5º

FACULTAD DE VETERINARIA BIBLIOTECA ZARAGOZA

PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA LECHE

TEMA 1.- Introducción a la Disciplina

- Desarrollo teórico y práctico de la disciplina.
- Control de la industrialización de la leche y productos lácteos en España.
- C.A.E.: Tipos de leches comercializables y características generales.

COMPOSICION QUIMICA DE LA LECHE

TEMA 2.- Composición química de la leche.- Variaciones metodológicas : residuo seco, grasa, proteina, lactosa, sales, etc...- Variaciones reales: generales, individuales, estacionales, nutricionales, etc...- Relaciones grasa/sólidos no grasos.

TEMA 3.- Lípidos de la leche.- Composición lipídica de la leche: clasificación de sus lípidos.- Alteraciones de los lípidos lácteos.- Adulteraciones de la composición lipídica de la leche: sistemas analíticos para su detección.

TEMA 4.- Hidratos de carbono.- La lactosa: propiedades, estructura,formas físicas, solubilidad y otras características.- Síntesis.- Reacciones químicas.- Derivados de la lactosa y su identificación.- Sistemas de análisis.- Fabricación de la lactosa.- Valor nutritivo, etc...

TEMA 5.- Proteinas.- Fraccionamiento proteico de la leche: Recuerdo histórico y estado actual del mismo y discusión.- Composición porcentual de las diversas fracciones.- La caseina de Hammersten: caseina α_s, caseina B, caseina K y otras fracciones aisladas.

La micela de fosfocaseinato cálcico: Tamaño y composición .- Equilibrio de la micela: factores estabilizantes y desestabilizantes.- Teorías que intentan explicar su estructura.- Acción de la renina sobre la caseina: estudio de sus diversas fases.- Factores que influencian la acción de la renina sobre la caseina.

Las proteinas del suero: Alfa lactoalbumina, beta lactoglobulina, seroalgumina, inmunoglobulinas, fracción proteosa-peptona y otras fracciones minoritarias (estructura, características y funciones).

TEMA 6.- Las sales de la leche.- Clasificación.- Contenido salino de la leche y factores que lo afectan.- Importancia del contenido salino y sus funciones.- Sistemas analíticos.- El equilibrio salino de la leche y factores naturales y tecnológicos que lo afectan.

TEMA 7.- Las vitaminas de la leche.- Vitaminas liposolubles, hidrosolubles y otras vitaminas: contenido, características de interés tecnológico, y sensibilidad frente a agentes diversos.

TEMA 8.- Los enzimas de la leche.- Clasificación.- Enzimas de interés especial en la leche (xantinooxidasa, catalasa, peroxidasa, lipasas, fosfatasas, amilasas, aldolasa, lactosa sintetasa y otros).- Características, función y efectos sobre ellas de los tratamientos tecnológicos.

PROPIEDADES FISICAS DE LA LECHE

TEMA 9.- Propiedades físicas de la leche.

pH y acidez: Componentes que lo determinan y factores que los afectan.- Valores normales y anormales.- Sistemas de medida.- Manipulaciones que enmascaran los valores reales y métodos de detección.

Densidad y peso específico.- Componentes que los determinan y factores que los influencian.- Valores normales y anormales.- Fraudes corrientes.- Sistemas analíticos y de detección de adulteraciones.- Cálculos diversos.

Viscosidad, tensión superficial e índice de refracción.- Valores normales y anormales.- Factores que los determinan e influencian.- Sistemas analíticos para su determinación.

Potencial redox.- Valores normales, anormales y sistemas de medida.

Punto crioscópico.- Componentes que lo determinan.- Valores normales y anormales y manipulaciones que lo afectan.- Sistemas analíticos para su determinación.- El p.c. como eficaz sistema de detección de las adulteraciones más corrientes.

MICROBIOLOGIA DE LA LECHE

TEMA 10.- Los microorganismos en la leche: La leche como medio de cultivo.- Substancias antimicrobianas naturales de la leche y su influencia sobre la microflora normal de lamisma.- Substancias estimulantes del crecimiento bacteriano.- Efecto de los tratamientos térmicos sobre ambas sustancias.- Efectos de la temperatura sobre la proliferación de las diversas especies microbianas de la leche.- Alteraciones provocadas por los microorganismos.

Flora microbiana de la leche.- Gérmenes Gram positivos y negativos, levaduras y mohos: estudio general, su importancia relativa, su procedencia y características de su desarrollo.

El grupo de las bacterias lácticas.- Recuerdo histórico de su clasificación.- Especies de mayor importancia: características (morfológicas, funcionales, etc...); métodos de estudio y clasificación.- Fermentos lácticos, cultivo, manipulación y cuidados.

