

Ecología en Bolivia No. 18, diciembre 1991, 52-68

**POR QUE COLECTAR ESPECIMENES DE AVES,
con recomendaciones para la otorgación de permisos de colecta**

por J. Van Remsen
Museum of Natural Science, Louisiana State University
Baton Rouge, Louisiana

Introducción

Debido al creciente interés por la conservación de aves alrededor del mundo, aquellos que las coleccionan como especímenes científicos se ven presionados para justificar esa actividad. Es más, los permisos para colectar aves se hacen difíciles o imposibles de obtener en muchos países y, en otros, el número de especímenes que se permite colectar ha sido reducido tan severamente que la investigación basada en ellos también ha sido rigurosamente disminuida. La oposición hacia la matanza de aves es, por muchísimas razones, un resultado del crecimiento movimiento ambiental en el mundo, dedicado a proteger la biota de este planeta. ¿Como podría alguien interesado en el bienestar de las aves permitir que se las mate?

Esa es la aparente paradoja, a la que quisiera dirigirme. Los conservacionistas y colectores son aliados naturales en la lucha contra aquellos que destruyen el medio ambiente. La colecta de especímenes científicos apoya los esfuerzos de conservación, sin lastimar a las poblaciones de aves. Los científicos no han podido comunicar bien estos puntos a los encargados de otorgar permisos de colecta. Por otro lado, los conservacionistas frecuentemente han perdido de vista que la unidad que se debe conservar, es la población (y el ecosistema que la sostiene), antes que el individuo. La confusión existente entre los conservacionistas sobre este punto es una importante debilidad del movimiento de conservación.

El valor de los especímenes

El valor de los especímenes de aves para cierto tipo de investigaciones es bien apreciado. Los campos de la taxonomía, sistemática, zoogeografía, variación geográfica (BAKER, 1985), anatomía y morfología (BOCK, 1985; RAIKOW, 1985), dimorfismo sexual, ecomorfología (FITZPATRICK, 1985), y ontogenia (ALBRECH, 1985) dependen de especímenes. Menos conocido es que los datos de biología de poblaciones (ALLEN & CANNINGS, 1985), comportamiento social (MILLER, 1985) y manejo de la vida silvestre (BANKS, 1979). Con el advenimiento de técnicas moleculares para estudios de sistemática y genética poblacional (BARROWCLOUGH, 1975), nuevos caminos de investigación sobre problemas de biología de las aves han incrementado la importancia de colectar nuevo material. En

general, con el creciente énfasis mundial sobre "biodiversidad", las colecciones de aves han tomado una nueva significación. Las colecciones son también medios para evaluar cambios futuros en las características de las poblaciones. En resumen, éstas son ampliamente reconocidas como "fundamentales" para la investigación ornitológica (PARKES, 1963; FOSTER, 1982; BARLOW & FLOOD, 1983; FURLEUSA, 1987).

El valor de un espécimen depende de la información que aparece en la etiqueta. La mayoría de especímenes de museos tiene por lo menos los siguientes datos: (1) localidad precisa, (2) fecha de colecta y (3) sexo. Las pieles de estudio con esta información pueden ser utilizadas en los siguientes tipos de análisis: variación geográfica y taxonomía (usando tanto el plumaje como caracteres morfométricos), distribución estacional y geográfica, zoogeografía, muda, dimorfismo sexual y proporción de los sexos. Los especímenes a los cuales falta alguno de estos datos básicos son de poco valor para la investigación.

Las pieles de estudio modernas, como aquellas preparadas por el Personal del Louisiana State University (LSU) Museum of Natural Science y sus colaboradores bolivianos y peruanos, tienen datos adicionales tomados durante la preparación del espécimen, que son útiles para muchas clases de análisis adicionales (FOSTER & CANNELL, 1990). Estos incluyen: (1) elevación sobre el nivel del mar, (2) condición reproductiva, (3) niveles subcutáneos de grasa, (4) peso del cuerpo, (5) grado de osificación del cráneo como un índice de edad, (6) presencia y tamaño de bolsas de Fabricius como otro índice de edad, (7) colores de aquellas partes del espécimen que desaparecen o cambian después de la muerte, por ejemplo iris, pico, piel facial, tarsos y dedos, (8) reconocimiento interno de y endoparásitos. Estos datos adicionales pueden ser utilizados en estudios de biología de aves, que son muy numerosos para detallar aquí. La mayor parte de los especímenes modernos van también acompañados con notas sobre el comportamiento y el hábitat del individuo que ha sido colectado.

Las pieles de estudio modernas van actualmente juntas con material auxiliar relacionado al ejemplar. Esto puede incluir: (1) muestras de tejidos para análisis bioquímico, (2) contenidos de estómago y buche preservados, (3) parásitos, (4) frotis de sangre, (5) cantidades variables de material anatómico, como ser un esqueleto o cuerpo casi completo o un ala extendida, (6) nidos, (7) huevos, (8) grabaciones de vocalizaciones y (9) datos de forrajeo. Nuevamente, tal material permite numerosas investigaciones adicionales sobre la biología de aves.

