



¿Por qué la historia natural es una “historia” que no debe dejar de contarse?

Why is natural history a ‘story’ that should not go untold?

Adriana Halvonik-Sánchez¹
Andrés Arias-Paco²

DOI: 10.22458/rb.v34i2.5072

Recibido - Received: 25 /07 / 2023 / Corregido- Revised: 28/09 / 2023 / Aceptado -Accepted: 23/ 10/ 2023

RESUMEN

La historia natural ha impulsado la formación de áreas de conocimiento bien establecidas y reconocidas en la ciencia. A pesar de esto, en ámbitos académicos y públicos existe cierto rechazo y menosprecio por ella. Este menosprecio se debe a una alta especialización y tecnicidad dentro de las ciencias, así como una menor exposición de la sociedad a la naturaleza. En este ensayo se discute la importancia y vitalidad de la historia natural en la actualidad, tanto en el ámbito académico como público. Se ofrecen ejemplos concretos que reflejan cómo la historia natural aporta información imprescindible en áreas como la salud humana, la seguridad alimentaria, el manejo y conservación de especies, y la recreación ligada al turismo. También se mencionan obstáculos que enfrenta la enseñanza y permanencia de la historia natural en el país, así como posibles soluciones. Se concluye que es fundamental mantener la historia natural en el ámbito académico y público, porque de no ser así, la historia natural se continuará escribiendo, pero sin nosotros.

Palabras clave: conservación; educación científica; naturalista; reduccionismo; sociedad costarricense.

ABSTRACT

Natural history has prompted the formation of well-established and recognized areas of knowledge in science. Despite this, in academic and public spheres there is a certain rejection and contempt for it. This contempt is due to high specialization and technicality within sciences, as well as a decreased exposure of society to nature. In this essay, the importance and vitality of natural history nowadays is discussed, both in the academic and public spheres. Specific examples that reflect how natural history provides essential information in areas such as human health, food security, species management and conservation and recreation linked to tourism are discussed. Obstacles facing the teaching and permanence of natural history in the country are addressed, in addition to possible solutions. It is concluded that it is crucial to keep natural history in the academic and public sphere, because otherwise, natural history will continue to be written, but without us.

Keywords: conservation; scientific education; naturalist; reductionism; Costa Rican society.

1 Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Carolina del Sur, Columbia, Carolina del Sur, Estados Unidos.
halvonia@email.sc.edu

ID: <https://orcid.org/0009-0003-0707-5136>

2 Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
ar.paco98@gmail.com

ID: <https://orcid.org/0000-0002-0198-1336>

Introducción

“Para observar tienes que aprender a comparar. Para comparar necesitas haber observado. La observación genera un conocimiento y el conocimiento es necesario para observar. Observa mal el que no sabe hacer nada con lo que haya observado” (Bertolt Brecht, 1934).

Al abordar el tema de historia natural, se debe definir qué se entiende por ello. A pesar de que el término “historia natural” no es un concepto preciso en la literatura, se puede conceptualizar como el “proceso de observación del mundo natural, que busca encontrar un orden en la naturaleza, el cual suele generar descripciones de los patrones hallados en el mundo natural” (Tewksbury et al., 2014, p. 300). Con base en esta premisa, se evidencia que la historia natural es uno de los pilares que dio origen a la biología y a muchas otras disciplinas científicas. A partir de ella emergieron diversas ramas de conocimiento biológico como la taxonomía, la ecología, la genética, la evolución y el comportamiento animal, entre otras.

Con el avance de herramientas y tecnologías, muchas de estas ramas se han especializado cada vez más y se han vuelto áreas altamente técnicas y específicas, como la biotecnología, la epigenética y la bioinformática. Lo anterior ha generado que la historia natural sea percibida por ciertos científicos y universidades como algo obsoleto, anticuado, y que por lo tanto es irrelevante en la actualidad (Tewksbury et al., 2014; Elórtegui-Francioli, 2015). Es común que científicos en el área de la biología celular y molecular o la genética (por poner algunos ejemplos), adopten un enfoque muy reduccionista y asuman que muchas de las preguntas e hipótesis sobre biología se pueden responder exclusivamente en términos de genes y moléculas, prescindiendo de

la historia natural. Es curioso pensar que estos mismos científicos, se sentirían indignados si un físico de partículas afirmara que la biología celular y molecular o la genética, son innecesarias, dado que todo se puede explicar mediante una mayor especialización en las interacciones de las partículas fundamentales. Muchos biólogos reprocharían ese tipo de comentarios por parte de físicos, pero consciente o inconscientemente toman la misma actitud hacia otras áreas de la biología como la taxonomía o la historia natural.

