

Cnidarios dulceacuícolas: las hidras

Los Cnidarios son invertebrados inferiores de la rama Eumetazoa; constituyen un phylum bien definido y la característica principal que los define como tal, es la de poseer cnidocistos. Estos cnidocistos son el producto de secreciones celulares y cumplen funciones como: captura de alimento por penetración o adhesión, defensa y adhesión al sustrato. En algunos casos extremos, descargan compuestos urticantes y de alta toxicidad, que suelen provocar parálisis o muerte.

Este grupo zoológico comprende alrededor de 11.000 especies vivientes que han colonizado con gran éxito el ambiente marino mediante dos formas morfológicas clásicas: la forma pólipo (sésil) y la forma medusa (de vida libre). La forma pólipo ampliamente desarrollada en las clases Hydrozoa y Anthozoa, se caracteriza por la simplicidad de su organización; es básicamente una cavidad (celenterón) con un solo orificio de entrada y salida (boca) que contiene líquido proveniente del medio circundante y que funciona para el animal como un esqueleto hidrostático. Sin embargo ésta simplicidad de forma es compensada por el grado de polimorfismo desarrollado en el grupo. En la clase Hydrozoa la forma pólipo ha colonizado dos ambientes acuáticos que son ecológicamente disímiles: el ambiente marino y el dulceacuícola (Zamponi y Deserti, 2009). En este último ambiente las hidras (en inglés, *hydra*) son los cnidarios por excelencia y el ejemplo clásico en los libros de texto para la forma pólipo dentro de dicho *phylum* (Deserti y otros, 2010).

¿Qué es una hidra? ¿Qué aspecto tiene?

Una hidra (Género *Hydra*) es un pólipo solitario que tiene forma de tubo (columna) y que posee un ciclo de tentáculos contráctiles huecos que rodea la boca (hipostoma). Estos tentáculos varían en número, apariencia y largo, dependiendo de la especie y son los principales responsables de la captura de alimento ya que se encuentran compuestos por baterías de cnidocistos. Poseen cuatro tipos distintos de cnidocistos, cada uno con una función bien definida y una distribución corporal que puede variar según la especie (Tabla 1) (ver Figura 1, 2 y 3). La columna se divide en cuatro regiones: a) la región gástrica (entre la zona de los tentáculos y la zona de brotación, b) la región de brotación, por debajo de la gástrica, c) un pedúnculo, que puede o no estar presente; cuando lo está, se presenta más fino que el resto de la columna, y por último, d) el disco basal o pedal, que es la porción terminal de la columna y mediante el cual se fija al sustrato.

por Irene Deserti

irenedeserti@yahoo.com.ar

Irene Deserti

es Licenciada en Ciencias Biológicas graduada de la Universidad Nacional de Mar del Plata donde está realizando el Doctorado en Ciencias: Area Biología.

Trabaja en el Laboratorio de Biología de Cnidarios de la misma Universidad .

Tabla 1: Tipos de cnidocistos, funciones, forma y distribución corporal.

Tipo cnidocisto	Función	Forma	Distribución corporal
Stenotele	Captura de presas por penetración	Piriformes, estilete con tres espinas más un filamento fino	Tentáculos y columna
Desmoneme	Captura de presas por adhesión	Casi esféricos, filamento enrollado dando 1 ½ vuelta	Tentáculos
Atrico isorhiza	Adhesión	Forma de semilla con filamento muy fino	Tentáculos
Holotrico isorhiza	Funciones defensivas	Forma de paramecio o suela de zapato. Filamento con 3 ó 4 espiras gruesas	Tentáculos y columna

