

*Diciémidos.*

11

JORGE M. GÓMEZ    PABLO E. PENCHASZADEH

*Departamento  
de Estudios  
Ambientales*

UNIVERSIDAD  
SIMÓN BOLÍVAR

*Departamento  
de Estudios  
Ambientales*

UNIVERSIDAD  
SIMÓN BOLÍVAR

- <sup>1</sup> Los dociémidos son animales multicelulares con un ciclo de vida muy complejo y caracteres anatómicos y morfológicos únicos dentro del Reino *Animalia*. Los dociémidos presentan una estructura relativamente simple, con un número fijo de células que, sin embargo, no llegan a constituir tejidos verdaderos (HYMAN 1940, HOCHBERG 1990). En su fase adulta, la longitud total puede variar según la especie entre 0,11 y 10 mm. Su organización básica consiste en una célula interna axial central que ocupa, generalmente, más del 75 por ciento del largo del animal; dentro de ella se producen todos los estadios reproductivos y larvas conocidos; y alrededor de la misma se disponen un número fijo de células ciliadas mucho más pequeñas, llamadas células somáticas o diapolares, cuyo número puede variar entre 14 y 40, dependiendo de la especie. En su región anterior las células somáticas se encuentran ligeramente modificadas formando lo que se denomina calota, con la que se fijan al tejido de los apéndices renales de los cefalópodos. El número de células diapolares, así como el número, tamaño y disposición de las células de la calota, y el tamaño del animal, son algunos de los caracteres taxonómicos utilizados en la clasificación del grupo.
- <sup>2</sup> Los dociémidos representan los parásitos más característicos de los apéndices renales de los cefalópodos (sepias, pulpos y calamares) que pasan al menos una fase de su vida en el bentos (McCONNAUGHEY 1968, HOCHBERG 1982, 1983, 1990). La infección comienza en estadios muy tempranos del desarrollo de los hospedadores (NOUVEL 1933, McCONNAUGHEY 1951, HOCHBERG 1990, LAMEREE 1916 en HOCHBERG 1990). Existen más de 40 especies de cefalópodos a los cuales se les ha descrito dociémidos como parásitos.
- <sup>3</sup> A pesar de la gran cantidad de estudios realizados, no se ha podido establecer la naturaleza de la relación entre los cefalópodos y los dociémidos (McCONNAUGHEY 1968, LAPAN 1975a,b, HOCHBERG 1982, 1983, LAPAN y MOROWITZ 1972, 1975, RIDLEY 1968), pues algunos autores proponen que se trata de parásitos y para otros, se trataría de simbioses.
- <sup>4</sup> Aún no se conoce su ciclo de vida completamente aunque se supone que existe al menos una fase que ocurre fuera del hospedador (NOUVEL 1947, LAPAN y MOROWITZ 1975) la cual no ha sido observada aún. En el ciclo de vida, se alternan tres tipos de larvas, tres tipos de adultos, reproducción sexual y asexual.

#### ANTECEDENTES

- <sup>5</sup> Estos animales fueron observados por primera vez en 1788 por Calvonini, parasitando los apéndices renales de un cefalópodo no identificado, y no es sino hasta 1839 cuando von Kolliker los describe, acuñando el término *Dicyema*, al observar que dichos animales poseían dos tipos de embriones, hasta que, finalmente, Beneden (1876) y Powell (1877) propusieron por primera vez que este grupo de animales se encontraba evolutivamente entre los protozoarios y los metazoarios, denominándolos *Mesozoa*.

## CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

- <sup>6</sup> Hasta los momentos no se ha podido establecer, definitivamente, la afinidad de este grupo dentro del reino. En la actualidad, existen varias orientaciones, la primera de ellas propone que los grupos *Dicyemida* y *Orthonectida* sean clasificados como organismos primitivos, ubicados evolutivamente entre los protozoarios y los metazoarios, por lo que se les coloca en Clases de un mismo Phylum: Mesozoa o Rhombozoa (HYMAN 1940, 1959, RUPPERT y BARNES 1996, HICKMAN *et al.* 1992). Sin embargo, existen suficientes diferencias en cuanto a sus huéspedes, en la morfología de sus espermátóforos, en sus estructuras internas, y en los estadios de sus ciclos de vida (HOCHBERG 1982, 1990, MCCONNAUGHEY 1983a,b,c, BRUSCA y BRUSCA 1990), como para que el término Mesozoa sea utilizado únicamente para indicar el nivel de organización celular, independientemente del criterio de clasificación taxonómica de éstos dos grupos animales.
- <sup>7</sup> Otra posición considera al grupo de los diciémidos como organismos cuya anatomía se ha degenerado como producto de una larga historia de parasitismo (NOUVEL 1947, STUNKARD 1954, 1972, 1982, MCCONNAUGHEY 1963, 1968, MARGULIS y SCHWARTZ 1982), por lo que algunos autores los ubican dentro del Phylum Platyhelminthes.
- <sup>8</sup> Una tercera proposición sostiene que los diciémidos presentan más semejanzas con los protozoarios que con cualquier otro grupo del Reino *Animalia*, por lo que serían una rama independiente de los metazoarios (LAPAN y MOROWITZ 1972, 1975, OHAMA *et al.* 1984, HORI y OSAWA 1987). Estos enfoques han sido discutidos ampliamente por varios autores (HALANYCH 1991, HILLIS y DIXON 1991, KATAYAMA *et al.* 1995).