TECNOLOGIA DE LA LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS

TEMA 11.- La pasteurización de la leche: Objeto de la pasteurización.- Leches no pasteurizables.- Sistemas de pasteurización (LTLT, HTST, UHT, etc...).- Clarificación y clarificadores.- Homogeneización y homogeneizadores.- Control de la leche antes y después de la pasteurización.- Efecto de la pasteurización.- Instalaciones diversas (APV, Alfa Laval, etc...).- Componentes y manejo de las instalaciones (intercambiadores de calor, registros, válvulas de desviación de flujo, etc...).- El envasado de la leche pasteurizada.

TEMA 12.- Esterilización de la leche.- Objeto de la esterilización.- Sistemas de esterilización (dentro y fuera del envase; procedimientos continuos y discontinuos y demás sistemas).- Instalaciones de esterilización (Stork, Alfa Laval, Laguilharre, Breil, Martle, etc...).- Efecto de los diversos sistemas sobre la calidad reológica y el valor nutritivo de la leche.- Control de la leche antes y después de la esterilización.

TEMA 13.- Leches concentradas, evaporadas y condensadas.- Objeto de su elaboración.- Requisitos de la leche.- Sistemas de elaboración e instalaciones actuales.- Estandarización de la leche a tratar (cálculos).- Manipulación de la lactosa y su siembra.- Cuidados de almacenamiento.- Defectos que pueden presentarse.

TEMA 14.- Leches en polvo y leches instantaneizadas.- Objeto de su elaboración.- Características exigidas por la legislación.- Métodos de elaboración convencionales y modernos (tambores, rodillos y atomizadores): características de su funcionamiento y manejo.- Influencia del proceso de elaboración sobre las características y el valor nutritivo del producto elaborado.- Sistemas de instantaneización: sistemas en una fase (Univ. de Wisconsin, etc...) en dos fases (Blaw Knox) Peebles, Cherry, Burrell, etc...): su funcionamiento; ventajas e inconvenientes.- Envasado de la leche en polvo (cuidados especiales).

TEMA 15.- Leches medicamentosas, fermentadas y acidificadas.- Leches medicamentosas (yodadas, vitaminadas, acidificadas por adición, etc.): su preparación y características.- Leches fermentadas (leche acidófila, yoghourt, kefir, kumis, etc...): características y sistemas de elaboración (preparación y conservación de cultivos, siembra, conservación, etc.).

TEMA 16.- Elaboración de helados y sorbetes.- Clasificación y características exigidas por la Legislación: manipulaciones permitidas y prohibidas.- Composición y características.- Ingredientes utilizados: estabilizantes, emulsificantes, saborizantes, colorantes, etc.- Cálculos para la composición del "mix".- Proceso de elaboración: la congelación.- Envasado, endurecido y transporte.- Calidad y defectos de los helados y métodos comunes para su control.- La fabricación de polos.

TEMA 17.- El glóbulo graso.- Estructura y organización del glóbulo graso.- El fenómeno del desnatado natural: fórmula de Stokes; factores que favorecen y dificultan el desnatado.- Separación artificial de la nata: factores que lo favorecen y factores que lo dificultan.- El desnatado mecánico: tipos de desnatadoras (abiertas, semiherméticas y cerradas); su funcionamiento y cuidados.

TEMA 18.- Mantequilla.- Clasificación y características exigidas por la Legislación.- Estructura de la mantequilla.- Consistencia y defectos.- Bouquet: evolución y elementos determinantes.- Métodos de fabricación de mantequilla discontinuos y continuos.- La elaboración de la mantequilla: estudio de las diversas manipulaciones (desacidificación, degasificación, pasteurización).- Maduración biológica y física de la crema: factores que la regulan.- Batido y malaxado.- El acondicionamiento y envasado.

Método convencional de elaboración de mantequilla: Separación de la nata, sistemas de pasteurización, desacidificación, vacreación, maduración, batido, etc.

Métodos continuos de elaboración de mantequilla: Semm, Fritz, New-way, Contimab, etc.- Otros productos.

Control técnico de la fabricación: Control cuantitativo de la materia prima.- Control de la fabricación.- Control de calidad.- Calidad y defectos de la mantequilla: examen organoléptico (panel de degustación, elección del test, desarrollo, etc.).- Defectos del aspecto, estructura, consistencia, aroma, etc.- Formas diversas de conservación y comercialización: mantequilla estéril (no contaminada, esterilizada, y pasteurizada); mantequilla o crema en polvo; cremas congeladas (manipulación, conservación, descongelación, almacenamiento, etc); mantequilla fundida y aceite de mantequilla.- Curso de la alteración de la mantequilla durante el almacenamiento.- La mantequilla convencional y la mantequilla de butirador.