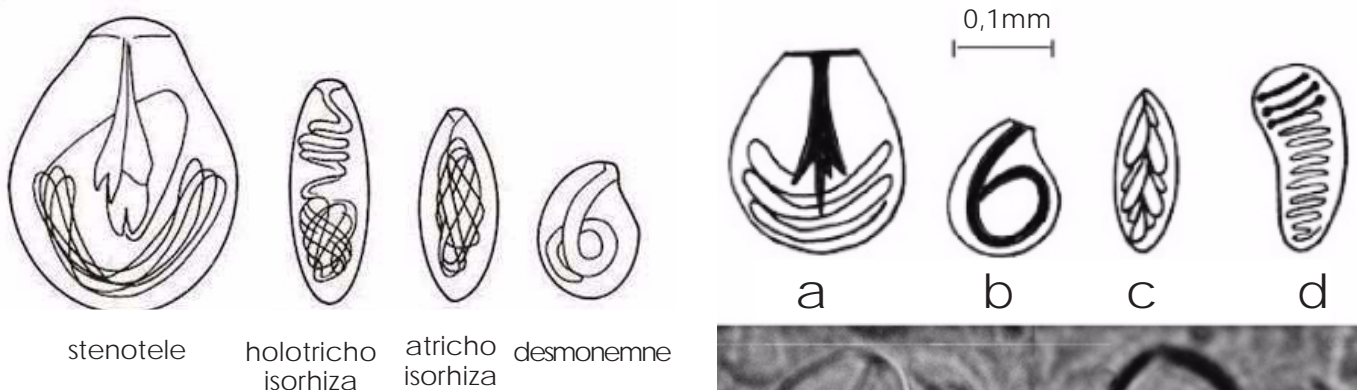


Figura 1. Esquema de los cuatro tipos de cnidocistos publicado por Lenhoff (1983).

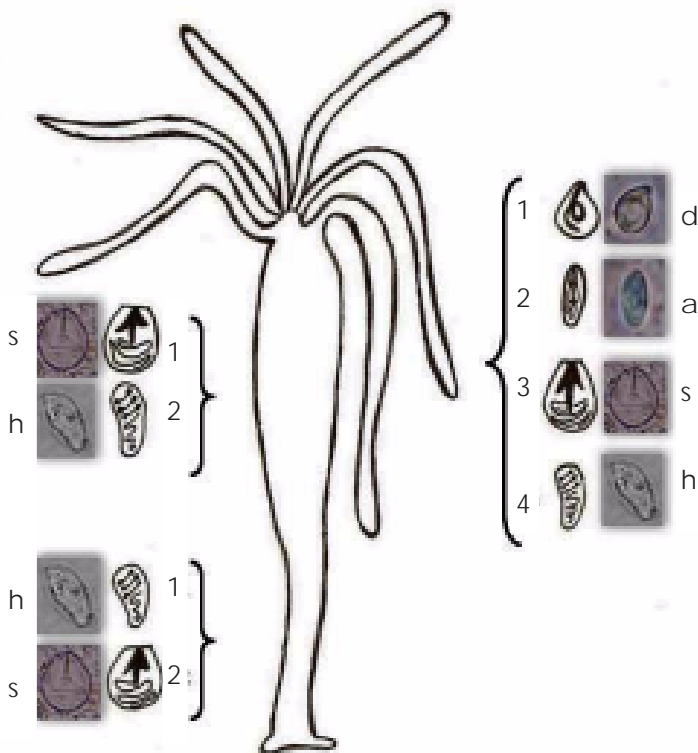


Figura 3. Diagrama de la distribución y abundancia relativa de los cnidocistos hallados para el grupo hidra; desmoneme (d), atrico isorhiza (a), estenotele (s) y holotrico isorhiza (h). Los números indican la abundancia relativa (1: más abundante - 4: menos abundante).

