

Informe final* del Proyecto V051
Actualización de la base de datos del Herbario de la Universidad de Sonora (USON)

Responsable: M en C. Jesús Sánchez Escalante
Institución: Universidad de Sonora
Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
Dirección: Apartado Postal 1819, Hermosillo, Son, 83000 , México
Rosales y Niños Héroes s/n, Centro, Hermosillo, Son, 83000 , México
Correo electrónico: jsanchez@quayacan.uson.mx
Teléfono/Fax: Tel. (662) 259 2185, 259 2197; 259 21 69, Fax (662) 259 2197
Fecha de inicio: Diciembre 14, 2001
Fecha de término: Julio 3, 2009
Principales resultados: Base de datos, Informe final.
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Sánchez Escalante, J. y L. Armenta. 2004. Actualización de la base de datos del Herbario de la Universidad de Sonora (USON). Universidad de Sonora. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. V051**. México D. F.

Resumen:

El Herbario de la Universidad de Sonora (USON), es consultado con frecuencia por particulares, investigadores, docentes y estudiantes de instituciones como el Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES), Instituto del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (IMADES), Instituto de Ecología de la UNAM (Unidad Hermosillo), y de varios Departamentos de la misma Universidad de Sonora. Esto se hace físicamente mediante una visita al herbario, ó virtualmente a través de su página en Internet (<http://aguaje.dictus.uson.mx:8080/catuson.htm>). Otro medio alternativo para consultar la colección del Herbario USON es a través de su nodo en la REMIB. Las metas de este proyecto contemplan una base de datos con al menos 7,500 registros curatoriales que corresponden a 4,000 ejemplares recolectados durante el desarrollo del proyecto mas la actualización de 3,500 registros provenientes del proyecto B047. Tendrá un catálogo de aproximadamente 2,000 especies, con 800 géneros y 130 familias de Angiospermas, Gimnospermas, Pteridofitas y plantas afines (Cactaceae, Gramineae, Labiatae, Leguminosae, Euphorbiaceae, Fagaceae, Solanaceae, Pteridaceae) recolectados o registrados en no menos de 700 localidades únicas con coordenadas geográficas, distribuidas en el Estado de Sonora.

-
- * 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.

INFORME FINAL

Título del Proyecto: Actualización de la Base de Datos del Herbario de la Universidad de Sonora (USON).

Institución: Universidad de Sonora

Representante Legal: Dr. Pedro Ortega Romero.

Departamento: Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora (D.I.C.T.U.S.).

Herbario: Herbario de la Universidad de Sonora (USON).

Responsable: M.C. José Jesús Sánchez Escalante, Profesor Investigador Titular A.

Domicilio Institución: Apartado Postal #1819, Hermosillo, Sonora, México C.P. 83000

Domicilio Particular: Psicólogos #57, Col. STAUS, Hermosillo, Sonora, México C.P. 83210.

R.F.C.: USO-530922-NH6

Teléfono oficina: (6) 259-2185

Teléfono particular: (6) 260-1547

eMail: jsanchez@guayacan.uson.mx

Financiamiento otorgado: \$ 101,328.00

Duración del proyecto: 12 meses.

Contenido de la base de datos: Una base de datos final actualizada y depurada con 6725 registros de ejemplares; 2064 taxa; y 1271 registros de localidades. Durante todo el proyecto se adicionaron 3425 registros de ejemplares; 864 registros de taxa nuevos; y más de 601 registros de localidades.

Palabras Clave: herbario, flora, vegetación, Sonora.

Resumen

El Herbario de la Universidad de Sonora (USON), es consultado con frecuencia por particulares, investigadores, docentes y estudiantes de diversas instituciones educativas y dependencias gubernamentales del Estado de Sonora y, por supuesto, de varios Departamentos de la misma Universidad de Sonora. Esto se hace físicamente mediante una visita al herbario para revisar los ejemplares de la colección, ó virtualmente a través de una consulta a la base de datos a través de las computadoras del Centro de Información del Herbario de la Universidad de Sonora. Un medio alternativo para consultar la colección del Herbario USON es a través de su nodo de REMIB, aunque la base de datos compartida aquí es una versión pequeña que difiere por mucho de la versión actual.

