

# Evitar la (re)extinción

*Nota del editor: en esta oportunidad le acercamos a nuestros lectores un texto publicado en la revista Science que cuestiona la necesidad de recolectar especímenes con fines científicos. Dado que el tema generó debate, decidimos incluir, al final, la respuesta que salió en la misma publicación una entrega después.*

Tradicionalmente los biólogos de campo recolectaron especímenes para confirmar la existencia de una especie. Esta práctica, que continúa hasta nuestros días, puede aumentar el riesgo de extinción de poblaciones pequeñas y aisladas. La disponibilidad de métodos de documentación alternativos y adecuados como fotografías de alta resolución, grabación de audio y el muestreo no letal, proporcionan una oportunidad para revisar y reconsiderar las prácticas y políticas de recolección de campo.

Casos como el de la extinción del alca gigante (*Pinguinus impennis*) (Figura 1), nos recuerdan lo que está en juego en la recolección de animales de poblaciones pequeñas y en disminución. El último alca gigante salvaje (fue visto en 1844 en la isla de Eldey, Islandia. Siglos de explotación para obtener de ellos alimento y plumas, y hasta cierto punto, un clima cambiante, han afectado a muchas especies, pero los coleccionistas de museo también jugaron un papel importante en su extinción (1). Dado que la cantidad de estas aves disminuyó durante el siglo 19, los ornitólogos y curadores deseaban cada vez más pieles del alca gigante y sus huevos, con museos y universidades enviando partidas de recolectores para adquirir ejemplares. En Eldey, pescadores asesinaron la última pareja de estas aves no voladoras y los vendieron a un químico local, quien preservó las muestras; sus órganos internos residen ahora en el Museo Zoológico de Copenhague (2).

La desaparición del alca gigante es anterior al surgimiento de una ética social robusta acerca de la conservación y el surgimiento de una preocupación científica por el declive de la biodiversidad mundial en el siglo 20. Sin embargo, todavía hay un impulso fuerte y generalizado de obtener ejemplares de especies raras o redescubiertas con fines científicos.

En su revisión global de las especies reaparecidas, Scheffers y colaboradores (3) documentaron que al menos 351 han sido redescubiertas desde 1889, principalmente en los trópicos. En los últimos años, la atención científica y los medios de comunicación se han abocado al redescubrimiento de especies de anfibios que se consideraban extintas, incluyendo once solo en Costa Rica. Muchos redescubrimientos de anfibios han sido documentados por la recolección de individuos en el primer encuentro, práctica que uno de

por Ben A. Minteer, James P. Collins, Karen E. Love y Robert Puschendorf

Traducción por Pablo A. Otero

Este artículo es una traducción y adaptación del artículo: Avoiding (Re)Extinction. Autores: Ben A. Minteer, James P. Collins, Karen E. Love y Robert Puschendorf. Publicado en SCIENCE. 2014. Vol. 344.



Figura 1: Ejemplar disecado de alca gigante en un museo en Leipzig.

nosotros ha llevado a cabo en el pasado [RP con *Craugastor ranoides*, (4)] (Figura de portada). Estas especies redescubiertas poseen poblaciones pequeñas y de acotada distribución, siendo por lo tanto muy vulnerables. El deseo de recoger individuos para verificar la reaparición de especies presuntamente extintas, puede estar acrecentado por la reconocida rareza del organismo, como es el caso de los particulares que desean poseer y mostrar especímenes de animales raros y por lo tanto valiosos. Los redescubrimientos también pueden ser accidentales. En el caso de las especies desaparecidas que son difíciles de identificar en el campo se corre el riesgo de recolectar de poblaciones muy pequeñas y darse cuenta después de este hecho (5).

Muchos taxones son difíciles de identificar solo por la morfología. Por ello, la recolección por los biólogos de campo aumenta cada vez más para obtener otros tipos de muestras. Las tradiciones culturales dentro de una comunidad de investigación pueden, sin embargo, estimular la recolección de especímenes aun cuando no es necesario, insistiendo en que un individuo conservado en una colección de historia natural es lo básico para publicar la descripción de la especie o documentar su presencia. Recolectar ya no es necesario para describir una especie o para documentar su redescubrimiento.

