

POINTS OF VIEW—PUNTOS DE VISTA—PONTOS DE VISTA

Opinions presented in this section are those of their authors and, as such, do not necessarily coincide with the views of the Editor or the Editorial committee of Ornitología Neotropical.

LA COLECTA CIENTÍFICA EN EL NEOTRÓPICO: EL CASO DE LAS AVES DE MÉXICO

Octavio R. Rojas-Soto¹, Samuel López de Aquino, Luis A. Sánchez-González & Blanca E. Hernández-Baños

Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera”, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-399, México, D.F. 04510 México.

¹*E-mail*: orrs@minervaux2.fcencias.unam.mx

Scientific collecting in the Neotropics: The case of the birds of México.

Key words: Bird collecting, Neotropics, Mexico.

El debate en torno a la pertinencia al tema de la colecta científica de aves en el Neotrópico ha sido retomado recientemente por diversos autores (Vuilleumier 1998, 2000; Donegan 2000). Sin embargo, la participación de latinoamericanos ha sido muy limitada. Por ello, a raíz de la discusión en la mesa redonda sobre la práctica de la colecta científica en el VI Congreso de Ornitología Neotropical en Monterrey en Octubre de 1999, nos surgió el interés por opinar sobre este tema desde el punto de vista de los científicos mexicanos.

La valoración de algunos de los aspectos trascendentales que la colecta científica tiene actualmente para la ornitología y otras ramas de la ciencia, así como de la información contenida en las colecciones biológicas, constituye el principal objetivo de este artículo. Se hace hincapié en la necesidad de seguir colec-

tando, particularmente en el Neotrópico, resaltando algunos puntos tales como el enorme valor que guardan las colecciones accesorias, el papel de las colecciones en el Neotrópico y el papel de los grupos ambientalistas.

La importancia de la colecta. Recientemente, Donegan (2000) argumentó que la colecta de ejemplares no es necesaria para el desarrollo de inventarios en áreas no conocidas. Sin embargo, es muy importante mencionar que la existencia de especímenes de referencia (voucher specimens) documenta no solo la presencia de los organismos, sino que además permite el desarrollo de otro tipo de estudios, como se discutirá más adelante.

La idea de sólo documentar la presencia de un organismo mediante plumas, muestras de sangre, tejidos congelados, fotografías y, en

algunos casos, las medidas del ejemplar capturado, es una visión muy restringida del enorme valor que un organismo colectado aporta. La correcta identificación del espécimen no puede basarse sólo en unas cuantas plumas tomadas del cuerpo del ave, así como en fotografías, ya que no ofrecen información sobre el comportamiento que muchos caracteres fenotípicos expresan en respuesta a la edad del organismo, al medio ambiente y a la variación geográfica y estacional, entre otros. Por otro lado, las medidas tomadas de manera directa en el campo están sujetas a errores de medición propios de las condiciones en las cuales son tomadas, y no pueden ser repetidas por otros medidores, lo cual evidentemente las hace poco confiables para estudios posteriores (Yezerinac *et al.* 1992).

Lo que se sabe en México actualmente de las especies de aves y su distribución ha sido producto de muchos años de exploraciones que se iniciaron desde etapas precortesianas (Navarro & Benítez 1993). Todo este conocimiento ha surgido básicamente de la colecta de ejemplares que, en la actualidad, alcanzan aproximadamente 400,000 (Navarro *et al.* en prep), alojados principalmente en colecciones extranjeras. Al margen de estas importantes contribuciones al conocimiento de la avifauna mexicana, existen aún grandes huecos que no permiten un entendimiento íntegro de sus patrones de distribución. Por citar un ejemplo, recientemente se registraron por primera vez para el país *Myrmotherula axillaris* (Marín 1993), *Vanellus chilensis* (Martin 1997) y *Gymnocicbla nudiceps* (Puebla *et al.* en prep). A nivel estatal son sobresalientes los más de 90 nuevos registros reportados para Puebla, Querétaro e Hidalgo, tres entidades ubicadas en el centro del país, cuyos registros amplían considerablemente su distribución total (Rojas-Soto & Navarro 1999, Rojas-Soto *et al.* 2001, Rojas-Soto *et al.* en prensa).

