

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2025,  
Volumen 9, Número 5.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i5](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5)

## **POSIBLES ESTRATEGIAS DE LAS HEMBRAS DE CARACOL MAYA POMACEA FLAGELLATA (SAY, 1827) PARA DESOVAR EN LAS PLANTAS**

POSSIBLE STRATEGIES OF FEMALE MAYAN SNAIL POMACEA  
FLAGELLATA (SAY, 1827) TO SPAWN ON PLANTS

**Heradia Pascual Cornelio**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

**Martha Isabel Centeno Zúñiga**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

**Erika Mariana Ortiz Domínguez**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

**Jesús Chan Hernández**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

**Judá Cristóbal Suárez Ramírez**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i5.20253](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20253)

## Posibles estrategias de las hembras de caracol maya *Pomacea flagellata* (Say, 1827) para desovar en las plantas

**Heradia Pascual Cornelio<sup>1</sup>**[heradia@hotmail.com](mailto:heradia@hotmail.com)<https://orcid.org/0000-0003-1624-0685>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

**Martha Isabel Centeno Zúñiga**[martha79cent@hotmail.com](mailto:martha79cent@hotmail.com)<https://orcid.org/0000-0002-3119-1482>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

**Erika Mariana Ortiz Domínguez**[emoditamane@gmail.com](mailto:emoditamane@gmail.com)<https://orcid.org/0009-0009-0805-0815>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

**Jesús Chan Hernández**[Jesus.chanh@ujat.mx](mailto:Jesus.chanh@ujat.mx)<https://orcid.org/0000-0003-3072-8134>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

**Judá Cristóbal Suárez Ramírez**[juda\\_cristobal\\_alfa@outlook.com](mailto:juda_cristobal_alfa@outlook.com)<https://orcid.org/0009-0008-6921-7917>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

### RESUMEN

Para perpetuar la especie en el medio silvestre, las hembras de caracol maya *Pomacea flagellata* (Say, 1827) utilizan por naturaleza estrategias reproductivas que coadyuvan en la supervivencia de la progenie. En el estado de Tabasco, la especie habita en aguas lenticas, es consumido por las personas que viven en los márgenes de los cuerpos de agua. El objetivo del estudio fue describir algunas estrategias que emplean las hembras para ovopositar en la vegetación. Se hizo el recorrido en época de lluvia en el dren que se encuentra adjunto a la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (DAMR-UJAT), para verificar existencia de puestas en la vegetación. Los resultados obtenidos demuestran que las hembras que habitan el dren en época de lluvias ovopositaron en la vegetación enraizadas a orillas y dentro del agua. Las plantas existentes que se encontraron fueron el Junco o Juncia avellanada *Cyperus esculentus* que tiene las hojas largas y estrechas, permitiendo que al adherirse la puesta cubra la circunferencia de la hoja ocupada, mientras que las hojas del Quiebra muela *Asclepias curassvica* son anchas en medio con forma puntiaguda al final, opuestas entre si entre los tallos, los cuales pueden dividirse en ramas, las cuales se presentan de acuerdo al tamaño de la planta, por lo tanto, estas características hacen que las hembras coloquen las puestas en las ramas, tallos o debajo de la hoja. En conclusión: las hembras ovadas usan principalmente la estrategia de supervivencia de la progenie, al ovopositar en el junco y el bleo, pues las hojas y ramas de cada planta le proporcionan a la puesta protección y seguridad contra los rayos solares, lluvias, viento y posibles predadores.

**Palabras clave:** plantas, hembras, caracol, desove

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [heradia@hotmail.com](mailto:heradia@hotmail.com)

