



ANIVERSARIO  
**facimar**

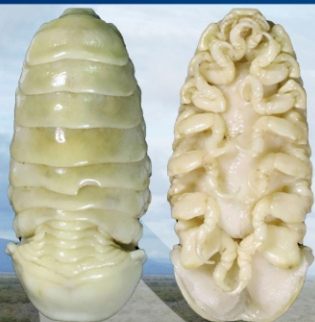


# Revista Ciencias del Mar UAS

Octubre - Diciembre 2025

Núm. 1 Vol.3

U N I V E R S I D A D A U T Ó N O M A D E S I N A L O A



# NUEVA ESPECIE

*Cymothoa facimar*



**DRA. MAYRA GRANO-MALDONADO Y DR. JOSÉ SALGADO-BARRAGÁN**

DEDICAN UN ISÓPODO PARÁSITO A LA FACIMAR




ISSN 3061-8959




## Artículo Científico


### Depredadora u oportunista: Comportamiento alimenticio de *Kynaria cynara* (Marcus & Marcus, 1976) en cautiverio


### Predator or opportunist: Feeding behavior of *Kynaria cynara* (Marcus & Marcus, 1976) in captivity



 1. Isabela Ramírez-Mendoza  
Laboratorio de Malacología y Toxinología,  
Facultad de Ciencias del Mar- Universidad  
Autónoma de Sinaloa, P. Claussen S/N, Centro,  
82000 Mazatlán, Sinaloa, México

 2. Mónica Anabel Ortiz-Arellano  
 0000-0002-7870-3852  
Laboratorio de Malacología y Toxinología,  
Facultad de Ciencias del Mar- Universidad  
Autónoma de Sinaloa, P. Claussen S/N,  
Centro, 82000 Mazatlán, Sinaloa, México  
Autor de correspondencia: [manabel@uas.edu.mx](mailto:manabel@uas.edu.mx)

 3. Carlos Adrián Luna-Ávila  
Laboratorio de Malacología y Toxinología,  
Facultad de Ciencias del Mar- Universidad  
Autónoma de Sinaloa, P. Claussen S/N, Centro,  
82000 Mazatlán, Sinaloa, México

 4. Moisés de Jesús Castillo-Gallardo  
Laboratorio de Malacología y Toxinología,  
Facultad de Ciencias del Mar- Universidad  
Autónoma de Sinaloa, P. Claussen S/N, Centro,  
82000 Mazatlán, Sinaloa, México

 5. Verónica Vanesa Bernal-Ramírez  
Laboratorio de Malacología y Toxinología,  
Facultad de Ciencias del Mar- Universidad  
Autónoma de Sinaloa, P. Claussen S/N, Centro,  
82000 Mazatlán, Sinaloa, México

 6. Marisela Aguilar-Juárez  
 0000-0003-0862-5542  
Facultad de Ciencias del Mar, Universidad  
Autónoma de Sinaloa. Paseo Claussen s/n,  
Mazatlán Sinaloa, 82000, México

latindex



CREATIVE COMMONS

 OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

Recibido 7 de noviembre 2025

Aceptado 12 de diciembre 2025



---

**Depredadora u oportunista:  
Comportamiento alimenticio de  
*Kynaria cynara* (Marcus & Marcus, 1976)  
en cautiverio**

---

---

**Predator or opportunist:  
Feeding behavior of *Kynaria cynara*  
(Marcus & Marcus, 1976)  
in captivity**

---

## ▶ RESUMEN

Los nudibrancos son considerados consumidores especialistas debido a su selectividad restringida en la elección de presas, sin embargo, el comportamiento alimenticio de estos gasterópodos ha sido poco estudiado ya que la mayoría de las investigaciones se enfocan en listados taxonómicos y catálogos ilustrados, limitando la comprensión de su función en las redes tróficas. En este estudio se evalúa la alimentación de *Kynaria cynara* en cautiverio y se contrastan los resultados obtenidos con reportes previos. Se confirma que su dieta principal consiste en hidrozoos, coincidiendo con algunos autores, pero difiere en que también puede atacar y consumir otras babosas marinas. Por ello, se infiere que esta especie puede ser oportunista, alimentándose de diferentes grupos biológicos. Esta plasticidad alimentaria probablemente responde a factores como la disponibilidad de presas y la demanda energética. Se amplía así el conocimiento sobre el comportamiento alimenticio de los heterobranquios marinos y su función como reguladores de poblaciones en los ecosistemas marinos.

