

329B
1984

MATERIA: ENTOMOTOXICOLOGIA

CODIGO: 7017

RESPONSABLE: Dr. EDGARDO JORGE WOOD

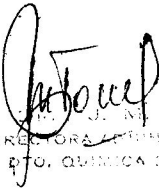
FECHA DE INICIACION: 2 de octubre de 1984


HORAS SEMANALES: 10 horas (6 horas de teóricos y 4 horas de prácticos)

EVALUACION: 2 exámenes parciales y un final.

PUNTAJE DOCTORADO: CINCO PUNTOS.

ARANCEL: 1000 módulos.


DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES
Dpto. Química Biológica


Dr. EDGARDO J. WOOD
Centro de Investigaciones
de Plagas e Insecticidas

ENTOMOTOXICOLOGIA
PROGRAMA DE TEORICOS

UNIDAD 1: (total: 8 horas)

INTRODUCCION AL CONOCIMIENTO DE LOS INSECTOS.

Clase Insecta. Definición. Organización general de un insecto. Ventaja adaptativa y modificaciones evolutivas.

ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LOS INSECTOS.

Estructura y función del tegumento. Sistema respiratorio y traqueal. Sistema circulatorio y tejidos asociados. Hemolinfa de los insectos. Otros sistemas: digestivos, excretor y reproductor. Sistema nervioso y órganos de los sentidos. Sistema endócrino.

DESARROLLO Y METAMORFOSIS:

Desarrollo post-embionario. Metamorfosis, hormonas de crecimiento. Proceso de Muda. Embriogénesis de insectos. Aspectos histológicos de la neurogénesis. Ontogenia del sistema colinérgico.

UNIDAD 2: (total: 10 horas)

QUIMICA DE LOS INSECTICIDAS


- a) Historia. Clasificación, estructuras moleculares y nomenclatura de los insecticidas organoclorados, organofosforados, metilcarbamatos y piretroides. Desarrollo de nuevos insecticidas.
- b) Diseño y síntesis de insecticidas.
- c) Hidrólisis y otras reacciones químicas de los insecticidas.
- d) Parámetros de energía libre de las moléculas insecticidas.
- e) Formulaciones de insecticidas.
- f) Análisis químico de formulados y de residuos de insecticidas


PRIMERA EVALUACION PARCIAL.

UNIDAD 3: (total: 24 horas)

INTERACCION INSECTO-INSECTICIDA. ASPECTOS BIOQUIMICOS Y FISIOLOGICOS.

- a) Penetración y distribución de los insecticidas.
- b) Metabolismo microsomal y extramicrosomal. Conjugación enzimática.
- c) Interacción con receptores (target). Acetilcolinesterasa y su inhibición
- d) Otros efectos sobre el sistema nervioso.
- e) Aspectos fisicoquímicos de la acción insecticida.
- f) Selectividad y sinergismo.


Dr. EDGARDO J. WOOD
Centro de Investigaciones
de Plagas e Insecticidas


Dr. EDGARDO J. WOOD
Centro de Investigaciones
de Plagas e Insecticidas

- g) Resistencia a los insecticidas. Causas bioquímicas y fisiológicas.
- h) Evaluación toxicológica de los insecticidas en insectos.
- i) Acción ovicida de insecticidas sobre insectos.

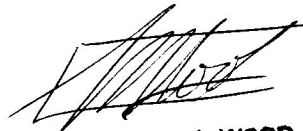
UNIDAD 4: (total: 12 horas)

IMPACTO DE LOS INSECTICIDAS EN EL MEDIO AMBIENTE

- a) Toxicología de los insecticidas. Exposición y peligros ocupacionales. Uso seguro de los insecticidas. Regulaciones y leyes importantes.
- b) Movimiento de los insecticidas en el medio ambiente. Biomagnificación de los residuos insecticidas. Movimiento através de las cadenas alimentarias. Transformaciones ambientales.
- c) Efectos ecológicos. Factores que reducen el impacto ambiental.
- d) Otros métodos de control de plagas. Reguladores de crecimiento de insectos. Esterilización. Inhibidores de síntesis de quitina. Feromonas. Antialimentarios. Atractantes y repelentes. Control genético. Parasitoides y predadores. Insecticidas microbianos.
- e) Manejo de pestes, Control integrado, Fisiología y estrategia.