Asimismo, en las últimas décadas se ha observado una disminución drástica en la investigación y enseñanza de la historia natural, que podría estar asociada a una menor exposición de la sociedad a la naturaleza, producto de cambios antropogénicos, principalmente la urbanización. Es evidente que la urbanización limita el contacto con la naturaleza, lo cual a su vez disminuye las probabilidades de la sociedad de interesarse por conocer la historia natural de los organismos a su alrededor, esto contribuye a aumentar la apatía por el mundo natural (Fukano & Soga, 2021). A pesar de que Costa Rica es uno de los países con mayor desarrollo y producción científica de América Central (Córdoba et al., 2012), son comunes los cuestionamientos sobre la utilidad o el valor de la historia natural tanto en programas de biología de educación superior, como en colegios y escuelas.



A partir de lo expuesto, es posible visualizar el panorama negativo que enfrenta la historia natural en el país desde dos perspectivas: (1) En el ámbito académico (tendencia a la especialización y el reduccionismo), y (2) en el ámbito público (escasos contactos y aprecio por la naturaleza). Sin embargo, en el ensayo se presentan razones sobre la importancia de la historia natural como una rama esencial de la biología. Indudablemente, la historia natural es crucial para entender procesos ecológicos y evolutivos; por esta razón se enfatiza su importancia práctica en áreas como la salud humana, la seguridad alimentaria, la conservación, el manejo de vida silvestre y la recreación. Por último, se proponen algunas posibles soluciones para reducir y combatir el panorama negativo que puede estar enfrentando la historia natural en el país, tanto en el ámbito académico como público.

Salud humana

Comprender las interacciones entre las personas y otras especies de su entorno es de suma importancia, pues se ha reportado que aproximadamente 75% de las enfermedades infecciosas que afectan a los seres humanos están asociadas en algún punto de su ciclo de vida con otros organismos (Organización Mundial de la Salud, 2006). Si se limita la búsqueda al transmisor directo de estos organismos sobre los humanos, se dejan de lado muchas de las variables implicadas en la propagación y prevalencia de la enfermedad, las cuales son descubiertas al estudiar su historia natural. Por ello, muchas de las estrategias empleadas en la actualidad para controlar estas enfermedades toman en consideración la distribución, el comportamiento y la reproducción de las especies, así como los diferentes tipos de vectores (Garret, 1994).

Por ejemplo, la angiostrongiliasis abdominal es una enfermedad causada por el parásito *Angiostrongylus costaricensis*. Cuando se reportó por primera vez en Costa Rica, en 1952, se desconocía quién era su hospedero principal y su hábitat, lo cual impidió conocer su forma de propagación y, en consecuencia, cualquier iniciativa por mitigar su contagio. Lo único que se sabía era que había presencia de adultos en las arterias de humanos, y huevos embrionarios en los tejidos (Morera & Céspedes, 1971). Hasta 1971 se reportó que los hospederos principales eran ratas de las especies *Sigmodon hispidus* y *Rattus rattus* (Morera, 1971), y babosas de la familia Veronicellidae (Morera & Ash, 1971). Posteriormente, se describieron las vías de infección y dispersión en los hospederos principales (Mota & Lenzi, 1995) y se determinó que los humanos lo adquieren al ingerir la tercera etapa larval presente en frutas o vegetales crudos (Mota & Lenzi, 2005). Esto implica que los humanos son hospederos accidentales y no son capaces de eliminar las larvas de su cuerpo a través de la materia fecal, sino que tienen que ser tratados con medicamentos específicos. Por lo tanto, el conocimiento de la historia natural de los diferentes hospederos ha sido de gran importancia para anticipar y controlar las enfermedades, disminuir las tasas de infección y salvar las vidas.

Seguridad alimentaria

La historia natural ha sido uno de los pilares fundamentales para el origen y el desarrollo de la agricultura sostenible, ya que es necesario contar con conocimientos sobre los requisitos de las especies para su crecimiento y su reproducción óptima, así como comprender sus interacciones con el ambiente y las otras especies con las que coexisten (Tewksbury et



al., 2014). Al tener información sobre las condiciones de crecimiento necesarias para los cultivos, su fenología, los polinizadores, los herbívoros, los vectores y los patógenos de la planta, derivada de la observación de la historia natural, se puede obtener un cultivo eficiente y evitar pérdidas. Las diversas prácticas agrícolas como la siembra complementaria, la rotación de cultivos y el control de plagas con enemigos naturales están basadas en el conocimiento de la historia natural local (Van Lenteren, 2012; Tewksbury et al., 2014).

En Costa Rica, por ejemplo, se ha logrado controlar la plaga de la “mosca negra” (Aleyrodidae: *Aleurocanthus woglumi*) que afecta principalmente los cítricos, al aumentar artificialmente las poblaciones de las avispas *Eretmocerus serius* y *Amitus hesperidum*, las cuales parasitan y matan las larvas de la mosca negra (Kenneth et al., 1999). Asimismo, cuando se quieren atacar vectores de fitopatógenos que afectan cultivos de interés comercial, es fundamental entender su historia natural. Por ejemplo, al conocer el sitio donde se alimentan los vectores, se pueden aplicar diferentes estrategias de tratamiento, que van desde una remoción completa de la planta hasta una poda de los brotes más recientes (Almeida et al., 2005).

