

ARTÍCULOS

Parásitos: de *patito feo* de la conservación a héroes desconocidos de los ecosistemas

Parasites: from conservation's ugly duckling to unsung heroes of ecosystems

Yanet Velázquez-Urrieta

ORCID: 0000-0001-5520-6573, urrietaavel@gmail.com

Laboratorio de Genética para la Conservación,

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR)

Francisco J. García de León

ORCID: 0000-0003-2323-2560, fgarciadl@gmail.com

Laboratorio de Genética para la Conservación,

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR)

Recepción: 24/03/25. Aceptación: 17/09/25. Publicación: 04/09/26

RESUMEN

Los parásitos desempeñan una función relevante dentro de los ecosistemas, puesto que son reguladores poblacionales de sus huéspedes u hospederos, mantienen el equilibrio natural y son excelentes indicadores del estado de salud ambiental. Sin embargo, la percepción negativa que se tiene de ellos los ha excluido de los temas de conservación, por lo que este artículo se centra en el papel de los parásitos desde diferentes enfoques: la tasa de extinción, la conservación de las especies y la diversidad biológica. Asimismo, se discute por qué deben ser incluidos en agendas de conservación, no sólo en México sino en otras partes del mundo. Esta información permite conocer de forma integral la diversidad de un grupo indicador de la salud de los ecosistemas.

PALABRAS CLAVE

parásitos, huéspedes, conservación, cadenas alimenticias, extinción

ABSTRACT

Parasites play an important role in ecosystems, as they regulate the populations regulators of their hosts, maintain the natural balance, and serve as excellent indicators of ecosystem health. However, the negative perception of parasites has excluded them from conservation discussions, therefore, this article focuses on the role of parasites from different perspectives, including extinction rates, species conservation, and biological diversity. This discussion also addresses why they should be included in conservation agendas, not only in Mexico but also in the other parts of the world. This information provides a comprehensive understanding of these diversity of a group that serves as an indicator of ecosystem health.

KEYWORDS

parasites, hosts, conservation, food chains, extinction

Introducción

Para la mayoría de las personas, el sólo escuchar la palabra *parásito* provoca repulsión, miedo e incluso asco. Pero más allá de estas percepciones, los parásitos se distinguen porque viven dentro o encima de otro ser vivo al que se le conoce como huésped u hospedero, y del cual se benefician.

Algunos utilizan al huésped como hogar, otros como fuente de alimentación y otros requieren ambas cosas. La mayoría son inofensivos y no comprometen la vida de su huésped, pues esto significaría atacar su propio hogar, su fuente de alimentación y su existencia misma, y los parásitos lo saben. En cambio, cualquier evento desafortunado que le suceda al huésped, como la muerte o la extinción, tendrá implicaciones sobre ellos.

Desafortunadamente, se les ha creado una mala fama por el solo hecho de ser lo que son y porque tienen una apariencia poco común, algo similar al *patito feo* del cuento de Hans Christian Andersen. Sin embargo, la repugnancia no se debe a su apariencia física, sino a las consecuencias de su forma de vida, pues se les considera agentes de muerte y devastación o causantes de enfermedades graves. No obstante, esta afirmación no se aplica a la mayoría de ellos, ya que únicamente algunas especies pueden ocasionar daños significativos y sólo a algunos les gusta infectar a los humanos.

La creencia generalizada de que los parásitos carecen de utilidad y representan agentes de daño no corresponde a la realidad. En el ámbito de la conservación de especies, la pérdida de biodiversidad es un fenómeno que ocurre a escala mundial, con consecuencias graves para numerosas especies amenazadas, proceso que se ha acelerado debido al aumento de temperaturas, las sequías, la contaminación, la deforestación y otras actividades humanas (Shaw et al., 2025).