¿Cómo pueden estos datos de especímenes ser utilizados para la conservación? Usemos un ejemplo boliviano. En la visita de Ted Parker en 1989 al Parque Nacional Amboró, él descubrió la presencia del recurvirrostrero boliviano (*Sinoxenops striatus*), un ave endémica boliviana conocida sólo en los departamentos de La Paz y

Cochabamba, con solamente cuatro especímenes, y no vista desde 1930 (PARKER et al., no publicado). Si se nos permitiera coleccionar de 5 a 10 especímenes, entonces podríamos determinar si la población de Amboró representa una nueva subespecie endémica del departamento de Santa Cruz, que se diferencia de otras poblaciones en tamaño, plumaje, coloración de plumaje, coloración de las partes suaves, o grado de dimorfismo sexual. Debido a que la topografía de los Andes lista muchas poblaciones de aves, permitiendo así su diferenciación, esa es una posibilidad razonable. Las muestras de tejido de ésta y otras especies también nos permitirían determinar si las poblaciones de Amboró son diferenciadas a un nivel genético, aunque no se detectaran diferencias fenotípicas en las pieles de estudio. La presencia de poblaciones genéticamente diferenciadas en Amboró incrementaría la importancia biológica del Parque. Datos acerca de la variación genética también permitirían una apreciación del grado de endogamia en la población, lo que tiene implicaciones claras para su viabilidad. Los datos adicionales de los especímenes, sobre dieta, muda, condición reproductiva y fertilidad, nos proporcionarían la primera información en todo el mundo sobre la biología de muchas de esas especies. Además, no existe ni un solo espécimen de *Simoxenops striatus* en las colecciones de tejido, esqueleto o especímenes preservados en líquido en todo el mundo. De manera más general, los esfuerzos de conservación dirigidos a establecer prioridades para la asignación de tierras deberían depender de una buena base de datos, es decir especímenes de museo. Los patrones de distribución y endemismo son los datos más importantes a tomar en cuenta para la protección de áreas.

Un uso diferente relacionado con la conservación para los especímenes de museo es su aplicación en análisis forenses y cumplimiento de las leyes de vida silvestre. Una identificación adecuada de aves confiscadas o aún partes de ellas, que son transportadas ilegalmente, depende de la existencia de colecciones de museo. El desarrollo de las técnicas moleculares, permitirá pronto la identificación inclusive de fragmentos diminutos de material y también la identificación a un nivel de resolución de poblaciones.

Objeciones a la colecta

1. Efectos en las poblaciones de aves

La objeción más frecuente a la colecta de aves es que sus poblaciones se reducen a consecuencia de la colecta. Esa objeción viene especialmente de aquellas personas no familiarizadas con la biología de poblaciones.

¿Cuántos pájaros son tomadas por colectores? He llevado 14 meses coleccionando aves en Bolivia. La meta de esa colecta fue obtener el mayor número de especímenes de la mayor cantidad de especies posibles en una localidad dada (por razones que se indicarán más adelante). Aunque pareciera que tal meta hubiera podido causar mucho daño a las poblaciones locales, raras veces se obtuvo más de

10 especímenes para la gran mayoría de especies. Una colección general de 1000 especímenes comprenderá más de 300 especies, es decir sólo 3 o 4 especímenes para cada una de éstas. Para algunas especies abundantes, series de más de 25 especímenes han sido obtenidas en una localidad. Para especies grandes de lenta reproducción, como halcones, garzas y crácidos, raramente se colecta más de 1 ó 2 especímenes.

Ese pequeño número de especímenes tiene un impacto mínimo en las poblaciones locales de aves. Normalmente, no detectamos ninguna disminución de las poblaciones, inclusive en la vecindad de nuestro lugar de colecta, que no pasa normalmente de 0,5 Km². Aún cuando se advirtió una disminución, ésta estaba restringida a especies territoriales que viven en los arbustos y que podían disminuir cerca de nuestras líneas de redes de neblina; pero incluso las poblaciones de esas especies tenían densidades normales fuera de la vecindad inmediata de nuestras líneas de captura.

En escala regional, el impacto de las colectas es sumamente pequeño. Los datos de densidad de poblaciones nos muestran esto claramente. Una especie típica de passeriformes de bosque tropical, mantiene probablemente densidades de alrededor de un par por 5 ha, (TERBORGH et al., 1990; una estimación conservadora). Por lo tanto, un solo kilómetro cuadrado de habitat adecuado contiene aproximadamente 20 pares de una sola especie, que significan muchísimos más individuos de los que son tomados por colectores para la vasta mayoría de especies muestreadas. Un área de sólo 10 x 10 Km. contiene 2000 parejas de la misma especie, lo que es mucho más que los individuos existentes en las colecciones combinadas de todo el mundo, para la mayor parte de las especies tropicales. Un área de 100 x 100 Km (aproximadamente el tamaño del Parque Nacional "Noel Kempff Mercado" en Bolivia) contendría teóricamente 200.000 parejas, o sea mucho más individuos que los existentes de todas las especies combinadas en los principales museos incluyendo el ISU National Science Museum. Aquellas especies que aparecen en densidades mucho menores a un par por 4 ha., son también aquellas que, debido a su baja densidad, no se podrían coleccionar en cantidad en cualquier lugar, incluso si tratáramos de hacerlo.

Otro ejemplo regional me fue comunicado por el profesor Dante Reixeira, quien determinó que el número total de especímenes en los museos del Brasil llega aproximadamente a 200.000. Si los alrededores de 900 millones de hectáreas de Brasil mantuvieran tan solo un ave por hectárea, deberían existir 4.500 veces más aves en cualquier momento que las que han sido colectadas a lo largo de más de un siglo de ornitología brasileña.

