

Universidad de Buenos Aires  
FACULTAD DE AGRONOMIA

PROGRAMA

DE

INDUSTRIAS AGRICOLAS I  
(LACTICAS, VEGETALES Y PANIFICACION)

*Profesor Titular: Ing. Agr. Jorge A. Ventura*  
*Profesor Adjunto: Ing. Agr. José Campos.*

Buenos Aires  
BIBLIOTECA CENTRAL



PROGRAMA DE INDUSTRIAS AGRICOLAS I  
(LACTICAS VEGETALES Y PANIFICACION)

- INDUSTRIAS LACTICAS -

LECHE

Importancia, evolución y estado actual de la industria lechera argentina. Importancia del movimiento comercial que origina: idea general sobre producción, exportación y consumo de cada uno de los principales productos lácteos. Perspectivas para el incremento de la producción nacional; principales factores que afectan su desarrollo. Estadísticas y generalidades. Fluctuación estacional.

La leche de vaca: composición.

Materia grasa: composición, propiedades. Factores que influyen sobre su contenido en la leche. Poder ascensional.

Caseína: constitución del complejo caseína. Propiedades.

Lactoalbúmina y Lactoglobulina.

Lactosa: tipos. Propiedades. Acción de los microorganismos.

Sustancias minerales: proporción e importancia de los principales elementos (fósforo, calcio, potasio, cloro, sodio, azufre y magnesio). Cantidad e importancia de otros elementos minerales (hierro, cobre, manganeso, etc.). Variaciones de las sustancias minerales.

Sustancias asociadas a la materia grasa: lecitina, colesterol, etc.

Pigmentos de la leche: carotene, lactoflavina.

Vitaminas: Liposolubles e hidrosolubles.

Enzimas: lipasa, fosfatasa, proteasa, lactasa, amilasa, reductasa, peroxidasa y catalasa.

Ácidos: cítrico y láctico.

Gases: propios y adquiridos.

Sustancias nitrogenadas no proteicas.

Propiedades físicas: color, olor, sabor, viscosidad, densidad, punto de congelación, etc.

Propiedades químicas: reacción, pH. Sustancias "buffer".

Calostro: composición y propiedades.

Microorganismos de la leche: patógenos: orígenes. No patógenos: orígenes.

## OBTENCION DE LA LECHE

Tratamiento de la leche en el tambo: instalaciones para ordeño a mano y para ordeño mecánico. Higiene y refrescado. Limpieza y desinfección de equipos e implementos.

Plantas receptoras de leche: Tratamiento en las plantas intermedias.

Decreto 6640/63. Calificación de la leche para consumo.

Base de los procedimientos para la conservación de la leche.

Frío: acción sobre los microorganismos. Influencia sobre su conservabilidad.

Calor: Acción sobre los microorganismos y sobre los constituyentes y propiedades de la leche.

Pasteurización: objeto e importancia. Nomograma de Dhalberg.

Ordenanza Municipal N° 17.342/61 y Reglamento Alimentario Nacional.

Acción de la pasteurización sobre los gérmenes patógenos y no patógenos de la leche.

Acción sobre los caracteres organolépticos y sobre sus componentes.

Métodos de pasteurización: baja temperatura y tiempo prolongado (L.T.L.T.). Alta temperatura y corto tiempo (H.T.S.T.). Equipos pasteurizadores a placas.

Esterilización: Objeto e importancia. Acción sobre los microorganismos. Métodos: en el envase y a granel y envasado aséptico. Acción sobre la composición química y caracteres organolépticos. Conservabilidad.

Agentes químicos y biológicos de acción sobre la leche.

De uso permitido y prohibidos. Acción de los antibióticos en la leche para uso industrial: quesos, leches fermentadas.

Tratamiento de la leche en la usina. Diagrama del flujo del producto.

Recibo: tarros y tanques termos. Recepción por peso y por volumen. Planchada de recibo: medidores, básculas, muestreo, análisis de planchada.

Lavado de tarros: lavadoras.

Análisis de laboratorio posteriores al recibo.

Tratamiento: Higienización y standardización.

