

Informe final* del Proyecto HA005
Integración de bases de datos, actualización y sistematización de la colección de flora del
Herbario Eizi Matuda (HEM)

Responsable: Dr. Miguel Ángel Pérez Farrera
Institución: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
Escuela de Biología
Herbario Eizi Matuda
Dirección: Libramiento Norte Poniente s/n, Lajas Maciel, Tuxtla Gutiérrez, Chis,
29039 , México
Correo electrónico: miguel.perez@unicach.mx
Teléfono/Fax: Tel y fax: 961-191210894
Fecha de inicio: Enero 29, 2010
Fecha de término: Abril 11, 2012
Principales resultados: Informe final, base de datos
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Pérez-Farrera, M. A., Martínez-Camilo, R., Martínez-Meléndez, N. y M. Martínez-Meléndez. 2011. Integración de bases de datos, actualización y sistematización de la colección de flora del Herbario Eizi Matuda (HEM). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Facultad de Ciencias Biológicas. **Informe final SNIB-CONABIO. Proyecto HA005.** México, D.F.

Resumen:

El proyecto integra tres elementos: a) la integración de dos bases de datos derivadas de tres proyectos (proyectos BC006-EC009 y Y012) financiados anteriormente por el Fondo e integradas en dos versiones diferentes de Biótica (v4.0 y v4.5), b) la actualización nomenclatural derivado de determinaciones y cambios nomenclaturales recientes de todos los registros y c) el procesamiento, la determinación y captura de 5,500 registros de ejemplares de flora. Con ello, se espera obtener una colección física y digital con al menos 27,115 registros, la sistematización se hará en la versión más reciente de Biótica (versión 5.0). La integración de las bases de datos, actualización y captura de ejemplares abarcará los tres grupos principales de plantas (helechos y afines, gimnospermas y angiospermas). Con el apoyo de la CONABIO para este proyecto se espera generar e integrar una base de datos y una colección de herbario que representará aproximadamente el 55 % de la flora estimada para Chiapas, lo que incluye, al menos 4,200 especies, 200 familias y 1100 géneros

-
- * 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.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
UNICACH
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
HERBARIO EIZI MATUDA (HEM)



INFORME FINAL

PROYECTO:

INTEGRACIÓN DE BASES DE DATOS, ACTUALIZACIÓN Y
SISTEMATIZACIÓN DE LA COLECCIÓN DE FLORA DEL HERBARIO
EIZI MATUDA (HEM)

PRESENTAN:

Miguel Ángel Pérez-Farrera,
Rubén Martínez-Camilo, Nayely Martínez-Meléndez y Manuel
Martínez-Meléndez

TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS. 30 DE JUNIO DE 2011.

INTRODUCCION

Una de las principales fuentes de información para el conocimiento de la biodiversidad son las colecciones científicas (Peterson et al, 1998; Rodríguez-Tapia y Escalante, 2006). Los especímenes depositados en las colecciones científicas y que se van acumulando a través de décadas en las instituciones constituyen un importante conjunto de datos de referencia para los estudios de biodiversidad. Cada espécimen tiene información relevante sobre su determinación taxonómica, ubicación geográfica y distribución geográfica reciente o histórica, información o notas de campo de tipo ecológico y/o ambiental del área de recolecta y de tipo biológico del espécimen (Navarro-Sigüenza et al., 2002; Graham et al., 2004).

Para cumplir con los objetivos o metas de las colecciones científicas de cualquier institución y tipo de colección, es necesario que toda la información contenida y derivada de cada espécimen depositado se encuentre en una base de datos (Navarro-Sigüenza et al., 2002; Rodríguez-Tapia y Escalante, 2006). Las bases de datos son una herramienta informática novedosa, útil y versátil. Actualmente, los avances en las tecnologías de información (por ejemplo, la internet y la capacidad de transferencia de gran capacidad de datos), las políticas de propiedad de fuentes primarias (por ejemplo, la creación de accesos públicos de base de datos) y los sistemas de información geográfica, junto con el uso de bases de datos han permitido la realización y desarrollo de muchos estudios sobre la biodiversidad (Busby, 2000; Soberón y Peterson, 2004).

