

Las colecciones biológicas: más que un cúmulo de objetos

Las colecciones biológicas: más que un cúmulo de objetos

Cabeza: Fernando Varela Hernández
El Dr. Fernando Varela Hernández obtuvo la licenciatura como Biólogo en la Facultad de Ciencias de la UNAM, la maestría en el Instituto de Biología de la UNAM y el doctorado en Ciencias en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Realizó una estancia posdoctoral en la Universidad Autónoma de Querétaro. Desde 2015 se desempeña como profesor-investigador de Tiempo Completo en la Escuela de Estudios Superiores del Jicarero de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores nivel I. Sus líneas de investigación son taxonomía alfa y sistemática filogenética de insectos actuales y fósiles del ámbar del Mioceno. Esta publicación fue revisada por el comité editorial de la Academia de Ciencias de Morelos.

¿Qué es una colección?

Una de las facetas del ser humano es que le encanta coleccionar de todo. Así, ha formado colecciones muy diversas, entre ellas las que llamamos "colecciones científicas". Estas son entidades dinámicas que conservan la materia prima para la investigación a partir de las cuales se han generado grandes descubrimientos y avances en el desarrollo científico. Las colecciones biológicas, en particular, son una representación de la diversidad biológica que forma parte del patrimonio de un país o región. El desarrollo conceptual del valor y utilidad de las colecciones biológicas queda de manifiesto en los diferentes programas actuales para solucionar problemas de diferente índole.

Para comprender el valor social, cultural y sobre todo científico de las colecciones, en particular de las colecciones biológicas, este trabajo tiene como objetivo dar a conocer la relevancia de crear y acceder a la información intrínseca depositada en ellas. Para ello, se hará, primeramente, una breve explicación sobre el coleccionismo, o sea, la actividad de coleccionar objetos, posteriormente se describirá su transformación conceptual en el tiempo y, finalmente, se abordarán brevemente algunos de los problemas que se pueden resolver aplicando el conocimiento que aportan las colecciones biológicas.

Inicios de las primeras colecciones

En realidad, el coleccionismo (la actividad de coleccionar objetos) es una característica de la humanidad desde sus inicios. El coleccionismo surge de la relación entre el ser humano y la naturaleza y del ser humano con él mismo, a través de la transformación de la naturaleza. La "colección" más antigua, descubierta en una cueva de Francia, contenía objetos minerales y pertenecía a los Neandertal. Si bien el coleccionismo ha sido una manifestación natural del ser

humano, este ha tenido diferentes connotaciones a través del tiempo y de las diferentes culturas. Las primeras colecciones documentadas provienen de los asentamientos humanos más antiguos conocidos, por ejemplo, de la cultura sumeria, cuyos objetos exhibidos eran los botines de los saqueos de sus constantes guerra contra otras ciudades-Estado. La cultura egipcia formaba colecciones a las que denominaba "museos funerarios" donde depositaban objetos de valor ritual pertenecientes a los personajes más sobresalientes, por ejemplo, los faraones.

Con el transcurso de los siglos, las colecciones se fueron acumulando, en primera instancia, por monarcas, aristócratas y eclesiásticos, principalmente de la Europa del siglo XV. Es en este siglo cuando surgen y se desarrollan los llamados "gabinetes de las curiosidades" (Figura 1) [1], es decir, aquellos espacios destinados a resguardar objetos "raros". Estos gabinetes eran básicamente espacios privados, principalmente en interiores de domicilios tales como salas, pasillos, etc., donde se exhibían dichos objetos. El objetivo de estos gabinetes era el de entretener a otros miembros de la alta sociedad europea. Posteriormente, la actividad de coleccionar permeó también a otros sectores de la sociedad, de tal manera que burócratas, médicos, boticarios, artesanos, etc., adquirirían diferentes clases de objetos que a su vez ellos mismos resguardaban. Conforme estas colecciones incrementaban su acervo, fue necesario comenzar a clasificarlas.

El criterio más lógico para aquellos tiempos consistió en dividir los objetos en naturales (*naturalia*) y artificiales (*artificialia*).

