

## **CAPÍTULO 8. COLECTA CIENTIFICA**

### **A. Antecedentes**

Los científicos utilizan el término colecta científica para indicar la remoción permanente de individuos de la vida silvestre, esto es, la colecta científica incluye la captura y el sacrificio de un ave viva para contestar innumerables cuestiones científicas. Los especímenes –las partes del cuerpo preservadas y los datos asociados—son resguardados, manejados y conservados de manera permanente en colecciones científicas.

Los especímenes de aves han sido utilizados para resolver cuestiones que pocos habían previsto cuando el individuo fue colectado. Por ejemplo, los cambios ambientales y sus efectos en las poblaciones de aves han sido detectados en especímenes en museos. Las aves marinas colectadas durante 14 años han producido evidencia del incremento en el consumo de contaminantes plásticos (Moser y Lee 1992) y más tarde proporcionaron apoyo crítico para la restricción en la extracción de petróleo mar adentro (Lee y Socci 1989). Los especímenes de aves también han sido decisivos en la predicción de las implicaciones de conservación del cambio climático para la biodiversidad (Gardner et al. 2009). Los especímenes de museo colectados en un periodo de 100 años mostraron que el tamaño del cuerpo de cuatro especies paseriformes había disminuido con el tiempo, ocasionando un desplazamiento de siete grados en la clina latitudinal durante un periodo de 60 años. Al estudiar las plumas de los especímenes para descartar causas nutricionales, los investigadores determinaron que las diferencias se debían probablemente al calentamiento global. Los especímenes estudiados fueron colectados hace décadas para un propósito completamente distinto. Si no hubieran sido colectados y cuidadosamente preservados, esta información no estaría disponible (Remsen 1995). Nadie puede prever qué información valiosa ofrecerán los especímenes colectados hoy, o que usos fascinantes se les podrá dar dentro de 100 años, al igual que hace 100 años nadie predijo de que manera los especímenes colectados entonces contestarían los enigmas actuales. Por ejemplo, muchos especímenes utilizados hoy para identificar aves que han colisionado con aviones, fueron colectados antes de que se inventaran los aviones.

Ningún otro aspecto de la investigación ornitológica ocasiona tanta controversia, sin embargo el debate es desproporcionado a la magnitud y el impacto de la actividad. La mayoría de las objeciones surgen de juicios personales y respuestas emocionales, más que de consideraciones científicas. Algunos se oponen a cualquier tipo de colecta, para cualquier propósito, hasta de un solo individuo, y aun de especies abundantes y de amplia distribución, basándose en sus creencias y opiniones personales sobre el bienestar de los

animales. Algunas personas que se oponen a la colecta asumen, erróneamente, que existen alternativas científicas aceptables. Otros no se oponen a la colecta científica *per se*, pero se preocupan de los impactos en especies en declive o raras, o en poblaciones particularmente sensibles. De hecho, y como se discute mas adelante, los niveles de colecta son muy conservadores, con efectos insignificantes en las poblaciones, y generando beneficios de largo plazo para la conservación de aves y la ciencia. Winker et al. (2010) ofrece una revisión muy amplia de la importancia, efectos y ética de la colecta científica.

### **Otras definiciones**

El término “colecta científica” tiene significados diferentes en otros contextos. El significado reglamentario (U.S.F.W.S.) de colecta científica y los permisos requeridos para ésta, abarca la colecta de varios tejidos y fluidos, incluyendo el ave entera, sangre, plumas o cortes de uñas. También puede incluir frotis traqueales o cloacales, o muestras de contenido estomacal o del buche. Los científicos también colectan sacos fecales y nidos. Las agencias estatales a menudo utilizan el término “colecta científica” para referirse a cualquier método de investigación que incluya la captura de un ave silvestre, ya sea de manera temporal, o para sacarla permanentemente de su ambiente, incluso si no se colectan muestras.

En algunos casos los individuos son extraídos de su ambiente para su estudio en cautiverio, en un laboratorio, un aviario, o encierro especializado. Esta actividad también requiere de [permisos](#) de colecta científica federales y generalmente estatales. La disposición final de las aves silvestres estudiadas en cautiverio varía: los permisos estatales y/o federales pueden solicitar que el ave sea sacrificada; otros requieren que sea liberada, usualmente después de estudios que impliquen periodos muy cortos en cautiverio. Los Comités Institucionales de Cuidado y Uso Animal pueden solicitar la eutanasia por dudas que los individuos puedan readaptarse a la libertad. Hay zoológicos y aviarios que podrían estar dispuestos a recibir esas aves silvestres que han participado en proyectos de investigación. En caso de que un ave no pueda ser liberada, y no haya zoológicos ni aviarios que puedan aceptarla, el ave debe de ser sacrificada, y el cadáver ofrecido a un museo donde puede servir de espécimen muestra para estudios en los que se utilizó o cualquier otro propósito de investigación. Si ningún museo puede aceptar el espécimen, este debe de ser ofrecido a una colección para la enseñanza.

