

ambientales entre los que destacan nueve (Steffen, et al., 2015):

Cambio climático  
Tasa de pérdida de biodiversidad  
Ciclo del nitrógeno y ciclo del fósforo  
Agotamiento de la capa de ozono  
Acidificación oceánica  
Uso de agua  
Cambios de uso de suelo  
Carga atmosférica de aerosoles  
Contaminación química

Se trata de problemas terrestres que se han intensificado desde 1950 y que constituyen situaciones de peligrosidad para la subsistencia del propio organismo. Los resultados científicos indican que en tres de ellos ya se han rebasado por mucho los umbrales de seguridad (se trata del cambio climático, del ciclo del nitrógeno, y de la pérdida de biodiversidad). Para ampliar la información, todo ese trabajo se puede localizar en los Límites Planetarios (Rockstrom et al., 2009; Steffen et al., 2011; Steffen, et al., 2015).

La gran esperanza para el *Antropobimores* no depende de lo que le rodea, sino de las partes que lo constituyen. En definitiva, el Sr. Hyde debe otorgar poder en las decisiones al

Dr. Jekyll a efecto de revertir, evitar o disminuir los principales problemas terrestres. Esas nuevas decisiones deben estar planteadas sobre nuevos paradigmas para cambiar el metabolismo industrial.

¿Qué si resulta urgente conciliar la dicotomía? La respuesta es sí, el Planeta está muy dañado. Hay que resaltar que las partes involucradas en esa solución no solo son los científicos, o los líderes de opinión, somos las personas que seguimos obedeciendo y ejecutando las labores encomendadas por el poder central.

Sea ésta una invitación a la convergencia de esfuerzos; se trata de evitar el trágico final del Dr. Jekyll, quien tuvo que autodestruirse para poder eliminar al Sr. Hyde.

#### Bibliografía

Gish, N. (2007). Jekyll and Hyde: the Psychology of Dissociation. *International Journal of Scottish Literature*. <http://www.ijsl.stir.ac.uk/issue2/gish.pdf>

Man Ida, L. K. (2002). *Social Influence and the human aspiration for freedom: two fictions of duality in the late victorian age* [Tesis de Maestría]. The Chinese University of Hong Kong, China.

<https://core.ac.uk/download/pdf/48531784.pdf>

Rockstrom, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, S., Folke, C., Costanza, R., Crutzen, P. y Foley, J. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461.

Roser, M., Ortiz-Ospina, E., Ritchie, H. y Hassel, J. (2019). *Our World in data* [University of Oxford]. University of Oxford. <https://ourworldindata.org/>

Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O. y Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81–98. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>

Steffen, W., Persson, A., Deutsch, L., Zalasiewicz, J., Williams, M., Richardson, K., Crumley, C., Crutzen, P., Folke, C., Gordon, L., Molina, M., Ramanathan, V., Rockström, J., Scheffer, M., Schellnhuber, H. J. y Svedin, U. (2011). The anthropocene: From global change to planetary stewardship. *Ambio*, 40(7), 739–761. <https://doi.org/10.1007/s13280-011-0185-x>

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., Vries, W. de, Wit, C. A. de, Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Rayers, B. y Sörlin, S. (2015). Sustainability. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science (New York, N.Y.)*, 347(6223), 1259855. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>

Stevenson, R. L. (1886). *El extraordinario caso del doctor Jekyll y Mr. Hyde* (2001ª ed.). Facultad de Ciencias Sociales.

Worldometer. (2021). *Current World Population*. <https://www.worldometers.info/world-population/>

WWF. (2018). *Informe Planeta Vivo 2018: Apuntando más alto*. WWF-México.

• Enviado: diciembre 22, 2020 • Aceptado: mayo 23, 2021

# Biodiversidad a través del lente: fotografía y ciencia ciudadana

Laura Itzel Rojas González, Tania Alhelí Cruz Mejía y Ariana García Galván

Licenciatura en Ciencias Ambientales. Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Mich., México.