Este proyecto estuvo enfocado principalmente a: 1) actualizar la base de datos del Herbario USON; 2) actualizar el nodo REMIB de la Universidad de Sonora; 3) contribuir a modernizar la infraestructura de cómputo del Herbario; 4) difundir el conocimiento de la flora silvestre del Estado de Sonora, México.

Después de algunos años de tropiezos, este proyecto que inició en 2001 llegó finalmente a su término en 2009, entregándose como producto una base de datos final con 6725 registros de ejemplares, incluyéndose registros de 2064 taxa y de 1271 localidades. La base de datos final que se entregó en este proyecto presentó un incremento en registros de 3425 ejemplares, 864 taxa y más de 601 localidades; todo esto, en comparación con las cifras de una primera base de datos entregada previamente al SNIB a través del proyecto B047 Modernización del Herbario de la Universidad de Sonora.

Con respecto a la disminución notable en el número de registros entregados, fue determinante la decisión tomada al respecto de considerar en la base de datos final sólo aquellos registros de ejemplares que tuvieran presencia física en la colección USON; de tal manera que para futuras actualizaciones, siempre se verá reflejado en la base de datos el crecimiento del herbario USON. Considerando la serie de problemas que se tuvieron durante el largo proceso de revisiones y suspensiones del proyecto, los resultados alcanzados son aceptables en términos de que al final se pudo contar con una base de datos que podrá ser importada a las nuevas versiones de Biótica, por lo que la realización en un futuro no muy lejano de un proyecto de actualización de la base se considera altamente factible.

Finalmente, agradecemos el apoyo financiero del Fondo para la Biodiversidad que hizo posible la realización de este trabajo. Así mismo, queremos reconocer la paciencia y el apoyo del personal de la Dirección Técnica de Evaluación de Proyectos para llevar a su término este proyecto.

Objetivo General.

Contar con un sistema de información de la flora silvestre del Estado de Sonora, México.

Objetivos Particulares.

- ❑ Actualizar la base de datos del Herbario USON.
- ❑ Actualizar el nodo REMIB de la Universidad de Sonora.
- ❑ Modernizar la infraestructura de cómputo del Herbario.
- ❑ Difundir el conocimiento de la flora silvestre del Estado de Sonora, México.

Antecedentes.

En 1994, y ante la necesidad de contar con un centro de información de la diversidad vegetal del Estado de Sonora, la CONABIO apoyó el proyecto Modernización del Herbario de la Universidad de Sonora, clave B047, cuyo propósito fundamental fue organizar un herbario, rescatando la información de un lote de 5000 muestras de plantas colectadas en varios proyectos botánicos llevados a cabo por el DICTUS en el Estado de Sonora. El proyecto arrojó como resultado el Herbario de la Universidad de Sonora con una colección organizada, revisada y depurada con 2574 ejemplares colectados en poco más de 700 localidades de Sonora. Además, se repatriaron los datos de 934 ejemplares de los herbarios de University of Arizona (ARIZ), Rancho Santa Ana Botanical Garden (RSA), y Arizona State University (ASU), para un total de 3508 registros curatoriales en la base de datos. La base de datos que se entregó a la CONABIO en ese entonces era representativa de 1200 especies del Estado de Sonora.

Una vez organizado, el Herbario de la Universidad de Sonora se registró internacionalmente ante el Index Herbariorum con las siglas USON. A partir de entonces, el Herbario USON es consultado por investigadores, docentes y estudiantes de instituciones como el Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES), Centro de Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (CEDES, antes denominado Instituto del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora ó IMADES), Instituto de Ecología de la UNAM (Unidad Hermosillo); así como varios Departamentos de la propia Universidad de Sonora.

