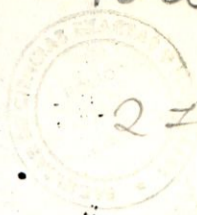


1981

162B



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: QUIMICA BIOLOGICA

ASIGNATURA: Entomotoxicología

CARRERA: Post-Grado

ORIENTACION: --

PLAN: --

DURACION DE LA MATERIA: 2 meses

HORAS DE CLASE: a) Teóricas 36 hs. b) Problemas -
c) Laboratorio 30 hs. d) Seminarios -
e) Totales: 66 hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Licenciatura en Química o Ciencias Biológicas o carreras similares.

PROGRAMA:

- 1.- Introducción a los insectos.
- 2.- Anatomía y Fisiología de los insectos.
- 3.- Desarrollo y Metamorfosis.
- 4.- Química de los Insecticidas.
- 5.- Interacción insecto-insecticida.
- 6.- Impacto de los insecticidas en el medio ambiente.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- M. Eto, (1974) Organophosphorus pesticides: organic and biological chemistry.
- 2.- M. Rockstein (1978) Biochemistry of Insects. Academic Press.
- 3.- M. Rockstein (1973-1974) The Physiology of insects 2da. ed. vol. 1 al 6.
- 4.- Insect Biochemistry vol. 1 al 11. Pergamon Press.
- 5.- E.J. Wood (1978) Sistema Colinesterásico de la vinchuca. Tesis FCEN.
- 6.- M.I. Picollo de Villar (1979) Desarrollo embrionario de la vinchuca y su relación con la acción insecticidas organofosforado. Tesis FCEN.

Setiembre 7 de 1981.-

Firma Profesor.....

aclaración firma..... Dr. Edgardo J. Wood

Firma Director.....

aclaración firma.....
Dr. CARLOS E. CARDINI
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE QUIMICA BIOLOGICA

16 Q.B
1981

PUB-340

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: QUÍMICA BIOLÓGICA

ASIGNATURA: ENTOMOLOGÍA

CARRERA/S: CIENCIAS QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS

CARÁCTER: OPERATIVO

DURACIÓN DEL CURSO: SEMESTRAL

HORAS DE CLASE: a) Teóricos : 36 hs.

b) Laboratorio: 30 hs.

Totales: 66 hs.

~~#~~ 1.000

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Lic. en QUÍMICA O BIOLOGÍA

Plan:

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

1) Introducción a los insectos

Clase Insecta, Definición. Organización general de un insecto. Ventajas adaptativas y modificaciones evolutivas (Dra. Villar 1 h)

2) ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA DE LOS INSECTOS : a) ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL TEGUMENTO

Sistemas respiratorio y traqueal. (Dr. Zerba 1h)

b) Sistema nervioso y órganos de los sentidos. Sistema endocrino. Proceso de muda. (Dra. Villar 1 h)

c) Sistema circulatorio y tejidos asociados. Hemolinfa de los insectos. (Dr. Zerba 1h)

d) Otros sistemas: digestivo, excretor y reproductor. (Dra. Villar 1h)

3) DESARROLLO Y METAMORFOSIS: a) Embriogénesis de insectos. Aspectos histológicos de la neurogénesis. Ontogenia del sistema colinérgico. (Dra. Villar 2 h)

b) Desarrollo post-embrionario. Metamorfosis, hormonas de crecimiento. (Dra. Villar 1h)

4) QUÍMICA DE LOS INSECTICIDAS :

a) Clasificación estructuras moleculares y nomenclatura de los insecticidas organoclorados, organofosforados, metilcarbamatos y piretroides. (Dr. Wood 2 h)

b) Diseño y síntesis de insecticidas. (Dr. Wood, 2h)

c) Hidrólisis y otras reacciones químicas de los insecticidas.

d) Parámetros de energía libre de las moléculas insecticidas. (Dra. Licastro 1 h)

5) INTERACCIÓN INSECTO- INSECTICIDA. ASPECTOS BIOQUÍMICOS Y FISIOLÓGICOS

a) Penetración y distribución de los insecticidas. (Dr. Zerba 1h)

b) Metabolismo microsomal y extramicrosomal. Conjugación enzimática. (Dr. Wood 5 hs.)

c) Interacción con receptores (Target). Acetilcolinesterasa y su inhibición. (Dr. Wood 2h)

d) Otros efectos sobre el sistema nervioso. (Dr. Wood 1h).

e) Aspectos fisicoquímicos de la acción insecticida. (Dra. Licastro 1h)

f) Selectividad y Sinergismo. (Dr. Zerba 2 h)

g) Resistencia a los insecticidas (Dra. Villar 2 hs)

h) Evaluación toxicológica de los insecticidas en insectos (Dr. Wood 1h)

i) Acción ovicida de insecticidas sobre insectos. (Dr. Wood 1 h)

