



MISSOURI
BOTANICAL
GARDEN

Una Evaluacion del Conocimiento Floristico de Mexico

Author(s): Victoria Sosa and Patricia Davila

Reviewed work(s):

Source: *Annals of the Missouri Botanical Garden*, Vol. 81, No. 4 (1994), pp. 749-757

Published by: [Missouri Botanical Garden Press](#)

Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2399919>

Accessed: 15/02/2012 01:15

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at

<http://www.jstor.org/page/info/about/policies/terms.jsp>

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact support@jstor.org.



Missouri Botanical Garden Press is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Annals of the Missouri Botanical Garden*.

<http://www.jstor.org>

UNA EVALUACION DEL CONOCIMIENTO FLORISTICO DE MEXICO¹

Victoria Sosa² y Patricia Dávila³

RESUMEN

En este trabajo se evalúa el conocimiento florístico de México con base en información de colecciones botánicas, herbarios, y estudios florísticos. Las estadísticas indican que con sus casi 2.3 millones de colecciones y sus 71 herbarios, el país alcanza un índice de colección de 117. Dieciséis floras regionales concluidas o en desarrollo abarcan 70% de la superficie del país. Especies estudiadas por estas floras, listados florísticos y principales monografías corresponden al 55% del total de las reportadas para México. Se detectaron como áreas prioritarias de exploración botánica: (1) los bosques de coníferas y encinos, y los bosques tropicales deciduos de la Vertiente del Pacífico; (2) la Sierra Madre del Sur y la Depresión del Balsas; (3) áreas del Norte con vegetación de matorrales xerófilos y pastizales. Grupos con una alta diversidad en el país, como Rubiaceae, requieren aún estudios taxonómicos.

ABSTRACT

This paper evaluates the current floristic knowledge of Mexico based on numbers of botanical collections, herbaria, and floristic studies. Statistics reveal that the country has reached a collection index of 117, with approximately 2.3 million collections and 71 herbaria. Sixteen floras (3 concluded and 13 in process) cover 70% of the national territory. Species included in floristic studies represent 55% of the total reported for Mexico. Active programs of botanical collection are suggested in: (1) conifer-oak forests and deciduous tropical forests of the Pacific slopes; (2) the "Sierra Madre del Sur" and "Depresión del Balsas"; (3) areas of the North, where dry scrubby vegetation is present. Taxonomic studies of some of the most diverse groups distributed in the country, such as Rubiaceae, are still required.

México es un país con una alta riqueza florística. Esta se debe a su extensa superficie territorial, a su diversidad geográfica, y a su ubicación, ya que se encuentra entre el reino biogeográfico Neártico y el Neotropical (Rzedowski, 1978). El número de especies fanerógamicas para México se ha estimado en alrededor de 25,000 (Rzedowski, 1993). La mayoría de éstas se concentran en estados del sur, tales como Chiapas, Oaxaca, y Veracruz. Los tipos de vegetación con una mayor riqueza florística son los bosques de coníferas y de encino (ca. 24% del número total de especies), le siguen los matorrales xerófilos y pastizales (20% del número total de especies), y luego los bosques tropicales subcaducifolios, caducifolios, y espinosos (20% del número total de especies) (Rzedowski, 1993). Rzedowski (1991) estimó que aproximadamente el 10% de

los géneros y el 52% de las especies fanerógamicas de México son endémicos, apuntando que el endemismo es más pronunciado en matorrales xerófilos y en pastizales.

El mayor número de especies de plantas en México, como en casi todas las floras mundiales, corresponde a las angiospermas. Las especies de pteridofitas sólo representan el 5% del total de la flora vascular con 1100 especies, de las cuales casi 20% son endémicas (Riba, 1993). Las gimnospermas con aproximadamente 160 especies, constituyen el grupo menos diverso; de éstas casi el 30% corresponden al género *Pinus* (Styles, 1993). Entre las angiospermas, las familias más diversas son: Compositae (2026 especies; Turner & Nesom, 1993), Leguminosae (1724 especies; Sousa & Delgado, 1993), Orchidaceae (1200 especies; Hág-

¹ Agradecemos a J. Rzedowski y L. Cabrera su revisión crítica al manuscrito; a T. Mejía del Consejo Nacional de la Flora de México la información proporcionada; a G. Medina su colaboración en el manejo de información y a M. Escamilla en las ilustraciones; al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología su apoyo económico (0063-N9106 a V. Sosa).

² Flora de Veracruz, Instituto de Ecología, A.C., Apdo. Postal 63, 91000 Xalapa, Veracruz, México.

³ Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apdo. Postal 70-233, 014510 México, D.F., México.

TABLA 1. Número de colecciones y herbarios en México (con base en *Index Herbariorum*: Holmgren & Keuken, 1974, Holmgren et al., 1981, 1990; Consejo Nacional de la Flora de México, inf. inédita, 1993).

| | 1974 | 1981 | 1990 | 1993 |
|-------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Colecciones | 566,780 | 1,021,713 | 2,107,543 | 2,284,693 |
| Herbarios | 18 | 30 | 41 (70) | 71 |

sater & Salazar, 1991), Gramineae (1226 especies; Beetle, 1987a), Cactaceae (821 especies; Bravo-Hollis, 1978; Bravo-Hollis & Sánchez-Mejorada, 1991a, b), y Rubiaceae (510 especies; Rzedowski, 1993).

