

# La Sistemática Ornitológica en México, posibilidades y limitaciones

ADOLFO G. NAVARRO S.\*

## INTRODUCCION

Siempre han existido el interés y la necesidad del hombre por comprender el mundo que le rodea, así como la posibilidad de hacer que el conocimiento que adquiere sea comprensible para otros. La búsqueda de patrones generales, de ordenamientos clasificatorios, basados en agrupaciones, con el objeto de hacer más comprensibles las cosas con que nos encontramos en contacto y comunicar algo de las relaciones que las unen, ha sido el motor que desde tiempos remotos ha hecho avanzar la ciencia que ahora conocemos como Sistemática o Taxonomía.

Sin embargo, la Sistemática ha sido una ciencia de "moda" durante determinados ciclos del desarrollo histórico del conocimiento biológico; sus altibajos se deben al interés de los investigadores por nuevas tendencias e ideas renovadoras surgidas dentro del contexto de la Biología en general. Debido a diferentes concepciones y metodologías que han revolucionado y reavivado en los últimos años el interés por comprender las relaciones filogenéticas de los organismos (Phillips, 1983; Raikow, 1985; Navarro, 1988; Nieto y Llorente, este volumen),

\* Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, UNAM.



nuevamente los esfuerzos de muchos investigadores, con la ayuda de técnicas sofisticadas y metodologías estrictas, han sido dirigidos hacia la Taxonomía en sus diferentes niveles.

Gran parte del desarrollo de la sistemática ha corrido paralelamente al de la Ornitología, esto se debe a que las aves es uno de los grupos zoológicos mejor conocidos y más intensivamente estudiados (Diamond, 1983) y que, además, ha sido más recolectado y está mejor representado en la mayoría de los museos del mundo, lo cual hace relativamente más fácil el acceso de los sistematas a una variedad de caracteres morfológicos que ha servido de base para los trabajos en sistemática aviar a diferentes niveles (Short, 1976).

En el desarrollo de la taxonomía ornitológica en México se observa un fenómeno que podría generalizarse a la sistemática de otros grupos del país: se ha dependido casi totalmente de los trabajos realizados por extranjeros. De hecho, en México no se constituyó ningún grupo de trabajo relevante, que permitiera el desarrollo de la sistemática de las aves, debido, en gran parte, a la repercusión de las teorías ecológicas novedosas, al creciente interés público en la conservación y a la adquisición de nuevos conocimientos en fisiología, etología y otras disciplinas experimentales más fáciles de realizar, con mayor rapidez y un mejor acceso a la información. Sin embargo, se ha olvidado el hecho de que todas estas disciplinas necesitan como base una clasificación de referencia, la cual es necesaria para la generación de conocimientos en Biología Comparada y auxiliar indispensable en la elaboración de trabajos biogeográficos, ecológicos y de conservación (Hennig, 1966; Nelson y Platnick, 1981).

El objetivo principal de este trabajo es analizar la situación de la Sistemática de aves en México y proponer alternativas para su desarrollo futuro.

### ALGUNOS ASPECTOS HISTÓRICOS

**Los principios.** Siendo el hombre un "animal clasificador" por naturaleza (Raven *et al.*, 1971), no es difícil comprender que una de las raíces de la clasificación de las aves mexicanas se encuentre en las taxonomías tradicionales indígenas. La estrecha relación de los habitantes de un lugar con su medio ambiente y su conocimiento preciso de los

elementos más conspicuos de la fauna (mamíferos, aves, reptiles, insectos, etc.) permitió que fueran desarrolladas complejas taxonomías tradicionales, basadas principalmente en el uso que se le daba a la fauna y en ciertas características de su biología que se encuentran implícitas en sus clasificaciones. La importancia de las aves en el México prehispánico es destacada por Martín del Campo (1952), mientras que estudios regionales de etnozooloología (Diamond, 1966; Raven *et al.*, 1971 en el extranjero; Cuevas, 1985 y otros en México) han permitido descubrir las raíces de las clasificaciones tradicionales.

Con la llegada de los españoles a México, el panorama general del conocimiento ornitológico cambió por completo. Los españoles se encontraron en un mundo diverso y totalmente novedoso, con especies animales y vegetales completamente desconocidas, de las cuales había que decir algo a los europeos. Es por eso que en la segunda mitad del siglo XVII, los exploradores y religiosos españoles se dieron a la tarea de describir las aves mexicanas, aunque frecuentemente de manera errónea y plagada de imaginación, y comparándolas con aquellas especies conocidas en Europa y África. En esta época se producen obras de valor incalculable, cuyo principio sistemático sigue los cánones existentes en la Europa del siglo XVII, los cuales estaban basados principalmente en los agrupamientos propuestos por Plinio y Dioscórides, quienes agrupaban a los organismos básicamente por su morfología y utilidad (Trabulse, 1985).

Las descripciones hechas por Bernardino de Sahagún, Juan de Torquemada, Gonzalo Fernández de Oviedo y Tomás López Medel presentan al lector la sorpresa de los naturalistas ante la fauna del Nuevo Mundo. Como obra relevante de esta época figura la recopilación descriptiva de Francisco Hernández sobre la flora y fauna de la Nueva España, la cual involucraba aspectos novedosos en cuanto a la agrupación de los organismos. Sin embargo, la parte zoológica de su obra se perdió durante un incendio en El Escorial (Trabulse, 1985).

