

La colección científica de plantas más grande e importante de México

El Herbario Nacional

BIÓL. GILDA ORTIZ CALDERÓN* / MARCELO R. PACE, PHD**

*Técnico académico titular A, TC
Coordinadora de visitas guiadas
Departamento de Botánica, Instituto de Biología
**Investigador titular A de TC
Jefe del Herbario Nacional de México
Instituto de Biología

Fotos: Armando Méndez

Vista general del Instituto de Biología de la UNAM.



La representación de esta flor es el logotipo que distingue a nuestro herbario (MEXU).
Foto: Cortesía Herbario Nacional



En el sur de la Ciudad de México, en Ciudad Universitaria, nos encontramos el Instituto de Biología, de la Universidad Nacional Autónoma de México, que alberga, entre otras colecciones, al Herbario Nacional de México, orgullo universitario y del país.

Poca gente sabe realmente qué es un herbario. Por el nombre, suele confundirse con un herbolario, un lugar donde se almacenan hierbas medicinales y aromáticas para fines farmacéuticos, culinarios o cos-

méticos. Sin embargo, un herbario es algo completamente distinto: es una colección botánica de referencia, fundamental para los estudios de taxonomía, la ciencia que describe, clasifica y nombra a todos los seres vivos, iniciada en el siglo XVIII con el trabajo de Carl von Linné.

Absolutamente cualquier planta que podamos imaginar está depositada en algún herbario, y ha sido nombrada y descrita gracias a la existencia de estas colecciones. Los herbarios siguen siendo piezas

clave en investigaciones sobre florística, diversidad, evolución, ecología, cambio climático, etnobotánica, entre muchas otras disciplinas. Las plantas en un herbario se organizan de acuerdo con sus familias: por ejemplo, los ahuehuetes se encuentran en Cupressaceae, un agave tequilana en Asparagaceae (Agavoideae) y el maíz en Poaceae (Gramineae). Esta organización permite que especialistas identifiquen con precisión los ejemplares, los clasifiquen y, en muchos casos, descubran especies nuevas para la ciencia.

Según el Jardín Botánico de Nueva York y la New Phytologist Foundation (NPF), aunque ya conocemos alrededor de 350 mil especies de plantas, desde 1970 se describen en promedio entre mil 850 y 2 mil especies nuevas de plantas en el mundo cada año. Lo notable es que estas cifras anuales no han disminuido en estos 55 años, lo que demuestra que aún estamos muy lejos de conocer toda la biodiversidad de nuestro planeta. México ocupa, según la NPF, el octavo lugar mundial en la descripción de nuevas especies anualmente.

Sin embargo, la pérdida de hábitats –sobre todo en regiones de altísima biodiversidad que suelen coincidir con áreas de gran vulnerabilidad socioeconómica– está provocando que muchas especies se extingan antes de ser siquiera conocidas y nombradas. Sin los herbarios y otras colecciones biológicas, estos descubrimientos serían imposibles. De hecho, la mayoría de las nuevas especies de plantas se identifican en los herbarios.

Hoy existen en el mundo 3 mil 400 herbarios registrados, distribuidos en 195 países, según el Index Herbariorum del Jardín Botánico de Nueva York. ¿Por qué tantos? Porque cada herbario documenta la flora de su ciudad, estado, país, continente y, en conjunto, permiten construir un panorama

global de la diversidad vegetal. Es precisamente dentro de estas colecciones donde se descubren la mayoría de las especies nuevas que enriquecen nuestro conocimiento sobre la vida en la Tierra.

El Herbario Nacional (MEXU), el mayor del país y de América Latina, se encuentra ubicado en el Departamento de Botánica del Instituto de Biología de la UNAM; con 96 años de antigüedad, al igual que nuestra querida Universidad Nacional Autónoma de México, siendo el Instituto de Biología una de las primeras instituciones de investigación científica, a partir de que se otorgó la autonomía a la Universidad.

Este herbario nació con un legado heredado desde finales del siglo XVIII, el cual se ha conservado y con el paso del tiempo ha incrementado constantemente año con año. Contamos con algunos ejemplares históricos de 1787 de la Real Expedición Botánica de la Nueva España, encabezada por Martín de Sessé y Lacasta y el novohispano José Mariano Mocino Suárez Lozada.



Este herbario nació con un legado heredado desde finales del siglo XVIII, el cual se ha conservado y con el paso de los años se ha incrementado constantemente año con año. Contamos con algunos ejemplares históricos de 1787 de la Real Expedición Botánica de la Nueva España, encabezada por Martín de Sessé y Lacasta y el novohispano José Mariano Mocino Suárez Lozada

Placa conmemorativa al Dr. Teófilo Herrera Suárez, fundador de la Colección Nacional de Micología.

