

## **ÍNDICE DEL LIBRO:**

### **MANUAL DE INDUSTRIAS DE LA CARNE**

**Prólogo y agradecimientos .....9**

**PRIMERA PARTE: PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CARNE .....11**

**CAPÍTULO 1 LA CARNE Y SUS CARACTERÍSTICAS .....13**

Fuentes.- Ganado.- Vaca, ternera, vacuno joven.- Cerdos, cerdos de bacon, cerdos pesados, razas continentales, verracos.- Ovino.- Caprino.- Aves: pollos, pavos y otras especies.- Piezas industrializables.- Carnes nobles y menos nobles.- Razones para la elaboración de los productos cárnicos.- Componentes de la carne y sus propiedades.- Carne magra.- Cambios *post mortem*: efectos relacionados con el pH, efectos relacionados con el *rigor mortis*.- Carne recuperada mecánicamente (CRM) o carne separada mecánicamente (CSM).- Carne de cabeza.- Grasa.- Estructura de los tejidos grasos.- Composición y propiedades de los lípidos.- Dureza y blandura de los tejidos grasos.- Tejido conectivo.- Dureza.- Despojos.- Propiedades.

**CAPÍTULO 2 ELABORACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS ...34**

Introducción.- Retención de humedad: capacidad de retención de agua (CRA) y capacidad de unión de agua (CUA).- Contenido en agua de la carne.- Medida de la retención de humedad en los productos cárnicos: por goteo, por prensado, por centrifugación.- Pérdidas de agua por cocción en los productos cárnicos.- Efectos del pH de la carne en la elaboración de productos cárnicos.- Efectos de la adición de agua, sales y fosfatos.- La sal en la carne y en los productos cárnicos.- Los fosfatos en los productos cárnicos.- Efectos de la adición de agua, sal y fosfatos.- Formas de adición de la sal y de los fosfatos.- Penetración y distribución del agua y de las sales en los productos cárnicos.- Retención de la grasa.- Pérdidas por cocción del tejido graso.- Efectos de la división.- Efectos del calentamiento en la elaboración de productos cárnicos.- Unión de la grasa libre.- emulsiones preformadas.- Emulsiones cárnicas.- Grasas en pastas de carne y en patés.- Tejido conectivo.- Ligazón de la carne.- Medida de la ligazón.- Formación de exudado.- Malaxado y golpeo.- Exudado de la carne y ligazón de la grasa.- Semejanzas y diferencias entre las carnes.- Ayudas a la ligazón.- Elaboración conjunta de la carne magra, de la grasa y del tejido conectivo.

### ***CAPÍTULO 3 EL CURADO DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS ...57***

Introducción.- Principios generales de la conservación de la carne.- Efectos de los principales ingredientes empleados en el curado.- Sal: acción conservadora, efectos microbiológicos selectivos producidos por las salmueras, sabor y olor, ligazón del agua y de la carne, contenido de agua y actividad acuosa.- Nitritos: acción conservadora, problemas especiales del nitrito, toxicidad.- Sal nitrada.- Nitrosaminas.- Nitrito y formación del color curado en el producto cárnico.- Nitrato.- Ascorbato y eritorbato.- Fosfatos: acción conservadora, ligazón del agua.- Efectos del calor en la elaboración de productos cárnicos.- El ahumado de los productos cárnicos.- Influencia de las temperaturas de almacenamiento en la calidad de los productos cárnicos.

### ***CAPÍTULO 4 EL COLOR, SABOR Y AROMA DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS .....66***

Teoría del color.- Iridiscencia.- Pigmentos cárnicos: química, estructura de la mioglobina, color de la mioglobina.- Los colores de la carne.- Color de la carne fresca: química, factores que afectan al color de la carne fresca.- influencia de la concentración de oxígeno sobre el envasado de la carne fresca.- Envases al vacío.- Envases que contienen oxígeno.- Efectos microbiológicos.- Temperatura de la carne y de los productos cárnicos envasados.- Carne envasada y mantenida bajo la acción del frío.- Condiciones de congelación de la carne.- Condiciones de almacenamiento de la carne.- Carne descongelada.- El pH de la carne.- La luz y el color de la carne.- Agentes reductores.- Dióxido de azufre.- Agentes oxidantes.- Los metales y el color de la carne.- Color de la carne cocida (no curada): química, pardeamiento prematuro, colores rojos o rosados.- Color de la carne curada (cocida y no cocida): química.- Factores que afectan al color de la carne curada: nitrito, nitrato.- Agentes reductores.- Formación del color en productos crudos y cocidos.- Estabilidad del color en productos crudos y cocidos.- El aire y el color.- La luz.- La temperatura.- El pH.- Colorantes añadidos.- Simulación del color de la carne no curada.- Simulación del color de la carne curada.- Problemas varios del color: dobles tonalidades, cebollas, alternativas al nitrito.- Sabor y olor de los productos cárnicos.- Alteración.- Sabores desarrollados durante los procesos de elaboración.- Sabores añadidos.