Continuando con nuestra labor de difundir el conocimiento de la diversidad vegetal del Estado de Sonora, y gracias al apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en el herbario USON se contó con una página en Internet que permitía consultar no sólo la base de datos de la colección, también permitía consultar un catálogo fotográfico de más de 650 especies de plantas silvestres; así como ver imágenes de algunos ejemplares de la colección del Herbario. Aunado a esto, en febrero de 2001 se instaló el nodo REMIB de la Universidad de Sonora, donde también se pudo consultar la información de la colección del Herbario USON a través de Internet.

Ante la escasez de recursos, no ha sido una tarea fácil mantener la operación del Herbario USON; sin embargo, este mantiene un crecimiento lento pero sostenido (alrededor de 1000 ejemplares por año) gracias a las donaciones e intercambio con otros herbarios como los

mencionados anteriormente, aunque ha sido el Herbario ARIZ el que ha contribuido mayormente al crecimiento de USON.

Los apoyos financieros recibidos para el desarrollo de varios proyectos como el de la CONABIO en 1994 (Modernización del Herbario de la Universidad de Sonora, clave B047) y posteriormente del CoNaCyT en 1998 (Centro de Información del Herbario de la Universidad de Sonora (USON), así como de la Universidad de Sonora en 2001 (Estudios Florísticos y de Vegetación en la Sierra El Aguaje, Municipio de Guaymas, Sonora, México) y del National Fish and Wildlife Fund a través del proyecto Pollinator Monitoring and Environmental Education en colaboración con el Arizona-Sonora Desert Museum de Tucson, Arizona, ocasionaron desde entonces un incremento significativo en el número de ejemplares de la colección USON.

Al momento de iniciar este proyecto, dicho crecimiento del Herbario USON se manifestaba en una colección que contaba prácticamente con alrededor de 7500 ejemplares (Tabla 1); esto significaba que serían entregados a la CONABIO por lo menos 4000 registros nuevos de ejemplares, muchos de ellos consultables en ese momento a través del sitio web del herbario pero que necesitarían ser revisados y depurados de acuerdo a los estándares y requerimientos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB).

Tabla 1. Estado de la Colección del Herbario USON al iniciar el proyecto.

Nivel de curación (ver texto)	# especímenes (actuales)	% total de la colección (actuales)	# especímenes (esperados)	%del total en la colección (esperados)	% del total en la colección (ideal)
1	20	0.30	0	0	0
2	170	2.35	0	0	5
3	30	0.50	328	3.95	15
4	1494	20.20	0	0	0
5	0	0.00	0	0	0
6	194	2.65	0	0	0
7	5474	74.00	7962	96.05	80
TOTAL	7390	100.00	8290	100.00	100

Nota. Este cuadro reflejaba el total de especímenes actual y futuro de la colección del herbario, incluyendo los ejemplares que no corresponden al Estado de Sonora.

La mayoría de los ejemplares considerados en este proyecto ya estaban identificados, sin embargo fue necesaria la identificación de diversos ejemplares colectados en algunos proyectos que se desarrollaron simultáneamente. Algunos ejemplares que no pudieron ser identificados por el responsable del proyecto fueron llevados al Herbario ARIZ (Tucson, Arizona), los cuales fueron determinados con el apoyo de una red de especialistas botánicos como los que se presentan en la Tabla 2. Otros ejemplares no pudieron ser determinados por diversas razones.

Tabla 2. Especialistas taxónomos que apoyaron este proyecto.