ACADEMIA

En 1929, la Universidad de México logró su autonomía, siendo entonces Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); la Dirección de Estudios Biológicos pasa a ser Instituto de Biología, que contaba en ese momento con 21 mil 387 ejemplares

Academia Ciencia y Cultura

AAPA



Intercalado. Mapa que indica, mediante colores, las diferentes regiones mundiales.

De esta expedición se derivó el Jardín Botánico iniciado por De Sessé, así como la cátedra de Botánica y un herbario por el farmacéutico Vicente Cervantes, ubicados en el Palacio Virreinal, hoy Palacio Nacional. También se estableció el Gabinete de Historia Natural atendido por el médico José Longinos.

Para 1877 se creó la Comisión Geográfica Exploradora, dependiente de la Secretaría de Guerra y Marina. En su sección de Flora y Fauna se trató de elaborar un mapa geológico y listados florísticos y faunísticos nacionales.

En 1888 se fundó el Instituto Médico Nacional, dependiente de la Secretaría de Fomento, institución de mayor relevancia en la investigación biomédica y recursos naturales con uso medicinal, el cual necesitó un herbario.

En 1915 se crea la Dirección de Estudios Biológicos, ubicada en la Casa del Lago de Chapultepec, que comprendía las colecciones del Instituto de Biología General y Médico con todos los recursos del extinto Instituto Médico Nacional y el

Museo de Historia Natural, incluyendo las colecciones de la desaparecida Comisión Geográfica Exploradora y del Departamento de Exploración de la Flora y Fauna.

En 1929, la Universidad de México logró su autonomía, siendo entonces Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); la Dirección de Estudios Biológicos pasa a ser Instituto de Biología, que contaba en ese momento con 21 mil 387 ejemplares.

Desde ese tiempo y hasta hoy, el herbario ha crecido constantemente hasta tener más de un millón 600 mil ejemplares.

El Herbario Nacional está conformado por una amplia diversidad de colecciones que abarcan prácticamente todos los grupos de plantas y organismos afines:

- Algas: más de 7 mil ejemplares;
- Hongos: aproximadamente 32 mil;
- Briófitas (musgos y hepáticas): cerca de 40 mil;
- Liqueños: más de 28 mil;
- Plantas vasculares, más de un millón 600 mil ejemplares, que incluyen:

- Pteridofitas (helechos y licopodios);
- Gimnospermas (coníferas);
- Angiospermas (plantas con flores).

A estas colecciones principales se suman otras de gran valor científico, como: los tipos nomenclaturales (más de 11 mil ejemplares), la Colección de Frutos y Semillas (más de 6 mil ejemplares), la Xiloteca –maderas– (más de 9 mil ejemplares), la Palinoteca (polen) y la base de datos IBdata 3, que facilita el acceso digital a la información contenida en el acervo.

Crecimiento del herbario

La presencia de más de 1.7 millones de ejemplares en el Herbario Nacional es el resultado de incontables horas de trabajo en campo y de miles de kilómetros recorridos –a pie, en barco y/o lancha o por otros medios– para recolectar plantas y hongos en México, Centroamérica, Sudamérica y en otros continentes. Gracias a este esfuerzo colectivo, hoy podemos reunir bajo un mismo techo una muestra única de la diversidad vegetal del planeta, con énfasis en nuestro país. Es por eso, que el Herbario Nacional de México se encuentra entre los 10 más activos del mundo.

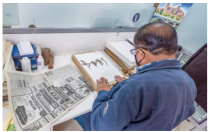
El crecimiento de estas colecciones se debe, en gran medida, a las expediciones de los investigadores y técnicos académicos del Departamento de Botánica, así como a los programas de intercambio y donación que fortalecen la colaboración con instituciones nacionales e internacionales.

Proyectos que han ayudado al crecimiento del herbario

- En 1979 se inició el proyecto Flora de Tehuacán (Puebla)-Cuicatlán (Oaxaca), en el centro-sur de México, trabajo iniciado por el doctor Fernando Chiang. Para 1996, la bióloga Rosalinda Medina pasó a ser la responsable de dicho trabajo hasta la fecha, siendo ahora una publicación electrónica.
- Durante la década de 1980, el doctor José Sarukhán, entonces director del Instituto de Biología de la UNAM, consiguió apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo y del entonces Conacyt, para el desarrollo del proyecto institucional Colecciones Biológicas Nacionales del Instituto de Biología, tanto para botánica, como para zoología.