El objetivo del presente trabajo es evaluar el estado actual del conocimiento florístico de México, con base en un análisis del número de: (1) colecciones botánicas; (2) herbarios; y (3) estudios florísticos concluidos o en desarrollo en el país. Basándonos en esta información se plantean perspectivas de los estudios florísticos en México.

COLECCIONES BOTANICAS

El total de colecciones botánicas en México asciende a casi 2.3 millones de ejemplares. Su incremento ha sido notable en las últimas décadas; en 1981 casi se duplicaron con respecto a las colecciones registradas para 1974, y volvieron a duplicarse para 1993 (Tabla 1). El número de colecciones depositadas en herbarios extranjeros es también alto y casi iguala al de los herbarios mexicanos. La cifra estimada por Rzedowski (1976) asciende a alrededor de 1,800,000 de ejemplares, los cuales están albergados en herbarios europeos (B, BM, BR, C, FI, G, HAL, K, LE, M, MA, P, W) y norteamericanos (A, AMES, ARIZ, BH, CAS, F, GH, MO, MICH, MSC, NY, PH, RSA, TEX, VT, UC, WIS, US).

TABLA 2. Algunos ejemplos de índices de densidad de colección en México. (El número de ejemplares fue obtenido a partir de la información proporcionada por los responsables de las Floras de las distintas regiones.)

| Estado | Superficie km ² | Colecciones | Índice de colección |
|-----------------------|-------------------------------|-------------|------------------------|
| Baja California Norte | 70,113 | 21,000 | 29 |
| Durango | 119,648 | 12,600 | 10 |
| Jalisco | 80,137 | 197,350 | 246 |
| México | 21,461 | 181,286 | 844 |
| Nayarit | 27,500 | 20,000 | 72 |
| Oaxaca | 95,354 | 50,000 | 52 |
| Tehuacán-Cuicatlán | 10,000 | 6,000 | 200 |
| Veracruz | 72,815 | 250,000 | 343 |
| Yucatán | 23,379 | 37,380 | 159 |

Una medida que se ha adoptado para determinar el conocimiento florístico de una zona es un índice de densidad de colección. Este resulta de la relación del número de ejemplares depositados en los herbarios del área dividido entre su superficie (Prance, 1977, 1978). Campbell (1989) ha sugerido un índice de 100 como un mínimo adecuado del conocimiento florístico. México alcanza un índice de 117, el cual sobrepasa este mínimo. Sin embargo, esto no significa que todo el país se encuentre bien explorado botánicamente. Por ejemplo, el estado de Veracruz tiene un índice de densidad de colección de los más altos en el país, de más de 300, mientras que Oaxaca, otro estado con una gran riqueza florística, y Nayarit no alcanzan un índice de 100 (Tabla 2). En el norte del país donde existe un menor número de herbarios y de proyectos florísticos, los índices de densidad de colección aparentemente son bajos. A pesar de que por ejemplo Durango o Baja California posean un índice bajo, presentan grandes áreas ocupadas con el mismo tipo de vegetación, de matorral xerófilo, con una composición florística similar. En estos casos un índice de colección pobre no significa necesariamente que la representación florística no sea adecuada. Asimismo los índices de colección en algunos casos se incrementan cuando se consideran colecciones depositadas en herbarios del extranjero. Por ejemplo, el herbario de la Universidad de California en Berkeley (UC) alberga una buena colección de la Península de Baja California. Del mismo modo, el herbario de la Universidad de Texas en Austin (TEX) contiene una buena representación de colecciones del Desierto Chihuahuense (Rzedowski, 1976).

HERBARIOS MEXICANOS

En la actualidad, el número de herbarios en México asciende a 71. Su incremento ha seguido la misma tendencia que las colecciones, duplicándose en 1981 en comparación con 1974, y en 1993 en comparación con 1981 (Tabla 1). La mayoría de éstos se concentra en el centro del país (Tabla 3), donde se localizan los dos herbarios más grandes, el Herbario Nacional (MEXU) y el herbario del Instituto Politécnico (ENCB); las colecciones de estos dos herbarios suman más de un millón.

TABLE 3. Herbarios de México, con base en el *Index Herbariorum* de Holmgren et al. (1990); los herbarios no registrados en esta obra están marcados con un asterisco*. La información del número de sus colectas se basó en la del Consejo Nacional de la Flora de México, 1993, y su relación aparece en el Apéndice I (sus acrónimos serán determinados posteriormente). Los marcados con doble asterisco** han sido registrados después de la edición de *Index Herbariorum* de 1990 y el número de sus colecciones se basa en información del Consejo de la Flora de México.