### **B. Propósito de la colecta científica**

La colecta científica es un método para obtener información científica. Algunas cuestiones pueden ser contestadas con observaciones, algunas mas requieren algún tipo de

manipulación, y otras requieren la captura y marcaje. Otras cuestiones pueden despejarse con muestras de sangre, plumas o tejidos, sin embargo una gran cantidad de cuestiones requieren la colecta del ave completa.

Las colecciones científicas documentan la diversidad del planeta. Cada animal colectado sirve como muestra de la existencia de tal especie en ese lugar y tiempo, proporcionando documentación científica rigurosa que puede ser reexaminada visual, estructural, o bioquímicamente por cientos de años en adelante. Cada espécimen también contiene gran cantidad de información en los tejidos de su cuerpo. La información sobre la ubicación ecológica (de que se alimenta y qué se alimenta de él), su estatus reproductivo, rutas migratorias, exposición a contaminantes, patrones demográficos, diferenciación genética y mucha más información está representada en los tejidos y órganos de un individuo, y puede ser utilizada para deducir hechos importantes de la especie en general. Estos datos pueden contestar cuestiones ecológicas o evolutivas, muchas de las cuales son críticas para la conservación de la especie. Por ejemplo, la procedencia y datos genéticos tomados de 238 especímenes de museos colectados entre 1879 y 1935, documentan que el rango de expansión de urogallo grande (*Tympanuchus cupido*) no fue resultado de la alteración humana del hábitat (Ross et al. 2006). Los reglamentos y la práctica de conservación a menudo excluyen poblaciones de regiones donde se cree que existen por actividades humanas, tales como la introducción deliberada de una especie no nativa. Basada en esto, la protección y los esfuerzos de recuperación para esta especie excluyeron poblaciones en las praderas del norte de los Estados Unidos y la planicie central de Canadá. El análisis basado en los especímenes mostró que la supuesta causa de la expansión del rango no era posible y que el rango histórico de la especie, de hecho, incluía esas áreas. El reconocimiento de la severa disminución de la especie (y su extirpación de Canadá en 1987) y los esfuerzos de conservación se iniciaron aproximadamente cincuenta años después de la colecta de los especímenes utilizados en el estudio. Los científicos pueden no saber en un momento lo que será importante estudiar. Algunas de las cuestiones más importantes tienen que ver con la manera en que los organismos cambian a través del tiempo. La preservación de la información a través del tiempo mediante las colecciones científicas, nos permite incrementar nuestro conocimiento hoy y contestar interrogantes no anticipadas que surgirán en el futuro.

La colecta científica generalmente supone la colecta de una gran cantidad de especies a través de los rangos de distribución de éstas, y de suficientes individuos para permitir deducciones científicamente válidas. Habitualmente el colector no sabrá antes de la

expedición, exactamente que especies estará colectando, esto es, hasta cierto punto tiene que ver con la oportunidad. Algunas especies que se estén buscando, probablemente no se encuentren, mientras que otras que no se esperaba encontrar, pueden estar ahí. Es difícil por lo tanto, para el investigador, identificar todas las especies y el número de individuos que serán colectados al presentar su protocolo para aprobación. Esto puede ser un problema para los Comités Institucionales de Cuidado y Uso Animal, que en ocasiones solicitan al investigador establecer, en el protocolo, cuantos individuos de cada especie serán colectados. Ya que es imposible determinar esto con anticipación, la mejor respuesta es especificar que la colecta no excederá los límites permitidos.

Algunos estudios que implican la colecta científica se enfocan en cuestiones específicas e inmediatas. En estos casos el diseño del estudio determina el número de individuos de cada especie que se necesita colectar. Una muestra adecuada es el mínimo de especímenes necesarios para asegurar la validez estadística y de investigación. El tamaño de la muestra requerido para un estudio depende de la naturaleza de la investigación y el límite de la variación en los parámetros del estudio. Los estudios de campo en ocasiones requieren de muestras más grandes que los estudios de laboratorio, porque los investigadores de campo tienen menos control sobre las condiciones que producen la variación. El número preciso de individuos que se necesita para la deducción estadística puede ser difícil de determinar al inicio del estudio, porque el nivel de la variación natural puede ser desconocido. Algunos estudios que requieren de especímenes son estudios de variación *per se*, y por lo tanto requieren tamaños de muestra más grandes. Por ejemplo, los resultados empíricos demostraron que se necesitarían cuando menos 20 y de preferencia 30 individuos por localidad para estimar de manera precisa los parámetros genéticos de la población en estudios de micro satélite que evalúan la diversidad genética al trabajar en una población de la que se desconoce su nivel de diversidad (Pruett y Winker 2008). En general los conjuntos de datos grandes, permiten contestar una amplia gama de cuestiones y por lo tanto tienen mayores posibilidades de ayudar en las decisiones de conservación y manejo, y de solucionar problemas no anticipados en el futuro. Aun en el caso de los estudios enfocados, los ornitólogos que han dedicado tiempo y recursos considerables para viajar a un sitio de estudio y de obtener los permisos, pueden decidir colectar otras aves para maximizar la contribución del esfuerzo científico.