La preocupación por el exceso de recolección va mucho más allá del caso de las especies redescubiertas. También se aplica a la situación más común de la documentación de especies recién descubiertas, que (en la mayoría de los casos) a menudo existen en poblaciones pequeñas y aisladas y por lo tanto sufren de los mismos problemas si sus individuos son recolectados a campo. La recolección a campo en de poblaciones pequeñas y en disminución, también es una práctica común. La recolección, ya sea por profesionales y aficionados, ha estado relacionada con la disminución o pérdida de una gran variedad de especies animales, incluyendo el búho enano de México (*Micrathene whitneyi socorroensis*) (6). Las plantas también se han visto afectadas por la recolección. Norton y colaboradores (7), citan el caso de la disminución y extinción de taxones de plantas poco comunes en Nueva Zelanda en los últimos dos siglos por la recolección impulsada por causas científicas.

Tal vez el más poderoso método alternativo a la recolección es una serie de buenas fotografías, que incluso pueden ser utilizadas para describir una especie, complementadas con otras líneas de evidencia, como los datos moleculares, una descripción de la llamada de apareamiento de una especie de ave, anfibios, o insectos. Los avances en la tecnología de artefactos de mano han hecho mucho más fácil y más barato identificar las especies; la mayoría de los teléfonos inteligentes tienen una cámara y una grabadora de voz suficiente para recoger imágenes de alta resolución, así como la llamada de un organismo. Estas técnicas no letales se utilizaron con éxito

para la identificación del ave *Liocichla bugunorum*, una especie que fue recientemente descubierta en la India en 2006 (8) (Figura 2). El descubridor del pájaro deliberadamente decidió no recolectar un individuo por temor a poner en peligro a la población; en su lugar, una combinación de fotos, grabaciones de audio y plumas se utilizaron para distinguir las especies.

En el caso de las especies redescubiertas, muchas ya estaban bien descritas, y una imagen de buena calidad debería alcanzar. Para las especies, raras o recientemente reaparecidas, técnicas moleculares (como el hisopado de la piel para obtener ADN) son una manera cada vez más eficaz de confirmar la identidad de una muestra, sin o con un daño mínimo para el organismo (9, 10). Para que este sistema funcione, el ADN de poblaciones relictuales y las especies recién descubiertas debe ser secuenciados y hechos públicos los datos. Esto, por ejemplo, hará que los futuros redescubrimientos de población sean más fáciles de documentar.

La descripción multivariable de una especie que resulta de la combinación de fotografías de alta resolución, sonogramas (según el caso), muestras moleculares, y otras características que no requieren tomar una muestra de la naturaleza puede ser tan preciso como la recolección de especímenes, pero sin aumentar el riesgo de extinción. Es evidente que sigue habiendo un debate de larga data sobre las normas adecuadas para la descripción científica en ausencia de un espécimen (11). Los beneficios y costos de la recolección de muestras, deberían ser más abiertos y sistemáticamente señalados por las sociedades científicas, grupos de naturalistas voluntarios y museos. El intercambio de información sobre los especímenes, incluida la obligación de almacenar la información genética de los organismos recolectados en repositorios digitales de acceso general, también puede ayudar a reducir la necesidad futura de recoger animales en el medio silvestre.



Figura 2. Ejemplar de *Liocichla bugunorum*.

Fuente Figura 1:  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Riesenalk.JPG#/media/File:Riesenalk.JPG>  
Fuente Figura 2:  
[http://orientalbirdimages.org/birdimages.php?action=birdspecies&Bird\\_ID=2795&Bird\\_Image\\_ID=25578&Bird\\_Family\\_ID=](http://orientalbirdimages.org/birdimages.php?action=birdspecies&Bird_ID=2795&Bird_Image_ID=25578&Bird_Family_ID=)



## Referencias Bibliográficas

Nota: la bibliografía de la sección «Traducciones» es citada y reproducida tal cual figura en el artículo original

