



Nota científica

Sistematización de imágenes obtenidas por fototrampeo: una propuesta de ficha

Systematic images from camera-traps: a proposal of data card

Francisco Botello^{1*}, Gabriela Monroy¹, Patricia Illoldi-Rangel¹, Ivan Trujillo-Bolio² y Víctor Sánchez-Cordero¹

¹Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado postal 70-153, 04510 México D. F., México

²Filmoteca Universidad Nacional Autónoma de México. San Ildefonso 43, Centro, 06020 México D. F., México

*Correspondencia: fjbl@ibiologia.unam.mx

Resumen. Las colecciones científicas desempeñan un papel fundamental en la acumulación del conocimiento biológico. Recientemente, el uso de fototampas para realizar inventarios y estudios ecológicos en mamíferos se ha incrementando notablemente. Sin embargo, la información básica asociada a las imágenes no se ha organizado de manera formal y sistemática, como en el caso de los especímenes en una colección científica. Aquí, se propone un formato para producir fichas digitales de fotocolecta en donde la imagen de la especie fotografiada esté asociada a la misma información básica que se registra en una colecta tradicional, lo que permitirá que éstas sean fácilmente incluidas en colecciones científicas, con lo que se documentará la información disponible proveniente de todos aquellos sitios que actualmente estén monitoreándose mediante este método.

Palabras clave: fotocolecta, fototrampa, colección científica, biodiversidad, mamíferos.

Abstract: The main objective of biological collections is to accumulate biological data. The use of camera-traps for inventories and ecological studies of mammals has shown a noteworthy recent increase. However, the basic information associated with the images is not organized in a formal or systematic way, like the specimens of a scientific collection. Here, we propose a format to produce digital photosampling cards where the image of the photographed species is associated with the same basic information that is recorded for a traditional sample; in this way, they can be easily incorporated in scientific collections, thus documenting the available information for the sites that are sampled by this method.

Key words: photosampling, camera-trap, scientific collection, biodiversity, mammals.

Las colecciones científicas desempeñan un papel fundamental en la acumulación del conocimiento biológico, puesto que, entre otros aspectos, albergan el acervo de información primaria indispensable para documentar la diversidad biológica y su distribución geográfica. Los especímenes colectados y depositados en las colecciones científicas y la información asociada contienen los datos básicos indispensables para conocer la diversidad biológica en una región determinada (i.e., medidas somáticas, localidades con referencia geográfica de latitud y longitud). El valor de las colecciones científicas también radica en que los especímenes depositados pueden ser útiles y estudiados en múltiples ocasiones. Por ende, las colecciones científicas constituyen herramientas

fundamentales en los estudios de la diversidad biológica (Sánchez-Cordero et al., 2001).

Recientemente, el uso de fototampas para realizar inventarios y estudios ecológicos en mamíferos se ha incrementando notablemente (Botello et al., 2005; Botello et al., 2006; Hegglin et al., 2004; Heilbrun et al., 2006; Maffei et al., 2005; Massatoshi, 2004; Séquin et al., 2003; Silver et al., 2004; Srbeek-Araujo y García, 2005; Trolle y Kery, 2005; Wallace et al., 2003). Las fototampas son cámaras fotográficas análogas o digitales, provistas de un sensor infrarrojo que obturan automáticamente al paso de cualquier objeto o cuerpo en movimiento en su intervalo de detección (Botello, 2004; Karant y Nichols, 1998; Wemmer et al., 1996). Las fototampas constituyen herramientas útiles para detectar e identificar especies, monitorear abundancias absolutas y relativas así como los

patrones de actividad (Carthew y Slater, 1991; Griffiths y Van Schaik, 1993; Hegglin et al., 2004; Heilbrun et al., 2006; Karant y Nichols, 1998; Maffei et al., 2005; Massatoshi, 2004; Savidge y Seibert, 1988; Séquin et al., 2003; Silver et al., 2004; Srbek-Araujo y García, 2005; Trolle y Kery, 2005; Wallace et al., 2003; Wemmer et al., 1996).

Las fototampas tienen algunas ventajas sobre métodos tradicionales utilizados para efectuar inventarios biológicos; es posible obtener registros de especies con mínima perturbación, los animales no tienen que ser necesariamente capturados y los registros del muestreo pueden cubrir extensas áreas con un mínimo de esfuerzo personal. Asimismo, las fototampas son ideales para detectar especies crípticas y raras que son difíciles de capturar con técnicas tradicionales (Wemmer et al., 1996). Además, el uso de fototampas es particularmente importante en el estudio de especies amenazadas, vulnerables y en peligro de extinción, en las cuales su captura o colecta está restringida o inclusive prohibida (Sánchez-Cordero et al., 2005; véase NOM-ECOL-059-2001).

