

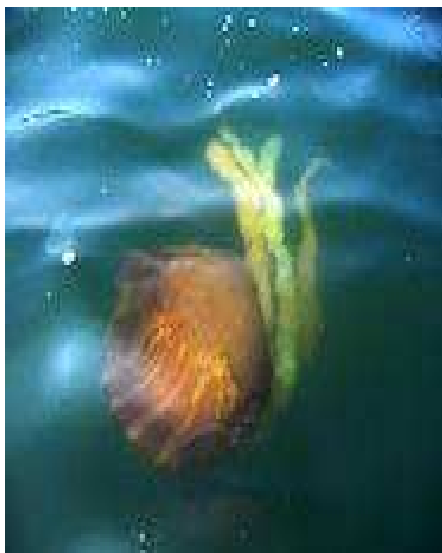
MEDUSAS: TENDENCIAS EN ECOLOGIA Y LA PROBLEMÁTICA LOCAL

Eduardo Oliva A., académico a investigador de la UNAP

Referirse a la problemática local de las medusas requiere, en forma previa, conocer algunos aspectos básicos de la biología de los Cnidarios (Phylum Cnidaria), grupo que reúne a las medusas (Hidromedusas, Scyphomedusas y Cubomedusas), Siphonoforos, Anémonas y Corales. Su carácter distintivo es la presencia de células (cnidocistos) las que descargan un filamento urticante o nematocisto; que en la mayoría de los casos inyecta a un agente proteolítico que destruye las proteínas de la piel, y en caso de los sifonóforos (Fragatas portuguesas) una neurotóxina que puede provocar la muerte.

Dentro de las medusas, las Scyphomedusas son las que constituyen nuestro objetivo de estudio, en especial nuestra medusa local **Chrysaora plocamia**, y por otro lado el

Siphonophoro **Physalia physalis** "Fragata Portuguesa" que ocasionalmente llega las costas del norte de Chile, y que dado su peligro debe instruirse a la comunidad



Chrysaora plocamia

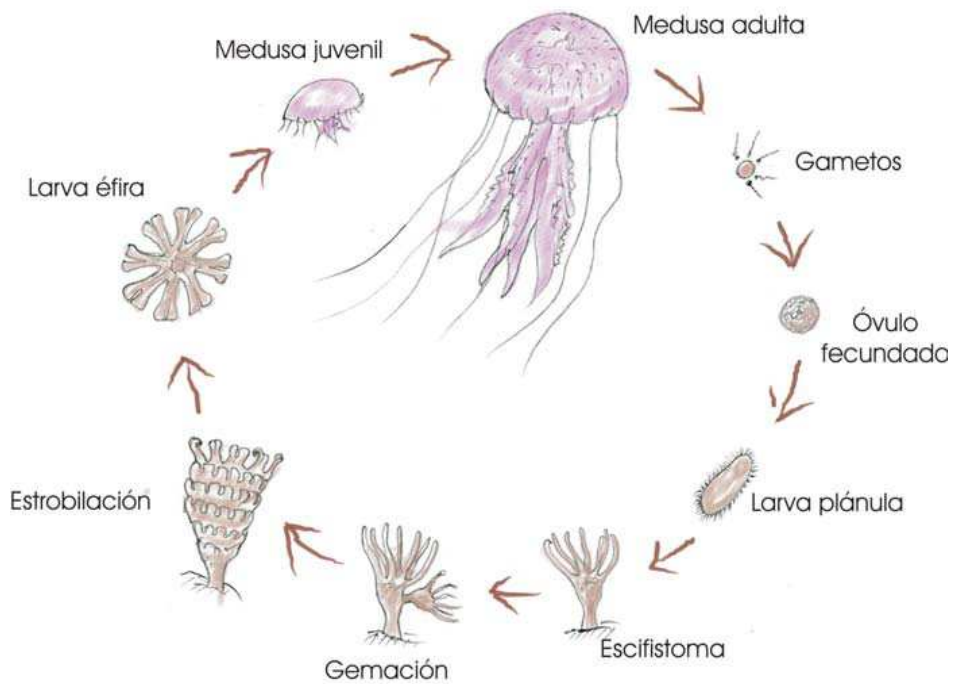


Physalia physalis

Las medusas exhiben una alternancia de generaciones determinada por dos tipos ecológicos, morfológicos y reproductivos; Las medusas tienen una vida planctónica y corresponden a la fase sexuada del ciclo de vida y los pólipos la fase asexuada con existencia bentónica.

