

# 11 Estado del conocimiento de la biota

---

AUTORES RESPONSABLES: Jorge Llorente-Bousquets • Susana Ocegueda  
REVISORES: Salvador Contreras • Fernando Chiang • Nelson Papavero

---

## CONTENIDO

- 11.1 Introducción / 285
  - 11.2 El estado del conocimiento por grupos taxonómicos / 289
    - 11.2.1 Bacterias (Monera) / 289
    - 11.2.2 Algas / 289
    - 11.2.3 Hongos (Fungi) / 290
    - 11.2.4 Musgos y hepáticas (Bryophyta) / 290
    - 11.2.5 Plantas vasculares / 291
    - 11.2.6 Invertebrados / 292
      - Artrópodos / 292
      - Invertebrados no artrópodos / 294
    - 11.2.7 Vertebrados / 296
  - 11.3 Incremento temporal en el conocimiento de especies de México / 296
    - 11.3.1 Conocimiento de especies de México, por estados / 303
  - 11.4 Conclusiones / 310
  - 11.5 Sobre la información contenida en el disco compacto anexo <sup>CD</sup>1 / 311
- Referencias / 311

## Apéndices

- Apéndice 11.1. *Diversidad de algunos grupos de organismos en el mundo y en México* / <sup>CD</sup>2
- Apéndice 11.2. *Síntesis de los datos recopilados en este capítulo, de 1753 a la fecha* / <sup>CD</sup>2

---

Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota, en *Capital natural de México*, vol. I: *Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO, México, pp. 283-322.

**Autores de las listas de especies**(en disco compacto anexo a este capítulo )

COORDINACIÓN: Susana Ocegueda, Jorge Llorente-Bousquets

<sup>1</sup>Pedro Acevedo, <sup>1</sup>Roxana Acosta Gutiérrez, <sup>1</sup>Lorena Alamilla, <sup>1</sup>Othón Alcántara Ayala, <sup>1</sup>Dalila Aldana Aranda, <sup>2</sup>Miguel Ángel Alonso-Zaragoza, <sup>1</sup>Leonardo Alvarado, <sup>3</sup>Fernando Álvarez Noguera, <sup>2</sup>Trond Andersen, <sup>3</sup>Salvador Arias, <sup>3</sup>Joaquín Arroyo Cabrales, <sup>2</sup>James S. Ashe<sup>†</sup>, <sup>2</sup>Horst Aspöck, <sup>2</sup>Ulrike Aspöck, <sup>1,2</sup>Ricardo Ayala, <sup>1</sup>Martha L. Baena, <sup>2</sup>Manuel A. Balcázar Lara, <sup>1,2</sup>Ludivina Barrientos-Lozano, <sup>2</sup>Richard W. Baumann, <sup>2</sup>Carlos R. Beutelspacher Baigts, <sup>2</sup>Jason E. Bond, <sup>2</sup>Harry Brailovsky, <sup>2</sup>Joaquín Bueno Soria, <sup>2</sup>Julián Bueno-Villegas, <sup>2</sup>Armando Burgos-Solorio, <sup>2</sup>George W. Byers, <sup>3</sup>María G. Campos-Ríos, <sup>1,2</sup>Eliana M. Canello, <sup>3</sup>Luis Canseco Márquez, <sup>4</sup>Eleazar Carranza, <sup>2</sup>Gabriela Castaño-Meneses, <sup>2</sup>Iván Castellanos, <sup>3</sup>Elena Castelo, <sup>3</sup>Javier Castrejón, <sup>1</sup>José Manuel Castro Lara, <sup>2</sup>Michel S. Caterino, <sup>2</sup>Alejandra Ceballos, <sup>3</sup>Angélica Cervantes, <sup>1</sup>Luis Cervantes, <sup>2</sup>Donald S. Chandler, <sup>2</sup>John A. Chemsak, <sup>2</sup>Martin L. Christoffersen, <sup>1</sup>Joaquín Cifuentes Blanco, <sup>2</sup>Jorge Ciro-Pérez, <sup>1,2</sup>María Cristina Claps, <sup>2</sup>James C. Cokendolpher, <sup>2</sup>Atilano Contreras-Ramos, <sup>2</sup>María del Carmen Coscarón, <sup>2</sup>Sixto Coscarón, <sup>2</sup>Perla I. Cuevas, <sup>2</sup>Donald R. Davies, <sup>3</sup>Patricia Dávila Aranda, <sup>2</sup>Pablo M. Dellapé, <sup>2</sup>Waltécio de Oliveira Almeida, <sup>4</sup>Ricardo de Santiago, <sup>3</sup>Claudio Delgadillo, <sup>3</sup>Cauhtémoc Deloya, <sup>1,2</sup>Norma B. Díaz, <sup>4</sup>Nelly Diego Pérez, <sup>2</sup>Manuel Elías-Gutiérrez, <sup>2</sup>Armando Equihua Martínez, <sup>2</sup>Elva Escobar Briones, <sup>1,3</sup>Adolfo Espejo, <sup>1,3</sup>David Espinosa Organista, <sup>4</sup>Héctor Espinosa Pérez, <sup>1</sup>Daniel Estrada, <sup>1</sup>Esteban Fernando Félix-Pico, <sup>2</sup>Hugo Eduardo Fierros-López, <sup>2</sup>Scott J. Fitzgerald, <sup>2</sup>Gustavo E. Flores, <sup>4</sup>César Flores Coto, <sup>4</sup>María Hilda Flores Olvera, <sup>3</sup>Óscar Flores Villela, <sup>2</sup>Donatella Foddai, <sup>1</sup>Rosa María Fonseca, <sup>4</sup>Rogelio Frago, <sup>1</sup>Oscar F. Francke, <sup>4</sup>Patricia Fuentes Mata, <sup>4</sup>René Funes Rodríguez, <sup>2</sup>David G. Furth, <sup>2</sup>Víctor N. Fursov, <sup>1,2</sup>Fabiana E. Gallardo, <sup>4</sup>Francisco Gama Rojas, <sup>1,2</sup>Alfonso Neri García Aldrete, <sup>2</sup>Humberto García-Velazco, <sup>2</sup>Rebeca Gasca, <sup>2</sup>Adriana Gaytán Caballero, <sup>2</sup>Raúl F. Gío-Argáez, <sup>2</sup>José Luis Godínez, <sup>3</sup>Patricia Gómez López, <sup>3</sup>Maricela Gómez-Sánchez, <sup>4</sup>Beatriz González, <sup>1</sup>Jorge M. González, <sup>1</sup>Socorro González, <sup>3</sup>Alejandro González-Hernández, <sup>1,2</sup>Enrique González Soriano, <sup>1</sup>Luz María González-Villarreal, <sup>3</sup>Alejandro Gordillo, <sup>2</sup>Terry L. Griswold, <sup>4</sup>Martha Gual Díaz, <sup>1,3</sup>Ulises Guzmán, <sup>1</sup>Gonzalo Halffter, <sup>2</sup>Michel E. Hendrickx, <sup>1</sup>Patricia Hernández Ledesma, <sup>2,3</sup>Vicente Hernández-Ortiz, <sup>2</sup>Ana Hoffman<sup>†</sup>, <sup>2</sup>Herón Huerta Jiménez, <sup>4</sup>Leticia Huidobro Campos, <sup>2,3</sup>Sergio Ibáñez-Bernal, <sup>4</sup>Guillermo Ibarra Manríquez, <sup>1</sup>Guillermo Ibarra Núñez, <sup>2</sup>Ricardo Iglesias, <sup>1,3</sup>María Luisa Jiménez, <sup>3</sup>Jaime Jiménez Ramírez, <sup>2</sup>Roberto M. Johansen, <sup>1</sup>Verónica Juárez, <sup>2</sup>Boris Kondratieff, <sup>2</sup>Peter W. Kovarik, <sup>2</sup>Adriano B. Kury, <sup>4</sup>Alfredo Laguarda Figueras, <sup>1</sup>Jorge Leonel León-Cortés, <sup>3</sup>Rafael Lira Saade, <sup>2,3</sup>Jorge Llorente-Bousquets, <sup>2</sup>Mercedes Guadalupe López-Campos, <sup>1,3</sup>Ana Rosa López Ferrari, <sup>2</sup>Estela C. Lopretto, <sup>4</sup>Francisco Lorea, <sup>2</sup>Wilson R. Lourenço, <sup>2</sup>Carlos

R. Lugo-Ortiz, <sup>2,3</sup>Armando Luis-Martínez, <sup>2</sup>Juan F. Luna Salas, <sup>1</sup>Isolda Luna Vega, <sup>2</sup>María Luisa Machaín-Castillo, <sup>2</sup>Alejandro M. Maeda-Martínez, <sup>1</sup>Mahinda Martínez, <sup>2</sup>Carmen Martínez-Campos, <sup>3</sup>Martha Martínez Gordillo, <sup>2</sup>W. Patrick McCafferty, <sup>2</sup>Blanca E. Mejía-Recamier, <sup>3</sup>María Teresa Mejía Saulés, <sup>2</sup>Isidro Méndez Larios, <sup>2</sup>Adrián Mendoza Ramírez, <sup>2</sup>John T. Mickel, <sup>2</sup>Douglas R. Miller, <sup>2</sup>Jaqueline Y. Miller, <sup>2,5</sup>Alessandro Minelli, <sup>2,3</sup>Leticia Miranda Martín del Campo, <sup>2</sup>Edward L. Mockford, <sup>2</sup>Aurea Mojica Guzmán, <sup>1</sup>Juan Carlos Montero Castro, <sup>3</sup>Carlos Morín, <sup>3</sup>Miguel Ángel Morón, <sup>2</sup>Juan José Morrone, <sup>2,5</sup>Tomás Munilla León, <sup>4</sup>Raúl Muñoz Vélez<sup>†</sup>, <sup>2</sup>Gopal Murugan, <sup>1,2</sup>Timothy G. Myles, <sup>1,3</sup>José Luis Navarrete-Heredia, <sup>3</sup>Adolfo Navarro, <sup>2</sup>Alfred F. Newton, <sup>3</sup>Irma Gisela Nieto Castañeda, <sup>1,2</sup>Felipe A. Noguera, <sup>2</sup>Rodolfo Novelo Gutiérrez, <sup>2</sup>Hortensia Obregón-Barboza, <sup>2</sup>Lois B. O'Brien, <sup>3</sup>Adelaida Ocampo, <sup>4</sup>Magdalena Ordóñez Reséndiz, <sup>2</sup>Martha Ortega, <sup>2</sup>Manuel Ortiz, <sup>3</sup>Juan Javier Ortiz Díaz, <sup>2</sup>John D. Oswald, <sup>2</sup>José G. Palacios-Vargas, <sup>3</sup>José Luis Panero, <sup>2</sup>Nelson Papavero, <sup>2</sup>Steward B. Peck, <sup>2</sup>Norman D. Penny, <sup>4</sup>Susana Peralta, <sup>2</sup>Luis Alberto Pereira, <sup>1</sup>Jorge Pérez de la Rosa, <sup>1</sup>Fabiana Pezzani, <sup>2</sup>Hugo E. Ponce Ulloa, <sup>2</sup>Martín A. Prieto-Salazar, <sup>2</sup>Georgina A. Quiroz-Rocha, <sup>3</sup>Yocupitzia Ramírez, <sup>3</sup>José Ramírez Pulido, <sup>3</sup>Angélica Ramírez Roa, <sup>2</sup>Joseph Razowski, <sup>2</sup>Janet W. Reid, <sup>3</sup>Pedro Reyes-Castillo, <sup>3</sup>Olga Ricalde, <sup>1</sup>Lourdes Rico Arce, <sup>2</sup>Daniel Roccatagliata, <sup>3</sup>Isela Rodríguez Arévalo, <sup>1</sup>Aarón Rodríguez, <sup>2</sup>Jesús Romero Nápoles, <sup>2</sup>Arnold Ross, <sup>2</sup>Gustavo C. Rossi, <sup>2</sup>Seiroku Sakai<sup>†</sup>, <sup>2</sup>José Salgado-Barragán, <sup>3</sup>Guillermo Salgado Maldonado, <sup>2</sup>Silvia Santiago-Fragoso, <sup>2,5</sup>Ulf Scheller, <sup>2</sup>Petra Sierwald, <sup>2</sup>Marcelo Silva-Briano, <sup>4</sup>Sarma Singaraju, <sup>2</sup>W. David Sissom, <sup>2</sup>Paul E. Skelley, <sup>2</sup>James A. Slater, <sup>2</sup>Alan R. Smith, <sup>4</sup>Francisco Solís Marín, <sup>3</sup>Vivianne Solís-Weiss, <sup>2</sup>Leila Souza-Kury, <sup>2</sup>Paul J. Spangler, <sup>2</sup>Trisha Spears, <sup>2</sup>Martin Spies, <sup>3</sup>Victor Steinmann, <sup>2</sup>Daniel Strickman, <sup>2</sup>Eduardo Suárez-Morales, <sup>2</sup>Claudia Szumik, <sup>3</sup>Oswaldo Téllez, <sup>2</sup>Margaret K. Thayer, <sup>1,2</sup>Donald B. Thomas, <sup>3</sup>Jesús Valdés-Reyna, <sup>3</sup>Susana Valencia, <sup>1</sup>Georgina Vargas Amado, <sup>2,3</sup>Isabel Vargas Fernández, <sup>2</sup>Miguel Vásquez Bolaños, <sup>1,2</sup>Ignacio Vázquez Rojas, <sup>3</sup>José Luis Villalobos Hiriart, <sup>3</sup>José Luis Villaseñor Ríos, <sup>2</sup>Andrew D. Warren, <sup>1,2</sup>Ignacio Winfield, <sup>2</sup>Douglas Yanega, <sup>2</sup>Paulo S. Young, <sup>4</sup>Sergio Zamudio, <sup>2</sup>Santiago Zaragoza Caballero, <sup>1</sup>Silvia Zumaya Mendoza.

<sup>1</sup> Revisión y actualización de lista preliminar.<sup>2</sup> Autor de lista publicada anteriormente.<sup>3</sup> Autor de proyecto apoyado por la CONABIO.<sup>4</sup> Elaboración de lista para este disco compacto.<sup>5</sup> Confirmación de datos.

## Resumen

Se presenta una síntesis numérica de la biota mexicana, con base en una lista anexa en disco compacto (CD) que hasta el momento<sup>1</sup> acumula 81 540 taxones, de los cuales 75 043 son especies y 6 447 taxones por debajo del nivel de especie (subespecies, variedades o formas) cuyos nombres son correctos o válidos,<sup>2</sup> además de 253 taxones no descritos. De este total, 68 249 especies se analizaron gráficamente, por contar con la fecha de publicación. Solo una parte de estas fueron consideradas para el cálculo de la riqueza de especies por estado, debido a que se trata de taxones nuevos para la ciencia que aún no han sido nombrados formalmente. A partir de la base de datos anexa a este capítulo (CD) se tiene lo siguiente: 45% de los nombres están asociados a un estado o región; 20% de los nombres válidos tienen sinónimos; 58% de los taxones cuentan con los datos de la publicación donde fueron descritos; 10% de los

taxones tienen nombres comunes; 3 563 nombres están relacionados con alguna categoría de riesgo, ya sea en la NOM-059-SEMARNAT-2001, en la CITES o por la IUCN, y solo 57 taxones tienen asignado un uso. La información que se integra proviene de numerosos autores y fuentes, y se encuentra en continua actualización y depuración. En la mayoría de los casos, las cifras aquí citadas para la flora y fauna mexicanas están respaldadas por una lista de nombres revisada y validada por especialistas. También se consideró la bibliografía reciente. Se llevaron a cabo algunas comparaciones con otras biotas del mundo.

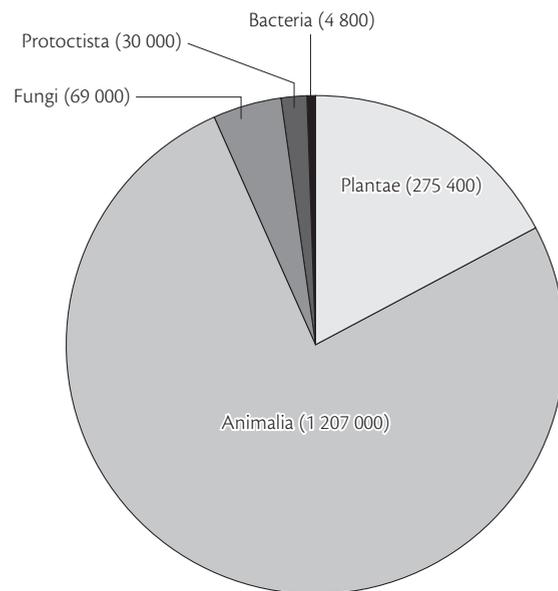
<sup>1</sup> En el CD se integró la información recibida hasta noviembre de 2008. Como parte del trabajo de la CONABIO se continuará incrementando y actualizando la base de datos.

<sup>2</sup> Nombre correcto (botánica) o nombre válido (zoología). Estos nombres no están bajo sinonimia.

## 11.1 INTRODUCCIÓN

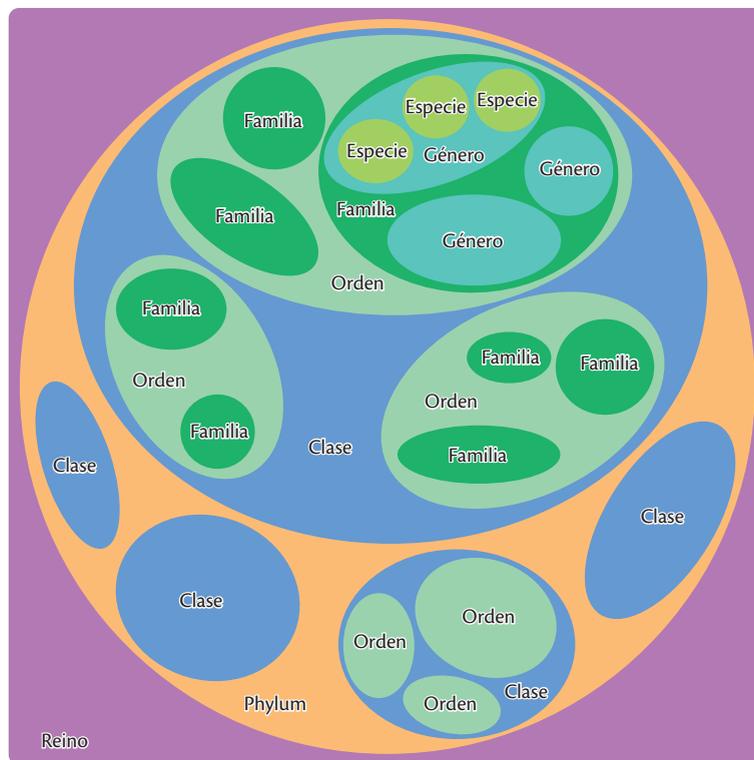
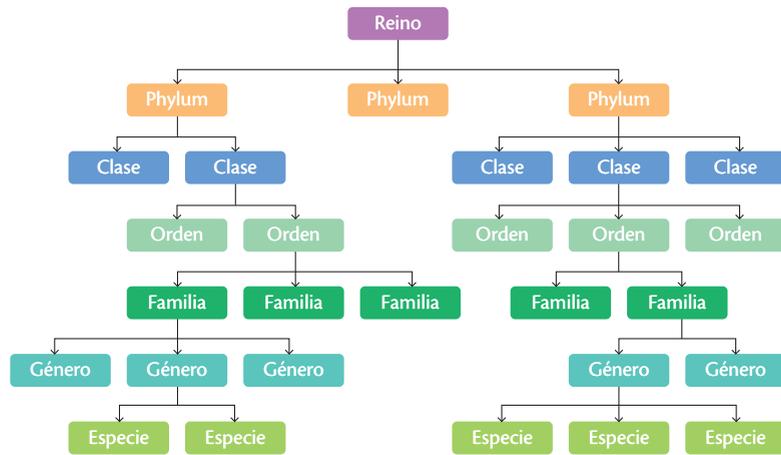
El mundo vivo se puede organizar o clasificar en cinco reinos, de acuerdo con el esquema propuesto por Margulis y Schwartz (1985). Aunque existen otras propuestas y consideraciones, este sigue siendo el arreglo más ampliamente usado (Fig. 11.1): Bacteria (bacterias y algas verdeazules, organismos unicelulares no nucleados); Protoctista (organismos unicelulares nucleados, algunos capaces de producir su propio alimento por medio de fotosíntesis, mediante pigmentos diferentes a la clorofila); Fungi (organismos pluricelulares que toman su alimento de la materia orgánica en descomposición); Plantae (organismos pluricelulares que producen su alimento mediante fotosíntesis con intervención de clorofila, poseen tejidos y órganos bien diferenciados y sus células tienen paredes de celulosa), y Animalia (organismos pluricelulares que digieren y metabolizan a otros seres vivos).

