

Informe final* del Proyecto EC011
Base de datos del Herbario de Querétaro 'Dr. Jerzy Rzedowski' (QMEX)

Responsable: M en C. Valentina Serrano Cárdenas
Institución: Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales
Herbario de Querétaro 'Jerzy Rzedowski'
Dirección: Cerro de las Campanas s/n, Juriquilla, Querétaro, Qro, 76010 , México
Correo electrónico: vaseherb@uaq.mx
Teléfono/Fax: Tel: 01(442)192 1200 ext 5324
Fecha de inicio: Agosto 31, 2007
Fecha de término: Abril 22, 2010
Principales resultados: Base de datos, informe final.
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Serrano Cárdenas, V. 2010. Base de datos del Herbario de Querétaro 'Dr. Jerzy Rzedowski' (QMEX). Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Ciencias Naturales. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. EC011.** México, D.F.

Resumen:

El Herbario QMEX es: estatal, incorporado a la Universidad Autónoma de Querétaro y está adscrito a la Facultad de Ciencias Naturales. Ésta, se encarga de su mantenimiento, permanencia y crecimiento planificado. Los objetivos del herbario son: Albergar las colecciones botánicas que representan la flora queretana; servir de herramienta básica para investigadores y estudiantes; divulgar, en todos los niveles, la importancia de preservar, conservar y manejar los recursos naturales; y colaborar en la información, para floras regionales y nacionales. Tiene estrecha vinculación con el herbario del INECOL del Bajío (IEB), ya que el Dr. Rzedowski y su equipo están elaborando la flora del Bajío, en la cual se incorpora la de Querétaro, por lo que constantemente efectúan visitas a nuestro herbario, para revisar y actualizar los ejemplares. A la fecha, se tiene un acervo total de 33 905, de los cuales 6 805 están en proceso, 25 800 están computarizados; corresponden a la colección de plantas vasculares, un total de 1 200 especies y 800 localidades. Se cuenta con colecciones de: plantas útiles (1 300) en otra base de datos; malezas (483) y musgos (1 000), sin computarizar. En el acervo se encuentran 14 ejemplares Isotipo, 13 Paratipo y 2 Holotipo. Incorporados al herbario hay 4 investigadores especialistas, quienes se ocupan de: Solanaceae, Plantas acuáticas, Ranunculaceae, Poaceae, Nolinaceae, Brassicaceae, Agavaceae y flora útil. Cabe mencionar que de los 33 905 ejemplares que se tienen en total, 8 775 son colectas del personal del (IEB), por lo que ya están en la base de datos de la CONABIO, así como 2 502 ejemplares que son producto de tres proyectos apoyados por la CONABIO (L029, L002 y H076), por lo que estamos considerando un total de 19 805 ejemplares para incorporar al sistema de información de la CONABIO. Es necesario recalcar que de este total, más o menos un 70 % de los ejemplares (350 localidades) habrá que georreferenciar mientras se computariza. También, habrá necesidad de ir validando las determinaciones de algunos ejemplares a computarizar. De hecho, 20 ejemplares de los ya incorporados a la CONABIO del proyecto L029 se detectaron mal determinados.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

**Proyecto
EC011**

Título: Base de datos del Herbario de Querétaro 'Dr. Jerzy Rzedowski' (QMEX)

Responsable: M en C. Valentina Serrano Cárdenas

Correo electrónico: vaseherb@uaq.mx; vaseherb@hotmail.com

Institución: Universidad Autónoma de Querétaro. Fac. de Ciencias Naturales

Dirección: Av. de las Ciencias S/N, Juriquilla, Querétaro, Qro, 76230 , México

Teléfono/Fax: Tel: 01(442)192 1200 ext 5324

Fecha de inicio: Aug 31 2007

Fecha de término:

Ejemplares: 19805

Especies: 2123

Cobertura: Estatal

Región: Querétaro

RESUMEN

El Herbario QMEX es estatal, está incorporado a la Universidad Autónoma de Querétaro y adscrito a la Facultad de Ciencias Naturales. Esta última, se encarga de su mantenimiento, permanencia y crecimiento planificado. Los objetivos del herbario son: Albergar las colecciones botánicas que representan principalmente la flora de Querétaro, así como otras regiones del país; servir de herramienta básica para investigadores y estudiantes; divulgar, en todos los niveles, la importancia de preservar, conservar y manejar los recursos naturales; y colaborar en la información, para floras regionales y nacionales. Por otra parte, tiene estrecha vinculación con el herbario del INECOL del Bajío (IEB), ya que el Dr. Rzedowski y su equipo están elaborando la flora del Bajío, en la cual se incorpora la de Querétaro, por lo que constantemente efectúan visitas a nuestro herbario, para revisar y actualizar los ejemplares. A la fecha, se tiene un acervo aproximado de 25 000 ejemplares, ya que al efectuar la captura para la base de datos, se depuró la colección, debido a que se tenían más de dos duplicados. Se cuenta con colecciones de: plantas útiles (1 300), musgos y líquenes (1 050), así como de semillas. En el acervo se encuentran 10 ejemplares Isotipo, 5 Paratipo y 3 Holotipo. Incorporados al herbario hay 4 investigadores especialistas, quienes se ocuparon de la revisión de: Solanaceae, Plantas acuáticas, Ranunculaceae, Poaceae, Nolinaceae, Brassicaceae, Agavaceae y flora útil. También especialistas externos como el personal técnico del herbario, llevaron a cabo las revisiones de diversas familias. Sin embargo, sólo se llegó a revisar un 30% del total de los ejemplares de vasculares. Se capturaron en la base de datos Biótica 4.5.5, un total de

19 808 registros, se georreferenció un 87 % de las localidades y se herborizaron alrededor de 6 000 ejemplares que se encontraban en proceso.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la humanidad, las culturas de vanguardia de cada época histórica, se han caracterizado por comprender la relevancia de los herbarios y jardines botánicos como cúmulo de conocimientos socioculturales fundamentales, orientados a la preservación de sus recursos y al desarrollo científico y técnico. De muchos de estos centros de acopio de ejemplares botánicos, surgieron grandes aportaciones a: la medicina, la biología, la farmacología, la química, etc. Sin ellos, hubiera sido imposible que la ciencia avanzara al ritmo que lo hizo en los últimos 2 siglos. Hoy por hoy, las grandes potencias culturales como Estados Unidos, Alemania, Francia, Reino Unido, etc. cuentan entre sus posesiones científicas más preciadas con grandes herbarios, en los que trabajan cientos de investigadores y se forman miles de estudiantes. En los casos más destacados, dichos herbarios tienen a su servicio varias decenas de colectores botánicos alrededor del mundo. La preocupación de las grandes potencias por la obtención de información botánica, ha sido estratégica a lo largo de la historia, para su crecimiento y desarrollo. No obstante el acelerado ritmo de la globalización, esas potencias continúan impulsando las colectas botánicas como algo estratégico. Es evidente que en la medida en que México se incorpora cada vez más a los procesos globalizadores, debe ubicar el desarrollo de los herbarios como elemento estratégico de sus proyectos de desarrollo e incorporación a la globalización. Además, con esta postura estratégica, se favorecerá la formación de estudiantes, docentes e investigadores de excelencia académica, quienes propiciarán el desarrollo científico técnico y el mejor aprovechamiento de los recursos naturales mexicanos.

El Herbario de Querétaro (QMEX), es un eslabón esencial en el proceso de formación científica, docente y de investigación en los planos regional y nacional. Su crecimiento en los últimos años ha sido realmente destacado, sus colecciones se han multiplicado, y los ejemplares de cada una de ellas se han incrementado considerablemente. La relación costo-beneficio del Herbario de Querétaro, es realmente favorable, sobre todo si se considera su desarrollo, crecimiento y utilidad; ya que, no obstante contar con un escaso personal, se ha fortalecido gracias al apoyo y colaboración de: investigadores, tesis, servicios sociales y, diversas instituciones.

ANTECEDENTES

El 23 de febrero de 1990 se inauguró el Herbario de Querétaro Dr. Jerzy Rzedowski, gracias al incansable esfuerzo que tanto el Dr. Gabriel Siade Barquet (director en ese entonces), del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ), como del Dr. Jerzy Rzedowski (director en ese tiempo) del Centro Regional de Pátzcuaro del Instituto de Ecología A. C., efectuaron para conseguir la creación de este Herbario.