**Palabras clave:** Comportamiento, alimentación, nudibrancos, oportunista, hidrozoos.



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



## ► ABSTRACT

Nudibranchs are considered specialist consumers due to their limited selectivity in prey choice. However, the feeding behavior of these gastropods has not been extensively studied, as most research focuses on taxonomic listings and illustrated catalogs, which limits the understanding of their role in the food chain. This study evaluates the feeding behaviour of *Kynaria cynara* in captivity and compares the results with previous reports. It confirms that their main diet consists of hydrozoans, agreeing with some authors, but differs in showing that they can also attack and consume other sea slugs. Therefore, this species appears to be opportunistic, feeding on various biological groups. This dietary plasticity likely responds to factors such as prey availability and energetic demands. This study expands knowledge about the feeding behavior of heterobranchs and their role as population regulators in marine ecosystems.

**Keywords:** Behaviour, feeding, nudibranch, opportunist, hydrozoans

## ► INTRODUCCIÓN

Los heterobranquios marinos, comúnmente denominados babosas o mariposas de mar, conforman un grupo diverso de moluscos gasterópodos dentro de la subclase Heterobranchia, que actualmente incluye aproximadamente 8,400 especies descritas (Behrens, D. W., Fletcher, K., Hermosillo, A. & Jensen, G. C, 2022). Este grupo se divide principalmente en siete órdenes taxonómicas: Aplysiida, Sacoglossa, Pleurobranchida, Cephalaspidea, Umbraculida, Systellommatophora y Nudibranchia, siendo este último el más diverso y el que ha recibido mayor atención en estudios científicos (Ponder, W. F., Lindberg, D. R., & Ponder, J. M, 2020).

Los integrantes del orden Nudibranchia están caracterizados por la ausencia de concha en el estado adulto y la presencia de branquias externas expuestas. Su gran diversidad morfológica, junto con sus colores brillantes y llamativos, así como su notable capacidad para camuflarse y defenderse químicamente, hacen que estos organismos sean visualmente atractivos y ecológicamente interesantes para su estudio. Su



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



distribución geográfica abarca todos los océanos del planeta, desde la zona intermareal hasta las regiones abisales (Camacho-García, Y. E., Gosliner, T. M., & Valdés, Á., 2005; Behrens et al., 2022).

En las costas del Pacífico oriental se han registrado más de 370 especies de babosas marinas, distribuidas desde Alaska hasta Centroamérica (Behrens et al., 2022), de las cuales cerca de 234 han sido documentadas en la costa del Pacífico mexicano (Hermosillo, A., Behrens, D., & Ríos Jara, E., 2006). Aunque en esta región se han realizado numerosas investigaciones sobre estos moluscos, la mayoría se ha enfocado en la elaboración de listados taxonómicos y catálogos ilustrados, mientras que los estudios sobre su comportamiento alimenticio son escasos.

De acuerdo con Simberloff & Dayan (1991), la complejidad de las comunidades animales suele requerir simplificaciones, como agrupar especies con características funcionales similares. Sin embargo, determinar cuáles rasgos son más relevantes en un contexto ecológico específico continúa siendo un desafío. Esta dificultad también se presenta en grupos como los nudibranquios, cuya clasificación, basada en sus estrategias alimenticias, resulta compleja debido a la variabilidad y especialización de sus hábitos.

Las preferencias alimenticias de los nudibranquios suelen ser altamente específicas, pues la mayoría actúa como depredadores especializados con un repertorio limitado de presas. Las especies pertenecientes a un mismo grupo taxonómico tienden a consumir tipos de organismos similares y, en algunos casos, pueden alimentarse de manera casi exclusiva de un solo grupo, como cnidarios, esponjas o incluso otras babosas marinas (Behrens, 2005).