| | Región Norte | | Región Oeste | | Región Centro | | Región Sur | |
|-----------------------|--------------|-------------------|--------------|--|-------------------|---------|----------------|---------|
| Baja California Norte | | | | | | | | |
| BCMEX | 15,000 | Nayarit | | | Morelos | | Veracruz | |
| CMEMEX | 6,000 | Univ. Nayarit* | 2,000 | | Micológico* | 8,000 | CIB | 5,000 |
| Baja California Sur | | Aguascalientes | | | HUMO | 5,230 | Córdoba* | 4,000 |
| HCBIB** | 20,000 | CIAN | 7,000 | | IMSSM | 5,500 | XAL | 200,000 |
| Sonora | | HUAA | 7,243 | | Tlaxcala | | XALU | 30,000 |
| Cent. Pec.* | 2,000 | INEGI | 11,364 | | Univ. Tlaxcala* | 2,000 | Oaxaca | |
| Chihuahua | | Jalisco | | | Hidalgo | | OAC | 10,000 |
| Zootecnia* | 1,500 | CREG | 13,000 | | Univ. Hidalgo* | 2,000 | Tabasco | |
| Com. Tec.* | 3,000 | Normal Jalisco* | 3,400 | | Querétaro | | CSAT | 17,000 |
| RELC | 7,000 | GUADA | 40,000 | | Univ. Querétaro* | 2,000 | UJAT | 5,327 |
| Coahuila | | IBUG | 130,000 | | Puebla | | Chiapas | |
| Laguna* | 8,100 | Agric. Jalisco* | 5,450 | | Univ. Puebla* | 10,000 | CHIP | 3,780 |
| ANSM | 40,000 | Ciencias Jalisco* | 2,500 | | México | | Inv. Sureste* | 2,000 |
| Durango | | ZEA** | 4,000 | | CHAP | 16,611 | Yucatán | |
| CIIDIR | 12,600 | San Luis Potosí | | | CHAPA | 85,000 | CICY | 6,000 |
| Nuevo León | | Zonas Aridas* | 2,500 | | CODAGEM | 30,000 | Univ. Yucatán* | 5,500 |
| Linares* | 1,000 | SLPM | 21,372 | | Cuautilán* | 5,000 | YUC (EN CICY) | 26,380 |
| MEMO | 2,700 | Michoacán | | | IZTA | 14,206 | Quintana Roo | |
| UNL | 54,000 | EBUM | 6,500 | | Univ. Chapingo* | 8,000 | CIQR** | 15,000 |
| Tamaulipas | | IEB | 48,000 | | XOLO | 14,675 | | |
| ITCV | 9,000 | CIMI** | 5,000 | | Zoot. Chapingo* | 5,000 | | |
| UAT | 7,200 | Guerrero | | | Distrito Federal | | | |
| Sinaloa | | Univ. Guerrero* | 3,000 | | AMO | 10,000 | | |
| Univ. Sinaloa* | 6,000 | | | | COCA | 22,000 | | |
| | | | | | ENCB | 503,000 | | |
| | | | | | FCME | 44,055 | | |
| | | | | | INIA* | 17,000 | | |
| | | | | | INIF | 52,000 | | |
| | | | | | MEXU | 550,000 | | |
| | | | | | UAMIZ | 25,000 | | |
| | | | | | Univ. Xochimilco* | 8,000 | | |
| | | | | | Zaragoza* | 3,000 | | |

TABLA 4. Floras regionales concluidas y en desarrollo en México.

| Flora | Número total de especies | Especies incluídas en tratamientos taxonómicos | Referencia |
|----------------------------|--------------------------|--|---|
| Baja California | 2705 | 2705 | Wiggins, 1980 |
| Desierto Sonorense | 2634 | 2634 | Wiggins, 1964 |
| Sinaloa | 5000 | — | Vega, 1990 |
| Durango | 4300 | — | González et al., 1990 |
| Nayarit | 4500 | — | Téllez & Flores, 1990 |
| Novogaliciana | ? | 3523 | McVaugh, 1983, 1984, 1985, 1987, 1989, 1992 |
| Baño y regiones adyacentes | 5000 | 77 | Rzedowski & Rzedowski (editores) 1991–1993 |
| Valle de México | 2071 | 2071 | Rzedowski & Rzedowski, 1979, 1985, 1989, 1990 |
| Veracruz | 7690 | 1059 | Gómez-Pompa (editor), 1978–1991 Sosa (editor), 1992–1993 |
| Tehuacán-Cuicatlán | 3000 | — | Dávila et al., 1993 |
| Guerrero | 6500 | 15 | Diego, 1990 López-Ferrari, 1989 |
| Oaxaca | 10,000 | — | Dávila et al., 1993 |
| Chiapas | 8000 | 506 | Breedlove, 1981 Smith, 1981 |
| Etnoflora Yucatanense | 1936 | 15 | Flores et al., 1992 Trejo & Ciau-Uitz, 1992 |
| Jalisco | 7000 | — | Puga, com. pers. |
| Mesoamericana | ? | (3,243) | Davidse et al., 1994 |

En esta zona se han fundado varios herbarios recientemente, los cuales no fueron registrados en la última edición de *Index Herbariorum* de Holmgren et al. (1990) (Tabla 3). De la región oeste, solamente el herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG) alberga más de 100,000 ejemplares. La zona sur posee el menor número de herbarios y colecciones, aunque el tercer herbario más grande del país, el del Instituto de Ecología (XAL), se encuentra localizado en esta área. Estados tales como Zacatecas, Colima, Campeche y Guanajuato carecen por completo de herbarios.