De acuerdo con Llorente-Bosquets et al. (2008) en México existen 193 colecciones científicas registradas en la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO); del cual 39% son de botánica, 57% de zoología y 4% de microbiología: 27 instituciones de México concentran el 85% de todos los ejemplares recolectados en México, la mayoría de ellas se ubican en el centro del país. Estos mismos autores señalan la disparidad entre los herbarios del país; en donde la mayoría de las colecciones botánicas son muy pequeñas y solo siete colecciones botánicas superan más de 100,000 ejemplares; estos herbarios sobresalen por sus características en infraestructura, recursos económicos y personal (Sosa y Davila, 1994). Sin embargo, los herbarios pequeños pueden ser particularmente importantes, ya que pueden contener en sus colecciones información relevante de áreas geográficas específicas y no representadas en ninguna otra colección.

El herbario Eizi Matuda (registrado con el acrónimo HEM en el *index herbariorum*) se creó en 1983 y es un herbario de tipo regional ya que sus especímenes provienen principalmente de Chiapas y algunos de los estados vecinos de Oaxaca, Veracruz, Tabasco, Campeche y del país vecino de Guatemala. Actualmente cuenta con una colección científica de aproximadamente 29,500 ejemplares de flora. A partir de 2003 y con el financiamiento en diversas etapas por parte de la CONABIO se inicia en el herbario el proceso de sistematización de la colección científica. Presentamos en este informe una descripción cuantitativa de los resultados derivados de la tercera etapa de sistematización de la colección de flora del herbario Eizi Matuda mediante el proyecto con clave HA005.

MATERIAL Y METODO

En este proyecto se integraron dos bases de datos y la captura de 5,500 ejemplares de herbario. La primer base de datos se generó con el proyecto **Y012** (versión 4.0 de Biótica) como parte del **“Inventario florístico realizado en la zona Focal La Frailescana en la Sierra Madre de Chiapas”**, la otra base de dato deriva de dos apoyos continuos de sistematización de la colección de flora recibidos por la CONABIO (proyecto BC006 y EC009, versión 4.5 de Biótica). Las actividades del proyecto consistieron en: (1) integración de bases, se integraron la base de datos de los proyectos Y012, y BC006-EC009. La migración de la información de una de las bases de datos (Y012) a la otra (BC006–EC009) requirió la revisión, adecuación y depuración de la información de cada uno de los registros de ambas bases de datos. Las adecuaciones realizadas fueron, a) Homogeneización en el contenido de la información y, b) actualización nomenclatural de la base de datos. (2). Captura de ejemplares. Se capturaron 5,500 ejemplares de herbario. Todos ellos debidamente montados, etiquetados y determinados.

Como los nuevos registros que se capturaron debían corresponder a los estándares de los registros previos se les agregó la información de dos campos: la región fisiográfica y el área natural protegida (en ambos campos, solo fueron aplicables a los ejemplares colectados en Chiapas). Así también, para cada nombre taxonómico (no ejemplar) se agregó información en los siguientes campos, siempre y cuando, dicha información estuviera incluida en la etiqueta del ejemplar: Nombre común, local o vulgar que reciba la especie, el idioma en el que está el nombre y el uso que se le da a la especie.

El sistema de clasificación usado en la base de datos fue Cronquist (1988) para angiospermas, Mabberley (1987) para gimnospermas y para los helechos y afines Smith et al. (2006). Todo lo relacionado con aspectos nomenclaturales como el nombre científico, nombre válido y sinónimos, autoridad y clasificación se verificaron y corroboraron mediante la ayuda de las bases de datos *on-line* del Missouri Botanical Garden (MOBOT: <http://mobot.mobot.org/W3T/Search>). El nombre de las autoridades se verificó de acuerdo con Brummitt y Powell (1992) y Villaseñor (2001).