Contacto: lauraitzelrg@gmail.com

**Resumen.** La biodiversidad se refiere a la variedad de seres vivos que habitan el planeta Tierra. De ella depende nuestro bienestar y supervivencia, por tal razón es importante conocer y entender el funcionamiento de las especies con las que cohabitamos. Una forma de aproximarse es a través de la ciencia ciudadana, esta actividad invita a las personas a recolectar, analizar e interpretar datos para ser utilizados por expertos. En los proyectos de ciencia ciudadana enfocados en la biodiversidad, se usa la fotografía. Esta herramienta nos brinda información importante del organismo fotografiado, como su nombre científico y común, hábitat, ubicación, interacciones y comportamiento. Además, despiertan la curiosidad y fascinación por la naturaleza. Los proyectos de ciencia ciudadana sobre biodiversidad acercan a las personas a las especies con las que cohabitamos y a su vez permiten que adquieran actitudes y prácticas que favorezcan el conocimiento y conservación de la naturaleza.

**Palabras Clave:** Fotografía de la naturaleza, Ciencia participativa, Naturalista

## Introducción

A lo largo de la historia ha existido el interés por conocer la naturaleza que nos rodea. Numerosos naturalistas

documentaron la biodiversidad de los sitios que exploraban a través del arte por medio de dibujos, ilustraciones o pinturas (Garrido-Moreno, 2015). Actualmente el interés de los naturalistas modernos por apreciar y

registrar la biodiversidad se mantiene vigente, aunque las formas de hacerlo se han diversificado; hoy en día una de las formas más utilizadas para documentar la biodiversidad de diferentes lugares del mundo es la



Figura 1. Fotografía de la naturaleza para análisis. En la imagen se observa a la Catarina Sin Manchas (*Cycloneda sanguinea*), en la que se aprecian varias interacciones, la más evidente es el apareamiento de esta especie, la fecha en que fue tomada nos da idea de la temporada de apareamiento de este insecto. La segunda interacción es su función como control biológico, debido a que estas catarinas son depredadores naturales de los pulgones (presentes en el tallo de la planta), los cuales estaban infestando la planta.

fotografía (Fig. 1) (Seppänen y Väliverronen, 2003). Los registros sobre biodiversidad permiten a los científicos analizar la dinámica de las especies y usualmente, estos datos son tomados con ayuda de voluntarios (Preece, 2017). En este artículo exponemos el rol de la fotografía en la ciencia ciudadana enfocada al estudio de la biodiversidad.

### ¿Qué es la biodiversidad?

Se define como todas las formas de vida que existen en el planeta. Considera las diferentes especies de plantas, animales, hongos y demás organismos como las algas, protozoos y bacterias; la variabilidad genética que hay entre ellas; los ecosistemas y las regiones geográficas donde se encuentran (Rawat y Agarwal, 2015). La biodiversidad y sus interacciones son necesarias para el funcionamiento de los ecosistemas, de tal forma que un ecosistema funcional nos provee de beneficios de los cuales depende nuestra supervivencia, por esta razón es importante mantener un ecosistema biodiverso (Cardinale *et al.*, 2012).

Algunas personas asumimos que la biodiversidad se encuentra en los lugares más lejanos, a los que solo vamos ocasionalmente. Sin embargo, día a día convivimos con un gran número de especies que desempeñan funciones importantes y algunas de ellas se encuentran amenazadas por actividades humanas. Por tal motivo, es necesario que los ciudadanos entendamos el funcionamiento de las especies que cohabitan con nosotros, la forma en la que contribuyen a nuestro bienestar y aprender cómo protegerlas (Savard *et al.*, 2000).

### ¿Y nosotros cómo nos acercamos a la biodiversidad?

Una forma de acercarnos a la biodiversidad que nos rodea es a través de la ciencia ciudadana (Cohn, 2008). Esta actividad promueve la participación de los ciudadanos en la recolección, análisis e interpretación de datos para ser utilizados por expertos (Tweddle *et al.*, 2012). Específicamente en los proyectos de ciencia ciudadana sobre biodiversidad, los científicos invitan a cualquier persona interesada a

observar y documentar la presencia, desarrollo y comportamiento de las especies con las que cohabitan (Cohn, 2008).