ESTUDIOS FLORÍSTICOS EN MÉXICO

En las primeras décadas de este siglo, los principales estudios florísticos para México eran únicamente los de Standley (1920–1926, 1930). Sin embargo, en los últimos años, tres floras regionales han sido concluidas: las del Desierto de Sonora (Wiggins, 1964), Baja California (Wiggins, 1980) y Valle de México (Rzedowski & Rzedowski, 1979, 1985, 1990), y trece floras regionales están en proceso (Tabla 4). Las 16 floras concluidas o en desarrollo cubren el 70% de la superficie de México. El noreste del país no cuenta con floras regionales

(Fig. 1). La mayoría de las floras en desarrollo requieren aún del estudio de más del 50% de los taxa distribuidos en sus zonas. Floras como las de Sinaloa, Nayarit, Durango, Jalisco, y Oaxaca aún no han iniciado la publicación de tratamientos florísticos. Algunas de reciente inicio como las de Tehuacán-Cuicatlán y del Bajío y Regiones Adyacentes, cubren zonas importantes por el número de especies endémicas que contienen o por ser poco conocidas florísticamente.

Los principales estudios taxonómicos que incluyen grupos distribuidos en México (Tabla 5), así como los listados florísticos de áreas geográficas o grupos botánicos (Tabla 6) son otra fuente de información florística. Si se toma el cálculo conservador de 25,000 especies fanerogámicas de México, y si se suman las especies incluídas tanto en floras, como monografías y listados, aproximadamente un 55% han sido estudiadas o listadas, eliminando las especies compartidas.

DISCUSION

México ha incrementado notablemente su infraestructura botánica y sus colecciones en comparación con otros países de Latinoamérica, como por ejemplo Costa Rica (Toledo & Sosa, 1993).

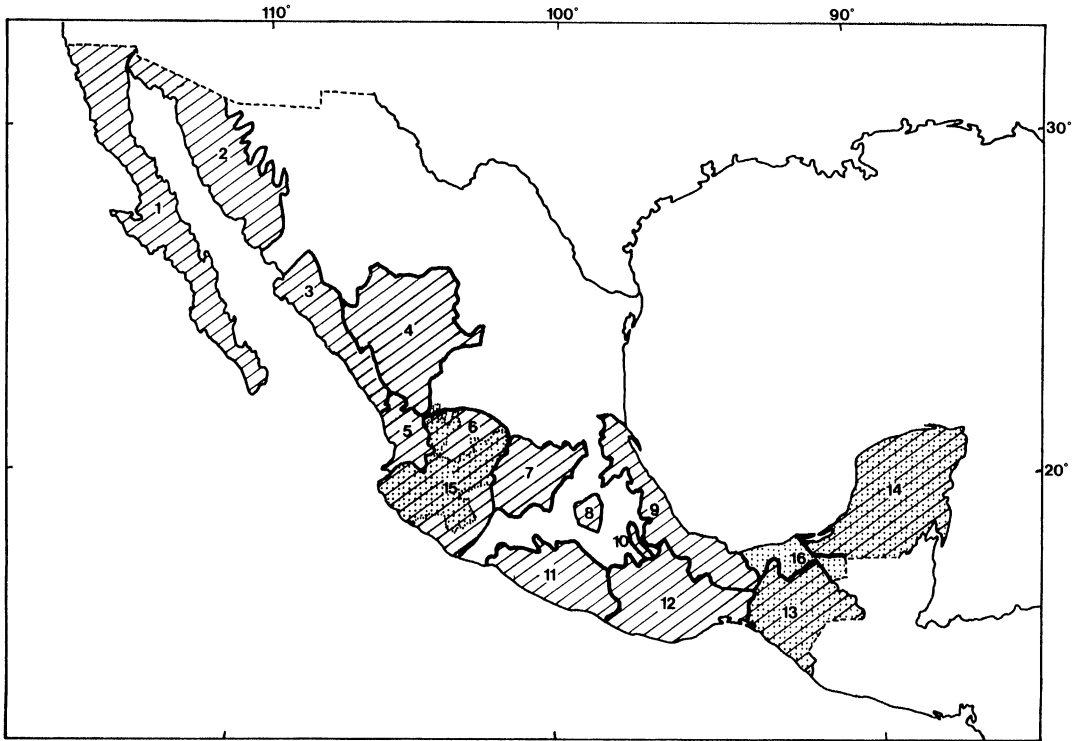


FIGURA 1. Floras de México: 1, Baja California; 2, Desierto Sonorense; 3, Sinaloa; 4, Durango; 5, Nayarit; 6, Novogaliciana; 7, Bajío y regiones adyacentes; 8, Valle de México; 9, Veracruz; 10, Tehuacán-Cuicatlán; 11, Guerrero; 12, Oaxaca; 13, Chiapas; 14, Etnoflora Yucatanense; 15, Jalisco; 16, Mesoamericana.

Asimismo, para alcanzar un índice de colección mínimo se ha requerido un tiempo mucho menor que el que Campbell (1989) había estimado. Sin embargo, las estadísticas aquí presentadas indican que: (1) un 30% de la superficie del país no está considerada en algún estudio florístico, principalmente el noreste del territorio nacional; (2) un 45% de las especies estimadas para el país aún no han sido listadas ni estudiadas taxonómicamente; (3) algunas áreas no están suficientemente exploradas botánicamente; y (4) algunos grupos de plantas

requieren mayor atención tanto para su recolección como para su estudio taxonómico.

