



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

**FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA ALIMENTACION**

PROCESOS INDUSTRIALES I

RESOLUCIÓN CD. N° 144/12

AÑO: QUINTO
MODULO: NOVENO
REGIMEN: CUATRIMESTRAL
CARGA HORARIA: 6 HORAS / SEMANA
TOTAL DE HORAS: 90

TEMA I.- Fisiología y Bioquímica de Frutas y Verduras. Frutas y Verduras: Definiciones de frutas y verduras. Órganos de la planta que dan origen a los diferentes individuos. Estructura celular básica de los vegetales. Componentes y constituyentes. Fisiología y Bioquímica, respiración, tasa respiratoria: su utilización en la industria. Frutos climatéricos y no climatéricos, definiciones. Biosíntesis de etileno, su importancia. Proceso de desverdizado en cítricos. Proceso de maduración de frutos climatéricos. Aplicación de reglamentaciones en el uso de productos fitosanitarios. Buenas Prácticas de Fabricación (BPF - GMP).

TEMA II.- Industrialización de Frutas y Verduras para consumo en Fresco. Frutas y Verduras, diferencias en los cultivos para consumo en fresco y para conserva. Análisis de las cadenas agroalimentarias. Cosecha, manual y mecánica. Transporte, tipos de envases. Almacenamiento previo al proceso, temperatura, humedad y concentración de gases. Microbiología de frutas y verduras. La importancia económica de las pérdidas. Tratamientos en campo, su importancia en la poscosecha. Recepción, pesaje, balance de materia. Sistemas de transporte en una planta de empaque. Volcado en la línea de proceso, diferentes tipos. Clasificación, definición, métodos. Lavado, tipos y conveniencias de uso. Tensoactivos y desinfectantes. Fungicidas y ceras, sus usos y métodos de aplicación. Secado, variables de proceso, tipos de secadoras. Selección, definición, métodos. Tamañado mecánico y electrónico, diferencias y aplicaciones. Embalado, tipo de envases. Paletizado, usos y normas. Conservación frigorífica, relación temperatura - producto - tiempo de almacenamiento. Atmósfera Controlada y Modificada. Pre-enfriado de productos, usos y métodos. Transporte de productos terminados. Productos mínimamente procesados. Aplicación de reglamentaciones en el uso de productos fitosanitarios (ej. C.A.A. - CODEX).

TEMA III.- Industrialización de Frutas y Verduras para consumo en Conserva. Los siguientes temas son de aplicación a Frutos: con carozo, semillas, bayas, cítricos. Verduras y Hortalizas: de hoja, flor, tallo, raíz, bulbo, tubérculos y curcubitáceas. Frutas y Verduras, diferencias en los cultivos para consumo en fresco y para conserva. Análisis de las cadenas agroalimentarias. Cosecha, manual y mecánica. Transporte, tipos de envases. Almacenamiento previo al proceso, temperatura, humedad y concentración de gases. La importancia económica de las pérdidas. Tratamientos en campo, su importancia en la poscosecha. Recepción, pesaje, ba-



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ALIMENTACION

lance de materia. Sistemas de transporte en una fábrica de conservas. Lavado, tipos y conveniencias de uso, tensoactivos. Clasificación, definición, métodos. Operación de pelado de frutas, verduras, curcubitáceas, tallos, raíces, bulbos. Operación de corte y prensado de frutas y hortalizas, métodos y equipos. Inactivación enzimática, variables de operación, métodos y equipos. Selección, definición, métodos. Técnicas de envasado y tipos de envase. Esterilización y Pasteurización, definiciones, penetración de calor, tipos de conducción. Equipos, tipos y usos. Etiquetado, importancia comercial y legal. Identificación de la producción por Lotes. Transporte de productos terminados. Aplicación de reglamentaciones a la elaboración de conservas vegetales (C.A.A. - CODEX).