Mr. Jeff Brasher, género *Cryptantha*, Arizona State University.
Dr. Tom Daniel, Acanthaceae, California Academy of Science.
Dr. Mark Egger, género *Castilleja*, Seattle.
Dr. Paul A. Fryxell, Malvaceae, Sterculiaceae, Tiliaceae, University of Texas.
Dr. Mark Fishbein, Aslepiadaceae, Washington State University.
Dr. Ron Hartman, Caryophyllaceae, Umbelliferae, University of Wyoming.
Mr. Phil Jenkins, Leguminosae (Fabaceae), University of Arizona.
Dr. Robert Kiger, Flacourtiaceae, Carnegie-Mellon University.
Dr. Myron Kimnach, Crassulaceae, Huntington Botanical Garden.
Dr. David Lorence, Rubiaceae, National Tropical Botanical Garden, Hawaii.
Dr. John MacDougal, Passifloraceae, Missouri Botanic Garden.
Dr. Guy Nesom, Compositae (Asteraceae), Botanical Research Institute of Texas, Fort Worth.
Dr. John R. and Charlotte G. Reeder, Gramineae (Poaceae), University of Arizona.
Dr. Beryl Simpson, Krameriaceae, University of Texas.
Dr. Richard Spellenberg, Fagaceae, Leguminosae, Nyctaginaceae, New Mexico State University.
Dr. Victor Steinmann, Euphorbiaceae, Instituto de Ecología, Pátzcuaro.
Dr. Billie L. Turner, Compositae (Asteraceae), University of Texas.
Dr. Robert Vickery, género *Mimulus*, University of Utah.
Dr. Tom Wendt, Polygalaceae, University of Texas.
Dr. George Yatskievych, helechos, Missouri Botanic Garden.

Resultados y Productos Esperados.

Al finalizar el proyecto se tenía contemplado entregar a la CONABIO:

- ❑ Una base de datos con 7500 registros curatoriales del Estado de Sonora, actualizada y completamente depurada, capturada en el Sistema de Información Biótica (4.0).
- ❑ Un catálogo de especies con más de 2000 registros.

En general, 4000 registros curatoriales nuevos serían revisados y corregidos a las especificaciones del SNIB, e incorporados a la base de datos entregada con anterioridad a la CONABIO en el proyecto B047. De tal manera que, se esperaba entregar una base de datos final con la información de 4000 registros nuevos representativos de más de 2000 taxa del Estado de Sonora. La Tabla 3 muestra un análisis comparativo de las características de la base de datos entregada contra las de la base que se esperaba.

Tabla 3. Análisis comparativo de características entre la base de datos entregada y la esperada al iniciar el proyecto V051.

Característica	Esperada	Entregada	Diferencia (%)
Registros de ejemplares	7500	6725	-775 (89.66)
Familias ¹	130	158	+28 (121.53)
Géneros	800	772	-28 (96.50)
Taxa	2150	2064	-86 (96.00)
Localidades georreferenciadas ¹	1400	1145	-255 (81.78)
Registros georreferenciados	7125	6204	-921 (87.07)
Porcentaje de registros de ejemplares georreferenciados	95.00	92.25	-2.75 (97.84)

¹ Datos de registros de ejemplares

En la tabla anterior se puede destacar una disminución notable en el número de registros entregados con respecto a los esperados; aquí, podemos argüir que fue determinante la decisión de considerar en la base de datos final sólo aquellos registros de ejemplares que tuvieran presencia física en la colección USON; de tal manera que fueron removidos de la base algunos registros de ejemplares sin presencia física en USON. De esta manera, en futuras actualizaciones siempre se verá reflejado en la base de datos el crecimiento del herbario USON.

Considerando la serie de problemas que se tuvieron durante el largo proceso de revisiones y suspensiones del proyecto, los resultados alcanzados son aceptables en términos de que al final se cuenta con una base de datos que podrá ser importada a las nuevas versiones de Biótica, por lo que la realización, en un futuro no muy lejano, de un proyecto de actualización de la base entregada es altamente factible.

Recursos institucionales, materiales y humanos utilizados durante el proyecto.

Recursos Institucionales.

Para el desarrollo de este proyecto, el Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora (DICTUS) puso a disposición un vehículo Pick up Ford Lobo F150 modelo 1999 para realizar los viajes al campo.