Por otro lado, es posible asegurar que la avifauna nacional con relación a la descrip-

ción de nuevas formas está más o menos completa. Lo que aún se desconoce es la situación taxonómica de muchos de los grupos que la conforman (163 según Navarro & Peterson, en prep.), por lo que es necesario tener una muestra representativa en las colecciones de las diversas poblaciones que integran dichos grupos, de tal manera que permitan llevar a cabo análisis que ayuden a esclarecer su estatus taxonómico. Por citar algunos ejemplos, los complejos: *Colinus virginianus*, *Melanerpes aurifrons*, *Colaptes auratus*, *Cyanocitta stelleri*, *Parula pitiayumi*, *Chlorospingus ophthalmicus* y *Carpodacus mexicanus*, son grupos de amplia distribución cuyo análisis taxonómico podría revelar la existencia de más de una especie. Este importante aspecto se verá favorecido de manera sustancial con el aumento en la cantidad y calidad de las colecciones biológicas nacionales. El incremento al número de ejemplares alojados en dichas colecciones permitirá no sólo la realización de análisis de nuevos caracteres, sino también la aplicación de nuevas técnicas de análisis a caracteres tradicionalmente utilizados. En este sentido, es imperativo la constante incorporación de material biológico que permita al investigador contrastar, cuestionar y plantear nuevos esquemas y conceptos dentro de la biología.

Las colecciones accesorias. La ornitología ha sido una ciencia basada en el estudio de pieles alojadas en las colecciones de los distintos museos (Winker 1996). No obstante, las colecciones accesorias que se forman a partir de los ejemplares colectados cobran cada vez mayor importancia en los estudios sistemáticos de aves en todo el mundo. Estas colecciones están formadas por material que aporta nueva información de los taxa como son nidos, huevos, fotografías y grabaciones de cantos, o bien propiamente por partes de los organismos como contenidos estomacales, esqueletos, parásitos, sangre y otros tejidos.

Es importante destacar que estos dos últimos tienen cada vez mayor valor en los estudios taxonómicos. Sin embargo, la colección de tejidos de aves en México es una práctica muy reciente, por lo que a la fecha la mayor parte de los ejemplares de las colecciones carecen de tejidos.

La colección de tejidos congelados del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (MZFC) es aparentemente la más grande, no sólo en México, sino en toda Latinoamérica. Se comenzó a formar a partir del año de 1988 y cuenta en la actualidad con 4500 muestras. Sin embargo, este número representa sólo el 30% de las especies presentes en el país. La colección de tejidos, particularmente de aquellas especies o aquellos géneros con problemas taxonómicos, es una valiosa fuente para la resolución de las relaciones filogenéticas y filogeográficas. Sin embargo, si sólo se colectan tejidos o sangre no se refleja la variación fenotípica que se puede encontrar en la naturaleza, por lo que la colecta del ejemplar del cual provienen las muestras es fundamental, debido a que el estudio de los caracteres fenotípicos fortalecerá las hipótesis obtenidas a partir del uso de caracteres moleculares y viceversa (Zink 1986, Winker 1996), ya que los especímenes sirven como un control de calidad (Winker *et al.* 1996). Hoy en día se requiere no sólo de documentar el área de distribución de un determinado taxón, sino que además es necesario documentar el correcto reconocimiento de los linajes evolutivos (Winker 1997), y las variaciones presentes en una población. Por lo tanto, si consideramos a las colecciones biológicas como entidades dinámicas, se puede observar su enorme valor si los ejemplares alojados en dichas colecciones cuentan con información fidedigna y exacta. Adicionalmente, estos ejemplares pueden ser estudiados por múltiples investigadores, pues el voucher es una entidad que se conserva

durante muchas décadas. Es importante entonces mejorar y maximizar la información de cada ejemplar ya que, desafortunadamente, los ejemplares antiguos proveen de una limitada información por la falta de datos.

Colecciones científicas en el Neotrópico. Mucha gente contempla el desarrollo de las colecciones biológicas como simples almacenes. Este pensamiento demasiado restringido y erróneo, en donde se asume que todo sobre las aves se conoce (Remsen 1995), encasilla en un esquema rígido e improductivo los esfuerzos taxonómicos por conocer a fondo la diversidad del planeta. Afortunadamente, a medida que se profundiza y diversifica la ciencia y la técnica, surgen cada vez nuevos usos para las colecciones biológicas, algunos de los cuales ni siquiera se vislumbraron hace 150 ó 200 años (Rzedowski 1975), y mucho menos en el caso de análisis bioquímicos, por ejemplo de ADN.