El Herbario de Querétaro, surgió esencialmente como apoyo del Proyecto de la Flora del Bajío, de ahí que contemplaba únicamente plantas vasculares. Cuando se inauguró en 1990, se contaba con 2000 ejemplares donados por el Dr. Jerzy Rzedowski. En esa época la Universidad Autónoma de Querétaro carecía de los recursos humanos necesarios para llevar a cabo el arduo trabajo requerido para desempeño óptimo. En Querétaro eran escasos los biólogos, y más aún los botánicos. Además de que no existía la carrera de Biología en la UAQ.

La CONABIO, apoyó al herbario en su infraestructura, durante los años de 1996 con el convenio AIC013/96 y, en 1997 con el convenio AIC031/97. Posteriormente apoyó la publicación del “Atlas de Malezas arvenses del estado de Querétaro” y, tres proyectos: “Flora y Vegetación de la Sierra de San Carlos en el municipio de San Nicolás Tamaulipas” (L 029); “Flora Acuática de Querétaro” (H 076) y “Flora vascular del cerro El Zamorano” (L 002), a investigadores asociados a esta institución.

El Sr. Rafael Hernández Magaña, colector y técnico durante muchos años de la UNAM, y colaborador del Herbario de Querétaro, también durante muchos años, llevó a cabo la colecta de más de 5 000 ejemplares del estado de Querétaro, desde 1992 hasta el 2004, dentro del proyecto denominado “Estudio Taxonómico de la Vegetación del Estado”, apoyado por el CONCYTEQ. Esos ejemplares, se encuentran actualmente formando parte del acervo del Herbario de Querétaro.

SITUACIÓN ACTUAL

A la fecha, el herbario cuenta, además de la colección de plantas vasculares, con la colección de plantas útiles, la de briofitas y, la de líquenes. El total de sus colecciones asciende a poco más de 25 000 ejemplares, de los cuales corresponden 70% al estado de Querétaro, 15% a Michoacán y, el 15 % restante a diversas regiones del país.

El acervo del Herbario QMEX, está constituido básicamente por especímenes desecados, no obstante, incluye también otro tipo de colecciones como son fotografías de ejemplares montados y, fotografías de plantas *in situ*. También, se tiene una colección histórica que comprende ejemplares de principios del siglo XX, que muestra el acervo histórico y cultural de Querétaro, lo que conforma un registro de la temprana herborización de la flora queretana (fotos). También se cuenta con una pequeña colección de laminillas de polen y, otra de semillas. Igualmente, las bases de datos son ahora parte importante del acervo del herbario, desarrollando las correspondientes a plantas vasculares y briofitas, así como una de plantas útiles.

Entre las actividades importantes del Herbario de Querétaro, está precisamente la recopilación de la información de sus ejemplares en una base de datos científicos, actividad que se llevó a cabo a lo largo de 19 meses, abarcando los años del 2007 al 2009. Esta actividad ha sido posible gracias al apoyo de la CONABIO, con el proyecto EC011, utilizando el programa BIOTICA 4.5.5

Los objetivos del herbario son principalmente:

- ❖ Albergar colecciones botánicas que representan, principalmente la flora de Querétaro, así como otras regiones del país.
- ❖ Servir de herramienta básica para estudios de sistemática, florística, morfología y palinología, entre otras.
- ❖ Divulgar, en todos los niveles la importancia de preservar, conservar y manejar la flora.
- ❖ Colaborar con floras, regionales y nacionales.

Cabe mencionar que para poder lograr satisfactoriamente los objetivos del herbario, es necesario tener la información de los ejemplares en forma computarizada, para facilitar su manejo y su difusión.

METODOLOGÍA

Para el presente proyecto, se llevó a cabo la captura de registros curatoriales, usando la última versión del sistema de Información Biótica 4.5.5 desarrollada por la CONABIO. Para los tipos de vegetación se utilizó el sistema de clasificación de Rzedowski (1978).

La información taxonómica para los nombres utilizados en la base de datos se basó en el sistema de clasificación correspondiente a: Briofitas (Sharp, *et al.*, 1994); Pteridofitas (Mickel & Smith, 2004); Gimnospermas (Kubitzki, *et al.*, 1990); Dicotiledóneas (Cronquist, 1981); y Monocotiledóneas (Dahlgren, *et al.*, 1985).