Una disciplina de la biología, la sistemática, se encarga de reconocer y organizar la diversidad del mundo vivo en grupos naturales (conocidos como taxones monofiléticos) que están relacionados por su historia evolutiva o filogenia, en especial por su genealogía. Así, un grupo monofilético está constituido por un conjunto de especies que comparten los mismos ancestros; han evolucionado del mismo linaje y, a menudo, en el mismo escenario geográfico; representa al conjunto completo de especies derivado de un ancestro común. Cada grupo mo-



**Figura 11.1** Especies de los cinco reinos conocidas en el mundo.

nofilético se reconoce por ciertos caracteres especiales (novedades evolutivas) que, se presume, aparecieron durante la evolución de una especie y ésta a su vez los heredó a todos sus descendientes que también pueden evolucionar hacia especies distintas (y reconocerse por caracteres únicos) (Hennig 1968; Llorente 1991, 1994). Así, el grupo de los mamíferos tiene caracteres que los sus-



**Figura 11.2** Clasificación biológica. Los organismos se agrupan en categorías taxonómicas dentro de un arreglo jerárquico con niveles inclusivos.

tentan, como grupo natural, las glándulas mamarias y el pelo, dos rasgos que poseía una única especie ancestral de mamífero y que heredó a su vez a todos los mamíferos actuales. En los cinco reinos existen taxones que se agrupan sucesivamente en otros más incluyentes, formando así una estructura jerárquica. Cada nivel jerárquico permite asignar a cada taxón una categoría. La categoría

taxonómica mayor en cualquier reino es el *phylum* (en el caso de animales) o la división (en el caso de plantas); estos a su vez agrupan diferentes clases, cada clase agrupa órdenes, que están constituidos por familias, y estas a su vez por géneros; finalmente los géneros incluyen las especies (Fig. 11.2), que son la unidad básica de clasificación del mundo vivo y pueden comprender categorías

taxonómicas inferiores que con frecuencia se considera que están en proceso de evolución (subespecies, variedades o formas, entre las más usadas). En cada nivel jerárquico puede haber sub o supraniveles en los que se utilizan prefijos (super, sub, infra, etc.) u otras categorías, *v. gr.* cohorte, tribu, sección, etcétera.

Cada uno de los grupos en que se organiza el mundo vivo recibe un nombre latinizado cuando se descubre, se describe y se publica formalmente. Tal nombre se rige por reglas de nomenclatura internacionales, de manera que estos nombres son la referencia científica universal de las entidades biológicas; aun así pueden existir uno o más nombres (sinonimias): basónimos, homónimos o sinónimos, que se refieren al mismo taxón. Un sistema de nombres destinados a la comunicación científica debe ser preciso, y para ello es necesario regular la aplicación de esos nombres. Uno de los principales objetivos de los códigos de nomenclatura es que cada taxón reciba un nombre único, distinto, estable y universal. Los problemas generados por los progresos de la misma taxonomía son, en general, inevitables. No obstante, hay toda una serie de problemas que pueden evitarse o minimizarse con la adopción de reglas que regulen la elección y el uso de nombres (Bernardi 1999).

Cuando garantizamos que cada taxón puede tener un nombre único (sinónimo más antiguo utilizable), con confianza podemos asignar información biológica correspondiente y efectuar comparaciones por grupos, espacios geográficos, condiciones ecológicas y distribución, así como herencia de los caracteres o propiedades biológicas.

La especie es definida como un conjunto de poblaciones de individuos que comparten la misma historia evolutiva, esto es, descienden de las mismas poblaciones ancestrales. Compartir la misma historia implica compartir genes, conformar comunidades reproductivas sincrónicas y otros aspectos biológicos.

El inventario de la flora y la fauna mexicanas es una tarea en proceso. Hay grupos de los cuales no se conoce siquiera la décima parte de sus especies, mientras otros, mejor estudiados, tienen un inventario cercano a 100%, como sucede con las aves o los mamíferos. El caso mexicano representa una complejidad mayor si consideramos que contiene la quinta flora más grande del mundo, que su riqueza de reptiles solo es superada por la australiana y que ocupa el tercer lugar en mamíferos en el orbe (cuadro 11.1). Para hacer estimaciones más confiables acerca de las dimensiones de la biota mexicana, la recopilación organizada de los nombres científicos en un diccionario

o catálogo taxonómico es una tarea imprescindible a la vez que impostergable.

Este capítulo constituye una síntesis de la información nomenclatural de los seres vivos que habitan en México. Asimismo se presenta una visión numérica de la riqueza de la biota mexicana con algunos aspectos de distribución estatal. Los datos que aquí se presentan son el producto del estudio detallado, la compilación, la depuración y la actualización de las listas de nombres científicos que numerosas generaciones de especialistas, nacionales y extranjeros, han realizado en las últimas décadas en la producción del conocimiento de los grupos taxonómicos de su especialidad.

En este capítulo se recopiló la información de nombres científicos para hongos, algas, musgos y hepáticas (briofitas), plantas con conos (gimnospermas), plantas con flores (angiospermas) y animales invertebrados y vertebrados. Se presentan cifras de diversas fuentes, como publicaciones recientes, catálogos de autoridades taxonómicas y actualizaciones (*ad hoc*) en la nomenclatura que han realizado los propios taxónomos especialistas de cada grupo.

Debido a la extensión de la información, no es posible incluir aquí las listas con los nombres científicos de las especies mexicanas; por ello este capítulo incluye un disco compacto (CD) donde se puede consultar esta información con mayor detalle; aquí solo se presentan los datos de manera sintética o comparativa.

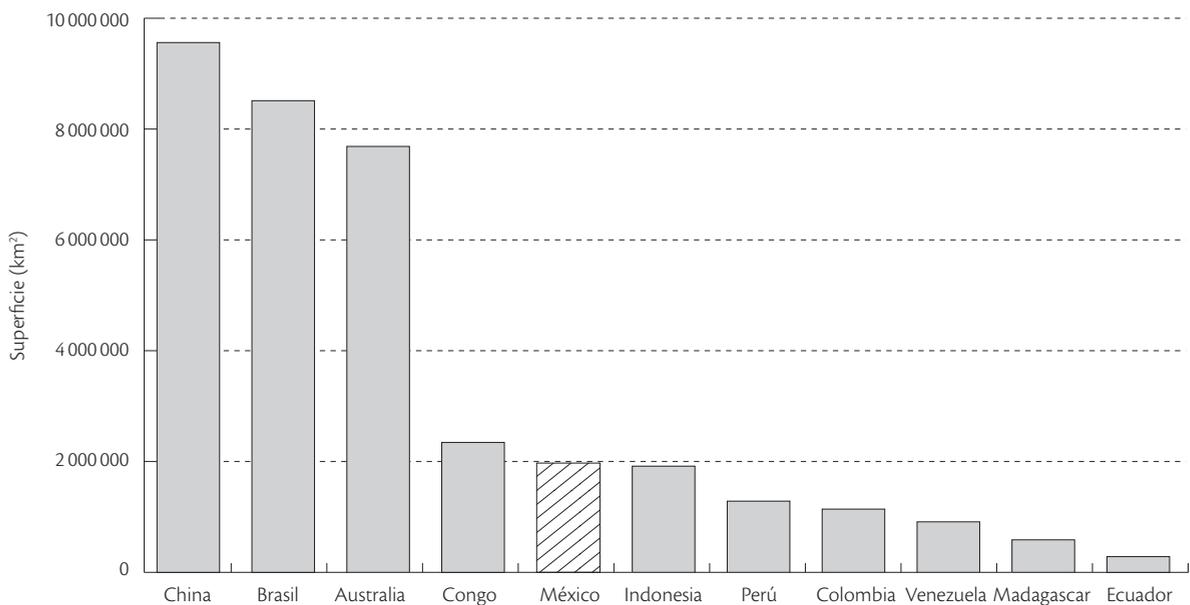
Este capítulo pretende ser una referencia primaria (temporal, desde luego), con la finalidad de responder las principales preguntas acerca de la delimitación correcta de los organismos integrados en taxones (nombre científico actualmente en práctica), su distribución estatal, algunos usos, endemismo y en varios casos su grado de amenaza biológica. La circunscripción correcta de los organismos debe ser la base para poder abordar análisis de diversa índole. La tarea del conocimiento e inventario de nuestras especies aún está incompleta, pues existen numerosos grupos poco estudiados. Sin embargo, la lista y las cifras que aquí se presentan han modificado algunos tratamientos previos, pero deben considerarse preliminares ya que paulatinamente se irán aumentando y depurando con la colaboración de otros expertos.

A lo largo de más de 3 500 millones de años de evolución, cada uno de los cinco reinos y sus distintos grupos han evolucionado de forma diferenciada. En general se considera a los artrópodos (*v. gr.* arácnidos, crustáceos, miriápodos e insectos) el grupo más diferenciado y diversificado por excelencia. Algunos patrones que se han

**Cuadro 11.1** Posición de México respecto a otros países megadiversos

Continente	País	Superficie <sup>a</sup> (km <sup>2</sup> )	Plantas vasculares	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios
América	México	1 972 544	23 424 <sup>b</sup>	535 <sup>c,d</sup>	1 107 <sup>f</sup>	804 <sup>e</sup>	361 <sup>e</sup>
	Perú	1 285 210	17 144 <sup>g</sup>	441 <sup>g</sup>	1 781 <sup>g</sup>	298 <sup>a</sup>	420 <sup>h</sup>
	Brasil	8 511 965	56 215 <sup>g</sup>	578 <sup>g</sup>	1 712 <sup>g</sup>	630 <sup>i</sup>	779 <sup>h</sup>
	Colombia	1 141 748	48 000	456 <sup>a</sup>	1 815 <sup>a</sup>	520 <sup>i</sup>	634 <sup>h</sup>
	Ecuador	283 561	21 000	271 <sup>a</sup>	1 559 <sup>a</sup>	374 <sup>a</sup>	462 <sup>h</sup>
	Venezuela	912 050	21 073 <sup>g</sup>	353 <sup>g</sup>	1 392 <sup>g</sup>	293 <sup>a</sup>	315 <sup>h</sup>
África	Congo	2 344 000	6 000 <sup>g</sup>	166 <sup>g</sup>	597 <sup>g</sup>	268 <sup>a</sup>	216 <sup>h</sup>
	Madagascar	587 045	9 505 <sup>g</sup>	165 <sup>g</sup>	262 <sup>g</sup>	300 <sup>a</sup>	234 <sup>h</sup>
Asia	Indonesia	1 916 600	29 375 <sup>g</sup>	667 <sup>g</sup>	1 604 <sup>g</sup>	511 <sup>i</sup>	300 <sup>h</sup>
	China	9 561 000	32 200 <sup>g</sup>	502 <sup>g</sup>	1 221 <sup>g</sup>	387 <sup>a</sup>	334 <sup>h</sup>
Oceanía	Australia	7 686 810	15 638 <sup>g</sup>	376 <sup>g</sup>	851 <sup>g</sup>	880 <sup>i</sup>	224 <sup>h</sup>

Fuentes: <sup>a</sup>Mittermeier *et al.* 1997. <sup>b</sup>Villaseñor 2004. <sup>c</sup>Ceballos y Oliva 2005. <sup>d</sup>Ramírez-Pulido *et al.* 2008. <sup>e</sup>Flores-Villela y Canseco-Márquez 2004. <sup>f</sup>Navarro y Gordillo 2006. <sup>g</sup>WRI (World Resources Institute) 2004. <sup>h</sup>AmphibiaWeb 2007. <sup>i</sup>Uetz 2002.

**Figura 11.3** Superficie comparativa de los países megadiversos (véanse datos en el cuadro 11.1).

reconocido consideran que el tamaño de los organismos está relacionado con el número de especies esperadas; por ejemplo, los vertebrados, en general, tienen menos especies que los insectos; salvo algunos casos, esta es una regla universal.

Existen diferentes datos acerca del total de especies mundiales; así por ejemplo, el *Libro rojo* de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN 2004) menciona que hasta

2004 se habían descrito un total de 1 545 594 especies. Otros autores reconocen que, hasta nuestros días, en el mundo se han descrito y nombrado un poco menos de 1 800 000 especies de seres vivos (Bisby 1995). La estimación de lo que aún falta por descubrir es muy variada, pues también existen cálculos del número total de especies esperadas en el mundo que van de 3 millones a incluso más de 10 millones (Margulis y Schwartz 1985; Stork

1988; Hammond 1992). Respecto al número total de especies para algunos taxones, hay diversas estimaciones y variados métodos de cálculo. Llorente Bousquets *et al.* (1996a) mencionan tres grupos distintos de consideraciones: un grupo de métodos realiza una extrapolación a partir de muestras basadas en áreas o taxones bien conocidos, como aves y mamíferos (Raven 1985). Así se establece la relación entre especies tropicales, por ejemplo, con especies de áreas templadas, y se estima que existen dos especies de insectos por cada una que se conoce de un área templada. Otro grupo realiza extrapolaciones a partir de faunas y regiones conocidas, y algunos cálculos están basados en la proporción de un taxón respecto a otro para una región bien conocida (Coleoptera, Erwin 1982); por ejemplo, se han calculado proporciones de 1:6 plantas respecto a hongos en el norte de Europa basadas en este método (Hawksworth 1991). Por último, está el punto de vista de taxónomos con experiencia en un determinado taxón; así, Rzedowski (1991b) calcula la flora de México cercana a 22 800 especies, con base en la proporción de especies por género de la familia Asteraceae. Nosotros nos circunscribiremos en lo posible a taxones conocidos y cifras sobre ello.

Diversas estimaciones apoyan que, para la mayoría de los taxones, México posee de 10 a 12% de las especies del mundo. De acuerdo con este cálculo, la cifra de especies esperadas para México estaría entre 180 000 y 216 000 del total mundial (1.8 millones) hasta ahora descritas. Sin embargo, completar el inventario de la riqueza de especies de México es tarea difícil, pues se trata de uno de los países con mayor diversidad biológica del planeta, y no cuenta con expertos y colecciones suficientes en taxones poco conocidos. Además de la elevada riqueza de especies en México, también hay varios grupos que muestran marcada exclusividad, es decir, son especies endémicas o propias de nuestro territorio, a menudo con distribución bastante reducida (estenotópicas); aunado a esto existen numerosos grupos escasamente estudiados, como algunos invertebrados y hongos que muestran escasa tolerancia adaptativa a un tipo de hábitat (estenoecos).

Nuestro país está entre los llamados megadiversos, es decir, un conjunto de países cuya riqueza reunida representa entre 65 y 70% de la biodiversidad global (véanse detalles en el capítulo 1 de este volumen). La posición de México respecto a otros países megadiversos se presenta en el cuadro 11.1 y la figura 11.3.

## 11.2 EL ESTADO DEL CONOCIMIENTO POR GRUPOS TAXONÓMICOS

Enseguida se presentan las características principales que distinguen a los grupos taxonómicos que aquí se incluyen, así como algunos datos que sintetizan el estado del conocimiento de ellos. Se anotan datos de diversidad en el mundo y en México, así como los datos totales en el <sup>CP</sup><sub>1</sub> anexo a este volumen. Para algunos grupos también se incluyó información sobre endemismo. El orden que aquí se presenta es convencional y con fines didácticos.

### 11.2.1 Bacterias (Monera)

Las bacterias son organismos unicelulares, sin núcleo y con un nivel de organización muy sencillo. Son la forma de vida más antigua de la Tierra, pues sobreviven y prosperan en los ambientes más rigurosos, como manantiales, pozos de ácido, grietas de la tierra, sin luz, sin aire y en temperaturas hasta de 250 °C.

Las bacterias pueden clasificarse, atendiendo a su forma, en cocos (esféricas), bacilos (bastones rectos) y espirilos (bastones curvos) o bien, por su necesidad de aire para vivir, como aerobias, las que necesitan aire, anaerobias, las que no pueden vivir en presencia de aire y, por último, aquellas que indiferentemente pueden vivir con aire o sin él.

Estos grupos son los menos conocidos, pero no los menos diversos. Hasta la fecha se han descrito cerca de 4 800 tipos de bacterias (Grimaldi y Engel 2005), pero según Hawksworth y Kalin-Arroyo (1995) se estiman de uno a tres millones de “especies”. Debe considerarse que existe una marcada diferencia entre la conceptualización de las “especies” de bacterias y el resto del mundo vivo, lo que hace que se dificulte su delimitación y nomenclatura de modo equivalente. En esta contribución se presentan 265 “especies” que corresponden a cianofíceas (bacterias).

### 11.2.2 Algas

Son organismos acuáticos que van desde las microscópicas unicelulares hasta las que forman grandes asociaciones creando colonias muy vistosas. Las algas realizan una de las mayores aportaciones de oxígeno al planeta; se estima que participan con cerca de 50% de la fotosíntesis global, favoreciendo las condiciones para la disminución del calentamiento global. De acuerdo con la información de la base de datos llamada Algaebase (Guiry y Guiry 2008), existen en el mundo más de 122 000 nombres de

especies y grupos por debajo del nivel de especie, de las cuales cerca de 50 000 son especies con nombres correctos. De México se conocen 1 600 especies de algas marinas, mientras que de las dulceacuólicas se conocen 1 102 (Pedroche *et al.* 1993). En esta contribución se incluyen 2 530 especies, sin incluir las cianobacterias.

### 11.2.3 Hongos (Fungi)

Los hongos son organismos sumamente diversificados; toman los nutrientes a través de membranas y realizan una digestión externa de sus alimentos, absorbiendo después los nutrientes; esto hace que puedan desarrollarse en una amplia variedad de sustratos (Guzmán 1995). Se les divide tradicionalmente en: macromicetos, micromicetos y mixomicetos. El grupo mejor estudiado es el de los macromicetos. Se han descrito cerca de 70 000 especies de hongos en el mundo (Volk 2001; Grimaldi y Engel 2005), y se cree que esto representa cerca de 5% del número total de hongos que existen en la naturaleza, lo que daría 1.4 millones (Volk 2001), pero otros autores calculan de 1.5 a más de 2.5 millones de “especies” (Hawksworth y Kalin-Arroyo 1995). Para México, Guzmán (1996) esti-

ma que se conocen alrededor de 7 000 especies, de las cuales 2 200 son mohos, levaduras y especies parásitas y el resto, es decir, 4 800 son macromicetos; sin embargo, aún hay muchas especies que no han sido descritas. Algunas estimaciones consideran que por cada especie de planta existen dos de hongos que la parasitan (J. Cifuentes-Blanco, com. pers. 2007); así por ejemplo, si se tienen estimaciones de 22 000 especies de plantas vasculares, se esperarían 44 000 de hongos: en la lista anexa se citan solo 2 276 especies.