Sin embargo, también se han documentado casos de plasticidad trófica, revelando una flexibilidad en su dieta. Esta variabilidad dificulta su clasificación funcional dentro de las redes ecológicas y resalta la necesidad de enfoques detallados y específicos para comprender su función en los ecosistemas. Según Nybakken & McDonald (1981), ciertos rasgos de la estructura de la rádula están relacionados con el tipo de alimento consumido por los nudibranquios; ecológicamente, la rádula funciona como una herramienta especializada que permite la adaptación del animal a su presa preferida (Hermosillo et al., 2006).



## OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



Todos los nudibrancios son carnívoros forrajeadores con regímenes alimenticios limitados que se observan en la forma de su rádula, ajustada a su alimento preferido (Hermosillo et al., 2006). Por ejemplo, los nudibrancios eólidos (suborden Cladobranchia), que se alimentan de hidrozooos, presentan rádulas uniseriadas o triseriadas especializadas para el consumo de estos cnidarios. Las especies con rádula uniseriada perforan la cobertura externa del hidrozoo para ingerir su tejido vivo interno; mientras que, aquellas con rádula triseriada se alimentan directamente de los pólipos (Nybakken & McDonald, 1981). Sin embargo, esta relación funcional atribuida a la rádula se ve dificultada por la plasticidad alimentaria observada en algunas especies, que modifican su dieta durante las etapas juveniles y adultas (Thompson & Brown, 1984).

Por lo tanto, el estudio del comportamiento alimentario en nudibrancios es fundamental para comprender la función que estos gasterópodos desempeñan en las redes tróficas marinas como reguladores de las poblaciones de invertebrados, especialmente dada la limitada información disponible sobre la dieta de muchas especies. En este contexto, *Kynaria cynara* (Marcus & Marcus, 1967), un nudibrancio eólido cuya distribución abarca desde el Golfo de California y el Pacífico mexicano hasta las costas de Costa Rica y Panamá (Behrens et al., 2022), representa un caso de particular interés, ya que, según diversos autores, podría alimentarse de hidrozooos, aunque la información sobre su dieta sigue siendo insuficiente. Esta especie habita en zonas intermareales y submareales someras, en fondos mixtos de macroalgas y sustratos rocosos, y puede alcanzar longitudes de hasta 150 mm, lo que sugiere una posible diversidad en sus hábitos alimenticios y comportamiento ecológico.

Con base en esta información, se analizó el comportamiento alimenticio de *K. cynara* en condiciones de cautiverio, comparando los patrones observados con aquellos reportados en la literatura científica. Este enfoque pretende ampliar el conocimiento sobre la plasticidad trófica de los nudibrancios y su capacidad para adaptarse a distintos ambientes.



## OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



## ► MATERIALES Y MÉTODOS

Durante enero de 2025, coincidiendo con el periodo de mareas vivas y bajamar, se recolectaron dos ejemplares de *K. cynara* en la zona intermareal rocosa de Playa Cerritos (23° 18' 29.1" N, 106° 29' 26.3" O). Los especímenes se localizaron en oquedades entre macroalgas del género *Padina* (Adanson, 1763). La captura se efectuó con pinzas de forma cuidadosa, depositando los organismos en tubos Falcon de 50 mL con agua del sitio de colecta para su traslado y posterior análisis.

La observación del comportamiento en cautiverio de *K. cynara* se llevó a cabo en el Laboratorio de Malacología y Toxinología de la Facultad de Ciencias del Mar (23° 12' 30.2"N 106° 25' 35.9"O) (FACIMAR) perteneciente a la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), el cual ya contaba con acuarios acondicionados para replicar condiciones marinas y realizar estudios sobre moluscos marinos antes de la incorporación de *K. cynara*. El agua de mar y los elementos de acondicionamiento (arena, rocas, macroalgas e hidrozoo) se recolectaron de Playa Pinitos (23° 12' 30.4" N, 106° 25' 41.4" O), sitio adyacente a FACIMAR. Estos elementos se obtuvieron de esta playa debido a la similitud de características del microhábitat de la zona de recolecta, lo que permitió reproducir fielmente las condiciones naturales de las babosas marinas, garantizando así un entorno experimental óptimo.