Si se consideran parámetros tales como bajos índices de colección, porcentaje de endemismos, diversidad florística y fragilidad, de acuerdo con la información previamente presentada, los bosques de coníferas y encinos, y las selvas tropicales deciduas, especialmente de la Vertiente del Pacífico, son áreas prioritarias de recolección. Estas zonas están transformándose rápidamente en grandes desarrollos turísticos y contienen una alta diversidad

TABLA 5. Estudios taxonómicos de los grupos más diversos distribuidos en México.

| Grupo de plantas | Número de especies | Especies estudiadas | Referencia |
|-----------------------|--------------------|---------------------|---|
| Cactaceae | 821 | 821 | Bravo-Hollis, 1978; Bravo-Hollis & Sánchez-Mejorada, 1991a, b |
| Compositae | aprox. 2026 | — | Turner & Nesom (en prensa) |
| Gramineae | 1226 | 538 | Beetle, 1983, 1987b, 1991 |
| Malvaceae | 372 | 372 | Fryxell, 1988 |
| Orchidaceae | 1200 | 100 | Hágsater & Salazar (editores), 1991 |
| Palmae | 100 | — | Quero (en preparación) |
| Pteridophyta (Oaxaca) | 690 | 690 | Mickel & Beitel, 1988 |

TABLA 6. Listados florísticos de México.

| Area geográfica o grupo de plantas | Número reportado de especies | Referencia |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Chiapas | 7018 | Breedlove, 1986 |
| Cozumel | 542 | Téllez & Cabrera, 1987 |
| Durango | 3800 | González et al., 1991 |
| Estación de Biología Chamela | 754 | Lott, 1985 |
| Estación de Biología Los Tuxtlas | 818 | Ibarra & Sinaca, 1987 |
| Península de Yucatán | 1936 | Sosa et al., 1985 |
| Querétaro | 2334 | Arguëlles et al., 1991 |
| Quintana Roo | 1300 | Sousa & Cabrera, 1983 |
| Tabasco | 2147 | Cowan, 1983 |
| Tehuacán-Cuicatlán | 2700 | Dávila et al., 1993 |
| Angiospermas acuáticas | 111 | Lot et al., 1986 |
| Monocotiledóneas Parte 1 | 393 | Espejo & López-Ferrari, 1992 |
| Gramíneas de Puebla | 427 | Dávila et al., 1990 |
| Pteridofitas de Guanajuato, Michoacán, y Guerrero | 300 | Díaz & Palacios-Ríos, 1992 |

de especies que no está representada en las colecciones. De este modo, floras como las de Sinaloa, Jalisco, Guerrero, y Oaxaca, que aún están en una etapa de exploración, podrían dar mayor importancia a la recolección en este tipo de vegetación. Algunas áreas habían sido sugeridas previamente como prioritarias para su exploración por su alto número de endemismos y riqueza florística, tales como la Sierra Madre del Sur en Oaxaca y Chiapas, o la Depresión del Balsas (parte de Guerrero, Oaxaca, y Michoacán) (Lorence & García, 1989). Hasta la fecha estas áreas aún no han sido suficientemente exploradas. Zonas del norte del país, i.e., Zacatecas o Nuevo León, con vegetación de matorral xerófilo y con bajos índices de colección, son también importantes de explorarse.

El describir apropiadamente las especies de una zona exige una buena representación geográfica y de la variabilidad de cada una de las especies (Campbell, 1989). Es así que en estados tales como Chiapas y Oaxaca, con una alta diversidad de especies y bajos índices de colecta, se debe hacer énfasis en recolectar selectivamente para incrementar la representación y variabilidad de las especies.

En cuanto a grupos botánicos, si se continúa con la serie de tratamientos taxonómicos sobre Gramineae y Orchidaceae que se han iniciado (Tabla 5), solamente las Leguminosae y Rubiaceae con una alta diversidad en el país no han recibido un adecuado tratamiento taxonómico. La información de monografías de familias y géneros con menor número de especies en México, está dispersa en la literatura; por lo tanto es muy probable que varios otros grupos botánicos también requieran estudios taxonómicos.

Varios autores han sugerido estrategias para acelerar el conocimiento florístico en áreas tropicales (Mori, 1992; Prance & Campbell, 1988; Raven, 1988). Entre éstas se ha mencionado el desarrollar flóculas de áreas poco conocidas florísticamente, o bien que son interesantes, por su gran diversidad y/o alto endemismo, o por ser regiones más o menos conservadas que están en peligro inminente de desaparecer. Estos autores también han hecho énfasis en que la colaboración internacional entre taxónomos vegetales es importante, así como la construcción de bases de datos florísticas y en la necesidad de estudios monográficos en las zonas neotropicales. Tales estrategias deben ser consideradas en el desarrollo de un programa integrado de mejoramiento del conocimiento florístico de México.

La información aquí presentada indica que a pesar de que numerosas floras regionales cubren casi tres cuartas partes del país, el tiempo requerido para completarlas es muy grande. Asimismo el país no cuenta con una flora a nivel nacional. Por ello es que sugerimos que en forma simultánea al programa de colección y al desarrollo de las floras regionales se inicie una base de datos que permita recuperar fácilmente la información florística. Esta permitirá conocer con precisión el número de especies fanerogámicas distribuidas en México. La construcción de esta base sólo se podrá lograr con la colaboración de todos los herbarios del país, así como de los taxónomos interesados en la flora mexicana.