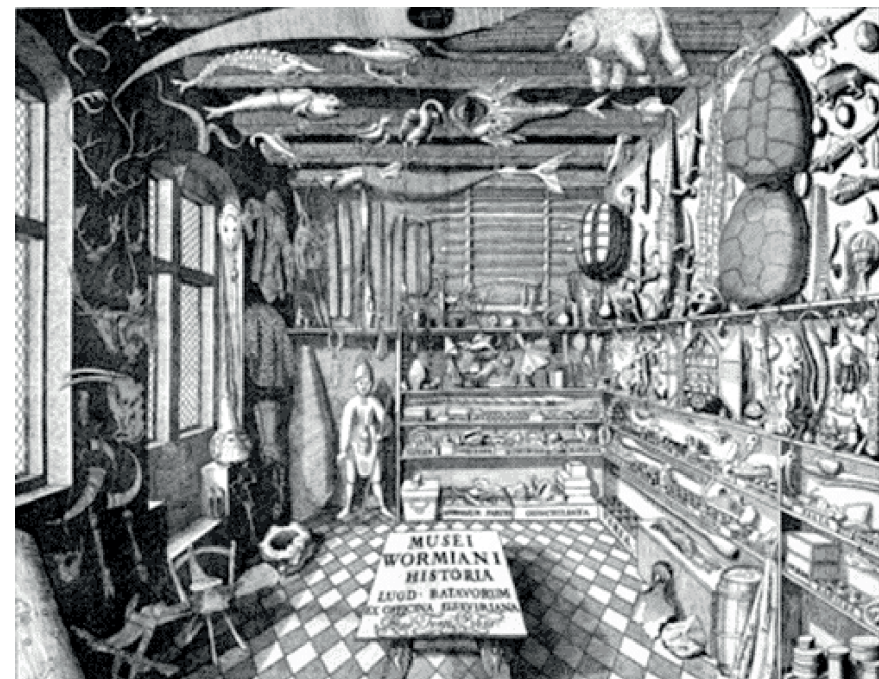


FIG. 1 GRABADO del gabinete de las curiosidades de Ole Worm (1588-1655) <https://www.taxidermidades.com/2012/09/los-gabinetes-de-curiosidades.html>

Posteriormente, el uso práctico de los objetos coleccionados en los gabinetes de las curiosidades comenzó a tener mayor relevancia, por ejemplo, en la medicina

y la alquimia. Así, el potencial del uso práctico de los objetos coleccionados permitió un cambio de paradigma, en el que los objetos ya no eran vistos únicamente como meras curiosidades coleccionables, si no que, a través de ellos, se podría dar una explicación de la naturaleza misma. Por ejemplo, a través del resguardo de especímenes de plantas, se resguardan, al mismo tiempo, los productos naturales con potencial para el desarrollo de fármacos aplicables a la medicina, la agricultura, etcétera.

Transformación conceptual: nacimiento de los museos

Los museos (figura 2), surgen como una necesidad de comprender el mundo a través de la recopilación de elementos del entorno, ya sea de objetos propios de la naturaleza [2] o de los desarrollados por el ser humano. De esta manera, los museos aparecen mucho tiempo después de las colecciones, aunque no se debe perder de vista que los museos están formados también por un conjunto de objetos, pero con objetivos más precisos. Las funciones de un museo son de investigación y educación a las que se les denomina interna y externa, respectivamente.

En el caso particular de las colecciones científicas enfocadas a la Historia Natural (o biológicas), dos grandes aportaciones proyectaron su relevancia. La primera fue la clasificación jerárquica de la naturaleza biológica propuesta por Linneo (1758), a través de su nomenclatura binomial para nombrar a las entidades más fundamentales, es decir, las



FIGURA 2 PARTE de la colección entomológica del museo Smithsonian <https://naturalhistory.si.edu/research/entomology>

mencionar, que esta "organización" (llámese clasificación), aunque funcional y aplicada en tiempos actuales, no fue creada inicialmente con visión evolutiva, sino que más bien deseaba expresar la naturaleza que una mano omnipotente había generado y que el trabajo del ser humano era reconocerla.

La otra gran aportación fue la de Darwin (1859) con su obra "On the Origin of Species" que permite la conversión de la biología en una ciencia dura al nivel de las matemáticas y la física. En esta obra se propone que las entidades biológicas fundamentales no son entidades estáticas en el tiempo y en el espacio, si no que se transforman (evolucionan) a través de mecanismos puramente materialistas, sin la intervención de ninguna fuerza sobrenatural, o sea, se propone un nuevo enfoque, un cambio de visión esencialista o tipológico a uno poblacional y de variación de la naturaleza.

La combinación de un sistema de clasificación biológica, de una nueva visión sobre el origen de las entidades biológicas más fundamentales y de la visión colectiva de los museos (como entidades de reservorios de objetos) cuyas funciones se alinean al lado positivo de las valoraciones éticas, es lo que permitió el desarrollo de nuevos métodos de investigación y la aplicación del conocimiento al beneficio de la sociedad.

