

# FOTOGRAFÍA Y CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD

## El uso de la imagen en la conservación

Santiago Carreira

Desde sus comienzos, la fotografía tuvo un importante protagonismo como herramienta documental. Fue utilizada como instrumento en la comunicación y difusión de proyectos de investigación y conservación de la biodiversidad en distintas partes del planeta. En la actualidad, el extraordinario desarrollo tecnológico de la fotografía y su gran popularidad han permitido su uso en la obtención de datos para proyectos científicos de diferente índole, además de facilitar un intercambio mucho más fluido de información entre la comunidad científica y el público –por ejemplo, en programas de ciencia ciudadana. Así, actualmente se plantea un cambio de paradigma para la fotografía, que deja atrás su sentido puramente artístico para desvelar su potencial informativo y generador de conocimiento en el campo de la conservación.

Palabras clave: **fotografía, conservación, historia, investigación, ciencia.**

La fotografía surge como una herramienta que permite, entre otros aspectos, plasmar la realidad o documentarla de forma inequívoca. Las fotografías eran consideradas como pruebas únicas de un lugar o un momento de la historia, de manera que fueron utilizadas como fuente de información. Este hecho posicionó a la fotografía como un elemento clave dentro del campo de la biología y la conservación.

En la historia de la fotografía, algunas de las primeras series de imágenes que fueron publicadas de forma masiva las obtuvo el explorador ruso Gombozhab Tsybikov durante su expedición al Tíbet entre noviembre de 1899 y abril de 1902, financiada por la Sociedad Rusa de Geografía. Sus fotografías, junto a otras del viajero calmuco Ovshe Norzunov,

se publicaron en el *National Geographic Magazine* en 1905. En ellas se podía ver la misteriosa ciudad de Lhasa, centro religioso y político del Tíbet, entonces un lugar remoto y desconocido para la gran mayoría del público. Las imágenes tuvieron un gran impacto social. Esto sirvió para que *National Geographic* siguiera publicando imágenes en una línea visual pionera para aquellos tiempos, que sería el germen de la fama mundial que ostentaría apenas unas décadas más tarde.

Este fue uno de los muchos ejemplos que demostraron el gran valor documental que ofrecía el uso de la cámara fotográfica, una tecnología con un desarrollo implacable desde sus comienzos en 1824 a partir de los exitosos experimentos de Nicéphore Niépce, seguidos por los de Louis-Ja-

**«Multitud de proyectos de conservación han sido difundidos gracias al uso de imágenes que han logrado impactar de forma considerable en una audiencia heterogénea»**

### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Carreira, S. (2023). Fotografía y conocimiento de la biodiversidad: El uso de la imagen en la conservación. *Metode Science Studies Journal*. <https://doi.org/10.7203/metode.14.25534>

cques-Mandé Daguerre, que darían origen en 1839 al daguerrotipo (técnica capaz de captar una imagen real en buena resolución sobre una placa de cobre), y de los de William Henry Fox Talbot en 1841, el creador del calotipo (el primer procedimiento negativo-positivo). Estos, junto a otros como John Herschell, Richard Maddox o Charles Bennett, permitieron llegar a finales del siglo XIX con una tecnología fotográfica relativamente avanzada, aunque claramente restringida a unos pocos usuarios.

A partir del siglo XX la fotografía empieza a adoptar cada vez más un rol protagonista en el área documental. Además, los avances tecnológicos permitieron la realización de imágenes a color en la primera década de siglo. Algunos medios de calado internacional, como *National Geographic*, apostaron fuertemente por la impresión de fotografías a color, lo cual brindó un sustrato fundamental para el crecimiento de la fotografía y una tardía, pero importante, concepción de la difusión masiva de imágenes como herramienta de comunicación. De este modo, *National Geographic* se convirtió en un medio pionero e icónico en materia de naturaleza y conservación, algo que luego sería replicado por muchos otros, con una línea editorial totalmente novedosa que acercaba el mundo natural al público en general.