## Possible strategies of female Mayan snail *Pomacea flagellata* (Say, 1827) to spawn on plants

### ABSTRACT

To perpetuate the species in the wild, female Mayan snails *Pomacea flagellata* naturally utilize reproductive strategies that contribute to the survival of their offspring. In the state of Tabasco, the species inhabits slow-moving waters and is consumed by people living on the margins of bodies of water. The objective of the study was to describe some strategies used by females to lay eggs in vegetation. During the rainy season, the drain adjacent to the DAMR-UJAT was surveyed to verify the presence of eggs laid in the vegetation. The results show that females inhabiting the drain during the rainy season laid eggs in the vegetation, rooted on the banks and in the water. The existing plants that were found were the Junco o *Juncia avellanada* *Cyperus esculentus* which has long and narrow leaves, allowing the laying to cover the circumference of the occupied leaf when adhering, while the leaves of the Quiebra muela *Asclepias curassvica* are wide in the middle with a pointed shape at the end, opposite each other between the stems, which can be divided into branches, the branches are presented according to the size of the plant, therefore, these characteristics make the females place the layings on the branches on the branches, stems or under the leaf. In conclusion: the ovate females use the offspring survival strategies, by laying eggs in the rush and the pigweed, since the leaves and branches of each plant provide the laying with protection and security against the sun's rays, rain, wind and possible predators.

**Keywords:** plants, females, snail, spawning

*Artículo recibido 02 setiembre 2025*

*Aceptado para publicación: 29 setiembre 2025*



## INTRODUCCIÓN

Los cuerpos de agua dulce son potencialmente ecosistémicos, lamentablemente la productividad y biodiversidad se están degradando con el transcurso de los días, generando problemáticas al medio ambiente, a los animales y al hombre, aunque se tienen evidencias de que las especies de peces, anfibios, mamíferos y reptiles están en peligro de extinción por amenazas categorizadas como existentes y emergentes, falta trabajar en las estrategias que mitiguen estas problemáticas como tratamiento de aguas residuales, uso de alguicidas, uso de tecnologías y la cooperación de los organismos gubernamentales locales y federales (Thrupthi y Devi, 2023) para los animales terrestres en el caso de las hembras de alces adultas tienen la capacidad de desarrollar estrategias para protegerse de los cazadores, estas estrategias se fundamentan en un estudio realizado por Thurfell et al., (2017), quienes mencionan que a partir de los 10 años cumplidos, las hembras siervas se desplazan a otros lugares seguros, además, tienen la capacidad de detectar si el arma que emplean los cazadores es un rifle o un arco. En este sentido, la estrategia es un aspecto en las decisiones, si se aplica al ser humano, son metas que se trazan, en el que las empresas luchan para mantenerse en el mercado empleando políticas flexibles ya agresivas para posicionarse y tener futuro (Contreras, 2012). En el caso de los organismos utilizan diversas estrategias para alimentarse, protegerse, perpetuarse y asegurar la supervivencia (UNAM, 2011). En México, según estudio de Ceballos (2017) indicó que habían desaparecido 14 especies endémicas de peces de agua dulce, lo que preocupó al Instituto de Ecología para definir una estrategia que asegurara la supervivencia y hábitat. Ramírez-Martínez et al., 2016 en su análisis mencionan que las poblaciones principalmente de peces en los medios naturales, espacios de conservación habían disminuido, resultado de la sobreexplotación generada por la pesca excesiva, contaminación y degradación, haciendo hincapié de solucionar mediante estrategias de preservación de los ambientes acuáticos. Por otra parte, Schweizer et al., (2019) los moluscos gasterópodos, refiriéndonos al caracol terrestre, habitan en ambientes húmedos, fríos, así como condiciones cálidas y secas, en este tenor, de acuerdo con el estudio consideraron que los caracoles han desarrollado estrategias de adaptación para su supervivencia y reproducción bajo estrés por calor y desecación.

Por otra parte, las plantas acuáticas tienen la capacidad de ampliar su área de distribución geográfica, lo cual repercute porque no se tienen registros o información sobre su origen y condición de



origen/introducción (Rial. 2013). Con respecto a las plantas emergentes que crecen a orillas de los cuerpos de agua, Abreu et al. (2024) realizó un estudio para conocer si las hembras ovadas de caracol maya *Pomacea flagellata* adhieren las puestas en las plantas porque tienen preferencia o porque es la que abunda en el área, encontró que las hembras en el medio natural si tienen afinidad por la vegetación ya que en la naturaleza requieren de sustratos para lograr la ovoposición, asegurar la eclosión y supervivencia de la especie. En el caso de Navarrete y Gil (2016) experimentó con tres sustratos y conocer si la hembra de caracol maya *Pomacea flagellata* tiene preferencia por algún sustrato. De acuerdo con lo anterior se corrobora que se tienen dos estudios en cuanto a los sustratos, el primero realizado en la Laguna de Bacalar perteneciente al Estado de Quintana Roo y el segundo en el municipio de Jalapa, Tabasco. Sin embargo, los resultados en la investigación mencionan que estrategias emplean las hembras ovadas al adherir sus puestas en las plantas para asegurar la progenie.

