

"AÑO DEL CINCUENTENARIO DE LA FACULTAD DE QUIMICA"

PROGRAMA DE BROMATOLOGIA I

Parte I - APECTOS GENERALES DE LOS ALIMENTOS Y DE LA ALIMENTACION

Bolilla 1. Introducción, definiciones y legislación alimentarias.

1.1 Bromatología, tecnología e ingeniería alimentarias, nutrición y alimentación. Antecedentes históricos. Relación entre estas disciplinas. Objeto y alcance actuales de la ciencia de los alimentos (bromatología).

1.2 Definiciones en relación con los alimentos. Definiciones científicas, definiciones legales y reglamentarias. Concepto de calidad y de genuinidad. Concepto de falsificación, de adulteración, de contaminación, de alteración y de fraude.

1.3 Legislación bromatológica. Antecedentes históricos. Recomendaciones de FAO/OMS y legislación nacional. Convenios.

Bolilla 2. Nociones de nutrición y alimentación.

2.1 El hombre y su alimentación. Los hábitos alimentarios y su relación con el estado de salud y el desarrollo de las potencialidades intelectuales y el desarrollo general de los individuos y de las sociedades.

2.2 Nutrimento. Concepto de nutrimento energético, plástico y regulador. Función trófica de las proteínas, los glúcidos, los lípidos, las vitaminas, los minerales, el agua y otros nutrimentos.

2.3 Recomendaciones nutricionales para la madre gestante, y la madre lactante; para el niño, el adolescente, el adulto y el geronte para satisfacer sus requerimientos energéticos y sus requerimientos en los nutrimentos fundamentales. Normas o estándares alimentarios. Criterios modernos de alimentación equilibrada.

2.4 Problemas alimentarios en diversas regiones del mundo. Predicciones de Malthus y realidad actual. Relación entre distrofia, morbilidad y mortalidad infantiles. Otros factores que inciden en esta relación. Participación de bromatólogo en el mejoramiento de la situación actual.

Bolilla 3. Composición y características tróficas de los alimentos fundamentales. Sus tenores en nutrimentos y en fibra u otras sustancias no asimilables.

3.1 Alimentos preferentemente proteicos: leche y derivados; carne y derivados; pescados y mariscos; huevos.

3.2 Alimentos preferentemente glúcidos: cereales y derivados; tubérculos y raíces; azúcares y miel.

3.3 Aceites y grasas; otros alimentos con tenor importante en lípidos.

3.4 Alimentos preferentemente reguladores: frutas y hortalizas.

Bolilla 4. Alimentos especiales.

- 4.1 Alimentos enriquecidos. Criterios para su adopción y elaboración. Disposiciones vigentes.
- 4.2 Alimentos dietéticos. Criterios para su adopción y elaboración. Disposiciones vigentes.

Parte II - SUSTANCIAS EXTRAÑAS EN LOS ALIMENTOS

Bolilla 5. Generalidades sobre sustancias extrañas

- 5.1 Causas de su presencia en los alimentos y clasificación en: Aditivos, contaminantes, adulterantes y sustancias provenientes de la alteración de los alimentos. Problemas de higiene que generan. Concepto de Ingestión Diaria Admisible (IDA) y de Ingestión Semanal Tolerable (IST).
- 5.2 Concepto de alimento peligroso para la salud y su relación con los delitos tipificados en el Capítulo VII del Código Penal Uruguayo (Delitos contra la Salud Pública).

Bolilla 6. Contaminantes de diverso origen en los alimentos.

Contaminantes provenientes de: la contaminación ambiental, los plaguicidas, los útiles alimentarios y demás materiales en contacto con los alimentos, medicamentos administrados a los animales y adulterantes. Caso especial de contaminantes de origen microbiano. Contaminación por insectos y roedores. Nivel admisible y tolerancia de contaminantes en los alimentos. Recomendaciones de FAO/OMS y disposiciones nacionales.

Bolilla 7. Aditivos alimentarios

- 7.1 Aspectos higiénicos y bromatológicos relacionados con su empleo. Normas para su empleo. Recomendaciones de FAO/OMS y disposiciones nacionales y municipales. Clasificación de los aditivos.
- 7.2 Aditivos conservadores: antimicrobianos, antioxidantes, antienzimáticos y antiparásitos.
- 7.3 Aditivos mejoradores de la elaboración y la presentación.
 - 7.3.1 Colorantes naturales y sintéticos. Colorantes para materiales de embalaje.
 - 7.3.2 Estabilizantes, correctores, emulsificantes, espesantes, emulsionantes, sequestrantes, clarificantes, espumantes, etc..
 - 7.3.3 Aromatizantes y edulcorantes no nutritivos.

Parte III - QUIMICA ALIMENTARIA

Bolilla 8. Glúcidos y derivados en los alimentos.

- 8.1 Glúcidos simples.
- 8.2 Poliosas.
 - 8.2.1 Almidones, Microscopía del gránulo de almidón. Estructura del gránulo de almidón. Comportamiento del almidón en agua. Propiedades y aplicaciones en tecnología alimentaria de los almidones naturales y de los modificados.