*Distribución geográfica*

- <sup>9</sup> La distribución de los diciémidos se ha descrito de manera irregular. Se ha registrado un 100 por ciento de infección en las especies de cefalópodos estudiados en las zonas templadas, árticas y antárticas (PENCHASZADEH 1968, 1969, SHORT y POWELL 1969, PENCHASZADEH y CHRISTIANSEN 1970, SHORT y HOCHBERG 1970); un 10–20 por ciento de infección en zonas subtropicales, Golfo de México, Costas de California y Bahía de Bengala, en la India (MCCONNAUGHEY 1949, 1959, SHORT 1961, KALAVATI y NARASIMHAMURTI 1980, KALAVATI *et al.* 1984); un cero por ciento de infección en las especies de cefalópodos estudiadas en islas oceánicas del Pacífico Sur (Hawai y Fiji) y en las Islas Vírgenes en el Caribe norte (HOCHBERG 1983, KOSHIDA *et al.* 1986) y un 100 por ciento de infección en una especie de pulpo estudiada en el Litoral Central de Venezuela (GÓMEZ 1998, PENCHASZADEH *et al.* 1996).
- <sup>10</sup> Los registros de cefalópodos infectados con diciémidos más cercanos a Venezuela lo constituyen al norte Golfo de México y Cayos de Florida (SHORT 1961, 1962, 1964, COUCH y SHORT 1964, SHORT y DAMIAN 1966); y al sur Mar del Plata, Argentina, (PENCHASZADEH 1968, 1969, PENCHASZADEH y CHRISTIANSEN 1970). Sólo tres especies fueron descritas, parasitando al pulpo *Octopus vulgaris* (SHORT 1964, COUCH y SHORT 1964, SHORT y DAMIAN 1966, 1967).
- <sup>11</sup> En Venezuela, de un total de 30 pulpos de la especie *Octopus vulgaris*, colectados en aguas del Litoral Central, el 100 por ciento resultó parasitado por diciémidos, lo que constituye el primer reporte en aguas venezolanas (GÓMEZ 1998).

*Diversidad taxonómica*

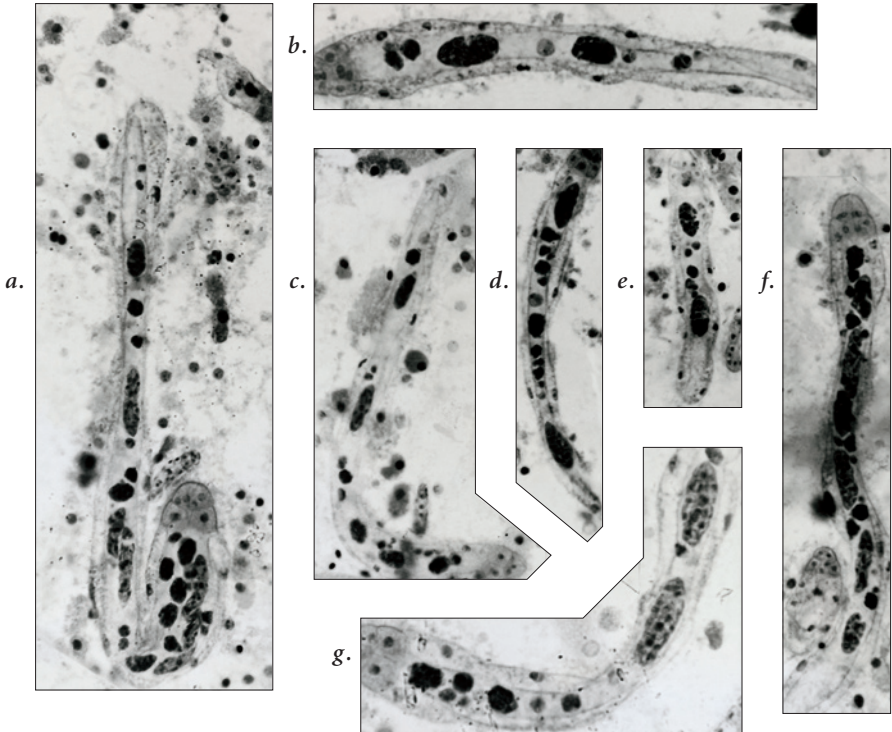
<sup>12</sup> Hasta la fecha, se conocen cerca de 70 especies comprendidas en ocho géneros y dos familias. A esta clasificación se le debe añadir de tres a cuatro géneros aún sin describir que se encuentran en las colecciones de varios laboratorios a lo largo del mundo (Hochberg, com. pers.), lo cual produce un estimado de más de 200 especies.