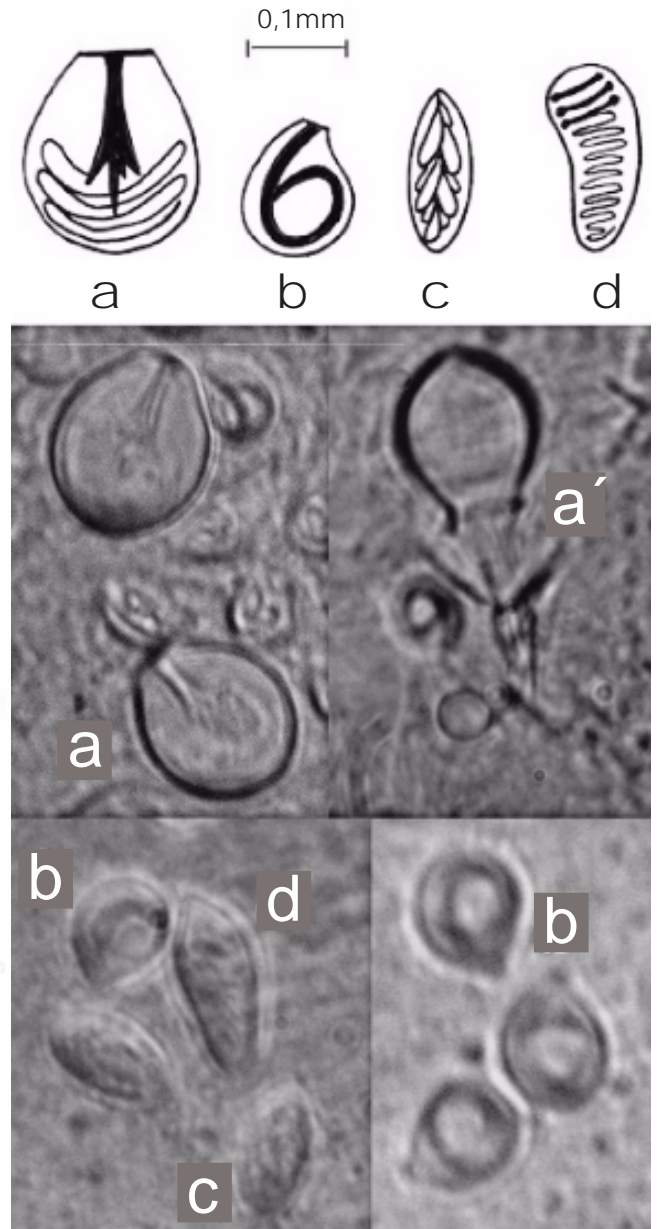


Figura 2. Esquemas y fotografías de los cuatro tipos de cnidocistos para *Hydra vulgaris*. a: estenotele; a': estenotele descargado; b: desmoneme; c: atrico isorhiza y d: holotrico isorhiza. (Extraído y modificado de Zamponi y Deserti, 2009).

Cabe destacar que el límite entre la región gástrica y de brotación no es fija, muchas veces se encuentran solapadas y este solapamiento depende en mayor medida de la cantidad de brotes que posea el ejemplar.

Cuando se encuentran relajadas, la columna es más o menos cilíndrica, pero muchas veces pierden esta apariencia, ya que son altamente contráctiles.

Por regla general son organismos de pequeña talla; el tamaño oscila de muy pocos milímetros a aproximadamente 20 mm en largo y de 0.3 a 1 mm de ancho (Zamponi y Deserti, 2009).

¿Cómo se reproducen?

Un brote, es típicamente un clon del organismo parental que se origina por reproducción asexual (brotación) y suele recibir también el nombre de «yema». Este brote puede permanecer indefinidamente unido al organismo que le dio origen o desprenderse de él para convertirse en una entidad independiente. Cuando se encuentran unidos, ambas columnas están interconectadas anatómicamente (se continúan una con la otra), de manera que el brote recibe el agua y los nutrientes necesarios de su parental.

La cantidad de brotes puede variar, desde uno solo a incluso seis en un mismo organismo (Figura 4). Algunos estudios han demostrado que dicha reproducción asexual se favorece con la falta de alimento.

En contraposición, estos organismos también se reproducen de forma sexual y así producen intercambio genético entre individuos. Los organismos desarrollan ovarios y testículos, que aparecen como engrosamientos especializados y se localizan a lo largo de la región gástrica. Estas gónadas pueden estar presentes en el mismo individuo (organismo monoico) o en individuos separados (dioicos). La fertilización da como resultado que el óvulo fecundado se transforme en una embrioteca que contiene el embrión. Dicha estructura puede ser lisa o estar ornamentada con espinas y protege al embrión una vez que se ha desprendido del organismo hembra (Zamponi, 1991) (Figura 5, 6 y 7).

¿Cómo se alimentan? ¿Dónde las puedo encontrar y recolectar?

Estos invertebrados son activos depredadores; según Mackie (1974): *son organismos pescadores y no cazadores*. La posición de cnidocitos les permite capturar alimento sin un equipo sensorial complejo, sin órganos sofisticados de captura y sin tener que

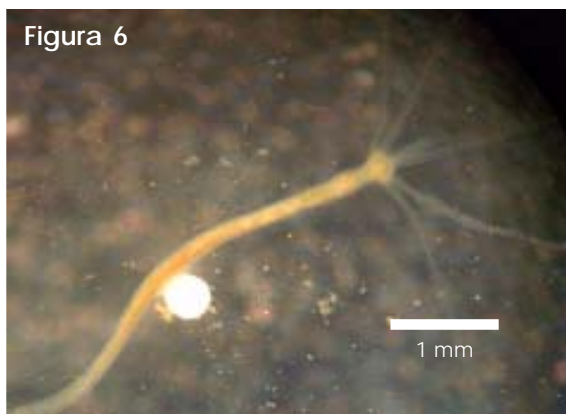


Figura 4. Foto de ejemplar de *Hydra vulgaris* con seis brotes en su columna. **Figura 5.** Foto de *Hydra pseudoligactis* con dos testículos localizados inmediatamente debajo de la zona de crecimiento de los tentáculos. **Figura 6.** Foto de *Hydra vulgaris* bajo la lupa, mostrando la presencia de una embrioteca adherida a la columna. **Figura 7:** Foto de *Hydra vulgaris* bajo microscopio, mostrando la presencia de dos embriotecas en distintos estados de desarrollo. Fotos: Irene Deserti.