Sin embargo, al ignorar esta información, la producción agrícola de una región puede verse afectada, lo que resulta en un desperdicio de alimento y una pérdida económica. Por tanto, cuando surgió la iniciativa de cultivar especies en lugares diferentes a los de su distribución original, aplicando las mismas metodologías en todos los sitios a pesar de las diferentes condiciones ambientales, se produjeron retrocesos en la producción agrícola. La problemática no mejoró, sino hasta

que se comenzaron a evaluar las características biológicas locales que permitían a esos cultivos prosperar.

Otro ejemplo es el café (*Coffea arabica*), el cual es cultivado en la mayoría de las regiones tropicales del mundo. El Instituto del Café de Costa Rica (2015) menciona que “el café se cultiva en suelos fértiles de origen volcánico y de poca acidez, condiciones ideales para su producción” (s.p.). Además, la mayoría de las áreas cafetaleras están ubicadas entre 800-1600 msnm, con temperaturas anuales promedio de 17-28 °C y con precipitaciones anuales de 2000-3000 mm (Instituto del Café de Costa Rica, 2015). No obstante, estas son las condiciones óptimas para el crecimiento solo de las variedades caturra y catuaí, por lo que al aplicar estas mismas condiciones de cultivo a diferentes variedades o inclusive distintas especies, podría provocar cosechas menos productivas y de menor calidad. Por ende, la aplicación del conocimiento aprendido a través de las observaciones de la historia natural permitiría mejoras en las prácticas agrícolas, y evitaría los daños ambientales y las pérdidas innecesarias del producto.

De igual manera, es importante conocer la historia natural de los animales de interés comercial (camarones, ostras, peces dulceacuícolas y marinos, entre otros), así como aspectos fundamentales como su edad de madurez, época reproductiva, área de crianza y fecundidad. Sin este conocimiento, no se puede llevar a cabo un manejo efectivo, dado que podría haber una caza o pesca descontrolada y las poblaciones de estas especies podrían colapsar, lo cual resultaría en pérdidas económicas para quienes dependen del recurso.



En Costa Rica, los habitantes de las comunidades costeras dependen de la pesca, por tanto, el desconocimiento de la historia natural de las especies podría llevar al colapso a las poblaciones locales que dependen de este recurso y afectarlas gravemente por la falta de un ingreso económico (Villalobos-Rojas et al., 2014). En ese sentido, es importante recalcar que los conocimientos generales sobre los ciclos de vida, el hábitat, el número de la progenie, la proporción de sexos, el comportamiento gregario o solitario, los comportamientos de cortejo, los tipos de alimentación y el tipo de reproducción, son básicos para planificar un correcto manejo de las especies de interés económico de manera sostenible. Este tipo de conocimientos nace de las investigaciones sobre la historia natural de los organismos, por lo que es indispensable promoverla como un área de investigación activa, que proporciona una base de conocimientos necesarios para trabajar con especies de interés comercial de forma sostenible, y con datos que respalden el trabajo en las comunidades.

Conservación y manejo

Es importante considerar el valor de las observaciones brindadas por la historia natural para la restauración de ambientes, la conservación de especies, el establecimiento de áreas protegidas y de políticas de conservación. Conocer la historia natural de los organismos brinda información sobre sus interacciones con el ecosistema. Igualmente permite gestionar planes de manejo adecuados y ayuda a prevenir errores que podrían significar pérdidas económicas o impactos ambientales adversos. Del mismo modo, su comprensión detallada permite monitorear el comportamiento de una población y los factores que la afectan, facilitando esfuerzos más enfocados para su conservación.

En Costa Rica, a través de su historia, se han evidenciado impactos negativos sobre los ecosistemas, al no haber contemplado la información sobre su historia natural. Un ejemplo destacado se remonta a mediados del siglo pasado cuando la industria ganadera experimentó un notable crecimiento en el país. Esta expansión demandó grandes extensiones de áreas para pastoreo, lo que conllevó la deforestación sistemáticas en diversas zonas del territorio costarricense. Sin embargo, de acuerdo con estudios de la capacidad del uso de la tierra (CUT), solo 9% de Costa Rica era ecológicamente apto para ser utilizado como pastizales (Evans, 1999). Como consecuencia, las tierras convertidas en pastizales han sufrido de erosión y pérdida de productividad debido su manejo inapropiado. Estudios adicionales de la CUT demostraron que 54% de la tierra dañada se podría haber usado para cosechas anuales. Aún más alarmante, fue la tasa de pérdida de cobertura boscosa en la década de 1980, donde Costa Rica estaba perdiendo 4% al año; tasa de deforestación y pérdida de bosques más alta que se midió en todo el hemisferio occidental en esa década.

