

Carrera de Especialización y Maestría en Ingeniería Ambiental

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Bahía Blanca

Primer Ciclo

Modulo 2 – Bases del Diagnóstico Ambiental

Seminario: Ecotoxicología

Programa Analítico:

Unidad 1: Generalidades: Ecotoxicología: definición. Ecotoxicología y Toxicología: diferentes puntos de vista. Ecotoxicología retrospectiva y prospectiva. Metodologías de estudio, su importancia en proceso de la evaluación del riesgo. Compartimientos ambientales. Tóxicos: clasificación. Plaguicidas. Biodisponibilidad. Principales rutas de ingreso en los organismos. Bioacumulación y biomagnificación. Criterios para el establecimiento de prioridades en la evaluación de tóxicos.

Unidad 2: Evaluación de efectos: definiciones. Efecto cuantal y no cuantal. Relación concentración - efecto y concentración – respuesta. Concentración letal, efectiva y no efectiva. Efectos agudos, subagudos, letales, subletales, crónicos, subcrónicos. Efectos debidos a la mezcla de tóxicos: aditivo, combinado, sinergismo, antagonismo. Criterios para la selección de efectos. Escala temporal y espacial respecto de los efectos. Genotoxicidad, carcinogenicidad, mutagenicidad. Biomarcadores: definición. Biomarcadores en diferentes niveles de organización. Desarrollo e investigación. Su aplicación en la detección temprana de la ecotoxicidad.

Unidad 3: Ensayos ecotoxicológicos: generalidades, objetivos, herramientas en la evaluación de la calidad del medio. El organismo de prueba: criterios para su selección. Modelos de ensayos ecotoxicológicos: de laboratorio y de campo; ensayos uni y multiespecíficos, micro y macrocosmos. Tipos de ensayos según el tiempo de exposición en relación con el ciclo de vida del organismo de prueba: agudos, subcrónicos, crónicos, con estadíos tempranos, de reproducción, de bioacumulación, de recuperación. Toxicidad aguda, principios y diseño experimental. Toxicidad subaguda y crónica, principios y diseño experimental. Ensayos alternativos de toxicidad crónica. Indices de toxicidad, su valor en la evaluación del riesgo ecológico. CL50, CE50, NOEC, LOEC, MATC, VC. Evaluación estadística e interpretación de resultados. Incertidumbre asociada a la predicción. Criterios para la selección de protocolos de ensayo. Estandarización. Interrelaciones entre los factores que determinan la selección de un protocolo de ensayo. Preparación del Informe de resultados: información respecto de la especie de prueba, condiciones de ensayo, criterios para su aceptación, aseguramiento de la calidad de resultados, presentación de resultados, conclusiones y recomendaciones.

Unidad 4: Unidad y carga tóxica: definiciones. UTL, UTSL, TER. Factores de aplicación. ACR. Niveles de preocupación (LOC) en el ambiente.

Unidad 5: Evaluación del riesgo ecológico y ecotoxicológico: componente fundamental de la toma de decisiones ambientales. Evaluación del riesgo relativo. Regulación, legislación argentina e internacional. Selección de índices, evaluación de la exposición, evaluación de los efectos, evaluación de la respuesta, caracterización del riesgo, modelos n dimensionales. Criterios para la evaluación del riesgo de plaguicidas. LOCs. Criterios para la evaluación del riesgo para productos químicos y sus mezclas según OECD (2001). Legislación nacional y criterios. Nociones sobre manejo del riesgo en ambientes naturales expuestos a la presencia de contaminantes. Programas de reducción de toxicidad de efluentes.

Evaluación: Monografía, trabajo grupal.

Duración : 24 horas cátedra.

Dra. María del Carmen Tortorelli

Bibliografía:

