

11 Q.O.  
1981

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: Química Orgánica

ASIGNATURA: Bromatología

CARRERA/S. Licenciatura en Ciencias Químicas. ORIENTACION Bromatología -

Bromatología y Tecnología de Alimentos - Química Industrial -

Química Biológica - Química Orgánica - Análisis Biológicos

PLAN vigente. CARACTER. Optativa (Química Industrial y Química Bio-

lógica) - Obligatoria (Química Orgánica, Análisis Biológicos,

Bromatología y Bromatología y Tecnología de Alimentos)

DURACION DE LA MATERIA cuatrimestral

HORAS DE CLASE:

Para las Orientaciones "Bromatología" y "Bromatología y Tecnología de

Alimentos" incluye el "Curso Experimental de Microbiología de Ali-

mentos" (63 horas de laboratorio)

a) Teóricas... 100... hs. b) Problemas... 133... hs.

b) Laboratorios 160 hs - 63 hs. d) Seminarios... 100... hs. e) Totales 323 hs.

Para las otras Orientaciones:

a) Teóricas... 100... hs. b) Problemas... 133... hs.

c) Laboratorio... 160... hs. d) Seminarios... 100... hs. e) Totales... 260... hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS Para Bromatología en las Orientaciones:

Bromatología y Bromatología y Tecnología de Alimentos: tener aproba-

das Química Biológica I y Microbiología e Inmunología - b) Para las...

demás Orientaciones: Tener aprobada Química Biológica I

PROGRAMA

- 1 - Bromatología. Su contenido. Fundamentación e interrelación de conocimientos respecto de sus objetivos. Alimento. Definición, valor alimenticio. Nutrición. Principios alimenticios. Equilibrios energético y nitrogenado. Requerimientos. Nutrientes esenciales. Valor nutritivo de las proteínas. Factores que lo afectan. Medida de la calidad de proteínas. Desarrollo de alimentos ricos en proteínas: concentrados y aislados. Mecanismos de fortificación, generalidades y objetivos. Otros nutrientes: agua, minerales y vitaminas. Fuentes naturales. Requerimientos. Estabilidad.
- 2 - Análisis de materias primas y productos alimenticios. Finalidad del análisis. Precauciones. Preparación y toma de muestra. Métodos físicos, físico-químicos y biológicos de aplicación a alimentos. Fundamentación de los métodos para determinar contenidos acuoso, materias minerales, hidratos de carbono, sustancias nitrogenadas, grasas y vitaminas. Criterios en la selección de métodos, causas de error e interferencias frecuentes en alimentos. Expresión de resultados y su interpretación.
- 3 - Relaciones entre composición química de materias primas y productos alimenticios y propensión a contaminaciones y alteraciones. Alteraciones de orden físico, químico y biológico (enzimáticas y microbianas). Fundamentación de los sistemas de preservación de materias primas y productos alimenticios: métodos físicos, químicos y físico-químicos. Deseccación, deshidratación, liofilización, ahumado, refrigeración, congelación y conservas alimenticias. Exigencias de los materiales y tipos de envase en relación al sistema de preservación y al producto.
- 4 - Aditivos alimentarios. Definición y filosofía de su uso. Exigencias de identidad y de pureza. Pruebas de toxicidad. Ingestión diaria admisible y márgenes de seguridad. Clasificación en relación a su finalidad de uso. Aditivos incidentales e intencionales. Legislación Alimentaria. Objetivos y alcances. Tendencias actuales de la legislación alimentaria en los campos nacional, regional e internacional. Alteraciones, adulteraciones y fraudes. Control de productos alimenticios.

