

TOXICOLOGIA ALIMENTÀRIA

CURS 1997/98

OBJECTIU DE L'ASSIGNATURA: Donar una visió àmplia del que és la Toxicologia en l'actualitat, tant pel que fa als conceptes més bàsics com als més concrets referits a agents tòxics, posant especial èmfasi a tots aquells aspectes que fan referència a la Toxicologia del Aliments i a l'impacte dels tòxics i contaminants presents en els aliments sobre els humans i animals domèstics. Des del punt de vista pràctic, realitzar una sèrie d'anàlitzes que són habituals en un laboratori de Toxicologia Analítica Alimentària.

PROGRAMA DE TEORIA

SECCIÓ A: TOXICOLOGIA GENERAL

TEMA 1.- INTRODUCCIÓ A LA TOXICOLOGIA. Definició i concepte actual de Toxicologia. Origen i evolució històrica. Les epidèmies tòxiques alimentàries. Terminologia toxicològica. Branques de la Toxicologia: mèdica, analítica, experimental i ambiental. Classificació dels tòxics.

TEMA 2.- TOXICOLOGIA QUANTITATIVA. Càlculs en Toxicologia. Dosi letal i concentració letal. Factor de cronicitat. Potencial de toxicitat. Concepte de nivell sense efectes observables. Ingesta diària admissible. Límits màxims de residus. Factors de seguretat. Altres paràmetres d'avaluació toxicològica.

TEMA 3.- TOXICOLOGIA EXPERIMENTAL. Principis generals. Avaluació de la toxicitat: Assaigs aguts, prolongats i crònics. Proves especials. Toxicitat in vitro. Els tests de mutagènesi. Estudis de carcinogènesi. Predicció de la toxicitat per estimacions teòriques.

TEMA 4.- TOXICOLOGIA ANALÍTICA. Principis bàsics. Tècniques preparatives i analítiques. Principals tècniques analítiques: tècniques cromatogràfiques i espectroscòpiques. El problema del control i monitorització de residus químics en els aliments. Recollida i transport de mostres. Interpretació de resultats.

TEMA 5.- CINÈTICA I METABOLISME DELS TÒXICS. Introducció general. Absorció, distribució, metabolisme i excreció dels tòxics. Acumulació dels tòxics. Síntesi letal. Concepte de vida mitjana.

TEMA 6.- INTOXICACIÓ I CONTAMINACIÓ. Causes habituals de les intoxicacions alimentàries. Tòxics més freqüentment implicats: el valor de les dades epidemiològiques. Els motius de la presència de tòxics en els aliments: classificació i exemples. Contaminació i pol·lució: residus no intencionals de l'entorn. Bioconcentració, bioacumulació i biomagnificació.

TEMA 7.- DIAGNÒSTIC DE LES INTOXICACIONS. Diagnòstic de les intoxicacions. Història clínica. Síntomes i signes clínics. Exàmens post-mortem. Anàlisis químiques.

TEMA 8.- TRACTAMENT DE LES INTOXICACIONS. Pautes generals de tractament d'un pacient intoxicat. Eliminació de la font del tòxic. Mesures per evitar l'absorció del tòxic. Tractament simptomàtic. Tractament antidòtic. Introducció als antidòts. Classificació dels antidòts. Principals antidòts disponibles.

SECCIÓ B: AGENTS TÒXICS

TEMA 9.- CLASSIFICACIÓ DELS TÒXICS RELACIONATS AMB ELS ALIMENTS. Substàncies naturals nocives. Residus no intencionals de l'entorn. Residus no intencionals accidentals. Residus intencionals. Additius alimentaris.

TEMA 10.- ELEMENTS I COMPOSTOS INORGÀNICS. Fluorurs. Arsènic i derivats. Seleni. Alumini. Coure. Zinc. Molibdè. Cadmi. Estany. Antimoni. Plom.

TEMA 11.- ELEMENTS I COMPOSTOS RADIOACTIUS. Introducció. Estronci 90. Cesi 137. Iode 131.