### 11.2.4 Musgos y hepáticas (Bryophyta)

Las briofitas son el segundo grupo más importante de plantas verdes. Por lo general son pequeñas y habitan en ambientes muy variados, pero requieren un medio temporalmente saturado de agua para completar su ciclo de vida (Delgadillo 2003a). Por tradición se les divide en tres grandes grupos: antocerotes, hepáticas y musgos. Según los datos de la UICN (2004), se tienen en el mundo 5 000 especies descritas de musgos. Este grupo taxonómico ha sido ampliamente estudiado por Delgadillo (1998, 2000, 2003a, 2003b), quien reconoce 982 especies de musgos y

**Cuadro 11.2** Diversidad de bacterias, protoctistas, hongos, briofitas y algas en el mundo y en México

	Especies descritas en el mundo	Especies estimadas en el mundo	Especies descritas de México	Especies estimadas de México	Especies incluidas en esta obra	Subespecies, variedades o formas incluidas en esta obra
BACTERIAS	4 800 <sup>a</sup>	1 000 000-3 000 000 <sup>b</sup>			265	6
PROTOCTISTAS	30 000 <sup>a</sup>	30 000	1 014 <sup>c</sup>	1 014	21	
HONGOS*	69 000 <sup>a</sup> -70 000 <sup>d</sup>	1 500 000-2 500 000 <sup>b</sup>	7 000 <sup>e</sup>	12 000 <sup>d</sup>	2 276	103
Mohos, levaduras y especies parásitas			2 200 <sup>e</sup>			
Macromicetos			4 800 <sup>e</sup>			
BRIOFITAS	19 400-19 900	20 000 <sup>f</sup>	1 482		1 487 <sup>h</sup>	161 <sup>g</sup>
Bryopsida	12 800 <sup>f</sup>		982 <sup>g</sup>	1 200	1 225	155
Hepaticopsida	6 500-7 000 <sup>f</sup>		500 <sup>g</sup>	800	258	6
Anthocerotopsida	100 <sup>f</sup>				4	
ALGAS	27 000 <sup>a</sup>	27 000	2 702 <sup>i</sup>	2 702	2 530 <sup>j,k</sup>	159 <sup>j,k</sup>
Marinas			1 600 <sup>i</sup>			
Dulceacuólicas			1 102 <sup>i</sup>			
<b>Total</b>	<b>150 200-152 200</b>	<b>2 577 000-5 577 000</b>	<b>12 198</b>	<b>17 716</b>	<b>6 579</b>	<b>429</b>

Nota: las celdas en blanco representan valores indeterminados.

Fuentes: <sup>a</sup>Grimaldi y Engel 2005. <sup>b</sup>Hawksworth y Kalin-Arroyo 1995. <sup>c</sup>López-Ochoterena 1993. <sup>d</sup>Volk 2001. <sup>e</sup>Guzmán 1996. <sup>f</sup>Delgadillo 2003a. <sup>g</sup>Delgadillo com. pers. (existen cerca de 103 especies endémicas de musgos). <sup>h</sup>Delgadillo 2003b. <sup>i</sup>Pedroche *et al.* 1993. <sup>j</sup>Ortega *et al.* 2001. <sup>k</sup>SNIB-CONABIO 2007.

\* Estos datos fueron actualizados por J. Cifuentes (com. pers.).

cerca de 500 de hepáticas. Del primer grupo, 106 especies, esto es, 10.8%, son endémicas de nuestro país (C. Delgadillo, com. pers. 2004). En la base de datos anexa se tienen 1 487 especies de briofitas. El cuadro 11.2 resume los datos inventariados para bacterias, algas, hongos y briofitas.

### 11.2.5 Plantas vasculares

Según datos de la UICN (2004), en el mundo se cuenta con 13 025 especies de helechos, 980 de gimnospermas, 199 350 de dicotiledóneas y 59 300 de monocotiledóneas. Con respecto a México se han hecho diversas estimaciones acerca de la riqueza florística, que oscilan entre 22 000 (Rzedowski 1991b) y 31 000 especies (Rzedowski 1991a, 1991b; Toledo 1993; Villaseñor 2003, 2004).

La flora de México es una de las más variadas y complejas del planeta. Su estudio tiene sus antecedentes en algunas exploraciones botánicas; destacan las colecciones de Faustino Miranda, Efraím Hernández X., Eizi Matuda, Arturo Gómez Pompa, Ramón Riba y Jerzy Rzedowski, entre otros (Dávila y Germán 1991). A partir de este material se consolidaron los principales herbarios nacionales, así como las primeras floras regionales del país (capítulo 1). Destacan los trabajos de Shreve (1951), *Flora de Sonora*; Wiggins (1980), *Flora de Baja California*; el tratado sobre los *Árboles y arbustos de México* de Standley (1920-1926), la *Flora fanerogámica del Valle de México* de Rzedowski y Calderón (2001) y otras compilaciones como la *Flora Novo-Galiciana* (McVaugh 1987), la *Flora de Veracruz* (Sosa 1978-2008), la *Flora del Bajío* (Calderón y Rzedowski 2003), la *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán* (IB-UNAM 1993-2008), así como diversas flóculas y listas florísticas estatales o locales, entre las que

destaca la serie *Listados florísticos de México*, donde se han publicado los de Chiapas (Breedlove 1986) y Coahuila (Villarreal-Quintanilla 2001), además de las contribuciones de un amplio grupo de botánicos mexicanos y extranjeros que han estudiado la flora de México, un resumen de los estudios botánicos en México se presenta en el cuadro 11.3.

Sin embargo, algunos grupos son muy complejos taxonómicamente y esto hace que en ocasiones se sobreestime el número total de especies válidas, considerando el problema de las sinonimias. Algunos autores evalúan que existe un promedio de 10 sinónimos por cada nombre “correcto”. En un ejercicio a partir de los nombres publicados en una obra antigua sobre cactáceas de Backeberg (1966), Meyrán reconoce 87% de sinónimos, mientras que solamente 12% de los nombres son los correctos (Meyrán, J., en Guzmán *et al.* 2003).

Villaseñor (2004) calculó un total de 23 424 especies de plantas vasculares (helechos y plantas afines, plantas con conos y plantas con flores). El cuadro 11.4 resume los datos registrados para estos grupos y aquellos que se compilieron recientemente en esta síntesis. En el caso de las plantas con flores, México ocupa el quinto lugar mundial en riqueza de especies (y el sexto en número de endemismos), ya que cerca de 40% de la flora vascular es propia o endémica del territorio mexicano (Rzedowski 1991a, b; Toledo 1993; Villaseñor 2003, 2004). En cuanto a las plantas con alguna propiedad medicinal, se considera que cerca de 4 000 especies tienen atributos medicinales (aproximadamente 17% de la flora total). Este número concuerda con lo estimado por especialistas de varias regiones del mundo en la materia, quienes consideran que una de cada siete especies posee alguna propiedad curativa. Sin embargo, se calcula que en México, y en el

**Cuadro 11.3** Principales estudios botánicos sobre México

Nombre de la publicación	Autor(es)
Árboles y arbustos de México	Standley 1920-1926
Flora de Sonora	Shreve 1951
Flora de Veracruz	Sosa 1978-2008
Flora de Baja California	Wiggins 1980
Flora Novo-Galiciana	McVaugh 1987
Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán	IB-UNAM 1993-2008
Flora mesoamericana	Davidse, Sousa <i>et al.</i> 1994-
Flora fanerogámica del Valle de México	Rzedowski y Calderón 1979-1990 (1ª ed.)
Flora del Bajío y regiones adyacentes	Calderón y Rzedowski 1991-

**Cuadro 11.4** Diversidad de plantas vasculares en el mundo y en México

	Especies descritas [o estimadas] en el mundo	Especies descritas de México	Especies incluidas en esta obra	Subespecies, variedades o formas incluidas en esta obra
HELECHOS Y PLANTAS AFINES (PTERIDOFITAS)	10 610 <sup>a</sup> -13 025 <sup>b</sup>	1 067 <sup>c</sup>	1 067	76
PLANTAS CON CONOS (GIMNOSPERMAS)	773-[980] <sup>b</sup>	150 <sup>d</sup>	150	63
Coniferophyta			91	57
Cycadophyta			52	5
Gnetophyta			7	1
PLANTAS CON FLORES (MONOCOTILEDÓNEAS)	59 115- 59 300 <sup>b</sup>	4 726 <sup>d</sup>	4 669	509
PLANTAS CON FLORES (DICOTILEDÓNEAS)	175 896-[199 350] <sup>b</sup>	19 065 <sup>d</sup>	16 346	2 151
<b>Total</b>	<b>246 394-272 655</b>	<b>25 008</b>	<b>22 232</b>	<b>2 799</b>

Nota: las celdas en blanco representan valores indeterminados.

Fuentes: <sup>a</sup>Mabberley 1997. <sup>b</sup>UICN 2004. <sup>c</sup>Mickel y Smith 2004. <sup>d</sup>Villaseñor 2004.

resto del mundo, la validación química, farmacológica y biomédica se ha llevado a cabo sólo en 5% de estas especies (Secretaría de Salud 2001). En esta obra se tienen 22 232 especies con nombres correctos de plantas vasculares (pteridofitas, gimnospermas y angiospermas), de los cuales ~50% están incluidas en catálogos nomenclaturales (desarrollados por taxónomos expertos de grupo), algunos en proceso y cuentan con sinónimos, y el resto fueron nombres revisados a partir de la literatura por especialistas o depurados con algunos catálogos electrónicos disponibles en línea, como el *International Plant Names Index*, IPNI (2008) y W3 Trópicos (Missouri Botanical Garden 2008). El cuadro 11.4 resume los datos inventariados para plantas vasculares. Los datos más detallados para pteridofitas, angiospermas y gimnospermas se presentan en los apéndices 11.1a-d <sup>(CP 2)</sup>.

### 11.2.6 Invertebrados

Aquí se incluyen todos los animales que no tienen columna vertebral (es un grupo que se ha conservado por tradición, pero no es natural); su cuerpo puede ser suave o presentar algunas estructuras duras que le dan soporte o protección. Pueden ser muy pequeños y en ocasiones no se perciben con facilidad y son altamente adaptables a gran variedad de condiciones; esto les ha favorecido para evolucionar y diversificarse, y representan casi 97% de los animales. Actualmente se reconocen hasta 30 *phyla* diferentes de invertebrados. En contraste, los vertebrados se adscriben a un solo *phylum* (Burnie 2003). Según datos de la UICN (2004), se reconocen 70 000 especies de moluscos y 130 200 de otros grupos de invertebrados, sin

contar crustáceos, arácnidos, insectos y otros más. Desde luego hay otras valoraciones. A pesar de ser un grupo tan diverso es de los menos conocidos, pues no existen especialistas para cubrir su estudio y los ambientes donde se desarrollan. En el cuadro 11.5 se resumen los datos de algunos grupos de invertebrados, excluyendo los artrópodos; en este trabajo se compilieron los nombres de 3 876 especies de invertebrados no artrópodos.

### Artrópodos

Cuando se habla de la diversidad de México, se hace énfasis en las plantas vasculares y en los vertebrados; sin embargo, poco se habla de los invertebrados, como es el caso de los artrópodos. Entre los invertebrados, los artrópodos (del griego *arthro*, articulado y *podos*, pies o extremidades) constituyen un grupo taxonómico muy exitoso evolutivamente, con una antigüedad de al menos 540 millones de años (Llorente Bousquets *et al.* 1996a; Llorente y Hernández 2008). Debido a ello han alcanzado gran número de especies, si se les compara con otros taxones, pues están ampliamente adaptados a casi todos los hábitats y microhábitats, además de que están notablemente diversificados en miles de familias y tribus. Constituyen 85% del total de la fauna mundial y representan 65% de las especies. Las estimaciones sobre el número de especies de artrópodos en el mundo varían entre poco más de un millón (1 025 000, Hammond 1992; 1 048 000, Grimaldi y Engel 2005), que son las cifras más conservadoras, hasta cerca de 30 millones o más, solo para insectos en las estimaciones más extremas (Erwin 1982). Otros cálculos consideran que cerca de 70% de la

**Cuadro 11.5** Diversidad de invertebrados no artrópodos en el mundo y en México

	Especies en el mundo	Especies descritas de México	Especies incluidas en esta obra*	Subespecies, variedades o formas incluidas en esta obra*
PORÍFEROS	5 500 <sup>a</sup>	268 <sup>b</sup>	268 <sup>b</sup>	1
Calcarea			4	
Demospongiae			261	1
Hexactinellida			3	
CNIDARIOS	10 000 <sup>a</sup>	318	308	2
Medusas (Hydrozoa, Scyphozoa y Cubozoa)	3 775	179 <sup>c</sup>	179 <sup>c</sup>	
Corales (Anthozoa)	6 225	139 <sup>d</sup>	129	2
PLATELMINTOS	20 000 <sup>a</sup>	550 <sup>e</sup>	467 <sup>e</sup>	3
ROTÍFEROS	1 800 <sup>a</sup>	303	303	
NEMÁTODOS	25 000 <sup>a</sup>		51	1
ACANTOCÉFALOS	1 100 <sup>a</sup>		41	
ANÉLIDOS	16 500 <sup>a</sup>	1 193-1 393	626	
Lombrices de tierra (Oligochaeta)		93 <sup>f</sup>	93	
Polychaeta		1 100-1 300 <sup>g</sup>	533 <sup>h</sup>	
MOLUSCOS	93 195 <sup>a</sup>	4 100 <sup>i</sup>	1 253	21
Bivalvia			408	4
Cephalopoda			15	
Gastropoda			809	17
Polyplacophora			9	
Scaphopoda			12	
EQUINODERMOS	7 000 <sup>a</sup>	503 <sup>j</sup>	542	19
Asteroidea			152	10
Crinoidea			18	2
Echinoidea			93	5
Holothuroidea			98	1
Ophiuroidea			181	1
QUETOGNATOS	100 <sup>a</sup>	15	15	
PLACOOZOS		1	1	
FORÓNIDOS		1	1	
<b>Total</b>	<b>180 195</b>	<b>7 252-7 452</b>	<b>3 876</b>	<b>47</b>

Nota: las celdas en blanco representan valores indeterminados.

Fuentes: <sup>a</sup>Brusca y Brusca 2003. <sup>b</sup>Gómez 2003. Existen 80 especies endémicas en México. <sup>c</sup>Segura-Puertas *et al.* 2003. Existen 18 especies endémicas de corales en México. <sup>d</sup>Horta y Carricart 1993. <sup>e</sup>Salgado-Maldonado 2005. <sup>f</sup>Fragoso 2001. <sup>g</sup>Fernández-Alamo 1993. Se estima que existen en México cerca de 2 600 especies de poliquetos. <sup>h</sup>Solís 2002. <sup>i</sup>González 1993. <sup>j</sup>Buitrón y Solís 1993.

\* Además, en comunicaciones personales, estos autores actualizaron información para los siguientes grupos: bivalvos y moluscos, E.F. Pico; moluscos, D. Aldana; equinodermos, F. Solís y A. Laguarda-Figuera; poríferos, P. Gómez; rotíferos, S. Singaraju.

diversidad específica mundial está representada por artrópodos (Llorente Bousquets *et al.* 1996a).

La serie *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento* (Llorente Bousquets *et al.* 1996b, 2000, 2004; Llorente Bousquets y Morrone 2002) ha reunido información de muchos especialistas mexicanos y extranjeros, y representa una obra reciente de referencia para los estudios de un determinado taxón; además, ha constituido un avance en la conformación de listas actualizadas y catálogos nomenclaturales, a partir de los cuales se ha incorporado información adicional de diversas fuentes. Con base en estos datos se han recibido actualizaciones de varios entomólogos especialistas, o bien se han confirmado los datos de riqueza en México para diversos grupos. Muchos de los datos aquí integrados tienen su antecedente en esa obra colectiva.

Los insectos son el grupo más diverso y evolucionado entre los artrópodos. Se caracterizan por tener tres pares de patas y en su mayoría presentan alas, aunque existen insectos no alados. Se les encuentra en casi todos los ambientes terrestres y dulceacuícolas, así como en la mayoría de los tipos de clima, por ello han tenido tantas posibilidades de dispersión y de evolución. De acuerdo con Brusca y Brusca (2003), aunque no hay una cifra exacta de cuántas especies existen y cuántas faltan por describir, estos autores estiman que debe haber de 898 000 a 948 000 especies de insectos. Unas 3 500 nuevas especies se han descrito cada año desde la publicación de *Systema Naturae* de Linneo (1753), aunque en décadas recientes este ritmo se ha incrementado a 7 000 nuevas especies por año. Se estima que las especies que faltan por describir en el mundo están dentro de un rango de dos a cinco millones, aunque hay cálculos más extremos.

Según datos de la UICN (2004), en el mundo se tienen 950 000 especies de insectos, y una cifra más reciente cita 925 000 especies de insectos descritos (Grimaldi y Engel 2005). Entre estos, los grupos de mayor diversidad son los coleópteros (grupo de los escarabajos y gorgojos), con 350 000 a 375 000 especies, los dípteros (grupo de las moscas, mosquitos y jejenes), con 151 000, los himenópteros (grupo de las avispas, hormigas y abejas), con 125 000 y los lepidópteros (grupo de las mariposas y polillas) con 120 000 (Brusca y Brusca 2003). Tales cifras son las más moderadas o conservadoras, y solo incluyen especies conocidas, esto es, descritas, denominadas y catalogadas. En esta contribución se integran 27 184 especies de insectos y 36 290 de artrópodos.

La riqueza comparativa entre grupos de insectos se

resume en el cuadro 11.6 y los datos de artrópodos en general se presentan en el cuadro 11.7.

Los crustáceos son artrópodos antelados; pertenecen a este grupo los camarones, cangrejos y langostas, entre otros. Estos organismos a menudo presentan una cutícula endurecida, formada en algunos casos por carbonato de calcio que hace las funciones de esqueleto externo. Existen cerca de 67 000 especies de crustáceos descritas en el mundo (Brusca y Brusca 2003). Los datos para este grupo se presentan en el apéndice 11.1i (CP 2).