- 5 - Aguas de consumo. Origen, composición química y clasificación. Fundamentación de los procesos de depuración de aguas naturales. Potabilidad y criterio de potabilidad. Análisis químico y bacteriológico. Hielo. Hielo en la industria alimentaria y en la alimentación. Influencia de la actividad humana e industrial sobre sistemas de depuración de aguas naturales. Líquidos cloacales y residuales de industrias. Sistemas de encausamiento. Composición química, características de composición, concentración y condición. Biodegradación, sus mecanismos. Estructura química y biodegradación (detergentes sintéticos).
- 6 - Alimentos grasos de origen animal y vegetal. Composición química de grasas naturales, factores de variación. Relaciones entre composición ácida y origen. Grasas sólidas y líquidas. Características físicas y químicas, su determinación. Determinación de los valores de composición ácida. Composición ácida y glícerídica y autoxidación. Autoxidación y deterioro nutricional. Rancidez hidrolítica y cetónica. Aceites vegetales y grasas animales. Fundamentación de procesos de obtención y refinación. Modificaciones por interesterificación e hidrogenación. Mantecas y margarinas. Valor nutritivo de sustancias grasas. Aspectos microbiológicos. Análisis y legislación.
- 7 - Alimentos de origen animal ricos en proteínas. Carnes. Conversión del músculo en carne. Clasificación de carnes, composición y valor nutritivo. Carnes frescas, factores de alteración. Conservas de carnes. Sistemas de curado. Carnes de pescado y derivados (harinas). Composición química, valor nutritivo. Alteraciones. Moluscos y crustáceos. Composición química. Alteraciones. Fundamentación de los sistemas de preservación de carnes en sus distintos tipos. El análisis de carnes, determinaciones específicas en relación al estado de conservación y calidad. Aspectos microbiológicos. Legislación. Huevos. Composición química, valor nutritivo y alteraciones. Ensayos físicos y químicos de contralor. Sistemas de preservación para huevo entero o fraccionado. Aspectos microbiológicos. Legislación.
- 8 - Alimentos de origen animal ricos en proteínas y otros nutrientes. Leche y derivados. Composición química y factores de variación. Contaminaciones. Alteraciones y adulteraciones. Leche pasteurizada y esterilizada. Leches industrializadas: evaporadas, desecadas y concentradas. Ensayos de reconstitución. Leches fermentadas. Valor nutritivo. Quesos. Fundamentación de su tecnología. Clasificación. Composición

- química y valor nutritivo. Contaminaciones, alteraciones y adulteraciones. Análisis físico, químico y microbiológico de leche y derivados. Legislación.
- 9- Alimentos ricos en azúcares. Sacarosa. Glucosa. Derivados de naturaleza tintórea: caramelos. Contralor químico de un ingenio de azúcar de caña. Miel de abeja. Composición química. Análisis. Adulteraciones. Frutos y conservas de frutos. Dulces mermeladas y jaleas. Jugos de fruta y derivados (bebidas analcohólicas). Preservación. Adulteraciones. Aspectos microbiológicos. Legislación.
- 10- Alimentos ricos en almidón y otros nutrientes. Cereales. Trigo. Composición química. Harinas integrales. Fundamentación de los procesos de molienda. Grado de extracción. Valor panadero. Blanqueadores y mejoradores químicos, su investigación. Maíz, su industrialización y derivados. Arroz y otros cereales. Valor nutritivo, aspectos microbiológicos. Legislación. Panificación. Fundamentación de los procesos de panificación. Pan y sus distintos tipos. Composición química, análisis, valor nutritivo. Aspectos microbiológicos. Envejecimiento. Legislación. Polvos para hornear. Composición química, análisis y legislación. Pastas alimenticias. Fundamentación de su tecnología. Análisis y legislación.
- 11- Bebidas alcohólicas. Bebidas fermentadas. Clasificación: vino, cerveza, sidras. Materias primas. Fundamentación de los procesos de elaboración. Añejamiento. Composición química, Alteraciones. Adulteraciones. Análisis y legislación. Derivados de la fermentación acética de bebidas fermentadas. Vinagres. Distintos tipos en relación a la materia prima. Composición química. Alteraciones. Análisis y legislación.
- 12- Prácticas higiénico-sanitarias en la industria alimentaria. Objetivos. Aspectos vinculados a la planta industrial: ubicación, construcción, equipos, ventilación, iluminación, disponibilidad de agua, eliminación y destino de desechos. Aspectos vinculados a plagas de microorganismos, insectos y roedores. Examen de materias primas, productos intermedios y terminados. Vigilancia higiénico-sanitaria durante el envasado y almacenamiento, organización y control de las prácticas higiénico-sanitarias.