#### ■ LA FOTOGRAFÍA EN EL DESPERTAR DE LOS MOVIMIENTOS CONSERVACIONISTAS

Los primeros pasos en la fotografía que dieron origen a los movimientos ecologistas y conservacionistas de finales del siglo XX sucedieron tras la Segunda Guerra Mundial. Una de las imágenes más icónicas fue la obtenida por el astronauta William Anders el 24 de diciembre de 1968. Esta imagen de la Tierra, titulada *Earthrise*, fue tomada desde el Apolo 8 en una misión que pretendía cartografiar la superficie de la Luna. Al ver la Tierra aparecer en el horizonte, Anders tomó una primera instantánea con una entonces sofisticada Hasselblad 500 EL, equipada con una lente de 250 mm y una película Kodak Ektachrome de 70 mm. Esta primera imagen fue en blanco y negro. Sin embargo, el deseo de obtener una mejor instantánea llevó a Anders a pedir a su compañero Jim Lovell que cambiara el rollo a color. Tras un tira y afloja entre ambos astronautas, Anders ajustó los parámetros de la cámara (250 mm, 1/250 s y f/11) y capturó la imagen que pasaría a la historia. El prestigioso fotógrafo Galen Rowell la calificó en *Life* como una de las cien fotografías que cambiaron el mundo. Sin embargo, esta imagen no tuvo un efecto inmediato. Su impacto se produjo unos años más tarde al inspirar la explosión de los movimientos conservacio-



World Digital Library

Algunas de las primeras series de imágenes que se publicaron de forma masiva fueron las obtenidas por el explorador ruso Gombozhap Tsybikov durante su expedición al Tíbet entre 1899 y 1902. Algunas de sus fotografías, junto a otras del viajero calmuco Ovshe Norzunov, aparecieron en *National Geographic Magazine*. En ellas (imágenes superior y de la derecha) se podía ver la misteriosa ciudad de Lhasa, centro religioso y político del Tíbet, entonces un lugar remoto y desconocido para la gran mayoría del público.

nistas y ecologistas de la época. Anders resumió aquella experiencia diciendo que habían realizado la travesía para explorar la Luna y lo más importante había sido descubrir la Tierra.

#### ■ LA FOTOGRAFÍA COMO PIEDRA ANGULAR PARA LA CONSERVACIÓN

A finales del siglo pasado, el desarrollo de la fotografía alcanzaba unos niveles técnicos que la acercaban a un público muy amplio. De este modo, los movimientos ecologistas y conservacionistas encontraron en la fotografía una aliada. Su probado valor como medio de propaganda y difusión fue un aspecto que mejoraría aún más con el paso de los años. Por todo el mundo empezaron a surgir proyectos fotográficos con un fuerte enfoque conservacionista. A mediados de los setenta, algunos fotógrafos, como el estadounidense Emmet Gowin, apostaron por la perspectiva aérea para mostrar el impacto de las actividades humanas en el medio natural. Posteriormente, este tipo de fotografía sería adoptada por fotógrafos tan reconocidos como el activista medioambiental y divulgador científico Yann Arthus-Bertrand, quien publicó una famosa serie de imágenes titulada *Earth from above*. Con imágenes desde el aire, otros proyectos contemporáneos como el de



World Digital Library



World Digital Library

Nature's Edge (Estados Unidos) muestran el contraste entre lo natural y lo creado por los seres humanos, o visto de otra forma el impacto que producimos sobre el medio ambiente. Gowin definió la fotografía como una herramienta para tratar con elementos por todos conocidos, pero a los que nadie presta atención; una idea sobre la que se han sustentado gran parte de los movimientos conservacionistas surgidos desde entonces.

Con los años, la fotografía se extendió como un instrumento poderoso. La escritora Susan Sontag lo expresaba así: «Como unos binoculares cuyos extremos pueden confundirse, la cámara vuelve íntimas y cercanas las cosas exóticas, y pequeñas, abstractas, extrañas y lejanas las cosas familiares» (Sontag, 1977/2005, p. 234). Es en este poder de la fotografía en el que se apoyan no solo las causas conservacionistas, sino también la biología de la conservación, invitando a conocer y proteger organismos de una gran diversidad de ecosistemas, e incluso especies que habitan en nuestros propios territorios y que requieren de acciones para su protección (Groom et al., 2006).