Algunas personas asumen que ya que los museos tienen grandes cantidades de especímenes, no se necesitan colectas adicionales, e incluso cuestionan la necesidad de colectar el número de especies o individuos habituales en un esfuerzo de colecta general. De

hecho, como se describe a continuación, las colecciones de los museos son inadecuadas de muchas maneras. Más aun, el crecimiento en las colecciones de los museos es el subproducto, y no el propósito de las colectas científicas. Al reconocer que es imposible predecir que dudas surgirán sobre cualquier especie en particular, se vuelve evidente que la colecta de tantas especies como sea posible no solo se justifica, sino que es necesaria para documentar las poblaciones y archivar material para estudios futuros de cambios ambientales. Por ejemplo, si una especie común hoy en día, sufre una disminución dentro de 30 años, los especímenes colectados años antes a lo ancho del rango y a través del tiempo, pueden ser utilizados para determinar cuando iniciaron los problemas, donde, y de qué forma (contaminantes en el cuerpo, algún parásito nuevo introducido, variación genética dentro de la población, cambio demográfico tal como la muerte súbita de juveniles, la reducción en el número de individuos migrantes de un rango reproductivo particular, etc.). Se pueden hacer comparaciones con otras poblaciones de la misma especie, u otras especies colectadas en el mismo sitio. Un caso clásico de este principio en acción, fue la utilización de casi 1800 huevos acumulados durante más de 100 años de colecta de 39 colecciones de museo diferentes, para documentar los cambios súbitos en el grosor del cascaron del huevo como resultado de la acumulación de DDT en el cuerpo de aves piscívoras. Este descubrimiento científico concluyó con la prohibición del uso del DDT en los Estados Unidos.

El número de individuos colectados es un tema simple de deducciones estadísticamente válidas. Las diferencias entre pocos individuos no son significativas ya que pueden deberse al azar. Para que un científico llegue a conclusiones confiables, se necesitan series de pruebas para permitirle distinguir entre diferencias reales y aquellas que son variaciones normales entre individuos.

## **C. Alternativas**

### ***Disponibilidad de especímenes de otros museos o instituciones***

Una percepción equivocada muy común, es que las colectas científicas del mundo contienen una representación amplia de la fauna de aves del mundo, de manera que no se necesitan más colectas científicas. Esta percepción revela un malentendido tanto del uso científico de los especímenes y de la composición y condición de las colecciones existentes.

Especies mal representadas: la representación de algunas especies en colecciones, simplemente es inadecuada. La avifauna de muchas áreas geográficas siguen estando pobremente documentadas en especímenes. Peterson et al. (1998) examinaron los datos

pertenecientes a 221, 757 especímenes de 26 colecciones de museos, entre las cuales estaban las cuatro colecciones más grandes del mundo, y la colección más grande en México. La muestra representaba aproximadamente 70% de los especímenes de aves de México. El origen de los especímenes se mapeo, llegando a la determinación que la mayoría de las regiones estaban mal representadas en las colecciones de museos, aun para las especies más colectadas. La información taxonómica básica de muchas especies no está representada de manera adecuada en colecciones de museos en la forma de especímenes de ambos sexos, maduros e inmaduros, plumajes básicos y alternativos, y variación geográfica e individual.

Número insuficiente de individuos: a menudo se tiene la creencia errónea que los especímenes de museos sirven solo para documentar identificación, de manera que si una colección científica alberga un espécimen de una especie dada, no se necesita hacer ninguna colecta adicional. Si bien es cierto que el tener un solo individuo de una especie, llamado holotipo, documenta la primera descripción formal de la especie, éste será muy insuficiente para identificar la especie. Frecuentemente las especies o subespecies se distinguen solo por comparación de series de individuos para poder determinar la variación individual. Además, en ocasiones lo que aparenta ser una especie distinta, resulta ser un individuo aberrante o morfo de color diferente de la misma especie. Más aun, para documentar la información básica de la especie, tal como diferencias entre sexos, variaciones estacionales, etapas de desarrollo y variación geográfica, se requiere de series de especímenes para documentar la variación individual que en sí es, frecuentemente, considerable.

Disponibilidad para los investigadores: el acceso al público es crítico para mantener una red de profesionales conocedores a nivel mundial. Para que los especímenes existentes sirvan para el propósito de educación y como guías de identificación, deben de estar disponibles cuando menos regionalmente. Frecuentemente las especies están representadas en solo una o pocas instituciones, lo que dificulta los esfuerzos para utilizar esos especímenes. El movimiento de especímenes de colección y material asociado se ha vuelto cada vez más difícil y costoso debido a las restricciones en los permisos y a las preocupaciones de bioseguridad.

