

90
88
UR

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUIMICA ORGANICA

DENOMINACION DEL CURSO: BROMATOLOGIA
CARRERA: Licenciatura
PLAN: Vigente
CARACTER: Curricular y Post Grado
2º CUATRIMESTRE/87
A DICTARSE EN: Departamento de Química Orgánica
RESPONSABLE/S: Dra. Irene Dasso

Dra. M.S. Vigo

HORAS DE CLASE a) Teóricas: 6hs semanales
b) Prácticas: 10 hs. semanales
c) Problemas: --
Totales: 16 hs. semanales

CONDICIONES DE INGRESO: aprobada Química Biológica I (*)
NUMERO DE ALUMNOS - MINIMO: 10 -MAXIMO: 60
FORMA DE EVALUACION: parciales y examen final
Nº DE CODIGO: 4003

(*) Para las Orientaciones Bromatología y Bromatología y Tecnología de Alimentos, tener aprobados los trabajos prácticos de Microbiología e Inmunología.

PROGRAMA

Bolilla 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.

Bolilla 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. Criterio en la selección de métodos, causas de error e interferencias frecuentes en alimentos. Expresión de resultados y su interpretación.

Bolilla 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

Aprobado por Resolución 00797/86

[Handwritten signatures and notes]

DR. PEDRO CATTANEO
Profesor Emérito

[Handwritten signature]
DR. EDUARDO G. GROS

microbianas). Fundamentación de los sistemas de preservación de materias primas y productos alimenticios; métodos físicos, químicos y físico-químicos. Desecación, 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.

Bolilla 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.

Bolilla 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).

Bolilla 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 glicerídica 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.

Bolilla 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

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
DR. EDUARDO G. GROS

DIRECTOR Dpto. Química ORSARLET

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 físico y químicos de contralor. Sistemas de preservación para huevo entero o fraccionado. Aspectos microbiológicos. Legislación.

Bolilla 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.

Bolilla 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). Conservación. Adulteraciones. Aspectos microbiológicos. Legislación.

Bolilla 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.

Bolilla 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.

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

DR. PEDRO CATTANEI
Profesor Emérito

[Handwritten signature]
DR. EDUARDO G. ORS
DIRECTOR Dto. Química Orgánica

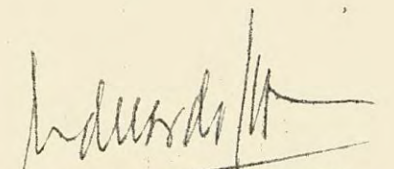
Bolilla 12

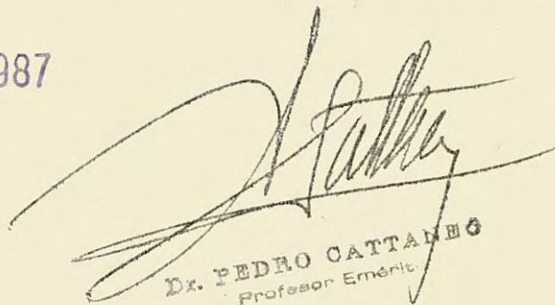
Prácticas higiénico-sanitarias en la industria alimentaria. Objetivos. Aspectos vinculados a la planta industrial: ubicación, construcción, equipos, ventilación, disponibilidad de agua, eliminación y destino de desechos. Aspectos vinculados a plagas. Vigilancia durante el envasado y almacenamiento. Planeamiento, organización y control de las prácticas higiénico-sanitarias.

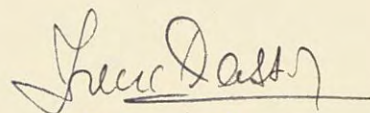
Bolilla 13


Control de calidad. Fundamentación del mismo en materias primas y alimentos. Relaciones entre aspectos higiénico-sanitarios, composición química, procesos de elaboración de materias primas. Envasamiento, almacenamiento y distribución. Valor nutritivo, textura, tamaño, forma color, sabor, etc. Aceptabilidad. Productos normalizados. Métodos objetivos y subjetivos de apreciación. Criterios de calidad.