Las medusas tienen sexos separados y liberan los gametos al agua, donde ocurre la fecundación; el huevo se desarrolla en una larva llamada plánula

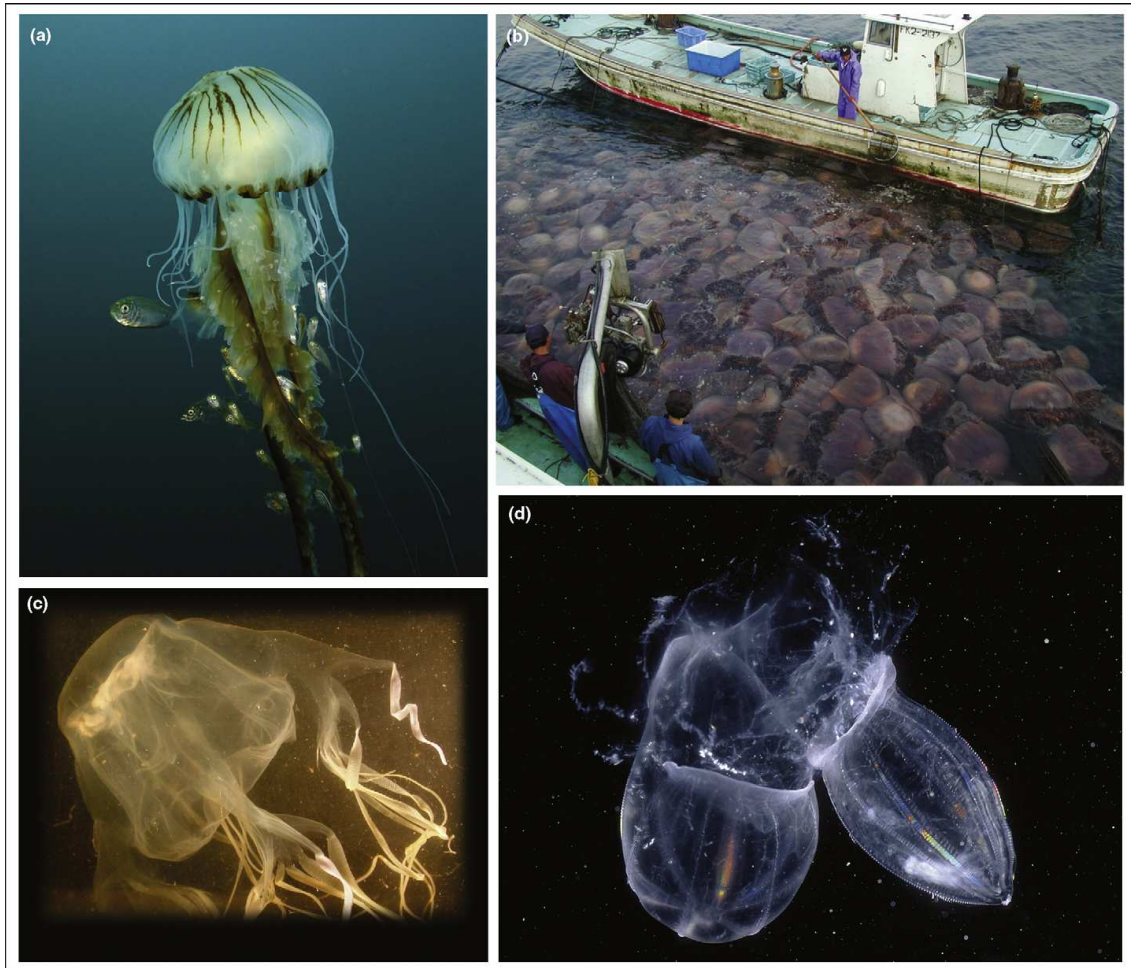
que luego se fija en el fondo marino y se transforma en un pólipo sésil llamado escifistoma, el cual puede generar otros pólipos por gemación los que en determinadas épocas del año, dependiendo de las especies, sufre un proceso de gemación en el extremo oral del pólipo, conocido por estrobilación, que origina pequeñas larvas de medusa de forma estrellada llamadas éfiras que se desarrollarán en nuevas medusas.