Considerando que el Neotrópico es la región con mayor diversidad de aves del mundo, se esperaría que las colecciones ornitológicas latinoamericanas fueran las más grandes y tuvieran bien representada esta diversidad, lo que está muy lejos de lograrse. La poca representatividad de la avifauna por la escasez de material en las colecciones latinoamericanas (o bien la ausencia de ellas) ha provocado que el conocimiento generado provenga usualmente de países desarrollados, lo que no ha favorecido la formación de especialistas en el Neotrópico. En el pasado la participación de latinoamericanos, en la mayoría de los casos, se había limitado al papel de recolectores, lo que no ha generado el avance del conocimiento ornitológico en estos países.

En Latinoamérica, el problema más grave para la creación y mantenimiento de las colecciones científicas es la falta de recursos económicos. Además, el desinterés, por parte

de algunas instituciones y organizaciones encargadas de promover y financiar el desarrollo de proyectos de investigación biológica que involucran colecta científica, ha frenado el crecimiento de las colecciones existentes e impedido la formación de otras. Las colecciones regionales de un país son una herramienta indispensable para el desarrollo del conocimiento biológico, al ofrecer muestras locales representativas de los componentes de su biodiversidad. En México, lamentablemente, no ha existido un esfuerzo general (local, regional o nacional) por impulsar la existencia de colecciones de aves y las pocas que existen no cuentan con el número suficiente de ejemplares (Navarro 1994).

Un análisis del número de ejemplares presentes en la colección ornitológica del MZFC, que es la segunda más grande de México con un total de 15,700 ejemplares, demuestra que sólo tiene representado el 77% de las especies de la avifauna nacional. De este porcentaje, sólo 81 especies tienen más de 50 ejemplares y ninguna de ellas está lo suficientemente representada tanto geográfica, como temporalmente. Si reflexionamos acerca de la importancia de contar con información suficiente para planear estrategias de conservación en cada uno de los países del Neotrópico, no cabe duda de la necesidad básica de continuar con la formación de colecciones científicas.

El papel de los grupos ambientalistas. El interés por conservar la naturaleza ha ido creciendo, a tal grado que no es sólo preocupación de la comunidad científica, sino que esto ha promovido la creación de los llamados grupos ambientalistas, formados por diversos sectores de la población. La participación de estos grupos ha sido en gran medida admirable, principalmente en lo concerniente a la difusión de la importancia de preservar a la naturaleza. Sin embargo, este bien intencionado interés de protección por parte de los ambien-

talistas ha afectado fuertemente, y en ciertos casos negativamente, a la colecta científica, y así el desarrollo de una ciencia biológica más completa.

En México, los grupos ambientalistas han cobrado mucha fuerza, ocupando importantes papeles dentro de la conservación del país. Esta participación ha promovido la creación y el manejo de algunas áreas naturales protegidas. Sin embargo, en aquellas donde la dirección está a cargo de los grupos ambientalistas, la práctica de la colecta científica, particularmente de aves, está limitada, siendo en algunas ocasiones imposible. Los argumentos utilizados en contra carecen de fundamento biológico y están basados en la ignorancia y el emocionalismo (Johnson 1982). Al respecto, las organizaciones ambientalistas deben trabajar no sólo dentro de la promoción y desarrollo de la conservación, sino que además deben fomentar el desarrollo del conocimiento, por lo que se propone que exista un vínculo directo entre ellas con las personas e instituciones preocupadas por el conocimiento de la biodiversidad.

Cualquier área natural protegida requiere un listado de su biodiversidad para que tenga un plan de manejo adecuado. Además, muchos de los nuevos registros tanto nacionales como estatales en México se han realizado en áreas naturales protegidas. Ante tal situación, no debe existir argumento alguno en contra de la colecta científica bien manejada por profesionales en las reservas del país.

Anteriormente, las colectas que se realizaban en México eran en ocasiones indiscriminadas. Actualmente, esta actividad está regulada por el INE (Instituto Nacional de Ecología) que expide los permisos de colecta con base en la coordinación entre la comunidad científica y las autoridades federales, lo que ha permitido establecer una serie de medidas que regulan la colecta de material biológico en el país. Producto de este

esfuerzo es la Norma Oficial Mexicana (SEMARNAP 1994), en cuya lista se incluyen taxa que poseen alguna categoría de riesgo y norma entre otras actividades, el otorgamiento de permisos de colecta.