### Invertebrados no artrópodos

El grupo de invertebrados no artrópodos es menos conocido, en gran parte por los ambientes donde viven estos organismos, pues muchos de ellos se encuentran en hábitats poco explorados, por ejemplo, las profundidades de los océanos o ciertos tipos de suelo, o son parásitos para los que faltan todavía muchas recolectas y estudios. Su descripción en el nivel de especie con frecuencia es más difícil por las técnicas y porque en ocasiones aún se desconocen los caracteres para las familias o los géneros. Dentro de este grupo se encuentran las esponjas (poríferos), que presentan la pared del cuerpo con muchos poros y están entre los animales invertebrados más sencillos, pues no poseen tejidos verdaderos ni órganos y carecen de sistema nervioso; los cnidarios (medusas, anémonas, corales), que se caracterizan por la presencia de estructuras adhesivas (nematocistos); los gusanos, que se clasifican por su forma o apariencia en platelmintos (planos), gusanos en forma de cinta (Nemertea), gusanos segmentados (Annelida), gusanos aterciopelados (Onychophora), gusanos saeta (Chaetognatha) y gusanos redondos (Nematoda); los moluscos, que son animales de cuerpo blando, como los pulpos, aunque algunos presentan una concha, como los caracoles; finalmente, los equinodermos, que tienen las partes del cuerpo situadas alrededor de un centro, por lo que su simetría es radial, su piel está cubierta por placas de carbonato de calcio y son de hábitats marinos, entre ellos están estrellas, pepinos, erizos y galletas de mar. Otros *phyla* menores de invertebrados son los siguientes: medusas con peine (Ctenophora), rotíferos (Rotifera), gastrotrícos (Gastrotricha), quinorrincos (Kinorhyncha), ositos de agua (Tardigrada), hemicordados (Hemichordata), Priapulida, Entoprocta, Gnathostomulida, Loricifera y Cyclophora.

A pesar de que existe gran cantidad de especies, faltan grupos de trabajo especializados en varios de estos taxones. Diversas instituciones, entre ellas el Instituto de

**Cuadro 11.6** Riqueza comparativa de algunos grupos de insectos (en parte) en el mundo y en México

	Especies en el mundo <sup>a</sup>	Especies estimadas en el mundo	Especies descritas de México	Especies estimadas de México	Especies endémicas para México	Especies incluidas en esta obra*	Subespecies, variedades o formas incluidas en esta obra*
Arqueognatos	255 <sup>a</sup>	350	14 <sup>b</sup>	14 <sup>b</sup>		13 <sup>b</sup>	
Zigantómidos	450 <sup>a</sup>	450	36 <sup>b</sup>	36 <sup>b</sup>		31 <sup>b</sup>	
Efemerópteros	2 100 <sup>a</sup> -2 500 <sup>c</sup>	2 500 <sup>c</sup>	116 <sup>c</sup>	116 <sup>c</sup>	~30 <sup>c</sup>	116	2
Odonatos	5 000 <sup>a</sup> -5 600 <sup>d</sup>	5 600 <sup>d</sup>	330 <sup>e</sup>	330 <sup>e</sup>	40 <sup>e</sup>	350	
Plecópteros	1 600 <sup>a</sup> -1 800 <sup>f</sup>	1 800 <sup>f</sup>	47 <sup>g</sup>	47 <sup>g</sup>		47	
Isópteros	2 000 <sup>a</sup>	2 000 <sup>a</sup>	62 <sup>h</sup>	110-150		62 <sup>h</sup>	
Dermápteros	1 200 <sup>a</sup> -2 011 <sup>i</sup>	2 011 <sup>i</sup>	56 <sup>i</sup>	56 <sup>i</sup>		51	6
Ortópteros	13 000 <sup>a</sup>	20 000	920 <sup>j</sup>	920 <sup>j</sup>		854	86
Embiópteros	300 <sup>k</sup>	300 <sup>k</sup>	37 <sup>k</sup>	37 <sup>k</sup>		37	
Enicocefalomorfos	400	400	12 <sup>l</sup>	12 <sup>l</sup>		11	
Zorápteros	25 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	1 <sup>m</sup>	1 <sup>m</sup>		1	
Psocópteros	2 600 <sup>a</sup> -3 800 <sup>n</sup>	8 075 <sup>n</sup>	646 <sup>n</sup>	646 <sup>n</sup>	476 <sup>n</sup>	415	
Tisanópteros	4 100 <sup>a</sup> -5 000 <sup>o</sup>	5 000 <sup>o</sup>	419 <sup>p</sup>	600 <sup>p</sup>	394 <sup>p</sup>	427	9
Tricópteros	7 000 <sup>a</sup> -7 100 <sup>a</sup>	7 100 <sup>a</sup>	325 <sup>q</sup>	325 <sup>q</sup>			
Hemípteros	85 000 <sup>a</sup>	98 000 <sup>a</sup>	5 609 <sup>r</sup>	5 609 <sup>r</sup>		859 <sup>r, s</sup>	15 <sup>r</sup>
Homópteros			2 780 <sup>t</sup>	9 267 <sup>t</sup>	~265 <sup>t</sup>	24	
Megalópteros	300	300	13 <sup>u</sup>	13 <sup>u</sup>		14	
Rafidiópteros	200 <sup>u</sup>	200	13 <sup>v</sup>	18 <sup>v</sup>	8	13	
Neurópteros	4 550 <sup>a</sup>	4 550	311 <sup>w</sup>	311 <sup>w</sup>		307	
Mecópteros	550 <sup>w</sup>	550	9 <sup>x</sup>	9 <sup>x</sup>	8	22	
Sifonápteros	2400 <sup>a</sup>	2 400	136 <sup>y</sup>	272 <sup>y</sup>		137	26
<b>Subtotal</b>	<b>133 030-137 241</b>	<b>161 611</b>	<b>11 892</b>	<b>18 749-18 789</b>	<b>1 221</b>	<b>3 791</b>	<b>144</b>
COLEÓPTEROS	351 785	397 802	13 195	20 030	2 564	12 535	362
DÍPTEROS	72 052	151 000 <sup>a</sup>	2 091	3 290-30 000 <sup>z</sup>	277	1 645	36
LEPIDÓPTEROS	155 701-156 522	205 336	14 277-14 362	22 330		2 863	938
HIMENÓPTEROS	197 720-197 750	223 950	6 313	6 313	323	6 350	427
<b>Total</b>	<b>910 288-915 350</b>	<b>1 139 699</b>	<b>47 768-47 853</b>	<b>70 712-97 462</b>	<b>4 385</b>	<b>27 184</b>	<b>1 907</b>

Nota: cuando no se contó con datos de especies estimadas, se consideró el de especies descritas. Las celdas en blanco representan valores indeterminados.

Fuentes: <sup>a</sup> Brusca y Brusca 2003. <sup>b</sup> Palacios-Vargas 2000a. <sup>c</sup> McCafferty y Lugo-Ortiz 1996. <sup>d</sup> Bridges 1993. <sup>e</sup> González-Soriano y Novelo 1996. <sup>f</sup> Baumann 1982. <sup>g</sup> Baumann y Kondratieff 1996. <sup>h</sup> Cancelló y Myles 2000. <sup>i</sup> Sakai 2004. <sup>j</sup> Barrientos-Lozano 2004. <sup>k</sup> Szumik 2002. <sup>l</sup> Coscarón y Dellapé 2002. <sup>m</sup> Engel 2004. <sup>n</sup> Mockford y García-Aldrete 1996. <sup>o</sup> Richards y Davies 1977. <sup>p</sup> Johansen y Mojica-Guzmán 1996. <sup>q</sup> Bueno-Soria 1996. <sup>r</sup> Slater y Brailovsky 2000. <sup>s</sup> Thomas 2000. <sup>t</sup> O'Brien y Miller 1996. <sup>u</sup> Contreras-Ramos 2000. <sup>v</sup> Aspöck y Aspöck 1996. <sup>w</sup> Oswald *et al.* 2002. <sup>x</sup> Byers 1996. <sup>y</sup> Ponce-Ulloa y Llorente 1996. <sup>z</sup> Ibáñez-Bernal (com. pers. 2004).

\*Además, en comunicación personal, estos autores actualizaron información para los siguientes grupos: sifonápteros, R. Acosta; lígeidos y hemípteros, L. Cervantes; odonatos, E. González-Soriano; ortópteros, L. Barrientos; psocópteros, A.N. García-Aldrete.

**Cuadro 11.7** Riqueza comparativa de artrópodos en el mundo y en México

	Especies descritas en el mundo	Especies descritas de México	Especies estimadas de México	Especies incluidas en esta obra	Subespecies, variedades o formas incluidas en esta obra
Grupos afines y quelicerados	2 198	78	89	78	
Grupos de arácnidos	89 680-92 909	5 579	8 825	4 982	63
Grupos de crustáceos	44 920	5 387	5 857	2 852	
Hexápodos no insectos	~8 000	598	5 048	612	4
Grupos de insectos	893 165-915 350	47 768-47 853	70 712-97 462	27 184	1 765
Grupos de miriápodos	15 200	585	588	582	3
<b>Total</b>	<b>1 053 163-1 078 577</b>	<b>59 995-60 080</b>	<b>91 119-117 869</b>	<b>36 290</b>	<b>1 835</b>

Fuente: los datos aquí resumidos provienen de otros cuadros.

Nota: las celdas en blanco representan valores indeterminados.

Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, cuentan con las colecciones más completas del país. Algunos de los curadores de estas colecciones contribuyeron a la generación de las listas de especies para equinodermos y esponjas.

### 11.2.7 Vertebrados

Son animales que poseen columna vertebral. A este grupo pertenecen los peces, anfibios (ranas, sapos, salamandras), reptiles (lagartijas, culebras, cocodrilos), aves y mamíferos. A pesar de ser muy conspicuos, los vertebrados solo constituyen 3% del reino animal, mientras que el 97% restante está representado por los invertebrados (Burnie 2003). México es reconocido por su riqueza en vertebrados, pues ocupa el segundo lugar mundial por el número de especies de reptiles, el doceavo en aves y el tercero en mamíferos. Además de la riqueza específica existen especies propias de alguna región en México; algunas de estas especies son de gran fragilidad genética o poblacional. En México se encuentra el mayor número de especies de mamíferos marinos (47).

De peces se han descrito 2 692 especies considerando dulceacuícolas, estuarinas y marinas (Espinosa *et al.* inédito); de estas, 271 especies son endémicas; se estima que la cifra para México puede aumentar a 2 729 especies (Contreras-Balderas *et al.* 2008). Existen 361 especies de anfibios (ranas, sapos y salamandras) y 804 de reptiles (lagartijas, serpientes y tortugas) con 174 y 368 especies endémicas, respectivamente (Flores-Villela y Canseco-Márquez 2004).

En México existen 1 096 especies de aves descritas, de

las cuales al menos 125 son endémicas, mientras que en el mundo hay poco más de 9 000 (Navarro y Gordillo 2006).

En el mundo se han descrito más de 4 000 especies de mamíferos. De acuerdo con Ramírez-Pulido y colaboradores (2005, 2008), la cifra de mamíferos terrestres presentes en México es de 488 especies, de las cuales 164 son endémicas; si se suman las 47 de mamíferos marinos tenemos 535 en total. El cuadro 11.8 resume los datos de vertebrados.

En el apéndice 11.1j <sup>(CP)</sup><sub>2</sub> se muestran con mayor detalle los datos recopilados para los órdenes de aves.

### 11.3 INCREMENTO TEMPORAL EN EL CONOCIMIENTO DE ESPECIES DE MÉXICO

A partir de las listas de especies en las que se contaba con el año de descripción de los taxones, se realizaron gráficas que nos permiten observar la acumulación o ritmo en la descripción de los mismos por unidad de tiempo. Los datos se organizaron en grandes grupos de organismos y, en cuanto a unidades de tiempo, por quinquenios. Se comienza en 1753, punto de partida del sistema binomial de nomenclatura en botánica (Linneo 1753); se consideraron especies con estatus de nombres correctos o válidos, debido a que constituyen la unidad básica de clasificación.

La serie de gráficas que se presenta muestra el incremento temporal y las tendencias generales de crecimiento en la descripción de taxones para distintos grupos. Se reconocen dos patrones básicos en el conocimiento de

**Cuadro 11.8** Diversidad de vertebrados en el mundo y en México

	Especies descritas en el mundo	Especies descritas de México	Especies estimadas de México	Especies endémicas de México	Especies incluidas en esta obra*	Subespecies, variedades o formas incluidas en esta obra*
PECES	27 977 <sup>a</sup>	2 692 <sup>b, c</sup>	2 729 <sup>c</sup>	271 <sup>b</sup>	2 692	
Actinopterygii					2 482	
Appendicularia					3	
Chondrichthyes					191	
Myxini					12	
Petromyzontida					4	
ANFIBIOS	4 780 <sup>d</sup>	361 <sup>e</sup>	371 <sup>f</sup>	174 <sup>e</sup>	361 <sup>e, g</sup>	
Anura	4 204 <sup>d</sup>	231			231	
Caudata	411 <sup>d</sup>	128			128	
Gymnophiona	165 <sup>d</sup>	2			2	
REPTILES	8 238	804 <sup>e</sup>	812 <sup>f</sup>	368 <sup>d</sup>	804 <sup>e, g</sup>	
Squamata					755	
• Amphisbaenia	165 <sup>h</sup>	3			3	
• Sauria	4 765 <sup>h</sup>	390			390	
• Serpentes	2 978 <sup>h</sup>	362			362	
Crocodylia	23 <sup>h</sup>	3			3	
Testudines	307 <sup>h</sup>	46			46	
AVES	9 721 <sup>i</sup>	1 096 <sup>j</sup>	1 167 <sup>j</sup>	125	1 096 <sup>j</sup>	37
MAMÍFEROS	4 381 <sup>l</sup>	535 <sup>m</sup>	600	161	535 <sup>m, n, o, p</sup>	1 028 <sup>n, o</sup>
Artiodactyla	220 <sup>l</sup>	10 <sup>m</sup>			9	36
Carnivora	271 <sup>l</sup>	40 <sup>m</sup>		3 <sup>m</sup>	40	120
Cetacea	78 <sup>l</sup>	39 <sup>m</sup>		1 <sup>m</sup>	39	
Chiroptera	928 <sup>l</sup>	137 <sup>m</sup>		15 <sup>m</sup>	143	126
Didelphimorphia	63 <sup>l</sup>	8 <sup>m</sup>		1 <sup>m</sup>	9	14
Insectivora (Erinaceomorpha y Soricomorpha)	429 <sup>l</sup>	32 <sup>m</sup>		19 <sup>m</sup>	32	26
Lagomorpha	81 <sup>l</sup>	15 <sup>m</sup>		7 <sup>m</sup>	14	46
Perissodactyla	17 <sup>l</sup>	1 <sup>m</sup>			1	
Primates	236 <sup>l</sup>	3 <sup>m</sup>			3	3
Rodentia	2 024 <sup>l</sup>	235 <sup>m</sup>		115 <sup>m</sup>	240	652
Sirenia	5 <sup>l</sup>	1 <sup>m</sup>			1	
Xenanthra (Cingulata y Pilosa)	29 <sup>l</sup>	4 <sup>m</sup>			4	5
<b>Total</b>	<b>55 097</b>	<b>5 488</b>	<b>5 658</b>	<b>1 099</b>	<b>5 488</b>	<b>1 065</b>

Nota: cuando no se contó con datos de especies estimadas, se consideró el de especies descritas. Las celdas en blanco representan valores indeterminados.

Fuentes: <sup>a</sup>Nelson 2006. <sup>b</sup>Contreras-Balderas *et al.* 2008. <sup>c</sup>H. Espinosa com. pers. 2007. <sup>d</sup>AmphibiaWeb 2008. <sup>e</sup>Flores-Villela y Canseco-Márquez 2004. <sup>f</sup>O. Flores-Villela (com. pers. 2006). <sup>g</sup>Flores-Villela 1993. <sup>h</sup>Uetz 2002. <sup>i</sup>Dickinson 2003. <sup>j</sup>Navarro y Gordillo 2006. <sup>k</sup>A. Navarro (com. pers. 2006). <sup>l</sup>Ginsberg 2001. <sup>m</sup>Ceballos y Oliva 2005. <sup>n</sup>Ramírez-Pulido 1999. <sup>o</sup>Ramírez-Pulido *et al.* 2005. <sup>p</sup>Ramírez-Pulido *et al.* 2008.

\* Además, en comunicación personal, estos autores actualizaron información para los siguientes grupos: anfibios y reptiles, O. Flores-Villela; peces, H. Espinosa, L. Huidobro, C. Flores-Coto, P. Fuentes-Mata y R. Funes.

las especies. Algunos grupos de vertebrados como las aves y los mamíferos muestran un tipo de patrón sigmoideo (Figs. 11.4d e), es decir, una curva asintótica en forma de “s”. Este tipo de patrón indica que se está alcanzando el valor máximo de la riqueza de especies para ese grupo particular y que la descripción de especies está tendiendo a completarse. Por su parte los peces, anfibios y reptiles (Figs. 11.4a-c) presentan un patrón en forma de “j” donde la asíntota aún no se alcanza. También los distintos grupos de insectos muestran sus curvas progresivas de descripción de especies en forma de “j”, que indican que el conocimiento está en constante desarrollo y es necesario incrementar los esfuerzos de recolecta en distintas condiciones geográficas y temporales, para poder estabilizar el conocimiento descriptivo del grupo.

Varios taxones muestran pulsos o “escalones” múltiples en sus curvas de ritmo de descripción de especies, e

indican periodos de auge en la exploración y descripción de ellos. En las diferentes gráficas se puede reconocer el peso de algunas obras como la *Biología Central-Americana* (finales del siglo XIX y comienzos del XX), tanto para plantas como para animales. Esto se muestra como un gran salto a mitad de la gráfica y enseguida una curva que se incrementa paulatinamente en casi todos los casos.