En el área de botánica, el M. en C. Mario Sousa Sánchez, quien era jefe del Herbario Nacional y figura visionaria, impulsó de manera decisiva el crecimiento de la colección. Durante su gestión se intensificó la recolección de plantas en distintas regiones del país, muchas de ellas poco exploradas y escasamente representadas en el acervo.

Con gran visión, Sousa envió en los años 80 a jóvenes colectores a recorrer México con la misión de documentar su flora. Gracias a ese esfuerzo, el Herbario Nacional experimentó un crecimiento extraordinario. Algunos de esos intrépidos colectores continúan hoy en la planta académica del Instituto, como el biólogo Esteban Martínez Salas y el M. en C. Rafael Torres Colín.



El Sr. Venustiano Rodríguez Jaramillo inicia el montaje, pegando la planta sobre la cartulina.



Sra. Gabriela Doroteo Cruz durante la etapa final del montaje, cosiendo la planta para fijarla a la cartulina.



La Sra. Azucena Bermúdez Núñez con la planta en etapa final de montaje.



La Biol. Gilda Ortiz revisa material para ser foliado y posteriormente anotado (rotulado) por familia.

Academia Ciencia y Cultura

AAPA

ACADEMIA



Colecta de campo en zona árida M. en C. Carlos Gómez Hinostroza.



Prensado de plantas en papel periódico Tlacotepec de Porfirio Díaz, Pue.



Secadora.

Por otro lado, también en la misma década, se concretó el proyecto Flora Mesoamericana (del sur-sureste de México a Panamá), idea propuesta por el doctor Peter Raven (Jardín Botánico de Misuri), avalado por el doctor José Sarukhán (IBUNAM) y el doctor John F.M. Cannon (Museo de Historia Natural de Inglaterra). Con estos proyectos, el Herbario Nacional se consolidó como una de las más importantes instituciones a escalas nacional e internacional, siendo la colección más grande de nuestro país, teniendo la mejor representación de la flora mexicana y uno de los más destacados de América Latina.

Pasos para tener ejemplares para el herbario
Para que el material botánico pueda incorporarse al Herbario Nacional, se siguen pasos que garantizan su adecuada preservación y valor científico:

- 1. Colecta de campo**
Se refiere a tomar una o varias muestras, de uno o varios individuos de la misma o diferentes especies y formas de vida: algas, hongos macroscópicos, líquenes, briófitas, helechos, árboles, arbustos, hierbas o lianas. Se toman de dos a cinco o más muestras (duplicados), dependiendo de la dificultad que se presente en la colecta o porque son plantas raras y de poca representación en el acervo. Las expediciones pueden durar días e incluso semanas, en selvas, bosques, matorrales, humedales o desiertos.

En el momento de la colecta se registran cuidadosamente, los datos básicos en una libreta:

- País, estado o provincia, municipio o distrito.
- Coordenadas geográficas y altitud.
- Forma biológica (árboles, arbustos, hierbas u otros).
- Tamaño aproximado, color de flores, frutos u otras estructuras reproductivas.
- Fecha de colecta.
- Nombre del colector y colaboradores.
- Observaciones complementarias a la colecta.

Para coleccionar se necesita un permiso gubernamental, ex profeso para dicha labor.

- 2. Prensado**
Cada ejemplar se coloca en hojas de periódico, dispuesto de modo que se observen las estructuras clave (por ejemplo, gineceo y androceo de las flores y las hojas vistas por el haz y el envés). En el margen del papel se anota el número de colecta secuencial y las iniciales del recolector.
- 3. Secado**
Las muestras prensadas se acomodan entre cartones corrugados y rejillas de madera, formando paquetes llamados prensas, que se colocan en secadoras con una fuente de calor inferior, con la finalidad de deshidratarlos. Cada día se revisan y se retiran los ejemplares que ya están deshidratados.
- 4. Fumigación**
Para eliminar insectos, ácaros u



Compactadores de la Sala Opuntia.

- hongos microscópicos, los ejemplares se someten a congelación durante 72 horas a -30°C, para evitar una posible plaga que dañe el material guardado en el herbario. Este proceso se repite antes que las plantas ingresen a oficinas o al herbario.
- 5. Etiquetado**
Con la información tomada en campo, se genera una etiqueta para cada duplicado, indispensable para el manejo científico del material.
- 6. Determinación o identificación**
Los botánicos aplican criterios de sistemática y taxonomía para asignar a cada ejemplar su nombre científico. En algunos casos, cuando no se logra ubicar una especie en la

- literatura disponible, años más tarde, el material puede ser reconocido como una especie nueva para la ciencia.
- 7. Separación de duplicados para depósito en MEXU, para intercambio u obsequio**
Una parte de los ejemplares se destina al montaje dentro del acervo principal; los duplicados restantes se reservan para intercambio o donación a otros herbarios, tanto nacionales como internacionales. Este proceso incluye:
- Selección y conteo de duplicados.
 - Elaboración de oficios y etiquetas para envío (incluyendo permisos CITES



Fumigación por congelamiento.