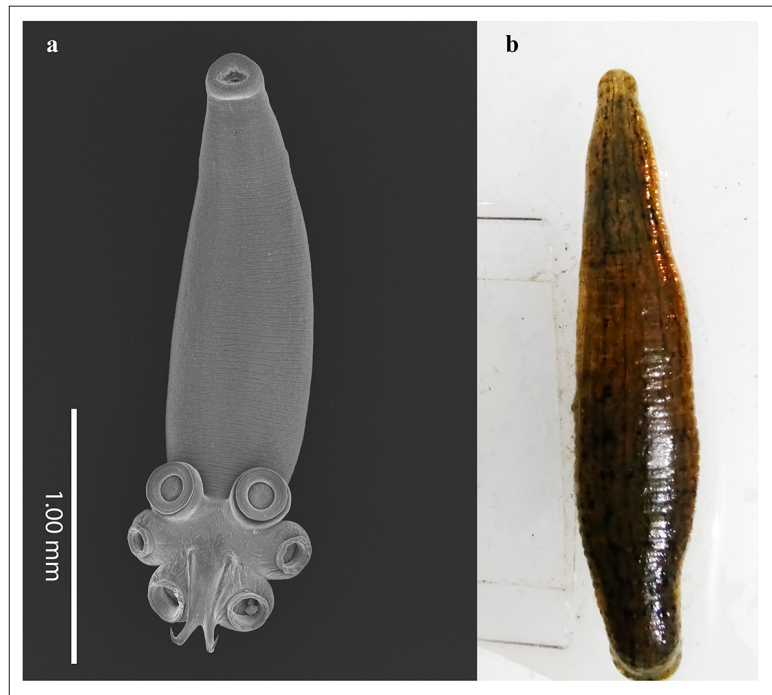
Ante este escenario, es fundamental adoptar medidas para mitigar la pérdida de diversidad biológica utilizando toda la información disponible, por lo que el estudio de los parásitos y su papel en los ecosistemas representa una buena estrategia.

El rechazo de los parásitos

En el mundo de la biología para la conservación, los parásitos son ignorados, rechazados e incluso excluidos por no entrar en los estándares tradicionales de lo que la humanidad considera valioso para proteger, lo que los ha convertido en el *patito feo* de la conservación.

Científicos reconocidos, como Windsor (1997), opinan que estos animales siguen siendo invisibles en las políticas ambientales; sólo basta dar un vistazo a las listas de especies protegidas. Por ejemplo, en México, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), institución encargada de proteger los recursos naturales y ecosistemas, no incluye ningún parásito en la Norma Oficial 059 (SEMARNAT, 2010), a pesar de que son una de las formas de vida más vulnerables del planeta.

Figura 1
Parásitos



1a) Cestodo parásito de animales silvestres, fotografía de microscopia electrónica de barrido;

1b) sanguijuela, *Hirudo medicinalis*.

Fuente: cortesía de Gerardo Torres.

Su rechazo proviene principalmente de que: 1) a simple vista no son dignos de un certamen de belleza, pero su valor no radica en su belleza; 2) su tamaño en comparación con otros animales los hace insignificantes para ser considerados dignos de protección, y 3) no tienen aparentemente ningún beneficio directo para el ser humano. Sin embargo, ante la situación climática actual, es necesario dejar de hacerles el feo y reconocer su belleza funcional e incluirlos en los temas y políticas de conservación para preservar el patrimonio natural. Después de todo, como en el cuento antes mencionado, la verdadera belleza suele esconderse tras lo que no comprendemos...

Lo feo no quita lo bueno

La mayoría de los parásitos lucen como criaturas salidas de una película de ciencia ficción o de terror (figura 1a); pero, lejos de ser sólo parásitos indeseables, muchos han demostrado ser beneficiosos para el ser humano. Desde la medicina hasta la gastronomía, estos organismos desempeñan papeles sorprendentes.

Por ejemplo, *Hirudo medicinalis* es una especie de sanguijuela parásita que se usa en cirugías para prevenir coágulos y mejorar la circulación (figura 1b, p. 3). El nematodo *Heligmosomoides polygyrus* es clave en estudios inmunológicos, al ayudar a entender respuestas Th2 y la regulación del sistema inmune. Incluso hay *parásitos gourmet*, como *Fascioloides magna* (parásito del hígado del ciervo), que en Wisconsin, Estados Unidos, es considerado un manjar exótico (Johnson et al., 2010).