8.2.2 Glucógeno.

8.2.3 Celulosa, Propiedades importantes en tecnología alimentaria y en nutrición, de la fibra celulósica. Concepto de fibra cruda.

8.2.4 Pectinas, Características de las pectinas de interés en tecnología de alimentos. Estructura. Las pectinas como agentes gelificantes. Empleo de las pectinas en los alimentos.

8.2.5 Alginatos, carragenatos, gomas y mucilagos. Estructura, tipos, propiedades y aplicaciones.

Bolilla 9. Lípidos y proteínas en los alimentos

9.1 Lípidos. Composición de lípidos de diverso origen. Grasas y aceites. Propiedades de interés tecnológico. Influencia de los lípidos en la calidad de los alimentos.

9.2 Proteínas de diverso origen. Sus características.

Bolilla 10. Materia colorante en los alimentos.

10.1 Clorofilas.

10.2 Carotenoides: carotenos y xantofilas.

10.3 Polifenoles: flavonoides, antocianos y otros.

10.4 Mioglobina.

Bolilla 11. Otros componentes de los alimentos.

11.1 Acidos.

11.2 Vitaminas.

11.3 Minerales.

11.4 Aceites esenciales.

11.5 Alcaloides.

11.6 Emulsificantes naturales.

11.7 Antioxidantes naturales.

Bolilla 12. Enzimología de los alimentos.

Cambios deseables e indeseables producidos por enzimas de los alimentos. Inhibición enzimática. Usos de las enzimas en tecnología alimentaria. (ejemplos típicos).

Bolilla 13. Cambios naturales que experimentan los constituyentes de los alimentos.

13.1 Alimentos vegetales. Maduración de frutas y hortalizas. Cambios posteriores a la cosecha. Climaterio.

13.2 Alimentos animales.

13.2.1 Cambios post-mortem en productos cárnicos.

13.2.2 Cambios en la leche, posteriores al ordeño.

13.2.3 Cambios en los huevos, posteriores a la puesta.

Bolilla 14. Química de las alteraciones de los alimentos.

14.1 Revisión del tema alteraciones microbianas de los alimentos. Factores extrínsecos e intrínsecos que los afectan. Aspectos higiénico-sanitarios. Aspectos económicos.

14.2 Alteraciones no microbianas de los alimentos de origen animal y vegetal. Empardeamiento enzimático y no enzimático. Enranciamiento. Reversión del sabor.

14.3 Casos en que alguna de estas alteraciones pueden ser deseables.

Parte IV.- ALGUNOS ASPECTOS BASICOS DE LA TECNOLOGIA ALIMENTARIA

Bolilla 15 El almacenamiento y la conservación de alimentos.

15.1 Generalidades y disposiciones vigentes.

15.2 Almacenamiento simple.

15.3 Almacenamiento con frío.

15.3.1 Refrigeración de alimentos.

15.3.2 Congelación de alimentos.

Bolilla 16 Conservación basada en la disminución de la actividad de agua.

16.1 Deshidratación.

16.2 Concentración.

16.3 Por aumento de la presión osmótica por el uso de ingredientes adecuados.

Bolilla 17 Conservación basada en tratamientos térmicos.

17.1 Esterilización comercial.

17.2 Pasteurización.

Bolilla 18 Conservación basada en la fermentación y otros métodos

18.1 Por fermentación láctica.

18.2 Por fermentación alcohólica.

18.3 Por fermentación acética.

18.4 Por radiaciones no ionizantes.

18.5 Por radiaciones ionizantes.

Bolilla 19 Conservas alimenticias

Diagrama básico de flujo en la elaboración de conservas.
Disposiciones vigentes sobre las conservas.

Bolilla 20 Cambios que experimentan los alimentos durante el almacenamiento y conservación.

Su importancia desde el punto de vista organoléptico y de su valor nutritivo.

Bolilla 21 Recipientes y envases para alimentos

Parte V.- HIGIENE ALIMENTARIA

Bolilla 22 Principios básicos de la higiene alimentaria.

Los problemas y la importancia de la higiene alimentaria desde el punto de vista económico y sanitario en la in-

dustria y comercio alimentarios. Daños a la economía, daños al individuo y a la comunidad debido a la falta de higiene. Caso particular de las toxii-infecciones alimentarias.

Bolilla 23 Requisitos higiénicos particulares.

Criterio de exigencias. Disposiciones vigentes y recomendaciones de FAO/OMS sobre:

- 23.1 Higiene en los mataderos
- 23.2 Higiene en el transporte y comercialización de carnes, pescados y mariscos.
- 23.3 Higiene en la recolección, transporte y comercialización de alimentos de origen vegetal.

Bolilla 24 Requisitos relacionados con las características de una fábrica de alimentos.

- 24.1 Ubicación y proyecto de la planta industrial.
- 24.2 Pisos y drenajes.
- 24.3 Paredes y cielo raso.
- 24.4 Servicios higiénicos para el personal
- 24.5 Ventilación e iluminación
- 24.6 Ubicación de los aparatos y máquinas.
- 24.7 Materiales de construcción.
- 24.8 Tratamiento de los efluentes y residuos.