15 SET 1987


Dr. EDUARDO G. GROS
DIRECTOR Dto. Química Orgánica


Dr. PEDRO CATTANEO
Profesor Emérito


Dra. I. DASSO


Dra. M.S. VIGO

Dr. EDUARDO G. GROS
DIRECTOR Dto. Química Orgánica

BIBLIOGRAFIA

TEMAS GENERALES:

- Winton, A.L. y Winton K.B. - "The structure and Composition of Foods", Vol. I, II, III y IV, 2nd ed., J. Wilwy and 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", Vol. I, II y III, Eudeba 1981.
- Amos, A.J. y otros - "Manual de Industrias de los Alimentos", Acribia, 1968.
- Potter, N.W. - "La Ciencia de los Alimentos", Edutex, 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 (España), 1980; Vol. II. 1983.
- Braverman, J.B.S. - "Introducción a la Bioquímica de los Alimentos", Omega (Barcelona), 1967.
- Fenema O.R. - "Principles of Food Science- Part I (Food Chemistry) Ed. M. Dekker Inc. N.Y. USA. 1976.
- Eskin, N.A.M.; Henderson, H.M. y Townsend, P.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.

Eduardo G. Gros
1973
1973
1973
1973
Dr. PEDRO CATTANEO
Profesor Emérito

Eduardo G. Gros
Dr. EDUARDO G. GROS
DIRECTOR Dto. Química Orgánica

- National Academy of Sciences- "Food Chemical Codex", 2nd ed, Washington, D.C., 1972.
- Frazier, W.C.- "Microbiología de los Alimentos" 2a. ed., Acribia (España), 1976.
- Pełczar, M.S. y Chan E.C.S.- "Microbiology", 4th ed., Mc Graw Hill, USA, 1977.
- Buchanan, R.E. y Gibbons N.E.- "Bergey's Manual of Determinative Bacteriology", 8th 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". 3rd 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" 8th ed., Washington, D.C., 1974.
- Dicks, M.W.- "Vitamin E Content of Foods and Feed for Human and Animal Consumption", Univ. of Wyoming, USA, 1965.
- Altschul, A.M.- "New Protein Foods", Academic Press, N.Y., 1974 (Vol. 10 y 1976 Vol. 2).

Edwards
Gros
Al
Dr. PEDRO CATTANEO
Profesor Emérito

Alteraciones

Dr. EDUARDO G. GROS
DIRECTOR Dto. Química Orgánica

- Whitaker J.P.- "Principles of Enzimology for the Food Science", Marcel Dekker Inc. (N.Y.) 1972.
- Society of Chemical Industry S.C.I.- "Production and Application of Enzyme preparations in Food Manufacture", monograph nº 11, London, 1961.
- Reed G.- "Enzymes in Food Processing", Academic Press (N.Y.) 1975.
- National Academy of Sciences- "Toxicants occurring naturally in Foods", 2nd ed. (Washington, D.C.), 1973.
- Lindner E.- "Toxicología de los Alimentos", Acribia (Zaragoza, España), 1978.
- Liener J.E.- "Toxic Constituents of Plant Foodstuffs", 2nd ed., Academic Press (N.Y.), 1980.
- Chichester C.O., Mraak E.M. y Stewart G.F.- "Advances in Food Research", vol 14 (1965) y vol. 19 (1971) (Reacciones de pardo), Academic Press (N.Y. and London).
- 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.

Sistemas de Preservación.

- Goldblith S.A., Joslyn M.A. y Nickerson J.R.T.- "Introduction to thermal processing of Foods", AVI (Connecticut), 1961.

- Ball O.O. y Olson F.C.K.- "Sterilization in Food Technology" Mc. Graw Hill Book Co. (N.Y.), 1957.

Dr. EDUARDO G. GROS

Dpto. Química Orgánica

- Herson A.C. y Hulland E.D.- "Conservas alimenticias" 2a. 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- "Freezedrying of Food", (Washington D.C.), 1962.
- Van Arsdel W.B. y Copley M.J.- "Food Dehidration", vol. I y II, AVI, (Connecticut), 1964.
- Herrmann K.- "Alimentos congelados", Acribia (Zaragoza, España), 1976.