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 1998. Standard Methods for the examination of water and wastewater, APHA eds., WEF eds., 20 th ed.
- CALABRESE , E. J. and P. T. KOSTECKI. 1992. "Risk Assessment and Environmental Fate Methodologies". CRC Press, Boca Raton, Florida: 150 pp.
- CALABRESE, E. J. And L. A. BALDWIN. 1995. Performing Ecological Risk Analysis. Lewis Publishers, Chelsea, MI: 1-257.
- DI MARZIO, W.D., M. C. TORTORELLI, M. E. SAENZ and J. L. ALBERDI. 1998. Effects of paraquat (PQ) on survival and totale cholinesterase activity in adults males and females of *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces, Poeciliidae). *Environmental Toxicology and Water Quality* 13 (1).
- DI MARZIO, W.D., M. C. TORTORELLI, M. E. SAENZ and J. L. ALBERDI. 1994. Effects of paraquat on survival and totale cholinesterase activity in fry of *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces). *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 52 (2): 274-278.
- DI MARZIO, W., M. E. SAENZ, J. L. ALBERDI y M.C. TORTORELLI. 1996. Protocolo de ensayo ecotoxicológico para *Cnesterodon decemmaculatus*, *An. XX Congr. Arg. Toxicol.*, 11.
- EMMANUEL, E., Y. PERRODIN, G. KECK, J.M. BLANCHARD and P. VERMANDE. 2005. Ecotoxicological risk assessment of hospital wastewater: a proposed framework for raw effluents discharging into urban sewer network. *Journal of Hazardous Materials* A117: 1-11.
- ENVIRONMENT CANADA. 1999. Guidance Document on Application and Interpretation of Single-Species Tests in Environmental Toxicology, Method Development and Application Section, Environmental Technology Centre, EPS 1/RM/34.
- ENVIRONMENT CANADA. 2002. Guidance Document for conducting Toxicity Reduction Evaluation (TRE) Investigations of Canadian Metal Mining Effluents, Environment Canada – Mining Association of Canada – ESG International Inc.: 170 pp
- MANAHAN, S. E. 1992. "Toxicological Chemistry". McGraw Hill, de.: 632 pp.
- NEWMAN, M. C. and M. A. UNGER. 2003. Fundamentals of Ecotoxicology, 2nd Edition. Lewis Publishers, CRC Press, New York: 458 pp.
- NGUYEN, T. Y., N.T.K. OANH; R. L. BAETZ; D. L. WISE and T. T. L. NGUYEN. 1996. An integrated waste survey and environmental effects of COGIDO, a bleached pulp and paper mill in Vietnam, on the receiving waterbody, *Resources Conservation and Recycling* 18(1-4): 161-173.
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. 2001. Harmonised Integrated Classification System for Human Health and Environmental Hazards of chemical substances and mixtures, OECD Series on testing and assessment No. 33, ENV/JM/MONO (2001) 6: 1-289.
- RAND, G. M. and S.R. PETROCELLI. 1995. "Fundamentals of aquatic toxicology". Tylor and Francis Inc., 2nd Rev. Edit.: 1115 pp.
- ROMBKE, J. AND J. F. MOLTMANN. 1998. "Applied Ecotoxicology". Lewis Publishers, New York: 282 pp.
- RONCO, A. y M. C. DÍAZ BÁEZ. 2004. Interpretación y Manejo de resultados. En: Ensayos toxicológicos y métodos de evaluación de calidad de aguas, G. Castillo Morales, ed., Estandarización, intercalibración, resultados y aplicaciones, México IMTA - Canadá IDRC: 141-150

- RONCO, A., M. C. DÍAZ BÁEZ y Y. PICA GRANADOS. 2004. Conceptos Generales. En: Ensayos toxicológicos y métodos de evaluación de calidad de aguas, G. Castillo Morales, ed., Estandarización, intercalibración, resultados y aplicaciones, México IMTA - Canadá IDRC: 17-23.
- SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA. 1998. Resolución 440/98, Anexo I, Manual de procedimientos, criterios y alcances para el registro de productos fitosanitarios en la República Argentina.
- SOCIETY OF ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND CHEMISTRY (SETAC-EUROPE). 1995. "Procedures for assessing the Environmental Fate and Ecotoxicity of Plaguicides". SETAC Press, Bruselles: 54 pp.
- SOCIETY OF ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND CHEMISTRY (SETAC). 1994. "Aquatic Dialogue group: Pesticide Risk Assessment and mitigation". SETAC Press, Pensacola, Florida: 188 pp.
- SPRAGUE, J. B. 1995. Review of methods for sublethal aquatic toxicity tests relevant to the Canadian metal-mining industry, and design of field validation programs, Aquatic Effects Technology Evaluation Program, Canadian Centre for Mineral and Energy Technology. Department of Natural Resources Canada: 132 pp.
- SUTER, G. W., II. 1993. Ecological Risk Assessment. Lewis Publishers, Chelsea, MI.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (U.S.EPA). 1992. A framework for Ecological Risk Assessment Forum. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C. EPA/630/R-92-001: 161 pp.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (U.S. EPA). 1993a. Technical Support Document for Water Qualitybased Toxics Control, EPA/505/2-90-001, US EPA, Office of Water, Washington, D.C.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (U.S. EPA). 1993b. Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms, 4th ed., Washington, D.C., Report EPA 600/4-90/027F.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (U.S. EPA). 1994. Pesticide Reregistration Rejection Rate Analysis, Ecological Effects. Office of Pesticides and Toxic Substances, Environmental Fate and Effects Division: 1-167
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (U.S. EPA). 1998. Guidelines for Ecological Risk Assessment. EPA/630/R-95/002F: 1- 171
- WALKER, C. H., S. P. HOPKIN, R. M. SIBLY and D. B. PEAKALL. 1997. "principles of Ecotoxicology". Taylor and Francis Inc.: 321 pp.
- WATER ENVIRONMENT RESEARCH FOUNDATION. 1996. "Aquatic Ecological Risk Assessment: A Multi-Tiered Approach". WERF Press, Alexandria: 230 pp.
- WHO. 1986. "Principles and methods for evaluating the toxicity of chemicals. Part I." Environmental Health Criteria 6: 272 pp.
- WHO. 1992. "Quality Management for Chemical Safety testing". International Programme on Chemical Safety. World Health Organization (Geneva), ed. Environmental Health Criteria 141: 112 pp.
- WHO. 2001. Biomarkers in risk assessment: validity and validation. Environmental Health Criteria 222: 253pp.