Para el estudio de moluscos heterobranquios, el Laboratorio de Malacología y Toxinología contó con dos acuarios preestablecidos. El primero, con capacidad de 20 L, que albergó nudibranchios carnívoros cuya dieta se basa en esponjas, hidrozoo y anémonas, con un individuo por especie: *Felimida baumanni* (Bertsch, 1970), *Inuda luarna* (Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967), *Samla telja* (Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967) y *Spurilla braziliana* (MacFarland, 1909). El segundo acuario, de 40 L, estuvo destinado a especies herbívoras, cuya alimentación principal consiste en macroalgas rojas y verdes, incluyendo un individuo de *Aplysia vaccaria* (L. R. Winkler, 1955) y tres de *Phyllaplysia padinae* (G. C. Williams & Gosliner, 1973). Todos los organismos recolectados previamente en playas de la bahía de Mazatlán.



### OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



Dado que *K. cynara* pertenece al orden Nudibranchia y se alimenta de hidrozoos, se introdujo en el acuario de 20 L. Antes de su colocación, los dos ejemplares fueron depositados en un cristalizador de 500 mL con agua de mar proveniente del sitio de recolección, donde se midió su longitud total (desde la región cefálica hasta la cola) utilizando una cinta métrica. Posteriormente, se trasladaron en bolsas plásticas con la misma agua del cristalizador, flotando en la superficie del acuario durante 20 minutos para estabilizar la temperatura y minimizar el estrés fisiológico. Durante un periodo de tres meses (enero a marzo de 2025), las interacciones de *K. cynara* se registraron mediante fotografías y grabaciones digitales, utilizando diversos dispositivos, entre ellos cámaras de teléfonos celulares (Samsung S22 y OnePlus 8) y una cámara sumergible (Nikon Coolpix W300).

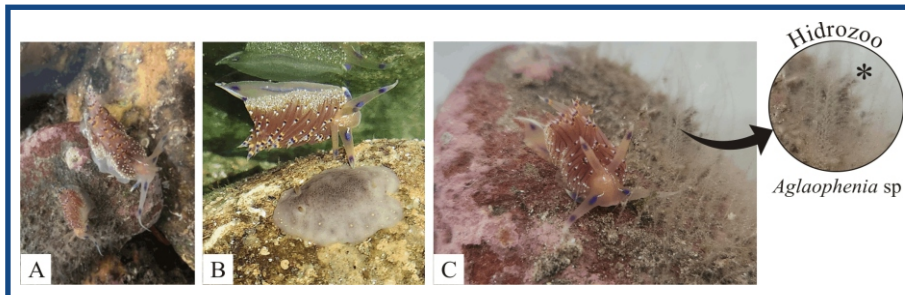
## ▶ RESULTADOS

Los ejemplares de *K. cynara* observados en cautiverio presentaron longitudes de 21 mm y 53 mm, respectivamente (Figura 1 A). Durante los primeros días, los individuos se desplazaron libremente por el acuario y se alimentaron de hidrozoos. Sin embargo, al transcurrir la primera semana, se registraron alteraciones morfológicas progresivas en varios individuos de otras especies presentes en el acuario, tales como pérdida parcial de ceratas y, en casos más severos, la desaparición completa de estructuras sensoriales como los rinóforos. Estas lesiones sugieren posibles interacciones agresivas o competencia interespecífica. No obstante, hasta ese momento no se documentaron eventos de depredación directa por parte de *K. cynara* vinculados a dichas lesiones. En días posteriores, el ejemplar de mayor tamaño de *K. cynara* exhibió un comportamiento caracterizado por una prolongada proximidad a cientos nudibranquios, entre ellos *I. luarna*, al que incluso siguió activamente dentro del acuario (Figura 1 B). En contraste, el ejemplar de menor tamaño se mantuvo exclusivamente sobre o cerca de hidrozoos del género *Aglaophenia* Lamouroux, 1812, de los cuales se documentó que se alimentaba, sin interactuar con otros nudibranquios (Figura 1 C).



### OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



**Figura 1.-** Comportamiento inicial de *K. cynara* en cautiverio. **A)** Vista de los dos ejemplares recolectados, con tamaños de 21 mm y 53 mm, respectivamente. **B)** Comportamiento de acecho observado en el ejemplar de mayor tamaño, el cual se mantenía en proximidad constante a otras babosas marinas del acuario, aunque sin evidencias de agresión directa. **C)** El ejemplar de menor tamaño se alimentaba exclusivamente de hidrozoo del género *Aglaophenia* sp. (\*), permaneciendo en las cercanías de este alimento.

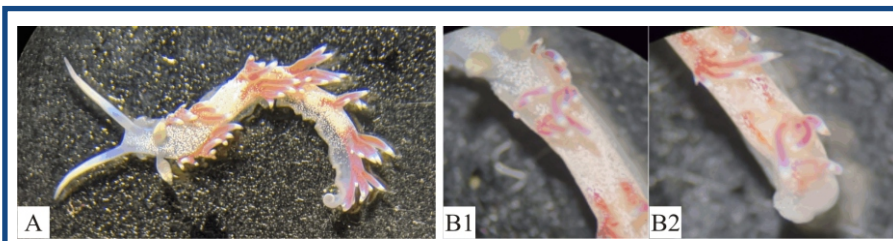
El 30 de enero, se observó que el ejemplar de *S. braziliana* presentaba una lesión evidente: la pérdida parcial del tentáculo oral derecho (Figura 2 A). El primero de febrero, se detectó que el ejemplar de *S. telja* presentaba una pérdida significativa de ceratas posteriores, así como una sección de la cola (Figura 3 B1 y B2). Si bien, no se confirmó visualmente el ataque, se presume que las lesiones podrían estar relacionadas con la introducción de *K. cynara* al acuario, considerando su proximidad constante al organismo afectado, su actitud de acecho y el antecedente registrado con *S. braziliana*.



**Figura 2.-** Especimen de *S. braziliana* con lesión en el tentáculo oral derecho, presentando ausencia parcial en la punta (se indica con la flecha).

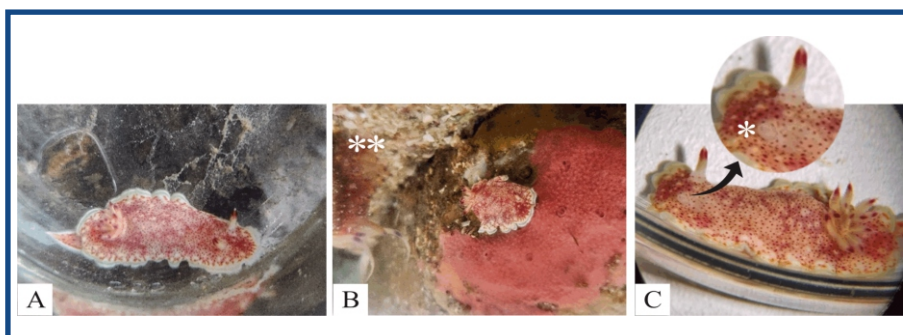
OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



**Figura 3.-** Observación de *S. telja* en distintos periodos. **A)** Organismo el día de su recolección, un mes antes de introducir a *K. cynara* en el mismo acuario. Se aprecian ceratas frondosas y distribuidas en filas oblicuas a lo largo del noto. **B1)** Observación del primero de febrero donde se aprecia una pérdida significativa de ceratas, **B2)** así como la ausencia parcial de la región caudal.

El día tres de febrero, se observó a *K. cynara* permaneciendo de forma inusualmente cercana a un ejemplar de *F. baumanni* (Figura 4 A y B). Al día siguiente, cuatro de febrero, *F. baumanni* presentó la pérdida de uno de sus rinóforos, lo que sugiere un ataque nocturno por parte de *K. cynara* (Figura 4 C). Este comportamiento agresivo motivó el traslado inmediato de los ejemplares de *K. cynara* a otro acuario, con el fin de evitar daños adicionales al resto de los habitantes del acuario.