Información inadecuada: los especímenes existentes también son inadecuados con respecto a la información que contienen. La mayoría de los especímenes de aves se colectaron previo a 1960 (Winker 2004), lo que los vuelve inadecuados para contestar gran número de interrogantes. Los especímenes antiguos consisten a menudo solo en la piel y plumas y contienen mínimos datos sobre su procedencia. La conservación de tejidos suaves,

contenidos estomacales y material relacionado se desarrolló como práctica estandarizada en la mayoría de los museos en la década de los 80's; algunos museos todavía preservan y retienen solo la piel y parte del esqueleto. El material anatómico, muestras de tejido, coloración de partes suaves, notas ecológicas, y referencias a la ubicación precisa, a menudo no existe. Dado que la mayoría de los especímenes son viejos, los tamaños de muestras de especímenes recientes con gran cantidad de datos, son inadecuados e insuficientes para la mayoría de especies del planeta. Stoeckle y Winker (2009) encontraron que de las 9,933 especies de avifauna mundial, 2,705 (el 27%) no estaban documentadas en las colecciones de tejidos de las 32 instituciones encuestadas.

Antigüedad de las colecciones: las especies y poblaciones cambian constantemente, de manera que se necesitan actualizar continuamente las series para proporcionar la máxima información. Aun si las colecciones del mundo contuvieran series completas de machos, hembras, diferentes etapas de crecimiento en suficientes números para documentar la variación, las dimensiones de tiempo y espacio requieren de reevaluaciones continuas. Las especies, poblaciones, y sus ambientes continuamente cambian, de manera que la colecta tiene que ser continua. Winker (2004) examinó los rangos de fechas representados en las colecciones de aves y encontró que éstas “sufren de insuficiencia temporal, representan el presente de manera muy pobre, especialmente en regiones desarrolladas” incluyendo los Estados Unidos, el Reino Unido, y Canadá. Esta situación puede volver esas colecciones menos útiles para responder a las cuestiones sobre cambios en la diversidad de aves y las causas ambientales de esos cambios.

### ***Material genético, fotografías y grabaciones***

Algunas personas consideran las muestras de sangre y fotografías como sustitutos adecuados de los especímenes físicos. Esta opinión asume que el propósito principal o único de un espécimen es la identificación. Esto simplemente no es cierto, como se detalla anteriormente, y de hecho inclusive para propósitos de identificación, las fotografías y el material genético no son suficientes. La comunidad científica considera que un espécimen físico es la mejor evidencia y documentación del material biológico. Los especímenes proporcionan un panorama definitivo de un organismo individual, en términos de su genotipo, fenotipo, y contexto. Las muestras genéticas sin el espécimen completo proporcionan solo el genotipo, que carece de información clave tal como las características fenotípicas que forman la base de mucha de la taxonomía y la identificación (particularmente de individuos genéticamente distintos) podrían permanecer siempre en duda. Si la muestra genética se pierde, destruye o contamina, o se procesa inadecuadamente

antes del análisis, no queda información disponible, pues es muy poco probable que el individuo pueda ser recapturado. Por el contrario, un espécimen hace posible obtener y estudiar material genético de ese individuo por cientos de años.

Las fotografías pueden ser de baja calidad o alterarse digitalmente, y las características clave del fenotipo que distinguen especies, pueden ser muy sutiles o no aparecer en la fotografía. Por supuesto que una fotografía tampoco proporciona información sobre el genotipo. De igual manera las grabaciones pueden ser de baja calidad o alterarse. Las aves de una misma especie pueden tener dialectos locales diferentes que reflejan variaciones fenotípicas, no genotípicas (Marler y Tamura 1962). El sonido puede ser afectado por las condiciones de hábitat o climáticas, y hasta los especialistas en sonido pueden batallar para obtener un registro de sonido cuando las condiciones son muy ruidosas. Aún las grabaciones de sonido y fotografías de alta calidad, proporcionan información limitada y no sustituyen a los especímenes físicos.