### **Antecedentes**

El caracol maya es un molusco gasterópodo de agua dulce, que vive en aguas lénticas, se distribuye en zonas tropicales y subtropicales de América, se ha consumido años atrás por algunas civilizaciones, y en el año 2016 se consideraba explotado, por lo que se experimentó un cultivo en el que se determinó la selección del sustrato por parte de las hembras de caracol maya *Pomacea flagellata*, tamaño de las puestas, número de crías eclosionadas y los días antes de la eclosión, para eso se emplearon tres tinajas con volumen efectivo de 100 l y se colocaron raíces de mangle, carrizo y tramos de PVC. El experimento se hizo por duplicado, los resultados indican que es difícil saber si las hembras tuvieron preferencias por los sustratos, pues prefirieron ovopositar en las paredes de las tinajas, así mismo, encontraron que los datos obtenidos son suficientes para emprender cultivos (Navarrete y Gil, 2016). Por otra parte, Abreu et al., (2024) realizaron un recorrido por un cuerpo de agua para conocer la flora que se encontraban a las orillas, registrándose grama o zacate estrella *Cynodon nlemfuensis*, Jaragua *Hyparrhenia rufa*, quiebra muela *Asclepias curassvica* y bledo *Amaranthaceae: Amaranthus spinosus*. Los resultados obtenidos con respecto a la flora demuestran que las hembras tienen preferencia por la grama o zacate estrella *Cynodon nlemfuensis*, jaragua *Hyparrhenia rufa*, quiebra muela *Asclepias curassvica*, Bledo *Amaranthaceae: Amaranthus spinosus*.



Se tienen otros estudios realizados en la especie, que van desde la densidad de siembra (Lira-García et al., 2023, Brito-Manzano et al, 2007), efecto de las dietas en la ovoposición de hembras de *Pomacea flagellata* (Amador-del Ángel et al., 2006), distribución de *Pomacea flagellata* (Naranjo-García & García-Cubas, 1986), evaluación de dieta y cultivo (Iriarte-Rodríguez y Mendoza-Carranza, 2007), evaluación de los sustratos (Linton, 2019), Numero de ovoposiciones (Navarrete et al, 2016), Reproducción en el medio natural (Oliva-Rivera et al., 2016), maduración de las puestas (Pascual et al, 2018), experiencias en el cultivo (Pascual-Cornelio et al, 2016), preparación de escabeche (Ramírez-Muñoz et al., 2021), índice de eclosión (Chayax (2019), del pantano a tu mesa (Pascual et al, 2023), uso del musculo (Pascual et al., 2024).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la época de lluvia en un dren con agua corriente al rio (Ver figura 1), el dren se encuentra de forma externa en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos-UJAT. Ubicada en el Km 1 Carretera Tenosique-Estapilla, las coordenadas se encuentran entre los paralelos 17° 28' 38" de latitud norte y 91° 25' 33" de longitud oeste, con una altitud de 23 msnm y temperatura ambiental promedio mínima de 15 °C y promedio máximo anual de 27 °C (INEGI (2020).

**Figura 1.** Dren en época de lluvias que se encuentra adjunto a la DAMR-UJAT



El trabajo de campo consistió en la visita al dren, en el sitio se verificó la existencia del gasterópodo de agua dulce caracol maya *Pomacea flagellata* dentro del agua corriente, minuciosamente se observó la vegetación en toda el área. Por la época reproductiva se cercioro si había existencia de puestas adheridas en las plantas. En una libreta de raya, se anotó con un bolígrafo tinta azul, el nombre común de cada planta que presentó puestas adheridas en las hojas o ramas (Ver figura 2), así mismo, se observaron las



hojas y ramas de las plantas. Se contabilizó el número de puestas en cada planta y con una cámara fotográfica se tomó fotos.