La aritmética mencionada no incorpora las tasas naturales de reproducción y mortalidad. La mayoría de passeriformes tropicales tienen 2 nuevos por nidada y ponen más de una nidada por año. Bajo condiciones de un tamaño de población estable, esto significa que tales tasas de reproducción deben ir acompañadas de tasas comparables de mortalidad, que según estudios de aves tropicales, parecen ser más altas para las etapas de huevo y el primer año de

vida. Las tasas de mortalidad de adultos han sido estimadas en 10 a 25%. Por lo tanto, en una población de 4.400.000, por lo menos de 440.000 a 1.100.000 adultos morirán cada año por causas naturales. Tales cifras son mucho más altas que las de todos los individuos de todas las especies combinadas en los museos del mundo, con excepción de los 3 más grandes, y por lo menos 10 veces más altos que todos los especímenes de aves de todas las especies combinadas que jamás se hayan colectado en Bolivia.

Claramente, la colecta de especímenes no puede dañar a las poblaciones de aves, excepto en situaciones extraordinarias donde la población es tan pequeña o de reproducción tan lenta, que incluso la pérdida de unos cuantos individuos no podría ser tolerada. Tales especies son universalmente consideradas "en peligro" y no pueden ser colectadas en ningún caso. Los mismos colectores científicos se opondrían a capturar individuos de esas poblaciones frágiles.

Objeciones morales

Algunas personas creen, por razones morales, que es incorrecto matar aves, sin considerar el efecto ocasionado en las poblaciones. Sin embargo, los colectores creen que tales posiciones son personales y que no deberían imponerse a quienes no concuerden con ellas. Ningún colector podría forzar a tal persona a matar pájaros.

Muchas personas no reconocen que la mayoría de las aves viven tan solo unos años y la mayor parte experimenta una muerte violenta y poco agradable por depredación, hambruna o enfermedad. La realidad del mundo natural es que cada año billones de pájaros mueren en este planeta por causas naturales. Los colectores, por lo tanto, no creen que es "malo" matar unos cuantos individuos, en la forma más humana posible, con el propósito de alcanzar más conocimiento que, a su vez, puede ser aplicado a la ciencia, la conservación y la protección de aves.

Mucha de la misma gente que se opone a las colectas por razones morales, no aprecia que su propia existencia como consumidores de recursos naturales tiene un efecto más importante, permanente y negativo sobre las poblaciones de aves. Aquellos que creen que no es correcto matar pájaros, deberían adherirse a estilos de vida que minimicen su propio impacto sobre tales poblaciones, reduciendo su consumo de materiales producidos por industrias destructoras de habitats, como la agricultura, producción forestal, explotación de petróleos, producción química y minería.

Paradójicamente muchas personas que se oponen a la colecta de aves, no tienen las mismas objeciones en contra de la captura de otros animales. Los pájaros, porque son "bonitos" y "tiernos" son considerados "buenos" y por eso dignos de total protección. Al contrario, otros vertebrados que tienen un tamaño equivalente al de las aves y que tienen igual o mayor tiempo de vida, como peces, serpientes, lagartijas, roedores y murciélagos son frecuentemente

considerados como animales "feos" y "desagradables" y por eso merecen menos protección contra la captura científica. Las restricciones en los permisos otorgados para capturar animales "buenos" y "malos" varían dramáticamente y en una forma ilógica.

¿Acaso no tenemos ya suficientes especímenes?

Existen aproximadamente 8 millones de especímenes de aves en los museos del mundo. Aunque esto a primera vista parezca un número enorme, que sería más que adecuado para todos los proyectos de investigación futuros, aquellos que han intentado utilizar colecciones de museo para proyectos de investigación sobre aves, saben que no es así. Si esos 8 millones de especímenes se distribuyen entre las 9.100 especies de aves y los 180 países del mundo, el número de especímenes que puede ser utilizado en un proyecto en particular, se reduce drásticamente. Más aún, la vasta mayoría de esos especímenes fue colectada antes de 1950 y tiene una mínima cantidad de datos, fuera de la localidad y fecha, porque los colectores en ese tiempo no se daban cuenta de las grandes posibilidades de aplicación de otros datos que acompañen los especímenes. Peor todavía, cientos de miles de especímenes aún más antiguos, que fueron colectados en el siglo 19, están clasificados con apenas "Bogotá", "Cayena" o "India", y tienen muy poca utilidad para una investigación moderna.

El porcentaje de especímenes existentes en museos, que contienen datos más actuales y aplicables a problemas de conservación, puede ser muy bajo. Por ejemplo, REMSEN & PARKER (1990) intentaron analizar datos de las etiquetas de especímenes, para determinar donde y cuando la gallinula azul (*Porphyrio flavirostris*) se reproduce, cuando migra, y qué come. Una búsqueda en la mayoría de los museos mundiales de aves sudamericanas consiguió solo 143 especímenes, una muestra que, aunque no grande, podría producir una estimación razonablemente buena de esos parámetros. Sin embargo, de esos especímenes, sólo 123 eran especímenes con sexo y datos de localidad utilizables. Más aún, de ellos, sólo 12 (!) llevaban la condición reproductiva registrada, sólo 2 la cantidad de grasa presente, y sólo 1 el contenido estomacal registrado. MARANTZ & REMSEN (en prensa) también encontraron que la mayoría de especímenes existentes de *Elaenia strepera* eran de mínima utilidad para documentar su ciclo anual. Si esas especies son típicas, y no hay ningún motivo para pensar lo contrario (PARKES, 1963), entonces los especímenes existentes en los museos del mundo son trágicamente inadecuados para contestar preguntas acerca de la biología básica de nuestras aves, base de una estrategia de conservación.