Aunque el término *ciencia ciudadana* es un término relativamente nuevo, esta actividad se ha realizado desde tiempo atrás. Por ejemplo, en el siglo XIX científicos como Charles Darwin realizaron sus investigaciones con apoyo de personas que disfrutaban de la observación y el estudio de la naturaleza. Darwin enviaba y recibía cientos de cartas acompañadas de ilustraciones que han servido para describir a la naturaleza (Grilli *et al.*, 2015); ese intercambio de información fue vital para la construcción de su teoría de la evolución (Purcell *et al.*, 2017).

Sin embargo, el avance de las tecnologías digitales, como los smartphones, ha permitido que la ciencia ciudadana integre herramientas como el internet para la búsqueda de información y la fotografía para obtener precisión y calidad en los datos recolectados (Ugalde de la Cruz *et al.*, 2019). Por esta razón, la fotografía es una de las herramientas más importantes para la ciencia ciudadana actual (Preece, 2017), debido a que responde ante la necesidad de visualizar de forma rápida, sencilla y fidedigna (Grilli *et al.*, 2015).

La fotografía es una herramienta simple pero poderosa, con la cual se puede crear un acervo importante de información sobre las especies con las que cohabitamos (Basset *et al.*, 2000; Torralba-Burrial, 2020). Adicionalmente, se ha demostrado que fotografiar vida silvestre despierta en los voluntarios interés por conocer la biodiversidad y con ello un compromiso para conservarla (Hanisch *et al.*, 2019).

### La biodiversidad a través de la fotografía

Con la fotografía podemos comunicar nuestros pensamientos, concepciones y realidades a muchas personas alrededor del mundo (Sander y Halley, 1978). Las

fotografías de la biodiversidad son un estilo conocido como fotografía de la naturaleza. Los tipos de fotografía de la naturaleza son tan diversos como la naturaleza misma, existen desde fotografías de paisaje hasta fotografía de especies, tejidos o células. Es un arte lleno de respeto y curiosidad por el mundo natural. Además, es tan versátil que podemos explorar una gran variedad de encuadres, ángulos, técnicas y mensajes (Mittermeier, 2005; Becker, 2015).

Como se mencionó anteriormente, la ciencia ciudadana enfocada al estudio de la biodiversidad se apoya de la fotografía de la naturaleza, aunque vale la pena mencionar que también se utilizan sonidos y rastros como huellas, heces o plumas. Enfocándonos solamente en las fotografías es posible identificar las especies, registrar su ubicación y también las interacciones con otras especies e incluso su comportamiento. También ayudan a comprender el

ciclo de vida de las especies y sus hábitats naturales, los cuales no siempre podemos apreciar directamente (Jepson y Ladle, 2015).

### ¿Cómo hacer fotografía de la naturaleza para la ciencia ciudadana?

Este tipo de fotografía debe considerar ángulos, encuadres y luz específicos para que la imagen cuente con las características necesarias, a fin de ser utilizada para su análisis (Fig. 1) y que no sea únicamente una fotografía apreciativa (Fig. 2). Siempre debe ser una foto que muestre los colores del individuo lo más fiel posible, también es importante que previo a realizar la fotografía de alguna especie de planta, animal, hongo, bacteria protozoo o alga, contemos con información general acerca de sus procesos. Es decir, aspectos de su desarrollo, distribución y comportamiento en presencia humana, esto ayudará a tener un comportamiento respetuoso hacia las especies evitando impactos negativos

a ellas y a su entorno (Hussain *et al.*, 2017; Ross, 2020).

Por ejemplo, para retratar una angiosperma deben capturarse la flor, el fruto, las hojas, la disposición de estas en el tallo y si es posible el tamaño utilizando un objeto de referencia. Lo anterior no significa que todos esos elementos tengan que mostrarse en una única foto, deben realizarse cuantas tomas sean necesarias para aportar elementos fotográficos para un análisis más completo (Fig. 3). Habrá temporadas en que la planta no esté floreciendo o no tenga fruto, lo que limitará la información que se puede obtener a través de la fotografía.