LITERATURA CITADA

- ARGUELLES, E., R. FERNANDEZ & S. ZAMUDIO. 1991. Listado preliminar del estado de Querétaro. Pp. 1-

- 155 in J. Rzedowski & G. C. Rzedowski (editores), Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. Fasc. Comp. 2. Instituto de Ecología, A. C., Pátzcuaro.
- BEETLE, A. A. 1983. Las Gramíneas de México, Vol. 1. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, D. F.
- . 1987a. Noteworthy grasses from Mexico XIII. *Phytologia* 63: 209–297.
- . 1987b. Las Gramíneas de México, Vol. 2. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, D. F.
- . 1991. Las Gramíneas de México, Vol. 3. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, D. F.
- BRAVO-HOLLIS, H. 1978. Las Cactáceas de México, Vol. 1. Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- & H. SANCHEZ-MEJORADA. 1991a. Las Cactáceas de México, Vol. 2. Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- & ———. 1991b. Las Cactáceas de México, Vol. 3. Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- BREEDLOVE, D. E. 1981. Introduction to the flora of Chiapas, Part 1. California Academy of Sciences, San Francisco.
- . 1986. Listados Florísticos de México IV. Flora de Chiapas. Instituto de Biología, Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- CAMPBELL, D. G. 1989. The importance of floristic inventory in the tropics. Pp. 6–30 in D. G. Campbell & H. D. Hammond (editors), *Floristic Inventory of Tropical Countries*. New York Botanical Garden, New York.
- COWAN, C. P. 1983. Listados florísticos de México I. Flora de Tabasco. Instituto de Biología, Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- DAVIDSE, G., M. SOUSA S. & A. O. CHATER (editores). 1994. Flora Mesoamericana, Vol. 6, Alismataceae a Cyperaceae. Univ. Nacional Autónoma de México, México D. F.; Missouri Botanical Garden, St. Louis; The Natural History Museum, London.
- DAVILA, P., P. TENORIO, E. MANRIQUE, A. MIRANDA & A. RODRIGUEZ. 1990. Listados florísticos de México VIII. Listado florístico de las Gramíneas de Puebla. Instituto de Biología, Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- DAVILA, P., J. L. VILLASEÑOR, R. MEDINA, A. RAMIREZ, A. SALINEAS, J. SANCHEZ-KEN & P. TENORIO. 1993. Listados Florísticos de México X. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Instituto de Biología, Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- DIAZ, H. & M. PALACIOS-RIOS. 1992. Listado preliminar de especies de pteridofitas de los estados de Guanajuato, Michoacán y Querétaro. Pp. 1–57 in J. Rzedowski & G. C. Rzedowski (editores), Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. Fasc. Comp. 3. Instituto de Ecología, A. C., Pátzcuaro.
- DIEGO, N. 1990. Flora del estado de Guerrero. Pp. 494 in Resúmenes del XI Congreso Mexicano de Botánica, Sociedad Botánica de México, México, D. F.
- ESPEJO, A. & A. LOPEZ-FERRARI. 1992. Las monocotiledóneas mexicanas: Una sinopsis florística. 1. Lista de Referencia. Vol. 1. Consejo Nacional de la Flora de México-Univ. Metropolitana Iztapalapa, México, D. F.
- FLORES, J. S., H. NARAVE & A. P. VOVIDES. 1992. Gymnospermae. In J. S. Flores (editor), *Etnoflora Yucatanense*. Fasc. 5. Univ. Autónoma de Yucatán, Mérida.
- FRYXELL, P. A. 1988. Malvaceae of Mexico. *Syst. Bot. Monogr.* 25: 1–522.
- GOMEZ-POMPA, A. (editor). 1978–1991. Flora de Veracruz. Fasc. 1–66. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos-Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz.
- GONZALEZ, S., M. E. GONZALEZ & H. ARRIETA. 1991. Listados florísticos de México IX. Flora de Durango. Instituto de Biología, Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- , ———, ——— & A. GARCIA. 1990. La flora de Durango. Pp. 494 in Resúmenes del XI Congreso Mexicano de Botánica, Sociedad Botánica de México. México. D. F.
- HAGSATER, E. & G. SALAZAR (editores). 1991. Orquídeas de México. *Icones Orchidacearum*, Vol. 1. Asociación Mexicana de Orquideología, México, D. F.
- HOLMGREN, P. K. & W. KEUKEN. 1974. Index herbariorum, Part 1. The herbaria of the world, ed. 6. *Regnum Veg.* 92.
- , N. H. HOLMGREN & I. BARNETT. 1990. Index herbariorum, Part 1. The herbaria of the world, ed. 8. *Regnum Veg.* 120.
- , W. KEUKEN & E. K. SCHOFIELD. 1981. Index herbariorum, Part 1. The herbaria of the world, ed. 7. *Regnum Veg.* 106.
- IBARRA, G. & S. SINACA. 1987. Listados florísticos de México VII. Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz. Instituto de Biología, Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- LOPEZ-FERRARI, A. R. 1989. Araliaceae. Pp. 1–23 in N. Diego (editor), Flora de Guerrero, Vol. 1. Facultad de Ciencias, Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- LORENCE, D. H. & A. GARCIA. 1989. Oaxaca, Mexico. Pp. 253–269 in D. G. Campbell & H. D. Hammond (editors), *Floristic Inventory of Tropical Countries*. New York Botanical Garden, New York.
- LOT, A., A. NOVELO & P. RAMIREZ-MERCADO. 1986. Listados Florísticos de México V. Angiospermas Acuáticas Mexicanas 1. Instituto de Biología de la Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- LOTT, E. J. 1985. Listados florísticos de México III. La Estación de Biología Chamela, Jalisco. Instituto de Biología, Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- MCVAUGH, R. 1983. Gramineae. In W. R. Anderson (editor), *Flora Novogaliciana*, Vol. 14. Univ. Michigan Press, Ann Arbor.
- . 1984. Compositae. In W. R. Anderson (editor), *Flora Novogaliciana*, Vol. 12. Univ. Michigan Press, Ann Arbor.
- . 1985. Orchidaceae. In W. R. Anderson (editor), *Flora Novogaliciana*, Vol. 16. Univ. Michigan Press, Ann Arbor.
- . 1987. Leguminosae. In W. R. Anderson (editor), *Flora Novogaliciana*, Vol. 5. Univ. Michigan Press, Ann Arbor.
- . 1989. Bromeliaceae to Dioscoreaceae. In W. R. Anderson (editor), *Flora Novogaliciana*, Vol. 15. Univ. Michigan Press, Ann Arbor.
- . 1992. Gymnosperms and Pteridophytes. In W. R. Anderson (editor), *Flora Novogaliciana*, Vol. 17. Univ. Michigan Press, Ann Arbor.