La falta de adecuación de las colecciones anatómicas mundiales (esqueletos y material preservado en líquidos) está bien documentada. A pesar de su papel crítico en el estudio de la morfología, anatomía y sistemática, los especímenes anatómicos son inexistentes para más o menos una tercera parte de las 9.100 especies mundiales de pájaros. La larga serie de especímenes

anatómicos necesarios para muchas clases de análisis, se encuentra disponible solamente para unas cuantas especies (ZUSI et al., 1982). Las brechas de representación de especímenes anatómicos son especialmente agudas para especies de muchos países sudamericanos, especialmente Colombia, Venezuela, Bolivia, Ecuador, Brasil, Paraguay y Uruguay (JENKINSON & WOOD, 1985).

No se podría obtener datos sin matar a las aves?

La observación de aves en vida puede proporcionar algunos de los mismos datos que los especímenes. Un investigador puede obtener la mayoría de las medidas lineales tomadas del estudio de pieles, examinar el plumaje para determinar la muda, observar los colores de las partes suaves, determinar niveles de grasa, registrar el peso del cuerpo y el grado de neumatización del cerebro. Aunque se incrementa el peligro para el ave, se pueden usar vomitivos para obtener muestras estomacales, llevar a cabo laparotomías para examinar el sistema reproductivo y se puede extraer algo de sangre y músculos para análisis bioquímicos. ¿Por qué, entonces, es necesario quitarle la vida a un pájaro?

Aunque tales exámenes proporcionan información valiosa sin destruir al pájaro (y son particularmente valiosos si el individuo puede ser marcado para reconocimiento posterior, por ejemplo mediante bandedo); también admitimos que tales estudios tienen severas limitaciones: a) dichos estudios pueden ser ejecutados sólo en aquellas aves que pueden ser capturadas fácilmente. Por lo tanto, aquellas especies restringidas al dosel alto, el suelo o áreas abiertas, que son escasamente capturadas por redes de neblina, no pueden ser atrapadas en suficiente número para tales estudios; b) A no ser que el individuo pueda ser recapturado con facilidad, los datos que podrían ser verificados dos veces en los especímenes de museo, como las medidas lineales o la muda externa, no pueden ser comprobados en pájaros liberados; c) tales estudios no permiten un análisis de variación geográfica en el plumaje, lo que requiere comparaciones repetidas y cuidadosas de series de individuos agrupados; d) la identificación de especies o subespecies no puede ser corroborada; e) si la identificación inicial es incorrecta, los datos obtenidos son peores que insertibles; f) obviamente, el esqueleto y los órganos internos no pueden ser examinados en detalle; los individuos destinados a especímenes anatómicos no pueden ser liberados; y g) las medidas en aves vivientes varían con aquellas tomadas en especímenes secos de la misma especie, haciendo las comparaciones más difíciles (ejemplos: GREENWOOD, 1979; FIELDS, 1980; GREEN, 1980; KNOX, 1980; HERREMAN, 1985). Finalmente el stress de la captura y manipulación de un pájaro puede ocasionarle la muerte (RECHER et al., 1985) o tener efectos negativos después de la liberación del individuo, particularmente durante la estación de cría (COLWELL et al., 1988). Los vomitivos y la extracción de tejidos incrementan la probabilidad de efectos negativos (ZACH & FALLS, 1976; LEDERER & CRANE, 1978; FREDERICK, 1986).

Algunas personas creen que se pueden utilizar fotografías en lugar

de especímenes para asegurar la identificación y el estudio de variaciones geográficas en la coloración. Si bien las fotografías pueden apoyar la mayoría de las identificaciones a nivel de especie, hay algunos casos en los cuales no sirven, porque las fotos no muestran los caracteres críticos o porque el revelado de la película distorsiona los matices de coloración. Además es difícil comparar fotografías tomadas en condiciones diferentes (aves en diferentes posturas, tomadas de diferentes ángulos, con condiciones de iluminación, exposición, tipo y calidad de película, cámara y lente diferentes y fotografías con destreza desigual). Finalmente, si las fotografías no son conservadas con métodos actuales de alta tecnología, los colores cambiarán con el tiempo.

El traslado de especímenes empobrece el patrimonio nacional de un país

El traslado de especímenes arqueológicos, paleontológicos y antropológicos únicos de un país, efectuado por colectores científicos ha producido mucha controversia. Las autoridades de los países de origen se preocupan con razón, porque estos especímenes, únicos e irremplazables, pertenecen al patrimonio científico de su país y, por lo tanto, no deben ser trasladados. Desafortunadamente, las restricciones de permisos para los biólogos que trabajan con plantas y animales vivos han sido severamente reducidos, en algunos casos, por el mismo tipo de razones. Los especímenes arqueológicos, paleontológicos y antropológicos, sin embargo, tienen muy poco en común con aquellos de organismos vivientes, a no ser por estar albergados en museos y ser usados por investigadores. Especímenes de museo en los campos de la arqueología y paleontología representan objetos únicos, y muchos objetos antropológicos ya no son fabricados por sus culturas. Al contrario, los especímenes de organismos vivos son representativos de poblaciones, de las cuales siempre se puede obtener material adicional. Ellos representan recursos que pueden ser manejados para un rendimiento sostenible. La única excepción sería de aquellas especies, cuyas poblaciones se encuentran en peligro de extinción.