Aditivos Alimentarios

- FAO/OMS- "Principios generales que regulan el empleo de aditivos alimentarios", 1 er. informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios, Ginebra, 1957.
- FAO/OMS- "Métodos de ensayo toxicológico de los aditivos alimentarios" 2do. informe de Expertos en Aditivos Alimentarios, Ginebra 1958.
- FAO/OMS- "Evaluación de los peligros de carcinogénesis que entrañan los aditivos alimentarios", 5to. informe de Expertos en Aditivos Alimentarios, Ginebra 1961.
- FAO/OMS- Informes del Comité Mixto de Expertos en Aditivos Alimentarios, Ginebra/Roma, desde 1957 hasta la fecha.
- FAO/OMS- "Normas de Identidad y 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.

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
PEDRO CATTANZO
 Profesor Emérito

- FAO/OMS- "Investigación de los aditivos alimentarios y de los contaminantes de los alimentos", informe de un Grupo Científico de la OMS, Ginebra 1957.
- OMS- "Méthodes d'évaluation toxicologique des substances ajoutées intentionnellement ou non aux aliments", informe de un Grupo Científico de la OMS, Ginebra 1957.
- OMS- "The public health aspects of the use of antibiotics in Food and feedstuffs", Report of an Expert Committee, Ginebra 1953.

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.
- American Water Works Assoc.- "Control de calidad y tratamiento del agua", Instituto de Estudios de Administración Local (Madrid), 1975.

Líquidos cloacales

- Inhoff K. y Fair G.M.- "Sewage and 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", 4th ed., Chapman & Hall, (London), 1964.

- Eckey E.W. - "Vegetable Fats and Oils", Reinhold Publ. Corp. (N.Y.), 1954
- Bailey A.E. - "Aceites y grasas industriales", Ed. Reverté (Barcelona), 1961; o Ed. Reverté (Argentina), 1979.
- Lundberg W.O. - "Autoxidation and Antioxidants", Vol I. y II, Interscience Publ. (N.Y.), 1952.
- Schultz H.W., Day E.A. y Sinnhuber R.O. - "Lipids and their oxidation", AVI (Connecticut), 1962.
- Boekenoogen H.A. - "Analysis and Characterization of Oils, Fats and Fat Products", tomos I y II, Interscience Publ. (N.Y.), 1964.
- Stansby M.E. - "Fish Oils", AVI (Connecticut), 1967.
- 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 Oils Chemists' Society", 2nd ed. (Chicago), 1963
- Schwitzer M.K. - "Margarine and other Food Fats", Inter. Publ. (N.Y.), 1956.

Carne

- Price J.R. y Schweigert B.S. - "Ciencia de la carne y de los productos cárnicos", Acribia (Zaragoza, España), 1976.
- Lawrie R.A. - "Ciencia de la Carne", Acribia (Zaragoza, España), 1967.
- Forrest S.C., Aberle E.D., Hedrick H.B., Judge M.D. y Merkol R.A. - "Fundamentos de la Ciencia de la Carne", Acribia, (Za-

[Handwritten signatures and initials]

Dr. PEDRO CATTANEO
 Profesor Emérito

- Grau R. - "Carne y Productos Cárnicos", Acribia (Zaragoza, España), 1959.
- Niinivaara F.P. y Antila P. - "Valor nutritivo de la carne", Acribia (Zaragoza, España), 1973.
- Jensen L.B. - "Microbiology of Meats", The Garrard Press (Champaign, Illinois), 1945
- Noskowa G. - "Microbiología de las carnes conservadas por el frío", Acribia (Zaragoza, España), 1975.

Carnes de pescados y mariscos

- Borgstrom G. - "Fish as Food", Vol I, II y III, Academy Press (N.Y.), 1961 y 1962.
- Ludorff W. y Meyer V. - "El pescado y los productos de la pesca", Acribia (Zaragoza, España), 1978.
- FAO/OMS - "Higiene del pescado y los mariscos", Roma, 1975
- Wood P.C. - "Manual de higiene de los mariscos", Acribia (Zaragoza, España), 1979.

Huevos

- Stadelman W.J. y Cotterill O.J. - "Egg Science and Technology", AVI (Connecticut), 1973.

Leche y Productos lácteos

- Whittier E.O. y Webb B.H. - "Byproducts from Milk", Reinhold Publ. Corp. (N.Y.), 1950.

- Davies W.L. - "The Chemistry of Milk", Chapman & Hall Ltd. (London 1939).