Sin embargo, la información básica asociada a las imágenes no se ha organizado de manera formal y sistemática, como en el caso de los especímenes en una colección científica. Aquí se propone un formato para producir fichas digitales de fotocolecta donde la imagen de la especie fotografiada, esté asociada a la misma información básica que se registra en una colecta tradicional (Hall, 1962; Ramírez-Pulido et al., 1989). De esta manera, las fichas digitales de fotocolectas pueden incorporarse formalmente a colecciones científicas.

Formato de ficha digital de fotocolecta. El formato y tipo de archivo digital que proponemos, permite consultar las fichas digitales de cualquier computadora con software de fácil acceso.

Para facilitar la organización de las fichas se propone que el nombre del archivo lleve la letra inicial del género, las tres primeras letras del nombre específico, seguido de la clave del país, entidad y municipio (INEGI, 2000). Por último, las iniciales del primer nombre y apellido del fotocolector, así como el número de fotocolecta y el tipo de archivo. Ejemplo:

Lruf700020478FB365.tif
1 2 3 4 5 6

1. Nombre de la especie: *Lynx rufus* (Lruf). **2.** País: México (700). **3.** Entidad Federativa: Oaxaca (020). **4.** Municipio: Santiago Nacaltepec: (478). **5.** Iniciales de fotocolector y número de colecta (FB365) **6.** Tipo de archivo (.tif)

La ficha deberá estar en formato electrónico TIF para PC con 300 pixeles/pulgadas de resolución. Este tipo de

archivo y resolución conserva la calidad de la imagen a un nivel óptimo para impresión, ocupando aproximadamente 6.07 megabytes de memoria en equipo de cómputo. Así, las imágenes fácilmente pueden almacenarse y consultarse y, con sólo algunas modificaciones en su resolución pueden utilizarse para su impresión en publicaciones científicas arbitradas (véanse como ejemplos: <http://www.nature.com/nature/authors/submissions/images/index.html>, <http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/frame.htmh>).

El tamaño propuesto para la ficha completa es de 17.78 cm (7 pulgadas) de ancho y 9.4 cm de alto (3.7 pulgadas). Estas dimensiones permiten realizar la impresión de 2 fichas en una sola hoja tamaño carta, sin detrimento de la claridad de la imagen y con perfecta visibilidad de la tipografía, la cual se recomienda que sea Times blanca sobre fondo negro, de 10 puntos, lo que facilita la lectura. Se recomienda no realizar modificaciones en la imagen, excepto el equilibrio de brillo y contraste en caso de que se requiera para la identificación de la especie, de manera que la ficha resultante contenga la información original y también pueda ser aceptada en revistas científicas arbitradas. Recortes, cambios de color o cualquier otra modificación de la imagen que cambie el contexto en que se tomó la fotografía, podrían modificar substancialmente la información que aporta la imagen y cambiar su sentido. (<http://www.nature.com/nature/authors/submissions/images/index.html>).

Finalmente, la ficha deberá estar en una sola capa para evitar modificaciones involuntarias posteriores, como el cambio de tipografía y desplazamiento de la imagen, entre otras.

La información técnica de la ficha digital de fotocolecta estará siempre colocada al lado derecho de la imagen en un espacio de 2 pulgadas y llevará la siguiente información: nombre de la especie, sexo (de ser posible), localización geográfica, altitud sobre nivel del mar, clima, vegetación, nombre de municipio, fecha, hora, nombre del fotocolector(es), número de catálogo de colector, película (ISO, tipo, marca, ó pixeles de ser cámara digital), proyecto, laboratorio (s) institución (es), responsable (s), responsable de montado, nombre de la colección (Fig. 1).

La sistematización de las imágenes obtenidas por fototrampeo permitirá que éstas sean fácilmente incluidas en colecciones científicas, con lo que se incrementará la información disponible proveniente de todos aquellos sitios que actualmente están monitoreándose mediante este método. Con ello se contribuirá de manera importante al conocimiento de la biodiversidad mundial; podrán realizarse evaluaciones y tomar decisiones fundamentales para su conservación y uso sustentable.

Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y



Figura 1. Formato propuesto de la ficha digital de fotocolecta.

Tecnología y a la Dirección General de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México, por la beca otorgada al primer autor. El programa Canon National Parks Science Scholars Program, proporcionó viáticos y equipo mediante una beca de doctorado al tercer autor. Se agradece a la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, a la Filmoteca UNAM y a las autoridades comunales de Santa Catarina Ixtepeji, San Lorenzo Pápalo, Santa María Tecomavaca y San Francisco Cotahuixtla, Oaxaca, por el apoyo y las facilidades otorgadas. A Joaquín Giménez de la Unidad de Informática para la Biodiversidad, Instituto de Biología, UNAM por su apoyo en el proyecto "Colección de Fotocolectas Biológicas" y al Dr. C. R. Stephens, responsable del proyecto: Descubrimiento de Conocimientos en Bases de Datos Biológicas (Macroproyecto Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación). VS-C agradece a la Universidad Nacional Autónoma de México el apoyo para la realización de este trabajo PAPIIT (IN-218706). Este proyecto fue parcialmente apoyado por SEMARNAT-CONACyT (proyecto 2002-C01-314-A1 a VS-C)

Literatura citada

Botello, F. J. 2004. Comparación de cuatro metodologías

para determinar la diversidad de carnívoros en Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca. Tesis, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F. 47 p.