Recientemente, se considera la historia natural como información esencial para el manejo y la restauración de los bosques tropicales de Costa Rica. Un buen ejemplo, es el caso del ave con migración altitudinal *Pharomachrus mocinno*. Basándose en el conocimiento de sus movimientos estacionales, se determinó que el complejo de reservas de Monteverde carecía de una distribución de hábitat adecuada para conservar la diversidad de especies en las montañas. Por lo tanto, se propuso un enfoque de protección centrado en estos hábitats críticos para preservar la biodiversidad (Castaño-Villa, 2005).



Se ha observado que el proceso de regeneración de bosques donde actualmente hay pastizales presenta barreras como la poca disponibilidad de nutrientes, la competencia del zacate con otras especies vegetales y la carencia de semillas traídas por animales dispersores (Tewksbury et al., 2014). No obstante, la presencia de árboles que han sobrevivido a las perturbaciones de su hábitat ha facilitado la restauración en las zonas. Estos árboles promueven el reclutamiento de otras especies arbóreas y atraen a animales dispersores de semillas, como aves y murciélagos. Además, la sombra generada por estos árboles suprime el crecimiento de pastos agresivos (Griscom & Ashton, 2011).

Lamentablemente, todavía se presentan casos como el del Parque Nacional Palo Verde, donde los esfuerzos de conservación llevados a cabo no fueron los más adecuados. El parque estaba cubierto mayoritariamente por pastizales, por lo que se decidió retirar el ganado de estas tierras como intento de restauración (Masís y Miranda, 2018). Sin embargo, su eliminación permitió que la tifa (*Typha domingensis*) se esparciera y cubriera muchísimas hectáreas del humedal, lo cual ocasionó la reducción de los espejos de agua y afectó en gran medida a la comunidad de aves que habitan la zona (Roldán-Chacón, 2010; Masís y Miranda, 2018).

Para controlar la tifa, se ha adoptado el método del fanguero, que implica el paso constante de tractores con ruedas metálicas sobre la tierra para triturar los tallos de la tifa y dejar la tierra bajo el agua, generando espacios abiertos en los humedales (Bufford y González, 2012). El método requiere de mantenimiento constante para asegurarse de que la tifa no vuelva a crecer descontroladamente y

excluya a especies vegetales y animales nativos (Tamar et al., 2009). No obstante, no se habría tenido que invertir tanto si no se hubiera retirado el ganado del terreno durante los años ochenta y se hubieran tomado en consideración todas las demás interacciones entre los organismos que habitan ahí (Trama et al., 2009). Esto destaca que la omisión de la historia natural redundaría en impactos negativos en los ecosistemas; sin embargo, si se le otorga una mayor importancia a la hora de la toma de decisiones, se pueden manejar y conservar más responsablemente los ambientes naturales en Costa Rica.

Además, es esencial considerar que no todos los futuros profesionales en biología terminarán trabajando en investigación o en docencia en universidades o colegios. Muchos se dedicarán a realizar consultorías ambientales o trabajarán como regentes de sitios de manejo de vida silvestre (zoológicos, zoológicos, centros de rescate, viveros, entre otros); por tanto, es indispensable que en su formación profesional se contemple un enfoque de historia natural en los cursos universitarios. No se puede gestionar un mariposario sin conocer las temperaturas adecuadas a las que deben estar las pupas de las mariposas, así como tampoco se puede ser regente de un herpetario sin saber si una especie de serpiente tiene hábitos fosoriales o arborícolas. De esta manera, reducir los tópicos de historia natural en los cursos universitarios de carreras relacionadas con la biología, generaría profesionales incapaces para manejar vida silvestre, lo que a su vez se puede traducir en campos laborales más reducidos. En este sentido, un mayor conocimiento de la historia natural de los organismos y sus entornos promovería una formación integral e interdisciplinaria del profesional en ciencias biológicas.



Recreación

Las actividades como la pesca deportiva y el turismo establecen conexiones vitales entre la historia natural y las economías rurales (Tewksbury et al., 2014). Para lograr un desarrollo sostenible y una buena administración de estas actividades, el conocimiento de la historia natural es esencial. Las personas que visitan distintos lugares con fines recreativos aportan beneficios económicos para las comunidades locales. Sin embargo, un mal manejo en la conservación de las especies y sus hábitats podría mermar la capacidad de llevar a cabo estas actividades, provocando un impacto económico negativo para los habitantes de la zona. En resumen, tomar en consideración la historia natural antes de implementar las actividades recreativas implica poder desarrollarlas de una forma sostenible, lo cual a su vez redundaría en beneficios económicos para la comunidad.