Así mismo, el DICTUS puso a disposición del proyecto de la infraestructura del Laboratorio de Sistemas de Información (LabSI) y del Herbario de la Universidad de Sonora (USON). Actualmente, el equipo de cómputo con el que aún cuenta el LabSI es muy anticuado; sin embargo, hasta el momento sigue contribuyendo en gran medida al procesamiento y mantenimiento de la base de datos del Herbario USON.

El Herbario USON es, en México, la colección más representativa de la diversidad vegetal de Sonora ya que al momento de redactar este informe cuenta con cerca de 15500 ejemplares de más de 3000 taxa de plantas silvestres del Estado. Los datos de los ejemplares del herbario USON están almacenados en una base de datos conteniendo información particular de cada espécimen; de tal manera que en algunos casos es posible consultar: datos nomenclaturales, nombres vulgares; nombres de los colectores; fechas y números de colecta; anotaciones de campo que incluyen datos sobre fenología, edafología, tipos de vegetación y abundancia, entre otra información; así como una descripción y georreferenciación de las localidades de colecta. La base de datos cuenta con un catálogo de especies conteniendo la descripción botánica de cada una de ellas. Continuamente se están adicionando más datos y las imágenes digitalizadas de los ejemplares de herbario representativos de cada especie, así como las fotografías de campo de plantas que crecen en forma silvestre en Sonora. Gracias al apoyo del CoNaCyT fue posible mantener durante algún tiempo el servicio de consulta de esta base de datos a través de Internet.

Recursos Materiales.

Para el desarrollo del proyecto fue necesario que el Fondo para la Biodiversidad financiara algunos gastos tales como:

1. Viáticos para realizar la determinación de algunos ejemplares en el Herbario ARIZ de Tucson, Arizona.
2. Para apoyar el trabajo de identificación de las especies, fue necesario contar con obras de referencia faltantes en el herbario USON. A este respecto, la adquisición entre otras obras de floras regionales como **The Trees of Sonora, México (2000)** y **Flora of the Gran Desierto (1999)** ambas de Richard S. Felger fueron adquiridas con fondos del proyecto asignados para tal efecto.
3. Se adquirieron también materiales diversos para la curación de ejemplares como papel de herbario (para montar 1500 ejemplares), así como adhesivos, agujas e hilos y papelería.
4. Con la aprobación del proyecto, la CONABIO nos hizo entrega de una licencia de la versión 4 de Biótica y durante el proyecto, la Q.B. Liliana Armenta Cota recibió un curso de entrenamiento en la versión 4.3 de dicho software.

Recursos Humanos.

Durante la realización de este proyecto, fueron varias las personas que colaboraron en el trabajo de revisión y corrección de los registros de la base de datos final que se entregó en este proyecto

- M. C. José Jesús Sánchez Escalante: Responsable del proyecto (Universidad de Sonora, DICTUS). Coordinó todas las actividades del proyecto y fue el responsable de la base de datos, elaborando y revisando los informes parciales y final.
- Pasante de Licenciada en Ecología Laura Moreno Moreno: Ayudante técnico que fue contratada desde el inicio para el proyecto. Participó en expediciones de colecta esporádicas, apoyando el montaje de los especímenes y la captura de la información en la base de datos.
- Q.B. Grethel Ramírez Siqueiros: Ayudante técnico que fue contratada temporalmente con la salida de Laura Moreno del Proyecto. Su actividad principal fue la revisión de los especímenes de la colección y la captura y/o corrección de la información en la base de datos.
- Q.B. Liliana Armenta Cota. Ayudante técnico que fue contratada temporalmente con la salida de Grethel Ramírez del Proyecto. A partir de su capacitación en Biótica, su actividad principal fue la revisión de los especímenes de la colección y la captura y/o corrección de la información hasta la entrega de la base de datos final. Actualmente se encuentra contratada para realizar la captura de la base de datos en el proyecto GT011.