Ciclo de vida de una Scyphomedusa (Fuente: www.juntadeandalucia.es/salud)

La proliferación estival de medusas en latitudes medias del océano mundial, es un hecho ampliamente conocido, determinando una serie de implicancias

ecológicas, económico-sociales y de salud pública. Pero, este fenómeno de tipo estacional ha escalado a otra dimensión temporal.



(a) *Chrysaora* spp. actuando como un dispositivo de agregación de peces juveniles de *Trachurus trachurus* (Carangidae).

(b) *Nomura Nemopilema nomurai* obturando redes de pesca en Niu, Fukui (Japón, Octubre de 2003).

(c) La cubo medusa *Chironex* spp., la cual puede matar a los bañistas (Queensland, Australia).

(d) Dos individuos del *Ctenophoro Beroe* (abajo y derecha) comiendo a otra especie *Mnemiopsis* (centro).

(Fotos extraídas de Richardson et al, 2009)

Richardson et al (2008) señalan que el stress inducido por (1) sobrepesca, (2) eutroficación, (3) cambio climático, (4) translocación y (5) modificación del hábitat serían promotores de los blooms (proliferación masiva) de medusas y ctenóforos en detrimento de otros organismos marinos.

Por ejemplo, en el ecosistema de surgencia de Benguela, costas de Namibia, la intensidad de pesca a

diezmado el stock de sardina, este sistema que sustentó una de las pesquerías más productivas esta dominado ahora por medusas, tales como *Chrysaora* (Lyman et al 2006). Ya que el colapso de los stocks de sardina disminuyen las tasas de predación sobre las medusas e incrementan su disponibilidad de fuentes de alimentación (Bakun & Weeks 2004, 2006).

Bajo condiciones de eutroficación (nitrógeno y fosforo), la hipótesis de deficiencia de Silice sugiere que el fitoplancton no-silíceo, como los flagelados proliferan y reemplazan a las diatomeas (Harashima et al 2006), resultando en una reducción del tamaño en productores primarios y secundarios (Cushing, 1989). Así se ha hipotetizado que tal cadena de los alimentos sustenta pocos peces, mamíferos, tortugas y aves debido al pequeño tamaño promedio del alimento y a longitud de la cadena trófica (Cushing, 1989), y es más favorable para medusas que para peces (Parsons & Lalli 2002).

Las medusas pueden sobrevivir en tales ambientes por muchas razones, incluyendo su habilidad de alimentarse de un rango de tamaño que va desde los protistas (Malej et al 2007) tales como los flagelados (Colin et al 2005; Sullivan & Gifford 2004), y prosperar debido al alto monto de alimento disponible. Grandes blooms de fitoplancton resultantes de un incremento de nutrientes pueden algunas veces hundirse hasta el fondo marino, donde su degradación bacteriana puede causar localizadas hipoxias [Díaz & Rosenberg, 2008]. La mayor tolerancia de pólipos y medusas que la de los peces a condiciones de bajas de oxígeno asegura que las medusas pueden sobrevivir y aún reproducirse durante eventos hipóxicos donde los peces no son capaces de hacerlo.

El cambio climático puede generar condiciones de agua que propicien un estado estable para las medusas, provocando el crecimiento de sus poblaciones; la evidencia sugiere que la estructura de los ecosistemas pelágicos puede cambiar rápidamente desde uno dominado por peces a otro estado menos deseable de gelatinosos. Gibbons & Richardson (2008) señalan que las variaciones en la abundancia de medusas, sobre los últimos 50 años, en el Atlántico norte dependen de

la temperatura, ocurriendo más medusas en los años más calidos.

El movimiento de especies a una nueva área marina, por acción antrópica (translocación), es causado comúnmente por el intercambio de aguas de lastre y el transporte de fouling (e.g. pólipos) (Graham. & Bayha, 2007). Algunas medusas y especialmente ctenóforos, son resistentes al intercambio de aguas de lastre, y a menudo incrementan su abundancia una vez translocados a nuevas áreas donde los peces planctívoros dominantes han sido removidos (Daskalov et al 2007).