Recomendaciones para otorgar permisos de colecta

1. Número de especímenes

Los análisis científicos dependen de muestras lo suficientemente grandes para permitir comparaciones estadísticas. Debido a que los niveles de significación son usualmente establecidas a .05 (una posibilidad en veinte de estar equivocado), un tamaño de muestra de 20 individuos es un límite inferior bastante razonable. A no ser que la especie sea restringida a un bolsón aislado de habitat, una muestra de 20 especímenes no dañaría las poblaciones de las especies pequeñas de pájaros (por ejemplo 150 gr. de peso corporal). En realidad, muestras de ese tamaño pueden ser obtenidas solamente para unas pocas especies, en cualquier sitio de colecta dado. Sin embargo, se debería dar al colector la posibilidad de obtener por lo menos esta cantidad de individuos, aunque sea

solamente para una pequeña fracción de las especies. Para algunas especies muy comunes, que son también de especial interés debido a sus grandes diferencias entre clases de sexo y edad, o por su variación individual pronunciada, se necesitaría mayor cantidad de muestras para análisis estadísticos. En tales casos, muestras de más de 20 y hasta 80 serían justificadas, y tendrían poco efecto negativo en la población. Las poblaciones locales de especies de mayor tamaño, que normalmente aparecen en densidades mucho más bajas, serían afectadas negativamente, dentro de varios Km² alrededor del sitio de colecta, por una muestra de 20 ejemplares. Raras veces se han tomado muestras de más de 6 individuos de especies grandes (>150 gr.) en colectas generales; aquellos investigadores que trabajen con tales especies, se ven forzados a combinar datos de varias localidades.

Mis recomendaciones para los límites más bajos en número de especímenes que pueden ser tomados de una sola localidad de colecta (aproximadamente 1 Km²) son: a) 25 individuos por especie con un peso corporal menor a 100 gr. b) 15 individuos para las especies comprendidas entre 100 y 250 gr. c) 6 especímenes para las especies con más de 250 gr. y d) 4 individuos para aquellas especies con poblaciones muy sensibles, como rapaces y crácidos. Algunos proyectos referidos a ciertas especies abundantes pueden requerir un mayor número de ejemplares que los aquí indicados. En general, estos límites deberían verse más como recomendaciones que como límites rígidos, de manera de dejar la suficiente flexibilidad para investigaciones especiales. Por ejemplo, el número de individuos capturados debería reducirse para el estudio de habitats pequeños y fragmentados, donde una colecta excesiva pudiera reducir drásticamente una población.

Si el área a ser visitada por el colector ha de ser destruida por la deforestación o la construcción de una represa, debería permitirse al investigador tomar tantos especímenes como le sea posible. Los biólogos saben que la mayoría de los animales desplazados por la destrucción de su habitat, no se amontonan en los habitats que se mantienen en la vecindad, sino que perecen. Aquellos individuos que logran colonizar áreas adyacentes desplazan a los individuos que las ocupaban antes. En cualquier caso, la población desplazada está condenada, por lo que el colector debe ser alentado a sacar el mayor provecho posible de esas poblaciones.

2. Porcentaje de especímenes a dejar en el país anfitrión

Algunos países anfitriones han empezado, recientemente, a requerir que el 50% de los especímenes tomados se dejen en el país. Esos niveles tan altos de "contribuciones" son injustos para los colectores de especímenes, los cuales no son tomados en números elevados por especie y toman bastante tiempo para prepararlos. Puede llegar a ser relativamente sencillo para algunos biólogos, por ejemplo entomólogos, dejar atrás grandes cantidades de especímenes debido a lo siguiente: a) el tiempo requerido para capturar y preparar muchos especímenes es relativamente corto y b) el número de muestras que se mantiene después de dejar el 50%, es

lo suficientemente grande para propósitos de investigación. Otros biólogos, por ejemplo botánicos, tal vez no regularán grandes muestras para sus investigaciones, y dejar atrás el 50% no afecta sus análisis (además que los botánicos pueden coleccionar más de un espécimen de una planta individual). A pesar de eso, aquellos biólogos que trabajan con aves, mamíferos, serpientes y otros grupos de los cuales se hace difícil obtener cantidades adecuadas de ejemplares y para cuya preparación se necesita de 30-60 minutos de tiempo por espécimen, son afectados por tales cuotas. Para aquellos que hacen colecciones generales de aves, la situación es la peor de todas. Una avifauna compleja local puede contener más de 300 especies, y aun si se toman 1000 especímenes de una sola localidad de colecta, el promedio de sólo 3,3 especímenes por especie restringe cualquier análisis significativo para muchas especies. Si esta cantidad es aun reducida a 50%, el realizar una colección general no vale el costo ni el esfuerzo. Estos altos niveles alejan a los científicos de museo, cuya presencia beneficiaría justamente los esfuerzos del país anfitrión en el estudio de la biodiversidad y el entrenamiento de sus propios científicos. La política de cuotas existente en varios países latinoamericanos ha detenido virtualmente la investigación basada en colectas, por lo que ya no reciben ningún tipo de especímenes de los biólogos visitantes.