13 - Control de calidad. Fundamentación del control de calidad de materias primas y alimentos. Relaciones entre aspectos higiénico-sanitarios, composición química, procesos de elaboración de materias primas; envasamiento, almacenamiento y distribución, valor nutritivo, textura, viscosidad, consistencia, tamaño, forma, color, sabor, etc., con la aceptabilidad. Productos normalizados. Métodos objetivos y subjetivos de apreciación. Criterios de calidad.

	Fecha .....	29 JUL 1981
Firma Profesor.....	<i>[Signature]</i>	Firma Director.....
	Dr. PEDRO CATTANEO	Dr. EDUARDO G. GROS
aclaración firma.....	Director Dto. Química Orgánica	aclaración firma.....

Aprobado por Resolución CA675/81

## BIBLIOGRAFIA

### TEMAS GENERALES:

- Winton, A.L. y Winton, K.B. - "The structure and Composition of Foods", Vol. I, II, III y IV, 2<sup>nd</sup> ed., J. Wiley & Sons, N.Y., 1949.
- Jacobs, M.B. - "The Chemistry and Technology of Foods and Food Products", Vol. I, II y III, Intersc. Pub., N.Y., 1953.
- Montes, A.L. - "Bromatología", Eudeba, Buenos Aires, Vol. 1, 1966 y Vol. 2, 1969.
- Amos, A.J. y otros - "Manual de Industrias de los Alimentos", Acribia, Zaragoza (España), 1968.
- Potter, N.W. - "La Ciencia de los Alimentos", Ed. Tex, México, 1973.
- Primo Yúfera, E. - "Química Agrícola, Tomo III: Alimentos", Alhambra, Madrid, 1979.
- Cheftel, J.C. y Cheftel, H. - "Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos", Vol. I, Acribia, Zaragoza (España), 1980. Vol. II, en prensa.
- Braverman, J.B.S. - "Introducción a la Bioquímica de los Alimentos", Omega, Barcelona, 1967.
- Eskin, N.A.M.; Henderson, H.M. y Townsend, R.J. - "Biochemistry of Foods", Academic Press, N.Y., 1971.
- United States Department of Agriculture - Agriculture Handbook No 8, "Composition of Foods, raw, processed and prepared", Washington, D.C., 1973.
- FAO - "Food composition Tables. Minerals and Vitamins", Roma, 1954.
- "Código Alimentario Argentino" (actualizado), Buenos Aires.
- National Academy of Sciences - "Food Chemical Codex", 2<sup>nd</sup> ed., Washington, D.C., 1972.
- Frazier, W.C. - "Microbiología de los Alimentos", 2<sup>a</sup> ed., Acribia, Zaragoza (España), 1976.
- Pelczar, M.S., ir y Chan, E.C.S. - "Microbiology", 4<sup>th</sup> ed, McGraw Hill, USA, 1977.
- Buchanan, R.E. y Gibbons, N.E. - "Bergey's Manual of Determinative Bacteriology", 8<sup>th</sup> ed., Williams y Wilkins, Baltimore, 1974.
- Jay, J. - "Modern Food Microbiology", Van Nostrand Reinhold Co., N.Y., 1979.
- Difco - "Supplementary Literature", Difco Laboratories, Detroit, 1972.

- Oxoid - "The Oxoid Manual of Culture Media, Ingredients and other Laboratory Services", 3<sup>rd</sup> ed., Oxoid Ltd., Hampshire, 1976.