Multitud de proyectos de conservación han sido difundidos, y en ocasiones mantenidos en el tiempo, gracias al uso de imágenes que han logrado impactar de forma considerable en una audiencia heterogénea. Por ejemplo, en 1948 en el castillo de Fontainebleau en Francia, y bajo el auspicio de la UNESCO, se creó la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Esta organización es una de las instituciones conservacionistas más importantes del mundo y desde sus inicios utilizó la fotografía como una de sus principales estrategias en materia de comunicación y sensibilización ambiental.

Otro caso emblemático del poder de la fotografía en el desarrollo de proyectos ligados a la conservación fue el de los gorilas en los montes Virunga, una cordillera volcánica que se extiende por Ruanda, la República Democrática del Congo y Uganda. La zoóloga estadounidense Dian Fossey destinó gran parte de su vida al estudio del comportamiento social del gorila oriental (*Gorilla beringei*) en su medio natural y expuso sus observaciones en el libro *Gorilas en la niebla* (Fossey, 1983). En 1970 se conoció esta historia por medio de un reportaje fotográfico publicado en *National Geographic*, titulado «Making friends with mountain gorillas», con imágenes tomadas por el fotógrafo Robert M. Campbell. Fossey se enfrentó con la problemática de los cazadores furtivos que amenazaban la supervivencia de los gorilas, los cuales eran capturados para la práctica del *sumu* (magia negra) o para vender sus crías a zoológicos (Fossey, 1983). El impacto de las fotografías de Campbell permitió la desmitificación de los gorilas como bestias salvajes y peligrosas, y dio paso a acciones y apoyos económicos que permitieron salvar a esta especie de la extinción. Fossey fue asesinada en 1985, justo antes de empezar a rodar una película autobiográfica con la que la zoóloga pretendía recaudar financiación para seguir con sus investigaciones. Esta producción fue finalmente dirigida por Michael Apted y protagonizada por Sigourney Weaver, y salió a la luz en 1988. El legado de Fossey perdura hoy en la organización Dian Fossey Gorilla Fund International.

Junto a Dian Fossey, Jane Goodall y Biruté Galdikas también realizaron estudios con primates en la misma época: estas tres mujeres eran conocidas como las «trinitates». Goodall trabajó con chimpancés y Galdikas con orangutanes. Ambas también acompañaron sus investigaciones con un congruente sentido conservacionista, apoyadas por el uso de fotografías como pilar fundamental para la concienciación ambiental y la obtención de fondos. Algunas de las imágenes de Goodall con los chimpancés, tomadas por su entonces pareja —el fotógrafo Hugo van Lawick—, han sido icónicas para trans-

mitir el vínculo que puede existir entre los seres humanos y otros seres vivos de este planeta. Galdikas también estaba acompañada por su marido en aquel momento, el fotógrafo Ron Brindamour. En los tres casos, la fotografía fue una estrategia fundamental con la que reseñar, a inversores y público en general, la necesidad de proseguir con la conservación de las especies en estudio.

#### ■ APLICACIONES DE LA FOTOGRAFÍA EN LA CAPTURA DE DATOS

Además de un medio para la difusión de información, la fotografía es también una herramienta extraordinaria en la obtención de datos. Muchas veces pasada por alto, se utiliza en diversas disciplinas ligadas a la biología de la conservación. Uno de los ejemplos más conocidos es el uso del fototrampeo. Esta técnica fotográfica tiene más de un siglo de existencia, con los primeros trabajos en fauna realizados por el fotógrafo norteamericano George Shiras a comienzos del siglo xx. Shiras, considerado como uno de los padres de la llamada *fotografía de naturaleza*, era un ávido cazador, pero también naturalista, y fue uno de los impulsores de sustituir la caza con rifle por la «caza» a través de fotografías. En su empeño conservacionista, Shiras abogaba por utilizar las imágenes como trofeos sustitutivos de los propios animales. A esta campaña se le unieron multitud de fotógrafos y personalidades de la época, entre ellos el mismo Theodore Roosevelt. En las siguientes décadas, el uso del fototrampeo siguió popularizándose, pero no en la línea esperada por Shiras. Esta técnica tuvo una gran acogida en el mundo de la caza, ya que su uso facilitaba la localización de posibles presas como trofeo. Una tendencia que ha continuado hasta el día de hoy.