6) IMPACTO DE LOS INSECTICIDAS EN EL MEDIO AMBIENTE

- a) Movimiento de los insecticidas en el medio ambiente. (Dr. Zerba 1 h)
- b) Transformaciones ambientales. (Dr. Zerba 1 h)
- c) Efectos ecológicos. (Dr. Wood 1 h)
- d) Factores que reducen el impacto ambiental. (Dr. Wood 1 h)
- e) Otros métodos de control de plagas. (Dr. Wood 1 h)
- f) Manejo de Pestes. Filosofía y estrategia. (Dr. Wood 1 h)

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

El presente programa intenta no solo 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.

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 (Mostración). Se medirá la actividad colinesterásica en homogenatos del sistema nervioso aislado.

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 físicoquímicos versus actividad biológica (k_i) se buscará la consiguiente ecuación de regresión. Dado un par de parámetros para un nuevo sustituyente se predecirá su actividad biológica comprobable experimentalmente.

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).

4: Metabolismo inactivante por esterasas de insectos. Se resolverán esterasas presentes en homogenatos de insectos por electroforesis en gel de poliacrilamida, y se revelarán usando alfa naftil acetato como sustrato y fast blue BB como reactivo de color. Se clasificarán las diferentes bandas del zimograma como: carboxi, aril, o acetil esterases, según la respuesta a inhibidores como: eserina, paraoxón, y p-mercuribenzoato. Se estudiará la acción de las carboxil esterases 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.

5: Penetración de insecticidas de contacto en insectos. Se utilizarán compuestos marcados ^{14}C -organofosforados y/o clorados, formulados con y sin aceite (coadyuvante 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.

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.

7: Interacción con el sitio de acción (target). Determinación de la constante bimolecular de inhibición (k_i) para compuestos como DDVP, paraoxón malaoxón frente a preparados crudos de acetilcolinesterasa de insectos y enzima de mamíferos purificada.

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).

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 homogenato de cabezas de insectos frente a distintos sustratos e inhibidores selectivos, curvas de concentración de sustratos y curvas de temperatura.

BIBLIOGRAFIA DEL CURSO DE ENTOMOTOXICOLOGIA

- "Organophosphorus pesticides: organic and biological chemistry", M. Bto, (1974).
- "Insect juvenile hormones chemistry and action", J.J. Mem and H. Beroza, (1972).
- "Resistencia a los insecticidas y lucha contra los vectores (informe del Comité de Expertos de la OMS en Insecticidas), 1970
- "Laboratory training manual on the use of isotopes and radiation in entomology" F.A.O. (varios) (1977). Series N° 61
- "Analytical methods for pesticides, plant growth regulators, and food additives". Gunter Zweig, 1963 Vol. I Principles methods and methods of analysis. Vol. II: Insecticides, 1964. Vol. V: Additional principles and methods of analysis. 1967.
- "Analysis methods for pesticides and plant growth regulators", G. Zweig, 1972. Vol VI: Gas chromatographic analysis. Vol. VII: Thin-layer and liquid chromatography and analysis of pesticides of international importance. 1973.
- "Analytical methods for.....", G. Zweig Joseph Sherman, 1976. Vol. VIII: Government regulations, pteromone analysis, additional pesticides. Vol. IX: Spectroscopic methods of analysis (1977). Vol X: New and updated methods. 1977.
- A guide to the analysis of pesticides by gas chromatography". ST. Preston JR 1967.
- "Biochemical toxicology of insecticides", R.D. O'Brien and I. Yamamoto. 1970.
- Organic Insecticides—their chemistry and mode of action". R.L. Metcalf, 1955.
- "Mechanism of Pesticides action". G.K. Kohn, 1974.
- "Organophosphorus poisons", Anticholinesterases and related compounds, D.F. Heath, 1961
- "Gas chromatographic analysis of drugs and pesticides", D.J. Gudzinovicz, 1967.
- "Histochemistry theoretical and applied", A.G.L. Pearse, 1980, Vol. 1: Preparative and optical technology.
- "Insects and other arthropods of medical importance", K.E.V. Smith, 1973.
- "Fundamentals of entomology", Elzinga, 1978- 1981.
- "Biology of insects", Horn, 1978.
- "Modern genetics", P.J. Ayala and J.A. Kiger JR. 1980.
- "Techniques for testing insecticides", J.R. Dusvine, 1971.
- "El mundo de los insectos", Rémy Chauvin, 1967.
- "Metabolismo de los insectos", D. Guilmour, 1968.