Por ejemplo, las áreas protegidas de Costa Rica representan una de las mayores fuentes de actividades recreativas con vínculos directos con la historia natural. Cuando se administran adecuadamente, pueden facilitar la recreación con poco impacto ecológico. Además, proveen fuentes de ingresos económicos para las comunidades, los guías naturalistas o las agencias turísticas, en áreas que usualmente tienen dificultades para balancear la protección de los recursos naturales con el crecimiento económico. En parques nacionales con acceso al mar, como Cahuita y Corcovado, se realiza buceo de superficie para observar y aprender sobre los arrecifes y la fauna asociada en ambas costas del país. Se pueden recorrer senderos en el interior de las áreas protegidas y contemplar las especies animales y vegetales que ahí habitan. En particular, los parques nacionales de zonas

elevadas como Chirripó y Los Quetzales ofrecen oportunidades para la observación de aves, mariposas, dantas y la admiración de plantas como las pasifloras y bromelias, por mencionar solo algunos ejemplos. Es esencial comprender que en estas regiones existe un alto grado de endemismo y conocer las razones paleoecológicas que lo han ocasionado.

Por tanto, es fundamental que empresas turísticas, conservacionistas, guías naturalistas e incluso los turistas reconozcan la importancia de la historia natural con el fin de establecer objetivos para el manejo de los ecosistemas del país y las políticas que aseguren su bienestar. Además, una preocupación compartida por el mantenimiento y la protección de la biodiversidad nacional puede motivar la participación social de los costarricenses. Por consiguiente, es importante conservar los ecosistemas y las especies que los habitan, mediante la creación e implementación de planes de manejo sostenibles que contemplen esta disciplina.

Obstáculos y posibles soluciones

A nivel académico, uno de los principales obstáculos para la enseñanza de la historia natural en el país es su desvalorización. Esto se debe en parte al alto grado de especialización en las carreras científicas, y en los planes de estudio académicos tanto en la educación media como superior, donde se busca que los cursos o carreras sean cada vez más productivas y cortas (Tewksbury et al., 2014, Elórtegui-Francioli, 2015). Un ejemplo concreto se observa en el nuevo programa de estudio de biología para la educación diversificada que dispone el Ministerio de Educación Pública (MEP) en su página web (<https://www.mep.go.cr/programa-estudio/biologia-nuevo>). En el documento citado,



las palabras “historia natural”, “zoología” o “botánica” no aparecen, mientras que las palabras “biotecnología” y “genética” son mencionadas 11 y 41, respectivamente. Esto refleja una disminución de valor a las áreas tradicionales de la biología, en contraste con el predominio de áreas más técnicas, típicas de laboratorio y producción, actuales temas predominantes en la formación académica de jóvenes colegiales.

A nivel público, es necesario señalar la creciente eliminación de espacios naturales en las grandes ciudades (Tewksbury et al., 2014). Aspecto primordial, porque la gran mayoría de la población costarricense vive en zonas urbanas, producto de la migración histórica que ha existido desde las zonas rurales hacia la capital en busca de mejores condiciones socioeconómicas (Rivera-Alfaro y Porrás-Solís, 2018). Lo anterior, a su vez, coloca en un escenario negativo a la historia natural: la mayoría de las personas en Costa Rica no cuentan con espacios habilitados para el contacto con la naturaleza, y se ha comprobado que a menor contacto con la naturaleza, mayor es el desapego y apatía por la misma (Fukano & Soga, 2021). Igualmente, si no existen en las grandes ciudades espacios genuinos para conocer sobre la historia natural, no se puede pedir a las futuras generaciones que se interesen por ella, porque el rol de participación e interés de los jóvenes está directamente relacionado con las oportunidades y el espacio que se les presentan (Abarca y Rojas, 2006).

Para abordar estos problemas y promover eficazmente la importancia de la historia natural, primero se debe abordar el problema desde la academia. Es fundamental que los profesionales en ciencias biológicas entiendan su valor y aprecien su importancia desde

los primeros cursos de sus carreras. Para conseguirlo, es primordial revitalizar la historia natural dentro de las instituciones: los historiadores naturales deben defender y difundir la importancia de su área de estudio, mientras que las universidades deben fortalecer los programas de estudio con más cursos de taxonomía e historia natural. Asimismo, es esencial que los naturalistas formen parte de sociedades científicas para que puedan promover su investigación por medio de conferencias, simposios, discursos públicos y secciones de revistas científicas y no científicas. También se pueden establecer convenios entre estas sociedades y los museos para tener un mayor alcance y llamar la atención del público hacia su importancia, su conexión con las demás disciplinas y su relevancia para la sociedad. Ante el cambio climático, documentar la biodiversidad se vuelve cada vez más pertinente, y la historia natural aporta la base de conocimientos sobre la cual futuros científicos pueden desarrollar la investigación y conservación del entorno.