Tabla 2:
Características
morfológicas de los
cuatro grupos
clasificatorios
actuales de hidras.

Grupo	Color	Largo tentáculos	Crecimiento tentacular en jóvenes brotes	Pedúnculo	Caracteres Sexuales	Largo columna
Vulgaris	marrón	moderados	simultáneo/ discontinuo	ausente	dioica o monoica	moderada
Oligactis	marrón	largos	dos tentáculos laterales de crecimiento primario al resto	presente	dioica	larga
Braueri	marrón	cortos	simultáneo	ausente	hermafrodita	pequeña/ moderada
Viridissima	verde (por poseer algas endosimbíóticas)	cortos/ moderados	simultáneo	ausente	hermafrodita	pequeña/ moderada

perseguir a su presa (Zamponi, 1991). Sin embargo, estudios actuales han demostrado que pueden elegir a sus potenciales presas por el tamaño y este hecho, en sumatoria a su agresividad predatoria, ha postulado a las hidras como importantes estructuradores de las comunidades zooplanctónicas dulceacuícolas (Schwartz y otros, 1983). Estos organismos están presentes en todos los continentes excepto en el Antártico (Campbell, 1987).

Los ambientes en los cuales podemos encontrar estos organismos son variados: lagos, lagunas, charcas, ríos y arroyos, pero como regla general son más abundantes en aguas tranquilas. Los pólipos pueden hallarse adheridos a plantas acuáticas palustres, de la carpeta vegetal flotante o sumergida; en las costas y debido al embate de las olas, suelen hallarse entre las oquedades de las rocas y para el caso de ríos o arroyos de aguas rápidas, se distribuyen en los fondos, adheridos a troncos, piedras y vegetales (Zamponi, 1991).

Para extraer ejemplares de su medio natural, no hace falta más que tomar una muestra de carpeta sumergida, carpeta flotante o cortar cierta porción sumergida de los tallos de las plantas palustres. Las muestras pueden envasarse en recipientes de vidrio o plástico con agua del ambiente y ser trasladadas al laboratorio para reacondicionarlas lo antes posible.

¿Cuáles son las especies más conocidas?

La totalidad de las especies halladas hasta el momento se encuentran agrupadas en cuatro grupos clasificatorios: grupo *viridissima*, *oligactis*, *vulgaris* y *braueri*. Dentro de cada grupo existen gran cantidad de especies que comparten características similares. Las Tablas 2 y 3 resumen dichas características y algunas de las especies halladas hasta el momento.

¿Cómo puedo mantenerlas en el laboratorio o en casa?

Estos invertebrados son de fácil mantenimiento en laboratorios o incluso en nuestra propia casa; solo se necesitan recipientes de plástico o vidrio a los cuales pueda anexarse un aireador adecuado (Figuras 8, 9 y 10). Como mencioné anteriormente, habitan aguas tranquilas por lo tanto los aireadores no deben provocar demasiados movimientos en el agua. Los recipientes deben colocarse en lugares donde reciban algo de luz, sobre todo si la especie que estamos cultivando es *Hydra viridissima* que posee algas endosimbíóticas que necesitan luz para fotosintetizar.

El agua del recipiente de cultivo puede provenir del ambiente donde fueron extraídas (en tal caso ya traerán ciertos microinvertebrados que le servirán de alimento),

Grupo vulgaris	Grupo oligactis	Grupo braueri	Grupo viridissima
<i>Hydra vulgaris</i>	<i>Hydra oligactis</i>	<i>Hydra circumcincta</i>	<i>Hydra viridissima</i>
<i>Hydra americana</i>	<i>Hydra canadiensis</i>	<i>Hydra stellata</i>	<i>Chlorohydra hadleyi</i>
<i>Hydra carnea</i>	<i>Hydra robusta</i>	<i>Hydra ovata</i>	<i>Hydra plagiodesmica</i>
<i>Hydra littoralis</i>	<i>Hydra pseudoligactis</i>	<i>Hydra braueri</i>	<i>Hydra sinensis</i>
<i>Hydra cauliculata</i>		<i>Hydra uthaensis</i>	
<i>Hydra magnipapillata</i>		<i>Hydra parva</i>	
<i>Hydra japonica</i>		<i>Hydra hymanae</i>	
<i>Hydra paludicola</i>		<i>Hydra minima</i>	
<i>Hydra umfusa</i>		<i>Hydra lirosoma</i>	
<i>Hydra intaba</i>			
<i>Hydra rutgersensis</i>			
<i>Hydra mariana</i>			
<i>Hydra intermedia</i>			

Tabla 3. Especies de hidras pertenecientes a los cuatro grupos clasificatorios actuales. Las especies remarcadas en negro son las que hasta el momento han sido citadas para Argentina.