Además, a partir de la aparición de la fotografía digital en la técnica de fototrampeo fue posible superar la limitación en el número de imágenes capturadas, un factor limitante en equipos de película. A ello se le sumó también la posibilidad de hacer grabaciones de vídeo, algo de lo que la comunidad científica también se benefició. Era posible adquirir un gran número de equipos a bajo coste y con gran autonomía, lo que facilitaba el diseño de proyectos de investigación mucho más ambiciosos y robustos. Además, gracias a los recientes avances en el procesamiento de imágenes, por ejemplo con técnicas de *machine learning* y *software* especializado, es posible una mejor optimización en el manejo y la organización de grandes volúmenes de datos. Por ejemplo, Tabak y colaboradores (2019) demuestran en su estudio la gran eficiencia del fototrampeo para clasificar especies animales, con capacidades de procesamiento de 2.000 imágenes por minuto y un acierto del 98 % en la identificación de especies.



NASA

Una de las imágenes más icónicas de la historia fue la obtenida por el astronauta William Anders en 1968. Esta imagen de la Tierra, titulada *Earthrise*, fue tomada desde el Apolo 8. Al ver la Tierra aparecer en el horizonte, Anders tomó una primera instantánea. Más tarde, resumiría aquella experiencia diciendo que habían realizado la travesía para explorar la Luna y lo más importante había sido descubrir la Tierra.

La técnica del fototrampeo permite identificar, e incluso diferenciar, individuos de una misma especie, un aspecto muy utilizado en proyectos de conservación de grandes mamíferos. Existen diversos ejemplos alrededor del mundo, como el del oso pardo (*Ursus arctos*) en España (con la Fundación Oso Pardo y el Fondo para la Protección de los Animales Salvajes, FAPAS) o el del tigre (*Panthera tigris*) en Malasia (Wang y MacDonald, 2009). Entre otros usos, el fototrampeo también ha sido utilizado en estudios de densidad poblacional (Rovero y Marshall, 2009), en inventariado de fauna (Burton et al., 2015) o para estudiar el comportamiento animal (Rowcliffe et al., 2014), por lo que es una metodología en auge dentro de la ecología y la biología de la conservación.

En las últimas décadas, también se ha incorporado la fotografía asociada a vehículos aéreos no tripulados, comúnmente conocidos como drones o también como RPAS (por las siglas en inglés de *Remotely piloted aircraft systems*). La capacidad de realizar vuelos relati-



Nature's Edge

vamente económicos y sin piloto, en algunos casos sin la necesidad de un carnet especializado, ha permitido realizar contribuciones interesantes, por ejemplo, en el censo de poblaciones de animales como grandes mamíferos, cocodrilos y tortugas marinas (Ivosevic et al., 2015). De esta forma se lograron reducir los costes prohibitivos que suponían trabajos similares –pero con vuelos tripulados– en proyectos de bajo presupuesto. A su vez, el uso de drones puede aumentar la precisión en la medición de algunas variables, como por ejemplo los recuentos de fauna (Hogdson et al., 2018), que hasta ahora ha tenido que hacer el propio ser humano. El uso de la fotografía aérea de alta definición también brinda oportunidades de aplicación en el campo de la ecología, y representa un avance muy importante en las operaciones relacionadas con el monitoreo y gestión de los recursos naturales (Mangewa et al., 2019), y en la detección de daños ambientales como la deforestación (Paneque-Gálvez et

**«La fotografía fue una estrategia fundamental con la que reseñar, a inversores y público en general, la necesidad de proseguir con la conservación de las especies en estudio»**

al., 2014). La realización de mapas con alto grado de detalle y la utilización de diferentes tipos de sensores es ahora posible, lo que permite acceder a múltiples mediciones e interpretaciones combinadas de la información como, por ejemplo, el mapeo de arrecifes de coral por medio de imágenes obtenidas con drones y su combinación con la información obtenida con sensores láser (LiDAR – Light Detection and Ranging) para la batimetría (Collin et al., 2018).