RESULTADOS

REGISTROS. Se integró y generó una base de datos con 27,065 registros de herbario (Biótica 5.0), de los cuales 27,016 son de México y 49 del país vecino de Guatemala. Los registros de México provienen de 12 estados; 98.7 % son de Chiapas, el resto de Campeche, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Tabasco, Tamaulipas, San Luis Potosí y Veracruz. Los registros de Chiapas provienen de 94 municipios de los 118 con los que cuenta el estado (79.6%), los que tienen mayor número de registros son Villacorzo, La Concordia y Acacoyagua (23.7%, 12% y 5.2%, respectivamente) (Figura 1). Los registros son de las siete regiones fisiográficas delimitadas por Müllerried (1957), los mejor representados son: la Sierra Madre de Chiapas, Las Montañas del Norte y la Depresión Central (62.1%, 12.7% y 11.6%, respectivamente) (Figura 2). De acuerdo al área natural protegida (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP) las que tienen mayor número de registros son la reserva de la biosfera El Triunfo, el área de protección de flora y fauna La Fraileskana y la reserva La Sepultura (7,613; 5,502 y 1,519 registros, respectivamente) (Cuadro 1).

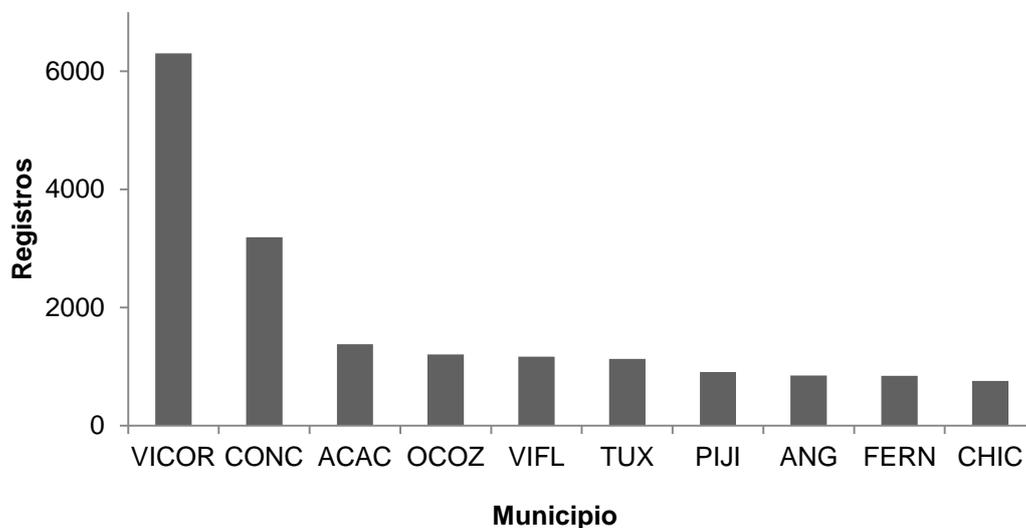


Figura 1. Principales municipios de Chiapas con mayor número de registros en la base de datos del proyecto HA005. ACAC= Acacoyagua, CHIC= Chicoasén, CON= La Concordia, FERN= San Fernando, OCOZ= Ocozocoautla de Espinosa, PIJI= Pijijiapan, TUX= Tuxtla Gutiérrez, VICOR= Villacorzo, VIFL= Villaflores.