Botello, F. J., P. Illoldi, M. Linaje, G. Monroy y V. Sánchez-Cordero. 2005. Nuevos registros del tepezcuintle (*Agouti paca*), para el norte del estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 76:103-105.

Botello, F. J., P. Illoldi-Rangel, M. Linaje y V. Sánchez-Cordero. 2006a. Primer registro del tigrillo (*Leopardus wiedii*, Schinz 1821) y del gato montés (*Lynx rufus*, Kerr 1792) en la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana* 22: 135-139.

Carthew, S. M. y E Slater, 1991. Monitoring animal activity with automated photography. *Journal of Wildlife Management* 55: 689-692.

Griffiths, M y C.P. Van Schaik, 1993. The impact of human traffic on the abundance and activity periods of Sumatran rain forest wildlife. *Conservation Biology* 7: 623-626.

Hall, E. R. 1962. Collecting and preparing study specimens of vertebrates. University of Kansas. Museum of Natural History, Miscellaneous Publications, 30:1-46.

Heggin, D., F. Bondtadina, S. Gloor, J.R. Swild, U. Müller, U. Breitenmoser y P. Deplazes. 2004. Baiting red foxes in an urban area: a camera trap study. *Journal*

- of Wildlife Management 68:1010-1017.
- Heilbrun, R.D., N.J. Silvy, M.J. Peterson, M.E. Tewes. 2006 Estimating bobcat abundance using automatically triggered cameras. *Wildlife Society Bulletin* 34:69-73.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2000. Catálogos de codificación, XII Censo General de Población y Vivienda 2000. <http://www.inegi.gob.mx>
- Karanth, K. U. y J. D. Nichols. 1998. Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Ecology* 79: 2852-2862.
- Maffei L., A.J. Noss, E. Cuellar y D. I. Rumiz. 2005. Ocelot (*Felis pardalis*) population densities, activity and ranging behaviour in the dry forest of eastern Bolivia: data from camera trapping. *Journal of Tropical Ecology* 21:349-353.
- Masatoshi Y. 2004. Monitoring diversity and abundance of mammals with camera traps: a case study on Mount Tsukuba, central Japan. *Mammal Study* 29:37-46.
- Ramírez-Pulido, J., I. Lira, S. Gaona, C. Mudespacher y A. Castro. 1989. Manejo y Mantenimiento de Colecciones Mastozoológicas. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, D. F. 127 pp.
- Savidge, J. A. y T. F. Seibert. 1988. An infrared trigger and camera to identify predator at artificial nests. *Journal of Wildlife Management* 52:291-294.
- Sánchez-Cordero, V., A.T. Peterson y P. Escalante-Pliego. 2001. El modelado de la distribución de especies y la conservación de la diversidad biológica. In *Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad*, H. M. Hernández, A. N. García-Alderete, F. Álvarez y M. Ulloa (eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. p. 359-379.
- Sánchez-Cordero, V., P. Illoldi-Rangel, M. Linaje, S. Sarkar y A. T. Peterson. 2005 Deforestation and extant distributions of Mexican endemic mammals. *Biological Conservation*. 126: 465-473.
- Séquin, E. S., M. M. Jaeger, P. F. Brussard y R. H. Barret. 2003. Wariness of coyotes to camera traps relative to social status and territory boundaries. *Canadian Journal of Zoology*. 81:2015-2025.
- Silver S.C., E.T.L. Ostro, L.K. Marsh, L. Maffei, A.J. Noss, M. J. Kelly, R.B. Wallace, H. Gómez y G. Ayala. 2004. The use of camera traps for estimating jaguar *Panthera onca* abundance and density using capture/recapture analysis. *Onyx* 38:148-154.
- Srbek-Araujo A. y A. García 2005. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forest? A case study in south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 21:121-125.
- Trolle, M., y M. Kéry. 2005. Camera-trap study of ocelot and other secretive mammals in the northern Pantanal. *Mammalia* 69:405-412.
- Wallace, R.B., H. Gómez, G. Ayala y F. Espinoza. 2003. Camera trapping for jaguar (*Panthera onca*) in the Tuichi Valley, Bolivia. *Mastozoológica Neotropical* 10: 133-139.
- Wemmer, Ch., T. H. Kunz, H. G. Lundie-Jenkins y W. J. McShea. 1996. Mammalian sign. In *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals*. D. E. Wilson, F. Russell Cole, J. D. Nichols, R. Rudran y M. S. Foster (eds.). Smithsonian Institution, Washington, D. C. p. 157-176.