

Biol. 2005  
46



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

Departamento: Ciencias Biológicas

Asignatura: **Fisiología de Insectos**

Responsable: Dr. Claudio R. Lazzari

Carrera: Licenciatura y Doctorado en Ciencias Biológicas

Orientación: Fisiología Animal, Morfología y Sistemática Animal y otras

Carácter: Optativo

Duración de la materia: cuatrimestral

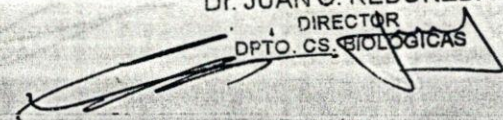
Horas de clase: a) Teóricas: 90 hs; b) Laboratorio: 90 hs; c) Seminarios: 45 hs  
d) Totales: 225 hs

Asignaturas correlativas: Fisiología Animal Comparada o Invertebrados II o Fisiología del Comportamiento Animal

### PROGRAMA

- 1.- El Tegumento. Estructura y propiedades de la cutícula. Deposición, curtido, apolisis y ecdisis. Composición química, distensión lenta y rápida. Plasticización. Control de las propiedades mecánicas de la cutícula. Resilina. Glándulas epidérmicas. Coloración. Escamas.
- 2.- Sistema nervioso. Organización estructural y funcional. Sistema nervioso central y periférico, somático y visceral. Estructura ganglionar, neuropilos. Neuronas monopolares, bipolares y multipolares. Neuronas sensoriales, motoras e interneuronas. Células de la glía y neurosecretoras. Relaciones funcionales y evolutivas entre las células nerviosas. Centros nerviosos, estructura y función. Sinapsis químicas y eléctricas. Neurotransmisores y neuromoduladores. Métodos de estudio de neuroanatomía funcional. Neurogénesis. Metamorfosis del sistema nervioso.
- 3.- Visión. Diseño y evolución de los sistemas visuales en vertebrados e invertebrados. Ojos tipo cámara oscura, cámara con espejo y cámara con lente. Estructura, ontogenia y función de los ojos simples, stemmata y ocelos. Ojo compuesto de aposición simple, afocal, transparente y de rhabdoma abierto. Superposición neural. Ojo compuesto de superposición óptica de refracción, reflexión y parabólico. Limitantes físicos de la visión. Difracción, ruido fotónico y resolución espacial. Especializaciones morfológicas y funcionales, relaciones evolutivas. Visión de formas y estimación de distancias. Visión monocular y binocular. Constancia de tamaño, paralaje, estereopsis

Dr. JUAN C. REBORDA  
DIRECTOR  
DPTO. CS. BIOLÓGICAS





y "matched filters". Visión de colores y de polarización, bases estructurales y funcionalidad. Interneuronas oponentes de color y de polarización.

4.- Mecanorrecepción. Propioceptores y exteroceptores. Mecanismos de transducción. Pelos sensoriales, órganos cordotonales. Estructura y función de los tímpanos, receptores de presión y de gradientes de presión. Propiedades biofísicas de los sistemas auditivos. Receptores de vibración.

5.- Quimiorrecepción. Olfación y quimiorrecepción de contacto. Estructuras de las quimiosensilias. Mecanismos de transducción, proteínas transportadoras de moléculas odoríficas (OBP), PBP, GOB, segundos mensajeros. Receptores especialistas y generalistas, integración periférica y central.


6.- Termo- e Higrorecepción, otros sentidos. Estructura y función de los receptores de calor y humedad. Estímulo-especificidad. Mecanismos de transducción. Recepción de radiación infrarroja. Estructura y función de los receptores IR. Recepción del campo magnético terrestre.

7.- Fisiología del comportamiento. Mecanismos de orientación. Kinesis, taxias y navegación. Navegación vectorial y de sitio, claves celestes y terrestres. Comunicación visual, química, acústica y vibratoria. Comunicación intra- e interespecífica, aspectos funcionales y evolutivos. Manipulación del comportamiento. Insectos robot.

8.- Cronobiología. Ciclos geofísicos y actividad biológica. Ritmos exógenos y endógenos; valor adaptativo. Sistemas circadianos, bases genéticas y neurales. Ubiquidad y propiedades funcionales. Organización neural de los osciladores circadianos de los insectos. Análisis experimental. Relojes lunares, tidales y anuales.

9.- Fotoperiodismo. Fenómenos de calendario. Morfos estacionales, migración e inactividad. Quiescencia y diapausa. Parapausa, oligopausa y eudiapausa.. Señal foto- y termoperiódica. Relojes fotoperiódicos de arena y circadianos. Modelos de coincidencia externa, coincidencia interna y resonancia. Propiedades funcionales y análisis experimental. Contador fotoperiódico, propiedades funcionales. Medición de la dirección del cambio fotoperiódico. Fotoperiodismo y desarrollo. Bases endócrinas.

10.- Endocrinología. Estructuras endócrinas glandulares y de origen. Órganos neurohemales. Estructura química de las hormonas, producción, liberación, transporte y modo de acción. Regulación hormonal del crecimiento y la diferenciación. Muda y metamorfosis. Determinación de castas en insectos sociales. Control endócrino de la

  
Dr. JUAN C. REBORDA  
DIRECTOR  
DPTO. CS. BIOLÓGICAS

diferenciación sexual, de la reproducción, del metabolismo y del equilibrio hídrico. Feromonas.