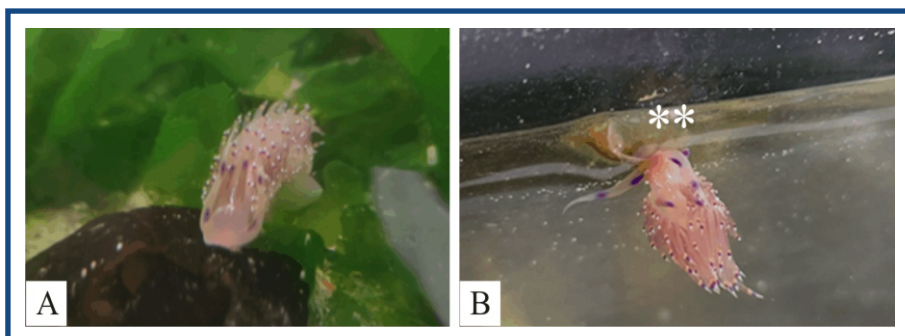
**Figura 4.-** Interacción con *Felimida baumanni*. **A)** *F. baumanni* al momento de su recolección (29 enero, 2025), mostrando su morfología intacta. **B)** Cuatro de febrero, *F. baumanni* compartiendo espacio con *K. cynara* (\*\*), posterior al ataque. Se observó que *K. cynara* permanecía constantemente cerca de su posible presa, lo que sugiere que el consumo del rinóforo ocurrió durante el periodo nocturno. **C)** Acercamiento al rinóforo de *F. baumanni* obtenida a través del estereomicroscopio, donde se evidencia la ausencia de dicho órgano sensorial (\*), resultado del ataque.

OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

### Observación posterior al traslado

Una semana después del traslado, *K. cynara* exhibió un comportamiento alimenticio inusual, caracterizado por la realización de ataques directos hacia otras babosas marinas, incluso sobre individuos de mayor tamaño. En este periodo se registró un ataque de *K. cynara* a un ejemplar de *A. vaccaria* dirigido a la región del parapodio; no obstante, tras el evento no se observaron lesiones aparentes en el organismo afectado (Figura 5A, Video A). A finales de marzo se documentó un nuevo ataque de *K. cynara* sobre *P. padinae*, mediante un mordisco prolongado en la región del parapodio, que culminó después de aproximadamente 40 a 45 minutos con la ingestión completa de la presa (Figura 5B, Video B).



**Figura 5.-** Comportamiento de *K. cynara* tras el cambio de pecera. **A)** Ataque a *A. vaccaria* (\*): el ataque se dirigió a la zona del parapodio, sin causar heridas visibles. **B)** Ataque a *P. padinae* (\*\*): el ataque también ocurrió en la zona del parapodio; tras aproximadamente 40 minutos, el ejemplar fue devorado por completo (Video A y video B).

## ► DISCUSIÓN

Nuestro estudio reveló que *K. cynara* bajo condiciones de cautiverio presenta plasticidad alimentaria, evidenciada principalmente por el comportamiento del ejemplar de mayor tamaño, al demostrar su capacidad de depredar activamente a otras babosas marinas. La plasticidad alimentaria en nudibranquios ya ha sido anteriormente documentada, como lo evidencia la revisión de Cattaneo-Vietti & Boero (1988), quienes destacan la relación específica entre nudibranquios eólididos y las especies de cnidarios que constituyen su presa, proporcionando un marco fundamental para entender la compleja

### OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



ecología trófica de estos organismos. Adicionalmente, Tyndale, E., Avila, C., & Kuzirian, A. M. (1994) plantean una posible transición entre dietas especializadas y generalistas, ejemplificada en la especie *Hermisenda crassicornis* (Eschscholtz, 1831), un nudibranquio eólido que presenta un caso de plasticidad trófica con una dieta variada incluyendo bivalvos, tunicados e hidrozoos.

En este sentido, Camacho-García et al., (2005) sugieren que *K. cynara* probablemente se alimenta de hidrozoos, una propuesta que encuentra respaldo en las observaciones de Hermosillo et al., (2006), quienes coinciden en esta posible relación trófica. Además, datos procedentes del acervo del Laboratorio de Malacología y Toxinología FACIMAR-UAS indican que esta especie habita en ambientes caracterizados por una alta abundancia de hidrozoos, fortaleciendo la hipótesis de una interacción alimentaria directa con estos cnidarios.