Para los órdenes de insectos hiperdiversos como coleópteros, lepidópteros e himenópteros (Figs. 11.5a-c), se obtienen curvas donde comienza a cambiar la tendencia y, aunque no son completamente sigmoideos, su punto de inflexión o de cambio se alcanza más rápidamente que, por ejemplo, para dípteros, que es otro orden hiperdiverso (Fig. 11.5d). Algunos otros grupos de artrópodos se representan en las figuras 11.6a-c. La gráfica para los arácnidos (Fig. 11.6a) muestra al menos dos pulsos o

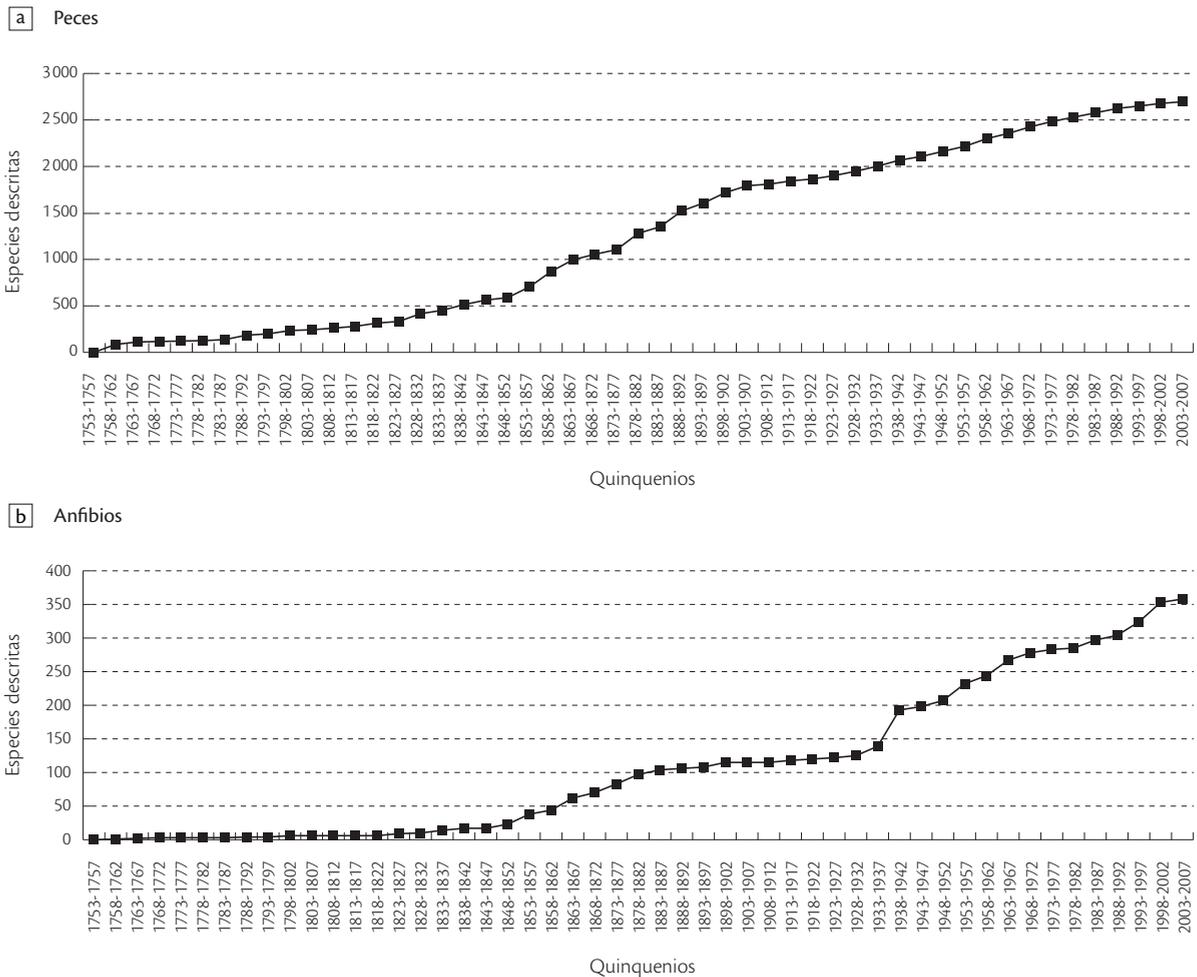
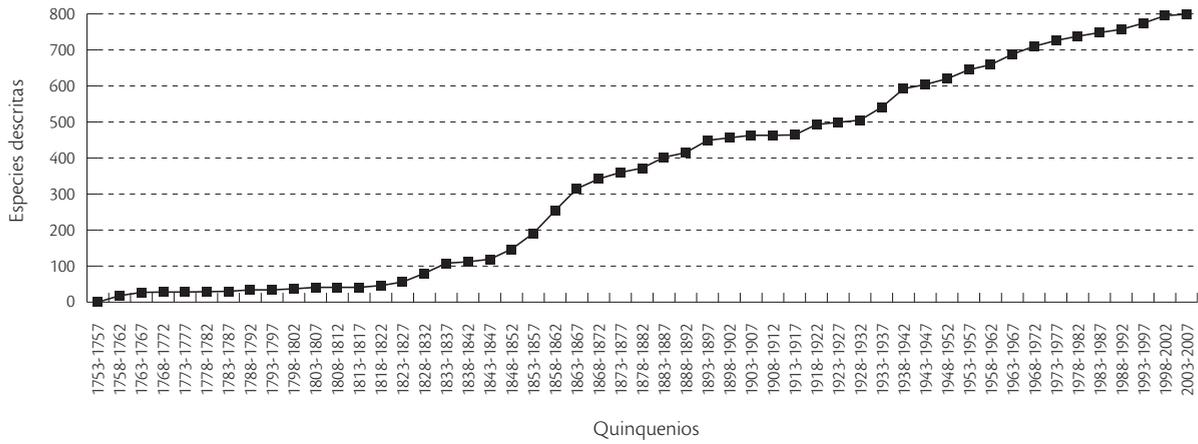
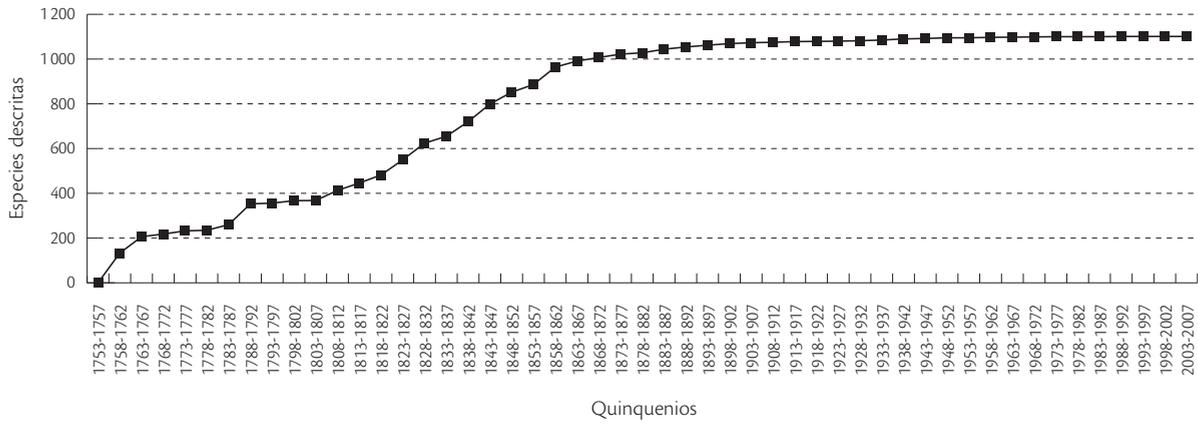


Figura 11.4 [Esta página y la siguiente.] Acumulación de especies descritas de vertebrados.

**c** Reptiles



**d** Aves



**e** Mamíferos

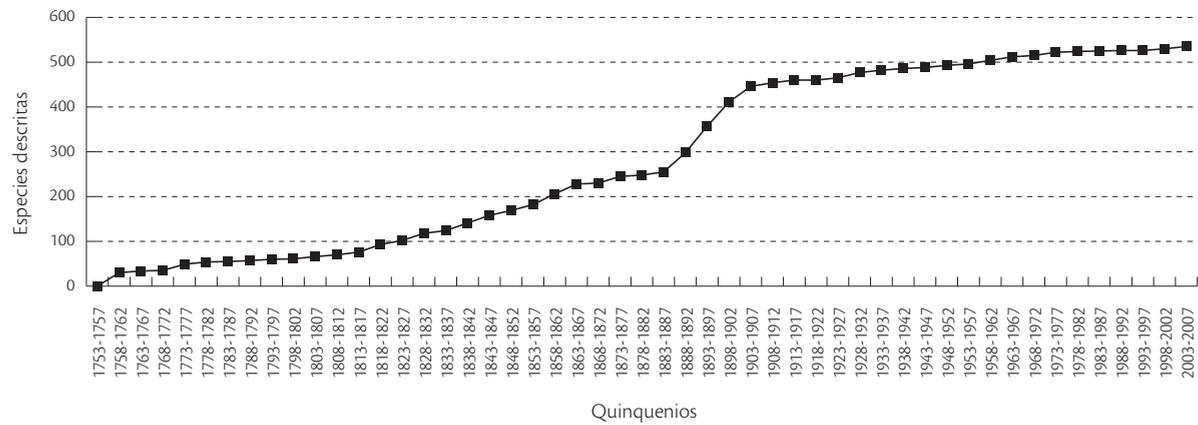
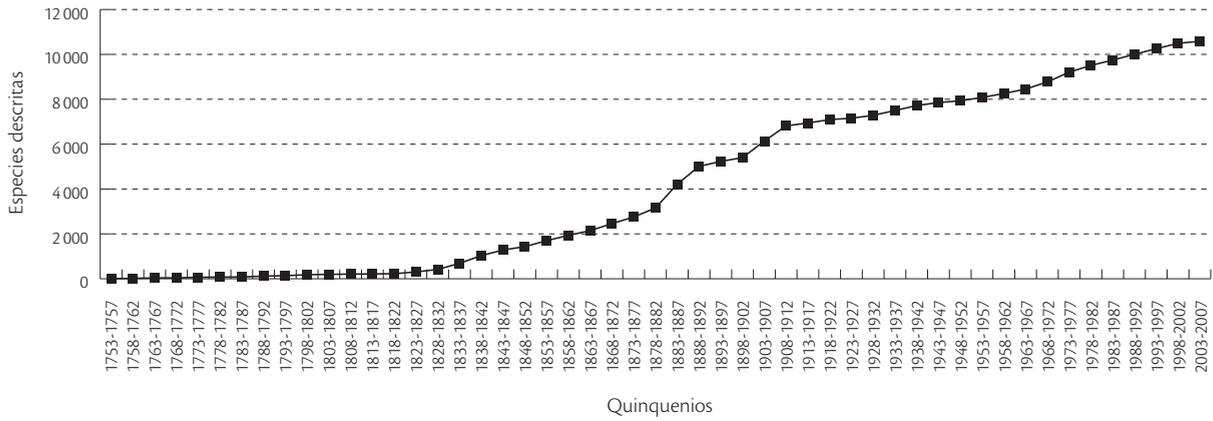
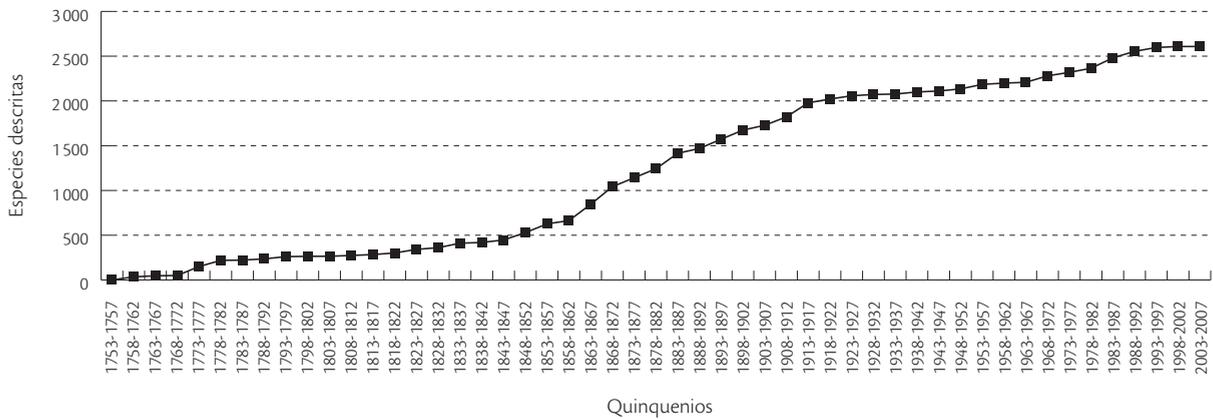


Figura 11.4 [concluye].

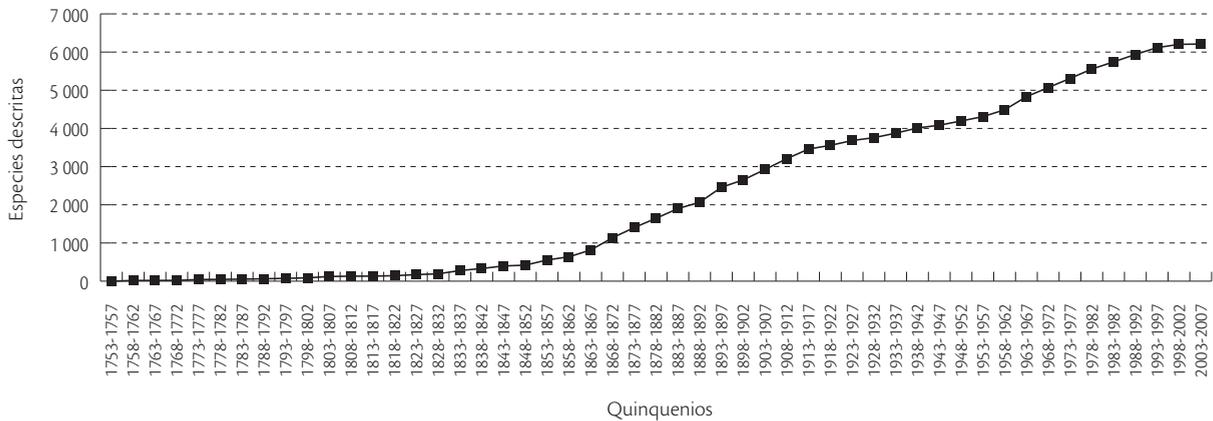
**a** Coleoptera (en parte)



**b** Lepidoptera (en parte)



**c** Hymenoptera (en parte)



**Figura 11.5** [Esta página y la siguiente.] Acumulación de especies descritas para algunos grupos hiperdiversos de insectos (en parte); **(a)** incluye Scarabaeidae, Staphylinidae, Silphidae, Ciidae, Elmidae, Histeridae, Hydraenidae, Carabidae, Curculionidae; **(b)** incluye Papilionoidea, Saturniidae, Gracillariae, Tineoidea, Arctiidae, Hesperidae; **(c)** incluye Apoidea, Hymenoptera parasítica e Hymenoptera no aculeata y **(d)** incluye Nematocera y Brachycera (en parte).

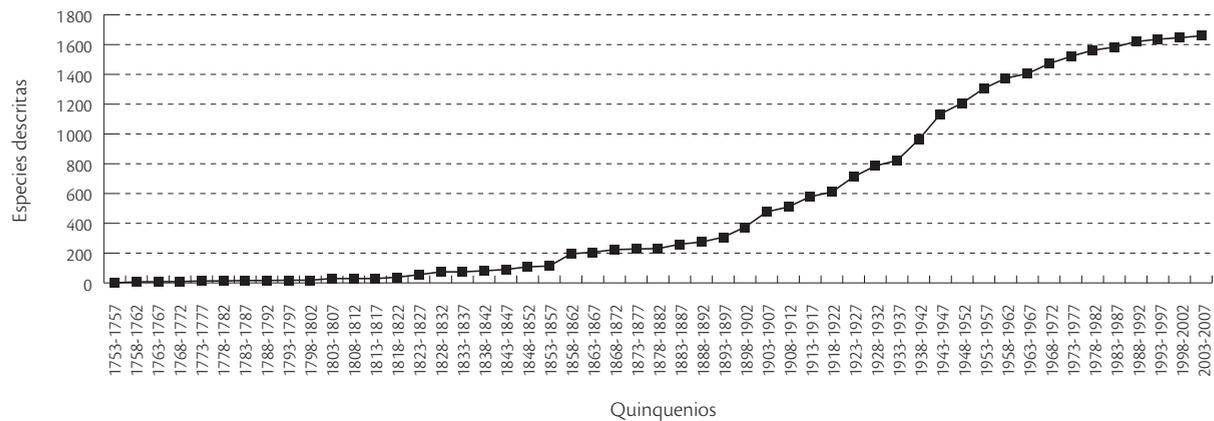
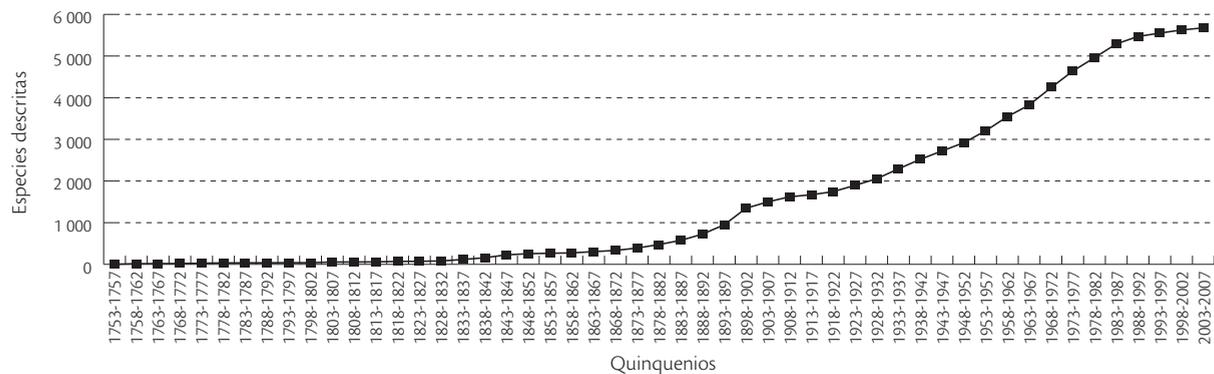
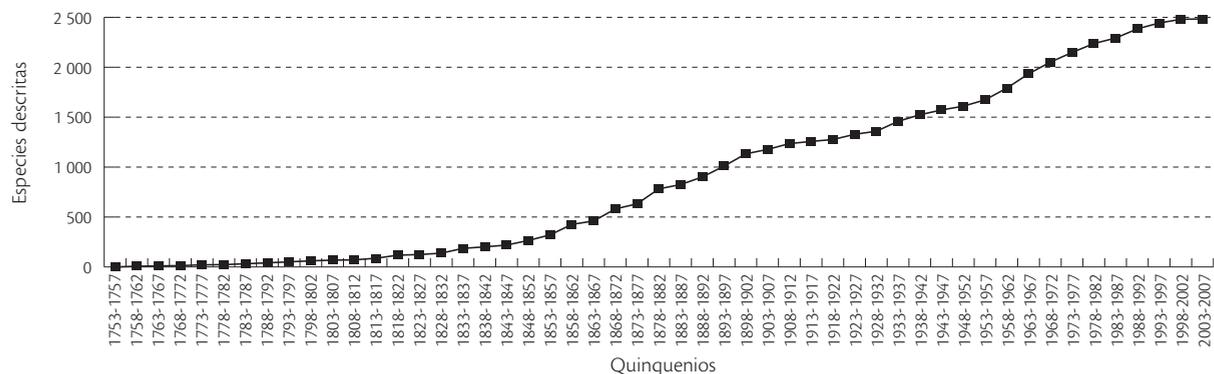
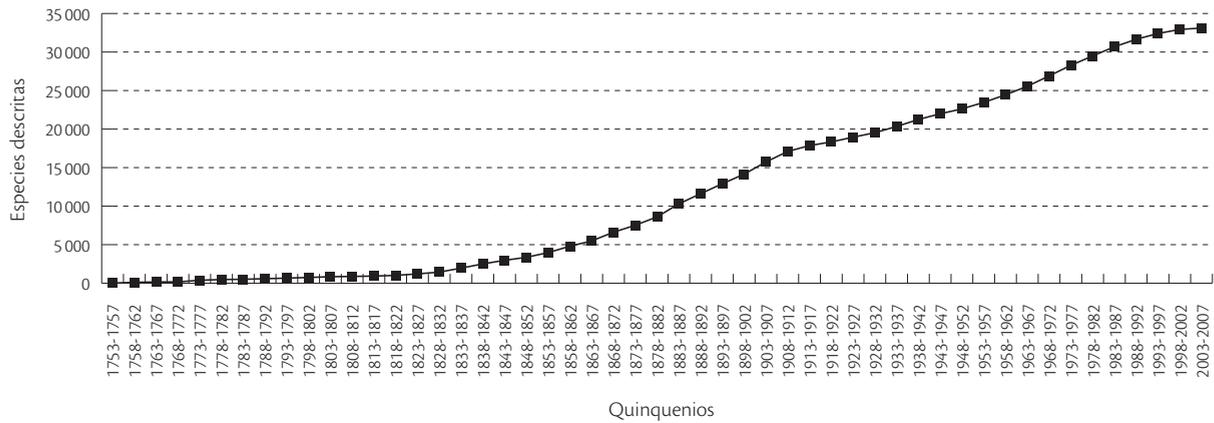
**d) Diptera (en parte)**

Figura 11.5 [concluye].