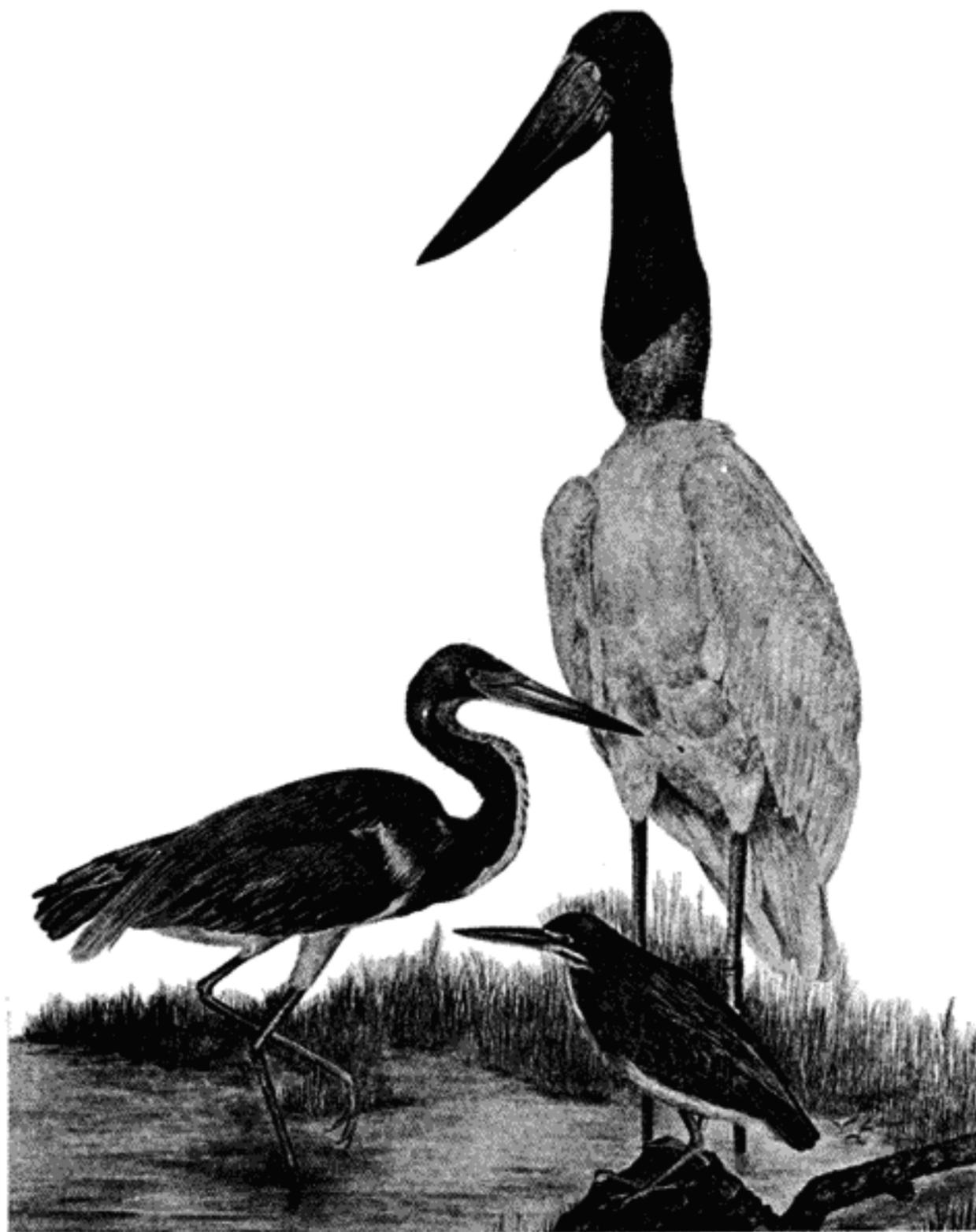
El siglo XVII y las primeras décadas del siglo XVIII vieron continuarse los trabajos de descripción de la fauna mexicana sin entrar en los pormenores de la clasificación y siguiendo los cánones de la taxonomía tradicional, especialmente en regiones muy alejadas y desconocidas de México como la Baja California;

como ejemplo están los trabajos de Venegas y Miguel del Barco. La revolución sistemática se fraguaba en Suecia con los trabajos de nomenclatura y sistematización de Carlos Linneo, sin embargo, la influencia de éste no llega a España ni mucho menos a México sino hasta décadas posteriores; mientras tanto, las obras de naturalistas tales como Francisco Javier Clavijero, Ferrer de Valdeebro, Velázquez de León y José Antonio Alzate reflejan una concepción descriptiva de la fauna.

Los trabajos de Linneo y Buffon, realizados a finales del siglo XVIII, dieron la pauta esclareciendo la noción de especie y organizando una nomenclatura metódica, base de la clasificación integral (Trabulse, 1985); junto con los trabajos de Cuvier y Lamarck, sentaron las bases para una idea de parentesco entre las especies y una concepción evolucionista de la vida, la cual llegaría a finales del siglo XIX.