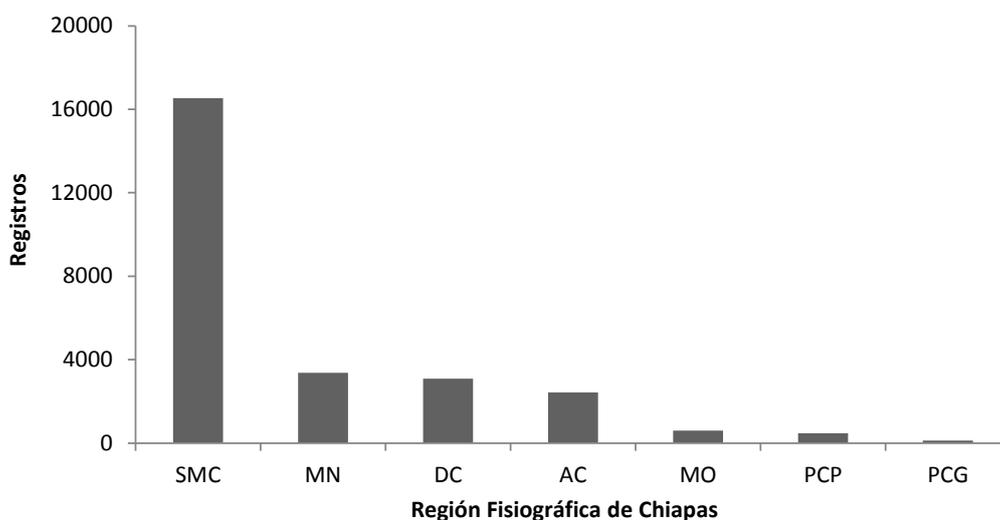


Figura 2. Número de registros por región fisiográfica de Chiapas contenidas en la base de datos del proyecto HA005. AC=La Altiplanicie de Chiapas, DC=La Depresión de Chiapas, MN= Las Montañas del Norte, MO= Las Montañas del Oriente, PCG= La Planicie Costera del Golfo, PCP=La Planicie Costera del Pacífico, SMC= La Sierra Madre de Chiapas.

Cuadro 1. Número de registros por área natural protegida (solo las de Chiapas) que se encuentran en la base de datos del proyecto HA005.

Área Natural Protegida	Registros
Reserva de la Biosfera El Triunfo	7,613
Área de Protección de Flora y Fauna La Frailescana	5,502
Reserva de la Biosfera La Sepultura	1,519
Parque Nacional Cañón del Sumidero	745
Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná	323
Reserva de la Biosfera Selva El Ocote	311
Reserva de la Biosfera Montes Azules	258
Parque Nacional Lagunas de Montebello	186
Parque Nacional de Palenque	26
Área Natural de Bonampak	22
Reserva Especial de la Biosfera Cascada de Agua Azul	13
Reserva de la Biosfera La Encrucijada	12
Total registros con ANP asociada	16,530

ESPECIES. La descripción de las especies de la base de datos del proyecto HA005 sólo hace referencia a las que pertenecen al estado de Chiapas. La base de datos se compone de 217 familias, 1,370 géneros, 4,500 especies y 144 infraespecies. El grupo mejor representado es el de las Magnoliopsida con 3,175 especies y el menos representado es el de las gimnospermas (Cuadro 2). El número de especies que se tienen en la base de datos HA005 representa 54.6% de la flora estimada para Chiapas por Breedlove (1981). Algunos grupos se encuentran bien representados en la colección, por mencionar algunos se encuentran las familias Piperaceae, Arecaceae y el género *Tillandsia* (Cuadro 3). Las regiones fisiográficas con mayor número de especies fueron: la Sierra Madre de Chiapas, las Montañas del Norte y la Depresión Central (3,344; 1,599 y 1,370 especies respectivamente) (Figura 3). Por área natural protegida, las mejor representadas en la base de datos son la reserva de la biosfera El Triunfo, el área de protección de flora y fauna La Frailescana y la reserva La Sepultura (Cuadro 4), las tres se encuentran en la región fisiográfica Sierra Madre de Chiapas.

Cuadro 2. Descripción taxonómica de la base de datos del proyecto HA005 de los registros de Chiapas

GRUPO	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	INFRAESPECIES
Pteridophyta	27	97	450	33
Gymnospermae	5	9	33	3
Liliopsida	25	249	842	26
Magnoliopsida	160	1015	3175	82
Total	217	1370	4500	144

Cuadro 3. Grupos de flora mejor representados en la base de datos HA005 con respecto a la flora de Chiapas (Breedlove, 1981). *Para la familia Zamiaceae Breedlove reportó 8 especies, actualmente y derivado de trabajos taxonómicos recientes en la familia se reportan 20 especies para Chiapas.