No obstante, la presencia de hidrozoos de pequeño tamaño que crecen sobre una variedad de sustratos dificulta la identificación precisa de la dieta, una situación ejemplificada por Behrens (2005); en su investigación menciona que se creía inicialmente que *Crosslandia daedali* Poorman & Mulliner, 1981, un nudibranquio perteneciente a la Familia Scyllaeidae, se alimentaba exclusivamente de macroalgas; sin embargo, investigaciones posteriores demostraron que su dieta consiste exclusivamente en diminutos hidrozoos que habitan sobre dichas algas. De forma análoga, se pensaba que *Himatina trophina* (Bergh, 1890) consumía al eunicido *Diopatra ornata* Moore, 1911, pero se confirmó que este nudibranquio prefiere alimentarse de hidrozoos adheridos a la superficie externa del gusano, lo que muestra la complejidad y especificidad en las interacciones tróficas de estos organismos.

Por su parte, Morse (1969) demostró una preferencia alimenticia distinta en los eólidos, evidenciando que *Coryphella verrucosa* (Sars, 1829), anteriormente considerada especialista en el consumo de hidrozoos, también incluye ascidiáceos en su dieta. Esta estrategia de alimentación directa sobre los pólipos parece ser una forma más eficiente de explotar diversas fuentes alimenticias, facilitando así la adaptación a la dinámica y variabilidad propias de la zona intermareal.



## OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



Con base en los resultados obtenidos y en la comparación con estudios previos, se observa que únicamente el ejemplar de mayor tamaño de *K. cynara* presentó conductas de acecho hacia otras babosas marinas; mientras que, el ejemplar de menor tamaño se concentró en alimentarse únicamente de hidrozooos. Este comportamiento diferencial podría atribuirse a la mayor demanda energética asociada al tamaño corporal y a las condiciones de cautiverio, aunque permanece incierto si dichas conductas son replicables en condiciones naturales, aspecto que ha sido discutido en estudios relacionados como el de Tyndale et al., (1994) con la especie *H. crassicornis*.

Se confirma, además, la dieta basada en hidrozooos propuesta por los autores previos y adicionalmente se infiere que la presencia de *K. cynara* en hábitats con alta diversidad de invertebrados sugiere que esta especie puede alimentarse tanto de hidrozooos como de otras babosas marinas, adaptándose así al contexto ecológico mediante comportamientos de acecho y ataque hacia otros heterobranquios. Esta plasticidad trófica, aunque observada únicamente en el ejemplar de mayor tamaño, podría conferir una ventaja adaptativa significativa en ambientes intermareales caracterizados por fluctuaciones y limitaciones en la disponibilidad de recursos alimenticios.

Es relevante destacar que, según Nybakken & McDonald (1981), los rasgos estructurales de la rádula en nudibranquios están estrechamente relacionados con el tipo de alimento consumido, funcionando como una herramienta especializada que facilita la adaptación a presas específicas. En este sentido, la rádula de *K. cynara* estaría especializada en la depredación de hidrozooos, adaptada para perforar estos organismos. No obstante, los comportamientos predatorios observados hacia otros heterobranquios plantean una aparente contradicción, ya que no se conoce el mecanismo por el cual *K. cynara* pudo alimentarse de ellos sin una rádula adaptada a este tipo de presas, lo que justifica estudios adicionales para esclarecer este fenómeno.

En conclusión, los resultados de este estudio apoyan la hipótesis de que *K. cynara* presenta plasticidad trófica, que trasciende el consumo exclusivo de hidrozooos, evidenciando una adaptabilidad ecológica que le permite explotar diversas fuentes de alimento en ambientes



## OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



intermareales tan dinámicos, lo cual representa una ventaja evolutiva frente a las fluctuaciones en la disponibilidad de recursos. Las observaciones en condiciones de cautiverio indican que las especies de nudibranchios podrían tener un menor grado de especialización alimentaria al comúnmente asumido. En particular, *K. cynara* amplió su repertorio de presas al incluir otras babosas marinas además del consumo conocido de hidrozooos, posiblemente como respuesta a la reducción en la disponibilidad de estos cnidarios, derivada del consumo frecuente por parte del ejemplar de menor tamaño o a un aumento en sus demandas energéticas. Estos hallazgos destacan la flexibilidad y adaptabilidad del comportamiento alimenticio de *K. cynara* para aprovechar múltiples presas en su hábitat. Por lo que se recomienda realizar estudios adicionales que exploren el comportamiento alimenticio en la diversidad de babosas marinas con el propósito de profundizar en la función que los heterobranquios desempeñan como reguladores de las poblaciones de invertebrados marinos.