### TEMAS ESPECIALES

#### Nutrición

- Harris, R.S. y von Loesecke, H. - "Nutritional Evaluation of Food Processing", J.Wiley, N.Y., 1960.
- National Academy of Sciences - "Recommended Dietary Allowances", 8<sup>th</sup> ed., Washington, D.C., 1974.
- Dicks, M.W. - "Vitamin E Content of Foods and Feed for Human and Animal Consumption", Univ. of Wyoming, Laramie, USA, 1965.
- Altschul, A.M. - "New Protein Foods", Academic Press, N.Y., Vol.1, 1974 y Vol.2, 1976.
- Bender, A.E. - "Food Processing and Nutrition", Academic Press, London, 1978.
- FAO/OMS - "Necesidades de calcio", Ginebra, 1962.
- FAO/OMS - "La nutrición durante el embarazo y la lactancia", Ginebra, 1965.
- FAO/OMS - "Necesidades de vitamina A, tiamina, riboflavina y niacina", Ginebra, 1967.
- FAO/OMS - "Necesidades de ácido ascórbico, vitamina D, vitamina B<sub>12</sub>, folato y hierro", Roma, 1971.
- FAO/OMS - "Necesidades en calorías y proteínas", Roma, 1973.
- FAO/OMS - "Manual sobre necesidades nutricionales del hombre", Roma, 1975.
- FAO/OMS - "Normas internacionales recomendadas para alimentos de niños de pecho y niños de corta edad", Roma, 1976.
- FAO/OMS - "Las grasas y aceites en la nutrición humana", Roma, 1978.

#### Análisis de Alimentos

- Bates, F.J. y asoc. - "Polarimetry, Saccharimetry and the Sugars", Natl. Bur. Std. (U.S.), Circ. 440, 1942.
- The Assoc. Vit. Chemists Inc. - "Methods of Vitamin Assay", 3<sup>rd</sup> ed., Interscience Publ., N.Y., 1966.
- Kertesz, Z.I. - "Pectic Substances", Interscience Publ., N.Y., 1951.
- Muller, H.G. - "Introducción a la reología de los alimentos", Actibia, Zaragoza (España), 1978.

Aprobado por Resolución CA 675/81

- Pomeranz, Y. y Meloan, C.E. - "Food Analysis. Theory and Practice", 2<sup>nd</sup> ed., AVI, Connecticut, 1980.
- Pearson, D. - "The Chemical Analysis of Foods", J. & A. Churchill, London, 1970.
- Pearson, D. - "Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos", Acribia, Zaragoza (España), 1976.
- Hart, F.L. y Fisher, H.J. - "Análisis moderno de los alimentos", Acribia, Zaragoza (España), 1977.
- Joslyn, M.A. - "Methods in Food Analysis", 2<sup>nd</sup> ed., Academic Press, N.Y., 1970.
- Association of Official Analytical Chemists - "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists" (A.O.A.C.), 13<sup>th</sup> ed., 1980.
- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM) - Normas IRAM, Buenos Aires.
- Thatcher, F.S. y Clark, D.S. - "Microorganisms in Foods-I- Their significance and methods of enumeration", 2<sup>nd</sup> ed., Univ. Toronto Press, Toronto, 1978.
- Thatcher, F.S. y Clark, D.S. - "Microorganisms in Foods-II- Sampling for microbiological analysis. Principles and specific applications", Univ. Toronto Press, Toronto, 1974.
- American Public Health Association - Committee of Microbiological Methods for Food - "Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods", American Public Health Assoc. Inc., Washington, D.C., 1976.