### ***CAPÍTULO 5 MICROBIOLOGÍA DE LA CARNE Y DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS .....85***

Introducción.- Conceptos básicos de microbiología.- El crecimiento microbiano en la carne y en los productos cárnicos.- Efecto de la acidez (pH).- La humedad y el crecimiento de mohos.- Crecimiento microbiano no deseado durante los procesos de elaboración.- Aplicaciones útiles del crecimiento microbiano.- Embutidos fermentados.- Control y destrucción de microbios. Productos conservadores.- Interacciones de los conservadores.- Procesos térmicos.- Sistemas de envasado.- Envasado al vacío.- Envasado en atmósfera modificada.- Envasado activo.- Enlatado.- Infecciones e intoxicaciones alimenticias.- Formas de evitar la contaminación microbiana en la carne y en los productos cárnicos.

## ***CAPÍTULO 6 REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN DE LA CARNE Y DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS ..... 97***

Definiciones.- Medida de la temperatura.- Efectos de la congelación: efectos microbiológicos, efectos químicos, efectos físicos, quemaduras de congelación, .- Efectos de la congelación y de la descongelación sobre las propiedades de las carnes: color, pérdidas, vida de almacenamiento.- Manejo de la cadena de frío.- Refrigeradores.- Refrigerantes.- Congeladores.- Tipos de congeladores.- Almacenes para productos congelados.- Iluminación.- Transporte del producto congelado.- Descongelación.- Recongelación.

## ***CAPÍTULO 7 COCCIÓN DE LA CARNE Y DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS ..... 111***

Introducción.- Ventajas de la cocción.- Efectos secundarios de la cocción.- Cambios que ocurren durante la cocción.- Pérdidas por cocción (de agua y de grasa).- Cambios cuando la cocción es por encima de 100 °C.- Cambios de sabor y olor.- Zona de peligro microbiano.- Condiciones prácticas de cocción.- Ahumado de la carne y de los productos cárnicos.- Enlatado e industrialización por el calor.- Enlatado aséptico.- Esterilización en bolsas flexibles.

## ***SEGUNDA PARTE: PRODUCTOS CÁRNICOS .....123***

### ***CAPÍTULO 8 PRODUCTOS CÁRNICOS DIVIDIDOS (hamburguesas, salchichas, patés, embutidos, etc.) .....125***

Introducción.- Procedimientos de división.- Troceadoras rotatorias.- Troceadoras de bloques (guillotinas).- Cortadoras amasadoras de tambor rotatorio.- Cortadoras amasadoras de tambor estacionario.- Picado.- Molido.- Carne recuperada mecánicamente (CRM).- Mezcla con otros ingredientes.- Productos cárnicos.- Hamburguesas, albóndigas, carnes reestructuradas.- Fabricación de hamburguesas.- Carne reestructurada.- Pastas estructuradas.- Piensos.- Embutidos. Embutidos frescos.- Embutidos de emulsión.- Embutidos frescos fermentados.- Elaboración de los embutidos frescos.- Tripas: naturales y artificiales.- Embutir y ligar.- Reventones de embutidos.- Embutidos cocidos: hendiduras, pérdidas por cocción, sabor, color y olor.- Embutidos de emulsión.- Salchichas Frankfurt: elaboración.- Embutidos desecados y fermentados.- Productos cárnicos untables.- Embutidos a base de hígado.- Patés, tarrinas.- Pasta de carne, carne untable.- Carne conservada en tarros.- Problemas en los productos untables.- Vida de almacenamiento.- Efectos del proceso térmico.

## ***CAPÍTULO 9 CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS ..155***

Procesos de curado.- Inyección.- máquinas multiagujas.- Inyección manual.- Inyección arterial.- Curado por inmersión en tanques.- Curado en seco.- Malaxado, golpeo.- Ahumado.- Productos.- Bacon.- Jamón.- Jamón crudo.- Tocino.- Procedimiento Wiltshire.- Salmueras.- Maduración.- Procedimientos de curado simplificados y rápidos.- Salmueras frescas.- Inyección de salmuera sin inmersión.- Envasado del bacon.- Pasteurización.- Bacon congelado.- Producción de jamón cocido.- Composición de los productos acabados.- Jamones secos curados.- Lenguas.- Carnes en conserva (enlatadas) (*Luncheon meats*): proceso de elaboración.- Embutidos secos y fermentados.- *Corned beef* (carne conservada con sal gorda).

## ***CAPÍTULO 10 PRODUCTOS CÁRNICOS DIVERSOS ..... 174***

Carnes picadas y preparados de carne.- Carnes inyectadas.- Carne (incluyendo la de aves) con rellenos.- Carnes enlatadas.- Productos rebozados y empanados.- Empanadas de carne.- Elaboración.- Relleno de empanadas.- Productos elaborados con recortes, despojos, etc.- Morcillas.- Andouillette.- Rollitos, croquetas, etc. Pudding blanco.- Sándwiches, platos preparados, etc.

## ***CAPÍTULO 11 CONTROLES DE FABRICACIÓN, COMERCIALES Y LEGALES ..... 190***

Controles de fabricación.- Buenas prácticas de fabricación (BPF).- Códigos de prácticas.- Códigos de prácticas de la industria de la carne.- Códigos de prácticas de la industria alimentaria.- Condiciones sanitarias de producción y comercialización de carnes frescas, productos cárnicos y otros determinados productos de origen animal.- Controles comerciales.- Control de costes y recetas.- Controles ejercidos por los clientes minoristas.- Controles legales.- La normativa alimentaria en la Unión Europea.- La normativa alimentaria en España.- Consideraciones analíticas.- Estimación del contenido en carne.- Tejido conectivo.- Control del contenido en agua.- Identificación de las especies de carne.

## ***REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA ..... 200***