A pesar de lo anterior, y para su desgracia, se ha llegado al extremo de querer eliminar a los parásitos del ecosistema; pero ¿qué pasaría si desaparecieran del planeta? La respuesta más probable podría ser: ¡nada! Algunos incluso pensarían que el mundo estaría mejor sin ellos, pero la realidad es muy diferente.

Su ausencia desencadenaría un caos ecológico, debido a que cumplen una función relevante en la naturaleza. Por ejemplo, algunas poblaciones de huéspedes crecerían sin control, mientras que otras colapsarían. Los depredadores perderían una ventaja, ya que muchos parásitos manipulan el comportamiento de sus huéspedes, lo que facilita su captura (Tomas et al., 2010).

Los humanos tampoco saldríamos ilesos, ya que nuestro sistema inmunitario evolucionó junto a los parásitos; su ausencia podría aumentar la aparición de enfermedades autoinmunes. De hecho, en Estados Unidos, individuos con afecciones como la enfermedad de Crohn se infectan voluntariamente con lombrices intestinales con el fin de equilibrar su microbiota, aunque esto no siempre da resultados.

Por lo tanto, los parásitos son mucho más que invasores: sirven como reguladores clave de los ecosistemas y, en algunos casos, han sido aliados de la medicina. Por ello su conservación es esencial para mantener el equilibrio natural y la salud humana.

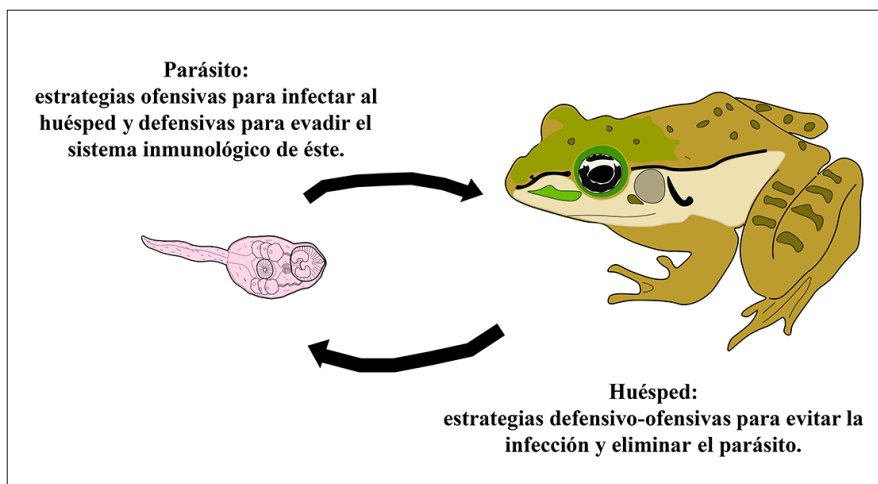
Los parásitos también se extinguen

A medida que el cambio climático, la deforestación, la contaminación y la sobreexplotación empujan a muchas especies al borde de la extinción, el grupo olvidado de los parásitos sufre en silencio. A diferencia de los animales carismáticos que acaparan la atención conservacionista, estos pequeños organismos rara vez son tenidos en cuenta, a pesar de enfrentar una crisis aún más grave.

Los parásitos desempeñan funciones esenciales en los ecosistemas: regulan poblaciones, mantienen el equilibrio natural y, en muchos casos, actúan como indicadores de la salud ambiental. Sin embargo, su destino está ligado al de sus huéspedes, por lo que con cada especie de vertebrado que desaparece se estima que hasta diez especies de parásitos podrían extinguirse, lo que los convierte en las víctimas invisibles de la crisis ecológica.

