

88/89

PROGRAMA DE CURSO DE TECNOLOGIA Y
BIOQUIMICA DE LOS ALIMENTOS.

Martes de 18.00 a 19.00 h y
Jueves y Viernes de 16.00 a 17.00



Profesores:

Dr J. Ventanas Barroso
C. García González
Dr C.J. López Bote
T. Antequera Rojas

INTRODUCCIÓN

La misión del veterinario no se restringe al conocimiento de los estados morbosos del animal y de las condiciones que debe reunir su explotación para lograr el máximo rendimiento productivo, objetivo básico de la producción animal, sino que su labor y responsabilidad se extiende a los procesos de obtención y transformación que sufren los alimentos de origen animal hasta su llegada al consumidor. Función esta última de las de mayor importancia entre las que desempeña, dada su trascendencia desde el punto de vista de la Salud Pública.

En el vigente plan de estudios el veterinario adquiere su formación como Tecnólogo e Inspector de Alimentos en dos asignaturas: Tecnología y Bioquímica de los Alimentos (4º curso) e Higiene e Inspección de los Alimentos (5º curso). La Tecnología y Bioquímica de los Alimentos le proporciona conocimientos sobre la composición química, alteraciones y tratamientos de conservación de los alimentos de origen animal, y la Higiene e Inspección de Alimentos los relacionados con aspectos sanitarios y microbiológicos.

De acuerdo con los criterios anteriormente expuestos y 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 en Ciencia y Tecnología de los Alimentos que hacia la formación de técnicos especializados en la Ingeniería de los Alimentos tal como existen en EEUU 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 4º y 5º curso de las Facultades de 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. Seguidamente se

incluyen 10 lecciones sobre Bioquímica de los Alimentos, 8 de ellas dedicadas al estudio de los componentes de los Alimentos y 2 a sus alteraciones de índole físico-químico. Las lecciones que continúan están dedicadas a los procesos tecnológicos generales de conservación. Comienza esta parte con una lección dedicada a los agentes causantes de las alteraciones de los alimentos y modo de combatirlos, estudiándose seguidamente los distintos métodos de conservación: calor, bajas temperaturas, reducción de la actividad de agua y aditivos.

El resto del programa, constituido por 45 lecciones, lo hemos dedicado a la Ciencia y Tecnología de los Alimentos de origen animal (carne, leche, pescado, huevos y miel), abarcando la producción, obtención y manipulación, procesos de conservación y transformación, y utilización industrial de los subproductos.

PARTE GENERAL

Lección 1.- Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Concepto, objetivos y perspectivas.

BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

Lección 2.- El agua. Interacciones del agua con los restantes componentes del alimento. Concepto de actividad de agua, su relación con la estabilidad de los alimentos. Isoterma de sorción.

Lección 3.- Los lípidos en los alimentos. Importancia nutritiva y dietética. Propiedades físicoquímicas y funcionales de mayor interés en Tecnología de los Alimentos.

Lección 4.- La autooxidación de los lípidos, antioxidantes. Enranciamiento lipolítico de las grasas.

Lección 5.- Proteínas. Fuentes convencionales de proteína y nuevas proteínas alimentarias. Valor nutritivo de las proteínas y su evaluación.

Lección 6.- Principales propiedades funcionales de las proteínas: hidratación, gelificación, emulsificación, texturabilidad, etc. La desnaturación proteica y su importancia, agentes desnaturalizantes.

Lección 7.- Enzimas. Factores que regulan su actividad en los alimentos. Enzimas endógenos y añadidos o

inmovilizados en la elaboración de los alimentos.

Lección 8.- Carbohidratos. Presencia de carbohidratos en los alimentos. Mono y oligosacáridos. Propiedades funcionales de los polisacáridos y sus aplicaciones en la industria alimentaria.

Lección 9.- Pardeamiento no enzimático. Reacción de Maillard, efectos sobre el valor nutritivo y la calidad organoléptica de los alimentos. Caramelización de los azúcares. Pardeamiento enzimático.

Lección 10.- Vitaminas. Requerimientos, pérdidas durante el procesamiento de los alimentos y enriquecimiento de vitaminas. Minerales.

Lección 11.- Propiedades organolépticas de los alimentos: color, propiedades reológicas, sabor y aroma. Métodos de evaluación

TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Lección 12.- Agentes causales de la alteración de los alimentos y estrategia general de la conservación de los mismos.

Lección 13.- Conservación de alimentos por acción de calor. Pasteurización y apertización. Etapas del proceso de tratamiento térmico de alimentos envasados y antes de su envasado.

Lección 14.- Termobacteriología, acción del calor sobre los microorganismos. Gráficas de supervivencia y de equivalencia letal, estimación de los valores Dr y Z.

Lección 15.- Cálculo de los tratamientos térmicos requeridos para lograr el grado de esterilidad deseado. Consideraciones sanitarias y comerciales. Valoración de un tratamiento térmico.

Lección 16.- Conservación de los alimentos mediante radiaciones ionizantes.