TEMA 12.- PESTICIDES. Introducció al món dels pesticides o plaguicides. Fungicides: derivats de l'àcid ditiocarbàmic, pentaclorofenol, hexaclorobenzè. Herbicides: fenoxiàcids i derivats, herbicides dipiridílics. Insecticides: fluorur de sodi, nicotina, piretrines i piretroids, insecticides organoclorats, insecticides organofosforats i carbàmics, nitrofenols. Acaricides: dicofol. Rodenticides: carbonat de bari, estriquina, rodenticides anticoagulants, fluoroacetat.

TEMA 13.- TÒXICS RELACIONATS AMB LES PRÀCTIQUES AGRÍCOLES I RAMADERES. Amoniac. Nitrats, nitrits i nitrosamines. Antibiótics promotores del creixement. Anabolitzants. β -Agonistes o agents de repartició. Finalitzadors o antitiroideics. Tranquil·litzants.

TEMA 14.- TÒXICS ORGÀNICS D'ORIGEN DIVERS. Metilmercuri. Compostos organometàl·lics diversos. Amines i amines heterocíclics. Bifenils policlorats i polibromats. Dibenzo-p-dioxines i dibenzofurans policlorats. Hidrocarburs petrogenics. Hidrocarburs aromàtics policíclics. Dissolvents diversos. Detergents.

TEMA 15.- TÒXICS RELACIONATS AMB LA CONSERVACIÓ DELS ALIMENTS. Aspectes toxicològics dels additius alimentaris. Sulfat de cobalt. Ciclamats. La síndrome del restaurant xinès.

TEMA 16.- DROGUES. Alcohol etílic i alcoholisme. Cafeïna, teobromina i teofilina.

TEMA 17.- TOXINES DE BACTERIS. El botulisme: Clostridium botulinum. Les toxiinfeccions alimentàries. Productes de degradació bacteriana dels aliments.

TEMA 18.- TOXINES FÚNGIQUES. Micotoxines i micotoxicosis. Aflatoxines. Rubratoxines. Ocratoxines. Citrinina. Penitrem A. Patulina. Tricotecens. Zearalenona. Micotoxines del gènere Claviceps. Bolets tòxics: tipus i característiques.

TEMA 19.- TOXINES VEGETALS. Introducció als tòxics del Regne Vegetal i la seva classificació. Plantes que acumulen nitrats. Oxalats. Plantes que contenen alcaloides. Glucòsids cianogenètics. Glucosinolats. Favisme. Saponines. Latirisme. Hemaglutinines. Substàncies antinutritives. Al·lèrgens i carcinògens en vegetals.

TEMA 20.- TOXINES ANIMALS. Introducció als tòxics del Regne Animal. Toxines en mol·luscs i en peixos.

PROGRAMA PRÀCTIC

SEMINARIS

- Introducció a les tècniques cromatogràfiques aplicades a l'anàlisi de tòxics alimentaris. (2 hores de duració).
- La cromatografia de gasos i la seva aplicació en l'anàlisi de residus en aliments. (2 hores de duració).
- La Síndrome de l'Oli Tòxic. (Sala de Graus, dia i hora a concretar; 2 hores de duració).

PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Detecció i anàlisi de volàtils en mostres d'aigua mineral (2,5 hores).
- Determinació analítica d'anilina en olis vegetals (2,5 hores).
- Detecció i anàlisi d'aflatoxines en mostres de cereals i/o pinsos animals (3 hores).
- Detecció i quantificació de residus organoclorats en mostres de productes animals (3 hores).
- Detecció i anàlisi d'insecticides organofosforats i carbamats en mostres de fruites i verdures (3 hores).

Es realitzaran les pràctiques (excepte canvis d'última hora per problemes de disponibilitat de laboratori) les setmanes del 1 al 5 de Desembre, i del 15 al 19 del mateix mes. Totes les pràctiques comencen a les 15 hores i es faran al Laboratori V0-114.