Ante este panorama, las colecciones científicas emergen como un tesoro oculto. Éstas no sólo preservan ejemplares de especies extintas o en peligro, sino que también funcionan

Figura 2
Interacción parásito-huésped



Fuente: elaboración propia.

como una ventana al pasado. Al estudiar los parásitos presentes en especímenes conservados en museos o colecciones biológicas, los científicos pueden rastrear qué especies infectaron a esos huéspedes, dónde habitaron, cómo se desplazaron e incluso identificar posibles extinciones. Así, estos archivos biológicos permiten rescatar datos invaluable sobre los *patitos feos* de la biodiversidad, esenciales para comprender su papel en la naturaleza.

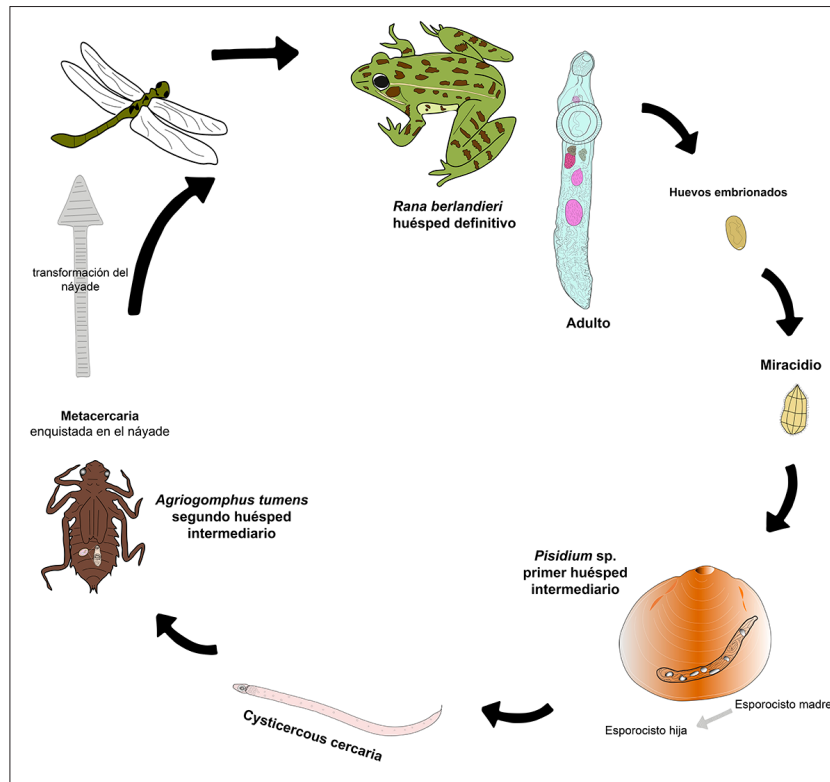
De esta forma, ignorar a los parásitos podría tener consecuencias en la biología de la conservación, ya que esto distorsiona nuestra visión de la crisis ambiental y debilita los esfuerzos de conservación. Para protegerlos es urgente incluirlos en políticas de biodiversidad, fortalecer las colecciones científicas como fuentes de conocimiento histórico y, sobre todo, combatir el sesgo hacia lo *carismático* en la ciencia y la divulgación.

No estaría de más que, la próxima vez que pensemos en salvar especies, recordáramos que hasta los organismos más pequeños y menos glamorosos son piezas irremplazables en el rompecabezas de la vida terrestre.

La interacción parásito-huésped

Si crees que las relaciones humanas son complejas y a veces tormentosas, espera a conocer la relación parásito-huésped. Esta dinámica de interacciones se ha moldeado durante miles de millones de años de evolución. Los parásitos, aunque pequeños, enfrentan desafíos titánicos al interactuar con sus huéspedes, puesto que todos los animales, incluidos los humanos, cuentan con un poderoso sistema inmunológico que actúa como guardián contra agentes extraños, que es el rival más formidable para cualquier parásito.