En la actualidad, el uso de la fotografía domina nuestra vida diaria. Con la popularización de la telefonía móvil, se ha introducido una cámara fotográfica de excelentes prestaciones en el bolsillo del gran público. Las consecuencias que esto puede tener en el ámbito científico son inmensas.

Por ejemplo, a través de los proyectos participativos de ciencia ciudadana en los que el público aporta información directa sobre el registro de la biodiversidad. Seguramente uno de los ejemplos más icónicos de este tipo de iniciativas es el City nature challenge. Esta actividad, promovida por el Museo de Historia Natural de Los Ángeles y la Academia de las Ciencias de California, comenzó como una forma de popularizar la ciencia ciudadana por medio de una competición entre las ciudades de Los Ángeles y San Francisco, en los Estados Unidos. Dicha iniciativa tenía como objetivo comprender la biodiversidad urbana por medio del registro y la participación popular. Los resultados de la primera edición en 2016 fueron sorprendentes. En solo una semana se obtuvieron alrededor de 20.000 observaciones, con la participación de más de mil personas. Se catalogaron en torno a 1.600 especies en cada ciudad. Dado el éxito de esta campaña, en 2017 se transformó en un evento nacional con la participación de dieciséis ciudades, y en ediciones posteriores fue un evento mundial, que en 2021 atrajo la atención de 419 ciudades de 44 países, con 1.270.000 observaciones, 45.300 especies registradas y la participación de 52.000 observadores.

Este ejemplo permite visualizar el alcance y potencial de este tipo de iniciativas, y también poner en evidencia la sorprendente velocidad del intercambio de información a través de la fotografía. Si bien no con una respuesta tan generalizada, existen múltiples ejemplos de trabajos de colaboración ciudadana que se extienden más allá de la obtención de información, participando en diversas tareas como la

A mediados de los años setenta del siglo xx, algunos fotógrafos apostaron por la perspectiva aérea para mostrar el impacto de las actividades humanas en el medio natural. Con imágenes desde el aire, proyectos contemporáneos como el de Nature's Edge (Estados Unidos), muestran el contraste entre lo natural y lo creado por los seres humanos o, visto de otra forma, el impacto que producimos sobre el medio ambiente. En la fotografía, una imagen de 2017 de viviendas sobre la costa en la reserva natural Rachel Carson, en Maine (EE. UU.).





La zóloga estadounidense Dian Fossey destinó gran parte de su vida al estudio del comportamiento social del gorila oriental (*Gorilla berin-gei*) en su medio natural. En 1970 se publicó un reportaje en *National Geographic*, titulado «Making friends with mountain gorillas», con imágenes tomadas por el fotógrafo Robert M. Campbell. El impacto de las fotografías de Campbell permitió la desmitificación de los gorilas como bestias salvajes y peligrosas, y dio paso a acciones y apoyos económicos que permitieron salvar a esta especie de la extinción.

clasificación de imágenes para su uso en modelos de distribución de especies, caracterización de avifauna y anfibios, o monitorización de la flora. Esto facilita la integración de la ciudadanía como protagonista en las labores de registro y estimula un mayor nivel de sensibilización medioambiental, el cual será crítico para las acciones directas de conservación sobre el terreno. Estos procesos promueven el avance del conocimiento con gran agilidad. Sumado a los grandes volúmenes de imágenes que se obtienen, su procesamiento comienza a plantearse como un desafío y en este escenario es donde funciona de forma cada vez más eficiente el uso de la inteligencia artificial (Norouzzadeh et al., 2018).

Sin embargo, no debe obviarse el «ruido» en la información: imágenes falsas, obtenidas desde perspectivas inadecuadas, con un uso desmedido de filtros, modificadas, o con localizaciones imprecisas. También