Paradigmas actuales

Como diría Stephen Jay Gould, "muchas de las aportaciones más importantes de la investigación biológica surgen de los cajones de los museos", afirmación que no es una metáfora, si no, más bien una actividad concreta, ya que los objetos "especímenes" que forman parte de las colecciones, continúan siendo el núcleo

de cualquier programa de investigación. Gould se refería a los especímenes depositados en la colección del Museo de Historia Natural del Smithsonian, Washington D.C. EE. UU., con los que se dio una nueva interpretación de la evolución de los organismos pluricelulares en la explosión del Cámbrico, hace aproximadamente 570 millones de años. Sin embargo, los especímenes no representan más que un objeto de "adorno" si no se asocian con al menos la mínima información requerida que identifique su lugar de procedencia (país, región, localidad) y fecha de obtención. Estos y otros datos más asociados al espécimen es lo que se conoce como espécimen extendido (Figura 3) [3].

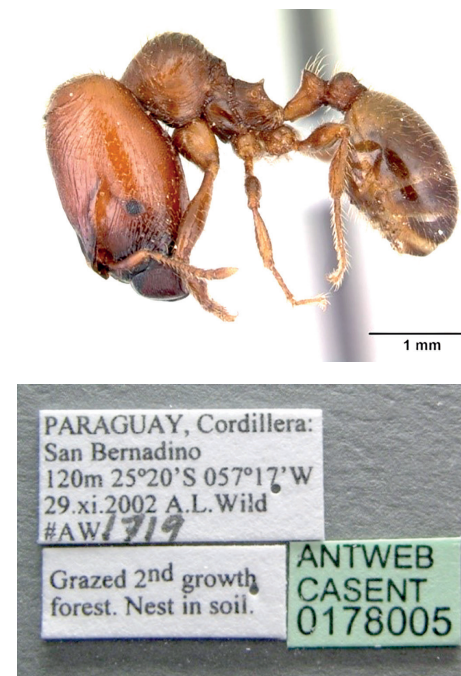


FIGURA 3 ESPÉCIMEN de *Pheidole aberrans* con información asociada a su recolecta (Imagen tomada de AntWeb. Fotografía por April Nobile)

En este punto es importante mencionar que, aunque, los especímenes continúan siendo el núcleo de los programas de investigación o funcionan como material de referencia para la solución a problemas de diferente índole, los especímenes no siempre son ejemplares completos, como se podría imaginar acerca de un ave disecada, por ejemplo. Muchas veces los especímenes son partes de organismos como el fémur de un dinosaurio o la hoja de

una planta extinta impresa en una roca. En la actualidad, las secuencias de ADN, de aminoácidos o proteínas pueden conservarse y resguardarse en los museos con los fines ya descritos previamente.

También, con el avance de la tecnología computacional y el desarrollo del internet, para la investigación, muchas veces no es necesario contar con los especímenes a la mano, sino que, con la digitalización de la información, los museos ahora pueden compartir las imágenes de los especímenes y los datos asociados a ellos para ser comparados. Así, el desarrollo tecnológico y los avances conceptuales han permitido el planteamiento y solución a preguntas que antes no se planteaban o no hubiese sido posible hacerlas. A continuación, se mencionarán algunas de las aportaciones y/o beneficios que las colecciones biológicas tienen para la sociedad.

Salud pública. Existen muchos ejemplos referentes al beneficio de contar con colecciones biológicas que ayudan a la solución en el tema de salud pública. Por ejemplo, la generación de un programa referente al virus de la influenza. Se compararon muestras de ADN de virus de la influenza de una pandemia en 1918 en Estados Unidos, con virus provenientes de ejemplares de aves depositados en el Instituto Smithsonian. Este análisis reveló que el virus de 1918 está más emparentado con los cerdos que con las aves, con lo que se concluyó que la transferencia no había sido de las aves a los humanos como se creía previamente, sino de cerdos a humanos.

Contaminación ambiental. Un análisis de especímenes de aves de la colección del Museo de Historia Natural de Suecia evaluó la concentración de mercurio en especímenes recolectados a través del tiempo durante varias décadas. Este estudio comparativo confirmó un aumento en la concentración de este elemento en los especímenes estudiados, o sea, mayor concentración en los especímenes recolectados más recientemente. Con esta información se generó un plan de manejo para la reducción y eliminación del mercurio al medio ambiente.

Pérdida de la biodiversidad. En la década de los 60 del siglo pasado, el águila calva (*Haliaeetus leucocephalus*) se encontraba en peligro de extinción. Se pensaba que una razón de ello podría ser el uso excesivo de DDT. Para comprobar dicha hipótesis, se compararon los huevos de esta especie depositados en colecciones antes y después del uso del pesticida. Se midieron dos factores, por un lado, la concentración de DDT contenido en las cáscaras de huevos podridos no eclosionados y, por otro, el grosor de la cáscara. Estos datos se compararon y analizaron estadísticamente con el grosor y la concentración de DDT de huevos eclosionados después de la prohibición del uso de DDT. El período de estudio fue de 16 años, ocho durante el uso del DDT y ocho después de su prohibición.

