HUMPHREYS, D.J. Toxicología Veterinaria. Interamericana-McGraw-Hill, 1990.
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.
KLAASSEN, C.D., AMDUR, M.O., DOULL, J. (eds.). Casarett and Doull's Toxicology: The basic science of poisons. Macmillan Publishing, 1990.
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.
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.
MORIARTY, F. Ecotoxicology. Academic Press, London, 1983.
MYRICK FREEMAN, A. Control de la contaminación del agua y del aire. Limusa, 1987.
NEWMAN, M.C., McINTOSH, A.W. Metal ecotoxicology: Concepts and applications. Lewis Publishers, 1991.
PÉRES., J.M. (ed.). La polución de las aguas marinas. Omega, 1980.
POINTING, C. Historia verde del mundo. Ediciones Paidós, 1992.
RAM, N.M., CHRISTMAN, R.F., CANTOR, K.P. Significance and treatment of volatile organic compounds in water supplies. Lewis Publishers, 1990.
RAMADE, F. Ecotoxicologie. Masson, 1987.
REPETTO, M. Toxicología fundamental. Ed. Científico-Médica, 1988.
RICHARDSON, M.L. Chemistry, agriculture and the environment. Royal Society of Chemistry, 1991.
SEDANO i MONASTERIO, E. (ed.). Guia d'antídots per als serveis d'urgències. Generalitat de Catalunya, 1988.
SOMERVILLE, L., WALKER, C.H. Pesticide effects on terrestrial wildlife. Taylor & Francis, 1990.
STOCKER, H.S., SEAGER, S.L. Química ambiental: Contaminación del aire y del agua. Blume, 1981.
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.
WINDHOLTZ, M. (ed.). The Merck Index. Merck & Co., Rahway, 1992.
WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diversos volums de la sèrie "Environmental Health Criteria", WHO.

## AVALUACIÓ

Examen tipus verdader/fals, amb 120 preguntes. Una hora i 10 minuts de temps per fer-ho, i s'aprova amb el 5,0.

# PROGRAMA DE TOXICOLOGIA ANIMAL

(Ramon Gortat)

## CURS 1995-96

**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 el més concrets referits a agents tòxics, posant especial èmfasi a tots aquells aspectes que fan referència a la Toxicologia del Medi Ambient (Ecotoxicologia) i al impacte dels contaminants en els animals.

## SECCIÓ A: TOXICOLOGIA GENERAL

**TEMA 1.- INTRODUCCIÓ A LA TOXICOLOGIA.** Definició i concepte actual de Toxicologia. Tot és tòxic..., i res no és tòxic. Origen i evolució històrica de la Toxicologia. Les catàstrofes tòxiques. Branques de la Toxicologia: Mèdica, Analítica, Experimental i Ambiental. La Toxicologia del Medi Ambient i la seva relació amb altres disciplines científiques. Interacció dels animals i l'home amb el medi ambient: emissors i receptors de productes contaminants.

**TEMA 2.- TERMINOLOGIA TOXICOLÒGICA.** Terminologia bàsica. Residus, tòxics i contaminants. Contaminació i pol.lució. Classificació dels tòxics segons les seves característiques químiques; classificació segons altres propietats i característiques. Contaminants biològics, químics i físics. Contaminants naturals i antropogènics. Exposició i risc.

**TEMA 3.- ASPECTES QUANTITATIUS DE LA TOXICOLOGIA.** Càlculs en Toxicologia. Expressió de la concentració dels tòxics. Dosi letal i concentració letal. Factor de cronicïtat. Potencial de toxicitat. Nivell sense efecte observable. Altres paràmetres d'avaluació toxicològica.

**TEMA 4.- TOXICOLOGIA EXPERIMENTAL.** Principis generals. Avaluació de la toxicitat. Assaigs aguts, prolongats i crònics. Proves especials: reproducció, teratogènia, mutagenicitat, carcinogènesi. Toxicitat in vitro. Predicció de la toxicitat per estimacions teòriques.

**TEMA 5.- CINÈTICA I METABOLISME DELS TÒXICS.** Introducció general. Vies d'entrada i absorció dels tòxics. Distribució. Metabolisme dels xenobiòtics. Síntesi letal. Eliminació. Concepte de vida mitjana.