**Figura 2.** Existencia de plantas en el dren A Junco o Juncia avellanada *Cyperus esculentus* y Quiebra muela *Asclepsias curassvica*.



En trabajo de gabinete se realizó la descripción de las hojas y ramas considerando el tamaño y la forma. Además, se investigó los nombres científicos de cada planta, posteriormente se hizo la descripción de las puestas adheridas en las plantas, los datos analizados sirvieron para ser empleados como estrategias que emplearon las hembras al ovopositar y adherir las puestas en las hojas y ramas de las plantas, así mismo, se investigó si las plantas se encuentran como plantas emergentes, o sus raíces toleran estar sumergidas en el agua (Ver figura 3).

**Figura 3.** Hojas y ramas que protegen de las inclemencias a la puesta de caracol maya





## RESULTADOS

### Descripción de las plantas de Junco o Juncia avellanada *Cyperus esculentus* y Quiebra muela *Asclepsias curassvica*

En la temporada de lluvia en el dren adjunto a la División Académica Multidisciplinaria de los ríos-UJAT, se encontró la existencia de dos plantas, las cuales estaban en las orillas y dentro del agua, así como la presencia de puestas adheridas en las hojas y ramas de ambas plantas (Tabla 1).

**Tabla 1.** Descripción de las hojas, tallos o ramas

Nombre común	Nombre científico	Planta	Descripción de las hojas, tallos o ramas
Junco o junquillo	<i>Juncia avellanada</i>		Se observó que las hojas del junco son largas y estrechas, de color verde intenso, lo cual permite a la hembra ovopositar. La puesta cubre con su volumen, longitud, ancho y grosor la circunferencia de la hoja, Este comportamiento en la hembra es una estrategia que emplea en la puesta, protegiéndola del viento, asegurando el desarrollo embrionario y la eclosión de las crías.
Quiebra muela	<i>Asclepsias curassvica</i>		Las hojas de la planta al inicio forman una V, en la parte de en medio son anchas y terminan en forma puntiagudas. Además, las hojas en los tallos se encuentran opuestas entre sí. Los tallos pueden dividirse en ramas. Esta condición de la hoja hace que proteja a las puestas del sol, la lluvia, el viento, por lo que se llevará el desarrollo embrionario y la eclosión de la progenie.



El Quiebra muela es una planta oriunda de América se distribuye en las zonas de los trópicos y subtrópicos nativa de América y se distribuye en los trópicos y subtrópicos, es una planta muy abundante en las zonas húmedas de México, se categoriza como maleza, pero actúa como yerba medicinal, fue introducida a Europa principalmente por la belleza de sus flores (Vera, 2019). Por otra parte, la planta junco o juncia avellanada es de color verde brillante, con una estructura similar al de la hierba sus tallos se dividen en ramas, las cuales florecen en forma de racimos de colores verde a marrón, es una planta que se encuentra en lugares húmedos, tiende a morir en otoño, en la primavera los rizomas o tubérculos retoña, también se propaga por semillas. aunque es de ambientes cálidos, tiene la capacidad de adaptarse a cualquier medio (PictureThis, s/f).

**Estrategias empleadas por las hembras ovadas de caracol maya *Pomacea flagellata* al desovar en Junco o Juncia avellanada *Cyperus esculentus* y Quiebra muela *Asclepias curassvica*.**

Las hembras de caracol maya para lograr la supervivencia de la progenie y evitar la mortalidad en el medio natural, se desplazan como las otras especies del mismo género, del espejo de agua hacia la vegetación que se encuentra dentro u orillas, asegurando la protección de las puestas, desarrollo embrionario ininterrumpido y eclosión de las crías.