Otro ejemplo son las fotografías de aves, en ellas se debe mostrar el plumaje del pecho, dorso y cola, y la forma de su pico (Fig. 4). Para fotografiar a este grupo hay que considerar que por lo general realizan sus actividades durante las primeras horas del día y que tienden a mantener distancia con las personas, por lo que se recomienda retratarlas con un equipo que te permita hacer un buen acercamiento para lograr la nitidez necesaria y apreciarla mejor.

En caso de fotografiar insectos es necesario que en la imagen se pueda apreciar el tamaño del individuo, su cabeza, alas, antenas, el tórax y abdomen desde un ángulo en picada, es decir de arriba hacia abajo (Fig. 5).

### ¿Cómo compartir fotografías de la naturaleza con científicos?

Hoy en día, existen diversas plataformas de ciencia ciudadana que albergan una gran cantidad de datos sobre biodiversidad, al grado de considerarse comunidades virtuales de aprendizaje, donde aficionados, coleccionistas, naturalistas, ciudadanos y científicos pueden interactuar entre ellos (Torralla-Burrial, 2020). Un ejemplo de esto es la plataforma de Naturalista, la cual surgió por la colaboración de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) con la red internacional iNaturalist.org. A la



Figura 2. Fotografía de la naturaleza apreciativa. En la imagen se observa un himenóptero alimentándose del polen de una flor, acción que contribuye a la polinización de las plantas. En la foto es posible darnos cuenta de la interacción de un insecto con una planta, sin embargo, no cumple con los requisitos para identificar a cualquiera de los dos.



Figura 3. Fotografías de una angiosperma del género *Periploca*. En las imágenes se observa la flor, el botón, la forma de las hojas por el haz y el envés, la disposición de sus hojas en el tallo y la corola, en estas imágenes nos podemos dar una idea del tamaño por que se usa la mano como referencia.



Figura 4. Fotografía del ave Luis Bienteveo (*Pitangus sulphuratus*). Para identificar un ave es necesario hacer varias tomas, en las imágenes se muestra el plumaje del ave por frente y dorso lo que ayuda a su identificación.

fecha cuenta con 87, 637 personas inscritas y 37, 239 especies identificadas (Naturalista, 2021).

Naturalista tiene una aplicación para celular y página web, en donde los usuarios comparten fotos, videos y sonidos de diversos grupos. En esta plataforma es importante rellenar los datos del nombre, fecha, lugar y si son organismos en cautiverio o cultivados. En caso de no saber el nombre de la especie, la plataforma cuenta con un algoritmo de inteligencia artificial que analiza las imágenes y la ubicación de la observación, con esa información arroja sugerencias sobre cuál especie podría ser al comparar la fotografía con las que se encuentran en bases

internacionales de datos sobre biodiversidad, tales como la base de Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF por sus siglas en inglés) la cual cuenta con 1, 657, 740, 868 de datos biológicos (GBIF, 2021). Sin embargo, las sugerencias no siempre aciertan, por lo que se puede poner un nombre genérico como hongo, planta o cangrejo, y en este caso los científicos y aficionados expertos apoyan a la plataforma para identificar las observaciones de especies fotografiadas. En cuanto a los apartados de fecha y lugar, la mayoría de las cámaras y celulares guarda automáticamente la fecha y ubicación si tienen un sistema de

geolocalización incluido, en caso contrario pueden añadirse manualmente. La importancia de estos datos, facilitan la identificación de las especies, y ayudan a los científicos y al público en general a conocer más sobre la biodiversidad y desarrollar investigaciones que promuevan su conservación.

Es importante recalcar que las fotografías entre más cercanas al organismo, nítidas e iluminadas sean, son mejores para saber de qué especie se trata, pues mientras mejores sean las fotografías, mayor será la probabilidad de identificación y de tener elementos valiosos para su análisis (Naturalista, 2021).