Lección 17.- Conservación de alimentos a bajas temperaturas. Sistemas industriales de generación de frío.

Lección 18.- Refrigeración. Acción de las temperaturas de refrigeración sobre los agentes alterantes de los alimentos. Sistemas de refrigeración. Almacenes frigoríficos. La zona subcero.

Lección 19.- Congelación. Cambios en la estructura del agua. Efectos de la congelación sobre los microorganismos, las estructuras biológicas y las reacciones químicas.

Lección 20.- Sistemas de congelación y congeladores. Almacenamiento y transporte de productos congelados. Descongelación.

Lección 21.- Conservación de los alimentos por reducción de su actividad de agua. Concentración de los alimentos mediante evaporación, problemas que

plantea. Evaporadores. Otros sistemas de concentración

Lección 22.- Deshidratación de los alimentos. Aspectos teóricos de la deshidratación. Métodos de deshidratación y deshidratadores. Liofilización.

Lección 23.- Salazonado de los alimentos. Acción del ClNa sobre los microorganismos. Tecnología del salazonado.

Lección 24.- El ahumado. Composición y propiedades del humo. Métodos de ahumado.

Lección 25.- Los aditivos y su empleo en las industrias alimentarias. Definición y clasificación de los aditivos. Concepto de utilidad tecnológica e inocuidad en la autorización de los aditivos

Lección 26.- El envasado y el empaquetado de los alimentos. Eficacia del envasado en la lucha contra los agentes alterantes. Etiquetado.

CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA CARNE

Lección 27.- Factores que influyen en el crecimiento y desarrollo de los animales productores de carne.

Lección 28.- Estructura y composición química del músculo de los animales de abasto. Agua. Lípidos

método para acelerar los cambios post-mortem. Procesado en caliente de la carne.

Lección 37.- Envasado y almacenamiento de la carne al vacío y bajo atmósferas modificadas.

Lección 38.- Curado de la carne. Modificaciones del color y aroma de la carne. Coadyuvantes del curado.

Lección 39.- Principales productos cárnicos curados. Tecnología de la elaboración de jamones tipo serrano, bacon, etc.

Lección 40.- Emulsiones y geles cárnicos. Embutidos, aspectos generales.

Lección 41.- Principales tipos de embutidos. Embutidos crudos: frescos y madurados. Embutidos sometidos a tratamientos térmicos. Otros productos cárnicos cocidos.

Lección 42.- Conservas cárnicas. Carnes deshidratadas y liofilizadas. Carnes preparadas para la restauración colectiva (catering).

Lección 43.- Carnes recuperadas mecánicamente. Aprovechamiento industrial de la sangre, vísceras y otros subproductos. Gelatinas.

Lección 44.- Industrialización de las grasas de los animales de abasto. La industria margarina.

glicéridos, fosfolípidos, esteroides y otros lípidos. Glucógeno. Vitaminas y minerales.

Lección 29.- Sustancias nitrogenadas. Proteínas miofibrilares y sarcoplasmáticas. El colágeno. Sustancias nitrogenadas no proteicas.

Lección 30.- Obtención de la carne. Sacrificio de las reses de abasto y operaciones complementarias en mataderos y salas de despiece.

Lección 31.- 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.

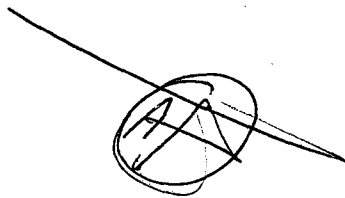
Lección 32.- Formas anómalas de desarrollo de la rigidez cadavérica. Carne PSE y DFD.

Lección 33.- Características organolépticas de la carne. Color. Aroma. Capacidad de retención de agua. La dureza de la carne.

Lección 34.- Refrigeración de la carne. Criterios sanitarios y comerciales para la elección de la velocidad de refrigeración. Almacenamiento bajo refrigeración.

Lección 35.- Congelación de la carne. Importancia. Métodos de congelación, condiciones de almacenamiento y de descongelación de la carne.

Lección 36.- Nuevas perspectivas en la aplicación del frío: La estimulación eléctrica de las canales como



CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL PESCADO.

Lección 45.- Composición química y estructura del músculo del pescado. Proteínas, lípidos, sustancias nitrogenadas no proteicas, vitaminas y minerales.

Lección 46.- Sistemas de captura y manipulación del pescado. Transformaciones post-mortem del pescado. La alteración del pescado.

Lección 47.- Pescado fresco. Refrigeración y otros medios de retrasar la alteración del pescado.

Lección 48.- Congelación del pescado. Modificaciones experimentadas por el pescado durante el proceso de congelación. Sistemas de congelación. Almacenamiento, transporte y descongelación.

Lección 49.- Salazonado, deshidratación y ahumado del pescado. Principales tipos y proceso de elaboración.

Lección 50.- Conservas y semi-conservas del pescado. Otros productos derivados del pescado (preparados congelados, pastas, embutidos, etc).