Se encontró que había una relación directa negativa, o sea, entre mayor concentración de DDT, menor el grosor de la cáscara, lo que provocaba que los huevos no soportaran el peso de sus padres al empollar. Después de la prohibición del DDT, se encontró una relación directa positiva (entre menor concentración de DDT, mayor grosor de la cáscara). De esta manera, la prohibición del uso del DDT permitió que las poblaciones del águila calva se recuperaran y disminuyera el riesgo de desaparición de esta especie.

Agricultura. Hasta mediados de la década de los 90 del siglo pasado se pensaba que una especie de hongo (*Rhizoctonia solani* Kühn.) estaba ampliamente distribuida en diferentes cultivos agrícolas. Sin embargo, análisis del crecimiento y reproducción de esta especie a través del uso de diferentes cepas de diferentes cultivos agrícolas depositadas en colecciones biológicas, permitió identificar varias especies con papeles ecológicos exclusivos dentro de los cultivos, reconociéndose así algunas patógenas, otras simbióticas y otras con potencial para control biológico.

Pérdida de hábitat. La conversión de áreas naturales en otras a través de la urbanización o del cambio de uso de suelo ha provocado la disminución de diversidad genética y/o disminución de las poblaciones de plantas y animales nativos. Por ejemplo, se demostró mediante el análisis de especímenes de diferentes colecciones que la pérdida de las praderas generó un declive en las poblaciones, inclusive extinciones locales de algunas especies de pequeños mamíferos.

Sistemática y biogeografía. Los especímenes de colecciones también permiten el análisis de la distribución geográfica de las especies. Estas últimas tienen distribuciones geográficas disjuntas debido a sus adaptaciones a diferentes ambientes, de tal manera que comprender cómo se distribuyen geográficamente, ayuda en la generación de programas de conservación.

La identificación y determinación de los especímenes, también aporta información acerca de su ecología, hábitos alimenticios, depredadores, parásitos, su fenología, relaciones genealógicas. Esta información se aplica también para los especímenes fósiles. Además, la información que se puede obtener de estos últimos es de gran relevancia para inferir pa-

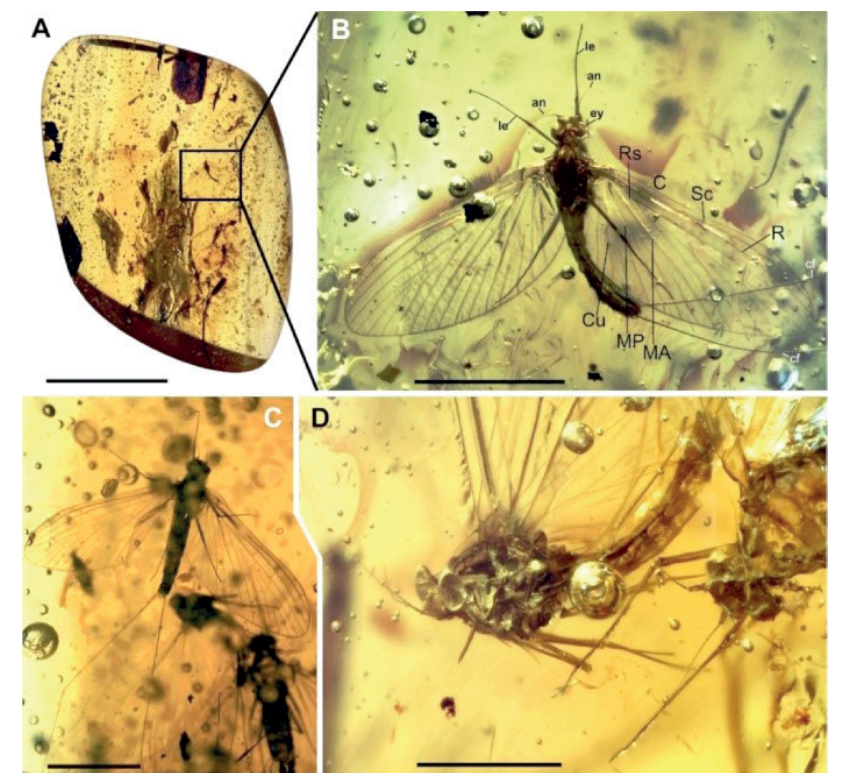


FIG. 4 FOTOGRAFÍA de *Cloeon tztal*, fósil de efimera del Mioceno de Chiapas, México (Tomado de Varela-Hernández, Riquelme y Montiel-Chávez, 2022. Fotografía por J. A. Núñez-Dávalos)

Referencias

- <https://www.taxidermidades.com/2012/09/los-gabinetes-de-curiosidades.html>
- <https://evemuseografia.com/2015/11/30/breve-historia-de-los-museos/>
- <https://academic.oup.com/bioscience/article/70/1/23/5637849>
- https://antwiki.org/wiki/Schismiscapus_extinctum