SEGUNDA EVALUACION PARCIAL


D. TOMIO
DIRECCION ADJUNTA INTERINA
DEPTO. QUIMICA BIOLOGICA


Dr. EDGARDO J. WOOD
Centro de Investigaciones
de Plagas e Insectos

El presente programa intenta no sólo ilustrar experimentalmente los tópicos presentados en los teóricos sino introducir a la investigación del proceso global de intoxicación en insectos, como llave a un futuro control racional de plagas y consecuentemente a una protección de la biomasa favorable a la ecología humana.

TP 1: Disección de insectos, observación bajo lupa del sistema circulatorio, sistema digestivo, excretor (Malpighi), y reproductor.

Disección del sistema nervioso de insectos, blanco de la acción de los insecticidas. Se medirá la actividad colinesterásica en homogenatos del sistema nervioso aislado.

TP 2: Estructura-Actividad. Dada una serie de moléculas orgánicas biológicamente activas, como los fosforotiónatos fenil sustituidos, se analizarán a través de un programa de computación, sus parámetros fisicoquímicos σ , π versus actividad biológica (k_i) y se buscará la consiguiente ecuación de regresión. Dado un par de parámetros para un nuevo sustituyente se predecirá su actividad biológica comprobable experimentalmente.

TP 3: Metabolismo activante por MFO microsomales. Conversión de fosforotiónatos a fosfatos. Los productos obtenidos de la incubación enzimática con el insecticida se analizarán por TLC y se revelarán por autoradiografía (se usará ^{14}C -paratión).

TP 4: Metabolismo inactivante por esterases de insectos. Se resolverán esterases presentes en homogenatos de insectos por electroforesis en gel de poliacrilamida y se revelarán usando alfa naftil acetato como sustrato y fast blue RR como reactivo de color. Se clasificarán las diferentes bandas del zimograma como: carboxi, aril, o acetilesterasas, según la respuesta a inhibidores como: eserina, paraoxón, y p-mercuribenzoato. Se estudiará la acción de las carboxilesterasas de insectos sobre el malatión, que es un organofosforado con un grupo carboxiester usando el método colorimétrico que acopla la hidrólisis del malatión con la reducción del INT por la alcohol dehidrogenasa y la NADH diaforasa.



Dr. EDGARDO J. WOOD

Centro de Investigaciones
de Plagas e Insecticidas

ENTOMOTOXICOLOGIA

TP 5: Penetración de insecticidas de contacto en insectos. Se utilizarán compuestos marcados ^{14}C -organofosforados y/o clorados, formulados con y sin aceite (coadyubantes de penetración). Se graficarán las curvas de penetración a través de cutícula en función del tiempo, calculando la constante de penetración para cada insecticida o formulación ensayada.

TP 6: Evaluación de toxicidad de insecticidas en insectos. Métodos de aplicación de los tóxicos por: tópico, film, inyección intracelomática o exposición a vapores. Tratamiento estadístico de los resultados. Cálculo de DL_{50} . Método probit. Método computarizado.

TP 7: Interacción con el sitio de acción (target).

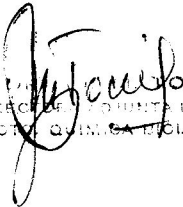
Determinación de la constante bimolecular de inhibición (k_1) para compuestos como DDVP, paraoxón, malaoxón frente a preparados crudos de acetilcolinesterasa de insecto y enzima de mamíferos purificada.

TP 8: Estudio del proceso de intoxicación in vivo e inhibición de la AChE en insectos intoxicados con fosforotionatos o carbamatos.