### Y a todo esto...

La importancia de los proyectos de ciencia ciudadana sobre biodiversidad reside en generar una experiencia de apreciación a la naturaleza (Prévot *et al.*, 2018). Estos proyectos envuelven a las personas en la naturaleza aumentando la probabilidad de que adquieran actitudes y prácticas que favorezcan a la biodiversidad y que reconozcan su posición dentro de los ecosistemas (Cosquer *et al.*, 2012). La ciencia ciudadana busca contribuir a esta meta al crear un repositorio de información que pueda ser analizada por científicos y así influir en planes de conservación, manejo y cuidado de la biodiversidad, así como en políticas ambientales y de salud (Kullenberg y Kasperowski, 2016).

### Conclusión

La fotografía de la naturaleza juega un papel fundamental en el despertar ambiental, porque, como dicen, “una imagen dice más que mil palabras” y estas fotografías pueden despertar emociones, estimular la acción y abrir una ventana para descubrir la biodiversidad.

La ciencia ciudadana se vale de la fotografía y contribuye a crear conexiones entre los participantes y la naturaleza, lo cual resulta importante para la conservación de la biodiversidad, ya que para valorar y conservar es necesario conocer.



Figura 5. Fotografía de insecto. En las imágenes se muestra un acercamiento a un escarabajo tortuga (*Coptocycla leprosa*), no siempre se podrá dar una referencia del tamaño, pero si se capturan los otros elementos, como el estrato donde se encuentra ayudará a que se pueda identificar.