la información sobre ciertas especies transmitida por canales inadecuados, a través de redes sociales ajenas al ámbito académico, puede ser contraproducente no solo para la biología de la conservación, sino también para la sensibilización ambiental del público no experto. Un estudio reciente destaca el impacto negativo que se produce sobre los buitres cuando se propaga información tendenciosa (Lambertucci et al., 2021). Estos autores discuten cómo el ataque de un buitre a un animal, que es un evento raro, puede ser difundido de tal forma que brinde una percepción errónea sobre el comportamiento de los buitres al público, el cual termina interpretando equivocadamente el evento como algo frecuente cuando la realidad es lo contrario. Afectar a la percepción general de esta forma incide notablemente sobre la situación de conservación de algunas especies como los buitres, y otros animales con “mala prensa” como las serpientes, los murciélagos y los insectos, entre otros. Por otra parte, cierta información asociada a una especie vulnerable como una fotografía y una localización pueden ser datos muy valiosos para programas de conservación, pero también para intereses opuestos como la actividad de caza furtiva o el tráfico ilegal de fauna.

#### ■ ¿EL FIN DE LA ERA FOTOGRÁFICA?

Si bien aún existen organizaciones y eventos que mantienen el espíritu de la fotografía de conservación en su sentido más puro, como la Liga Internacional de Fotógrafos de Conservación o concursos de gran prestigio, como el Wildlife Photographer of the Year o el World Press Photo entre otros, en términos generales el sentido original de la fotografía se está perdiendo. Con su masificación, su escaso coste, el significado original de retratar con belleza se ha distorsionado para pasar a comunicar por medio de imágenes, en general con buena técnica (en cuanto a megapíxeles y buenas ópticas), pero, mayoritariamente, sin calidad artística. La fotografía ha perdido sentido –en el sentido original–, pero recobra importancia como medio de comunicación. Como dice el fotógrafo catalán Joan Fontcuberta, nos hemos convertido en *Homo photographicus*, capaces de producir y consumir imágenes con total naturalidad (Espejo, 2015, 11 de diciembre). En sus palabras se entiende por qué llama *postfotografía* a lo que hacemos actualmente y que, en cierto modo, representa el final de una era. La gran capacidad de impacto que tuvo en sus inicios se ha diluido ante la enorme cantidad de imágenes circulantes. Pese a los cambios, la fotografía se sigue reinventando, y sigue siendo una poderosa herramienta para la comprensión de nuestro entorno y su conservación. 🔄



La técnica de fototrampeo permite identificar, e incluso diferenciar, individuos de una misma especie, un aspecto muy utilizado en proyectos de conservación de grandes mamíferos. Imágenes obtenidas con cámara automática donde se observan un ejemplar de corzuela parda (*Mazama gouazoubira*) (foto superior) y un capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) por la noche en Uruguay (foto inferior).

**«Además de un medio para la difusión de información, la fotografía es también una herramienta extraordinaria en la obtención de datos»**