Grupo	HEM	Breddllove (1981)	%
Piperaceae	103	106	97
Arecaceae	50	58	86.2
Tillandsia	47	59	79.7
Fagaceae	31	39	79.5
Araceae	84	106	79.2
Helechos y afines	483	630	67
Zamiaceae	20	8	*
Base HA005	4500	8248	54.6

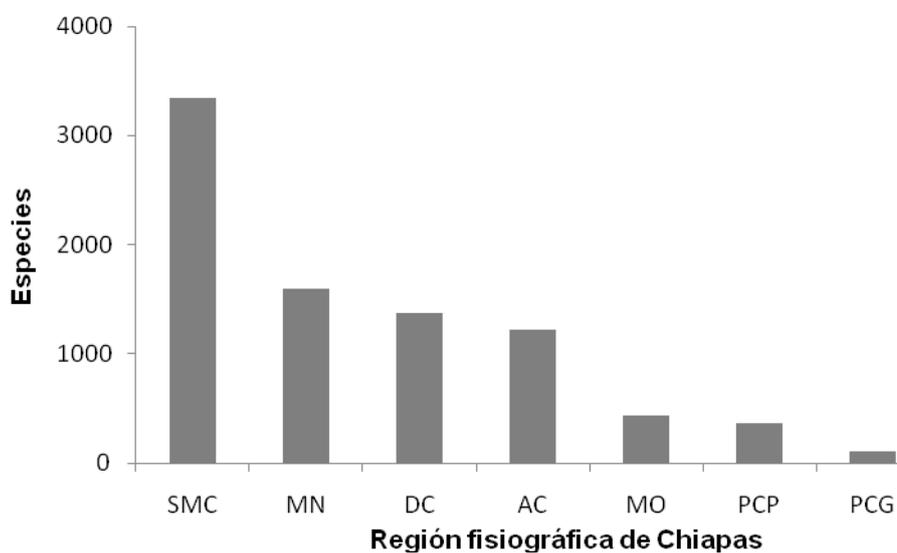


Figura 3. Número de especies por región fisiográfica de Chiapas que se encuentran en la base de datos del proyecto HA005. AC=La Altiplanicie de Chiapas, DC=La Depresión de Chiapas, MN= Las Montañas del Norte, MO= Las Montañas del Oriente, PCG= La Planicie Costera del Golfo, PCP=La Planicie Costera del Pacífico, SMC= La Sierra Madre de Chiapas.

Cuadro 4. Número de especies por área natural protegida de Chiapas que se encuentra en la base de datos del proyecto HA005.

Área Natural Protegida	Especies
Reserva de la Biosfera El Triunfo	1980
Área de Protección de Flora y Fauna La Frailescana	1373
Reserva de la Biosfera La Sepultura	870
Parque Nacional Cañón del Sumidero	503
Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná	275
Reserva de la Biosfera Selva El Ocote	273
Reserva de la Biosfera Montes Azules	204
Parque Nacional Lagunas de Montebello	131
Parque Nacional de Palenque	25
Área Natural de Bonampak	20
Reserva de la Biosfera La Encrucijada	10
Reserva Especial de la Biosfera Cascada de Agua Azul	10