Tampoco es justo para los países anfitriones que los científicos visitantes trabajen en ellos, sin depositar representantes de los especímenes colectados. En mi opinión, un intercambio justo para el país anfitrión no debe estar fijado en un porcentaje rígido, sino que debería ajustarse alrededor de un 20%, dependiendo de:

a) Otras contribuciones a la institución anfitriona. Por ejemplo en algunos casos, las facilidades de conservación de los especímenes en el país anfitrión son inadecuadas. Por lo tanto, el país huésped debería tener la flexibilidad de poder sustituir una porción de la cuota de especímenes cubriendo otras necesidades más críticas, como ser materiales de conservación y equipo. No tiene mucho sentido adquirir especímenes si no pueden ser conservados adecuadamente porque desaparecerían o serían dañados. Otros tipos de contribución, en términos de donaciones de suministros y equipo o el entrenamiento de estudiantes, deben también tomarse en cuenta. El valor de esta última contribución es considerable, ya que los estudiantes que acompañan una expedición de colecta reciben una educación extensiva, intensiva y gratuita de los profesionales que participan en la expedición, en sistemática, evolución, ecología, y comportamiento y al mismo tiempo un entrenamiento en biología de campo. Los costos de matrícula de una experiencia de este tipo serían sustanciales.

b) Calidad y cantidad de los especímenes: Los científicos visitantes variarán enormemente en la calidad y clase de especímenes preparados, calidad y cantidad de las especies colectadas y número de especímenes tomados. Los visitantes que depositen especímenes de alta calidad de especies inusuales o

aquellos que colectan grandes cantidades de especímenes, deberían ser alentados a hacerlo, imponiéndoles cuotas más bajas.

c) La cantidad de entrenamiento dado a personas del país anfitrión. Cuando hay estudiantes que acompañan en un viaje de colecta, estos recibirán un entrenamiento extensivo en técnicas de campo de los investigadores con experiencia de trabajo de campo en el trópico. Un adiestramiento de este tipo es único y raramente está al alcance de estudiantes norteamericanos. Los estudiantes formarán naturalmente contactos de larga duración con los científicos visitantes que pueden tener un fuerte impacto positivo en sus carreras. Creo que la disponibilidad del colector visitante para dar este tipo de adiestramiento gratuito debería también ser tomado en cuenta cuando se determine la proporción del material a ser retornado.

Los especímenes depositados en el país anfitrión deberán ser distribuidos entre la mayor cantidad de taxa posibles para la colección. Si el científico visitante es acompañado por científicos del país o estudiantes graduados (pienso que esto debería ser un requerimiento cuando existe personal calificado), entonces sus especímenes formarán apropiadamente la mayor parte del material depositado en el museo anfitrión. Cuando la expedición es realmente un esfuerzo compartido, imponer una cuota del 50% de los especímenes para el país anfitrión, parece razonable.

En general recomiendo que las cuotas de distribución no sean fijadas a un nivel dado sino que se mantengan flexibles, de tal manera que la distribución de especímenes sea justa para el hospedero y el visitante. Creo que si las dos partes discuten libremente la situación particular, se llegará a una distribución equitativa.

En el caso de que los habitats naturales del área que se quiere visitar serán destruidos a causa del desarrollo, las cuotas de especímenes no deberían tener límites. Es de aceptación general que los individuos desplazados por la destrucción de su habitat parecen en vez de invadir lugares adyacentes. Por eso una colecta exhaustiva de estas poblaciones condenadas debería ser no solo tolerada sino incentivada por el país anfitrión.

3. Composición de especíes

Muchas agencias exigen que se especifique de antemano el número de especímenes por especie que se van a capturar. Si bien una lista de especíes parece una solicitud razonable para aquellos proyectos que se dirigen a pocas especíes meta, no es factible para los proyectos de colecta general e inventario. Si la composición de especíes del sitio a visitar fuera conocida de antemano, no tendría sentido visitar este lugar para hacer un registro de avifauna. En muchos casos se puede predecir con alguna certeza la composición de especíes de una localidad, pero siempre pueden ocurrir muchas

sorpresas. Limitar los permisos a una lista de especíes predeterminada va en contra del objetivo de un proyecto de inventario.

Recomiendo que los permisos se den sin exigir una lista predeterminada de especíes. Si la agencia sigue recomendaciones generales de permitir un cierto número de ejemplares por especie, de acuerdo a criterios de peso descritos en el punto 4.1, ni la agencia ni el investigador perderían su tiempo confeccionando largas listas de especíes. Solo en aquellos casos en que el investigador solicita un permiso para especíes contempladas en listas oficiales de colecta restringida deberían mencionarse explícitamente estas especíes.

4. Calificación de los científicos

En mi opinión, aquellos que colectan especímenes están obligados a maximizar la utilidad de ellos para la mayor cantidad de biólogos posible, registrando la escala completa de datos modernos, como ha sido indicado anteriormente. Los colectores deben ser obligados a demostrar que son capaces de registrar esos datos, antes de obtener un permiso.

5. Depósito de los especímenes

Los especímenes colectados deberán ser depositados en la colección de un museo reconocido, donde serán disponibles para otros ornitólogos, una vez que el investigador haya concluido los análisis. Algunos biólogos han colectado especímenes únicamente para acumular ciertas partes del cuerpo, por ejemplo, contenido estomacal o muestras sanguíneas, para luego descartarlos. Esto representa una pérdida trágica de material, que pudo haber sido evitada si se hubiera exigido a los colectores depositar sus especímenes en un museo.

