J. VIVO; J. M. VAZQUEZ; J. M. VIVO. S. REGODON; M. T. GUILLEN; C. LOPEZ; C. GARCIA y T. CANO (1986). Bases anatómicas, tecnológicas y comerciales de la carnización del vacuno. Departamento de Anatomía y Embriología. Facultad de Veterinaria. Cáceres.
- VENTANAS, J. (2001) Tecnología del jamón ibérico. Mundi-Prensa, Madrid.

### **PESCADO**

- AHMED, F. E. (1991) Seafood Safety. National Academy Press, Washington.
- BURGESS, G.; G. C. CUTTING; J. A. LOVERN y J. J. WATTERMAN (1987). El pescado y las industrias derivadas de la pesca. Acribia, Zaragoza.
- FAO (1987). Fiches FAO D'identification des especes pour les besoins de la peche. Roma.
- FAO (1988). El pescado fresco. Su calidad y cambios de calidad. Roma.
- FROM (1985). Catálogo de denominaciones de especies acuícolas españolas. 2 vols. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- FROM (1986). Catálogo de denominaciones de especies acuícolas foráneas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- RUITER, A. (1999). El pescado y los productos derivados de la pesca: Composición, propiedades nutritivas y estabilidad. Acribia, Zaragoza.

### **LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS**

- ALAIS, C. H. (1985). Ciencia de la leche. Principios de técnica lechera. Reverté S. A., Barcelona.
- BEERENS, H. y LUQUET, F. M. (1990). Guía práctica para el análisis microbiológico de la leche y los productos lácteos. Acribia, Zaragoza.
- CASADO CIMIANO, P. y J. A. GARCIA ALVAREZ (1986). La calidad de la leche y los factores que influyen en ella. Industrias Lácteas Españolas, Madrid.
- CENZANO, I. (1988). Elaboración, análisis y control de calidad de los helados. A. Madrid Vicente, Madrid.

- RICHARDSON, G. H. (1985). Standard Methods for the Examination of Dairy Products. 15ª Ed. APHA, Washington.
- ROBINSON, R. K. (1987). Microbiología lactológica. 2 vols. Acribia, Zaragoza.
- VEISSEYRE, R. (1988). Lactología Técnica. 2ª ed. Acribia, Zaragoza.

### **HUEVOS**

- STADELMAN, W. J. y O. J. COTTERILL (1986). Egg Science and Technology. 3ª ed. AVI, Westport.
- SOLOMON, S.E. (1998) Egg & eggshell quality. Manson Publishing, Londres.

### **MIEL**

- CRANE, E. (1975). Honey: A comprehensive survey. Heineman, Londres.
- PIANA, G.; RICCIARDELLI, G. y A. ISOLA (1989). La miel. Mundi-Prensa, Madrid.