En perspectiva, no obstante el desarrollo de otros métodos y técnicas de estudio de la biodiversidad, el papel que desempeñan las colecciones biológicas tanto nacionales como regionales dentro del ámbito científico en México y toda Latinoamérica no cambiará, reconociéndolas como centros únicos de desarrollo de conocimiento de diversa índole. La controversia sobre si la colecta científica es necesaria o no en la actualidad se minimiza ante el retraso del conocimiento de la biodiversidad que aún existe en Latinoamérica (Winker 1998), y particularmente en México; ya que no debe existir duda de la gran aportación que harán las colecciones nacionales y regionales al desarrollo del conocimiento biológico.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Adolfo Navarro, François Vuilleumier y Kevin Winker sus valiosos comentarios a este manuscrito. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (R-27961), CONABIO y PAPIIT-UNAM (IN-218598 y 214200) han subsidiado actividades de campo y museo de las cuales se han adquirido muchos de los argumentos para la realización de este trabajo. A la DGAPA (IN-208700) por el apoyo recibido durante la escritura de este manuscrito.

REFERENCIAS

- Donegan, T. M. 2000. Is specimen-taking of birds in the Neotropics really "essential"? Ethical and practical objections to further collection. *Ornitol. Neotrop.* 11: 263–267.
- Johnson, N. K. 1982. Retain subspecies- at least for the time being. *Forum: Avian subspecies in the 1980's.* *Auk* 99: 605–606.
- Marín, M. A. 1993. First record of the White-flanked Antwren (*Myrmotherula axillaris*) in Mexico. *Ornitol. Neotrop.* 4: 97–98.
- Martin, J. P. 1997. The first Southern Lapwing *Vanellus chilensis* in Mexico. *Cotinga* 8: 52–54.
- Navarro, A. G. 1994. La sistemática ornitológica en México: posibilidades y limitaciones. Pp. 471–483 in Llorente, J., & I. Luna (eds.). *Taxonomía biológica.* Fondo de Cultura Económica, México, D. F., México.
- Navarro, A. G., & H. Benítez. 1993. Patrones de distribución y riqueza de las aves de México. Pp. 45–53 in Flores V., O., & A. Navarro S. (eds.). *Biología y problemática de los vertebrados en México.* Ciencias, No. Especial 7, UNAM, México D.F., México.
- Remsen, J. V., Jr. 1995. The importance of continued collecting of bird specimens to ornithology and bird conservation. *Bird Conserv. Int.* 5: 145–180.
- Rojas-Soto, O., & A. G. Navarro. 1999. Nueva información sobre la avifauna del estado de Puebla. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Mex. Ser. Zool.* 70: 205–213.
- Rojas-Soto, O., F. J. Sahagún, & A. G. Navarro. 2001. New information on the birds of the state of Queretaro, Mexico. *Cotinga* 15: 48–52.
- Rzedowski, J. 1975. El herbario como instrumento de trabajo, su manejo y operación. *Bol. Soc. Bot. México* 34: 65–75.
- SEMARNAP. 1994. NOM-ECOL-059. Diario Oficial de la Federación, 16 de mayo 1994, México, D.F., México.
- Vuilleumier, F. 1998. The need to collect birds in the Neotropics. *Ornitol. Neotrop.* 9: 201–203.
- Vuilleumier, F. 2000. Response: further collecting of birds in the Neotropics is still needed. *Ornitol. Neotrop.* 11: 269–274.
- Winker, K. 1996. The crumbling infrastructure of biodiversity: the avian example. *Conserv. Biol.* 10: 703–707.
- Winker, K. 1997. The role of taxonomy & systematics (response). *Conserv. Biol.* 11: 595–596.
- Winker, K. 1998. Recent geographic trends in neotropical avian research. *Condor* 100: 764–768.
- Winker, K. M. J. Braun & G. Graves. 1996. Voucher specimens and quality control in avian molecular studies. *Ibis* 140:288–294.

- Yezerinac, S. M., S. C. Loughheed, & P. Handford. 1992. Measurement error and morphometric studies: statistical power and observer experience. *Syst. Biol.* 41: 471–182.
- Zink, R. M. 1986. Patterns and evolutionary significance of geographic variation in the Schistacea group of the Fox Sparrow (*Passerella iliaca*). *Ornithol. Monogr.* 40: 1–119.

Accepted el 20 de Agosto de 2001.