Para la determinación y actualización de ejemplares, se tuvieron visitas de investigadores del Instituto de Ecología, A. C. Centro Regional del Bajío: El Dr. Jerzy Rzedowski y la M. en C. Graciela Calderón de Rzedowski, quienes hicieron la revisión de algunos géneros de la familia Asteraceae; El Dr. Eleazar Carranza, quien llevó a cabo la revisión de las familias: Betulaceae, Bombacaceae, Convolvulaceae, Hippocrateaceae, Salicaceae y Sapotaceae; El Dr. Sergio Zamudio Ruiz, quien revisó las familias Berberidaceae y Lentibulariaceae; así como el Dr. Emmanuel Pérez-Calix quien revisó la familia de las Tiliaceae.

Se contó con la visita del Dr. Attila Borhidi, especialista de la familia Rubiaceae y autor del libro de las Rubiaceae de México, para que hiciera la revisión de las mismas.

El Dr. José Luís Villaseñor del Instituto de Biología de la UNAM, revisó algunos géneros de la familia de las Asteraceae.

La familia Bromeliaceae fue revisada por el Dr. Germán Fernández y la Dra. Ivón Ramírez ambos investigadores del (CICY)

La Dra. Mahínda Martínez, investigadora de la U.A.Q., adscrita a este Herbario, llevó a cabo la revisión de Solanaceae (*Physalis*), Brassicaceae y Ranunculaceae. El Dr. Luís Hernández Sandoval, investigador de la U.A.Q., adscrito a este Herbario, revisó las Agavaceae y Nolinaceae.

Rafael Hernández Magaña, colaborador del Herbario de Querétaro, llevó a cabo la revisión de la familia Moraceae. La Pasante de Biología Patricia Salinas Soto, tesista de la Facultad de Ciencias Naturales de la UAQ, llevó a cabo la revisión de los géneros de la familia Poaceae correspondientes al municipio de Querétaro.

Algunas de las familias capturadas restantes, fueron revisadas por el personal del herbario, haciendo uso de diversas claves taxonómicas y floras.

Las georreferencias se ratificaron y cotejaron, por medio de la página web del INEGI, por medio de mapas digitales 1:50 000 del INEGI y, en algunos casos, cuando se consideró necesario, se efectuaron salidas a campo.

La herborización de ejemplares botánicos, que se tenían en proceso, se llevó a cabo de acuerdo a lo establecido por Lot y Chiang (1986).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la base de datos Biótica 4.5.5. se capturó un total de 19 808 registros, cumpliendo con las metas establecidas en el proyecto. De estos registros, se capturaron taxones, familias géneros y especies; así como coordenadas geográficas. El número de estas capturas, no es posible darlo en este momento sino hasta que se hagan las correcciones pertinentes y se puedan ajustar los datos, para obtener la información real de los taxones, familias, géneros y especies.

El número de ejemplares georreferenciados, es decir con coordenadas geográficas, fue 17, 237 ejemplares, que representan el 87% de los ejemplares capturados. No fue posible capturar el 90%, como se tenía contemplado, debido a que en algunos casos no había información suficiente en las etiquetas, para poder georreferenciar por los medios que se utilizaron para tal fin. Sin embargo, una vez que se nos indiquen las correcciones que hay que realizar, esperamos poder cubrir este faltante de 3%.

Se efectuaron varias salidas de campo, para corroborar las coordenadas geográficas de algunas localidades. Una fue a la zona de la Sierra Gorda de Querétaro, recorriendo los municipios de Cadereyta, San Joaquín, Pinal de Amoles y, Arroyo Seco. Otras, fueron a los municipios de San Juan del Río,

Colón y Amealco. También, se aprovecharon las salidas para efectuar algunas colectas.

Con lo que respecta a la revisión y actualización de las colecciones del herbario, durante el tiempo que duró el proyecto recibimos a varios especialistas que efectuaron dichas revisiones, como se mencionó en la metodología. Cabe mencionar que desde el inicio del herbario hasta la fecha, algunas familias de las colecciones, han sido revisadas por diferentes especialistas, en diferentes periodos. Por lo que haciendo un balance de las familias revisadas y las no revisadas, que se encuentran en el herbario, podemos calcular que aproximadamente el 30 % de las familias han sido revisadas y actualizadas por especialistas y un 70% faltan de revisión y actualización.