1. S. A. Brengtson, *Auk* 101, 1 (1984).
2. E. Fuller, *The Great Auk: The Extinction of the Original Penguin* (Bunker Hill, Piermont, New Hampshire, 2003).
3. B. R. Scheffers, D. L. Yong, J. B. Harris, X. Giam, N. S. Sodhi, *PLOS ONE* 6, e22531 (2011).
4. A. García-Rodríguez, G. Chaves, C. Benavides-Varela, R. Puschendorf, *Divers. Distrib.* 18, 204 (2012).
5. K. Nishida, *Brenesia* 66, 78 (2006).
6. R. Rodríguez-Estrella, M. C. Blázquez Moreno, *Biodivers. Conserv.* 15, 1621 (2006).
7. D. A. Norton, J. M. Lord, D. R. Given, P. J. De Lange, *Taxon* 43, 181 (1994).
8. R. Athreya, *Indian Birds* 2, 82 (2006).
9. J. Prunier et al., *Mol. Ecol. Resour.* 12, 524 (2012).
10. A. M. Mendoza, J. C. García-Ramírez, H. Cárdenas-Henao, *Mol. Ecol. Resour.* 12, 470 (2012).
11. N. J. Collar, *Ibis* 141, 358 (1999).
12. J. P. Collins, M. L. Crump, *Extinction in Our Times: Global Amphibian Declines* (Oxford Univ. Press, 2009).
13. F. Bolaños, *Ambientico* 107, 12 (2002).
14. B. L. Phillips, R. Puschendorf, *Proc. Biol. Sci.* 280, 20131290 (2013).

## Recolección de especímenes: una herramienta esencial \*

por L. A. Rocha y otros

Recoger muestras biológicas para estudios científicos, una herramienta esencial, fue objeto de análisis cuando Minter y colaboradores ["Evitar la (re)extinción," *Perspectivas* 18 de abril, p.260] sugirieron que esta práctica juega un papel importante en la extinción de especies.

Basados en un pequeño número de ejemplos (algunas especies de aves, ranas y plantas raras), los autores concluyeron que la recolección de especímenes es potencialmente perjudicial para muchas especies, y que alternativas como las fotografías, grabaciones de audio y toma de muestras de tejido no letal para análisis de ADN, serían suficientes para documentar la diversidad biológica.

Los ejemplos aislados que han citado Minter y colaboradores para demostrar el impacto negativo de la recolección científica, se han analizado cuidadosamente y ninguno de ellos puede ser atribuido a dicha causa (1-3). Por ejemplo, existen solo 102 ejemplares del alca gigante (*Pinguinus impennis*) en las colecciones científicas, muchos de las cuales son esqueletos obtenidos después de la extinción (1844), por otro lado millones fueron cazados como fuente de comida, aceite y plumas durante más de mil años (1). Del mismo modo, solo nueve búhos mexicanos (*Micrathene whitneyi graysoni*), especie endémica de la Isla Socorro, México, forman parte de colecciones de museos. Las notas de campo indican que esta especie era común cuando se recogieron ejemplares entre 1896 y 1932, y entre las razones más probables para su extinción (alrededor de 1970) están la degradación del hábitat y la depredación por especies invasoras (2).

Los científicos han recorrido un largo camino desde los días de recolección indiscriminada. La

recolección moderna adhiere a estrictas regulaciones y directrices de ética, lo que incluye la práctica general de recoger un número de especímenes sustancialmente por debajo de los niveles que podrían afectar la demografía de la población (3, 4). Cada una de las alternativas sugeridas a la recolección de muestras (fotografiar, grabar llamadas o el muestreo de tejido sin producir la muerte) posee sus problemas, e incluso juntas no pueden ser utilizadas para identificar de forma fiable o describir la inmensa mayoría de la biodiversidad de la Tierra [por ejemplo, una gran parte de la biodiversidad marina del mundo está oculta en su hábitat]. Por otra parte, la identificación a menudo no es la razón más importante para recolectar especímenes; los estudios de diversidad morfológica y su evolución son imposibles sin ellos.