- MICKEL, J. T. & J. M. BEITEL. 1988. Pteridophyte Flora of Oaxaca, Mexico. Mem. New York Bot. Gard. 46: 1-568.
- MORI, S. 1992. Neotropical floristics and inventory: Who will do the work? *Brittonia* 44: 372-375.
- PRANCE, G. T. 1977. Floristic inventory of the tropics: Where do we stand? *Ann. Missouri Bot. Gard.* 64: 659-684.
- . 1978. Floristic inventory of the tropics: A correction. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 65: i-ii.
- & D. G. CAMPBELL. 1988. The present state of tropical floristics. *Taxon* 37: 519-548.
- RAVEN, P. H. 1988. Tropical floristics tomorrow. *Taxon* 37: 549-560.
- RIBA, R. 1993. Mexican Pteridophytes: Distribution and endemisms. Pp. 379-395 in T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa (editors), *Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution*. Oxford Univ. Press, New York.
- RZEDOWSKI, J. 1976. Catálogo de los herbarios institucionales mexicanos. Sociedad Botánica de México, México, D. F.
- . 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México, D. F.
- . 1991. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: Una apreciación analítica preliminar. *Acta Botánica Mexicana* 15: 47-64.
- . 1993. Diversity and origins of the phanerogamic Flora of Mexico. Pp. 129-148 in T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa (editors), *Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution*. Oxford Univ. Press, New York.
- & G. C. RZEDOWSKI. 1979. *Flora Fanerogámica del Valle de México*, Vol. 1. Compañía Editorial Continental, México, D. F.
- & ———. 1985. *Flora Fanerogámica del Valle de México*, Vol. 2. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-Instituto de Ecología, A. C. México, D. F.
- & ———. 1989. Sinopsis numérica de la flora fanerogámica del Valle de México. *Acta Botánica Mexicana* 8: 15-30.
- & ———. 1990. *Flora Fanerogámica del Valle de México*, Vol. 3. Instituto de Ecología, Pátzcuaro.
- & ——— (editores). 1991-1993. *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fasc. 1-16. Instituto de Ecología, A. C., Pátzcuaro.
- SMITH, A. R. 1981. Pteridophytes. In: D. E. Breedlove (editor), *Flora of Chiapas*. Proc. Calif. Acad. Sci. 2: 1-370.
- SOSA, V. (editora). 1992-1993. *Flora de Veracruz*. Fasc. 67-72. Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, Veracruz.
- , J. S. FLORES, V. RICO-GRAY, R. LIRA & J. J. ORTIZ. 1985. Lista Florística y Sinonimia Maya. In: V. Sosa (editor), *Etnoflora Yucatanense*, Vol. 1. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa.
- SOUSA, M. & E. F. CABRERA. 1983. Listados florísticos de México II. Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología, Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- & A. S. DELGADO. 1993. Mexican Leguminosae: Phytogeography, endemism, and origins. Pp. 459-511 in T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa (editors), *Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution*. Oxford Univ. Press, New York.
- STANDLEY, P. C. 1920-1926. Trees and shrubs of Mexico. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 23: 1-1721.
- . 1930. Flora of Yucatan. *Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.* 3: 157-492.
- STYLES, B. T. 1993. Genus *Pinus*: A Mexican preview. Pp. 397-420 in T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa (editors), *Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution*. Oxford Univ. Press, New York.
- TELLEZ, O. & E. C. CABRERA. 1987. Listados Florísticos de México VI. Flórlula de la Isla de Cozumel, Quintana Roo. Instituto de Biología, Univ. Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- & A. FLORES. 1990. La flora de Nayarit. Pp. 494 in *Resúmenes del XI Congreso Mexicano de Botánica*. Sociedad Botánica de México, México, D. F.
- TOLEDO, V. M. & V. SOSA. 1993. Floristics in Latin America and the Caribbean: An evaluation of the number of plant collections and botanists. *Taxon* 42: 355-364.
- TREJO, J. C. & R. CIAU-UITZ. 1992. Psilotaceae. In: J. S. Flores (editor), *Etnoflora Yucatanense*, Vol. 6. Univ. Autónoma de Yucatán, Mérida.
- TURNER, B. L. & G. L. NESOM. 1993. Biogeography, diversity and endangered or threatened status of Mexican Asteraceae. Pp. 559-576 in T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa (editors), *Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution*. Oxford Univ. Press, New York.
- & ——— (editors). *Asteraceae of Mexico*. University of Texas, Austin. (En prensa.)
- VEGA, R. 1990. Flora de Sinaloa. P. 366 in *Resúmenes del XI Congreso Mexicano de Botánica*. Sociedad Mexicana de Botánica, México, D. F.
- WIGGINS, I. L. 1964. Flora of the Sonoran Desert. In: F. Shreve & I. L. Wiggins (editors), *Vegetation and Flora of the Sonoran Desert*, Vols. 1, 2. Stanford Univ. Press, Stanford, California.
- . 1980. *Flora of Baja California*. Stanford Univ. Press, Stanford, California.