6. Observaciones finales

Científicos de museo y conservacionistas son aliados naturales, quienes deberían trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes en lugar de discrepar sobre cosas contraproducentes, como cuántos especímenes deben ser colectados. Los conservacionistas que conocen a los científicos de museo están enterados que la comunidad de museos apoya medidas mucho más radicales de protección del habitat, que la mayoría de los conservacionistas comunes. DIAMOND (1987) y FINLEY (1987, 1988) indicaron que las agencias reguladoras, que creen que se ayuda a la conservación disminuyendo permisos de colecta, están muy mal informadas. Los científicos de museo están amargados por los gobiernos que obstruyen su investigación, mientras permiten una destrucción rápida y permanente de muchos de los habitats que los científicos habrían querido muestrear. Creo firmemente que, en vista de la pérdida masiva de biodiversidad, la cooperación entre científicos de museo y conservacionistas en los países anfitriones, nunca ha sido más importante.

Resumen

FOR QUE COLECTAR ESPECIMENES DE AVES, con recomendaciones para la otorgación de permisos de colecta.

Porque los científicos de museo y los conservacionistas son aliados naturales en la lucha por preservar la biodiversidad, los conflictos acerca de la legalidad, moralidad y el valor de coleccionar especímenes científicos no tienen sentido. Los especímenes de aves modernos contienen una serie de datos, que se resumen aquí, y que pueden ser aplicados a numerosos problemas que conciernen a la biología de las aves, muchos de los cuales se relacionan directamente con la conservación. Las objeciones a la colecta de aves se resumen y discuten en el texto. Se presentan numerosos cálculos que muestran que el efecto de la colecta sobre las poblaciones de aves es insignificante. Las objeciones morales a la captura de aves parecen reflejar una falta de conocimiento sobre la importancia y las causas de la mortalidad natural. La razón por la cual se necesitan más ejemplares que los ya existentes en los museos es que la mayor parte de estos especímenes carece de los datos necesarios para la mayoría de los análisis. Se dan numerosas razones por las cuales estos datos no pueden ser obtenidos de aves vivas que luego son liberadas. Tampoco se pueden considerar las fotografías como un sustituto de los especímenes. Los especímenes animales y vegetales para investigación constituyen recursos renovables y por lo tanto son fundamentalmente distintos de especímenes arqueológicos y paleontológicos; por esta razón, la regulación sobre la exportación de plantas y animales debería ser separada y diferente. Se presentan recomendaciones relacionados a los permisos de colecta otorgados a científicos extranjeros que trabajan con aves, con respecto a (1) número de especímenes, (2) porcentaje de los ejemplares dejados en el país anfitrión, (3) composición de especies, (4) calificaciones del científico y (5) depósito de los especímenes.

Abstract

WHY COLLECT BIRD SPECIMENS, with recommendations for collecting permits.

Because museum scientists and conservationists are natural allies in the struggle to preserve biodiversity, conflicts over the legality, morality, and value of collecting scientific specimens is counterproductive. Modern bird specimens contain a variety of data, summarized briefly herein, that can be applied to numerous questions concerning the biology of birds, and many of these questions have direct relevance to conservation. Objections to collecting specimens are summarized and discussed. Numerous calculations are presented to show that the effect of collecting specimens on bird populations is insignificant. Moral objections to the extent and causes of natural mortality. The reason that more specimens are needed than currently exist in museum collections is that the vast majority of existing specimens lack the data needed

for most kinds of analyses.

Many reasons are given for why such data cannot be obtained solely from living birds that are subsequently released. Photographs cannot be considered substitutes for specimens. Because research specimens of plants and animals represent a renewable resource, they are fundamentally distinct from archaeological and paleontological specimens, and thus the regulations governing removal of plant and animal specimens should be separate and different. Recommendations are presented regarding collecting permits for foreign scientists working with birds concerning (1) numbers of specimens, (2) percent of specimens left in host country, (3) species composition, (4) qualifications of the scientists, and (5) deposition of specimens.

Agradecimientos

El autor desea agradecer muchas personas por sus comentarios al manuscrito o las discusiones previas realizadas sobre el tema, especialmente a Dante M. Teixeira, T.A. Parker III, Robert M. Zink, Gary R. Graves, Christopher P. Kofron, Manuel Marin, Steven W. Cardiff, Donna L. Dittmann, John P. O'Neill, John M. Bates, T. Scott Sillett y David A. Wiedenfeld. También desea agradecer a Marie Carmen Arce de Fuchs por su traducción, revisada por Fernando Irazoque y Cecilia B. de Morales.

Referencias

- ALBERCH, P., 1985. Museum collections and the evolutionary study of growth and development. In: Museum Collections: their roles and future in biological research. Miller, E.H., ed. British Columbia Prov. Mus. Occ. Papers, 25: pp. 29-42.
- ALLEN, G.A. & R.A. CANNINGS., 1985. Museum collections and life-history studies. In: Museum Collections: their roles and future in biological research. Miller, E.H., ed. British Columbia Prov. Mus. Occ. Papers, 25: pp. 169-194.
- BAKER, A.J., 1985. Museum collections and the study of geographic variation. In: Museum Collections: their roles and future in biological research. Miller, E.H., ed., British Columbia Prov. Mus. Occ. Papers, 25: pp. 55-78.
- BANKS, R.C. (ed.), 1979. Museum studies and wildlife management. Smithsonian Inst. Press.
- BARLOW, J.C. & N.J. FLOOD, 1983. Research collections in ornithology. Perspectives in Ornithology, pp. 37-54.