#### REFERENCIAS

- Burton, A. C., Neilson, E., Moreira, D., Ladle, A., Steenweg, R., Fisher, J. T., Bayne, E., & Boutin, S. (2015). Wildlife camera trapping: A review and recommendations for linking surveys to ecological processes. *Journal of Applied Ecology*, 52(3), 675–685. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12432>
- Collin A., Ramambason, C., Pastol, Y., Casella, E., Rovere, A., Thiault, L., Espiau, B., Siu, G., Lerouvreur F., Nakamura, N., Hench, J. L., Schmitt, R. J., Holbrook, S. J., Troyer, M., & Davies, N. (2018). Very high resolution mapping of coral reef state using airborne bathymetric LiDAR surface-intensity and drone imagery. *International Journal of Remote Sensing*, 39(17), 5676–5688. <https://doi.org/10.1080/01431161.2018.1500072>
- Espejo, B. (2015, 11 de diciembre). Joan Fontcuberta: «Antes la fotografía era escritura. Hoy es lenguaje». *El Español*. [https://www.elespanol.com/el-cultural/arte/20151211/joan-fontcuberta-fotografia-escritura-hoy-lenguaje/85991548\\_0.html](https://www.elespanol.com/el-cultural/arte/20151211/joan-fontcuberta-fotografia-escritura-hoy-lenguaje/85991548_0.html)
- Fossey, D. (1985). *Gorilas en la niebla*. Salvat editores.
- Groom, M. J., Meffé, G. K., & Carroll, C. R. (2006). *Principles of conservation biology*. Sinauer associates.
- Hodgson, J. C., Mott, R., Baylis, S. M., Pham, T. T., Wotherspoon, S., Kilpatrick, A. D., Segaran, R. R., Reid, I., Terauds, A., & Koh, L. P. (2018). Drones count wildlife more accurately and precisely than humans. *Methods in Ecology and Evolution*, 9(5), 1160–1167. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12974>
- Ivosevic, B., Han, Y. G., Cho, Y., & Kwon, O. (2015). The use of conservation drones in ecology and wildlife research. *Journal of Ecology and Environment*, 38(1), 113–118. <https://doi.org/10.5141/ecoenv.2015.012>
- Lambertucci, S. A., Margalida, A., Speziale, K. L., Amar, A., Ballejo, F., Bildstein, K. L., Blanco, G., Botha, A. J., Bowden, C. G. R., Cortés-Avizanda, A., Duriez, O., Green, R. E., Hiraldo, F., Ogada, D., Plaza, P., Sánchez-Zapata, J. A., Santangeli, A., Selva, N., Spiegel, O., & Donazar, J. A. (2021). Presumed killers? Vultures, stakeholders, misperceptions, and fake news. *Conservation Science and Practice*, 3, e415. <https://doi.org/10.1111/csp2.415>
- Mangewa, L. J., Ndakidemi, P. A., & Munishi, L. K. (2019). Integrating UAV technology in an ecological monitoring system for community wildlife management areas in Tanzania. *Sustainability*, 11(21), 6116. <https://doi.org/10.3390/su11216116>
- Norouzzadeh, M. S., Nguyen, A., Kosmala, M., Swanson, A., Palmer, M. S., Packer, C., & Clune, J. (2018). Automatically identifying, counting, and describing wild animals in camera-trap images with deep learning. *PNAS*, 115(25), e5716–e5725. <https://doi.org/10.1073/pnas.1719367115>
- Paneque-Gálvez, J., McCall, M. K., Napoletano, B. M., Wich, S. A., & Koh, L. P. (2014). Small drones for community-based forest monitoring: An assessment of their feasibility and potential in Tropical areas. *Forests*, 5(6), 1481–1507. <https://doi.org/10.3390/f5061481>
- Rovero, F., & Marshall, A. R. (2009). Camera trapping photographic rate as an index of density in forest ungulates. *Journal of Applied Ecology*, 46(5), 1011–1017. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01705.x>
- Rowcliffe, J. M., Kays, R., Kranstauber, B., Carbone, C., & Jansen, P. A. (2014). Quantifying levels of animal activity using camera trap data. *Methods in Ecology and Evolution*, 5(11), 1170–1179.
- Sontag, S. (1977/2005). *Sobre la fotografía*. Alfaguara.
- Tabak, M. A., Norouzzadeh, M. S., Wolfson, D. W., Sweeney, S. J., VerCauteren, K. C., Snow, N. P., Halseth, J., Salvo, P., Lewis, J., White, M., Teton, B., Boughton, R., Wight, B., Newkirk, E., Odell, E., Brook, R., Moeller, A., Mandeville, E., Clune, J., Miller, R., & Schlichting, P. (2019). Machine learning to classify animal species in camera trap images: Applications in ecology. *Methods in Ecology and Evolution*, 10(4), 585–590. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13120>
- Wang, S. W., & Macdonald, D. W. (2009). The use of camera traps for estimating tiger and leopard populations in the high altitude mountains of Bhutan. *Biological Conservation*, 142(3), 606–613. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.11.023>

**SANTIAGO CARREIRA**. Investigador del Laboratorio de Sistemática e Historia Natural de Vertebrados, Instituto de Ecología y Ciencias ambientales de la Universidad de la República de Uruguay. También forma parte de la sección de herpetología del Museo Nacional de Historia Natural (Montevideo, Uruguay). Es coautor de diversas publicaciones científicas y de libros como *Reptiles de Uruguay* (Universidad de la República, 2005), la *Guía de anfibios del Uruguay* (Ediciones de la Fuga, 2012) y el *Libro rojo de los anfibios y reptiles de Uruguay* (Dinama, 2019), entre otros. ✉ [carreira@fcien.edu.uy](mailto:carreira@fcien.edu.uy)