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
 Dr. PEDRO CATTANEO
 Profesor Emérito

- Agenjo Cecilia C. - "Enciclopedia de la leche", Roma 1965.
 - Webb B.H. y Johnson A.H. - "Fundamentals of Dairy Chemistry", AVI, Connecticut, 1965.
 - Alais Ch. - "Ciencia de la leche", C.E.C.S.A., (España), 1971
 - Harrigan W.E. y Mc Causl M.E. - "Laboratory Methods in Food an Dairy Microbiology", Academic Press (London), 1976.
 - Davis J.G. - "Cheese, Basic Technology", vol. I, A.Churchill (London) 1965.
 - FAO/OMS - "Progress de la technologie du fromage", Roma 1958.
 - Marth E.H. - "Standards Methods for the Examination of Dairy Products", 14th ed., American Public Health Assoc. (Washington D.C.), 1978.
 - FAO/OMS - "Normas internacionales recomendadas para los quesos y aceptación por los gobiernos", Roma, 1972.
 - Dilanjan S.C. - "Fundamentos de la elaboración de quesos", Acribia, 1976.
 - Compairé Fernández C. - "Quesos. Tecnología y control de calidad", Publ. Extensión Afraria, (Madrid), 1976.
 - International Dairy Federation Comission F- "Behaviour of pathogens in Cheese", Annual Sessions in Montreaux (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 el A-

[Handwritten signature]
 PEDRO CATTANEO
 Profesor Emérito

[Handwritten signature]
 Dr. EDUARDO G. GROS
 Dto. Química Orgánica

nálisis de azúcares", Roma, 1970.

Miel

- Agricultural Research Service, USA Dept. Agric.- "Composition of American Honeys", Tech. Bull nº 1261, 1962.

Frutos y Conservas de frutos

- Cruess W.V.- "Commercial fruit and vegetable products", 4th 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

- Pomeranz Y.- "Wheat. Chemistry and Technology", American Assoc. of Cereal Chemists (Minnesota, USA), 1978.
- Kent N.L.- "Tecnología de los cereales", Acribia (Zaragoza, España), 1971.
- Scade J.- "Cereales", Acribia (Zaragoza, España), 1981.
- Matz S.A.- "The Chemistry and Technology of Cereals as Food and Feed" AVI (Westport, Connecticut), 1959.
- FAO- "Rice and rice diets". Roma 1952.
- FAO/OMS- "El trigo en la alimentación humana", Roma 1970.

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
Dr. EDUARDO G. GROS
Profesor Emérito

[Handwritten signature]
Dr. EDUARDO G. GROS
DIRECTOR Dto. Química Orgánica

Bebidas alcohólicas

- Vogt E.- "La fabricación de vinos", Acribia (Zaragoza, España), 1972.
- Amerine M.A. y Ough C.S.- "Análisis de vinos y mostos", Acribia (Zaragoza, España), 1976.
- Oreglia F.- "Enología teórico-práctica", 2 tomos, Ed. Inst. Salesiano de Artes Gráficas (Mendoza, Argentina), 1978.

Prácticas higiénico-sanitarias en la industria alimentaria

- Parker M.E. y Litchfield J.H.- "Food Plant Sanitation", Reinhold Publ. Corp. (N.Y.), 1962.
- Graham-Rack B. y Binsted R.- "Hygiene in Food Manufacturing and Handling", Food Trade Press Ltd. (London), 1964.
- Hopkins, E.S., McLean W. y Schuckner G.W.- "The Practice of Sanitation", The Williams & Wilkins Co., (Baltimore), 1970.
- FAO/OMS- "Código internacional recomendado de prácticas. Principio generales de higiene de los alimentos", Comisión del Codex Alimentarius, (Roma), 1969.

Control de Calidad

- Kramer A. y Twigg B.A.- "Quality control for the Food Industry", vol I y II, 3a. ed., AVI (Wesport, Connecticut), 1979.
- Herschdoerfer S.M.- "Quality Control in the Food Industry", Academic Press (N.Y.), vol I (1967), vol. II (1968) y vol. III(1972).

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
DR. PEDRO CATTANEO
Profesor Emérito

[Handwritten signature]
Dr. EDUARDO G. GROS
Director Dto. Química Orgánica