Los especímenes preservados también proporcionan datos verificables para el seguimiento de la sanidad de las especies, su distribución y fenotipos a través del tiempo. Las colecciones históricas y nuevas jugaron un papel clave en la comprensión de la propagación de la infección por el hongo quítrido, una de las mayores amenazas actuales para los anfibios (5). La decisión de prohibir el DDT y otros contaminantes ambientales fue el resultado del descubrimiento de adelgazamiento de las cáscaras de huevo de aves recogidas durante un período prolongado (6). Uno de los efectos negativos del cambio climático, la disminución de tamaño corporal en los animales, fue descubierto con los datos morfológicos de especímenes de museo (7). Por otra parte, los criterios de la Lista Roja de la UICN requieren de información específica y detallada sobre la historia de la vida y la biología (como la longevidad y tasa de crecimiento), especialmente para las especies de amplia distribución; por lo tanto, sin muestras, el

riesgo de extinción de muchas especies no se puede evaluar correctamente (8).

La mayoría de los especímenes no fueron recogidos con estos objetivos en mente, y esto es un sello distintivo de las colecciones biológicas: a menudo se utilizan las muestras de manera que el colector original nunca imaginó. Con las nuevas tecnologías que continuamente aparecen (como análisis de isótopos estables, la secuenciación paralela masiva, y la tomografía CT-scan), las colecciones científicas son cada vez más importante para los estudios de ecología, evolución y conservación (9).

Los argumentos de Minter y colaboradores, erróneamente destacan la importancia de la recolección científica con una luz negativa y distraen la atención de las principales causas de la extinción moderna: la degradación del hábitat y la pérdida, la recolección insostenible y las especies invasoras (10).

Es importante distinguir la protección de la vida de los individuos de la conservación de las poblaciones y especies. Los individuos se mueren todos los días por depredación, muerte natural y otros factores antropogénicos, por lo tanto, son las poblaciones que las que tratamos de guardar.

Detener la recolección de especímenes por los científicos sería perjudicial no sólo para nuestra comprensión de la diversidad y sus procesos biológicos, sino también para los esfuerzos de conservación. Las descripciones de las especies, los inventarios de biodiversidad y la identificación de áreas de endemismos, son solo parte de la información básica que se puede obtener a partir de colecciones de muestras.

Tal conocimiento, con sus dimensiones temporales y espaciales, ha resultado fundamental en el diseño de las áreas de

conservación y en la evaluación de impactos ambientales (11). Estas cuestiones son especialmente relevantes en muchas naciones en desarrollo que, idealmente, deben buscar un equilibrio entre la conservación de sus recursos naturales (biológicos) y el desarrollo. Un ejemplo proviene de la península Cabeza de Pájaro de Nueva Guinea, Indonesia, donde el descubrimiento y descripción de pequeñas especies endémicas -indetectables sin un muestreo previo- resultaron directamente en la creación de varias áreas protegidas nuevas y un mayor apoyo para los parques marinos (12).

Con nuestra creciente huella, los seres humanos ahora afectamos incluso a los rincones más remotos de la Tierra. Dado que se estima que el 86% de las especies del planeta aún no se conocen (13), nuestro objetivo debe ser documentar la biodiversidad tan rigurosamente como sea posible a través de colecciones cuidadosamente planificadas para que pueda ser preservada y entendida de manera efectiva.

Los especímenes de dichas colecciones y sus datos asociados son esenciales para tomar decisiones sobre la gestión y conservación ahora y en el futuro. Como comunidad, abogamos por la máxima responsabilidad y el cuidado al hacer colecciones científicas (4). Por otra parte, dados el aumento de las tasas de pérdida de hábitat y el cambio global, creemos que la recolección responsable de especímenes y los datos asociados y compartir abiertamente este conocimiento (por ejemplo, a través de GBIF, iDigBio y VertNet) son más necesaria hoy que nunca antes.

(\*) Este artículo es una traducción y adaptación del artículo: Specimen collection: An essential tool. Autores: L. A. Rocha y otros. Publicado en SCIENCE. 2014. Vol. 344. N° 6186.