Para las descripciones taxonómicas formales, los especímenes son nada menos que fundamentales. En años recientes se ha visto descripciones de pequeños números de nuevos taxones de aves basados en evidencia fotográfica, secuencia genética, individuos vivos, o plumas tomadas durante estudios de “captura y liberación” (Smith et al. 1991, Sangster y Rozendaal 2004, Athreya 2006). Cada uno de estos casos provocaron declaraciones enérgicas de la comunidad de académicos y curadores con experiencia en sistemática y quienes consideran la evidencia del espécimen como condición esencial e indispensable para la documentación de los taxones de aves (LeCroy y Vuilleumier 1992, Bates et al. 2004). La Comisión Internacional para la Nomenclatura Zoológica recomienda firmemente que las descripciones de taxones sean basadas en especímenes (Wakeham-Dawson et al. 2002, Polaskek et al. 2005). La mayoría de estas descripciones cumplían los requisitos de la Comisión Internacional para la Nomenclatura Zoológica; la descripción de el timalíido se basó en parte en plumas colectadas, y Athreya planeaba obtener un espécimen si los censos indicaban una población más grande de la que se conocía al momento de la captura del individuo en el que se basó la descripción publicada (Athreya 2006). En el caso del bubú bulo burti (*Laniarius liberatus*; Smith et al. 1991), un análisis genético llevó a la determinación que el individuo en el que se basaba la descripción era en realidad un morfo de color de otra especie (Smith et al. 2008). Vale la pena notar que ninguna de estas descripciones pudo haber sido hecha sin la comparación con las decenas de especímenes colectados durante varias décadas.



## D. Impacto en las poblaciones

### **Generalidades**

La American Ornithologists' Union ha emitido una declaración contundente que aborda la cuestión del impacto poblacional:

*La AOU considera la colecta responsable de aves como un método de investigación esencial para estudiar la biología, ecología, sistemática y genética de aves silvestres. Al igual que en las investigaciones de laboratorio, los métodos para la colecta utilizados por los investigadores en campo, siguen guías humanitarias. La colecta de especímenes juega un papel importante en la documentación de la biodiversidad de regiones poco conocidas. La colecta de especímenes de poblaciones amenazadas o en descenso precipitado, también tiene valor científico importante pero debe de ser efectuada con extrema precaución y documentar cuidadosamente la extracción del número de individuos propuesto que no afecte de manera adversa la trayectoria propuesta de la población en tamaño y en diversidad genética. La AOU reconoce las dificultades de tomar estas decisiones. La AOU está trabajando para desarrollar procedimientos explícitos y criterios para proyectar los efectos poblacionales de la colecta y evaluarlos de acuerdo a sus beneficios.*

Consejo de la AOU, Laramie, Wyoming, Ago 8-11 2007

Décadas de experiencia con colecciones científicas en muchas regiones demuestran que la colecta científica de especímenes usualmente no tiene efectos a largo plazo sobre las poblaciones de aves. En 1979 Banks estimó que máximo 15,000 aves son colectadas por año para investigación científica, cifra obtenida del total de aves colectadas con permisos emitidos por el U.S. Fish and Wildlife Service para investigación y cría en cautiverio, restando las colectadas para investigación en control de depredación e investigación con especies de caza o para propagación, y las colectados con permiso de recuperación (aves encontradas muertas). Estas 15,000 aves representan un 0.01% de la mortalidad total anual (definida en esta guía como las muertes que resultan de acciones humanas deliberadas), y solo siete milésimas del porcentaje anual de mortalidad de aves relacionadas a las actividades humanas.

Más recientemente, el Consejo de Ornitología analizó datos proporcionados por el U.S. Fish and Wildlife Service de los años 1998 a 2002. Se emitieron entre 51 y 63 permisos por año. El número más alto acumulado de individuos colectados de una misma especie fue 260 de

gorrión arbóreo (*Spizella arborea*), una especie abundante y de amplio rango cuya población gira en los 30 millones de individuos en Norteamérica (Partners in Flight Landbird 2009). En dos de esos cinco años, el número más alto de individuos colectados de una misma especie fue de chara crestada (*Cyanocitta stelleri*): 135 en 1998 y 183 en 1999. Aunque esta especie tiene su rango restringido a la costa occidental y el oeste intermontano, tiene una población considerada estable, estimada en 4.4 millones de aves (BirdLife International). En otros dos años, el gorrión cantor (*Melospiza melodia*) fue el más colectado (143 en 2000 y 159 en 2002), y BirdLife International estima su población en 43 millones de aves. Solo estas tres especies mencionadas y la paloma de ala blanca, fueron colectadas en cifras que exceden los 100 individuos durante esos cinco años. De las ocho especies que les siguen en número de individuos colectados, el mayor número fue de 89 toquí moteado (*Pipilo maculatus*) cuya población se estima en 14 millones; y el menor de 18 escribano nival (*Plectrophenax nivalis*) cuya población se estima en 39 millones. En resumen, la colecta científica extrae aves individuales en números insignificantes en cuanto a impacto en sus poblaciones. Como perspectiva tenemos que el U.S. Fish and Wildlife Service permitió de 2008 a 2009 la caza de aproximadamente 275,000 individuos de chocha americana (*Scolopax minor*), una especie cuya población ha estado declinando por largo tiempo (Cooper y Parker 2009), y que la misma agencia la tiene catalogada como una de las 9 especies en las cuales realizar actividades de conservación coordinada. La National Audubon Society estima que la población de chocha americana es de 5 millones. Esto deja claro que ninguna especie en Norteamérica está siendo colectada de manera tan intensiva que pueda comenzar a impactar en sus poblaciones.