## Bibliografía

- Basset, Y., Novotny, V., Miller, S. E., y Pyle, R. (2000). Quantifying Biodiversity: Experience with Parataxonomists and Digital Photography in Papua New Guinea and Guyana. *BioScience*, 50(10), 899-908. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2000\)050\[0899:QBEWPA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2000)050[0899:QBEWPA]2.0.CO;2)
- Becker, K., (2015). Photography as a Medium, International Encyclopedia of the Social and Behavioural Sciences (Second Edition), vol 17, Elsevier
- Cardinale, B. J., Duffy, J. E., Gonzalez, A., Hooper, D. U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A., Mace, G. M., Tilman, D., Wardle, D. A., Kinzig, A. P., Daily, G. C., Loreau, M., Grace, J. B., Larigauderie, A., Srivastava, D. S., y Naeem, S. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486(7401), 59-67. <https://doi.org/10.1038/nature11148>
- Cohn, J. P. (2008). Citizen Science: Can Volunteers Do Real Research? *BioScience*, 58(3), 192-197. <https://doi.org/10.1641/B580303>
- Cosquer, A., Raymond, R., y Prevot-Julliard, A.-C. (2012). Observations of Everyday Biodiversity: A New Perspective for Conservation? *Ecology and Society*, 17(4). <https://doi.org/10.5751/ES-04955-170402>
- Garrido Moreno, E. (2015). *Arte y ciencia en la pintura de paisaje Alexander von Humboldt* [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Madrid]. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/669708>
- GBIF.org (2021), Página de Inicio de GBIF. Disponible en: <https://www.gbif.org> [24 de febrero de 2021]
- Grilli, J., Laxague, M., y Barboza, L. (2015). Dibujo, fotografía y Biología. Construir ciencia con y a partir de la imagen. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 12(1), 91-108. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2015.v12.i1.07](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2015.v12.i1.07)
- Hamilton, A. J. (2005). Species diversity or biodiversity? *Journal of Environmental Management*, 75(1), 89-92. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2004.11.012>
- Hanisch, E., Johnston, R., y Longnecker, N. (2019). Cameras for conservation: Wildlife photography and emotional engagement with biodiversity and nature. *Human Dimensions of Wildlife*, 24(3), 267-284. <https://doi.org/10.1080/10871209.2019.1600206>
- Hooper, D. U., Adair, E. C., Cardinale, B. J., Byrnes, J. E. K., Hungate, B. A., Matulich, K. L., Gonzalez, A., Duffy, J. E., Gamfeldt, L., y O'Connor, M. I. (2012). A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. *Nature*, 486(7401), 105-108. <https://doi.org/10.1038/nature11118>
- Hussain, N., Roy, P., y Trak, T. (2017). Photography as a Conservation Tool in Science. *Trends in Biosciences*, 10, 9317-9321.
- Jepson, P., y Ladle, R. J. (2015). Nature apps: Waiting for the revolution. *Ambio*, 44(8), 827-832. <https://doi.org/10.1007/s13280-015-0712-2>
- Kullenberg, C., y Kasperowski, D. (2016). What Is Citizen Science? – A Scientometric Meta-Analysis. *PLOS ONE*, 11(1), e0147152. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>
- Maund, P. R., Irvine, K. N., Lawson, B., Steadman, J., Risely, K., Cunningham, A. A., y Davies, Z. G. (2020). What motivates the masses: Understanding why people contribute to conservation citizen science projects. *Biological Conservation*, 246, 108587. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108587>
- Mittermeier, C. (2005). Conservation Photography. Art, ethics and action. *International Journal of Wilderness*, 11(1), 8-12. <https://issuu.com/ijwilderness/docs/apr-2005-ijw-vol-11-no-1>
- Naturalista, CONABIO <http://www.naturalista.mx> Acceso 23 de febrero de 2021
- Preece, J. (2017). How two billion smartphone users can save species! *Interactions*, 24(2), 26-33. <https://doi.org/10.1145/3043702>
- Prévot, A.-C., Cheval, H., Raymond, R., y Cosquer, A. (2018). Routine experiences of nature in cities can increase personal commitment toward biodiversity conservation. *Biological Conservation*, 226, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.07.008>
- Pisanty, I. y Caso, M. (2006). *Especies, espacios y riesgos*. (1.ª ed) [Libro electrónico]. SEMARNAT. ISBN:968 817 792X, 17-32.
- Purcell, K., Pelacho, M., Rojas, M., Suazo, I., Escobar, S., y Pérez, M. (2017). *Guía para conocer la Ciencia Ciudadana* (D. Acevedo Caradeux (ed.)). Fundación Ciencia Ciudadana. Universidad Autónoma de Chile. <https://ciencia-ciudadana.es/wp-content/uploads/2019/01/guia-para-conocer-la-ciencia-ciudadana.pdf>
- Rawat, U. S., y Agarwal, N. K. (2015). Biodiversity: Concept, threats and conservation. *Environment Conservation Journal*, 16(3), 19-28. <https://doi.org/10.36953/ECJ.2015.16303>
- Savard, J.-P. L., Clergeau, P., y Mennechez, G. (2000). Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning*, 48(3), 131-142. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(00\)00037-2](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(00)00037-2)
- Seppänen, J., y Väliverronen, E. (2003). Visualizing Biodiversity: The Role of Photographs in Environmental Discourse. *Science as Culture*, 12(1), 59-85. <https://doi.org/10.1080/0950543032000062263>
- Tilman, D., Isebell, F., y Cowles, J. M. (2014). Biodiversity and Ecosystem Functioning. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 45(1), 471-493. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-120213-091917>
- Torralba-Burrial, A. (2020). La ciencia ciudadana como innovación en la enseñanza de las ciencias. En A. Fuego (ed.) *Digital Teachers & Digital Learners. Innovar la docencia incorporando las Competencias Digitales (XIIJID)*. Mieres: Universidad de Oviedo (versión preimpresa).
- Tweddle, J. C., Robinson, L. D., Pocock, M. J. O., y Roy, H. E. (2012). *Guide to citizen science: Developing, implementing and evaluating citizen science to study biodiversity and the environment in the UK*.
- Ugalde de la Cruz, Y. H., Alonso Anaya, I. C., Maruri Aguilar, B., Hernández Martínez, M. M., y Sánchez Martínez, E. (2019). Ciencia ciudadana: Valiosa herramienta para conocer la biodiversidad del área silvestre del Jardín Botánico Regional de Cadereyta. *Revista Nthe*, 30, 59-69.
- Ross, E. S. (2020). Close-up Nature Photography. *Insects Close Up* (pp. 75-80). University of California Press. <https://doi.org/10.1525/9780520349711-053>
- Sander, A., y Halley, A. (1978). From the Nature & Growth of Photography: Lecture 5: Photography as a Universal Language. *The Massachusetts Review*, 19(4), 674-679. <http://www.jstor.org/stable/25088900>