



TOXICOLOGIA ANIMAL

CURS 2002-2003

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 els més concrets referits a agents tòxics, posant especial èmfasi a tots aquells aspectes que fan referència a la Toxicologia del Medi Ambient i a l'Ecotoxicologia, i en particular a l'impacte dels pol·luents i tòxics 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 cronicitat. Potencial de toxicitat. Nivell sense efecte observable. ADI, TLV i 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 (QSAR).

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 o bioamplificació. 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. Síntomes 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 antidòts. Classificació dels antidòts. Principals mecanismes d'acció dels antidòts. Antidòts inútils, perillosos o obsolets.

TEMA 9.- TOXICOLOGIA ANALÍTICA. Recollida i transport 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 CONEIXEMENTS TOXICOLÒGICS. Transmissió oral. Llibres i revistes. Principals revistes del món de la toxicologia i de la contaminació del medi ambient. Internet i Toxicologia. Els centres *Anti-Poison*. El projecte Antídote. L'*Instituto Nacional de Toxicología*.

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 de la capa 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. Tali. Plom i la seva problemàtica particular per ocells.

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, nitrats i nitrosamines. Metil-mercuri i altres compostos orgànics de mercuri. Tetraetil de plom. Tributil estany. 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 ACTIVITATS HUMANES DIVERSES. Aiguarràs. Coles i adhesius. Adobs i fertilizants. Olis lubricants i anticongelants de motors. Combustibles: metà, età, propà i butà; gasolina; gasoil. Residus de la producció animal. Productes de la neteja domèstica. Fosfats. Hexaclorofè. Piles.

TEMA 21.- TOXINES. Bacteris productors d'endotoxines. Bacteris productors d'exotoxines. Intoxicacions produïdes per cianofícies. 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 i d'aràcnids. Toxines en mol·luscs i peixos. Toxines d'amfibis, de rèptils i d'ocells.

PROFESSORAT

Dr. Raimon Guitart. Despatx V0-113 a la Facultat de Veterinària, U.A.B., telèfon 5811299, E-mail raimon.guitart@uab.es. Horari de consultes: dimarts de 8 a 10 hores (confirmar abans per E-mail). Adreça web: <http://quiro/uab.es/tox>

BIBLIOGRAFIA

ALBERT, L.A. Curso básico de toxicología ambiental. Limusa, 1988.

ANDERSON, D., CONNING, D.M. (eds.). Experimental Toxicology: The basic issues. Royal Society of Chemistry, 1993.

BARBERÁ, C. Pesticidas agrícolas. Omega, 1989.

BEASLEY, V.R. Toxicology of selected Pesticides, Drugs and Chemicals. Saunders, 1990.

BOUNIAS, M. *Traité de Toxicologie générale*. Springer, 1999.

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.

BUDAVARI, S., O'NEIL, M.J. *The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*. Chapman and Hall, 1996.

CASARETT, L.J., AMDUR, M.O., KLAASSEN, C.D. (eds.). *Casarett and Doull's Toxicology: The basic science of poisons* (5TH Edition). Macmillan Publishing, 1995.

CENTRES ANTIPOISONS. *Catastrophes toxiques*. Masson, 1988.

CROSBY, D.G. *Environmental Toxicology and Chemistry* (Topics in Environmental Chemistry). Oxford University Press, 1998.

DART, R.C. *The 5 minute toxicology consult*. Lippincott, Williams and Wilkins, 1999.

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.

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.

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.

KLAASEN, C.D., WAALKES, M.P., GOYER, R.A. *Metal Toxicology*. Academic Press, 1995.

KLAASEN, C.D., WATKINS, J. *Casarett & Doull's Toxicology (handbook)*. McGraw Hill, 1999.

LANDIS, W.G., YU, M.H. *Introduction to Environmental Toxicology: Impacts of chemicals upon ecological systems*. Lewis Publishers, 1998.

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., HAYES, A.W. *Loomis's essentials of Toxicology*. Academic Press, 1996.

LORGUE, G., LECHENET, J., RIVIÈRE, A., CHAPMAN, M.J. *Clinical Veterinary Toxicology*. Blackwell Science, 1996.

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.

MARQUARDT, H. *Toxicology*. Academic Press, 1999.

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.

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, 1993.

REPETTO, M. *Toxicología fundamental*. Ed. Científico-Médica, 1996.

RICHARDSON, M.L. *Chemistry, agriculture and the environment*. Royal Society of Chemistry, 1991.

SOMERVILLE, L., WALKER, C.H. *Pesticide effects on terrestrial wildlife*. Taylor & Francis, 1990.

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.

ALTRES FONTS D'INFORMACIÓ (INTERNET)

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA TOXICOLOGÍA: <http://tox.umh.es/aet/>
CHEMFINDER: <http://www.chemfinder.com/>
CURS DE TOXICOLOGIA: <http://sis.nlm.nih.gov/toxtutor.cfm>
ENVIRONMENTAL FATE DATABASE: <http://esc.syrres.com/efdb.htm>
ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY: <http://www.epa.gov/>
EUROPEAN CHEMICALS BUREAU: <http://ecb.ei.jrc.it/>
EXTOXNET DATABASES: <http://ace.orst.edu/info/extoxnet/>
FOOD AND DRUG ADMINISTRATION: <http://www.fda.gov/>
HISTÒRIA DE LES MALALTIES: <http://www.mic.ki.se/HistDis.html>
IARC (CÀNCER): <http://www.iarc.fr/>
LINKS (KAROLINSKA INSTITUTET): <http://www.mic.ki.se/Diseases/c21.613.html>
LINKS (INT+UdSevilla): <http://www.arrakis.es/~toffana/pagina/toxicol.html>
MAREES NEGRES (OIL SPILLS): <http://www.marenoire.com/>
NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM: <http://ntp-server.niehs.nih.gov/>
OCDE (POL·LUENTS I TÒXICS): <http://www.oecd.org/ehs/>
OMS/WHO: <http://www.who.int/m/healthtopics-a-z/en/index.html>
PESTICIDES INFORMATION PROFILE: <http://ace.orst.edu/info/extoxnet/pips/ghindex.html>
PLAGUICIDES (UNIV. NEBRASKA): <http://pested.unl.edu/>
POL·LUCIÓ MARINA: <http://www.imo.org/>
SANIDAD AMBIENTAL (MSC): <http://www.msc.es/salud/ambiental/>
TOXICOLOGIA I MEDI AMBIENT (OPS-OMS): <http://www.cepis.ops-oms.org/>
TOXINES (UNIV. SINGAPUR): <http://valentine.mip.nus.edu.sg/PID/>
TOXLINE (+ALTRES BUSCADORS): <http://igm.nlm.nih.gov/>
TOXNET (BASES DE DADES EN TOXICOLOGIA): <http://toxnet.nlm.nih.gov/>
US GEOLOGICAL SURVEY: <http://www.usgs.gov/>

AVALUACIÓ

PRIMERA CONVOCATÒRIA: Examen tipus verdader/fals, amb 100 preguntes; una hora de temps per fer-lo, i s'aprova amb el 5,0. POSTERIORES CONVOCATÒRIES: En funció del nombre d'alumnes inscrits (preguntar).