Bolilla 25 Requisitos higiénicos relacionados con la realización de operaciones de elaboración.

- 25.1 Maquinaria, aparatos y demás útiles alimentarios, Materiales a emplear en las partes que toman contacto con los alimentos. Diseño y construcción de los útiles alimentarios y su influencia en la formación de focos de contaminación.
- 25.2 Exigencias higiénicas relativas a los procesos y manipulaciones alimentarias.
- 25.3 Control higiénico-sanitario de la materia prima animal o vegetal y de los demás ingredientes.
- 25.4 La limpieza y la higiene en la industria alimentaria. Organización de estas tareas.
- 25.5 Exigencias higiénico-sanitarias relativas al personal.

Bolilla 26 Exigencias higiénicas generales en la etapa de transporte y comercialización de alimentos.

Operaciones de comercialización (desde el punto de vista higiénico) en: ferias, mercados, supermercados, almacenes al por mayor y menor, restaurantes, casas de comidas, bares y afines. Vehículos de transporte. Criterios de exigencias. Disposiciones vigentes.

Bolilla 27 Aspectos higiénico-sanitarios y económicos de la depredación de los alimentos por insectos y roedores.
Formas de combatir la plaga y formas de detectar su presencia.

Bolilla 28 Agua en la industria alimentaria.
Aspectos higiénico-sanitarios de la provisión de agua. Potabilización.

Parte VI EJEMPLO DE ESTUDIO BROMATOLOGICO COMPLETO DE UN ALIMENTO

Bolilla 29 Leche.
Su producción. Su transporte. Concepto de genuinidad y calidad. Normalización. Control de genuinidad y de calidad de la leche cruda. Pasteurización. Control de la pasteurización. Distribución y comercialización de la leche pasteurizada y derivados.

CLASES DE LABORATORIO - (Teórico-prácticas; seminario o prácticas)

- 1) Objeto y metodología del estudio bromatológico completo de una sustancia o de un producto alimenticio. Enfoque sobre su estudio teórico y estudio experimental.
- 2) Composición y características generales de los grandes grupos de alimentos.
 - 2.1 Información general sobre dicha composición y características.
 - 2.2 Disposiciones vigentes al respecto. Normas técnicas. Especificaciones técnicas.
 - 2.3 Variaciones en la composición de los alimentos y las tolerancias al respecto.
- 3) Metodología de la comprobación (control) de la genuinidad y de la calidad de los alimentos.
 - 3.1 Aplicable con carácter general.
 - 3.1.1 Estudio crítico y ensayo de métodos generales de análisis bromatológico. Criterios para la elección de métodos físicos, químicos, microscópicos y microbiológicos.
 - 3.1.2 Empleo de técnicas especiales para la investigación y dosificación de aditivos y adulterantes más frecuentes.
 - 3.1.3 Aplicación de Normas Técnicas relativas al análisis bromatológico. Empleo de Normas UNIT, TRAM, COPANT, o ISO.
 - 3.2 Aplicable a la comprobación (control) de genuinidad y de la calidad de la LECHE. Estudio crítico y ensayos de los diversos métodos y técnicas (incluidas las normas analíticas de otros

países y entidades internacionales) destinadas al examen de la leche en todas sus etapas desde el tambo hasta el comercio al por menor.

Observación: El tratamiento del rubro 3, en su aspecto de trabajo práctico, se desarrollará utilizando alimentos en proceso de elaboración o en la etapa de comercialización o adulterados expresamente.

BIBLIOGRAFIA

- Bravermann, J.B.S. "Introducción a la bioquímica de los alimentos". Ediciones Omega S.A. (Barcelona).
- Burten, B. "Nutrición humana". OPS/OMS.
- Desrosier, N.W. "Conservación de alimentos". Editorial CECSA (México).
- Meyer, L.H. "Food chemistry". Reinhold Publishing Co. (Nueva York).
- Montes, A.L. "Saneamiento de la industria alimentaria". EUDEBA (Buenos Aires).
- Intendencia Municipal de Montevideo. Ordenanza Bromatológica de Montevideo. Decreto 16.797 (1975).
- Schmidt-Hebbel, H. "Química y tecnología de los alimentos". Editorial Salesiana (Santiago de Chile).

GANANCIA DE CURSOS

La ganancia o pérdida del curso se determinará empleando los siguientes elementos de juicio, obtenidos en el desarrollo del curso práctico.

- 1) Asistencia reglamentaria.
- 2) Ejecución de la totalidad de los ejercicios prácticos.
- 3) Desempeño del estudiante en el laboratorio. Se valorarán resultados de los prácticos, destreza y empeño en su ejecución, etc.
- 4) Presentación de informes escritos sobre los ejercicios realizados.
- 5) Resolución de un trabajo práctico de aplicación y presentación del correspondiente informe.

(Aprobado precariamente por la Decana Interventora el 25/X/979)