En segundo lugar, la historia natural debe ser inclusiva, adaptativa y actualizada para poder sobrevivir, por lo que el uso de la tecnología es una herramienta clave para aumentar su conectividad con la sociedad costarricense. Debe adoptar nuevos modos de observar el mundo, aprovechar las herramientas y técnicas de otras disciplinas y mejorar la conectividad entre las personas. Se deben utilizar herramientas como redes sociales, celulares y aplicaciones para teléfonos inteligentes para que las personas alrededor del mundo puedan colaborar, participar, recopilar datos e intercambiar información, creando así una base de datos muy amplia de información de historia natural, la cual esté disponible públicamente para todas las disciplinas.



Plataformas como *iNaturalist*, *eBird* y *iSpot* incentivan a las personas a participar en proyectos de ciencia ciudadana, de modo que se recolecta información de valor científico y se generan amplias bases de datos sobre biodiversidad, biogeografía, ecología, entre otros saberes. Estas bases de datos son vitales para el desarrollo de proyectos de investigación, la creación de políticas ambientales y el manejo y conservación de ecosistemas. En palabras de Tewksbury et al., (2014, p.306, traducción propia):

Los naturalistas del siglo XXI tienen la misma probabilidad de trabajar con un teléfono inteligente y una red social o con un microscopio electrónico de barrido y un espectrofotómetro de masa, que con binoculares y una lente de mano.

El crecimiento de la ciencia ciudadana implica un aumento en la cantidad de personas que están dispuestas a ayudar a desarrollar el conocimiento. El espíritu de colaboración y participación pública debe impregnar la investigación, la divulgación y la educación de la historia natural.

El uso de redes sociales como *Facebook*, *Instagram*, *Twitter* y *TikTok* son de gran importancia para la divulgación científica de datos curiosos e información sobre diferentes taxones y ecosistemas. Por ejemplo, el laboratorio de malacología de la Universidad de Costa Rica tiene una cuenta en Instagram (@malacolabucr) donde se hace ciencia y divulgación sobre moluscos y su historia natural, mientras que el Dr. Tim Pierce del Museo de Historia Natural de Carnegie publica chistes informativos sobre moluscos en TikTok (@carnegiemnh).

En tercer lugar, se propone mantener la conectividad entre la historia natural y las masas no académicas o no científicas, de modo que la naturaleza se incorpore y forme parte

de la vida urbana moderna. Una manera de lograrlo es a través de programas de difusión de ciencia. Estos pueden abarcar las descripciones más elementales y básicas de los organismos vivos, y a su vez puede desarrollarse en proyectos que incentiven al público no especializado a realizar ciencia ciudadana, por ejemplo, con conteos anuales de aves, torneos de pesca de especies invasoras, programas de educación ambiental impartidos por educadores ambientales con una sólida formación en historia natural, entre otros.

Los programas de difusión también pueden integrar distintas áreas de conocimiento que demuestren el valor científico y social de las investigaciones de los naturalistas de Costa Rica. La contribución de analistas de diferentes áreas de conocimiento como ciencias atmosféricas, geología, ciencias biológicas y matemáticas, e incluso ciencias sociales, le confiere un mayor peso a la investigación pues su abordaje se realiza desde múltiples escalas de estudio, lo cual facilita su divulgación.

Conclusiones

La historia natural ha desempeñado un papel muy importante en la formación de los profesionales en diferentes campos de las ciencias biológicas por generar un espacio para poder observar y estudiar la diversidad y los procesos biológicos. En las últimas décadas, ha ido disminuyendo la cantidad de profesionales con una formación sólida en esta rama, a pesar de que muchas de las áreas especializadas todavía requieren este conocimiento.

La historia natural es un complemento esencial en campos como la salud humana para el control de enfermedades, en la seguridad alimentaria, en el manejo y la conservación