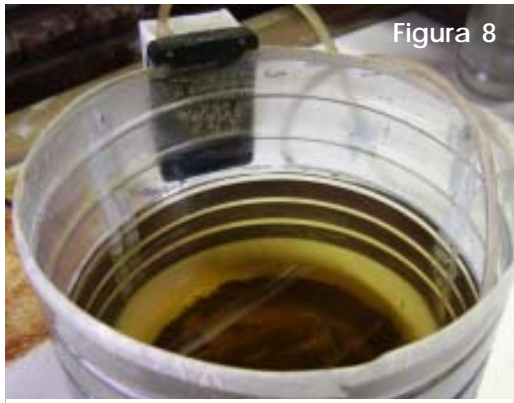


Figura 8

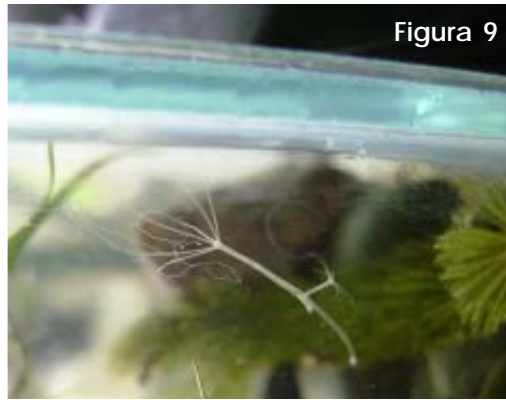


Figura 9



Figura 10

Figura 8. Recipiente de cultivo de hidras. **Figuras 9 y 10.** Ejemplares de hidras en una pecera particular. Fotos: Paula Weigand.

pero también puede utilizarse agua de la canilla para completar el acuario o para reemplazar la que se pierde, por ejemplo, por evaporación. En casos mas extremos, pueden prepararse soluciones de cultivo que contienen ciertos componentes químicos en concentraciones estándar, dependiendo de la especie que quiera cultivarse (Lenhoff, 1983). Estas soluciones contienen todos los aniones y cationes necesarios para el correcto metabolismo de las hidras.

La alimentación es simple y de muy bajo costo, normalmente con dos larvas nauplii de *Artemia sp.* por hidra por día es más que suficiente para mantenerlas activas y con suficiente energía para reproducirse.

Extraerlas de los acuarios es muy fácil: localizamos un ejemplar, con una aguja desprendemos del sustrato con un movimiento suave, que no lastime al animal, tomamos una pipeta pasteur (podemos cortarle la punta para que ésta sea mas ancha y permita la entrada del ejemplar sin problemas), succionamos un poco y ¡listo!, ya tenemos una hidra, que si la colocamos en un pequeño recipiente podemos observar bajo una lupa. Para la observación es recomendable dejarla «descansar», es decir, no mover el recipiente por unos minutos. De esta manera, la hidra se relajará (estirará) y la podremos observar en su tamaño normal. Dada

la plasticidad corporal que poseen, cuando las toca algún objeto, además de descargar inmediatamente sus cnidocistos, se contraen hasta quedar reducidas a menos de un cuarto de su tamaño real. Si nos dedicamos a observarla un rato, podremos ver este movimiento, como de acordeón; también suministrarle algún invertebrado pequeño para ver la rapidez con que atrapa su presa y como la lleva hacia su boca y la engulle. Luego de unos minutos, si prestamos atención, podremos apreciar el animal en el interior de su celenterón, incluso en algunos casos, hasta moviéndose (Figura 11 y 12).

Si queremos ver cnidocistos bajo el microscopio, la metodología también es muy simple; podemos realizar un aplastado (*squash*) sobre un portaobjetos, de alguna parte del cuerpo en particular (tentáculos, columna, pedúnculo, etc) o incluso del animal completo. Luego debemos colocar un cubreobjetos y utilizar el mayor aumento (x1000) con aceite de inmersión. Todos los tipos de cnidocistos podrán observarse con detalle, aunque algunos mejor que otros por su tamaño. Podrán apreciarse las cápsulas sin descargar y ya descargadas; y con un poco de suerte, ser testigos de una descarga «en vivo y en directo».