Mientras tanto, en México, la inestabilidad política del principio del siglo detiene en gran medida las investigaciones científicas y mantiene alejada a la comunidad científica del país del avance del conocimiento en Europa. Posteriormente a la Reforma, el reconocimiento de la fauna bajo una perspectiva más seria y meticulosamente científica, se continúa principalmente dentro de la recién formada Sociedad Mexicana de Historia Natural (en 1868), cuyo órgano de difusión, la revista *La Naturaleza*, se convierte en una reserva de invaluables trabajos sistemáticos sobre la fauna mexicana. La contribución de los mexicanos al conocimiento ornitológico mundial en esta época se encuentra representada en la descripción original del Quetzal (*Pharomacrus mocinno*), que hace Pablo de la Llave en 1871.

Bajo un marco establecido principalmente por Buffon y Cuvier (la edición española de los trabajos de Buffon aparece hasta mediados del siglo XIX, modificada por Cuvier y otros), la sistemática de las aves mexicanas continúa siendo hecha bajo los patrones nomenclaturales de Linneo, siendo a la vez descriptiva y clasificativa. Gran parte del conocimiento taxonómico de aves mexicanas se desarrolla en Europa por los ingleses (Gould, Gray, Mitchell), los franceses (Bonaparte, Vieillot, de Lattre y Lesson) y los alemanes (Reichenbach); es por eso que grandes colecciones de aves



mexicanas se encuentran en los museos Británico de Londres y de Historia Natural de París y Berlín.

En el seno de la Sociedad que agrupaba a los científicos más destacados de la época como Alfredo Dugès, Mariano Mocifio, Pablo de la Llave, J. Alzate y Ramírez, entre otros, surgen algunos trabajos de relevancia hechos por mexicanos. El ensayo ornitológico de los colibríes de México, realizado por Rafael Montes de Oca (1874) es un claro intento de abarcar un grupo taxonómico bajo un enfoque sistemático, además de estar bellamente ilustrado.

El final del siglo XIX traería consigo, como se ha mencionado ya, un cambio en la concepción de la vida, gracias a las teorías elaboradas por Darwin y Wallace acerca de la evolución de los organismos. La influencia de estas ideas en los científicos mexicanos fue un poco retardada debido a que los trabajos de Darwin llegaban a México vía Francia, país muy lento en aceptar y digerir esta teoría (Moreno, 1984).

**Exploraciones intensivas y nuevos taxa.** Las últimas décadas del siglo XIX

trajeron consigo una revolución en el pensamiento biológico, principalmente en Europa y en los Estados Unidos. La teoría darwiniana de la evolución y la selección natural, así como el incremento de las exploraciones, principalmente inglesas, a partir de mediados de siglo, constituyeron en la mente de los naturalistas un panorama muy distinto de los naturalistas acerca de las especies animales que habitaban el mundo. Con las nuevas exploraciones cada vez había más especies que descubrir, reconocer y clasificar, especialmente en tierras desconocidas como Australia, el centro de Africa y Latinoamérica.

Dentro del país, el intento por comprender la fauna se vio reflejado en la integración, en 1887, de un naturalista — Fernando Ferrari-Pérez— a los trabajos de la Comisión Geográfica Exploradora. A los importantes resultados geográficos de la comisión se agregó una gran cantidad de especímenes de animales, los cuales fueron enviados a Nueva York en barco para su correcta identificación, ya que luego participarían en la Exposición de Nueva Orleans. Sin embargo, las 134 cajas se perdieron en el incendio

del barco que los transportaba, ocurrido en La Habana en 1884 (Ferrari-Pérez, 1886). Posteriormente se recolectaron algunos ejemplares para la exposición, varios de los cuales se consideraron nuevos taxa y que corresponden a aves descritas por Robert Ridgway (Ferrari-Pérez, *op cit.*).

Por otro lado, México fue un centro de atracción muy especial para ciertos investigadores. A finales del siglo pasado se realizó una exploración a cargo de Osbert Salvin y F. Ducane Godman con el objeto de reconocer las especies existentes en América Central, desde México hasta Panamá. Durante los años de exploraciones, enormes colecciones de aves procedentes de muchas localidades de México, hasta ese momento desconocidas, fueron acumuladas y estudiadas; de modo que en los cuatro tomos dedicados a aves de la *Biología Central-Americana* (Salvin y Godman, 1879-1904) así como en otras publicaciones (Salvin y Godman, 1889) existen descripciones de una gran cantidad de nuevos taxa de aves mexicanas. En general el trabajo de Salvin y Godman es muy valioso, a pesar de que muchas de las especies que ellos describieron actualmente no son válidas o son reconocidas como subespecies de otras. La mayor parte de la colección obtenida en este trabajo se aloja en el Museo Británico y provino de varias fuentes, especialmente las recolectas de H.H. Smith y su esposa, las de Salvin y Godman propiamente y la adquisición de varias colecciones particulares como la de Henshaw, C.K. Worthen y Fernando Ferrari-Pérez (Godman, 1915).

Con base en la obra de Salvin y Godman y con objeto de hacer una recopilación del conocimiento de las aves mexicanas, Alfonso L. Herrera elaboró *Ornitología Mexicana* (1898-1914), obra que sin ser propiamente taxonómica, pone al alcance de los investigadores nacionales los resultados de muchos años de estudio de las aves en su estado natural.