- "Guía ilustrada de insectos comunes de la Argentina". M.H. de Brewer y N.V. de Argue
llo. 1980.
- "Insect pests". G. Fichter and H.S. Zim. 1966.
- "Biology of insect eggs". H.F. Hinton. 1981. Vols. I, II and III.
- "La vida de los insectos". V.B. Higglesworth. 1974.
- "Sistemática y biología de los insectos". H. Roth. 1973.
- "Glosario de terminos entomológicos". P.H. Quintanilla y C.F. Praga. 1969.
- "Introducción a la Entomology". Vol. 1: Structure, physiology and development.
O.V. Richards and R.G. Davies. 1977.
- "Elementos de Entomología general". G. Ceballos. 1945.
- "Introducción a la Embriología". P.J. Balinsky. 1975.
- "Histoquímica práctica". L. Spannhof. 1966.
- "Neurohistochemistry". C. H. Adams. 1965.
- "Insect Neurobiology". J.E. Theherne. 1974.
- "The Physiology of Insecta". H. Rockstein. 1974 (Vols. 4, 5 and 6), 1973 (Vol. 1)
- "The Principles of Insect Physiology". V.B. Higglesworth. 1972.
- "Introducción a la Fisiología de los Insectos". E. Dursell. 1974.
- "Insect Physiology". V.B. Higglesworth. 1974.
- "Methods in Enzymology". S. Fleischer and L. Packer. Vols. L II and LIV. 1978.
- "Practical Biochemistry". G.T. Plummer. 1978.
- "Xenobiotic metabolism: in vitro methods". G.D. Paulson, D. Stuart Frear and E.
P. Marcks. 1979.
- "Enzyme Inhibitors as Substrates". A. Neuberger and E. L. Tatum. 1972.
- "The Biology of Cholinesterases". Ann Silver. 1974. Vol. 36.
- "Insecticide Biochemistry and Physiology". G.F. Wilkinson. 1976
- "Laboratory Technique in Biochemistry and Molecular Biology". L. Fisher. 1980
- "Electrophoresis of proteins in polyacrilamide and starch gels (2º Libro).
1975: (1º Libro).
- "Analytical Biochemistry of Insects". R.B. Turner. 1977.
- "Biochemistry of Insects". H. Rockstein. 1978.
- "Insect Biochemistry". H.H. Rees. 1977.
- "New Technology of Pest Control". C.B. Huffaker. 1980.
- "The Pest War". W. Fletcher. 1974.
- "The use and significance of pesticides in the environment". P.L. Mc Ewen and
G.R. Stephenson. 1979.
- "Ecological effects of pesticides". F.H. Perring and K. Mellanby. 1977.
- "Pesticides: preparation and mode of action". R. Crenlyn. 1978.
- "Pesticide Management and insecticide resistance". D.L. Watson and A.V.A.
Brown. 1977.
- "Resistance of Vectors and Reservoirs of Disease to Pesticides". Autores
varios. Edit.: World Health Organization. 1976.
- "Pest Control Strategies". E.H. Smith and D. Pimentel. 1978.
- "Manejo y Control de Plagas de Plantas y Animales". Vol 3: Manejos y Con-
trol de Insectos. 1978.
- "Vector Control in International Health". Autores varios. W.H.O. 1972.
- "Pesticide Manual". H. Martin and Ch. E. Worthing. 1974.
- "Pesticidas Agrícolas". C. Barberá. 1974.
- "Selective toxicity and mode of action of Phoxim and related esters in
insects and mammals". J.H. Vinopal. 1970.
- "Propiedades del Sistema colinesterásico de la cabeza del Triatoma infestans
y su relación con la acción insecticida de compuestos organofosforados".
E.J. Wood. 1978. (Tesis).
- "Estudio de la propiedades insecticidas de fosfatos y fosforotionatos de
diethyl R_2R_2 bencilidenos. Correlación entre estructuras y toxicidad". S.A.
de Licastro. 1979. (Tesis).
- "Caracterización del desarrollo embrionario de Triatoma infestans (vinchuca)
y su relación con la susceptibilidad a insecticidas organofosforados". H.I.

- Picollo de Villar. 1979.(Tesis).
- "Carbamate insecticides:chemistry, biochemistry and toxicology". R.J.Kuhr and H.W.Dorough. 1976.
- "Pesticides selectivity".J.C.Street. 1975.
- "Toxic Phosphorus Esters, chemistry, metabolism and biological effects".R. D.O' Brien. 1960.
- "Introduction to insect pest management".R.L.Metcalf and W.H.Luchmann.1975.
- "Environmental toxicology of pesticides".F.Matsumura,G. Mallory Bouch and T. Misato. 1972.
- "Toxicology of insecticides". F.Matsumura. 1975.
- "Pyrethrum, the natural insecticides". J.E.Casida. 1973.
- "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.


Dr. Edgardo J. Woo