Figura 11



Figura 12

Figura 11. Espécimen de *Hydra vulgaris* con dos ejemplares de *Daphnia sp.* en el interior de su celenterón. **Figura 12.** Espécimen de *Hydra vulgaris* con un quironómido entero en el interior de su celenterón. Fotos: Irene Deserti.



Figura 13. Mapa indicando la localización de las tres zonas de muestreo (flechas).

¿Cuál es el trabajo que llevo a cabo con este grupo zoológico?

Mi trabajo de investigación plantea como objetivo primario, la realización de un relevamiento faunístico de las hidras en nuestros cuerpos de agua dulce. Aunque el objetivo puede parecer ambicioso, la fácil recolección, cultivo y mantenimiento de estos organismos, hace que sean accesibles para los análisis biológicos.

Con la ayuda de las investigadoras que trabajan en el laboratorio de Limnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata extrajimos muestras de las

lagunas «Los Padres» (37° 56' S, 57° 44' O), «Nahuel Rucá» (37° 40' S, 57° 23' O) y «La Brava» (37° 53' S, 57° 58' O), todas ellas cercanas a la ciudad de Mar del Plata (partido de General Pueyrredón) (Figura 13); el cultivo, mantenimiento y análisis taxonómico de los ejemplares se llevó a cabo en el laboratorio de Biología de Cnidarios, de la misma universidad, trabajando bajo la dirección del Dr. Mauricio Zamponi, celenterólogo de gran trayectoria en nuestro país.

Hasta el momento los resultados han sido más que prometedores: hemos encontrado la especie *Hydra pseudoligactis* Hyman, 1931 nunca citada para esta región y una nueva subespecie, *Hydra vulgaris pedunculata*, Deserti y otros, 2011 (en prensa). También se suma el hallazgo de *Hydra vulgaris* Pallas, 1766 (Deserti y Zamponi, 2011 (en prensa)), una de las especies más cosmopolita (Figura 14 y 15).

Como en todo trabajo de investigación, uno se plantea ciertos objetivos o expectativas en cuanto a los resultados que se esperan obtener. Dentro de estas expectativas creíamos que junto a *Hydra vulgaris*, hallaríamos también a *Hydra viridissima* ya que ambas son las especies más conocidas y de mayor distribución geográfica. Lamentablemente, esto no fue así, no logramos hallarla. Sin embargo sabemos que es habitante de nuestra región ya que varias personas nos han suministrado muestras y fotos de sus peceras o estanques particulares y allí están presentes (Figura 16). Por lo tanto estamos redoblando los esfuerzos de muestreo para poder encontrarla y analizarla correctamente.



Figura 14

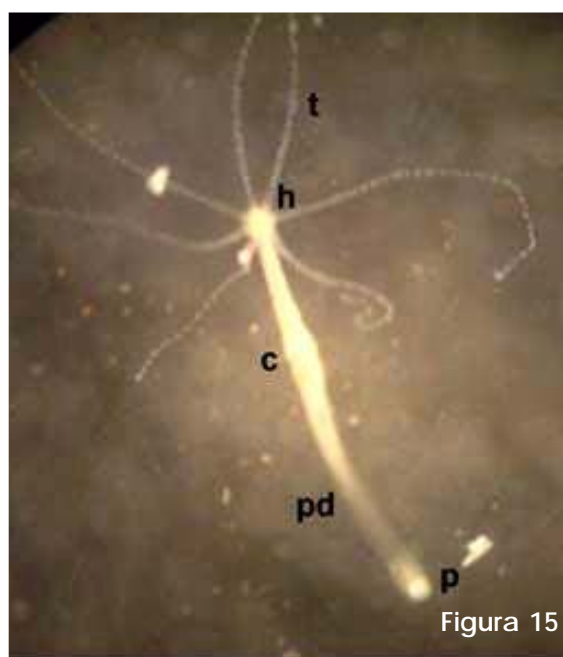


Figura 15

Figura 14. *Hydra vulgaris*. Figura 15. *Hydra pseudoligactis*. t: tentáculos; h: hipostoma; c: columna; pd: pedúnculo y p: pie o disco pedal o basal. Fotos: Irene Deserti.

Los muestreos en distintas estaciones del año, también nos permiten recolectar datos en relación a sus características poblacionales y reproductivas. Con el tiempo tendremos la cantidad de resultados suficientes para conocer con mayor certeza, qué especie de hidra se encuentra en cierto cuerpo de agua, en qué estación del año (en relación a los parámetros ambientales del ecosistema), con qué densidad poblacional y en qué estadio de desarrollo. Esto permitirá, que a futuro, los muestreos puedan ser planificados con exactitud, sin perder tiempo ni dinero, independientemente de cual sea el objetivo con el que usemos a las hidras.