Una de las expediciones más importantes llevadas a cabo con el fin de realizar un reconocimiento de la biota de un país fue la efectuada por E.W. Nelson y E.A. Goldman en México. Ellos eran miembros de la sección de inventarios biológicos del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos y realizaron exploraciones en todo el país durante un lapso de 14 años, 1892 a 1906, obteniendo un total de 12 400 ejemplares de aves, aunado a una gran cantidad de notas de campo acerca de las condiciones ecológicas de las áreas que visitaron (Goldman, 1951). Varios nuevos taxa de

aves surgieron a raíz de estos trabajos publicados por Nelson (ver Sánchez León, 1969). La enorme colección formada y alojada en el Museo Nacional de Historia Natural en la Institución Smithsonian, Washington D.C., ha servido para el desarrollo de una gran cantidad de trabajos taxonómicos sobre aves mexicanas, como los elaborados por Ridgway y Friedmann (1901-1950), entre otros.

Phillips (1960) analizó la situación de la ornitología mexicana en la primera mitad del siglo XX (1910-1960) explicando que se describieron 4 nuevas especies válidas de un total de 25 descritas (en realidad, actualmente se reconocen 2 más como válidas) más otras tres que posiblemente lo sean. Este autor atribuyó el incremento en el desarrollo de la ornitología en México al crecimiento de la red de carreteras y a la actividad de los recolectores y estudiosos norteamericanos.

De hecho puede tener razón, los trabajos sistemáticos fueron realizados durante gran parte de este siglo por autores norteamericanos y europeos que contribuyeron al reconocimiento y delimitación de muchos taxa. Podemos mencionar entre otros, a Robert Ridgway, E. W. Nelson, Harry Oberholser, Ludlow Griscom, De Witt Miller, Arthur J. van Rossem, Pierce Brodkorb, Emmet R. Blake, Allan R. Phillips y Robert W. Dickerman, quienes por la gran cantidad de trabajos producidos colaboraron enormemente a la clasificación de las aves mexicanas. Un excelente compendio de los trabajos de taxonomía de aves mexicanas puede obtenerse de Sánchez León (1969).

Paralelo al trabajo de los científicos, está la importante labor que los recolectores profesionales han desempeñado en la formación de las grandes colecciones: Wilmot W. Brown, trabajando principalmente en Guerrero; Chester Lamb

en casi todo el país; Mario del Toro Avilés (Phillips, 1960) y Sóstenes Romero. Ejemplares obtenidos por ellos se encuentran en varias colecciones de México y, principalmente del extranjero.

#### COLECCIONES Y SISTEMÁTICA, LITERATURA TAXONÓMICA

Ante el panorama histórico que se ha planteado surge la siguiente pregunta: ¿Son las colecciones ornitológicas en México y las instituciones de investigación las necesarias y su personal capaz de desarrollar la sistemática ornitológica? Un breve panorama de las colecciones de aves mexicanas en México y en el extranjero puede ayudar a obtener una visión más clara de lo que se pretende discutir.

Por tradición las colecciones de aves más importantes del país habían estado asociadas al Museo Nacional, las cuales se encuentran actualmente en el Instituto de Biología de la UNAM. Este acervo se considera la mayor colección del país; posee un carácter nacional y en ella se encuentran representadas la mayoría de las especies que se conocen en México, cuenta con alrededor de 25 000 ejemplares (2.5% de la colección del AMNH), ya que en fechas recientes se integró a ella la colección del Laboratorio de Fauna Terrestre (Dirección General de Flora y Fauna de SEDUE), que era el receptáculo de aquellos ejemplares que por ley los recolectores extranjeros deben dejar como duplicado. Estas colecciones, llamadas nacionales, no han estado asociadas a proyectos de investigación específicos, sino más bien se han mantenido con el fin de representar la avifauna del país, de acuerdo a variación geográfica y estacional, así como con la idea de reunir

ejemplares de valor científico. La mayor parte de los trabajos realizados en sistemática sobre la colección ornitológica del IBUNAM fueron desarrollados por Allan R. Phillips, científico norteamericano radicado en México, que ha dedicado muchos años de su vida al reconocimiento de las aves mexicanas, ocupándose especialmente del aspecto taxonómico. Durante su estancia en México, el Dr. Phillips conformó una enorme colección de aves de todo el país y produjo una gran cantidad de publicaciones sobre aves mexicanas. A su salida del Instituto, Phillips llevó consigo gran parte de su colección, la cual, al igual que su colección particular se encuentra actualmente en el Museo de Delaware, (Barrera, 1979) y en el Museo Real de Ontario, Canadá.

Sin embargo, durante todo este tiempo, ni el Dr. Phillips constituyó grupo de trabajo alguno, ni se formó personal especializado en sistemática ornitológica; su salida del IBUNAM significó el término de los proyectos taxonómicos en esta institución.

La colección de aves del Instituto Politécnico Nacional, cuyo tamaño no se conoce con precisión, no ha desarrollado ningún proyecto específico sobre ornitología; de hecho, no ha tenido personal fijo asociado a ella por varios años ni se tiene conocimiento de publicaciones recientes.