## CONCLUSIÓN

Las respuestas obtenidas en el estudio realizado en un dren con la existencia de dos especies de plantas Junco o Juncia avellanada *Cyperus esculentus* y Quiebra muela *Asclepias curassvica* que son empleadas por las hembras de caracol maya *Pomacea flagellata* para ovopositar es similar al realizado por Abreu et al (2024) quienes encontraron en un abrevadero natural, cuatro especies de plantas terrestres que tienen la capacidad de resistir suelos extremadamente húmedos y secos, de acuerdo al número de puesta se jerarquizó de la siguiente manera: grama o zacate estrella *Cynodon nlemfuensis*, jaragua *Hyparrhenia rufa* con 46 Puestas, quiebra muela *Asclepias curassvica* y Bledo *Amaranthaceae: Amaranthus spinosus* con 24 Puestas, no obstante, Oliva-Rivera et al., (2016) en la laguna de Bacalar, encontraron puestas sobre la vegetación, troncos, rocas y/o estructuras artificiales. Mientras que en fases experimentales en cautiverio realizado por Navarrete y Gil (2016) en tinas utilizaron tres tratamientos empleando como sustratos raíces de mangle, carrizo y tubo de PVC, sin embargo, se observó que las hembras usaron las tinas para ovopositar en las paredes, posteriormente en las raíces de mangle, seguidas



del PVC y carrizo, lo que indica que las hembras ovopositan protegiendo a las puestas y por ende a la progenie.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu de la Cruz, C. M., Suárez Ramírez, J. C., Mendiola Campuzano, J. V. H., Alpuche Palma, A., & Pascual-Cornelio, H. (2024). Flora Preferente de las Hembras Ovopositoras de Caracol Maya *Pomacea Flagellata* (Say, 1827) en su Hábitat Natural. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 6551-6562. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.14069](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14069)
- Brito-Manzano Nancy, Rivera-López verónica, Fragoso-Pérez Rocio Z, de la Cruz lázaro Efraín y Estrada-Botello Maximiano. (2007) Efecto de la Densidad en la Supervivencia de Juveniles del Caracol “tote” *Pomacea flagellata* bajo condiciones de laboratorio en Tabasco, México. Recuperado de <https://aquadocs.org/handle/1834/29152>
- Ceballos Gerardo. (2017). Preparan en la UNAM estrategias para la conservación de peces de agua dulce. [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2017\\_423.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2017_423.html)
- Contreras Sierra, Emigdio Rafael. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. *Pensamiento & Gestión*, (35), 152-181. Recuperado el 02 de agosto de 2025, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-62762013000200007&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762013000200007&lng=en&tlng=es).
- Chayax-Tesucún L.A. (2019). Índice de eclosión por puestas de caracol de pantano *Pomacea flagellata* (Say, 1827). Tesis de licenciatura, UJAT. 29 de junio de 2019. 42 p
- INEGI (2020). División municipal: Información por entidad. Recuperado de [https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tab/territorio/div\\_municipal.aspx?tema=me&e=27](https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tab/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=27)
- Iriarte-Rodríguez Fernando Víctor y Mendoza-Carranza Manuel. (2007). Validación del cultivo semi-intensivo de caracol tote *Pomacea flagellata*, en el trópico húmedo. *Revista AquaTIC*, no.27. ISSN: 1578-4541, pp 16-30
- Lira García Pedro Miguel, Pascual C. H, Chan H.J, May G. ME, Miranda de la C. (2023). Avance de resultado: Efecto de la densidad de siembra sobre el crecimiento y supervivencia de crías a talla juvenil de caracol *Pomacea flagellata* (Say, 1827). Editor: Centro de Investigación y Desarrollo.



Investigación e innovación multidisciplinaria con trascendencia para el desarrollo sustentable.  
pp. 254-269

Linton Izquierdo César. (2019). Evaluación de diferentes sustratos físicos para aumentar la superficie fijación del caracol tegogolo *Pomacea patula catemacencis* durante su engorda. Tesis de maestría. Instituto Tecnológico de Boca del Río, pp. 72  
<http://posgrado.bdelrio.tecnm.mx/images/MaestriaAcuacultura/REPOSITORIO%20TESIS/Tesis%20MCACUA%202016-2019/Cesar%20Linton%20I>

Navarrete, Alberto de Jesús y Gil Tun, Bartola. (2016). Caracterización de la ovoposición del caracol *Pomacea flagellata* (Say, 1827) bajo condiciones experimentales. *Revista Peruana de Biología*, 23(3), 287-292. <https://doi.org/10.15381/rpb.v23i3.12863>