Cuando uno comienza a interiorizarse en este tema, se encuentra que identificar especies dentro de este género resulta algo difícil, sobre todo si tenemos en cuenta que todas se parecen bastante y que muchas veces la característica que las diferencia es difícil de observar. Pero solamente hay que agudizar la vista y armarse de paciencia; teniendo la bibliografía correcta, todo es posible. Lo que sucede, es que muchos investigadores nombraron especies que ya estaban descritas por otros y con un nombre distinto; durante un tiempo se aplicaron nombres basándose en caracteres triviales como el color y la forma y esto provocó gran cantidad de confusiones y errores en la sistemática del género. Con el tiempo y junto con el perfeccionamiento del microscopio y el interés por la histología, se incorporaron a la sistemática de hidras, diferencias en el crecimiento de los tentáculos en los brotes jóvenes, la estructura de los cnidocitos y caracteres asociados a la reproducción sexual que facilitaron la identificación.

Sin embargo, y más allá de todos los problemas con los que nos podemos encontrar en cualquier paso de un trabajo de investigación, trabajar con hidras tiene su recompensa: son gráciles, coloridas y muy

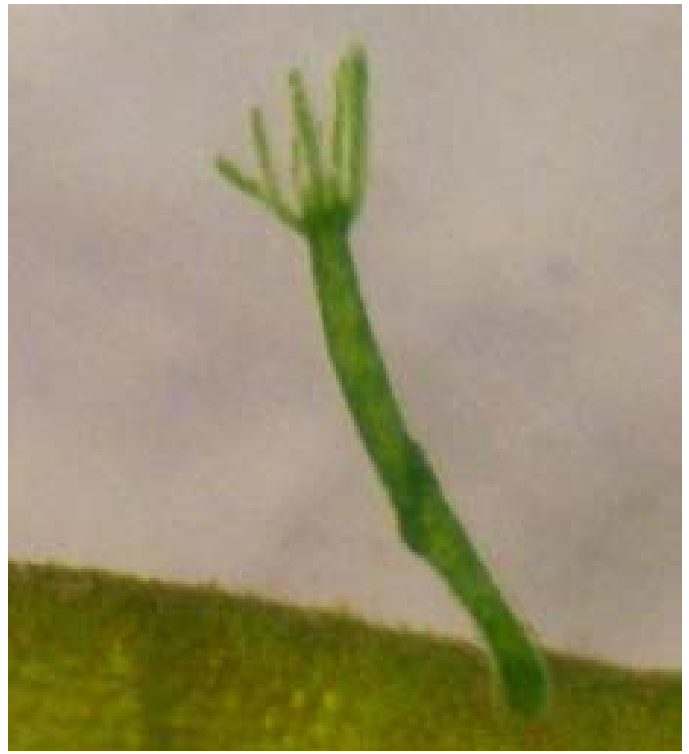


Figura 16. Especímenes de una hidra verde (posiblemente *Hydra viridissima*) extraída del estanque de una residencia particular. Fotos: Irene Deserti.

activas y además siempre causan el asombro del observador mediante algún comportamiento que nos resulta curioso.

Agradecimientos

A los investigadores de los laboratorios de Limnología (departamento de Biología) y de Biología de Cnidarios (Departamento de Ciencias Marinas) de la Universidad Nacional de Mar del Plata y a la Dra. Paula Weigand por las fotos de su acuario personal.

Glosario

Anthozoa: clase del phylum Cnidaria que presenta exclusivamente la forma pólipo, solitarios o coloniales y con o sin esqueleto, donde la cavidad gastrovascular se encuentra septada longitudinalmente. Incluye especies conocidas como las anémonas de mar (pólipos solitarios) y los corales (pólipos coloniales).

Artemia sp.: género de crustáceos que habitan aguas salobres. Las especies más conocidas son *Artemia franciscana* y *Artemia salina*.

Brotación: multiplicación asexual a través de la cual se genera un brote, que puede o no permanecer adherido a la columna del organismo que le dio origen. Este brote es típicamente un clon del organismo parental.

Celenterón: región de un pólipo o una medusa donde es realizada la digestión extracelular. También recibe el nombre de cavidad gastrovascular.

Cnidoblasto: célula intersticial modificada, que por un proceso denominado cnidogénesis origina un cnidocisto.