Figura 3
El complejo ciclo de vida de parásitos:
ciclo biológico de trematodos parásitos de anfibios

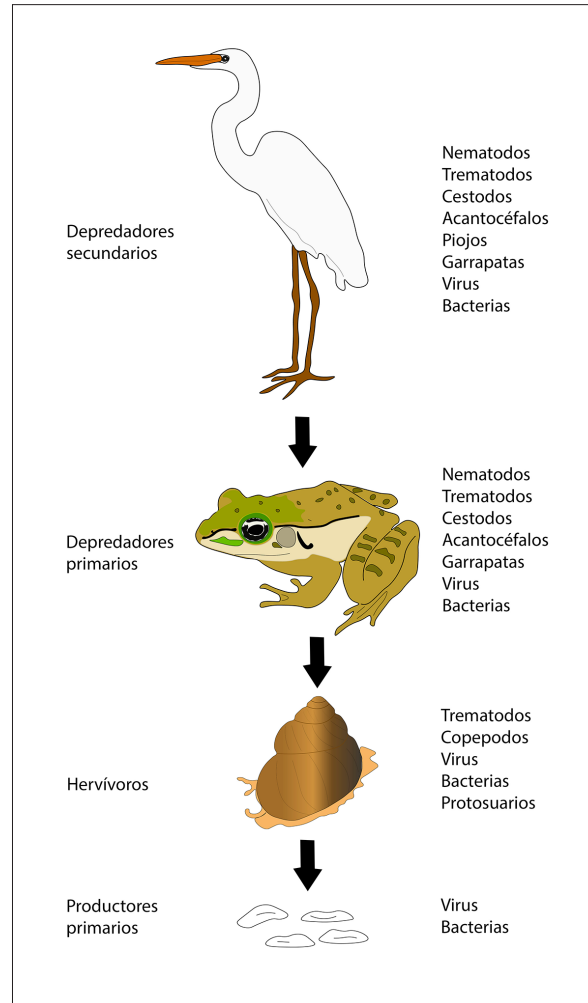


Fuente: Velázquez Urrieta (2022).

Sin embargo, los parásitos han desarrollado estrategias ingeniosas para superar las defensas de sus huéspedes (figura 2, p. 5). Algunos optan por el sigilo: evaden el sistema inmune escondiéndose en sus *puntos ciegos*, como el tejido ocular o el adiposo, donde la vigilancia inmunológica es menor. Otros, más audaces, adoptan tácticas ofensivas liberando sustancias que bloquean o debilitan las respuestas específicas del huésped (Schmid-Hempel, 2009). Así, parásito y huésped libran una guerra armamentista: mientras uno despliega mecanismos de defensa, el otro contraataca con adaptaciones para sobrevivir.

A veces el huésped gana y elimina al invasor; otras, el parásito triunfa, con lo cual asegura que sus descendientes infecten al huésped con mayor facilidad. Este fenómeno, llamado *coevolución*, explica por qué sólo ciertos parásitos logran colonizar huéspedes específicos. Este fenómeno es la esencia de la *hipótesis de la Reina Roja*, que compara la evolución con una carrera constante: *correr para permanecer en el mismo lugar*, lo que la Reina Roja le decía a Alicia en el cuento del País de las Maravillas.

Figura 4
El papel de los parásitos en las redes tróficas



Fuente: elaboración propia.

Así, los parásitos pueden ser expulsados rápidamente, establecer una relación estable o desatar batallas épicas con sus huéspedes, por lo que, la próxima vez que pienses que tu vida es complicada, recuerda el desafío que enfrentan estos maestros de la supervivencia.

Los parásitos en las redes tróficas

Algunos parásitos tienen vidas fascinantes: interactúan con animales de todo tipo y en los ambientes más diversos: lagos, mares y bosques. Su supervivencia depende de saltar de un huésped a otro, muchas veces a través de la cadena alimenticia. Un ejemplo son los trematodos, parásitos que inician su ciclo en pequeños caracoles de agua dulce, pasan a peces

Figura 5
Cercaria, larva de vida libre de trematodos



Fuente: elaboración propia.

cuando éstos los ingieren, continúan en anfibios o peces y terminan en las aves o mamíferos que se alimentan de sus huéspedes anteriores (figura 3, p. 6).