Se graficará el porcentaje de insectos con una dada sintomatología después de la dosificación en función del tiempo, y la correspondiente actividad colinesterásica remanente en sistema nervioso central (cabeza).

TP 9: (Alternativo, según la disponibilidad de tiempo en el cronograma previsto.) Caracterización del sistema enzimático "target" para los carbamatos y/o organofosforados en cabezas de insectos.

Ensayar la actividad acetilcolinesterásica y butirilcolinesterásica de homogenatos de cabezas de insectos frente a distintos sustratos e inhibidores selectivos, curvas de concentración de sustratos y curvas de temperatura.



INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
DIRECCIÓN DE QUÍMICA INTERINA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA



Dr. EDGARDO J. WOOD

Centro de Investigaciones
de Plagas e Insecticidas

BIBLIOGRAPHY OF THE COURSE.

- "Organophosphorus pesticides: organic and biological chemistry". M. Eto, (1974).
- "Laboratory training manual on the use of isotopes and radiation in entomology". F.A.O. (varios) (1977). Serie Nº 61.
- "Biochemical toxicology of insecticides". R.D. O'Brien & I. Yamamoto. 1970.
- "Organophosphorus poisons". Anticholinesterases and related compounds. D.F. Heath. 1961.
- "Techniques for testing insecticides". J.R. Busvine. 1971.
- "The Physiology of Insecta". M. Rockstein. 1974. (Vols. 4, 5 and 6). 1973 (Vol. 1).
- "The Principles of Insect Physiology". V.B. Wigglesworth. 1972.
- "Xenobiotic metabolism: "in vitro" methods". G.D. Paulson, D. Stuart Frear and E.P. Marcks. 1979.
- "Insecticide Biochemistry and Physiology". C.F. Wilkinson. 1976.
- "Biochemistry of Insects". M. Rockstein. 1978.
- "The use and significance of pesticides in the environment". F.L. Mc Ewen and G.R. Stephenson. 1979.
- "Pesticides: Preparation and mode of action". R. Cremlyn. 1978.
- "Pesticides Manual". H. Martin & CH. R. Worthing. 1974.
- "Propiedades del Sistema colinesterásico de la cabeza del Triatoma infestans y su relación con la acción insecticida de compuestos organofosforados". E.J. Wood. 1978.
- "Estudio de la propiedades insecticidas de fosfatos y fosforotioatos de dietil p- R₁ R₂ bencilidenos. Correlación entre estructuras y toxicidad". S.A. de Licastro. 1979.
- "Caracterización del desarrollo embrionario de Triatoma infestans (vinchuca) y su relación con la susceptibilidad a insecticidas organofosforados". M.I. Picollo de Villar. 1979.
- "Carbamate insecticides: chemistry, biochemistry and toxicology". R.J. Kuhr and H.W. Dorough. 1976.


J. M. TORINO
DIRECTORA ADJUNTA INTERINA
Dpto. QUÍMICA BIOLÓGICA

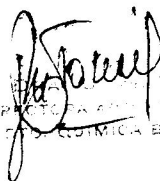

Dr. EDGARDO J. WOOD
Centro de Investigaciones
de Plagas e Insecticidas

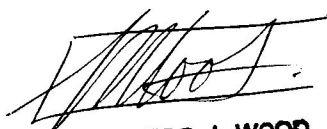
"Introduction to insect pest management". R.L. Metcalf & W.H. Luchmann. 1975.

"Toxicology of Insecticides". F. Matsumura. 1975.

"The Future for Insecticides: needs and prospects". R.L. Metcalf and J.J. Mc Kelvey Jr. 1976. Vol. 6.

"Insecticides: action and metabolism". R.D. O'Brien. 1967.


INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE LA INTERINA
LABORATORIO DE QUÍMICA BIOLÓGICA


Dr. EDGARDO J. WOOD
Centro de Investigaciones
de Plagas e Insecticidas