**a) Arachnida (en parte)****b) Crustacea (en parte)**

**Figura 11.6** [Esta página y la siguiente.] Acumulación de especies descritas para algunos grupos de invertebrados (en parte); **(a)** incluye Araneae, Opiliones, Scorpiones, Pseudoscorpiones, Amblypygi, Uropygi, Schizomida, Ricinulei y Acari (en parte); **(b)** incluye Decapoda, Tanaidacea, Ostracoda, Anostraca, Stomatopoda, Amphipoda y Cumacea; **(c)** incluye Insecta, Hexapoda no Insecta, Arachnida, Chelicerata, Crustacea y Myriapoda (en parte) y **(d)** incluye Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Acanthocephala, Annelida, Nematoda, Rotifera, Mollusca, Echinodermata, Placozoa, Phoronida y Chaetognatha.

**c** Arthropoda (en parte)



**d** Invertebrata no Arthropoda (en parte)

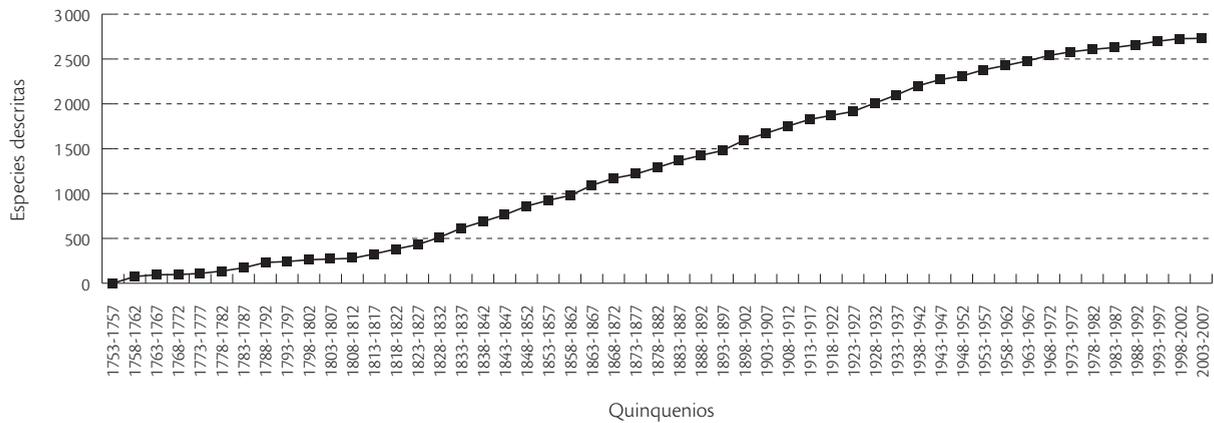


Figura 11.6 [concluye].

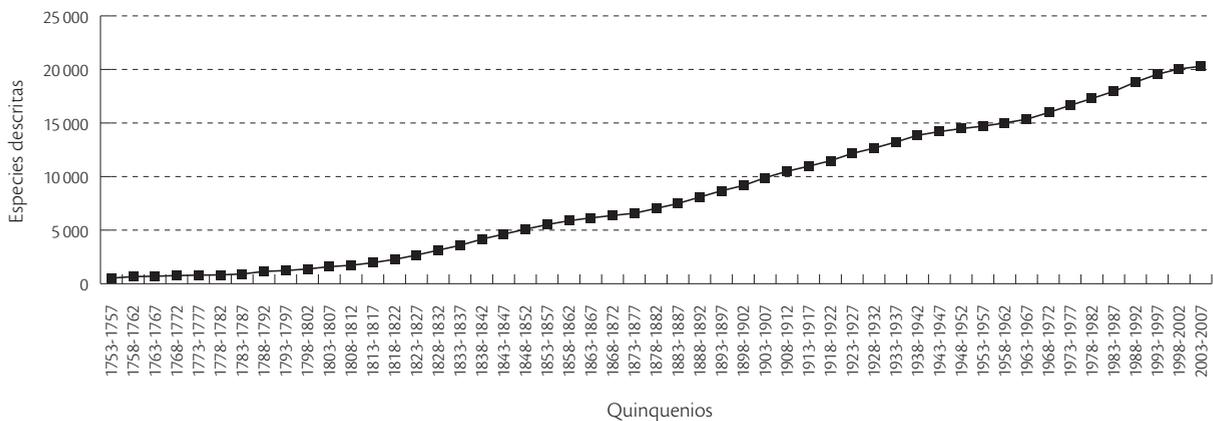
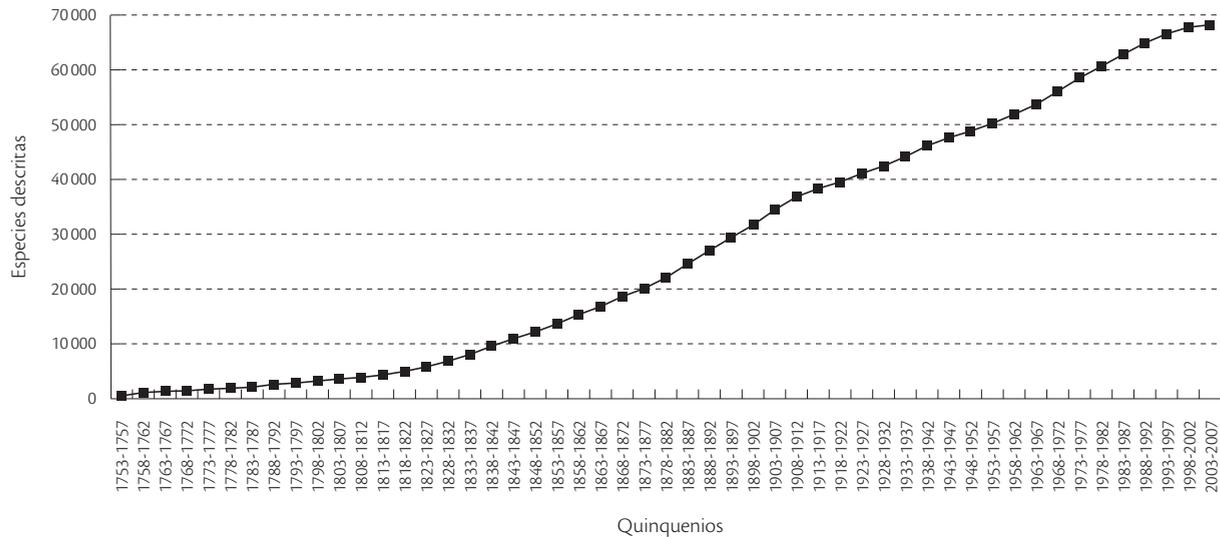


Figura 11.7 Acumulación de especies descritas de plantas vasculares [incluye Pteridophyta, Gimnospermae, Liliopsida y Magnoliopsida (en parte)].



**Figura 11.8** Acumulación de especies descritas recopiladas en esta obra.

cambios fuertes en la tendencia, mientras que los crustáceos (Fig. 11.6b), al parecer, contienen grupos menos estudiados, pues la curva crece de manera más o menos constante. Por otro lado, existen grupos mucho menos conocidos, con curvas casi en forma lineal, que se analizaron de manera conjunta como “invertebrados no artrópodos” (Fig. 11.6d).

Para plantas vasculares existen varios escalones que corresponden a exploraciones botánicas y a la consolidación de las principales floras y colecciones nacionales. La tendencia muestra que aún se deben aumentar los esfuerzos para llegar a un inventario completo (Fig. 11.7).

Adviértase que la acumulación total de los taxones descritos muestra un patrón en forma de “;”, lo que indica que el conocimiento de la biota mexicana aún es bastante incompleto (Fig. 11.8) y está creciendo de modo constante.

### 11.3.1 Conocimiento de especies de México, por estados

Se analizaron los patrones de riqueza por entidades federativas para artrópodos, plantas vasculares y vertebrados. Existen taxones que a la fecha en que se tomaron los datos no contaban con nombre definido, es decir, aún eran especies inéditas o no descritas; para realizar este recuento se consideraron tales taxones, pues, no obstante, aportan información valiosa en cuanto a su distribución estatal en México.

Del recuento realizado se desprenden los cinco esta-

dos que muestran la riqueza más alta de artrópodos; estos son, para los taxones estudiados, Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Jalisco. Adviértase que aquí nada más se toman en cuenta los taxones de los que se conoce su distribución estatal, que solo son algunos (véanse el cuadro 11.9 y la Fig. 11.9). También se tomaron datos de distribución (incluidos en el  $\text{CP}$  anexo) para angiospermas, gimnospermas y pteridofitas; los estados que muestran una riqueza mayor son los mismos cinco que para artrópodos. Los datos comparativos se presentan en el cuadro 11.10 y en la figura 11.10.

Finalmente se realizó la comparación con datos de vertebrados. Los datos comparativos se presentan en el cuadro 11.11 y en la figura 11.11. Según estos datos, los cinco estados con mayor riqueza de vertebrados son Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Sinaloa y Baja California (los tres primeros se comparten con los otros grupos).

Con la finalidad de detectar patrones de conocimiento de las especies, se seleccionaron algunos géneros de helechos a los que se realizó una validación taxonómica con el catálogo de Mickel y Smith (2004). A partir de estos datos se graficó el incremento de registros de especies por décadas para ejemplares depositados en colecciones nacionales y de Estados Unidos. La gráfica muestra una proporción mayor de registros de especies en las colecciones de Estados Unidos respecto a las nacionales. A partir de la década de los años setenta la tendencia se invierte; esto se relaciona con la creación del Conacyt, particularmente por los programas de fortalecimiento de las colecciones biológicas, que favorecieron de manera

**Cuadro 11.9** Riqueza de taxones de artrópodos en México, por estado

Estado/ Taxón	Arácnidos		Hexápodos		Grupos			Himenópteros	Lepidópteros	Total	
	Crustáceos	y quelicerados	Miriápodos	no insectos	de insectos	Coleópteros	Dípteros				
AGS	71	27	0	1	17	59	15	17	59	134	<b>400</b>
BC	30	523	13	6	224	327	72	65	574	191	<b>2 025</b>
BCS	20	494	20	59	277	89	44	83	290	176	<b>1 552</b>
CAM	14	127	9	5	136	164	26	28	55	382	<b>946</b>
CHIS	9	698	59	37	633	1 035	191	219	505	1 196	<b>4 582</b>
CHIH	12	290	6	44	205	336	35	60	618	198	<b>1 804</b>
COAH	29	160	5	3	93	141	18	40	361	125	<b>975</b>
COL	7	157	2	30	134	233	40	60	119	359	<b>1 141</b>
DF	33	359	34	86	239	205	73	31	145	254	<b>1 459</b>
DUR	15	223	4	26	204	617	53	81	532	220	<b>1 975</b>
GTO	7	89	7	6	40	160	16	26	137	143	<b>6 31</b>
GRO	21	671	49	98	369	761	106	171	481	655	<b>3 382</b>
HGO	24	284	33	38	398	419	35	83	285	470	<b>2 069</b>
JAL	17	315	1	82	439	878	55	146	577	541	<b>3 051</b>
MEX	80	606	20	107	242	540	66	75	305	334	<b>2 375</b>
MICH	21	215	20	17	265	487	61	92	355	496	<b>2 029</b>
MOR	9	416	34	87	252	768	125	104	549	489	<b>2 833</b>
NAY	2	352	0	2	200	413	47	96	306	339	<b>1 757</b>
NL	47	305	56	22	388	288	71	99	345	272	<b>1 893</b>
OAX	11	446	49	21	490	1 262	133	234	508	1 050	<b>4 204</b>
PUE	12	330	21	45	378	618	55	124	425	749	<b>2 757</b>
QRO	1	101	12	20	119	133	6	34	50	152	<b>628</b>
QROO	39	375	12	9	138	163	40	35	120	385	<b>1 316</b>
SLP	36	428	53	31	320	286	53	137	298	546	<b>2 188</b>
SIN	16	186	3	0	239	368	46	76	383	297	<b>1 614</b>
SON	20	357	6	9	222	327	91	76	627	367	<b>2 102</b>
TAB	21	384	17	8	219	201	70	76	126	460	<b>1 582</b>
TAMPS	22	448	53	68	280	285	61	105	402	458	<b>2 182</b>
TLAX	2	75	1	1	46	68	0	1	28	55	<b>277</b>
VER	27	913	156	138	949	1 546	199	279	815	1 250	<b>6 272</b>
YUC	65	259	37	32	157	202	27	54	199	310	<b>1 342</b>
ZAC	6	68	2	0	31	70	8	26	254	66	<b>531</b>

**Cuadro 11.10** Riqueza de plantas vasculares en México, por estado

Estado / Taxón	Helechos y plantas afines	Gimnospermas	Angiospermas	Total
AGS	47	10	467	<b>524</b>
BC	45	12	719	<b>776</b>
BCS	62	12	484	<b>558</b>
CAM	29	1	809	<b>839</b>
CHIS	693	22	3 833	<b>4 548</b>
CHIH	141	26	1 138	<b>1 305</b>
COAH	88	29	1 259	<b>1 376</b>
COL	100	2	997	<b>1 099</b>
DF	116	12	1 077	<b>1 205</b>
DUR	143	29	1 118	<b>1 290</b>
GTO	104	8	1 143	<b>1 255</b>
GRO	374	19	2 070	<b>2 463</b>
HGO	263	27	1 611	<b>1 901</b>
JAL	262	24	2 752	<b>3 038</b>
MEX	245	18	2 064	<b>2 327</b>
MICH	220	19	1 885	<b>2 124</b>
MOR	162	12	1 536	<b>1 710</b>
NAY	166	9	1 369	<b>1 544</b>
NL	120	30	941	<b>1 091</b>
OAX	669	28	3 388	<b>4 085</b>
PUE	297	21	2 025	<b>2 343</b>
QRO	196	20	1 299	<b>1 515</b>
QROO	43	1	746	<b>790</b>
SLP	191	24	1 366	<b>1 581</b>
SIN	136	12	1 079	<b>1 227</b>
SON	109	14	1 111	<b>1 234</b>
TAB	117	3	1 162	<b>1 282</b>
TAMPS	133	21	1 169	<b>1 323</b>
TLAX	39	11	457	<b>507</b>
VER	534	31	4 907	<b>5 472</b>
YUC	25	2	815	<b>842</b>
ZAC	48	22	652	<b>722</b>

Nota: estos datos son una síntesis de la información compilada en el  anexo.

**Cuadro 11.11** Riqueza de especies de vertebrados en México, por estado

Estado / Taxón	Peces <sup>a, b, c, d, e</sup>	Anfibios <sup>f, g, h</sup>	Reptiles <sup>f, g, h</sup>	Aves <sup>i, j</sup>	Mamíferos <sup>k</sup>	Total
AGS	5	13	17	88	40	<b>163</b>
BC	371	12	80	357	114	<b>934</b>
BCS	359	5	68	286	114	<b>832</b>
CAM	13	21	84	246	95	<b>459</b>
CHIS	6	117	224	565	205	<b>1 117</b>
CHIH	38	31	118	325	134	<b>646</b>
COAH	44	22	101	262	112	<b>541</b>
COL	60	25	87	327	122	<b>621</b>
DF	0	33	96	249	82	<b>460</b>
DUR	21	31	95	301	141	<b>589</b>
GTO	6	20	51	244	65	<b>386</b>
GRO	139	56	158	420	136	<b>909</b>
HGO	10	66	124	276	118	<b>594</b>
JAL	12	56	143	438	173	<b>822</b>
MEX	9	57	104	263	127	<b>560</b>
MICH	10	53	138	429	163	<b>793</b>
MOR	4	41	96	256	105	<b>502</b>
NAY	7	30	96	363	125	<b>621</b>
NL	69	28	115	236	126	<b>574</b>
OAX	130	106	258	634	194	<b>1 322</b>
PUE	4	73	140	347	144	<b>708</b>
QRO	7	43	98	261	106	<b>515</b>
QROO	2	19	100	348	99	<b>568</b>
SLP	15	49	135	438	152	<b>789</b>
SIN	298	33	95	422	107	<b>955</b>
SON	168	44	137	445	139	<b>933</b>
TAB	88	25	69	326	102	<b>610</b>
TAMPS	125	51	130	435	145	<b>886</b>
TLAX	2	16	25	86	50	<b>179</b>
VER	213	109	214	635	190	<b>1 361</b>
YUC	0	21	103	308	99	<b>531</b>
ZAC	5	18	59	156	121	<b>359</b>

Nota: Estos datos son una síntesis de la información compilada en el <sup>(CD)</sup>2 anexo.

<sup>a</sup> Contreras-Balderas y Ramírez-Flores 2000.

<sup>b</sup> Lozano-Vilano y Contreras-Balderas 1987.

<sup>c</sup> Lozano-Vilano *et al.* 1993.

<sup>d</sup> Contreras-Balderas *et al.* 2008

<sup>e</sup> Espinosa 1999

<sup>f</sup> Canseco-Márquez *et al.* 2004.

<sup>g</sup> Flores-Villela y Canseco-Márquez 2004.

<sup>h</sup> SNIB-CONABIO 2008.

<sup>i</sup> Navarro *et al.* 2004.

<sup>j</sup> SNIB-CONABIO 2005.

<sup>k</sup> Ramírez-Pulido *et al.* 2008.

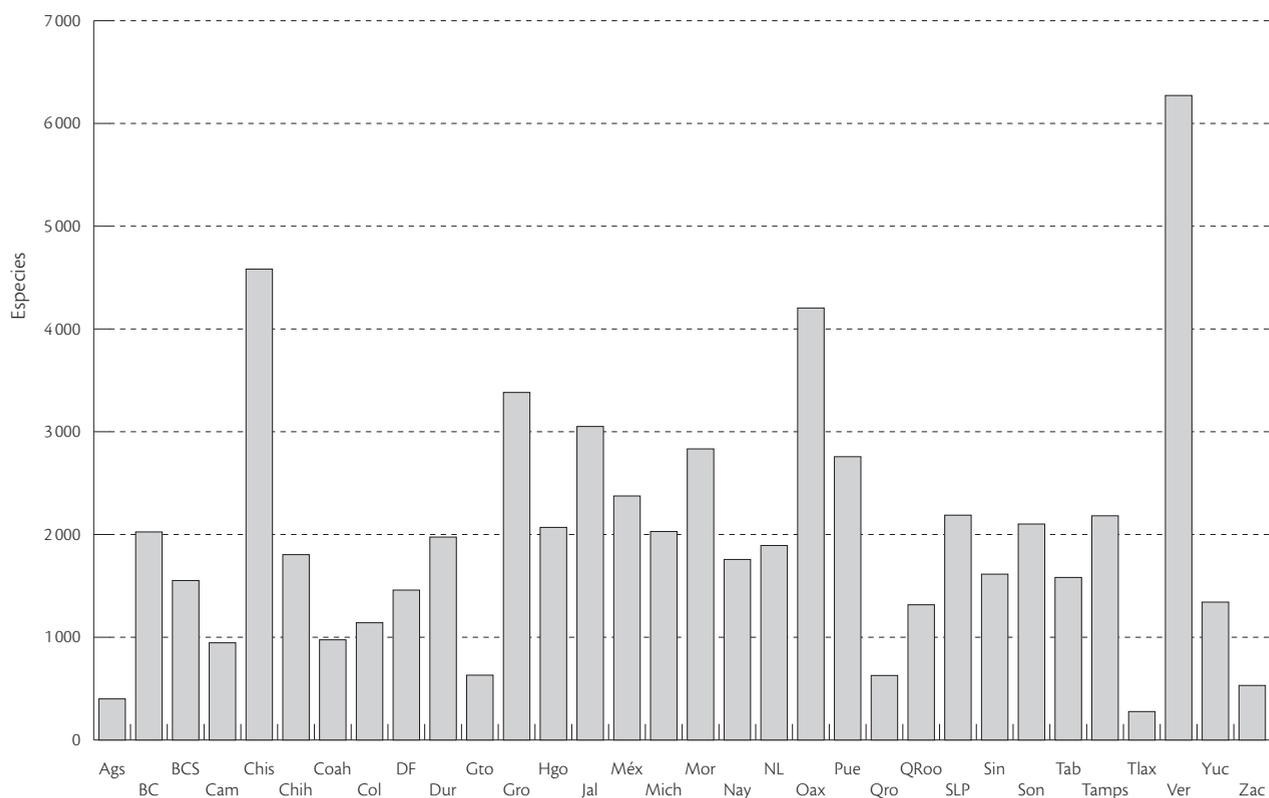


Figura 11.9 Especies de artrópodos registradas en las entidades federativas.

