

## BIOLOGÍA DE ANIMALES I

CLAVE: 1401

MODALIDAD: Asignatura Fundamental

CUARTO SEMESTRE

AREA: Biología

CREDITOS: 10

REQUISITOS: B.Protistas y Algas

HORAS POR CLASE TEORICAS: 1 TEORICO-PRACTICAS: 1

HORAS POR SEMANA TEORICAS: 4 TEORICO-PRACTICAS: 2

HORAS POR SEMESTRE TEORICAS: 64 TEORICO-PRACTICAS: 32

### Objetivos:

Que el estudiante conozca los rasgos que definen a los animales, su relación filogenética con los otros grandes grupos de organismos, las tendencias evolutivas de los animales, y sus principales representantes, tanto fósiles como actuales. El alumno conocerá los rasgos básicos de los patrones de tisularización, embriogénesis y fisiología del grupo.

### Metodología de la enseñanza:

Curso teórico-práctico. Presentación por parte del profesor apoyado con material audiovisual. Discusión en clase y participación activa de los alumnos.

### Evaluación del curso:

Exámenes teórico-prácticos 40%. Discusión y seminarios 20%. Laboratorio y prácticas 40%.

### Temario:

#### I. INTRODUCCION.

2 h.

Se presenta una visión general de la definición contemporánea de los Animalia.

I.1. Definición contemporánea de los Animalia: organismos diploides, anisogaméticos que se desarrollan a partir de blástulas.

#### II. LA ANTIGUEDAD DE LOS METAZOA: LA FAUNA DE EDIACARA.

4 h.

Se discuten los distintos aspectos relativos a la antigüedad de los metazoarios, tales como la aparición de las simetrías radial y bilateral, y de la segmentación.

II.1. Origen de esqueletos y biomineralización -el papel de las  $H^+$ -ATPasas,  $Na^+/K^+$ -ATPasas, y  $Ca^+$ -ATPasas.

II.2. Aparición temprana de simetrías radial y bilateral, de la segmentación, y de sistemas nerviosos.

II.3. La aparición de la depredación (*Anomalocaris* sp.).

II.4. Paleontología.

### III. LOS ANCESTROS DE LOS METAZOA.

6 h.

Se presenta y discute la teoría sobre el origen monofilético de los Animalia, la que se basa en evidencias moleculares, celulares, y mitocondriales.

III.1. El uso del 18S rRNA como un marcador filogenético.

III.2. Los hongos y los animales como grupos hermanos.

III.3. Origen monofilético de los Animalia.

III.4. La relación evolutiva entre coanoflagelados y animales: evidencias moleculares, celulares, y de la morfología de crestas mitocondriales.

III.5. El caso de la colágena y su dependencia biosintética con el oxígeno.

### IV. COMPONENTES DE LA ESTRUCTURA ANIMAL: CONCEPTO DE BAUPLAN.

6 h.

Se introduce al estudiante al conocimiento de los componentes estructurales de los Animalia que se fundamenta en el concepto de bauplan.

IV.1. Simetría.

IV.2. Celularidad y multicelularidad.

IV.3. Tamaño corporal.

IV.4. Capas germinales y cavidades.

IV.5. Locomoción y soporte.

IV.6. Mecanismos alimenticios y estrategias alimenticias.

IV.7. Excreción y osmorregulación.

IV.8. Circulación, respiración e intercambio de gases.

IV.9. Sistema nervioso y órganos de los sentidos.

IV.10. Hormonas y feromonas.

IV.11. Reproducción y desarrollo: tipos de huevos, capas germinales, segmentación, blástula, gástrula y ciclos de vida.

#### V. LOS ANIMALES MAS ANTIGUOS. LOS PRIMEROS PASOS HACIA LA MULTICELULARIDAD. 6 h.

Se estudia a los metazoarios más antiguos, así como su diversificación ocurrida en el fanerozoico.

V.1. Colonias clonales: relación filogenética entre Porífera y los eumetazoa. Los archaeocyatha.