PROFESSORAT

- **TEORIA (i SEMINARIS):** Raimon Guitart, V0-110, Telf. 5811299. Horari d'atenció als alumnes: dijous de 10 a 12 hores.
- **PRÀCTIQUES:** Rafael Mateo i Santi Mañosa, V0-112, Telf. 5811683. Horari d'atenció als alumnes: dijous de 10 a 12 hores.

AVALUACIÓ

Examen tipus verdader/fals, amb 100 preguntes; una hora de temps per fer-lo, i s'aprova amb el 5,0. L'assistència a les pràctiques de laboratori es considera obligatòria, i s'han d'haver realitzat totes i haver entregat els fulls de resultats de les mateixes per poder efectuar aquest examen.

BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

NOTA: Amb un asterisc s'indiquen els llibres més importants per l'assignatura.

- ALBORNOZ, A. Productos naturales: sustancias y drogas extraídas de las plantas. Universidad Central de Venezuela, 1980.
- * ANDERSON, D., CONNING, D.M. (eds.). Experimental Toxicology: The basic issues. Royal Society of Chemistry, 1993.
- * CASARETT, L.J., AMDUR, M.O., KLAASSEN, C.D. (eds.). Casarett and Doull's Toxicology: The basic science of poisons. McGraw-Hill, 1995.
- * CREASER, C.S. Food contaminants: Sources and surveillance. Royal Society of Chemistry, 1991.
- * DERACHE, R. (ed.). Toxicología y seguridad de los alimentos. Omega, 1990.
- DREISBACH, R.H., ROBERTSON, W.O. Handbook of poisoning. Appleton and Lange, 1987.
- ELLENHORN, M.J. Medical Toxicology: Diagnosis and treatment of human poisoning. Elsevier, 1987.
- HALEY, T.J., BERNDT, W.O. (eds.). Handbook of Toxicology. Harper Row, 1987.
- HARRIS, J.B. (ed.). Natural toxins: Animal, plant and microbial. Oxford University Press, 1987.
- * HAYES, A.W. Principles and methods of Toxicology. Raven Press, 1989.
- JURADO, R. Toxicología Veterinaria. Salvat, 1989.
- KIDD, H., JAMES, D.R. (eds.). The Agrochemicals Handbook. Royal Society of Chemistry, 1991.
- KILBOURNE MATOSSIAN, M. Poisons of the past: Molds, epidemics and history. Yale University Press, 1989.
- * LEDERER, J. Encyclopédie moderne de l'hygiène alimentaire, Tome IV, Les intoxications alimentaires. Editions Nauwelaerts, 1986.
- LENIHAN, J. Las migajas de la creación. Alianza Editorial, 1992.
- LIENER, I.E. Toxic constituents of plant foodstuffs. Academic Press, 1980.
- * LINDNER, E. Toxicología de los alimentos. Acribia, 1995.
- LOOMIS, T.A. Fundamentos de Toxicología. Acribia, 1982.
- LU, F.C. Basic Toxicology: Fundamentals, target organs, and risk assessment. Harper Row, 1986.
- MANAHAN, S.E. Toxicological chemistry: A guide to toxic substances in chemistry. Lewis Publishers, 1989.
- MARQUIS, J.K. (ed.). A Guide to general Toxicology. Karger, 1989.
- MARRUECOS, L., NOGUÉ, S., NOLLA, J. Toxicología clínica. Springer-Verlag Ibérica, 1993.
- REPETTO, M. Toxicología fundamental. Ed. Científico-Médica, 1988.
- RICHARDSON, M.L. Chemistry, agriculture and the environment. Royal Society of Chemistry, 1991.
- SUNSHINE, I. Methodology for Analytical Toxicology, vols. I, II i III. CRC, 1975-82-85.
- TIMBRELL, J.A. Principles of Biochemical Toxicology. Taylor & Francis, 1985.
- * TIMBRELL, J.A. Introduction to Toxicology. Taylor & Francis, 1989.
- * WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diversos volums de la sèrie "Environmental Health Criteria", WHO.