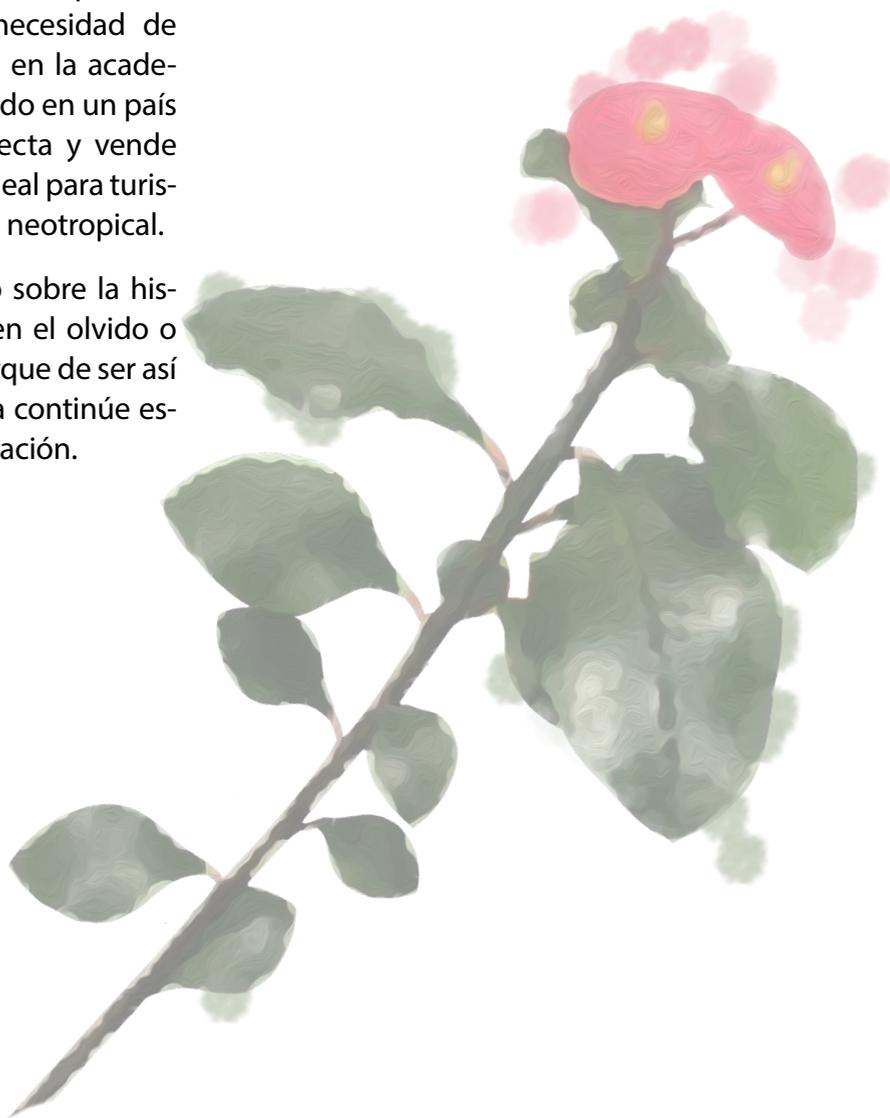
de ecosistemas, así como en actividades recreativas. Por ello, su enseñanza en todas las etapas de la educación formal es de suma importancia, a pesar de que ciertos sectores dentro del ámbito científico y político piensen lo contrario.

Es muy probable que el debate sobre la utilidad de la historia natural se intensifique en los ámbitos académico y público en el futuro. Sin embargo, existe una buena oportunidad para que los profesionales en ciencias biológicas, conscientes de su importancia, puedan defenderla y argumentar la necesidad de mantener esta área de estudio en la academia y la esfera pública, sobre todo en un país como Costa Rica que se proyecta y vende ante el mundo como un lugar ideal para turistas interesados en la naturaleza neotropical.

El debate académico y público sobre la historia natural no debe dejarse en el olvido o asumirse como innecesario, porque de ser así es muy posible que esa historia continúe escribiéndose sin nuestra participación.

Agradecimientos

Se agradece a Valeria Pagonas por sus valiosas ideas sobre el tema para la elaboración del ensayo. Asimismo, a Juan José Alvarado y Gilbert Barrantes por sus comentarios, recomendaciones y supervisión del proceso de escritura.