**TEMA 6.- INTOXICACIÓ.** Intoxicació aguda, subcrònica i crònica. Causes habituals d'intoxicació. Intoxicacions més freqüents: el valor de les dades epidemiològiques. Efectes dels tòxics: reaccions farmacològiques, patològiques i genotòxiques als agents químics. Mesura de l'exposició i dels efectes deguts als tòxics. Efectes acumulatius. Agonistes i antagonistes.

**TEMA 7.- CONTAMINACIÓ.** Els éssers vius i la contaminació. Nivells i xarxes tròfiques. Bioconcentració, bioacumulació i biomagnificació. Espècies sentinelles. Monitorització química i biològica. Biomarcadors en Ecotoxicologia. *Stress* ambiental. Risc ambiental. Efectes subletals dels contaminants. Efectes sinèrgics dels contaminants.

**TEMA 8.- TOXICOLOGIA MÈDICA.** Diagnòstic de les intoxicacions. Història clínica. Símptomes i signes clínics. Exàmens post-mortem. Anàlisis químiques i anàlisis biològiques. Pautes generals de tractament d'un animal intoxicat. Eliminació de la font del tòxic. Mesures per evitar l'absorció del tòxic. Tractament simptomàtic. Tractament antidòtic. Introducció als antídots. Classificació dels antídots. Principals mecanismes d'acció dels antídots. Antídots inútils, perillosos o obsolets.

TEMA 9.- **TOXICOLOGIA ANALÍTICA.** Recollida i transpo _ de mostres. Instrumental bàsic d'un laboratori d'anàlisis toxicològiques. Tècniques espectrofotomètriques i cromatogràfiques: aplicació a les anàlisis de tòxics i contaminants. Interpretació de resultats.

TEMA 10.- **LA TRANSMISSIÓ DELS CONEXEIMENTS TOXICOLÒGICS.** Transmissió oral. Llibres i revistes. Principals revistes del món de la toxicologia i de la contaminació. El *software* en la Toxicologia. Els centres *Anti-Poison*. L'Institut Nacional de Toxicologia.

## SECCIÓ B: AGENTS TÒXICS

TEMA 11.- **GASOS TÒXICS.** Gasos asfixiants simples. Oxigen i ozó. Fluor. Clor. Sulfur d'hidrogen. Monòxid de carboni. Diòxid de carboni. Òxids de nitrogen. Òxids de sofre. Fosfamina. Arsina. Fosgè. Amoníac. Àcid cianhídric. Aspectes ambientals: canvi climàtic, pluja àcida i forat d'ozó.

TEMA 12.- **ÀCIDS I BASES.** Introducció. Àcids i bases diversos.

TEMA 13.- **ELEMENTS I COMPOSTOS NO METÀL.LICS.** Fluorurs i fluorosi. Fòsfor. Sofre. Arsènic trivalent. Seleni i la seva problemàtica ambiental.

TEMA 14.- **METALLS I COMPOSTOS METÀL.LICS INORGÀNICS.** Sodi. Alumini i contaminació d'aigües. Crom. Ferro. Coure. Zinc. Molibdè. Cadmi i problemàtica ambiental. Estany. Mercuri i metilació de metalls. Tal.li. Plom i la seva problemàtica particular.

TEMA 15.- **ELEMENTS I COMPOSTOS RADIOACTIUS.** Introducció. L'espectre electromagnètic. Radioactivitat i radiacions ionitzants. Estronci. Cesi. Radon. Radi. Urani. Plutoni.

TEMA 16.- **PESTICIDES INORGÀNICS.** Introducció al món dels pesticides o plaguicides. Herbicides: clorats. Insecticides: fluorur de sodi. Rodenticides: fosfur de zinc i d'alumini.

TEMA 17.- **PESTICIDES ORGÀNICS D'ORIGEN NATURAL.** Insecticides: nicotina, rotenona, piretrines i piretroids. Rodenticides: escil.la roja, estricnina, colecalciferol.

TEMA 18.- **PESTICIDES ORGÀNICS DE SÍNTESI.** Fungicides: derivats de l'àcid ditiocarbàmic, pentaclorofenol (i la seva toxicitat) i altres clorofenols, hexaclorobenzè (i la seva problemàtica ambiental). Herbicides: fenoxiàcids i derivats, herbicides dipiridílics. Insecticides: insecticides organoclorats, insecticides organofosforats i carbàmics, nitrofenols. Acaricides: amitraz. Mol.lusquicides: metaldehid. Rodenticides: warfarina i altres anticoagulants, ANTU, fluoroacetat i fluoroacetamida.