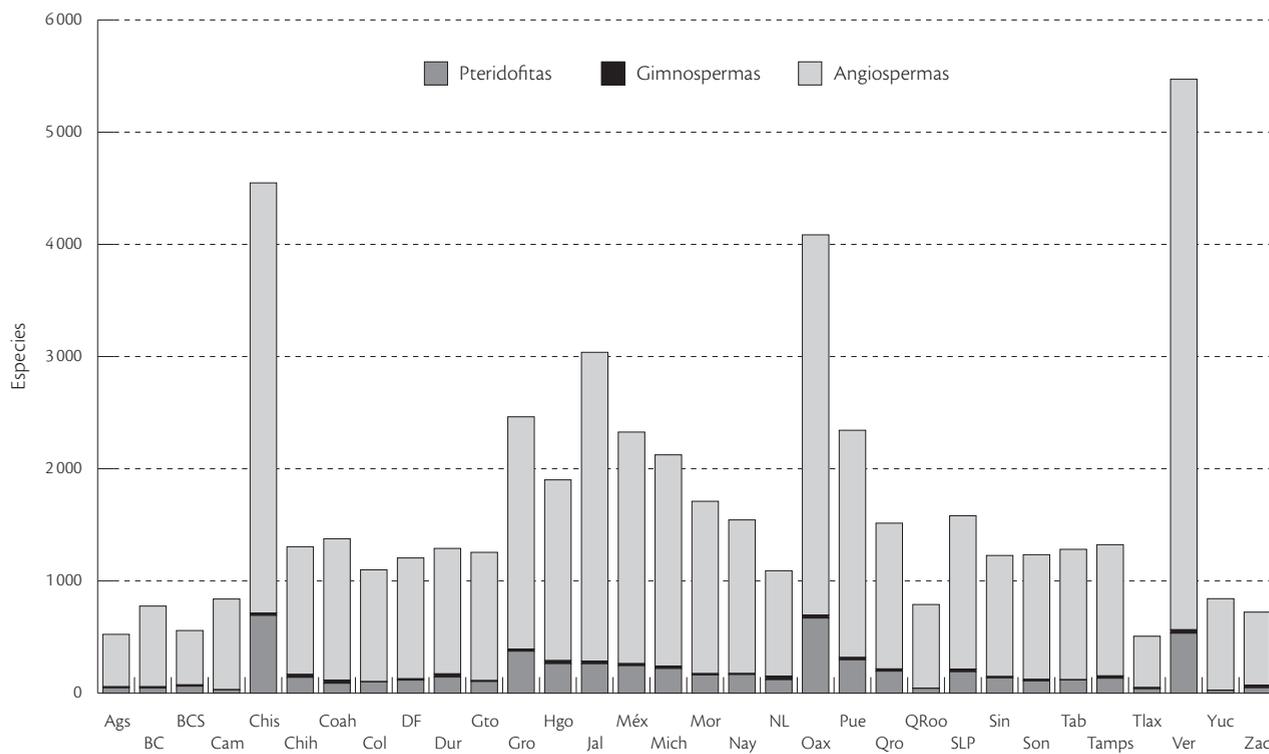


Figura 11.10 Especies de plantas vasculares registradas en las entidades federativas.

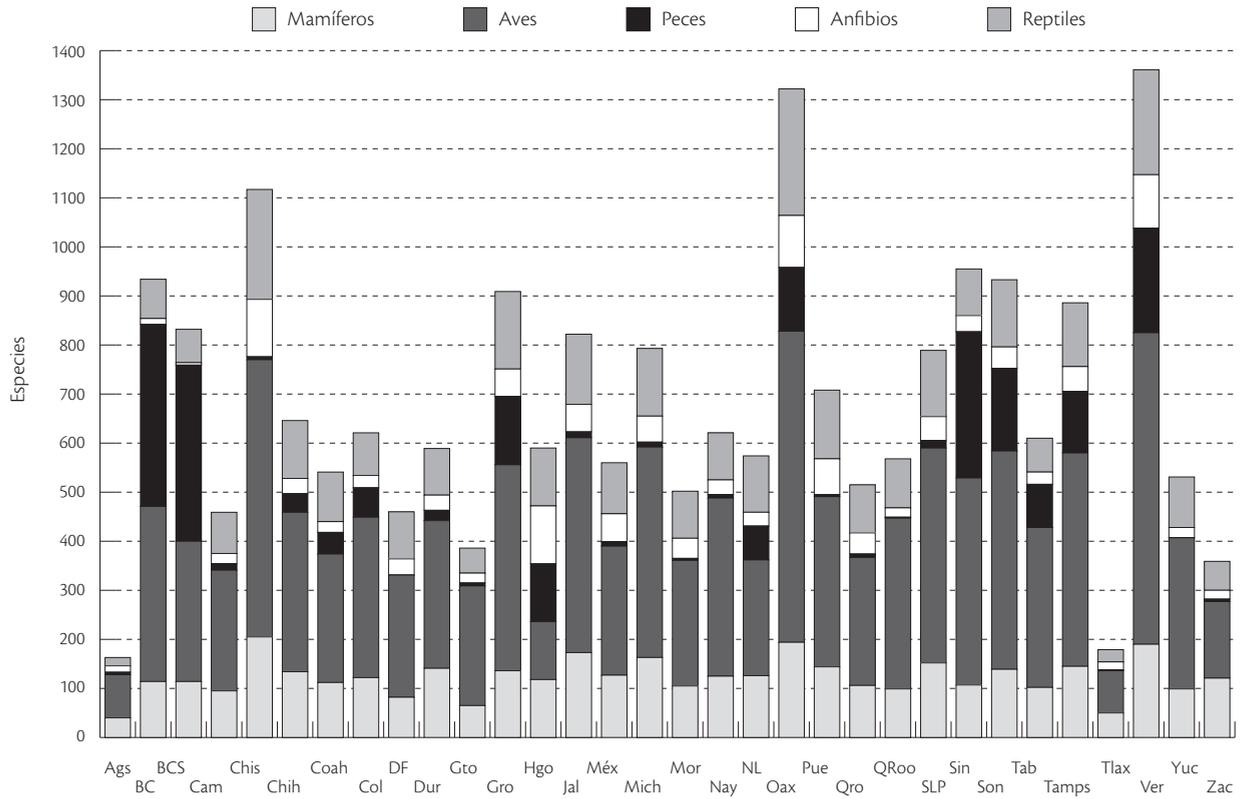


Figura 11.11 Especies de vertebrados registradas en la entidades federativas.

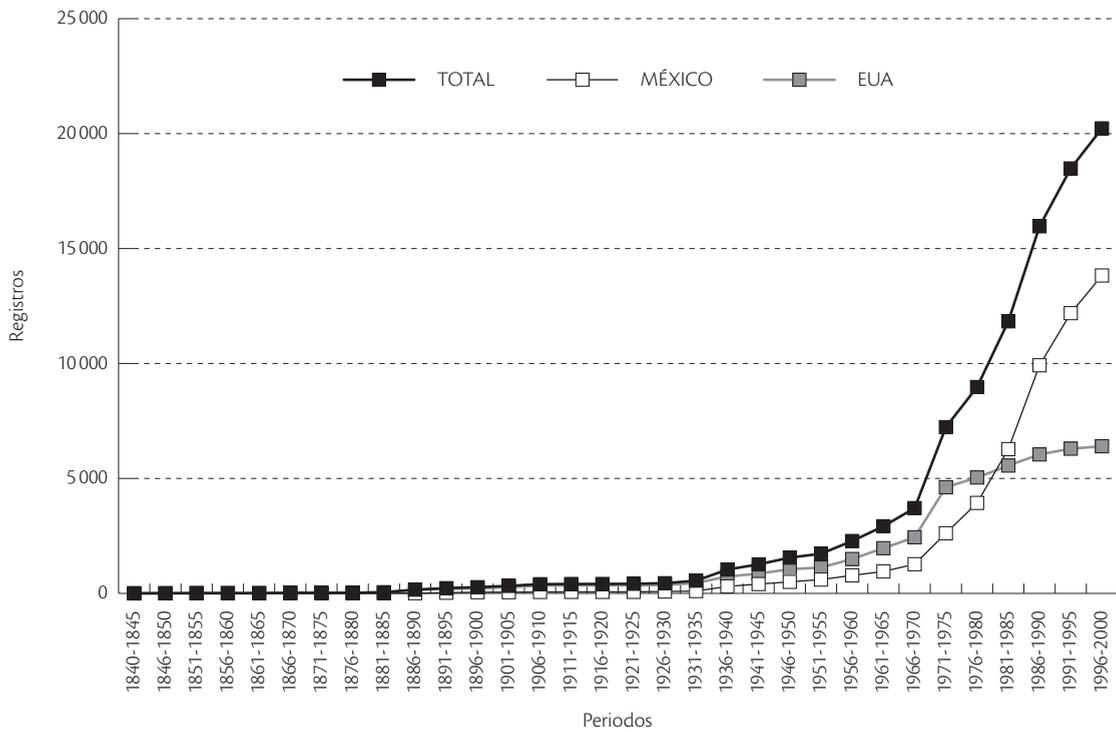
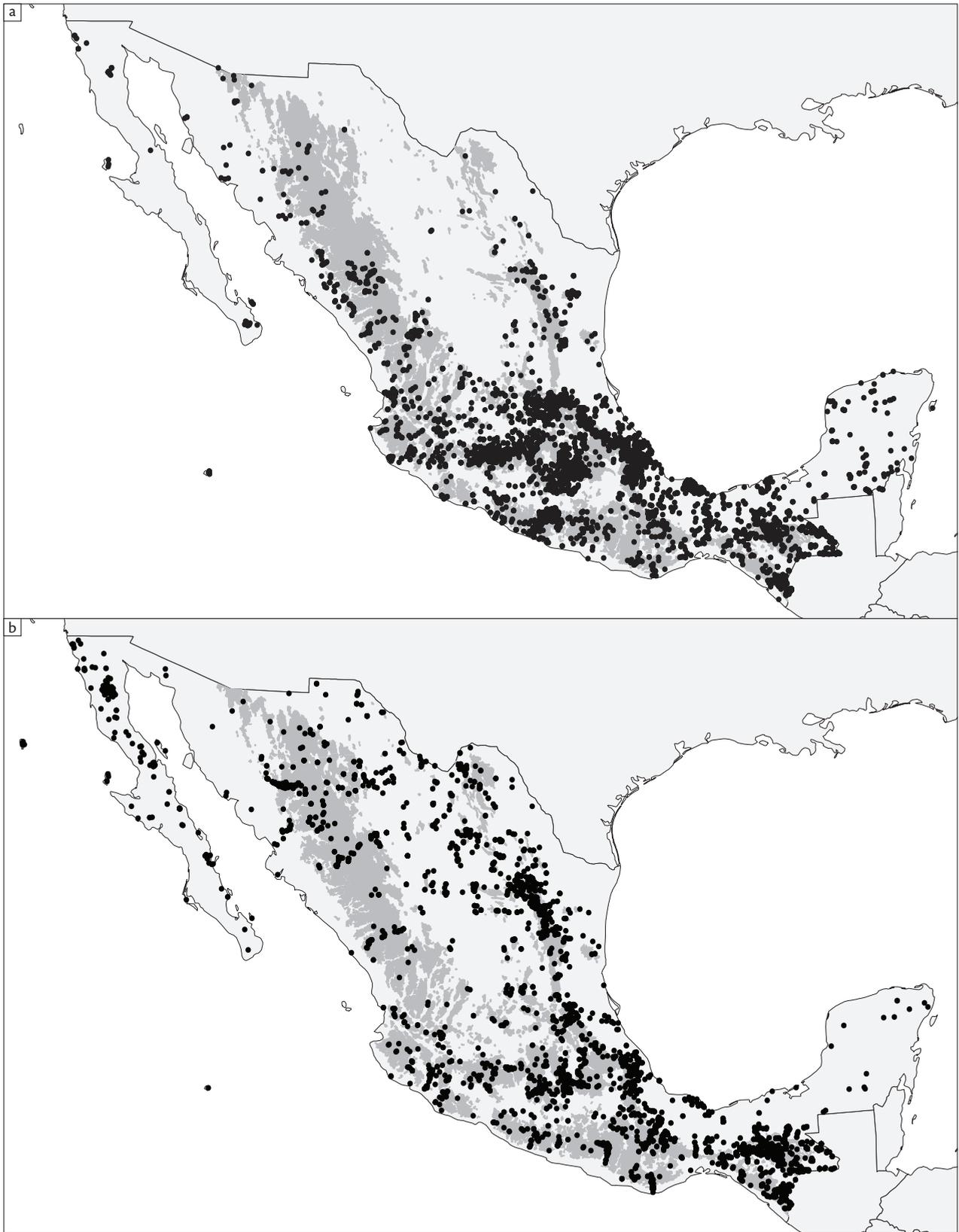


Figura 11.12 Periodos de recolecta de géneros selectos de helechos en México, en herbarios nacionales y de Estados Unidos.



**Figura 11.13** Distribución de géneros selectos de helechos en herbarios (a) nacionales y (b) de Estados Unidos.

destacada la prospección del territorio y el conocimiento de la biodiversidad, mientras que las recolectas de Estados Unidos decrecieron relativamente y se estabilizaron en la década de los noventa (Fig. 11.12).

Por otra parte también se observa que las recolectas nacionales fueron hechas, sobre todo, en el centro y sur del territorio y existe una abundancia de ejemplares de ellas en las principales colecciones de instituciones como UNAM, ENCB, UAM, UAEM, Inecol, Ecosur, IBUG, CICY, entre otras. En contraste, las recolectas de ejemplares en colecciones de Estados Unidos abarcan una mayor área del territorio mexicano (Figs. 11.13a y b).

#### 11.4 CONCLUSIONES

En la lista del  $\text{CP}_1$  anexo se logró recopilar 75 043 nombres de especies verificadas o cotejadas taxonómicamente por expertos o con fuentes actualizadas, tomando en cuenta especies aún no descritas, lo que constituye cerca de 42% del total de la diversidad mexicana esperada de grupos biológicos, considerando el límite más modesto estimado para México en 180 000 especies.

La información reunida en la lista general de especies mexicanas contiene tres niveles de detalle, según sea el taxón. El primero es la información taxonómica mínima de los nombres correctos o válidos (nombre, autor y año); el segundo nivel incluye además las sinonimias y/o la distribución, y el tercer nivel es la integración adicional de datos de nombres comunes, usos y datos de endemismo, entre otros. La información que se compiló presenta aspectos que merecen particular atención y deben comprenderse para entender los cuadros y las gráficas.

De las 75 043 especies reunidas en el listado anexo  $\text{CP}_1$ , se analizó un subconjunto de 68 249 especies que contaban con autor y año, con la finalidad de observar tendencias en los datos y establecer el estado de conocimiento de cada grupo taxonómico. El resto de los nombres, si contaban con datos de distribución estatal, aun sin ser especies descritas, se consideraron para analizar la riqueza por estados.

Lo más importante de estos datos es que la mayoría de ellos están actualizados al menos hasta el año 2000 y de algunos grupos las listas de especies fueron actualizadas hasta 2005-2007. En su elaboración han participado más de 200 autores de más de 10 instituciones y seis países: México, Argentina, España, Estados Unidos, Canadá y Francia. Considérese además que, para algunos grupos como los artrópodos, se compiló bibliografía reciente de

más de un centenar de autores y de decenas de instituciones y países donde laboran los expertos.

Algunas actualizaciones aquí integradas superan los datos previamente publicados; tal es el caso de algunos grupos de Coleoptera como Cerambycidae, en el que, de 1996 a la fecha hay 200 especies adicionales; algo similar ocurrió con los Scarabaeoidea. En otros casos los datos se han detallado más y se eliminaron sobreestimaciones debidas a sinonimia (principalmente en algunos grupos de plantas).

La comparación entre los datos que se esperarían respecto a los que se han alcanzado ayuda en la identificación del desconocimiento que es necesario abatir con el desarrollo de nuevas estrategias nacionales e institucionales, que integren la información y nuevas formas de estudiar la diversidad taxonómica, a fin de tener inventarios biológicos más completos. Los grupos con más necesidad de impulso sin duda son los invertebrados en general, de los que una buena parte son artrópodos, ya que constituyen la mayor parte de la diversidad de México, además de que son parte fundamental de todos los ecosistemas. Sin embargo, algunos grupos de insectos están pobremente representados, sobre todo en los estados. Es necesario fortalecer las colecciones biológicas y contar con personal calificado para mantenerlas y actualizarlas. También es notable la carencia de taxónomos en México para cubrir el estudio de los grupos de invertebrados; además, los estudiantes formados necesitan un buen tiempo de adiestramiento para formar parte del personal que reemplace en un momento determinado a los taxónomos especialistas de un grupo. Es necesario completar los inventarios en aquellos grupos con gran tradición como las angiospermas, pues no se cuenta aún con información reunida y consensuada a nivel nacional, al menos en un nivel preliminar. Esta es una tarea titánica, pues en México no existen especialistas para todas las familias y de algunos taxones se presentan complicaciones y dificultades para su estudio sistemático. En general las principales colecciones del país se encuentran concentradas en instituciones del Distrito Federal o de ciudades de algunos estados como Veracruz, Michoacán, Chiapas, Yucatán, Durango, Jalisco y Nuevo León, que cuentan con grupos de taxónomos que se encargan de mantenerlas y actualizar su información.

Otro aspecto importante que debemos destacar es el hecho de que las recolectas o los muestreos de plantas y animales no se ha realizado de manera metódica y uniforme en todo el territorio nacional, pues existen distintos patrones que muestran la existencia de zonas muy

bien recolectadas, otras medianamente y por último, otras pobremente recolectadas (F. Chiang, com. pers. 2008). Entre las primeras podemos reconocer el “síndrome carretero”, sobre todo en recolectas botánicas, donde resalta la concentración de sitios de recolecta próximos a los caminos principales; el siguiente patrón o síndrome es la concentración de sitios de recolecta en regiones cercanas a las instalaciones de instituciones importantes del país (UNAM, ENCB, UAM, UAEM, Inecol, Ecosur, UDG, CICY, entre otras). Los lugares medianamente visitados para recolectar suelen ser los más alejados de las ciudades principales y a los que solo se accede después de varios días de recorrido y, finalmente, los lugares poco explorados corresponden a sitios inaccesibles, como algunas zonas montañosas de México.