DISCUSION Y CONCLUSION

La base de datos del proyecto HA005 contiene más de la mitad de las especies que reporta Breedlove (1981) para Chiapas. Se aprecia un incremento sustancial en el número de especies con respecto a lo reportado para la colección de flora del HEM en Martínez-Camilo *et al.* (2008), éste incremento fue de aproximadamente 1,000 especies en tan solo tres años de diferencia. El incremento en especies también se refleja en un incremento considerable de ejemplares de la colección científica, pasando de 21,540 a poco más de 27,000. Hay que señalar que, aunque la colección de flora del HEM tenga una cifra modesta de ejemplares en comparación con colecciones científicas grandes de México (ver Llorente-Bosquets *et al.*, 2008), su importancia tiene que ver (al igual que la de otros herbarios con características regionales) con que cuenta con numerosas recolectas hechas en áreas geográficas específicas y que no están o están muy poco representados en otros herbarios, principalmente los más importantes y grandes. La mayor cantidad de registros y de especies que tiene la colección del HEM provienen principalmente de la Sierra Madre de Chiapas; particularmente de las áreas donde se encuentran las áreas naturales protegidas El Triunfo y La Frailescana. Es precisamente en estas regiones en donde se ha concentrado mucho esfuerzo de recolecta por diversos trabajos florísticos (Pérez-Farrera *et al.*, 2004; Martínez-Meléndez *et al.*, 2008; Martínez-Meléndez *et al.*, 2009; Pérez-Farrera *et al.*, en prensa). A esto hay que añadir que el valor de una colección se incrementa por contener material tipo; en este contexto, el HEM contiene cinco holotipos (*Ceratozamia alvarezii*, *C. zoquorum*, *C. santillanii*, *Lophiaris sierracaracolensis* y *Pseudomiltemia davidsonii*) y cinco isotipos (*Anthurium faustomirandae*, *Ceratozamia vovidesii*, *Furcraea niquivilensis*, *Lacandonia schismatica* y *Rhipidocladum martinezii*); el ejemplar con mayor notoriedad lo es indudablemente el isotipo de *Lacandonia schismatica*, por su relevancia científica al poseer las estructuras reproductivas inversas al resto de plantas (Martínez y Hilda-Ramos, 1989). La contribución del personal que labora en el HEM al conocimiento de la flora de Chiapas ha sido relevante en algunas familias de plantas, destacan la descripciones de especies nuevas en Zamiaceae (p. ej. Pérez-Farrera *et al.*, 2007, 2009).

Actualmente en Chiapas existen tres herbarios (CHIP, CH y HEM), los cuales en conjunto no superan los 100,000 registros de herbario (*Index herbariorum*, The New York Botanical Garden). La aportación de cada uno de los herbarios en el conocimiento de la flora de Chiapas

será relevante en la medida en que incrementen su número de registros y recolectas, la cual debe estar enfocada en aquellas áreas poco visitadas botánicamente o incluso, que no han sido exploradas. Es este sentido que el HEM ha priorizado la recolecta y los estudios florísticos en aquellas regiones de Chiapas consideradas de alta riqueza florística y que no han sido exploradas de manera adecuada. En este mismo contexto, la viabilidad y utilidad de la colección científica de flora del HEM se mantiene vigente con una continua sistematización y actualización de la colección científica de flora.

AGRADECIMIENTOS

En especial a los siguientes taxónomos /especialistas quienes colaboraron en las determinaciones y validaciones de los ejemplares:

Adolfo Espejo y Ana Rosa López-Ferrari (Bromeliaceae y Commelinaceae), Antonio Vázquez (Magnoliaceae), Carlos Rommel Beutelspacher y Rodolfo Solano (Orchidaceae), Charlotte Taylor, David H. Lorence (Rubiaceae), Hermilo Quero Rico (Arecaceae), J.M. Ricketson (Myrsinaceae), John Pruski (Asteraceae), Kristen Porter-Utley (Passifloraceae), Lourdes S. Rico, Mario Sousa S. y Ramiro Cruz Durán (Fabaceae), Marta Martínez Gordillo (Lamiaceae y Euphorbiaceae), Oscar Farrera Sarmiento (diversas familias), W.D. Stevens (Asclepiadaceae y Apocynaceae), T.F. Daniel (Acanthaceae). A los curadores de los herbarios CAS, MEXU y MO por el acceso y la revisión de sus colecciones científicas.