<sup>13</sup> En Venezuela viven cerca de 37 especies de cefalópodos (ROBAINA 1986, AROCHA y UROSA 1982, AROCHA *et al.* 1991), por lo que existe un enorme reservorio potencial de dicitémidos, así como de otros grupos de parásitos de cefalópodos que no han sido estudiados en nuestro país. Para Venezuela se han descrito tres especies, pertenecientes al género *Dicyema*, familia Dicyemidæ (GÓMEZ 1998) (FIGURA 1).

FIGURA 1. *a, b, c, d, e, g*: vistas del plano longitudinal central del estadio nematógeno de una de las especies de dicitémidos (Género *Dicyema*) presentes en los apéndices renales del *Octopus vulgaris* del Litoral Central, nótese la variedad de formas que presenta dicho estadio.

*f*: dos especies de dicitémidos del mismo Género, nótese la diferencia en tamaño, forma y contenido de la célula axial entre las especies.

ESCALAS: *a, c, d, e, f*: 45 µm; *b* y *g*: 18 µm.



## Recomendaciones

- <sup>14</sup> Desde el punto de vista de la biodiversidad en Venezuela, los parásitos de los cefalópodos son, sin lugar a dudas, importantes, así como también en la tarea de identificación de especies y poblaciones de pulpos y otros cefalópodos, ya que es posible que existan poblaciones específicas del parásito en cada especie o subpoblación del hospedador, por lo que se hace imperativo el estudio de esta parte de la fauna venezolana.