Así, un mismo parásito puede vivir en ecosistemas acuáticos, terrestres y aéreos a lo largo de su vida. Estos pequeños aventureros no sólo demuestran una asombrosa capacidad de adaptación, sino que también cuentan historias sobre las conexiones ocultas entre especies y ambientes. Su travesía revela cómo la naturaleza teje redes complejas, donde hasta el organismo más pequeño puede influir en el equilibrio de un ecosistema (Hudson et al., 2006).

A veces, el parásito no logra pasar de un huésped a otro y muere en el intento, pero en otras ocasiones despliega estrategias de manipulación sorprendentes, como alterar el comportamiento, el color e incluso la movilidad de su víctima para facilitar su transmisión (Thomas et al., 2010), con el fin de mantenerse en el flujo de energía de la red alimenticia.

Un ejemplo fascinante es el trematodo *Dicrocoelium dendriticum*, que infecta el cerebro de las hormigas. Este parásito las obliga a trepar hasta la punta de los pastos y quedarse inmóviles, lo que convierte en un *bocadillo* fácil para los herbívoros, que serán sus próximos huéspedes. Así pues, los parásitos están en todos los niveles de la cadena trófica (figura 4, p. 7), ya que son clave en el equilibrio de los ecosistemas (McLaughlin et al., 2020).

El parásito bioindicador

En esta historia, los protagonistas son los parásitos, pero también los científicos que revelaron uno de los secretos mejor guardados de la naturaleza: que los parásitos, lejos de ser villanos, son piezas clave en los ecosistemas. Uno de esos investigadores fue Harold Manter, parasitólogo de la Universidad de Nebraska, quien en 1966 desafió el rechazo social hacia estas criaturas y demostró algo revolucionario: su papel esencial en el equilibrio del planeta (Manter, 1966).

Aunque muchos ignoraron sus hallazgos, algunos científicos comenzaron a prestarles atención a estos animales y descubrieron que ciertos parásitos funcionan como indicadores contemporáneos de biodiversidad. Esto es particularmente cierto para aquellos con ciclos de vida complejos, que incluyen fases larvarias de vida libre y parasitarias, además de requerir de distintas especies animales para completar su desarrollo.

La presencia o ausencia de estos parásitos en un huésped específico ofrece pistas sobre la ecología de los animales involucrados en su ciclo biológico. Además, algunos son excelentes bioindicadores ambientales. Un ejemplo son las larvas de trematodos, conocidas como *cercarias* (figura 5, p. 8), que tienen un periodo de vida muy corto, de dieciséis a veinticuatro horas en ambientes acuáticos, y que son muy susceptibles a los cambios en el pH y la temperatura del agua, por lo que cualquier cambio en el ambiente puede afectar su supervivencia en el medio natural. De esta forma, la ausencia de estos parásitos puede indicar alteraciones en el ambiente.

Por estas razones, estos pequeños patitos feos se han ganado un título honorífico: el de centinelas de la biodiversidad.

El futuro de los parásitos en la conservación

El sexto evento de extinción masiva nos ha hecho conscientes de que nuestro bienestar personal, social y económico está intrínsecamente ligado al medio ambiente (Brooks et al., 2001), y nuestra existencia depende de éste. Sin embargo, la humanidad suele proteger sólo aquello que considera valioso e ignora e incluso rechaza lo que parece carecer de importancia.

Los parásitos, uno de los grupos más abundantes en los ecosistemas merecen, por su mera presencia, ser incluidos en las agendas de conservación de la biodiversidad. En la actualidad, frente a la acelerada pérdida de flora y fauna, es crucial evaluar la salud de los ecosistemas y la capacidad de las especies para adaptarse a futuros cambios ambientales.

En este sentido, la diversidad de los parásitos y su estrecha relación con distintos huéspedes los convierten en herramientas valiosas para los científicos ambientales. Además, la interacción parásito-huésped es un fenómeno ecológico aún poco explorado que ofrece oportunidades para colaboraciones multidisciplinarias que reúnan a expertos de diversas áreas con el fin de preservar la mayor cantidad de biodiversidad posible. Por ello, es momento de

trabajar juntos para entender, proteger y conservar nuestros ecosistemas, con todos sus habitantes, incluso aquellos que, como los parásitos, han sido tradicionalmente menospreciados.