Las familias revisadas y actualizadas son:

Agavaceae
Apocinaceae
Araceae
Asteraceae (solamente 100 géneros)
Berberidaceae
Betulaceae
Bignoniaceae
Bombacaceae
Brassicaceae
Bromeliaceae
Burseraceae
Celastaceae
Convolvulaceae
Cactaceae (falta el género *Opuntia*)
Elatinaceae
Fabaceae (algunos géneros)
Fagaceae
Hipocrateaceae
Lauraceae
Lentibulariaceae
Linaceae
Litraceae
Loasaceae
Moraceae
Niliaceae
Poaceae (Algunos géneros del municipio de Querétaro)
Ranunculaceae
Rosaceae
Rubiaceae
Salicaceae
Sapotaceae
Solanaceae (Género *Physalis*)
Tiliaceae
Verbenaceae

Algunos géneros de flora acuática

Musgos y Líquenes

Pteridophytas (Lycopodiaceae, Selaginellaceae, Equisetaceae y Pteridaceae)

Es necesario hacer notar que estas son las familias revisadas, (es probable que se me escape alguna), mas no son las familias capturadas en la base de datos, ya que algunas familias fueron capturadas aunque no hubieran sido revisadas por especialistas. Además, las familias que no están revisadas, aunque bastantes, son familias que cuentan con muy pocos géneros.

Es importante señalar que hay familias que no están del todo revisadas y actualizadas, por ser familias muy grandes, por lo que tampoco fueron capturadas en su totalidad, por ejemplo: Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, por mencionar algunas.

Algunos de los especialistas que fueron invitados para revisar y actualizar las familias botánicas de su especialidad, no pudieron visitar el Herbario de Querétaro, debido a sus agendas y ocupaciones; sin embargo nos mantenemos en espera de sus visitas durante el presente año.

CONCLUSIONES

Con relación a los resultados esperados en el “Anexo 1” del proyecto, se cumplieron los siguientes rubros:

- Entrega de 19 808 registros en la base de datos de CONABIO de acuerdo a lo esperado.
- Se georreferenciaron 17 237 ejemplares, 5 237 más de los 12 000 ejemplares esperados.
- Se depuraron las colecciones, dejando sólo 2 ejemplares por cada registro. Quedando reducidos los ejemplares de las colecciones a un total aproximado de 25 000.
- Se determinó y actualizó el 30% de las colecciones.
- Se herborizaron, capturaron e intercalaron 6 000 ejemplares en proceso.

Aunque el número de georreferencias fue mayor al esperado, el 90% esperado no se logró, debido a deficiencias en la información existente en las etiquetas correspondientes a los ejemplares botánicos. Únicamente fue posible cumplir con la georreferencia del 87% de los ejemplares capturados.

No fue posible cumplir con la totalidad de las revisiones y actualizaciones del 70% de las familias botánicas, debido a dos factores fundamentales, primeramente, a que algunos especialistas no pudieron apoyarnos hasta el momento, y, en segundo lugar, a la falta de personal de herbario, pues sólo se cuenta con un técnico y la coordinadora.

Dada la importancia regional del Herbario de Querétaro y el valor de su acervo, vale la pena continuar enriqueciendo la base de datos de CONABIO, por lo que sería de suma importancia proyectar la fase II del presente proyecto, una vez concluida su evaluación y obtenido el visto bueno.

BIBLIOGRAFÍA

Cronquist, A. 1981. *An integrated System of Classification of flowering plants*. Columbia University Press. New York.

Dahlgren, R., M. T.; Clifford, H. T. & Yeo, P. F. 1985. *The families of monocotyledons*. Springer-Verlag. New York.

Kubitzki, K., K. U. Kramer and P. S. Green (eds.). 1990. *The families and genera of vascular plants*. Berlin.

Lot, A. y F. Chiang. 1986. *Manual de Herbario*. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C. México.

Mickel, J. & A. Smith. 2004. *The Pteridophytes of Mexico*. Mem. New York Bot. Gard. 88:1054.

Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México.

Sharp, A. J., H. Crum & P. M. Eckel (eds.). 1994. *The Moss Flora of Mexico*. Mem. New York Bot. Gard. 69: 1113