Pasteurización: seguridades, control de flujo, válvula de desvío, registradores de temperatura, alarmas. La higienizadora como reguladora del flujo. Eficacia de la pasteurización. Banco de hielo. Bombas centrífugas y bombas positivas.

Bactofugación.

Homogeneización. Equipos. Leche homogeneizada: criterio de aceptación.

Tanques para leche: agitado: mecánico y neumático.

Envasado de la leche: botellas, sachets, tetrapak y break. Equipos. Criterio bacteriológico de envase limpio y superficies limpias.

Laboratorio de usina: funciones. Criterios bacteriológicos y composicionales, reglamentados. Control de calidad.

Higienización y esterilización de equipos: secuencia de limpieza en pasteurizadores, tanques, cañerías, etc.

Sistemas: C.I.P. ó I.P.C. ó "in situ". Semi manual o comando electrónico. Detergentes y esterilizantes. Incrustaciones calcáreas o piedra de leche.

Otros procesos: tratamiento del agua; refrigeración; vapor; energía eléctrica. Edificios. Distribución de la leche pasteurizada: temperaturas.

#### ANALISIS INDUSTRIAL DE LA LECHE

Ensayos destinados a comprobar los fraudes más comunes en el comercio de la leche; apreciación de los caracteres organolépticos, determinación de la densidad, de materia grasa, etc.

Ensayos destinados a comprobar el valor biológico o higiénico de la leche: acidez, pH, prueba del alcohol, alizarol, bromotímol azul. Lactofermentación, reductasa, resazurina, fosfatasa. Sólidos totales y sólidos no grasos.

#### CREMA Y CASEINA

Descremado: objeto. Composición de la crema y leche descremada (suero blanco ó suero de leche). Método centrífugo. La descremadora ó desnatadora: funcionamiento y control; diferentes tipos. Enfriamiento, conservación y transporte de la crema.

Caseina: métodos de elaboración de caseina.

a) por precipitación con ácidos:

1. adición directa de ácidos;
2. adición de suero verde;
3. precipitación natural.

b) Por coagulación por cuajo.

Composición, propiedades y aplicaciones de "caseina al ácido" ó "láctica" y de la "caseina cuajo". Análisis industrial de las caseinas.

Sistema continuo de elaboración de caseina al ácido. Composición del suero residual y su aprovechamiento.

#### MANTECA

La industria mantequera argentina. Producción, exportación y consumo. Evolución factores.

Recepción, pesado y clasificación de las cremas.

Dilución.

Desacidificación: objeto. Sales de sodio y de calcio. Ventajas e inconvenientes de las mismas. Cantidades, efectos y control.

Pasterización: objeto, métodos y equipos.

Tratamiento al vacío: desgasificadores. Objeto. Equipos "vacreator" y similares.

Maduración: natural y artificial. Empleo de fermentos lácticos. Procedimientos.

Enfriamiento.

Batido: Teoría sobre la formación de la manteca. Tipos de batidoras.

Desuerado y lavado de la manteca.

Amasado (eventualmente salado).

Moldeado y empaque. Conservación.

Sistemas continuos de elaboración de manteca: métodos, equipos y procesamiento.

Clasificación industrial de la manteca: factores para apreciar su calidad.

Defectos de la manteca: a) en el sabor y olor; b) en la consistencia y textura; c) en el color. Reconocimiento, causas y corrección.

Rendimientos: teóricos y prácticos.

## QUESOS

Importancia de la industria quesera argentina: producción, consumo y exportación.

Tipificación oficial de los quesos de producción argentina. Decreto N° 8.332 (junio 1955)

Operaciones fundamentales de la quesería.

Recepción y clasificación de la leche: reductasa y resazurina. Lactofermentación. Lactofermentación con ebullición previa. Otros análisis y controles.

Tratamiento de la leche en fábrica. Higienización. Standardización. Pasterización. Métodos empleados en leche de calidad inferior (sales minerales; agua oxigenada; nisina).

Empleo de fermentos seleccionados.

Coloración de la masa.

Coagulación: factores que influyen en el proceso. Cuajo, temperatura, pH, sales de calcio, etc.

Cuajos comerciales. Tipos. Fuerzas. Calidades.