## ► AGRADECIMIENTOS

El estudio fue posible gracias a la invaluable colaboración del Laboratorio de Malacología y Toxinología FACIMAR-UAS y a sus integrantes: Daniela Estefanía Gordillo Mahecha, Kenia Lizeth Bastida Verdugo, Alejandra Espinoza Escobar y Dayan Daniela Bayen Nuñez, quienes nos apoyaron en los muestreos. Asimismo, agradecemos a Christopher Josue Chávez Llamas por encontrar uno de los ejemplares de *K. Cynara* durante los recorridos por la zona intermareal. A todos ellos expresamos nuestro más profundo agradecimiento por su apoyo y dedicación.

## ► LITERATURA CITADA

- Behrens, D. W. (2005).** Nudibranch behavior. Jacksonville, Florida U.S.A: New World Publications.
- Behrens, D. W., Fletcher, K., Hermosillo, A. & Jensen, G. C. (2022).** Nudibranchs & sea slugs of the Eastern Pacific. Bremerton, WA: MolaMarine.



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



- Camacho-García, Y. E., Gosliner, T. M., & Valdés, Á. (2005).** Guía de campo de las babosas marinas del Pacífico Este Tropical / Field Guide to the Sea Slugs of the Tropical Eastern Pacific (1ª ed.). California Academy of Sciences.
- Cattaneo-Vietti, V. R., & Boero, F. (1988).** Relationships between eolid (Mollusca, Nudibranchia) radular morphology and their cnidarian prey. *Bolletino Malacologico*, 24, 215-222. Obtenido de <https://zenodo.org/records/16154015/files/bhlp184305.pdf?download=1>
- Hermosillo, A., Behrens, D., & Ríos Jara, E. (2006).** Opisthobranchios de México: guía de babosas marinas del Pacífico, Golfo de California y las islas oceánicas. Conabio.
- Morse, M. P. (1969).** On the feeding of the nudibranch, *Coryphella verrucosa rufibranchialis*, with a discussion of its taxonomy. *Nautilus*, 82(2), 37-40.
- Nybakken, J., & McDonald, G. (1981).** Feeding mechanisms of West American nudibranchs feeding on Bryozoa, Cnidaria and Ascidiaceae, with special respect to the radula. *Malacologia*, 20, 439-449. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/305721839\\_Feeding\\_mechanisms\\_of\\_west\\_American\\_nudibranchs\\_feeding\\_on\\_Bryozoa\\_Cnidaria\\_and\\_Ascidiaceae\\_with\\_special\\_respect\\_to\\_the\\_radula](https://www.researchgate.net/publication/305721839_Feeding_mechanisms_of_west_American_nudibranchs_feeding_on_Bryozoa_Cnidaria_and_Ascidiaceae_with_special_respect_to_the_radula)
- Ponder, W. F., Lindberg, D. R., & Ponder, J. M. (2020).** Biology and evolution of the Mollusca (Vol. 2). Boca Raton, FL: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781351115254>
- Simberloff, D., & Dayan, T. (1991).** The guild concept and the structure of ecological communities. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 22, 115-143. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev.es.22.110191.000555>
- Thompson, T. E., & Brown, G. H. (1984).** Biology of opisthobranch molluscs (Vol. II). London: Ray society.
- Tyndale, E., Avila, C. & Kuzirian, A. M. (1994).** Food detection and preferences of the nudibranch mollusc *Hermissenda crassicornis*: experiments in a Y-maze. *Biological bulletin*, 274-275. Obtenido de <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/BBLv187n2p274>



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original