Cnidocisto: producto de secreción celular del denominado cnidoblasto. Poseen funciones en la captura de alimento, defensa y adhesión al sustrato.

Dioico: organismo en el que las estructuras reproductivas se encuentran en individuos diferentes, es decir, los sexos están separados, existiendo organismos machos y organismos hembras.

Embrioteca: proyección externa de la columna para proteger al embrión.

Eumetazoa: todos aquellos animales que presentan tejidos propiamente dichos, comprendiendo la totalidad de los metazoos a excepción de los Poríferos.

Forma medusa: fase libre de los ciclos de vida, portadora de las gónadas y encargada de la reproducción sexual.

Forma pólipo: organismo simple y sésil (solitario o colonial) en forma de tubo que posee un ciclo de tentáculos huecos en el extremo apical, rodeando la boca.

Hipostoma: zona apical del pólipo donde se sitúa la boca.

Hydrozoa: clase del phylum Cnidaria que presenta especies marinas y dulceacuícolas. Se caracterizan por presentar alternancia de generaciones, con pólipos bentónicos asexuales (solitarios o coloniales) y medusas planctónicas sexuales. La cavidad gastrovascular (celenterón) no presenta ni mesenterios ni actinofaringe.

Larva nauplii: primera larva característica de los crustáceos. Esta larva puede o no ser de vida libre; cuando lo es normalmente puede alimentarse reabsorbiendo sustancias de reserva (sin alimentación activa).

Monoico: organismo en el que las estructuras reproductivas, tanto masculinas como femeninas, se encuentran en el mismo individuo. Un sinónimo también usado para plantas y animales es hermafrodita.

Palustre: son plantas que viven en las orillas (zona de transición) de los cuerpos de agua dulce. Mantienen sus raíces hundidas en el suelo y su tallo y hojas permanecen, parte bajo el agua y parte en contacto con el aire. Ejemplo: los juncos y las totoras.

Bibliografía

Brusca, R. C. y G. J. Brusca. 2005. *Invertebrados*. 2da edición. España: McGraw Hill, Interamericana de España, S. A., pp. 1005.

Campbell, R. D. 1987. A new species of *Hydra* (Cnidaria: Hydrozoa) from North America with comments on species clusters within genus. *Zoological Journal of the Linnean Society*. N° 91, pp. 253-263.

Deserti, M. I. y otros. 2010. Dos tipos del nematocisto, holotricho isoriza, en *Hydra vulgaris* Pallas, 1766 (Cnidaria; Hydrozoa) de diferentes aguas continentales. *Real Academia Galega de Ciencias*. Vol. 29, pp. 67-76.

Deserti, M. I. y M. O. Zamponi. 2011. *Hydra vulgaris* Pallas, 1766, (= *Hydra attenuata*) (Cnidaria; hydrozoa) from the Los Padres Lagoon (Buenos Aires province, Argentina). *Biociencias*, (en prensa).

Deserti, M. I. y otros. 2011. The genus *Hydra* from Argentina. I. *Hydra vulgaris pedunculata* subsp. nov. (Cnidaria; Hydrozoa). *Real Academia Galega de Ciencias*. Vol. 30, (en prensa).

Lenhoff, H. M. 1983. *Hydra Research Methods*. New York: Plenum Press. pp. 463.

Mackie, G. O. 1974. *Locomotion, flotation, and dispersal*. En Muscatine, L. y Lenhoff, H. M. *Coelenterate Biology. Reviews and New perspective*. New York: Academic Press, Inc. pp. 501.

Ruppert, E. E. y R. D. Barnes. 1996. *Zoología de los invertebrados*. 6ta edición. Mexico: McGraw-Hill, Interamericana, pp. 1114.

Schwartz, S. S. y otros. 1983. The feeding ecology of hydra and possible implications in the structuring of pond zooplankton communities. *Biological Bulletin*. N° 164. pp. 136-142.

Zamponi, M. O. 1991. Los cnidarios de la República Argentina. En Castellanos, Z. *Fauna de agua dulce de la República Argentina*. Buenos Aires: PROFADU, pp. 51.

Zamponi, M. O. y M. I. Deserti. 2009. Análisis comparativos entre las morfologías y ecologías de las formas pólipos (Cnidaria, Hydrozoa, Anthozoa) similares en hábitats disímiles. *Real Academia Galega de Ciencias*. Vol. 28, pp. 37-69.

SECCIÓN TEORÍA

Si usted es investigador y desea difundir su trabajo en esta sección, contáctese con Alejandro Ferrari, responsable de la misma (aferrari@ffyb.uba.ar).