Lección 51.- Subproductos de la pesca: Elaboración de harinas, aceites y solubles del pescado. Aprovechamiento industrial de moluscos y crustáceos.

CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA LECHE

Lección 52.- Leche. Aspectos Generales. Factores que influyen en la cantidad y calidad de la producción láctea.

Lección 53.- Composición química general de la leche. Estructura de sus componentes básicos. Carbohidratos. Vitaminas y minerales.

Lección 54.- La materia grasa de la leche. El glóbulo graso: su estructura y composición.

Lección 55.- Sustancias nitrogenadas de la leche. Caseínas: el complejo micelar de fosfocaseinato cálcico y su desestabilización.

Lección 56.- Proteínas del lactosuero. Enzimas de la leche. Sustancias nitrogenadas no proteicas.

Lección 57.- Propiedades físicas y físico-químicas de la leche. Densidad, punto crioscópico, índice de refracción, pH y acidez, potencial redox.

Lección 58.- Obtención de la leche. El ordeño. Refrigeración de la leche en la granja y transporte. Recepción y control en la industria láctea.

Lección 59.- Pasteurización de la leche. Tecnología del proceso. Control de la leche pasteurizada.

Lección 60.- Esterilización de la leche. Modificación de las propiedades organolépticas y nutritivas de la leche. Tecnología del proceso y modalidades

del mismo, leche UHT. Control de la leche esterilizada. Homogeneización.

Lección 61.- Leches concentradas. Problemas que plantea la concentración de la leche. Proceso de elaboración de leche evaporada y leche condensada.

Lección 62.- Leche en polvo. Tecnología del proceso de elaboración. Aptitud para la reconstitución de la leche en polvo. Leche en polvo instantaneizada.

Lección 63.- Mantequilla y cremas. Fases del proceso de elaboración de la mantequilla. Métodos continuos de fabricación de mantequilla. Cremas de consumo.

Lección 64.- El queso. Fases de la elaboración de queso. Operaciones previas a la maduración.

Lección 65.- Maduración del queso. Transformaciones sufridas por los componentes de la cuajada durante la maduración. Mecanización de las técnicas de quesería.

Lección 66.- Principales tipos de quesos. Quesos frescos. Quesos de pasta blanda. Quesos de vena azul. Quesos de pasta firme: no cocida, semicocida y cocida. Quesos hilados y quesos fundidos.

Lección 67.- Leches fermentadas. El yogur: modificaciones de los componentes de la leche durante el proceso fermentativo. Otras leches fermentadas. Leches aromatizadas.

Lección 68.- Helados y productos similares, etapas que comprende su elaboración. Aprovechamiento de los subproductos de la industria láctea. Caseinatos, proteínas del lactosuero, etc.

CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL HUEVO, MIEL, FRUTAS Y VERDURAS.

Lección 69.- Huevos. Estructura y composición química del huevo. Propiedades funcionales y antimicrobiana de las proteínas de la clara. Lipoproteínas de la yema.

Lección 70.- Métodos de conservación del huevo y elaboración de ovoproductos. Refrigeración. Congelación. Pasteurización. Deshidratación.

Lección 71.- Miel. Composición química. Características organolépticas. Conservación e industrialización.

Lección 72.- Frutas y verduras. Composición química. Cambios tras la recolección. Métodos de conservación.

GUIÓN DE PRACTICAS DE TECNOLOGIA Y BIOQUIMICA
DE LOS ALIMENTOS

INTRODUCCION: NORMATIVA PARA LA REALIZACION DE PRACTICAS
PREPARACION DE LAS MUESTRAS PARA SU ANALISIS

PRACTICA N° 1: DETERMINACION DE HUMEDAD

DETERMINACION DE pH
ACTIVIDAD DE AGUA

PRACTICA N° 2: CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA

DUREZA DE LA CARNE
COLOR DE LA CARNE

PRACTICA N° 3: DETERMINACION DE GRASA EN CARNE Y PRODUCTOS
CARNICOS

CONTENIDO EN CLORUROS

PRACTICA N° 4: GRASA DE LA LECHE.METODO GERBER

DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE LA LECHE
ACIDEZ
EXTRACTO SECO

PRACTICA N° 5: PRUEBA DE LA FOSFATASA

PRUEBA DE LA TURBIDEZ DE ASCHAFFENBURG Y MULLEN
INDICE DE PEROXIDOS DE LA MANTEQUILLA

PRACTICA N° 6: CUANTIFICACION DEL NITROGENO TOTAL EN QUESO.
METODO KJELDAHL.

DETERMINACION DEL NITROGENO BASICO VOLATIL(NBVT)

TITULO DE UN CUAJO

PRACTICA N° 7: CONTROL DE LA PASTERIZACION DE LOS HUEVOS.

PRUEBA DE LA ~~α~~-AMILASA

TECNICA DE LA LUZ ULTRAVIOLETA

PRACTICA N° 8: VISITA A INDUSTRIAS ALIMENTARIAS (OPCIONAL)