Incluso cuando no exista un impacto a nivel de población, los ornitólogos toman medidas para reducir el número de individuos que se colectan. Principal y fundamentalmente es que se hacen todos los esfuerzos posibles para asegurar que el espécimen y sus tejidos y fluidos asociados sean preservados y depositados en una institución que planea mantener el material de manera permanente y ponerlo a disposición para futuras investigaciones (AOU Committee on Bird Collections 2009). Donde es biológicamente apropiado, los especímenes existentes son estudiados. Los ornitólogos evitan colectar en condiciones donde el retiro del espécimen pueda no ser posible. La manera más práctica y efectiva de colectar la mayor parte de las aves es por medio de disparos. Si se utilizan las municiones apropiadas y se evitan disparos difíciles, se reducen las posibilidades de que escape un ave herida. Las aves heridas deben de ser colectadas y sacrificadas de manera humanitaria. Una práctica estándar también es evitar concentrar los esfuerzos de colecta en un área pequeña, o en un área de reproducción o dormidero para evitar colectar números importantes de hembras

reproductivas, excepto cuando así lo indica la investigación que se realiza. Tanto para reproducir el número de individuos colectados y por razones humanitarias, los ornitólogos evitan coleccionar aves anidantes a menos que los polluelos sean colectados también. Para evitar coleccionar hembras anidantes o adultos que están alimentando polluelos, la colecta se hace en cuanto los individuos llegan al rango reproductivo, o después de que los polluelos abandonen el nido. Cuando las colectas se hacen para un estudio en particular, a diferencia de una colecta general, tal como los experimentos para alterar comportamiento, reproducción o sobrevivencia, se debe de estimar el tamaño de la muestra antes de iniciar la colecta.

### ***Poblaciones pequeñas y Especies amenazadas***

La American Ornithologists' Union, como se menciona anteriormente, declara que,

*La colecta de especímenes de poblaciones amenazadas o en descenso precipitado, también tiene valor científico importante pero debe de ser efectuada con extrema precaución y documentar cuidadosamente la extracción del número de individuos propuesto que no afecte de manera adversa la trayectoria propuesta de la población en tamaño y en diversidad genética.*

Consejo de la AOU, Laramie, Wyoming, Ago 8-11 2007

Para asegurar este resultado se necesitan varias consideraciones.

Límites de los permisos: la mayoría de los países requieren permisos para todas sus investigaciones científicas, y por supuesto para las colectas. Algunas de esas agencias se consideran muy restrictivas en cuanto a que establecen límites mucho menores a los niveles que estarían biológicamente justificados. En los Estados Unidos, por ejemplo, la colecta de especies en la lista del 2008 de Aves de Interés de Conservación —una designación que no les confiere protección legal adicional a la ya proporcionada por la Ley del Tratado de Aves Migratorias— se limita a cinco o 10 individuos de cada especie por año, sin importar el tamaño real de la población, a menos que el investigador pueda justificar la necesidad de exceder ese límite. Las autoridades administrativas usualmente no permiten la colecta (mas que la de recuperación de individuos muertos) para especies que son verdaderamente raras, tales como las que se listan como en peligro o amenazadas en la Ley de Especies en Peligro, o para “especies candidatas” a considerarlas en esa lista. Como regla, los impactos de la colecta a la población se limitan por el hecho de que los investigadores trabajan dentro de las restricciones de los límites conservadores de los permisos, que no pueden ser excedidos. En otros países, los límites permitidos reflejan la protección legal

otorgada a una especie dada, y si no existe un sistema o protección legal, el estatus de clasificación de la especie de [BirdLife International](#) o la Lista [Roja de Aves de la UICN](#).

Responsabilidad personal y estudios preliminares: en algunos casos las agencias que otorgan los permisos pueden carecer de información adecuada sobre el estado de una especie o población. Por esta razón, independientemente de los límites permitidos, al planear coleccionar una especie por la cual se tiene una preocupación de conservación, los investigadores deben buscar información sólida y reciente del estado de la población de la cual se planea coleccionar. De hecho, en caso de ausencia de información reciente, puede ser razonable efectuar un estudio preliminar de campo para determinar el estado de la población. La historia natural de la especie de interés, debe también tomarse en cuenta. Por ejemplo, la mayoría de las paseriformes y otras aves pequeñas, tienen tasas altas de reproducción y mecanismos dependientes de la densidad para la regulación de población de manera que la población se puede recuperar rápidamente de eventos de alta mortalidad. En contraste, las poblaciones de especies de larga vida y reproducción lenta, tales como los cóndores y albatros, pueden verse afectadas más significativamente al coleccionar pocos individuos. En la mayoría de los casos, los tamaños de la población suelen ser simplemente una función del alcance de los recursos disponibles, y dependerá poco de la mortalidad individual (natural o relacionada a la ciencia). Si el estudio preliminar se realiza de una manera exhaustiva, el investigador puede ser la persona que conozca más sobre el estado de la población. Con este conocimiento y la práctica de un buen criterio científico, el investigador puede tomar decisiones basadas en la ciencia sobre los límites de colecta que una población puede soportar, por supuesto sujeto a los límites permitidos.