La colección ornitológica del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, fundado en 1979, ha crecido bajo el proyecto general de representar las aves de zonas montañas de México. Nutrida por los proyectos de investigación del personal asociado al propio museo, por grupos de investigación de la Facultad de Ciencias y las actividades docentes, actualmente cuenta con aproximadamente 8 000 ejemplares de casi todo el país. Dentro de este museo se han enfatizado las investigaciones faunísticas, biogeográficas y taxonómicas, éstas últimas en colaboración con instituciones extranjeras y tratando de aplicar técnicas actualizadas para la resolución de problemas taxonómicos precisos.

Entre las colecciones regionales que ameritan mención, destacan las existentes en el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB) en San Cristóbal de las Casas, Chiapas; la colección del Museo de Ciencias y Artes de Chiapas; la colección ornitológica de la Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, en Morelia, y la de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Nuevo León. La primera de ellas, especializada principalmente en fauna de las zonas tropi-





cales del sureste de México, principalmente Veracruz, Tabasco, Oaxaca y Chiapas, cuenta con aproximadamente 4500 ejemplares; la segunda, especializada en fauna de Chiapas, se ha desarrollado bajo la guía de Miguel Álvarez del Toro; la tercera, de gran tamaño (aproximadamente 9000 ejemplares) y excelente representación local, especializada exclusivamente en fauna de Michoacán, ha crecido bajo la asesoría del Dr. Phillips; aunque, como ya se mencionó antes, no se ha creado aún un grupo de trabajo en sistemática, por lo que el trabajo se ha centrado en aspectos de distribución e historia natural; la cuarta de ellas, con buena representación del noreste y centro de México, está asociada principalmente a proyectos faunístico-ecológicos. Existen también colecciones particulares de gran valor científico, como la existente en el Salón de las Aves de Saltillo, Coahuila, con una estupenda representación del noreste de México.

Muchas colecciones ornitológicas se han estado formando en los últimos años en instituciones de educación superior, como las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales de la UNAM, la Universidad de Guadalajara, las Universidades Autónomas de Guerrero, Morelos, Veracruz, Tabasco, Baja California Sur, e instituciones de investigación en varios estados (e.g. CIQRO, CICESE); sin embargo, la mayoría de ellas adolecen de un presupuesto que permita el desarrollo de proyectos de investigación que permitan una representación regional adecuada. Peor aún, la casi total ausencia de interacción entre instituciones que realizan investigación ornitológica en México demerita y frena en gran medida los esfuerzos individuales de los investigadores.

Sin embargo, el problema principal al que se enfrentan los taxónomos mexicanos es, como se ha mencionado en varios de los trabajos del presente volu-

men, la difícil consulta de las grandes colecciones de material mexicano existentes en el extranjero (Juárez, 1980). Colecciones como las del *British Museum* (Londres), *Museo de Historia Natural* (París), *American Museum of Natural History* (Nueva York), *United States National Museum* (Washington, D.C.), *Museum of Comparative Zoology* (Harvard), *Field Museum of Natural History* (Chicago), *Philadelphia Academy of Sciences*, *Texas Cooperative Wildlife Collections* (Texas), *Museum of Vertebrate Zoology* (Berkeley), *The Museum of the University of Kansas* (Lawrence), *Los Angeles County Museum* y *Western Foundation of Vertebrate Zoology* (Los Angeles), *San Diego Museum of Natural History* (San Diego), Laboratorio de Ornitología de la Universidad de Minnesota, por mencionar algunas de las más importantes que alojan la mayor proporción de ejemplares de aves mexicanas existentes en museos (Phillips, 1960; Barrera, 1979).

Obviamente, la falta de presupuesto en la mayoría de las instituciones mexicanas impide el acceso de los mexicanos a ese material, a pesar de las facilidades que en muchos casos son ofrecidas por parte de las instituciones extranjeras; hay que tener en cuenta que el trabajo sistemático implica una gran inversión de tiempo en la comparación de diferentes caracteres de los ejemplares y la disposición de grandes cantidades de ellos.

Un aspecto de vital importancia para el desarrollo de la sistemática y de todos los campos de la ciencia, es el acceso a la literatura especializada. Para trabajar sobre una colección es necesario contar con la literatura completa referente al grupo que se está estudiando. En realidad, pocas son las instituciones que anexas a las colecciones, cuentan con buenas bibliotecas que permitan un uso correcto de ambas; posiblemente la más importante sea la hemeroteca del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias. Este tipo de bibliotecas debe contar con las revistas más importantes en el campo (obviamente son extranjeras y de suscripciones muy costosas), las revisiones taxonómicas y claves especializadas del grupo (generalmente muy viejas y de muy difícil adquisición) y literatura reciente sobre diversos aspectos complementarios del grupo que se estudia (libros muy caros y en idiomas extranjeros, revistas, etc.). Este aspecto ya había sido tocado ligeramente por Phillips (1960) quien concluía que por esta causa no se podía esperar un desarrollo satisfactorio de la ornitología en el país (*op cit.*: 375).

Y si aunamos a estos aspectos el hecho de que no ha habido nunca un grupo

de trabajo en sistemática ornitológica en México, ni investigadores que formen escuela, ni curadores de colecciones especializados en sistemática, el panorama es desesperanzador.