#### Sistemas de preservación

- Goldblith, S.A.; Joslyn, M.A. y Nickerson, J.E.T. - "Introduction to thermal processing of Foods", AVI, Connecticut, 1961.
- Ball, C.O. y Olson, F.C.K. - "Sterilization in Food Technology", McGraw Hill Book Co., N.Y., 1957.
- Herson, A.C. y Hulland, E.D. - "Conservas alimenticias", 2<sup>a</sup> ed., Acribia, Zaragoza (España), 1974.
- Tressler, D.K. y Evers, C.F. - "The Freezing Preservation of Foods" Vol. I y II, AVI, Connecticut, 1957.
- National Academy of Sciences - National Research Council - "Freeze-drying of Food", Washington, D.C., 1962.
- Van Arsdel, W.E. y Copley, M.J. - "Food Dehydration", Vol. I y II, AVI, Connecticut, 1964.



- Herrmann, K. - "Alimentos congelados", Acribia, Zaragoza (España), 1976.

### Alteraciones

- Society of Chemical Industry S.C.I. - Monograph Nº 11, "Production and Application of Enzyme preparations in Food Manufacture", London, 1961.
- Whitaker, J.R. - "Principles of enzymology for the Food Sciences", Marcel Dekker Inc., N.Y., 1972.
- Reed, G. - "Enzymes in Food Processing", Academic Press, N.Y., 1975.
- National Academy of Sciences - "Toxicants occurring naturally in Foods", 2<sup>nd</sup> ed., Washington, D.C., 1973.
- Lindner, E. - "Toxicología de los alimentos", Acribia, Zaragoza (España), 1978.
- Liener, I.E. - "Toxic constituents of plant foodstuffs", 2<sup>nd</sup> ed., Academic Press, N.Y., 1980.
- Nickerson, J. y Sinskey, A. - "Microbiología de los alimentos y sus procesos de elaboración", Acribia, Zaragoza (España), 1972.
- Campbell Soup Company - "Proceedings: Low Temperature Microbiology Symposium", 1961.

### Aditivos Alimentarios

- FAO/OMS - "Principios generales que regulan el empleo de aditivos alimentarios", 1<sup>er</sup> Informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios, Ginebra, 1957.
- FAO/OMS - "Métodos de ensayo toxicológico de los aditivos alimentarios", 2º Informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios, Ginebra, 1958.
- FAO/OMS - "Evaluación de los peligros de carcinogénesis que entrañan los Aditivos Alimentarios", 5º Informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios, Ginebra, 1961.
- FAO/OMS - Informes del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios, Ginebra/Roma, desde 1957 hasta la fecha.
- FAO/OMS - "Normas de identidad y de pureza para los aditivos alimentarios. Vol. I: Sustancias conservadoras antimicrobianas y antioxidantes. Vol. II: Colores Alimentarios", Roma, 1963.
- FAO/OMS - "Toxicidad de los plaguicidas para el hombre", Informe de un Grupo de Estudio, Ginebra, 1957.
- FAO/OMS - "Investigación de los aditivos alimentarios y de los contaminantes de los alimentos", Informe de un Grupo Científico de la OMS, Ginebra, 1967.

- OMS - "Métodos d'evaluation toxicologique des substances ajoutées intentionnellement ou non aux aliments", Informe de un Grupo Científico de la OMS, Ginebra, 1967.
- OMS - "The public health aspects of the use of antibiotics in food and feedstuffs", Report of an Expert Committee, Ginebra, 1963.

#### Aguas de consumo

- Empresa Obras Sanitarias de la Nación- "Manual de Laboratorio para Técnicos Sanitarios", 1973.
- Twort, A.C.- "A Textbook of Water Supply", Elsevier Pub., N.Y., 1963.

#### Líquidos cloacales

- Imhoff, K. y Fair, G.M.- "Sewage Treatment", J.Wiley, N.Y., 1940.
- Phelps, E.B. "Stream Sanitation", J.Wiley, N.Y., 1944.