Oliva-Rivera José J, Ocaña Frank A., de Jesús-Navarrete Alberto, de Jesús-Carrillo Rosa M &. Vargas-Espósitos Abel A. 2016. Reproducción de *Pomacea flagellata* (Mollusca: Ampullariidae) en la laguna de Bacalar, Quintana Roo, México. *Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744)* Vol. 64 (4): 1643-1650, Recuperado en <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v64n4/0034-7744-rbt-64-04-01643.pdf>

Pascual C.H, Chayax T.LA, Montero A. D, May G. ME y Hernández G,RE. (2018). Maduración de la puesta de caracol de pantano *Pomacea flagellata* (Say, 1827) en traspatio. *Semana de difusión y Divulgación Científica*, 2018. Perspectiva científica desde la UJAT.

Pascual-Cornelio H, Hernández O. M, Centeno Z. MI, May G.ME, Valenzuela C. I y Zetina de la C. VG. (2016). Experiencias en el cultivo del caracol tote *Pomacea flagellata* (Say, 1827) en condiciones de traspatio. Editorial: Bubok Publishing, ISBN: 978-84-686- 4467-7, 68 p

Pascual Cornelio H, Ortiz D. EM, May G. ME y Hernández O. (2024). Bienes de consumo de caracol maya *Pomacea flagellata* (Say, 1827). *Ciencia latina Revista Científica Multidisciplinar*, ISSN 2707-2207, Volumen 8, número 5.  
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/14080>

Pascual Cornelio Heradia, Méndez H. JCJ, May G.ME., Hernández O. M. y Montero Anaya D. (2023). Del pantano a tu mesa: caracol de agua dulce *Pomacea flagellata* para la soberanía alimentaria de Tabasco. <https://ri.ujat.mx/handle/200.500.12107/4032?mode=full>



- PictureThis. (s/f). Cómo identificar Juncia avellana *Cyperus esculentus*.  
<https://www.picturethisai.com/es/identify/Cyperus-esculentus.html>
- Thrupthi GN y Devi Prasad AG. (2023). Amenazas al sistema acuático: estrategias de mitigación y conservación. <https://www.heraldopenaccess.us/openaccess/threats-on-aquatic-ecosystem-mitigation-and-conservation-strategies>. DOI: 10.24966/AAF-5523/100052.
- UNAM. (2011). Adaptaciones. [http://www.ibiologia.unam.mx/peces/peces\\_oseos.html](http://www.ibiologia.unam.mx/peces/peces_oseos.html)
- Thurfell Henrik, Ciuti Simone y Boyce S. M. (2017). Learning from the mistakes of others: How female elk *Cervus elaphus* adjust behaviour with age to avoid hunters. PLoS ONE. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0178082>
- Ramírez-Martínez Carlos, Martínez-García R., Romero M. DL. (2016). Estrategias para el manejo sustentable de los ecosistemas acuáticos: Ordenamiento pesquero, Piscicultura y acuaponía. Natura indb. Pag.409-429.  
[https://ceiba.org.mx/publicaciones/Centro\\_Documentacion/Conservacion&DS\\_SelvaLacandona/5.7\\_Estrategias\\_Manejo.Sust\\_Ecosist\\_Acuaticos.pdf](https://ceiba.org.mx/publicaciones/Centro_Documentacion/Conservacion&DS_SelvaLacandona/5.7_Estrategias_Manejo.Sust_Ecosist_Acuaticos.pdf)
- Rial B., A., (2013). Plantas acuáticas: aspectos sobre su distribución geográfica, condición de maleza y usos. Biota Colombiana, 14 (2), 79-91.
- Schweizer Mona, Triebkorn R. y Köhler Heinz-R. (2019). Caracoles al sol: Estrategias de los gasterópodos terrestres para afrontar condiciones cálidas y secas. Ecol. Evol. 9(22):12940–12960. doi: 10.1002/ece3.5607 <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6875674/>
- Vera Ku B. Marina. (2017). Plantas medicinales de Germoplasma de CYCY. [https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/sitios/Sala-de-prensa/Plantas-Medicinales/2019/07\\_Asclepias\\_curassavica\\_PlantasBG.pdf](https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/sitios/Sala-de-prensa/Plantas-Medicinales/2019/07_Asclepias_curassavica_PlantasBG.pdf)