TEMA 19.- El queso.- Características generales; fabricación de queso; manipulaciones durante la elaboración: pasteurización de la leche; siembra de fermentos (tipos de fermentos, manejo, etc.); cuajado (tipos de cuajado, poder coagulante del cuajo, factores que lo influencian, etc.); salazonado (tipos, etc.); prensado; maduración: fenómenos que se porducen durante la maduración y parámetros que influyen sobre ella.- Tipos de quesos : clasificación general.- Regulación de la composición de los quesos y control del rendimiento quesero (coeficiente G, etc.).- Defectos de los quesos.- Principales variedades de quesos del mercado internacional: estudio de sus características y sistemas de fabricación: quesos frescos (suisse, gournay, fontaineblau, etc.); quesos de pasta blanda (camembert, brie, livarot, etc.); quesos de pasta prensada (saint paulin, cheddar, etc.); quesos de vena azul (roquefort, bleu d'Auvergne, etc.); quesos de pasta cocida (gruyere, gruyere compte, emental, etc.).- Fabricación continua de quesos: sistemas modernos de acondicionamiento.- Variedades de queso nacionales: características generales; sistemas de elaboración y normas legales.

Quesos fundidos.- Clasificación y características exigidas por la Legislación.- Materia prima empleada (quesos diversos).- Sales emulsificantes (citratos y fosfatos diversos) y aditivos (mantequilla, leche desnatada, especies y demás componentes utilizables).- Proceso de elaboración: limpieza, trituración, fusión, etc.- Cálculos corrientes.- Control de calidad: pruebas organolépticas y análisis empleados.- Defectos de los quesos fundidos.

TEMA 20.- Tratamiento y utilización de los subproductos de la leche.- Leche desnatada.- Caseina: métodos de obtención (caseinas de cuajo, lácticas y ácidos).- Proceso de elaboración de la cuajada.- Composición, propiedades y usos de las caseinas.- Suero y mazada: características de su composición.- Aprovechamiento industrial.- Concentración de suero completo.- Aislamiento de sus componentes: proteinas séricas, lactosa.

SUMINISTRO DE AGUA, LIMPIEZA Y DEPURACION DE EFLUENTES

TEMA 21.- Limpieza y desinfección en la industria lechera.- Tipos de suciedad y clases de superficies a limpiar.- Substancias para la limpieza (ácidos, alcalis, detergentes y desinfectantes) : características, acción y concentraciones recomendadas.- Métodos de limpieza y desinfectantes recomendados.- Calidad del agua a emplear.

TEMA 22.- El suministro de agua en la industria lechera y la depuración de los efluentes.- Necesidades previstas.- Tipo de abastecimiento (propio, municipal y mixto).- Calidad del agua (agua para la producción, agua de refrigeración, agua de limpieza, agua para vapor, agua para uso personal).- Tratamiento del agua (supresión del material flotante y en suspensión, eliminación del material disuelto, degasificación y desadificación, eliminación de Fe y Mn, reducción de su dureza, etc.).- Eliminación de los microrganismos contaminantes.- El agua residual: cantidad y composición.- Reducción del grado de impurificación (residuos de leche, soluciones químicas, aceites, etc...) .- Sistemas de depuración.

TEMA 23.- Sistemas modernos de control de calidad de la leche.- Métodos modernos para la determinación de grasa (Milk o Tester; Alto-analizer, etc...).- Métodos modernos para la determinación de proteina: basados en el método Kieldhal (Kiel-Foss, Kiel-tek, etc...), por fijación de colorantes (Pro-Milk; Prot-o-Mat; Udytec, etc.).- Modernos métodos de determinación simultánea de diversos componentes (IRMA, Infra-Analyzer, etc...).- Métodos instrumentales para el recuento de colonias (Biomatic, Petri, Foss, etc...).- Métodos instrumentales para el recuento celular (métodos: Fossomatic; Coulter Counter, etc...).- Análisis de diversos contaminantes en la leche (pesticidas, metales, aflatoxinas, etc...).

PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS DE LACTOLOGIA

1.- Determinación del contenido en extracto seco de la leche

2.- Determinación del contenido en cenizas de la leche

3.- Determinación del contenido en materia grasa de la leche. Método Rosse-Gotlieb.

4.- Determinación del contenido en lactosa de la leche.

5.- Determinación de las distintas fracciones nitrogenadas de la leche.

6.- Determinación del pH y acidez de la leche.

7.- Determinación de la densidad de la leche por distintos métodos.

8.- Determinación del punto crioscópico de la leche.

9.- Influencia del pH y del calentamiento sobre la estabilidad de las micelas de caseina.

10.-Influencia de diversos factores en la velocidad de actuación de la renina.

11.-Determinación de contenido en materia grasa del queso.

12.-Determinación del contenido en sal del queso.

13.-Determinación del contenido en agua del queso

14.-Determinación del contenido en materia grasa de la mantequilla

15.-Pruebas de degustación para la diferenciación de distintos tipos de leche.

16.-Elaboración de mantequilla

17.-Elaboración de quesos.