#### Alimentos grasos de origen animal y vegetal

- Hilditch, T.P. y Williams, P.N.- "The Chemical Constitution of Natural Fats", 4<sup>th</sup> ed., Chapman & Hall, London, 1964.
- Eckey, E.W.- "Vegetable Fats and Oils", Reinhold Publ.Corp., N.Y., 1954.
- Railey, A.E.- "Aceites y grasas industriales", Ed. Reverté, Barcelona, 1961.
- Lundberg, W.O.- "Antioxidation and Antioxidants", Vol. I y II, Interscience Publ., N.Y., 1962.
- Schultz, H.W.; Day, E.A. y Sinnhuber, R.O.- "Lipids and their oxidation", AVI, Connecticut, 1962.
- Stansby, M.E.- "Fish Oils", AVI, Connecticut, 1967.
- Boekenogen, H.A.- "Analysis and Characterization of Oils, Fats and Fat Products", Tomos I y II, Interscience Publ., 1964.
- Mehlenbacher, V.C.- "The Analysis of Fats and Oils", The Garrard Press, Illinois, 1960.
- American Oil Chemists' Society -"Official and tentative methods of the American Oil Chemists' Society", 2<sup>nd</sup> ed., Chicago, 1963.
- Schwitzer, M.K.- "Margarine and other Food Fats", Inter.Publ.N.Y., 1956.

#### Carne

- Grau, R.- "Carne y productos cárnicos", Acribia, Zaragoza (España), 1959.
- Lewrie, R.A.- "Ciencia de la carne", Acribia, Zaragoza (España), 1967.
- Niinivaara, F.P. y Antila, P.- "Valor nutritivo de la carne", Acribia, Zaragoza (España), 1973.
- Price, J.F. y Schweigert, B.S.- "Ciencia de la carne y de los productos cárnicos", Acribia, Zaragoza (España), 1976.

- Marth, E.H. - "Standard Methods for the Examination of Dairy Products", 14<sup>th</sup> ed., American Public Health Assoc., Washington, D.C., 1978.
- FAO/OMS - "Normas internacionales recomendadas para los quesos y aceptación por los gobiernos", Roma, 1972.
- Dilanien, S.C. - "Fundamentos de la elaboración del queso", Acribia, Zaragoza (España), 1976.
- Compairé Fernández, C. - "Quesos. Tecnología y control de calidad", Publ. Extensión Agraria, Madrid, 1976.
- International Dairy Federation Commission F - "Behaviour of pathogens in Cheese", Annual Sessions in Montreux (Suiza), 1979.

#### Azúcar

- Baikow, V.E. - "Manufacture and refining of raw cane sugar", Elsevier Publ., Amsterdam, 1967.
- FAO/OMS - "Métodos FAO/OMS del Codex Alimentarius para análisis de azúcares", Roma, 1970.

#### Miel

- Agricultural Research Service, USA Dept. Agric. - "Composition of American Honeys", Tech. Bull. Nº1261, 1962.

#### Frutos y conservas de frutos

- Cruess, W.V. "Commercial fruit and vegetable products", 4<sup>th</sup> ed., Mc Graw Hill, N.Y., 1958.
- Rauch, G.H. - "Fabricación de mermeladas", Acribia, Zaragoza (España), 1970.
- Tressler, D.K. y Joslyn, M.A. - "Fruit and Vegetable Juice Processing Technology", AVI, Connecticut, 1961.

#### Cereales

- FAO - "Rice and rice diets", Roma, 1952.
- FAO/OMS - "El trigo en la alimentación humana", Roma, 1970.
- Kent, N.L. - "Tecnología de los cereales", Acribia, Zaragoza (España), 1971.
- Pomeranz, Y. - "Wheat. Chemistry and Technology", American Association of Cereal Chemists, Minnesota, USA, 1978.

#### Bebidas alcohólicas

- Riberau Gavon, J. y Peynaud, E. - "Traité d'Oenologie", Vol. I. y II, Ch. Beranger, Paris, 1961.