V.2. Bauplan sin construcción de capas y ni gastrulación.

V.3. Ubicuidad de la fibronectina en la matriz extracelular de los metazoarios.

V.4. Placozoos (*Trichoplax* sp., *Treptoplax* sp.).

V.5. Diversificación de los metazoa durante el Fanerozoico: invasión de nichos marinos.

#### VI. LA APARICION DE LA SIMETRIA RADIAL Y LA PRIMERA RADIACION DE LOS METAZOARIOS. 8 h.

Que el estudiante conozca las implicaciones acerca de la aparición de la simetría radial en la primera radiación de los metazoarios.

VI.1. Origen monofilético de los Cnidaria y Ctenophora: filogenias moleculares, simetría radial, nematocistos y mesoglea.

VI.2. Aparición de tejido conectivo.

VI.3. Origen de la gastrodermis y de epidermis.

VI.4. Ctenóforos (diploblásticos o triploblásticos) y conulariida.

VI.5. Presencia de mesénquima, ausencia de sistemas circulatorio, respiratorio y excretor.

VI.6. Ciclo de vida de celenterados. Tejido muscular y neuronas desnudas y bidireccionales.

VI.7. Aparición de la cutícula y la lámina basal: surgimiento de epitelios (polaridad celular: diferenciaciones en membranas celulares apicales y basolaterales).

VI.8. Animales fotosintéticos: simbiosis de corales e hidras con cianobacterias, algas y dinoflagelados.

## VII. LA APARICION DE LA SIMETRIA BILATERAL.

6 h.

Que el estudiante conozca el significado de la simetría bilateral, de la organogénesis, de los sistemas, y de los mecanismos genéticos de la diferenciación en la evolución de los Animalia.

VII.1. Origen de la gastrulación y el endodermo, el mesodermo y el ectodermo.

VII.2. Respiración por difusión.

VII.3. Organogénesis y aparición de sistemas: mecanismos de control fisiológico.

VII.4. Mecanismos genéticos de diferenciación embriológica.

## VIII. TEORIAS SOBRE EL ORIGEN DEL CELOMA.

26 h.

Se revisan las teorías contemporáneas sobre el origen del celoma y su valor adaptativo. Se estudian las características distintivas de los animales acelomados, pseudocelomados y celomados (protostomados y deuterostomados), así como el bauplan, y una introducción a la biodiversidad de estos grupos.

### VIII. 1. ACELOMADOS:

VIII.1.1. Mesozoos (bauplan: construcción sin capas, ni gastrulación, órganos ni tejidos)

VIII.1.2. Plelmintos (bauplan: tripoblásticos acelomados bilaterales, segmentados y no segmentados. Tendencia a la centralización del sistema nervioso).

VIII.1.3. Nemertinos, gnastomúlidos.

VIII.2. PSEUDOCELOMADOS: Análisis del tamaño, relación, área-volumen, y presencia de aparatos y sistemas.

VIII.2.1. Estilos de vida.

VIII.2.2. Posible origen polifilético.

VIII.2.3. Análisis de convergencias en relación con el hábitat intersticial. Gastrotricos, rotíferos, quinorincos, acantocéfalos, endoproctos, nemátodos y nematomorfos.

### VIII.3. CELOMADOS: Valor adaptativo del celoma.

VIII.3.1. Grupos básicos: ectoproctos, forónidos, braquiópodos, moluscos, priapúlidos, sipuncúlidos, equiúridos, anélidos\*, tardígrados, pentástomidos, onicóforos, artrópodos\*, pogonóforos, equinodermos\*, quetognatos, hemicordados, cordados\*.

\* Presencia de Homeoboxes (regularización de embriogénesis en artrópodos).

#### VIII.3.2. PROTOSTOMADOS:

- anélidos (ezquizocelomados, segmentación espiral, bilaterales cefalización y desarrollo de órganos de los sentidos. Larva trocófora. Especialización y radiación de poliquetos. Linaje anélido-artrópodo.