- BARROWCLOUGH, G.F., 1985.
Museum collections and molecular systematics. In: Museum Collections: their roles and future in biological research. Miller, E.H., ed. British Columbia Prov. Mus. Occ. Papers, 25: pp. 43-54.
- BOCK, W.J., 1985.
Adaptive inference and museological research. In: Museum collections: their roles and future in biological research. Miller, E.H., ed. British Columbia Prov. Mus. Occ. Papers, 25: pp. 123-138.
- COLWELL, M.A.; C.L. GRAYTO; L.W. ORING & A.J. FIVIZZANI, 1988.
Effects of blood sampling on shorebirds: injuries, return rates, and clutch desertions. Condor, 90: pp. 942-945.
- DIAMOND, J., 1987.
Justifiable killing of birds? Nature, pp. 330, pp. 423.
- FINLEY, R.B. Jr., 1987.
The value of research collections. Bioscience, 37: pp. 92.
- FINLEY, R.B. Jr., 1988.
Guidelines for the management of scientific collecting permits. Wildl. Soc. Bull. 16: pp. 75-79.
- FITZPATRICK, J.W., 1985.
The role of scientific collections in ecological morphology. In: Museum Collections: their roles and future in biological research. Miller, E.H., ed. British Columbia Prov. Mus. Occ. Papers, 25: pp. 195-208.
- FJELDGA, J., 1980.
Post-mortem changes in measurements of grebes. Bull. Brit. Ornith. Club, 100: pp. 151-154.
- FJELDGA, J., 1987.
Museum collections of birds - relevance and strategies for the future. Acta Regiae Soc. Sci. Litt. Gothoburgensis Zool. 14: pp. 213-222.
- FOSTER, M.S., 1982.
The research natural history museum: pertinent or passé. Biologist, 64: pp. 1-12.
- FOSTER, M.S. & P.F. CANNELL, 1990.
Bird specimens and documentation: critical data for a critical resource. Condor, 92: pp. 277-283.
- FREDERICK, P.C., 1986.
Parental desertion of nestlings by White Ibis (*Eudocimus albus*) in response to muscle biopsy. J. Field Orn. 57: pp. 168-170.

- GREEN, G.H., 1980.
Decrease in wing length of skins of Ringed Plover and Dunlin. Ringing & Migr. 3: pp. 27-28.
- GREENWOOD, J.G., 1979.
Post-mortem shrinkage of Dunlin *Calidris alpina* skins. Bull. Brit. Ornith. Club, 99: pp. 143-145.
- HERREMANS, M., 1985.
Post-mortem changes in morphology and its relevance to biometrical studies. Bull. Brit. Ornith. Club, 105: pp. 89-91.
- JENKINSON, M.A. & D.S. WOOD, 1985.
Avian anatomical specimens: a geographic analysis of needs. Auk, 102: pp. 587-599.
- KNOX, A., 1980.
Post-mortem changes in wing-lengths and wing formulae. Ringing & Migr. 3: pp. 29-31.
- LEDERER, R.J. & R. CRANE, 1978.
The effects of emetics on wild birds. North American Bird Bander, 3: pp. 3-5.
- MARANTZ, C.A. & J.V. REMSEN Jr. (en prensa).
Seasonal distribution of the Slaty Elaenia (*Elaenia strepera*), a little-known austral migrant of South America. J. Field Ornithology, pp. 11.
- MILLER, E.H., 1985.
Museum collections and the study of animal social behavior. In: Museum Collections: their roles and future in biological research. Miller, E.H., ed. British Columbia Prov. Mus. Occ. Papers, 25: pp. 139-162.
- PARKES, K.C., 1963.
The contribution of museum collections to knowledge of the living bird. Living Bird, 2: pp. 121-130.
- RAIKOW, R.J., 1985.
Museum collections, comparative anatomy and the study of phylogeny. In: Museum Collections: their roles and future in biological research. Miller, E.H., ed. British Columbia Prov. Mus. Occ. Papers, 25: pp. 113-122.
- RECHER, H.F.; G. GOWING & T. ARMSTRONG, 1985.
Causes and frequency of deaths among birds mist-netted for banding studies at two localities. Australian Wildl. Res., 12: pp. 321-326.
- REMSEN, J.V. Jr & T.A. PARKER III, 1990.
Seasonal distribution of the Azure Gallinule (*Porphyrio flavirostris*), with comments on vagrancy in rails and gallinules.

Wilson Bull., 102: pp. 380-399.

TERBORGH, J.; S.K.ROBINSON, T.A.PARKER III; C.A.MUNN & N. PIERPONT, 1990.

Structure and organization of an Amazonian forest bird community. Ecol. Monogr., 60: pp. 213-238.

ZACH, R. & J.B. FALLS, 1976.

Bias and mortality in the use of tartar emetic to determine the diet of Ovenbirds (Aves: Parulidae). Can. J. Zool., 54: pp. 1599-1603.

ZUSI, R.L.; D.S. WOOD & A. JENKINSON, 1982.

Remarks on a worldwide inventory of avian anatomical specimens. Auk, 99: pp. 740-757.

Dirección del autor:

Museum of Natural Science
Louisiana State University
Baton Rouge, Louisiana 70803, U.S.A.