11.- Sistema muscular y Locomoción. Estructura y propiedades de los músculos de los insectos.. Músculos pinnados, sincrónicos y asincrónicos. Salto, locomoción y vuelo. Biomecánica. Control nervioso de la locomoción y el vuelo.

12.- Respiración. Sistema traqueal. Sacos aéreos. Intercambio gaseoso por traqueolas y por traqueas aeríferas Transporte de gases. Movimientos respiratorios. Adaptaciones funcionales y celulares. Pigmentos respiratorios. Respiración en insectos acuáticos y parásitos. Branquias físicas. Estructura y función del plastrón. Coordinación respiración/circulación.

13.- Sistema circulatorio. Hemolinfa. Hemocitos. Celulas pericardiales. Cuerpo graso. Oenocitos. Inmunidad celular y humoral. Memoria inmunológica en insectos. Función termorregulatoria del sistema circulatorio. Heterotermia. Resistencia y tolerancia al frío; anticongelantes.

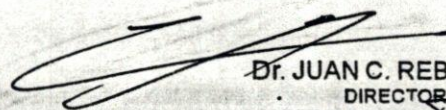
14.- Digestión y Nutrición. Tubo digestivo. Organización funcional. Adaptaciones morfológicas y funcionales a la dieta. Digestión. Simbiontes. Asociaciones permanentes y facultativas, infección y colonización. Modalidades alimentarias y dietas. Nutrición. Aprovechamiento de nutrientes.

15.- Sistema excretor. Organos excretores y acumuladores de desechos. Complejo túbulos de Malpighi-recto, morfología y función. Papilas rectales, sistema criptonefridial. Regulación de la diuresis. Equilibrio hídrico y salino.

16.- Entomotoxicología. Metabolismo intermedio. Detoxificación de xenobióticos. Tolerancia y resistencia a insecticidas.

17.- Reproducción. Morfología y función de los órganos reproductores y glándulas anexas. Comportamiento sexual. Fecundación externa, interna y hemocélica. Espermatóforos. Regulación de la función ovárica. Oviposición. Determinación sexual genética y hormonal.

18.- Desarrollo embrionario. Regulación. Organizadores. Tipos de huevo. Gastrulación. Blastokinesis. Organogénesis. Poliembrionía. Ovoviviparidad. Viviparidad pseudoplacentaria y adenotrófica. Desarrollo partenogenético. Partenogénesis apomítica y automítica, telitóquica y anfitóquica, sistemas haplodiploides. Diferenciación, factores difusibles, elementos maternos y embrionarios.

  
Dr. JUAN C. REBOREDA  
DIRECTOR  
DPTO. CS. BIOLÓGICAS

19.- Sistemas exócrinos. Morfología de las glándulas epidérmicas. Clasificación. Productos de secreción, origen, naturaleza química y dispersión. Semioquímicos. Intereacciones interespecíficas, allomonas, kairomonas, sinomonas. Comunicación intraespecífica, feromonas. Definición, síntesis, propiedades químicas, función biológica. Precusores, efectos morfogenéticos.



## BIBLIOGRAFIA

- Autrum, H.J. (1981) Ed. *Handbook of Sensory Physiology* Vol. 7, Part 6A, B & C. Springer-Verlag. Berlin.
- Blum, M.S. (1985) *Fundamentals of Insect Physiology*. J. Wiley & Sons, Inc.
- Chapman, R.F. (1998) *The Insects, Structure and Function*. 4<sup>th</sup> Edition. Hodder & Stoughton, London.
- Dusseberry, D.B. (1992) *Sensory Ecology: How organisms acquire and make use of information*. W.H. Freeman and Company.
- Eguchi, E. and Tominaga Y. (1999) Eds. *Atlas of Arthropod Sensory Receptors*. Springer-Verlag.
- Gewecke, M. (1995) Hrsg. *Physiologie der Insekten* Gustav Fisher Verlag, Stuttgart.
- Guillot, C. (1980) *Entomology*. Plenum Press, New York.
- Gupta, A.P. (1987) *Arthropod Brain*. J. Wiley & Sons, Inc.
- Horn, E. (1982) *Vergleichende Sinnesphysiologie*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Kaissling, K.E. (1987) R.H. *Lectures on Insect Olfaction*. K. Colbow (ed.). Simon Fraser University, Canada
- Kerkut, G.A. & Gilbert, J. (1985) Eds. *Comprehensive Insect Physiology, Biochemistry and Pharmacology*. Vol. I-XIII. Pergamon Press, London.
- Miller, T.A. (1979) *Insect Neurophysiological Techniques*. Springer-Verlag, Berlin.
- Nijouh, (1992) *Insect Hormones*.
- Rockstein, M. (1975) *The Physiology of Insecta* Vol. I-VI. Academic Press. New York.
- Saunders, D.S. (1982) *Insect Clocks*. Pergamon Press, London.
- Snodgrass, R.E. (1935) *Principles of Insect Morphology*. McGraw-Hill, New York.
- Stavenga, D.G. and Hardie, R.C. (1989) Eds. *Facets of Vision*. Springer-Verlag, Berlin.
- Wigglesworth, V.B. (1965) *The principles of Insect Physiology*. Methuen, London.

Grupo de artículos seleccionados de revistas científicas de la especialidad.

Dr. JUAN C. REBOREDA  
DIRECTOR  
DPTO. CS. BIOLÓGICAS