Ejemplares montados, listos para ser foliados.



Intercalado. Carpetas con pestañas de colores, organizadas según la región del mundo donde fueron colectadas las plantas.

ACADEMIA



Digitalización de ejemplares tipo.



Biól. Gilda Ortiz Calderón revisando ejemplares de leguminosas en los compactadores de la Sala Acacia.



Imagen después de la digitalización.



Hongos deshidratados sobre una rama.

cuando se trata de material internacional).

8. Montaje

Los ejemplares que ingresan al acervo general se fijan y protegen sobre cartulinas especiales, para asegurar su conservación a largo plazo.

9. Procesos complementarios

Foliado: se asigna un número secuencial a cada ejemplar, que permite llevar un control del acervo.
Rotulado: se indica la familia botánica en cada ejemplar.

Distribución interna: los ejemplares rotulados y distribuidos por familias se entregan a cada uno de los técnicos académicos responsables para su incorporación definitiva al herbario.

10. Digitalización

El Herbario Nacional cuenta con el sistema IBdata 3, que integra imá-

genes y datos de las etiquetas. Esta base puede ser consultada por investigadores, estudiantes y público en general.

11. Intercalado

Finalmente, los ejemplares se incorporan a la colección correspondiente (angiospermas, briófitas, líquenes, etc.), cada una con su propio sistema de almacenamiento según las características de los organismos. En plantas vasculares se guardan por familia, género, especie, estado y región geográfica mundial señaladas por pestañas de colores en las carpetas correspondientes.

Algunos ejemplos del trabajo de investigadores y técnicos académicos Como parte del proyecto Flora Mesoamericana, en 1984, se le encomendó al biólogo Esteban Martínez Salas (técnico académico), bajo la supervisión del maestro Mario Sou-

sa Sánchez, en aquel entonces, jefe del Herbario, ir a coleccionar a la selva Lacandona, en el estado de Chiapas; al ser colectas intensivas, encontró un sitio donde había varias especies, cuyas referencias anteriores eran de los Andes Peruanos y otras regiones sudamericanas.

Para diciembre del mismo año y época de "nortes", se encontró una planta inusual, ahora en el grupo de las saprófitas-microheterótrofas (plantas que comen por medio de hongos). Al año siguiente, en la época de más lluvia, se notó en el suelo un organismo que brillaba, el cual a la postre, resultó ser la planta más revolucionaria en el campo de la botánica porque, al contrario de todas las demás plantas conocidas, el androceo está rodeado por el gineceo.

Tras analizar la planta y consultar literatura especializada, Esteban decidió que se trataba de algo nuevo, ya que no se parecía a ninguna otra planta; esta es conocida hasta ahora como *Lacandonia schismatica* E. Martínez & Ramos, de una nueva familia botánica, *Lacandoniaceae*. El doctor Weber apoyó el que se nombrara con una nueva familia y orden, ya que desde 1941 no se publicaba en el mundo ninguna nueva familia; los doctores, R. Dirzo y G. Haffer dijeron que este descubrimiento era el más importante de la evolución vegetal en el siglo XX. (Comunicación personal con Esteban.)

Son hierbas saprófitas, de tallos aéreos sin pubescencia, la inflorescencia en forma de racimo, tépalos de 4-6, con flores hermafroditas y los carpelos (gineceo) rodeando al androceo, dos a cuatro estambres centrales, entre otras características.

La representación de esta flor es el logotipo que distingue a nuestro herbario (MEXU).

Por otro lado, en 1994, el doctor Héctor Hernández M., quien fue director de este instituto y alumno del maestro Sousa,



en su trabajo de investigación sobre leguminosas, dedicó junto con el colector Alvaro Campos, una nueva especie en honor al maestro: *Zapoteca sousae* H. M. Hern. & A. Campos V., como parte del conocimiento de las leguminosas mexicanas, en particular del estado de Oaxaca.

También, los doctores Alfonso Delgado Salinas y J.S. Sotuyo, coleccionaron otra leguminosa *Aeschynomene sousae* Rudd ex A. Delgado & Sotuyo, 2012. En honor al maestro Mario Sousa y como parte de su contribución a las leguminosas mexicanas, para el estado de Oaxaca.

Ejemplo final de una Aechmea Mexicana Baker, de la familia Bromeliaceae, deshidratada y archivada en cartulina.