#### SISTEMATICA: ¿LA CIENCIA DEL PASADO?

El desarrollo de teorías y metodologías novedosas, atractivas y fáciles de desarrollar bajo diversas circunstancias, principalmente en Ecología, Genética de Poblaciones, Etología, Biología Molecular y Fisiología; además del ímpetu tan grande que ha tenido en todo el mundo el interés de la conservación biótica, han demeritado, tanto en los medios científicos como ante la opinión pública, la labor de la sistemática, haciendo aparecer a las colecciones como reservorio de cadáveres y a los taxónomos como "cuentapatas" o simples descriptores de nuevas especies y subespecies cuya labor está a punto de agotarse.

Pocas instituciones mexicanas han destinado o han querido destinar fondos a la investigación básica en sistemática. Además, la ignorancia de la mayor parte de los biólogos, que se acarrea desde los estudios básicos de licenciatura, acerca de los verdaderos quehaceres y posibilidades de esta ciencia, ha contribuido a reforzar estas ideas erróneas.

Afortunadamente, el nuevo ímpetu de la Sistemática, también bajo la bandera de la aplicación de nuevas técnicas de obtención de caracteres y nuevos métodos de análisis (Navarro, 1988), ha hecho resurgir el interés de muchos en la tan buscada clasificación filogenética de referencia (ver Raikow, 1985). Esas técnicas, como la anatomía, osteología y morfometría fina (Raikow, 1987; McKittrick, 1986), la anatomía funcional (Zusi, 1984), la electroforesis de proteínas, (Sibley y Ahlquist, 1970; Brush, 1976), hibridación del ADN (Sibley y Ahlquist, 1986) y ADN mitocondrial (Kessler y Avise, 1984), caracteres citogenéticos (Shields, 1982), aunados a métodos de análisis filogenéticos, han producido gran cantidad de literatura sistemática muy valiosa. Pero varias de estas nuevas técnicas necesitan de material y equipo muy caro que no es fácil de obtener para la mayoría de las instituciones.

Actualmente las hipótesis sistemáticas (reconocimiento de taxa y sus interrelaciones) se apoyan en gran variedad de caracteres, como los etológicos, ecológicos y biogeográficos, además de los ya mencionados (ver Van Tyne y Berger, 1976: 548-586).

Después de haber esbozado brevemente los diferentes aspectos que se consideran importantes para comprender el desarrollo de la sistemática ornitológica en México, debe hacerse la pregunta: ¿Es posible en México enriquecer el trabajo sistemático en aves?

Varios puntos a discutir surgen a la mente. Desde luego deben situarse en un contexto realista, con bajos presupuestos para la investigación y en ausencia de investigadores líderes que combinen sus actividades de investigación con la formación de personal. Estos puntos son siguientes:

**1. Las colecciones.** Dentro de la investigación ornitológica en general, existe, en muchos aspectos un gran interés por la fauna de la región Neotropical (ver Buckley, *et al.*, 1985). Sin embargo, en México, la simple descripción de nuevas especies y subespecies no es algo que se haga con frecuencia, en comparación con países menos explorados como Perú y Colombia.

Por otro lado, la calidad del material mexicano existente en las colecciones tanto nacionales como extranjeras deja mucho que desear, como ya lo había notado Phillips (1960), ya que son pocas las series que contienen un muestrario lo suficientemente representativo de toda la variabilidad — geográfica, estacional, ontogenética, etc.— de alguna especie, o que contengan los suficientes datos para desarrollar otro tipo de trabajos. La cantidad de trabajos posibles de realizar con material de museos es enorme (Parkes, 1963; Banks, 1979), y las necesidades mundiales de ejemplares han sido ya expresadas en la literatura (Zusi *et al.*, 1982). Entonces, ¿por qué no hacer las colecciones nacionales competitivas a nivel internacional?



El gran valor de una colección pequeña, como la mayoría de las del país, se encuentra en su representatividad regional, pues los proyectos locales bien realizados dan como resultado una mayor cantidad y calidad del material que se recolecta y prepara, obteniendo así series de gran valor científico. Además de esto, hay que pensar que la sistemática actual necesita de gran variedad de caracteres, los cuales muchas veces no pueden ser obtenidos de los ejemplares preparados en piel de estudio, los cuales constituyen la mayoría de los ejemplares encontrados en todos los museos. La falta de esqueletos (Phillips, 1960; Zusi *et al.*, 1982), de ejemplares en formol-alcohol, de tejidos congelados para estudios bioquímicos, contenidos estomacales, cantos grabados, ecto y endoparásitos, por mencionar algunos de los tipos de ejemplares cuyos caracteres son usados en la sistemática actual, da una idea del provecho que a todos los ejemplares se les puede dar en sistemática. Hay que recordar que muchas de las especies que se recolectan son raras o poco frecuentes y que no es posible estarlas extrayendo frecuentemente, por lo que hay que aprovechar los ejemplares al máximo.

Es necesario enfatizar la necesidad de un proyecto central de investigación asociado a las colecciones, que les permita crecer de manera sistemática y especializada y, además, a partir de los ejemplares obtenidos producir trabajos faunísticos, taxonómicos, biogeográficos y ecológicos de valor. En especial los trabajos faunísticos regionales, muy precisos en sus objetivos, son una fuente incalculable de material con valor científico elevado y que a la larga dará la fuerza de representatividad a la colección.