## REFERENCIAS

- AROCHA, F. MARCANO, L. y CIPRIANI, R. 1991. Cephalopods trawled from Venezuelan waters by the R/V Dr. Fridtjof Nansen in 1988. *Bull. Mar. Sci.* 49 (1-2):231-234.
- AROCHA, F. y UROSA, P. 1982. Cefalópodos del género *Octopus* en el área nororiental de Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente* 21 (1-2):167-189.
- BENEDEN, É. VAN. 1876. Le Recherches sur les Dicyémides, des de l'embranchement du d'un de l'actuels du survivants Mésozoaires. *Bull. Acad. R. Belg.* 41:1116-1205.
- BRUSCA, R. y BRUSCA, G. 1990. *Invertebrates*. Associates Sunderly, Massachusetts.
- COUCH, J. y SHORT, R. 1964. *Dicyema bilobum* sp. n. (Mesozoa: Dicyemidae) from the northern Gulf of Mexico. *J. Parasit.* 50:641-645.
- GÓMEZ, J.M. 1998. *Parásitos del pulpo Octopus vulgaris (Cuvier) del Litoral Central de Venezuela; Dicyémidos (Mesozoa)*. Trabajo de Grado, Lic. Biología. Universidad Simón Bolívar, Caracas.
- HALANYCH, K.M. 1991. 5S Ribosomal RNA sequences inappropriate for Phylogenetic reconstruction. *Molecular Biology Evolution* 8:249-253.
- HICKMAN, R., ROBERT, T. y LARSON. 1992. *Integrated Principles of Zoology*. Princeton Press, NY.
- HILLIS, D. y DIXON, M. 1991. Ribosomal DNA: Molecular Evolution y Phylogenetic Interference. *Quart. Rev. Biol.* 66 (4):411-450.
- HOCHBERG, F. 1982. The «kidneys» of cephalopods: a unique habitat for parasites. *Malacologia* 23:121-134.
- HOCHBERG, F. 1983. The parasites of cephalopods: a review. *Mem. Nat. Mus. Vict.* 44:109-145.
- HOCHBERG, F. 1990. Diseases caused by Metazoans. Agents: Dicyemida, en *Diseases of Marine Animals, vol. 3, Introduction, Cephalopoda, Anelida, Crustacea, Chaetognata, Echinodermata, Urochordata*. (ed. O. Kinne), pp: 84-110. Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg.
- HORI, H. y OSAWA, S. 1987. Origin y Evolution of Organisms as Deduced from 5S Ribosomal RNA Sequences. *Mol. Bio. Evol.* 4 (5):445-472.
- HYMAN, L. H. 1940. *The invertebrates, vol. 1*. McGraw-Hill, NY.
- HYMAN, L. H. 1959. *The invertebrates, vol. 5. Smaller Coelomate Groups*. McGraw-Hill, NY. pp: 713-715.
- KALAVATI, C. y NARASIMHAMURTI, C. 1980. A new dicyemid mesozoon, *Dodecadicyema loligo* n. gen., n. sp. from the renal appendages of *Loligo* sp. *Proc. Indian Acad. Sci. (Anim. Sci.)* 89:287-292.
- KALAVATI, C., NARASIMHAMURTI, C., y SUEELA, T. 1984. Four new species of mesozoon parasites (*Mesozoa: Dicyemidæ*), from cephalopods of Bay of Bengala. *Proc. Indian Acad. Sci. (Anim. Sci.)* 93:639-654.
- KATAYAMA, T., WADA, H., FURUYA, H., SATOH, N. y YAMAMOTO, M. 1995. Phylogenetic Position of the Dicyemid Mesozoa Inferred from 18S rDNA Sequences. *Biol. Bull.* 189:81-90.
- KOSHIDA, Y., HARIUCHI, S., TJIKO, K. y RAJ, U. 1986. Detection of dicyemid mesozoans in *Nautilus pompilius* and in *Octopus vulgaris* from Fiji. *Zoo. Sci. Tokyo*.
- LAPAN, E. 1975a. Studies on the chemistry of the Octopus renal system y an observation on the symbiotic relationship of the dicyemid Mesozoa. *Comp. Biochem. Physiol.* 52(A):651-657.