Trabajo de la cuajada: división (lirado) y calentamiento. Efecto sobre la humedad, cuerpo y textura de los quesos.

Moldeado y prensado: moldes y prensas. Finalidad y efecto de estas operaciones. Pre-prensado de la masa total.

Salado: finalidad. Formas de salar: a) en pasta; b) en seco y c) salmuera. Preparación de la salmuera, control y conservación.

Maduración. Definición. Agentes de la maduración. Cambios físicos y químicos. Formación de ojos. Locales de maduración: instalaciones. Cuidados de los quesos. Limpieza y desinfección de los locales. Control de microorganismos, ácaros, etc.

Operaciones complementarias. Inversión de las piezas, raspado, sellado, parafinado, aceitado, pintado y empaque.

Rendimientos.

Composición química de los principales tipos de quesos.

Normas generales para la fabricación de quesos: Pasta blanda (tipo cuartirolo); pasta semidura (tipo pategrás) y pasta dura (tipo sbrinz).

Procedimiento para elaborar queso sin cáscara. Envasado al vacío.

Queso pategrás de masa lavada.

Queso cuartirolo termoexitado. Salmuera refrigerada.

Quesos en porciones envasado al vacío.

Queso rallado: procesamiento.

Quesos blancos y quesos crema.

Petit; roquefort y camembert.

Mecanización de la quesería y sistemas continuos.

Quesos fundidos argentinos.

Principales defectos de los quesos.

a) en el sabor y aroma.

b) en el cuerpo.

c) en la textura.

d) en el color.

e) en la superficie.

Industrialización del suero residuo de quesos. Composición. Usos. Desnatado. Desecación. Osmosis inversa.

Elaboración de ricotta. Empleo en la alimentación animal. Otros usos.

## LECHE EN POLVO

Tipos: entera, descremada. Composición.

Equipos spray: evaporadores. Cámaras. Instantizadores.

Equipos roller.

Defectos y alteraciones. Análisis de leche en polvo.

Solubilidad.

Envasado y conservación.

### LECHE CONDENSADA

Definición. Adición de azúcar. Condensación. Cristalización forzada. Envasado. Defectos y alteraciones. Composición. Rendimiento. Reacción de Maillard.

### LECHE EVAPORADA

Definición. Standardización de la leche. Condensación. Homogeneización. Envasado. Esterilización. Esterilidad y estabilidad térmica. Equilibrio de las sales. Viscosidad, color y sabor. Sedimentación de minerales. Control técnico de la estabilidad de la leche evaporada.

### DULCE DE LECHE

Tipos. Composición y propiedades de cada ingrediente. Sabor y color. Cálculo de la fórmula. Proceso de elaboración. Enfriamiento y envasado. Sistema de elaboración convencional. Sistemas continuos.

Composición. Defectos y alteraciones del dulce de leche. Rendimiento.

### HELADOS

Clasificación de helados. Composición y propiedades de cada ingrediente. Estabilizadores y emulsificantes. Sabores y colorantes. Cálculo de la fórmula. Procesamiento de la mezcla. Envasado. Endurecimiento.

Equipos.

Defectos de los helados.

### LECHES FERMENTADAS

Yoghurt: Valor nutritivo. Fermentos que intervienen en su preparación. Maduración. Equipos. Yoghurt con adición de sabores y yoghurt frutado.

### LIMPIEZA DE PLANTA

Orden general. Salud e higiene de los empleados. Limpieza de los equipos: a) compuesto de limpieza; b) elementos de limpieza; c) limpieza química C.I.P.; d) limpieza manual de los equipos. Esterilización de los equipos: a) con vapor o agua caliente; b) química; c) métodos de aplicación.

### DISEÑO DE PLANTA Y EQUIPOS

Ubicación. Diseño de planta. Tipo de construcción. Luz, ventilación y aire acondicionado. Suministro de agua. Vapor y agua caliente. Frío. Aire comprimido. Energía eléctrica. Eliminación de efluentes. Selección de equipos y su ubicación. Materiales de los equipos lecheros. Uniones sanitarias y cañerías. Bombas. Termómetros sanitarios y manómetros. Controles automáticos. Transportadores, etc.