TEMA 19.- **TÒXICS RELACIONATS AMB ACTIVITATS I PROCESSOS INDUSTRIALS.** Nitrats, nitrits i nitrosamines. Metil-mercuri i altres compostos orgànics de mercuri. Tetraetil de plom. Compostos organometàl.lics diversos. Petroli i ocells petrolejats. Hidrocarburs aromàtics policíclics. Dissolvents: hexà, metanol, benzè, cloroform, tetraclorur de carboni, tetracloroetilè i tricloroetilè. Problemàtica ambiental dels agents volàtils. Fenol i derivats. Quitrà. Clorofluorocarbons (freons). Bifenils policlorats i polibromats. Dibenzo-p-dioxines i dibenzofurans policlorats. Plàstics: PVC, teflon. Anilina i altres amines.

TEMA 20.- **TÒXICS RELACIONATS AMB EL TALLER, L'AGRICULTURA I LA RAMADERIA.** Disparràs. Colps i adhesius. Adobs i fertilizants. Olis lubrificants i anticongelants de motors. Combustibles: metà, età, propà i butà; gasolina; fuel oil. Residus de la producció animal.

TEMA 21.- **TÒXICS RELACIONATS AMB LA CASA.** Productes de la neteja domèstica. Fosfats. Productes de neteja personal. Hexaclorofè. Piles. Antiarnes. Productes per a la piscina. Fàrmacs. Drogues d'abús.

TEMA 22.- **TOXINES DE BACTERIS I CIANOFÍCIES.** Bacteris productors d'endotoxines. Bacteris productors d'exotoxines. Les toxines del còlera, tètanus i botulisme. Intoxicacions produïdes per cianofícies. *Blooms*.

TEMA 23.- **MICOTOXINES, FITOTOXINES I ZOOTOXINES.** Micotoxines i micotoxicosis. Bolets tòxics. Introducció als tòxics del Regne Vegetal i la seva classificació. Plantes cianogenètiques. Plantes que acumulen nitrats. Plantes que acumulen oxalats. Alcaloides. Toxines de protozous. Toxines d'insectes. Toxines d'aràcnids. Toxines en mol.luscs i peixos. Toxines d'amfibis, de rèptils i d'ocells.

## PROFESSORAT

Raimon Guitart, Doctor en Ciències. Despatx V0-110 a la Facultat de Veterinària, U.A.B., telèfon 5811299. Horari de consultes: d'10 a 12 hores cada dimecres (confirmar abans telefònicament).

## BIBLIOGRAFIA

ALBERT, L.A. Curso básico de toxicología ambiental. Limusa, 1988.
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.
AUERBACH, P.S. A medical guide to hazardous marine life. Mosby Year Book, 1991.
BARBERÁ, C. Pesticidas agrícolas. Omega, 1989.
BARTIK, M., PISKAC, A. Developments in Animal and Veterinary Sciences: Veterinary Toxicology. Elsevier, 1981.
BOOTH, N.H., MCDONALD, L.E. Farmacología y Terapéutica Veterinaria (Vol. II). Acribia, 1987.
BRYSON, P.D. Comprehensive Review in Toxicology. Aspen, 1989.
BUCK, W.B., OSWEILER, G.D., VAN GELDER, G.A. Toxicología Veterinaria clínica y diagnóstica. Acribia, 1981.
CENTRES ANTIPOISONS. Catastrophes toxiques. Masson, 1988.
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.
DUFFUS, J.H. Environmental Toxicology. Edward Arnold, 1988.
ELSWORTH, S. A Dictionary of the environment. Paladin Grafton Books, 1990.
ERICKSON, M.D. Analytical chemistry of PCBs. Butterworth Publishers, 1986.
FINNEY, D.J. Probit analysis. S. Chand & Company, 1971.
FONT QUER, P. Plantas medicinales: El Dioscórides renovado. Labor, 1979.
GISBERT CALABUIG, J.A. Medicina Legal y Toxicología. Fundación García Muñoz, 1990.
GONZÀLEZ i CABRÉ, J. La contaminació: Bases ecològiques i tècniques de correcció. Diputació de Barcelona, 1989.
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.
HEWITT, C.N. Instrumental analysis of pollutants. Elsevier, 1991.
HODGSON, E. (ed.). Reviews in Environmental Toxicology. Elsevier, 1986.