- LAPAN, E. 1975b. Magnesium Inositol Hexaphosphate in Mesozoan Dispersal Larvae. *Exp. Cell Res.* 94:277-282.
- LAPAN, E. y MOROWITZ, H. 1972. The Mesozoa. *Scientific American.* 222:94-101.
- LAPAN, E. y MOROWITZ, H. 1975. The Dicyemids Mesozoa as an Integrated System for Morphogenic Studies. *Journal of Experimental Zoology* 193:147-159.
- MARGULIS, L. y SCHWARTZ, K. 1982. *Five Kingdoms. An illustrated guide to the Phyla life on Earth.* Second Edition. W.H. Freeman y Co. NY. pp: 186-187.
- MCCONNAUGHEY, B.H. 1949. *Dicyema sullivani*, a new mesozoan from Lower California. *Journal of parasitology* 35:122-124.
- MCCONNAUGHEY, B.H. 1951. The life cycle of Mesozoan. *Univ. Calif. Publs. Zool.* 55:1-34.
- MCCONNAUGHEY, B.H. 1952. Mesozoan parasites of *Octopus vulgaris* Lam. from Florida. *Journal of Parasitology* 38:59-64.
- MCCONNAUGHEY, B.H. 1959. *Dicyema novelli*, a new Mesozoan from Central California. *Journal of parasitology.* 45:533-537.
- MCCONNAUGHEY, B.H. 1963. The Mesozoa, en *The Lower Metazoan. Comparative Biology y Phylogeny* (ed. E.C. Dougherty), pp: 151-165. University of California Press, Los Angeles.
- MCCONNAUGHEY, B.H. 1968. The Mesozoa, en *Chemical Zoology, vol. 2. Porifera, Coelenterata, y Platyhelminthes* (eds. M. Flokin y B.T. Scherer), pp: 557-570. Academic Press, NY.
- MCCONNAUGHEY, B.H. 1983a. Mesozoa, en *Reproductive Biology of Invertebrates, vol. 1. Oogenesis, Oviposition y Oosorption* (eds. K.G. Ayiodi y R.G. Ayiodi), pp: 135-145. Wiley, NY.
- MCCONNAUGHEY, B.H. 1983b. Mesozoa, en *Reproductive Biology of Invertebrates, vol. 2. Spermatogenesis y Sperm function* (eds. K.G. Ayiodi y R.G. Ayiodi), pp: 151-157. Wiley, NY.
- MCCONNAUGHEY, B.H. 1983c. Mesozoa, en *Reproductive Biology of Invertebrates, vol. 6. Part A. Fertilization, Development y Parental care* (eds. K.G. Ayiodi y R.G. Ayiodi), pp: 135-146. Wiley, NY.
- NOUVEL, H. 1933. Observations sur l'infusoriforme des Dicyémides. *C. r. herbd. Séanc. Acad. Sci. Paris.* 196:1701-1703.
- NOUVEL, H. 1947. Les Dicyémides. Ire partie: systematique, generations vermiformes, infusorigene et sexualite. *Archs. Biol., Paris.* 58:59-219.
- OHAMA, T., KUMAZAKI, H., HORI, H. y OSAWA, S. 1984. Evolution of multicellular animals as deduced from 5S rRNA sequences as possible early emergence of the Mesozoa. *Nuc. Acid. Res.* 12:5101-5108.
- PENCHASZADEH, P. 1968. Dicyemidos (Mesozoa) en Cefalópodos de Argentina. *Dicyema australis* sp. nv. parásito del pulpo *Octopus tehuelchus* D'Orb. *Neotropica* 14:127-131.
- PENCHASZADEH, P. 1969. Una nueva especie de Dicyemidæ (Mesozoa) parásito del pulpo *Octopus tehuelchus* D'Orb. *Dicyema platycephalum* sp. nov. *Neotropica* 15:1-6.
- PENCHASZADEH, P. y CHRISTIANSEN, H. 1970. *Conocyema marplatensis* sp. nov. (Mesozoa, Dicyemidæ) parásito del pulpo *Octopus tehuelchus* D'Orb. *Neotropica* 16:119-123.
- PENCHASZADEH, P., GÓMEZ, J., ISAAK, C. y RODRÍGUEZ, R. 1996. First discovery of Dicyemida (Mesozoa) in Caribbean cephalopods. *J. Moll. Stud.* 62:397-398.
- POWELL, D.A. 1877. Professor E. Van Beneden's researches on the Dicyemidæ. *Q. Jl. Microsc. Sc.* 17:132-145.
- RIDLEY, R. K. 1968. Electron microscopic studies on dicyemid Mesozoa. I Vermiform stages. *Journal of Parsitology* 54:770-793.
- ROBAINA, G. 1986. Guía práctica para el conocimiento de los pulpos de las costas de Venezuela. *Contribuciones científicas* 10:7-27.
- RUPPERT, E. y BARNES, R. 1996. *Zoología de los invertebrados.* Sexta edición. McGraw-Hill Interamericana. Ciudad de México, México.
- SHORT, R. B. 1961. A new mesozoan from the Florida Keys. *Journal of Parsitology* 47:273-278.

- SHORT, R.B. 1962.  
Two new dicyemid mesozoans from the Gulf of Mexico. *Tulane Stud. Zool.* 9:101-111.
- SHORT, R.B. 1964.  
*Dicyema typoides* sp.n. (Mesozoa: Dicyemidæ) from the northern Gulf of Mexico. *Journal of Parasitology* 50:646-651.
- SHORT, R.B. y DAMIAN, R. 1966.  
Morphology of the infusoriform larva of *Dicyema ægira* (Mesozoa: Dicyemidæ). *J. Parasitology* 52:746-751.
- SHORT, R.B. y DAMIAN, R. 1967.  
Oogenesis, fertilization, y first cleavage of *Dicyema ægira* McConnaughey y Kritzler, 1952 (Mesozoa: Dicyemidæ). *J. Parasitology* 53:186-195.
- SHORT, R.B. y POWELL, E. 1969.  
*Dicyema eltanini* sp. n. (Mesozoa: Dicyemidæ) from Antarctic waters. *J. Parasitology* 55:794-799.
- SHORT, R.B. y HOCHBERG, F.G. 1970.  
A new species of *Dicyemeneæ* (Mesozoa: Dicyemidæ) from the Antarctic Peninsula. *J. Parasitology* 54:517-522.
- STUNKARD, H.W. 1954.  
The life history y systematic relations of the Mesozoa. *Quarterly. Rev. Biol.* 20:230-244.
- STUNKARD, H.W. 1972.  
Clarification of taxonomy of Mesozoa. *Systematic Zoology* 21:210-214.
- STUNKARD, H.W. 1982.  
Mesozoa, en *Synopsis y Classification of living Organisms* (ed. S. Parker), vol. 1, pp: 853-855. McGraw-Hill, NY.