- artrópodos: análisis de la artropodización del bauplan anélido. Análisis de la diversidad, abundancia, estilos de vida y estrategias de desarrollo con base al bauplan artrópodo.

Principales divisiones del bauplan de los artrópodos: onicóforo, tardigrado, quelicerado, pignogónido, unirramia y crustácea.

- moluscos: bauplan ezquizocelomados, segmentación espiral, bilaterales, cefalización con órganos de los sentidos, no segmentados y larva trocófora. Radiación de gasterópodos. Plasticidad de este bauplan. Convergencia entre cefalópodos y vertebrados

#### VIII.3.3. DEUTEROSTOMADOS:

- equinodermos: enterocelomados, segmentación espiral, larva pluteus, simetría bilateral primaria, radial secundaria y bilateral terciaria. Endoesqueletos. Desarrollo de bauplan con modos de vida epibentónico y excavador.
- lofoforados: relación con el tronco ancestral de los cordados.
- cordados: tegumento y esqueleto. Desarrollo de sistemas muscular, digestivo, circulatorio, respiratorio, excretor, reproductor, endócrino y nervioso. Análisis de la plasticidad de este bauplan y sus ventajas adaptativas.

### **Bibliografía básica:**

Bergström, J. 1994. **Ideas on early animal evolution.** in Bengtson, S., (ed) Early Life on Earth: Nobel Symposium No. 84 (Columbia University Press, New York), p. 460

Conway Morris, S. 1994. **Early metazoan evolution: first steps on an integration of molecular and morphological data.** in Bengtson, S., (ed) Early Life on Earth: Nobel Symposium No. 84 (Columbia University Press, New York), p. 450.

Ferholm, B., Bremer, K., and Jörnvall, H. (eds), 1989. **The Hierarchy of Life** (Excerpta Medica, Amsterdam)

Hanson, E. D. 1977. **Origin and early evolution of animals** (Wesleyan Univ. Press, Connecticut)

Margulis, L. y Schwartz, K. 1985. **Cinco reinos: guía ilustrada de los phyla de la vida en la Tierra** (Labor, Barcelona)

Ostrom, J. H. 1992. **A history of vertebrate success.** In J. W. Schopf (ed), Major events in the history of life (Jones and Barlett, Boston), p. 119

Prosser, C. L. 1986. **Adaptational Biology: molecules to organisms** (Wiley Interscience, New York)

Runnegar, B. 1992. **Evolution of the earliest animals.** In J.W. Schopf (ed), Major events in the history of life (Jones and Barlett, Boston), p. 65

Sogin, M. 1994. **The origin of eukaryotes and evolution into major kingdoms.** In S. Bengtson (ed), Early Life on Earth: Nobel Symposium No. 84 (Columbia University Press, New York), 181-192.

### **Bibliografía complementaria:**

Barnes, R. D. 1969. **Zoología de los invertebrados** (Importécnica, Madrid)

Christen, R. 1994. **Molecular phylogeny and the origin of metazoa,** In Bengtson, S., (ed) Early Life on Earth: Nobel Symposium No. 84 (Columbia University Press, New York), p. 467

Field, K. G., Olsen, G.J., Lane, D. J., Giovannoni, S. J., Ghiselin, M. T., Raff, E. C., Pace, N. R., and Raff, A. 1988. **Molecular phylogeny of the animal kingdom.** Science 239: 748

Gray, J. and Shear, W. 1995. **Early life on land.** In M. Slatkin (ed), Exploring Evolutionary Biology (Sinauer, Sunderland, Mass), 2

Lake, J.R. 1990. **Origin of the metazoa.** Proc. Natl. Acad. Sci. USA 87: 763

Rieger, R. M. 1994. **Evolution of the "Lower" metazoa.** In Bengtson, S., (ed) Early Life on Earth: Nobel Symposium No 84 (Columbia University press, New York), p. 489

Wainright, P. O., Hinkle, G., Sogin, M. L., Stickel, S. K. 1993. **The monophyletic origins of the metazoa: an unexpected evolutionary link with the fungi.** Science 260: 340