Conclusión

Los parásitos son un elemento fundamental de la biodiversidad y del ecosistema. Además, pueden brindar información no solo sobre ellos mismos, sino sobre su huésped y sobre el ambiente donde viven. Por lo tanto, son una valiosa herramienta para la conservación que hasta ahora ha sido menospreciada. Es momento de ver la verdadera belleza de los *patitos feos* de la conservación.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la M. en C. Gisela Martínez Flores por sus valiosos comentarios al manuscrito.

Referencias

- Brooks, D. R., León-Regagnon, V. y Pérez-Ponce de León, G. (2001). Los parásitos y la biodiversidad. En H. M. Hernández, A. N. García Aldrete, N. Álvarez y M. Ulloa (comps.), *Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad* (pp. 245-288). UNAM/FCE. https://books.google.com.mx/books?id=5O1jpX-NoK8C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=o#v=onepage&q&f=false
- Hudson, P. J., Dobson, A. P. y Lafferty, K. D. (2006). Is a healthy ecosystem one that is rich in parasites? *Trend in Ecology and Evolution*, 21(7), 381-385. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2006.04.007>
- Johnson, P. T. J., Dobson, A., Lafferty, K. D., Marcogliese, D. J., Memmott, J., Orlofske, S. A., Poulin, R. y Thieltges, D. W. (2010). When parasites become prey: ecological and epidemiological significance of eating parasites. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(6), 362-371. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.005>
- Manter, H. W. (1966). Parasites of fishes as biological indicators of recent and ancient conditions. En J. E. McCauley (ed.), *Host-parasite relationships* (pp. 59-71). Oregon State University Press.
- McLaughlin, J. P., Morton, D. N. y Lafferty, K. D. (2020). Parasites in marine food webs. En D. C. Behringer, B. R. Silliman y K. D. Lafferty (eds.), *Marine disease ecology* (pp. 45-60). Oxford University Press. <http://ebooks.tau.edu.ng:8083/read/3726/pdf>
- Schmid-Hempel, P. (2009). Immune defense, parasite evasion strategies and their relevance for "macroscopic phenomena" such as virulence. *The Royal Society*, 364(1513), 85-98. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0157>

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (30 de diciembre de 2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. *DOF, DCLXXXVII*(23), Segunda Sección, ed. mat., 1-77. https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3552/1/nom-059-semarnat-2010_30-dic-2010.pdf
- Shaw, R. E., Farquharson, K. A., Bruford, M. W., Coates, D. J., Elliott, C. P., Mergeay, J., Ottewell, K. M., Segelbacher, G., Hoban, S., Hvilson, C., Pérez-Espona, S., Ruñís, D., Aravanopoulos, F., Bertola, L., Cotrim, H., Cox, K., Cubric-Curik, V., Ekblom, R., Godoy, J. A., ... y Grueber, C. E. (2025). Global meta-analysis shows action is needed to halt genetic diversity loss. *Nature*, 638(8051), 704-710. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-08458-x>
- Thomas, F., Poulin, R. y Brodeur, J. (2010). Host manipulation by parasites: a multidimensional phenomenon. *Oikos*, 119(8), 1217-1223. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2009.18077.x>
- Velázquez Urrieta, M. Y. (2022). *Caracterización del ciclo de vida de trematodos parásitos de anfibios en la selva tropical de Los Tuxtlas, a través de datos morfológicos, y secuencias de genes mitocondriales y nucleares*. [Tesis de doctorado, UNAM]. <https://tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx/ptd2022/agosto/0828748/Index.html>
- Windsor, D. A. (1997). Equal rights for parasites. *Perspectives in Biology and Medicine*, 40(2), 222-229. <https://doi.org/10.1353/pbm.1997.0011>