Referencias

- Abarca, R. V., Rojas, M. L. (2006). Espacios públicos y percepción de los adolescentes urbanos. *Revista Reflexiones*, 85(1-2). <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/reflexiones/article/view/11436/10785>
- Almeida, R. P., Blua, M. J., Lopes, J. R., Purcell, A. H. (2005). Vector transmission of *Xylella fastidiosa*: applying fundamental knowledge to generate disease management strategies. *Annals of the Entomological Society of America*, 98(6), 775-786. [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2005\)098\[0775:VTOXFA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2005)098[0775:VTOXFA]2.0.CO;2)
- Bufford, J. L., González, E. (2012). Manejo del humedal Palo Verde y de las comunidades de aves asociadas a sus diferentes hábitats. *Revista de Ciencias Ambientales*, 43(1), 5-16.
- Castaño-Villa, G. J. (2005). Áreas protegidas, criterios para su selección y problemáticas en su conservación. *Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural*, 10, 79-102.
- Córdoba, S., Marín Campos, A., Polanco Cortés, J., & Villegas Rojas, M. (2012). La producción científica indexada de América Central y República Dominicana. pp. 1-19. <https://kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/747>
- Elórtégui-Francioli, S. (2015). Historia natural: La discusión. Una revisión del concepto, el conflicto y sus ecos a la educación de las ciencias biológicas. *Estudios pedagógicos* (Valdivia), 41(Especial), 267-281. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052015000300017>
- Evans, S. (1999). *The green republic: A conservation history of Costa Rica*. University of Texas Press. <https://www.environmentandsociety.org/mml/green-republic-conservation-history-costa-rica>.
- Fukano, Y., Soga, M. (2021). Why do so many modern people hate insects? The urbanization-disgust hypothesis. *Science of The Total Environment*, 777, 146229. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146229>
- Garrett, L. (1994). The coming plague: newly emerging diseases in a world out of balance. Farrar, Straus, and Giroux.
- Griscom, H. P., Ashton, M. S. (2011). Restoration of dry tropical forests in Central America: a review of pattern and process. *Forest Ecology and Management*, 261(10), 1564-1579. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.08.027>
- Instituto del Café de Costa Rica. (2015). Nuestro Café: El Mejor Café del Mundo: Calidad del Café. <http://www.icafe.cr/nuestro-cafe/el-mejor-cafe-del-mundo/>. Consultado el 13 marzo 2021.
- Kennett, C. E., McMurtry, J. A., Beardsley, J. W. (1999). Biological control in subtropical and tropical crops. En: Bellows, T. S., & Fisher, T. W. (eds.). *Handbook of Biological Control*, pp. 713-742. Academic Press.
- Masís, W. M., Miranda, M. (2018). Rehabilitación de ecosistemas de humedal como medida de adaptación a los impactos de la variabilidad climática: El caso del sitio Ramsar Palo Verde, sector Catalina. *Ambientico*, (266), 50-58. <https://link.gale.com/apps/doc/A676651366/IFME?u=anon~a40c7bf5&sid=googleScholar&xid=b79aabfe>
- Morera, P. (1971). Investigación del huésped definitivo de *Angiostrongylus costarricensis* (Morera y Céspedes, 1971). *Boletín Chileno de Parasitología*, 25, 133-134.
- Morera, P., Ash, L. R. (1971). Studies on the intermediate host of *Angiostrongylus costarricensis* (Morera y Céspedes, 1971). *Boletín Chileno de Parasitología*, 25(3/4), 125.
- Morera, P., Céspedes, R. (1971). *Angiostrongylus costarricensis* n. sp. (Nematoda: Metastrongyloidea), a new lungworm occurring in man in Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 18(1-2), 173-185. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/28096>
- Mota, E. M., Lenzi, H. L. (1995). Life cycle: *Angiostrongylus costarricensis* a new proposal. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 90, 707-709. <https://doi.org/10.1590/S0074-02761995000600010>
- Mota, E. M., Lenzi, H. L. (2005). *Angiostrongylus costarricensis*: complete redescription of the migratory pathways based on experimental *Sigmodon hispidus* infection. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 100, 407-420. <https://doi.org/10.1590/S0074-02762005000400012>



Organización Mundial de la Salud. (2006). The control of neglected zoonotic diseases: a route to poverty alleviation: report of a joint WHO/DFID-AHP meeting, 20 and 21 September 2005, WHO Headquarters, Geneva, with the participation of FAO and OIE. En: The control of neglected zoonotic diseases: a route to poverty alleviation: report of a joint WHO/DFID-AHP meeting, 20 and 21 September 2005, WHO Headquarters, Geneva, with the participation of FAO and OIE. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43485>

Rivera-Alfaro, R., Porras-Solís, Á. J. (2018). Población, empleo y pobreza en los territorios rurales de Costa Rica. *Revista Rupturas*, 8(2), 59-76. <http://dx.doi.org/10.22458/rr.v8i2.2113>

Roldán-Chacón, C. (2010). Las especies invasoras amenazan la biodiversidad. *Biocenosis*, 23(2). <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/1242>

Tewksbury, J., Anderson, J., Bakker, J., Billo, T., Dunwiddie, P., Groom, M., Hampton, S., Herman, S., Levey, D., Machnicki, N., Martínez del Rio, C., Power, M., Rowell, K., Salomon, A., Stacey, L., Trombulak, S., & Wheeler, T. (2014). Natural history's place in science and society. *BioScience*, 64, 300-310. <https://doi.org/10.1093/biosci/biu032>

Trama, F. A., Rizo-Patrón, F. L., Kumar, A., González, E., & Somma, D. (2009). Wetland cover types and plant community changes in response to cattail-control activities in the Palo Verde Marsh, Costa Rica. *Ecological Restoration*, 27(3), 278-289. <https://doi.org/10.3368/er.27.3.278>

Van Lenteren, J. C. (2012). The state of commercial augmentative biological control: plenty of natural enemies, but a frustrating lack of uptake. *BioControl*, 57 (1), 1-20. <https://doi.org/10.1007/s10526-011-9395-1>

Villalobos-Rojas, F., Herrera-Correal, J., Garita-Alvarado, C. A., Clarke, T. y Beita-Jiménez, A. (2014). Actividades pesqueras dependientes de la ictiofauna en el Pacífico Norte de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 62 (4), 119-137. <https://www.redalyc.org/pdf/449/44958812010.pdf>