TEMA IV.- Industria de Jugos y Néctares de Fruta. Jugos y Néctares, definiciones. Variedades industriales. Análisis de las cadenas agroalimentarias. Cosecha, Transporte, Pesaje y Almacenamiento previo al proceso, métodos e importancia en el producto final. Lavado, tipo de lavadoras tipos y usos. Clasificación, definición e importancia. Extracción de jugos, tipos de extractoras, sus aplicaciones, eficiencia versus calidad. Sistema Cold Break y Hot Break. Tamices (Finisher). Centrífugas de jugo. Pasteurización. Jugos listo para consumo (RTE). Concentración de jugos, tipos de evaporadores, balance de calor y de materia. Envasado de jugos. Refrigeración y congelación de jugos, cálculo de carga térmica. Clarificación de jugos, métodos físicos y enzimáticos. Secado de jugo por sistema Spray, variables de proceso. Industrialización de subproductos, cáscara, carozos, semillas, celdas, aceites esenciales, melaza. Aplicación de reglamentaciones a la elaboración de conservas vegetales (C.A.A. - CODEX).

TEMA V.- Procesos de Secado de Frutas, Verduras y Hojas. Análisis de las cadenas agroalimentarias. Teoría de secado, método de difusión del agua, curvas de secado. Temperatura de secado. Tratamientos previos al secado, aplicación de gases, Inactivación enzimática. Aplicación a manzanas, peras, durazno, uvas e higos. Sistemas básicos de secado, invernadero al sol. Túneles de secado, variables de proceso. Secado en bandeja.

TEMA VI.- Industria de Dulces. Dulce, Jaleas, Mermeladas, definiciones. Análisis de las cadenas agroalimentarias. Azúcares reductores y no reductores, efecto de sus mezclas. Pectinas, métodos de obtención. Estructura del Gel de Pectina, componentes y sus funciones. Tipos de Pectinas, alto y bajo metóxilo, de establecimiento rápido y lento, sus aplicaciones. Fabricación de mermeladas, jaleas y dulces a presión normal y reducida. Equipos. Frutas y hortalizas en almíbar, definiciones, teoría del mecanismo de confitado, métodos lento y rápido. Aplicación de reglamentaciones a la elaboración de conservas vegetales (C.A.A. - CODEX).

TEMA VII.- Industria de Edulcorante Naturales. Sacarosa, cultivo de caña y remolacha, características, rendimiento, métodos de obtención, molienda y lixiviación, variables de operación. Filtrado, precipitación de impurezas, cristalización, refinación. Diferentes tipos de azúcares. Envasado. Funciones del azúcar en los alimen-



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

**FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA ALIMENTACION**

tos. Miel, definición. Origen vegetal de la producción primaria (ej.: eucaliptos, pradera). Métodos de extracción. Pasteurización. Recristalización. Caracterización de las mieles. Aplicación de reglamentaciones a la elaboración de conservas vegetales (C.A.A. - CODEX).

TEMA VIII.- Industria de Leguminosas y Aceites Vegetales. Leguminosas, definición, cultivo, composición y distribución de constituyentes. Factores antinutricionales en leguminosas. Variedades para conservar en seco y en conserva. Transporte a la planta, limpieza, pelado, clasificación, selección. Escaldado, variables de la operación. Secado, variables de la operación. Congelación, variables de la operación. Transporte de productos en la industria. Envasado. Aceites y grasa vegetales: definiciones, composición, comportamiento en función del grado de insaturación, longitud de cadena. Fuentes vegetales, métodos de extracción, refinación. Hidrogenación. Emulsionantes. Comportamiento al calentamiento, frituras. Aplicación de reglamentaciones a la elaboración de conservas vegetales (C.A.A. - CODEX).