**2. Interacciones.** Se mencionó anteriormente la falta de conocimiento e interacción entre los grupos que trabajan ornitología en México, lo cual es un problema muy grave. Grave es también la falta de conocimiento del apoyo que otras instituciones, principalmente extranjeras, pueden ofrecer al sistema mexicano, la cual se debe principalmente a la ignorancia de las políticas de préstamo e intercambio que los grandes museos manejan.

Cuando un proyecto de investigación tiene el respaldo de una institución seria y la importancia científica necesaria, la obtención de ejemplares de otras colecciones por medio de préstamos temporales es relativamente sencilla. Inclusive algunas instituciones ofrecen a investigadores y estudiantes de posgrado programas de apoyo o becas a para consulta de sus colecciones, lo cual tiene un gran valor ya

que permite el contacto directo con los especialistas en la materia o grupo de que se trate. También es posible obtener la literatura especializada de estas fuentes pues las grandes instituciones, por lo general, ofrecen gratuitamente sus publicaciones o fotocopias de artículos y libros a bajo costo.

Otro aspecto de la interacción interinstitucional es el campo constituido por los "proyectos en colaboración", en los cuales las instituciones participantes se benefician pues los recursos existentes se multiplican en gran cantidad de trabajos y, por otro lado, se contribuye a la formación de personal especializado.

**3. Capacitación.** Se ha mencionado en varios capítulos de este volumen (*e.g.* Flores Vilella y Nieto), la importancia de que en México se formen grupos de trabajo en sistemática de los diferentes grupos zoológicos y botánicos. Una condición para hacerlo es, por un lado, alejarse de los vicios que los taxónomos tradicionales han practicado al reducir la taxonomía a la descripción de nuevos taxa o a nuevos registros regionales. Esto puede ser válido para grupos poco conocidos o con gran cantidad de especies, *v.g.* ácaros, muchos grupos de insectos, helmintos, etc. Sin embargo, el estudio de los vertebrados superiores, en especial las aves, ya no se puede reducir a esto; la tendencia sistemática actual debe enfocarse a la comprensión de patrones de diferenciación, modos de especiación, relaciones filogenéticas infra, inter y supraespecíficas, patrones de variación geográfica y análisis de la distribución con bases históricas y ecológicas, evolución y biogeografía, que son aspectos de relevancia en el estudio de la Biología Comparada.

Existen en la actualidad varios estudiantes de doctorado en universidades y museos del extranjero que están aprendiendo nuevas ideas, métodos y técnicas en sistemática. Ellos a su regreso, serán una fuente renovadora de la investigación del futuro. Pero el número de estudiantes en el extranjero es aún insuficiente, pues muchos taxa están rezagándose en su estudio con bases contemporáneas.

No obstante, la actividad no debe circunscribirse a los posgrados y a la investigación, la correcta formación de los biólogos en el pensamiento sistemático ha sido un aspecto un tanto cuanto olvidado en las instituciones de educación superior en México. De hecho, son pocas las que ofrecen cursos de sistemática en licenciatura o posgrado (ver Flores Vilella y Nieto en este volumen). La pro-

ducción de literatura accesible a los estudiantes de licenciatura —antologías, traducciones, trabajos de divulgación— y la capacitación de los propios profesores, muchos de los cuales ignoran que la sistemática es mucho más que proponer una clasificación y recitársela a los alumnos, es también una labor que garantizaría una conciencia clara en los futuros investigadores.

En resumen, contribuyamos a cambiar la idea errónea que prevalece acerca del trabajo taxonómico, ofreciendo a los estudiantes, al público y a la comunidad científica un punto de vista en el que la Sistemática tenga su justo valor, que es el de una ciencia imprescindible para el desarrollo de la Biología en su conjunto.

**Agradecimientos.** Al M. en C. Jorge Llorente B., por su crítica revisión al manuscrito, y a los biólogos Judith Vega M. y José Fernando Rodríguez S. por haberme proporcionado información para complementar este artículo.