APENDICE I. Herbarios Mexicanos no registrados en Index Herbariorum.

- Agríc. Jalisco: Herbario, Facultad de Agricultura de la Universidad de Guadalajara, Km. 14.5 carretera Nogales-Las Agujas, Ejido Nextipac, 45220 Guadalajara, Jalisco.
- Cent. Pec.: Herbario Regional del Centro de Investigaciones Pecuarías del Estado de Sonora, SARH, Apdo. Postal 18, 83380 Carbó, Sonora.
- Cienc. Jalisco: Herbario, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara, Km. 14.5 carretera Nogales-Las Agujas, Ejido Nextipac, 45220 Guadalajara, Jalisco.
- Com. Tec.: Herbario, Brigada II de la Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero, SARH, Medicina 9037 A, Chihuahua, Chihuahua.
- Córdoba: Herbario Jerzy Rzedowski, Universidad Veracruzana, Campus Córdoba, Zona Córdoba-Orizaba, Km. 1 camino Peñuela Amatlán s.n., Peñuela, Veracruz.
- Cuautitlán: Herbario, Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de Mé-

- xico, Departamento de Ciencias Biológicas, Km. 3 carretera Cuautitlán-Teoloyucan, Estado de México.
- Inv. Sureste: Herbario del Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, Apdo. Postal 63, 29200 San Cristóbal de las Casas, Chiapas.
- Laguna: Herbario, Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro," Unidad Laguna, carretera a Santa Fe y Periférico, Apdo. Postal 940. 27000 Torreón, Coahuila.
- Linares: Herbario, Facultad de Silvicultura y Manejo de Recursos Renovables, Universidad Autónoma de Nuevo León, Unidad Linares, Apdo. Postal 41, 67700 Linares, Nuevo León.
- Micológico: Herbario Micológico de Morelos, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Facultad de Ciencias Biológicas, Av. Universidad 10001, Col. Chamilpa, 62210 Cuernavaca, Morelos.
- Normal Jalisco: Herbario, Escuela Normal Superior de Jalisco, Calle Alejandro No. 3317, Vallarta San Jorge, Guadalajara, Jalisco.
- Univ. Chapingo: Herbario, Hortorio "Prof. Jorge Espinosa Salas," Universidad Autónoma de Chapingo, Km. 38.5 carretera México-Texcoco, 56230 Chapingo, México.
- Univ. Guerrero: Herbario, Escuela Superior de Agricultura, Universidad Autónoma de Guerrero, Periférico Poniente *s.n.*, Iguala, Guerrero.
- Univ. Hidalgo: Herbario Regional, Universidad Autónoma de Hidalgo, Centro de Investigaciones Biológicas, carretera Pachuca-Tulancingo *s.n.*, 42000 Pachuca, Hidalgo.
- Univ. Nayarit: Herbario, Coordinación de la Investigación Científica, Universidad Autónoma de Nayarit, Domimilio Conocido, Tepic, Nayarit.
- Univ. Puebla: Herbario, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Puebla, 4 Sur 104, Puebla, Puebla.
- Univ. Querétaro: Herbario, Universidad Autónoma de Querétaro, Apdo. Postal 494, 76010 Querétaro, Querétaro.
- Univ. Sinaloa: Herbario, Escuela Superior de Agricultura "González Ortega," Universidad Autónoma de Sinaloa, Apdo. Postal 726, 80000 Culiacán, Sinaloa.
- Univ. Tlaxcala: Herbario, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Centro de Investigaciones Biológicas, Apdo Postal 12, Ixtacuixtla, Tlaxcala.
- Univ. Xochimilco: Herbario, Unidad de servicio y apoyo al diagnóstico del Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, 04960 México, D.F.
- Univ. Yucatán: Herbario de la Universidad Autónoma de Yucatán, Etnoflora Yucatanense, Apdo. Postal 281, Mérida, Yucatán.
- Zaragoza: Herbario, Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, J. C. Bonilla 66, Col. Ejército de Oriente, 09320 Iztapalapa, México, D.F.
- Zonas Aridas: Herbario Hortorio del Centro Regional para estudios de Zonas Aridas y Semiáridas del Colegio de Postgraduados, Iturbide 13, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí.
- Zoot. Chapingo: Herbario, Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chapingo, Km. 38.5 carretera México-Texcoco, Texcoco, Estado de México.
- Zootecnia: Herbario, Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua, Km. 6.5 carretera Chihuahua-Cauhtémoc, Apdo. Postal F-28, Chihuahua, Chihuahua.