LITERATURA CITADA

- Breedlove D. 1981. Introduction to flora of Chiapas, Part 1. California Academy of Science. San Francisco, CA, USA. 31 pp.
- Brummitt, R.K. y Powell C.E. (eds.) 1992. Authors of Plant Names. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Busby J.R. 2000. Sistema de Información para la Conservación de la Diversidad Biológica. 2000. Sistema para compartir información: Estándares y garantía de calidad. Disponible en línea: <http://www.biodiversity.org>.
- Graham C.H., Ferrier S., Huettman F., Moritz C y Peterson A.T. 2004. New developments in museum-based informatics and applications in biodiversity analysis. *TRENDS in Ecology and Evolution* 19 (9): 497-503
- Martínez E. y Hilda-Ramos C. 1989. Lacandoniaceae (Triuridales): una nueva familia de México. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 76 (1): 128-135
- Llorente-Bousquets, J., L. Michán et al. 2008. Desarrollo y situación del conocimiento de las especies, en *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Conabio, México, pp. 193-214
- Martínez-Camilo R., Pérez-Farrera M.A., Martínez-Meléndez N., López-Molina M.E., Gómez-Domínguez H. y Martínez-Meléndez J. 2008. Contribución a la flora de Chiapas del Herbario Eizi Matuda (HEM) de la Escuela de Biología (UNICACH). *Lacandonia* 1 (2): 17-27.
- Martínez-Meléndez J., Pérez-Farrera M.A. y Farrera-Sarmiento O. 2008. Inventario florístico del cerro El Cebú y zonas adyacentes en la reserva de la biosfera El Triunfo (polígono V), Chiapas, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 82: 21-40.
- Martínez-Meléndez N., Pérez-Farrera M.A. y Martínez-Camilo R.. 2009. The vascular epiphyte flora of the El Triunfo Biosphere Reserve, Chiapas, México. *Rhodora* 111 (948): 503-535.
- Müllerried F.K. 1957. Geología de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Navarro-Sigüenza A.G., Peterson A.T. y Gordillo-Martínez A. 2002. A Mexican case study on a centralised data base from world natural history museums. *CODATA Journal* 1: 45-53.

- Pérez Farrera M. A., Martínez Camilo. R., Meléndez López, E., Farrera Sarmiento, O. y H. Gómez Domínguez. 2004. Inventario florístico de la Frailescana (zona focal), Chiapas, México. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Escuela de Biología. Informe Final SNIB-CONABIO proyecto No. Y012. México, D.F.
- Pérez-Farrera M.A., González-Astorga J., Avendaño S. y Iglesias C.G. 2007. A new species of *Ceratozamia* (Zamiaceae) from the Sierra Madre of Chiapas, Mexico, with comments on species relationships. *Botanical Journal of the Linnean Society* Núm. 153, pp. 393-400.
- Pérez-Farrera M.A., Vovides A.P., Martínez-Camilo R., Martínez-Meléndez N. y Iglesias C. 2009. A reassessment of the *Ceratozamia miqueliana* species complex (Zamiaceae) of south eastern Mexico, with comments on species relationships. *Systematics and Biodiversity* 7: 433-443.
- Pérez-Farrera M.A, Martínez-Camilo R., Martínez-Meléndez N., Farrera-Sarmiento O. y Villalobos-Méndez S.M. Listado florístico del Cerro Quetzal (Polígono III) de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. En prensa.
- Peterson A.T., Navarro A.G. & Benítez H. 1998. The need for continued scientific collections: A geographic analysis of Mexican bird specimens. *Ibis* 140: 288-294.
- Rodríguez-Tapia G. y Escalante T. 2006. Manejo e importancia de las bases de datos en colecciones biológicas. En: Lorenzo C., Espinoza E., Briones M. y Cervantes F.A. (eds). *Colecciones Mastozoológicas de México*. Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México y Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C., México, D.F. Págs. 127-144.
- Rzedowski J., Calderón de Rzedowski L. y Butanda A. 2009. Los principales colectores de plantas activos de México entre 1700 y 1930. Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 133 pp.
- Soberón J. y Peterson A.T. 2004. Biodiversity informatics: managing and applying primary biodiversity data. *Biodiversity informatics* 359: 689-698
- Sosa V. y P. Dávila. 1994. Una evaluación del conocimiento florístico de México. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 81 (4): 749-757.
- Villaseñor Ríos J.L. 2001. Catálogo de autores de plantas vasculares de México. Herbario Nacional MEXU, Instituto de Biología, UNAM.