Por ejemplo, seguido al colapso del stock de anchoveta del Mar Negro, aparentemente debido a la sobrepesca, la abundancia del Ctenophoro *Mnemiopsis*, el cual había sido introducido algunos años antes, explotó abruptamente para dominar dicho ecosistema pelágico (Zaitsev, 1992). De igual modo, la invasión de medusas en el Mar Caspio, ha sido un factor en la extinción comercial de la industria del caviar de Beluga (Stone, 2005) y en la reducción del esturión y anchoa kilka (Daskalov & Mamedov, 2007) y ahora está invadiendo tanto el Báltico como el Mar del Norte (Boersma et al 2007; Haslob et al 2007).

En otros sitios, los blooms de medusas scyphozoas han comenzado a aparecer en áreas previamente libres de especies invasoras. Por ejemplo, la medusa de lunares *Phyllorhiza punctata* del Océano Pacífico tras su translocation en el Golfo de México se está convirtiendo en un problema (Graham. & Bayha, 2007). Evaluaciones aéreas del golfo en Mayo –Septiembre (2000) estimaron un total de 5.000.000 de medusas sobre 150 km², equivalentes a 40.000 toneladas peso húmedo. Su mayor impacto económico fue la obturación de las redes camaroneras, lo cual contribuyó con millones de dólares de pérdidas económicas.

Debido a que los pólipos de cnidarios requieren un sustrato duro para su fijación, teóricamente un aumento de hábitat bentónico adecuado podría conducir a la proliferación de pólipos; aunque pruebas directas para apoyar esto son escasas. Esto se ha visto frente a la costa de Taiwán (Lo, 2008) en asociación con las operaciones de maricultura. Graham (2001) afirma que las plataformas de petróleo en el Golfo de México, que se extienden desde el fondo marino a la superficie, ofrecen la oportunidad de fijarse a una profundidad donde las condiciones físicas son ideales para el crecimiento de los pólipos.

En aguas del norte de Chile, la proliferación estival recurrente de **Chrysarioia plocamia**, se ha constituido en un tema de salud pública y de turismo, al igual que lo observado, por ejemplo, en aguas del Mar Menor (España), donde las especies **Cotylorhiza tuberculata** y **Rizhostoma pulmo**, afectan todos los sectores económicos que se desarrollan en el ámbito de esta laguna litoral, lo que determina desarrollar acciones de los gobiernos locales y regionales para minimizar sus impactos.



Entre las acciones desarrolladas se cuentan: (1) sistemas de eliminación de medusas, (2) sistemas de contención, (3) Programa de evaluación de poblaciones y (4) Establecimiento y coordinación de grupos de trabajo locales

Sistemas de control de poblaciones de medusas por eliminación de las mismas, mediante un sistema de artes de red móviles, se han desarrollado con la operación de embarcaciones de

pescadores, en un mecanismo de pago por servicio. La instalación durante la temporada estival de redes fijas para crear barreras que impidan el paso de medusas a las zonas habituales de baño también ha demostrado ser de utilidad, sistema que debe ser compatible con los diferentes usos del litoral: baño, uso de embarcaciones de recreo, pesca tradicional, contribuyendo a ordenar los usos de las zonas de costa en navegación y baño.



La instalación de sistema de contención o exclusión, lleva consigo un estudio de diseño de redes, tal que no fragmente las medusas, ni obture las redes para una adecuada circulación de las aguas, y por otro lado una dimensión de las áreas a contener. En España, en las playas del Mar Menor se han puesto hasta 43

kilómetros de redes, que ocupan una extensión de 100.000 metros cuadrados. Los diseños implementados van desde el uso de materiales disponibles localmente, hasta dispositivos ad hoc para el control de medusas (i.e., Jellyfish control floating)





Los antecedentes, antes referidos, dan cuenta de la necesidad de desarrollar programas de estudio científico sobre la dinámica de las poblaciones de medusas, para proyectar las tendencias de largo plazo, tanto para el escenario local como global.

De igual modo, dado el alcance y la recurrencia estival del problema es de relevancia establecer y coordinar un grupo de trabajo local, el que este

conformado por representantes de Gobierno (municipal, Regional), Salud, Turismo, Gobernación marítima, Medio Ambiente, etc.

En términos de salud, es de relevancia el trabajo de "Picaduras de medusas: actualización", publicado por la Revista Médica de Chile (2004), el cual enseña explícitamente el manejo de picaduras a través de la experiencia local de dermatólogos iquiqueños

Antecedentes del autor:
Eduardo Oliva A.
Biólogo Marino M.Sc
Universidad Arturo Prat
eoliva@unap.cl