Advertencia: las evaluaciones oficiales o de las autoridades del estado de conservación, pueden no indicar el estado real de la población. En gran parte del planeta se sabe tan poco sobre muchas poblaciones de aves que las listas oficiales, tales como la Lista Roja de la UICN se equivocan en ambas direcciones. Esto lista especies como extintas o en peligro cuando no están, y no clasifican especies que probablemente están ya extintas (Diamond 1987) estas clasificaciones son entonces insuficientes para determinar si (y que tanto) la colecta científica puede ser tolerada por una especie o población. Para estas especies de las cuales no se tiene suficiente conocimiento, Diamond (1987) propone un planteamiento de precaución: que las especies se consideren “extintas o en peligro hasta que demuestre que existen y están seguras”. En términos prácticos, esto sugiere que se necesita más trabajo de investigación de campo para determinar el estado de la población en caso de especies raras, antes de iniciar la colecta, independientemente de los límites permitidos. Por otro lado, una

vez que se sepa que una clasificación oficial es demasiado pesimista, la colecta debe restringirse solo por la historia y estado de la población de la especie, sujeto a los límites permitidos. Aun frente a información clara, el proceso de cambio del estado de conservación de una especie es sumamente lento. Por ejemplo, los ornitólogos han estado recomendando desde 1980 que el pelicano pardo Californiano (*Pelecanus occidentalis californicus*) se elimine de la lista de especies amenazadas o en peligro bajo la Ley de Especies en Peligro de los E.U., y a pesar de las peticiones al U.S. Fish and Wildlife Service y la solicitud de la agencia para eliminar a la especie de la lista desde febrero 2008, la decisión todavía no se resolvía para finales del 2009. Los límites apropiados de los permisos, y los niveles de colecta deben basarse en los últimos datos disponibles del estado de la población, más que en una lista potencialmente anticuada.

## **E. Métodos**

Los investigadores que realizan colectas científicas deben asegurarse que la manera de coleccionar sea humana y se ajuste a los estándares éticos establecidos para el tratamiento de animales en investigación. La colecta usualmente incluye el trampeo de aves y la utilización de un método de eutanasia para producir una pérdida rápida de la conciencia y minimizar el dolor y sufrimiento previos a la muerte. Los métodos humanitarios de eutanasia se discuten en la sección de manipulaciones mayores.

Cualquiera que sea el método escogido, éste debe evitar daño innecesario al espécimen o lesiones a partes del cuerpo que puedan necesitarse para la investigación. Los límites prácticos propios del trabajo de campo a menudo impiden el uso de algunos métodos. Por ejemplo, puede ser imposible llevar isoflurano (u otro agente inhalante) al campo. Los métodos químicos son generalmente inaceptables, a menos que puedan mostrar que no pondrá en peligro o sesgará el análisis de tejidos. Más aun, el acceso a muchos agentes químicos está legalmente restringido (ver discusión en la sección de anestesia).

Frecuentemente se necesita utilizar un revolver, particularmente cuando se coleccionan aves grandes o aves que no entrarían a trampas o redes. Existen revólveres de calibre pequeño que no lastiman el cuerpo, y que también son útiles cuando se intenta coleccionar un solo individuo o un individuo en particular. Estos revólveres de calibre pequeño también minimizan el riesgo de lesionar a otras aves o animales cercanos al individuo de interés. De otra manera sería necesario esperar a que el individuo de interés se aleje de otros animales. Los ornitólogos que coleccionan aves con revolver u otras armas de fuego, deben tener experiencia en su uso adecuado y seguro, y cumplir las leyes y reglamentos que regulan su uso. Las armas de fuego y las municiones deben ser apropiadas para la especie a

colectar para evitar heridas no fatales. Se debe de hacer un esfuerzo para evitar lesionar aves, no solo para minimizar su sufrimiento, sino también para maximizar la probabilidad de colectar el espécimen en vez de perder al individuo herido. Las aves heridas deben de ser sacrificadas de manera rápida utilizando un método humano de eutanasia.