BIBLIOGRAFÍA

- NAGY, Steven y ATTAWAY, John. Citrus Nutrition and Quality, Washington, American Chemical Society, 1980.
- Wills, R.H.H. y otros, Fisiología y Manipulación de Frutas y Hortalizas- Postrecolección, Ed. Acribia.
- Arthey, D. y Dennis, C. Procesado de Hortalizas, Ed. Acribia, 1992.
- Ed. L.P. Somogyi. Processing Fruits Science and Technology. Vol. 1 y 2.
- R. Braddock. Handbook of citrus by-products and their processing technology, University of Florida
- Duckworth, R.B. Frutas y Verduras, Ed. Acribia.
- Muller, G., Microbiología de los Alimentos Vegetales, Ed. Acribia, 1981.
- Shri Sharma, Steven Mulvaney, S. Rizvi. Food Processing Engineering – Theory and Laboratory Experiments
- Primo Yúfera, E., Química Agrícola III, Madrid, Ed. Alhambra,
- Mazzuz, Carina F., Calidad de los Frutos Cítricos, Valencia.
- INTI, Elaboración de bebidas Analcolicas a Base de Jugos Cítricos, Manual Técnico, Buenos Aires.
- Edit. Constantina Tzia; G. Liadakis. Extraction Optimization in Foods.
- Nagy, Steven y otros, Citrus Science and Technology Vol. I y II, Ed. AVI.
- Rauch, George H., Fabricación de Mermeladas, Zaragoza, Acribia, 1970.
- Bartholomai, Fábricas de Alimentos, Procesos, Equipamientos y Costos, Ed. Acribia.
- MAFART, Pierre, Ingeniería Industrial Alimentaria Vol I y II. Zaragoza, 1994.
- BAILEY, Alton E, Aceites y Grasas Industriales, Buenos Aires, Reverté, .
- WOODROOF, Jasper Guy. y SHIUN LUH, Bor. Commercial Fruit Processing. 2 de Wesport, AVI.
- Edit. D.K. Salunkhe, Handbook of Vegetable. Science and Technology. Production, Composition, storage and Processing.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

**FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA ALIMENTACION**

Edit. D.K. Salunkhe, Handbook of Fruit Science and Technology. Science and Technology. Production, Composition, storage and Processing.

POTTER, Norman W., La Ciencia de los Alimentos, México, Edutex.

Edit. P.Fito, E. Ortéga Rodríguez., G. Barbosa – Cánovas. Food Engineering 2000.

TRESSLER, Donald K. y NELSON, Phillip E., Fruit and Vegetable Juice Processing Technology. 3rd.

NAGY, Steven, ATTAWAY, John, RHODES, MARTHA E. Adulteration of Fuit Juice Beverages, Nueva York, Dekker, 1988.

Mary Lu Arpaia, Beth Mitcham, Marita Cantwell de Trejo, Carlos Crisosto, Adel Kader, Mike Reid, Jim Thompson, 2000. Maduración de Frutos Procedimientos y Recomendaciones

Marita Cantwell, 2006. Fresh-Cut Products: Maintaining Quality and Safety

James F. Thompson and Elizabeth Mitcham. CA Technology and Disinfestation Studies

International Controlled Atmosphere Research Conference, Controlled Atmosphere (CA) storage recommendations

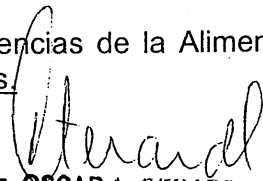
Adel A. Kader, 2002. Tecnología Postcosecha de Cultivos Hortofrutícolas.

James F. Thompson, F. Gordon Mitchell, Tom R. Rumsey, Robert F. Kasmire and Carlos H. Crisosto, 2003. Commercial Cooling of Fruits, Vegetables and Flowers, Revised Edition

Toledo, Romeo T., Fundamentals of Food Process Engineering

Asociación Argentina de Grasas y Aceites. Recopilación de Artículos Técnicos. Tomo 1 y 2.

Facultad de Ciencias de la Alimentación. Exposiciones Curso de Ingeniería en Industrias Cítricas.


Ing. OSCAR A. GERARD
SECRETARIO ACADEMICO
Facultad Cs. de la Alimentación


Dr. HUGO RODOLFO CIVES
DECANO
Facultad Cs. de la Alimentación