#### LITERATURA CITADA

- Banks, R.C. 1979. *Museum studies and wildlife management: selected papers*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 297 pp.
- Barrera, A. 1979. Las colecciones científicas y su problemática en un país subdesarrollado: México. *Biología* 4 (1): 12-19.
- Brush, A.H. 1976. Waterfowl feather proteins: analysis of use in taxonomic studies. *J. Zool., Lond.* 179: 467-498.
- Buckley, P.E., M.S. Foster, E.S. Morton, R.S. Ridgely y F.G. Buckley (eds.). 1985. Neotropical Ornithology. *Ornithological Monographs* 36: 1041 pp.
- Cuevas S., S. 1985. *Ornitología Amuzga: un análisis etnosemántico*. Colección Científica INAH, México. 124 pp.
- Diamond, J.M. 1966. Zoological classification system of a primitive people. *Science* 151: 1102-1104
- Diamond, J.M. 1983. Taxonomy by nucleotides. *Nature* 305: 17-18.
- Ferrari-Pérez, F. 1886. Catalogue of animals collected by the Geographical and Exploring Commission of the Republic of Mexico. *Proc. U.S. Nat. Mus.* 1886: 125-182.
- Flores Villela, O. y A. Nieto. 1989. La Taxonomía Herpetológica en México: un análisis breve. (*Este volumen.*)
- Godman, F.D. 1915. *Biologia Centrali-Americana: Zoology, Botany and Archaeology. Introductory Volume*. Taylor and Francis, London.
- Goldman, E.A. 1951. Biological investigations in Mexico. *Smiths. Misc. Coll.* 115: 476 pp.
- Henning, W. 1966. *Phylogenetic Systematics*. Urbana University. III.
- Herrera, A.L. 1898-1914. Ornitología Mexicana. *La Naturaleza ser 2, 3: 129-229, 267-358, 407-547, 563-680; ser 3, 1(A): 1-232.*
- Juárez L., C. 1980. Las colecciones de vertebrados en México: un ejemplo de dependencia científica. *Foro*: 7 pp.
- Kessler, L.G. y J.C. Avise. 1984. Systematic relationships among waterfowl (Anatidae) inferred from restriction endonuclease analysis of mitochondrial DNA. *Sys. Zool.* 33: 370-380.
- Martín del Campo, R. 1952. Aves en la historia antigua de México. *Rev. Soc. Mex. Geogr. Estad.* 73 (1-3): 19-44.
- McKirtrick, M. C. 1986. Individual variation in the flexor cruris lateralis muscle of the Tyrannidae (Aves: Passeriformes) and its possible significance. *J. Zool., Lond.* 209: 251-270.
- Montes de Oca, R. 1874. Ensayo ornitológico de la Familia Trochilidae, o sea de los colibríes o chupamirtos de México. *La Naturaleza Ser. 1,3: 15-31, 59-66, 99-106, 159-167, 203-211, 299-304.*
- Moreno, R. 1984. *Polémicas del darwinismo en México. Siglo XIX*. UNAM, México. 379 pp.
- Navarro S., A.G. 1988. Filogenia y clasificación de las aves. *Ciencias* 12: 30-35.
- Nelson, G. y N. Platnick. 1981. *Systematics and Biogeography*. New York, Columbia University Press.
- Nieto M., A. y J. Llorente B. 1989. Caracteres bioquímicos y nucleares en los métodos de la sistemática moderna. (*Este volumen.*)
- Parkes, K.C. 1963. The contribution of museum collections to knowledge of the living bird. *Living Bird* 2: 121-130.
- Phillips, A.R. 1960. La ornitología mexicana en los últimos cincuenta años. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 21 : 375-389
- Phillips, A.R. 1983. Avian taxonomy and recent developments. *Memorias II Congr. Iberoamer. Ornitol., Jalapa, Veracruz, México* (en prensa).
- Raikow, R.J. 1985. Problems in avian classification. pp. 187-212 en *Current Ornithology*, 2 (Johnston, R.F. ed.). Plenum Publishing Corp.
- Raikow, R.J. 1987. Hindlimb myology and evolution of the Old World Suboscine Passerine birds (Acanthisittidae, Pittidae, Philepittidae, Eurylaimidae). *Ornithol. Monogr.* 41: 81 pp.
- Raven, P.H., B. Berlin y D.E. Breedlove. 1971. The origins of Taxonomy. *Science* 174: 1210-1213.
- Ridgway, R. y H. Friedmann. 1901-1950. The birds of North and Middle America. *U.S. Natl. Mus. Bull.* 50 (11 partes).
- Salvin, O. y F.D. Godman. 1879-1904. *Biologia Centrali Americana: Aves. (Text)*. Taylor and Francis, London (3 vols.).
- Salvin, O. & F.D. Godman. 1889. Notes on Mexican birds. *Ibid* 1: 232-243.
- Sánchez León, V.M. 1969. *Los recursos naturales de México IV. Estado actual de las investigaciones en fauna silvestre y zoología cinegética*. IMERNAR, México. 754 pp.
- Shields, G.F. 1982. Comparative avian cytogenetics: a review. *Condor* 84: 45-58.
- Short, L.L. 1976. The contribution of external morphology to avian classification. *Proc. 16th Internat. Ornithol. Congr., Canberra, Australia* : 185-195.
- Sibley, C.G. y J.E. Ahlquist. 1970. A comparative study of the egg-white proteins of passerine birds. *Bull. Peabody Mus. Natur. Hist.* 32: 122 pp.
- Sibley, C.G. y J.E. Ahlquist. 1986. Reconstructing bird phylogeny by comparing DNA's. *Sci. Amer.* 254: 82-93.
- Trabulse, E. 1985. *Historia de la Ciencia en México. Siglo XVI*. CONACyT y Fondo de Cultura Económica, México. 461 pp.
- Van Tyne, J. y A.J. Berger. 1979. *Fundamentals of Ornithology*. Wiley Interscience. 808 pp.
- Zusi, R.L. 1984. A functional and evolutionary analysis of rynchokinesis in birds. *Smithson. Contrib. Zool.* 395: 40 pp.
- Zusi, R.L., D.S. Wood y M.A. Jenkinson. 1982. Remarks on a worldwide inventory of avian anatomical specimens. *Auk* 99: 740-757.