## REFERENCIAS

- AOU Committee on Bird Collections. In press 2009. Basic standards for Bird Collections. *Auk* 126:1-2.
- ATHREYA, R. 2006. A new species of *Liocichla* (Aves: Timaliidae) from Eaglenest Wildlife Sanctuary, Arunachal Pradesh, India. *Indian Birds* 2:82-94.
- BANKS, R. C. 1979. Human related morality of birds in the United States. United States Department of the Interior, Fish and Wildlife Service Special Scientific Report – Wildlife No.215.
- BATES, J. M., R.C. K. BOWIE, D. E. WILLARD, G. VOELKER, AND C. KAHINDO. 2004. A need for continued collecting of avian voucher specimens in Africa, or: Why blood is not enough. *Ostrich* 75:187-191.
- COOPER, T.R., AND K. PARKER. 2009. American woodcock population status, 2009. U.S. Fish and Wildlife Service, Laurel, Maryland. 15 pp. Revision date August 2010 212
- DIAMOND, J. M. 1987. Extant unless proven extinct? Or, Extinct unless proven extant. *Conservation Biology* 1:77-79.
- GARDNER, J., R. HEINSOHN, AND L. JOSEPH. 2009. Shifting latitudinal clines in avian body size correlate with global warming in Australian passerines. *Royal Society Proceedings B: Biological Sciences* 276:3845-3852.
- LECROY, M., AND F. VUILLEUMIER. 1992. Guidelines for the description of new species in ornithology. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 112A, 191–198.
- LEE, D.S., AND M.C. SOCCI. 1989. Potential Effects of Oil Spills on Seabirds and Selected Other Oceanic Vertebrates Off the North Carolina Coast. North Carolina Biological Survey and the North Carolina State Museum of Natural Sciences. Occasional Papers of the NC Biological Survey.
- MARLER, P. AND M. TAMURA. 1962. Song “dialects” in three populations of White- Crowned Sparrows. *Condor* 64:368-377.
- MOSER, M. L., AND D. S. LEE. 1992. A 14-year survey of plastic ingestion by western north-Atlantic seabirds. *Colonial Waterbirds* 15:83-94.
- NATIONAL AUDUBON SOCIETY. Waterbird Conservation Species Page. Retrieved on 8 October 2009 from <<http://web1.audubon.org/waterbirds/species.php?speciesCode=amewoo>>.

- PARTNERS IN FLIGHT LANDBIRD. Population Estimates. Retrieved 8 October 2009 from <[http://www.rmbo.org/pif\\_db/laped/default.aspx](http://www.rmbo.org/pif_db/laped/default.aspx)>.
- PETERSON, A. T., A. NAVARRO-SIGÜENZA, AND H. BENÍTEZ-DÍAZ. 1998. The need for continued scientific collecting; a geographic analysis of Mexican bird species. *Ibis* 140:288-294.
- POLASKEK, A., P. GRUBB, C. GROVES, C. EHARDT, AND T. BUTYNSKI. 2005. Response to Timm, R., and Ramsey II, R. R. 2005. What constitutes a proper description? *Science* 309: 2163-2166.
- PRUETT, C.L. AND K. WINKER. 2008. The effects of sample size on population genetic diversity estimates in song sparrows *Melospiza melodia*. *Journal of Avian Biology* 39:252-256.
- REMSEN, J. V., JR. 1995. The importance of continued collecting of bird specimens to ornithology and bird conservation. *Bird Conservation International* 5:145-180.
- ROSS, J. D., A. D. ARNDT, R. F. C. SMITH, J. A. JOHNSON, AND J. L. BOUZAT. 2006. Re-examination of the historic range of the greater prairie chicken using provenance data and DNA analysis of museum collections. *Conservation Genetics* Revision date August 2010 213 7:735-750.
- SANGSTER, G. AND F. G. ROZENDAAL. 2004. Systematic notes on Asian birds. 41. Territorial songs and species-level taxonomy of nightjars of the *Caprimulgus macrurus* complex with the description of a new species. *Zool. Verh. Leiden* 350:7-45.
- SMITH, E. F. G., P. ARCTANDER, J. FJELDSA, AND O. G. AMIR. 1991. A new species of shrike (*Laniidae*, *Laniarius*) from Somalia, verified by DNA-sequence data from the only known individual. *Ibis* 133:227-235.
- STOEKLE, M. AND K. WINKER. 2009. A global snapshot of avian tissue collections. *Auk* 126:684-687.
- TOBIAS, J.A., S.H.M. BUTCHART AND N.J. COLLAR. 2006. Lost and found: a gap analysis of recently described species from the Neotropics. *Neotropical Birding* 1: 4-22
- WAKEHAM-DAWSON, A., S. MORRIS, P. TUBBS, M. L. DALEBOUT, AND C. S. BAKER. 2002. *Bulletin of Zoological. Nomenclature*59(4): 282 2002.
- WINKER, K. 2004. Natural history museums in a postbiodiversity era. *Bioscience* 54:455-459.
- WINKER, K., J. M. REED, P. ESCALANTE, R. A. ASKINS, C. CICERO, G. E. HOUGH, AND J. BATES. 2010. The importance, effects, and ethics of bird collecting. *Auk* 127:690-695.