Finalmente es necesario destacar que el conocimiento de los taxones biológicos de México es aún incompleto; por ello, es necesario impulsar la sistematización de la información, para que a partir de los nombres, como columna vertebral, se integre y consulte otro tipo de datos de manera que se puedan detectar vacíos de conocimiento, tanto taxonómico como geográfico, y se diseñen programas de apoyo e intercambio de información, para tener un inventario constantemente actualizado y, sobre todo, útil.

### 11.5 SOBRE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL DISCO COMPACTO ANEXO <sup>CP</sup><sub>1</sub>

Como parte de los esfuerzos tendientes a la elaboración del inventario nacional, los catálogos de especies son el eje fundamental y constituyen los estándares indispensables para contar con un medio de comunicación, consulta e intercambio de información confiable. Con esto en mente se reunieron datos de riqueza de especies y se realizó la integración de información nomenclatural para la biota de México. Los datos provienen de publicaciones recientes y de algunos catálogos de autoridades taxonómicas apoyados por la CONABIO, y también se invitó a varios especialistas a revisar y actualizar listas previas. A partir de este trabajo se reunieron tres distintos niveles de información: en el primer nivel se tienen las listas de nombres aceptados, con autores y años de descripción; el segundo nivel cuenta además con datos de distribución y el tercer nivel reúne también referencias bibliográficas, sinonimias, datos de endemismo, usos y nombres comunes. El disco compacto conjunta la información de estos tres niveles básicos en una base de datos, con la posibili-

dad de hacer algunas búsquedas de información y, posteriormente, se pretende que la CONABIO administre estos datos en un portal específico. No obstante, es pertinente reconocer que la información contenida en esta base de datos puede variar en algunas cifras de especies descritas para México. Esto se debe tanto a la constante actualización de las fuentes consultadas como a la concepción misma y reconocimiento de las propias especies por los distintos especialistas. Esta presentación de la información representa apenas un comienzo más coordinado del inventario de especies mexicanas, que requerirá mantenimiento y puesta al día permanentes de la información, y en el que los taxónomos que lo deseen podrán contribuir al esfuerzo de generar un primer catálogo nacional de especies.

En el CD, coordinado por los autores de este capítulo, se dan los créditos y fuentes correspondientes.

### AGRADECIMIENTOS

A todos los coautores de las listas de especies. Al personal del Missouri Botanical Garden, quien proporcionó información de plantas vasculares, especialmente a Olga Martha Montiel, Bob Magill y Peter Raven. También agradecemos a Victoria Sosa, quien gestionó algunas de las listas que aquí se incluyen. Un reconocimiento especial a Salvador Contreras, Fernando Chiang y Nelson Papavero, revisores de este manuscrito, quienes aportaron información y comentarios muy enriquecedores.

### REFERENCIAS

- Aalbu, R.L., G.E. Flores y C.A. Triplehorn. 2002. Tenebrionidae, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 499-512.
- Álvarez, F., J.L. Villalobos y E. Lira. 1996. Decapoda, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 103-129.
- AmphibiaWeb. 2008. Information on amphibian biology and conservation, web application, en <<http://amphibiaweb.org/>> (consultada en 2008).

- Andersen, T., A. Contreras-Ramos y M. Spies. 2000. Chironomidae (Diptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 581-591.
- Anderson, R.S., y C.W. O'Brien. 1996. Curculionidae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 329-351.
- Aspöck, U., y H. Aspöck. 1996. Raphidioptera, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I. Instituto de Biología, UNAM, pp. 277-286.
- Ayala, R., T.L. Griswold y D. Yanega. 1996. Apoidea (Hymenoptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 423-464.
- Backeberg, C. 1966. *Das Kakteenlexikon*. Gustav Fischer Verlag, Jena, Alemania.
- Balcázar, L.M.A., y C.R. Beutelspacher B. 2000a. Saturniidae (Lepidoptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 501-513.
- Balcázar, L.M.A., y C.R. Beutelspacher B. 2000b. Arctiidae: Lithosiinae, Arctiinae, Pericopinae (Lepidoptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 515-525.
- Ball, G.E., y D. Shpeley. 2000. Carabidae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 363-399.
- Barrientos-Lozano, L. 2004. Orthoptera, en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 603-625.
- Baumann, R.W. 1982. Plecoptera, en S.P. Parker (ed.), *Synopsis and classification of living organisms*. McGraw-Hill, Nueva York, pp. 389-393.
- Baumann, R.W., y B.C. Kondratieff. 1996. Plecoptera, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 169-174.
- Bernardi, N. 1999. Nomenclatura zoológica, en N. Papavero y J. Llorente (eds.), *Herramientas prácticas para el ejercicio de la taxonomía zoológica*. Ediciones Científicas Universitarias, FCE, México, pp. 283-304.
- Bisby, F.A. 1995. Characterization of biodiversity, en V.H. Heywood y R.T. Watson (eds.), *Global biodiversity assessment*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 21-106.
- Borhidi, A. y N. Diego. 2002. Introducción a la taxonomía de la familia Rubiaceae en la flora de México. *Acta Botanica Hungarica* **44**: 237-280.
- Borhidi, A. 2006. *Rubiáceas de México*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Breedlove, D.E. 1986. *Listados florísticos de México, IV: Flora de Chiapas*. Instituto de Biología, UNAM, México.
- Bridges, C.A. 1993. *Catalogue of the family-group, genus-group and species-group names of the Odonata of the world*. C.A. Bridges, Urbana.
- Bright, D.E. y R.E. Skidmore. 1997. *A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), supplement 1 (1990-1994)*. NRC Research Press, Ottawa.
- Brown, B.V. 2001. Diversity of flies, gnats and mosquitoes, en S.A. Levin (ed.), *Encyclopedia of biodiversity*, vol. 2, Academic Press, San Diego, pp. 815-826.
- Brusca, R.C., y G.J. Brusca. 2003. *Invertebrates*. Sinauer Associates, Sunderland.
- Bueno-Soria, J. 1996. Trichoptera, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 501-512.
- Bueno-Villegas, J., P. Sierwald y J.E. Bond. 2004. Diplopoda, en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 569-599.
- Buitrón, B.E., y F.A. Solís. 1993. La biodiversidad de equinodermos fósiles y recientes de México, en R. Gío y E. López-Ochoterena (eds.), *Diversidad biológica en México. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural XLIV* (especial).
- Burnie, D. (ed.) 2003. *Animal*. Santillana, México.
- Byers, G.W. 1996. Mecoptera, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I,

- Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 549-552.
- Calderón, G., y J. Rzedowski. 2003. *Flora del bajo y de regiones adyacentes*, fascículos 1-100, Instituto de Ecología, A.C.-CONABIO, México.
- Campos-Ríos, M.G. 2008. *Catálogo de autoridades taxonómicas e inventario florístico de la familia Boraginaceae en México*, fase I, CICY, Mérida. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto CE005.
- Canseco-Márquez, L., F. Mendoza-Quijano y M.G. Gutiérrez-Mayén. 2004. Análisis de la distribución de la herpetofauna, en I. Luna, J.J. Morrone y D. Espinosa (eds.), *Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental*. Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México.
- Canello, E.M., y T.G. Myles. 2000. Isoptera, en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 295-315.
- Castelo, E., O. Ricalde y J. Panero. 2003-2005. Catálogo de autoridades de asteráceas mexicanas y actualización de las tribus Heliantheae y Eupatorieae. University of Texas. Base de datos SNIB-CONABIO, proyectos V004, AE012 y CS011.
- Castellanos, I., y E. Suárez. 2002. Euphausiacea, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 401-414.
- Caterino, M.S., y A.P. Vogler. 2002. The phylogeny of the Histeroidea (Coleoptera: Staphyliniformia). *Cladistics* 18:394-415.
- Ceballos, A. 2004. Pseudoscorpionida, en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 417-429.
- Ceballos, G., y G. Oliva. 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. FCE-CONABIO, México.
- Claps, M.C., y G.C. Rossi. 2002. Tardigrada, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 171-186.
- Coddington, J.A., y R.K. Colwell. 2001. Arachnids, en S.A. Levin (ed.), *Encyclopedia of Biodiversity*, vol. 1, Academic Press, San Diego, pp. 199-218.
- Contreras-Balderas, S., y M. Ramírez-Flores. 2000. *Inventario nacional de la ictiofauna dulceacuícola mexicana. Estado de salud de la acuicultura*. Instituto Nacional de la Pesca, Semarnap, México.
- Contreras-Balderas, S., G. Ruiz-Campos, J.J. Schmitter-Soto, E. Díaz-Pardo, T. Contreras-McBeath *et al.* 2008. Freshwater fishes and water status in Mexico: A country-wide appraisal. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 11(3):246-256.
- Contreras-Ramos, A., y J.K. Gelhaus. 2002. Tipulidae, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 583-595.
- Coscarón, M.C., y P.M. Dellapé. 2002. Enicocephalomorpha, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 448-454.
- Dávila, P. 2006. *Catálogo de las gramíneas de México y sus sinónimos*. FES Iztacala, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto U031.
- Dávila, P., M.A. Mejía-Saulés, M. Gómez-Sánchez, J. Valdés-Reyna, M. Ortiz *et al.* 2006. *Catálogo de gramíneas de México*. UNAM-CONABIO, México.
- Dávila, P., y T. Germán. 1991. *Herbario Nacional de México. Colecciones biológicas nacionales del Instituto de Biología*. Instituto de Biología, UNAM, México.
- Davis, D.R. 2000. Tineoidea and Gracillarioidea (Lepidoptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 469-482.
- De Oliveira, A.W., y M.L. Christoffersen. 2002. Pentastomida, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 187-202.
- Delgadillo, C. 1998. Diversidad de la brioflora mexicana, en T.P. Rammamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.), *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, UNAM, México, pp. 355-368.
- Delgadillo, C. 2000. Distribución geográfica y diversidad de los musgos Neotropicales. *Bol. Soc. Bot. México* 65:63-70.
- Delgadillo, C. 2003a. *Briofitas*. Sociedad Latinoamericana de Briología. Disponible en <[www.briolat.org/briofitas/index.htm](http://www.briolat.org/briofitas/index.htm)>.
- Delgadillo, C. 2003b. *Catálogo de la Colección Briológica del Herbario Nacional de México*. Herbario MEXU, Instituto de Biología, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto U006.
- Díaz, N.B., y F.E. Gallardo. 2002. Cynipoidea, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y*

- biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 617-630.
- Dickinson, E. 2003. *The Howard and Moore complete checklist of the birds of the world*. Princeton University Press, Princeton.
- Engel, M.S. 2004. Zoraptera, en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 637-640.
- Erwin, T.L. 1982. Tropical forests: Their richness in Coleoptera and other arthropod species *Coleop. Bull.* **36**: 74-75.
- Escobar-Briones, E. 2002. Lophogastrida y Mysida, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 291-304.
- Escobar-Briones, E. 2004. Leptostraca y Tanaidacea, en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 483-511.
- Escobar-Briones, E., I. Winfield, M. Ortiz, R. Gasca y E. Suárez. 2002. Amphipoda, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 341-371.
- Escobar-Briones, E., y J. Yager. 2002. Remipedia, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 279-290.
- Espejo, A., y A.R. López-Ferrari. 2006. *Lista de referencia de las monocotiledóneas presentes en México*. Herbario Metropolitano UAMIZ, UAM Iztapalapa. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto G016 y P015.
- Espinosa, D. 2007. *Taxonomía y prospección del hábitat de las especies afines al linaloe*. Herbario FEZA, FES Zaragoza, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto BS001.
- Espinosa, P.H. 1999. *Listado de peces mexicanos*. Colección Nacional de Peces. Instituto de Biología, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto K006.
- Farjon, A. 2001. *World checklist and bibliography of conifers*. The Royal Botanic Gardens, Kew.
- Fernández-Álamo, M.A. 1993. Reseña del estudio de la clase Polychaeta (Annelida) en México, en R. Gío y E. López-Ochoterena (eds.), *Diversidad biológica en México*. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural **XLIV** (especial).
- Fitzgerald, S.J. 2000. Bibionidae (Diptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 627-634.
- Flores-Villela, O. 1993. *Herpetofauna mexicana. Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies*. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh.
- Flores-Villela, O., y L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zool. Mex.* **20**: 115-144.
- Foddai, D., L.A. Pereira y A. Minelli. 2002. Geophilomorpha, en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 417-427.
- Footo, R.H., F.L. Blanc y A.L. Norrbom. 1993. *Handbook of the fruit flies (Diptera: Tephritidae) of America, North of Mexico*. Comstock Publishing-Cornell University Press, Cornell.
- Fragoso, C. 2001. Las lombrices de tierra de México (Annelida, Oligochaeta): diversidad, ecología y manejo. *Acta Zool. Mex.* número especial: 131-171.
- Fursov, V.N., B.J.M. Coronado y E.C. Ruiz. 2004. Trichogrammatidae (Hymenoptera), en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 747-752.
- Ginsberg, J.R. 2001. Mammals, biodiversity of, en S.A. Levin (ed.), *Encyclopedia of Biodiversity*, vol. 3, Academic Press, San Diego, pp. 777-810.
- Gío-Argáez, F.R., M.L. Machain-Castillo y A. Gaytán C. 2004. Ostracoda, en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 513-588.
- Gómez-Aguirre, S. 2002. Xiphosura, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 203-213.
- Gómez, P. 2003. *Catálogo de la colección nacional del phylum Porifera Gerardo Green*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto V005.
- González, N.E. 1993. Moluscos endémicos del Pacífico de México, en S.I. Salazar y N.E. González (eds.), *Biodiversidad marina y costera de México*. CONABIO-CIQRO, México.

- González-Hernández, A. 2000. Chalcidoidea (Hymenoptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 649-659.
- González-Hernández, A. 2004. *Actualización del catálogo de autoridades taxonómicas: Hymenoptera-Parasítica*. Depto. de Zoología de Invertebrados, Facultad de Ciencias Biológicas, UANL. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto BE008.
- González-Hernández, A. 2007. *Generación del catálogo de autoridad taxonómica para Hymenoptera: Aculeata no apiformes de la República Mexicana*. Depto. de Zoología de Invertebrados, Facultad de Ciencias Biológicas, UANL. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto DE019.
- González-Soriano, E., y R. Novelo G. 1996. Odonata, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 147-167.
- Grimaldi, D.A., y M.S. Engel. 2005. *The evolution of insects*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Guiry, M.D., y G.M. Guiry. 2008. AlgaeBase. World-wide electronic publication, en <<http://www.algaebase.org>> (consultada en febrero de 2008).
- Guzmán, G. 1995. La diversidad de hongos en México. *Ciencias* **39**: 52-57.
- Guzmán, G. 1996. ¿Cuántos hongos crecen en México? *Ciencia y Desarrollo* **27**: 86-89.
- Guzmán, U. 2003. Revisión y actualización del catálogo de autoridad taxonómica de las cactáceas mexicanas. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto AS021.
- Guzmán, U., S. Arias y P. Dávila. 2003. *Catálogo de cactáceas mexicanas*. UNAM-CONABIO, México.
- Hammond, P.M. 1992. Species inventory, en B. Groombridge (ed.), *Global diversity. Status of the Earth's living resources*. World Conservation Monitoring Centre, Chapman and Hall, Londres, pp. 17-39.
- Harvey, M.S. 2002. The neglected cousins: What do we know about the smaller arachnid orders? *J. Arachnol.* **30**: 357-372.
- Hawksworth, D.L. 1991. The fungal dimension of biodiversity: Magnitude, significance and conservation. *Mycol. Research* **95**: 641-655.
- Hawksworth, D.L., y M.T. Kalin-Arroyo. 1995. Magnitude and distribution of biodiversity, en V.H. Heywood y R.T. Watson (eds.), *Global biodiversity assessment*. UNEP, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 107-191.
- Hennig, W. 1968. *Elementos de una sistemática filogenética*. Manuales Eudeba, Buenos Aires.
- Hendrickx, M.E., y J. Salgado-Barragán. 2002. Stomatopoda, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 373-400.
- Heppner, J.B. 2002. Mexican Lepidoptera biodiversity. *Insecta Mundi* **16**: 171-190.
- Hernández-Ortiz, V. 1996. Tephritidae (Diptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 603-618.
- Hespenheide, H.A. 1996. Buprestidae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 411-421.
- Hoffmann, A., y M.G. López-Campos. 2002. Acari, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 223-276.
- Holldobler, B., y E.O. Wilson. 1990. *The ants*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge.
- Horta, G., y J.P. Carricart. 1993. Corales pétreos recientes (Milleporina, Stylasterina y Scleractinia) de México, en S.I. Salazar y N.E. González (eds.), *Biodiversidad marina y costera de México*. CONABIO-CIQRO, Chetumal, pp. 66-80.
- Ibáñez-Bernal, S. 2000. Psychodidae (Diptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 607-626.
- Ibáñez-Bernal, S., y S. Coscarón. 1996. Simuliidae (Diptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 579-590.
- Ibáñez-Bernal, S., y S. Coscarón. 2000. Tabanidae (Diptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 593-606.
- Ibáñez-Bernal, S., D. Strickman y C. Martínez-Campos. 1996a. Culicidae (Diptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I,

- Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 591-602.
- Ibáñez-Bernal, S., W.W. Wirth y H. Huerta-Jiménez. 1996b. Ceratopogonidae (Diptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 567-578.
- Ibáñez-Bernal, S., V. Hernández-Ortiz y L. Miranda C. 2004. Dolichopodidae (Diptera), en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 759-765.
- Ibáñez-Bernal, S., V. Hernández-Ortiz y L. Miranda Martín del Campo. 2005. Catálogo de autoridad de Diptera (suborden: Nematocera). Colección Entomológica, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto CS004.
- Ibáñez-Bernal, S. 2008. Catálogo de autoridad taxonómica del orden Diptera (Insecta) en México. Parte 2: Suborden Brachycera inferiores. Colección Entomológica. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto ES011 (en seguimiento).
- IB-UNAM (varios eds.). 1993-2008. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. Serie en Fascículos, UNAM, México.
- IPNI. 2008. The international plant names index, en <[www.uw.ipni.org](http://www.uw.ipni.org)> (consultada en 2006).
- Jass, J., y B. Klausmeier. 2004. Terrestrial Isopod (Crustacea: Isopoda). Atlas for Mexico. *Milwaukee Public Museum Contributions in Biology and Geology* 100:1-77.
- Jiménez, M.L. 1996. Araneae, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 83-101.
- Johansen, R.M., y A. Mojica Guzmán. 1996. Thysanoptera, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 245-273.
- Juárez-Jaimes, V., L.O. Alvarado-Cárdenas y J.L. Villaseñor. 2007. La familia Apocynaceae *sensu lato* en México: diversidad y distribución. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 78:459-482.
- Kearney, T.H., y R.H. Peebles. 1951. *Arizona flora*. University of California Press, Berkeley.
- Kury, A.B., y J.C. Cokendolpher. 2000. Opiliones, en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 137-157.
- Lawrence, J.F. 1982. Coleoptera, en S.P. Parker (ed.), *Synopsis and classification of living organism*, vol. 2, McGraw-Hill, Nueva York, pp. 482-553.
- León-Cortés, J.L. 2000. Sphingoidea (Lepidoptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 483-500.
- Linneo, C. 1753. *Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas. Ad genera relatas. Cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas*. Holmiae: impensis L. Salvii.
- Lira, R., e I. Rodríguez-Arévalo. 2006. Catálogo de la familia Cucurbitaceae de México. Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos, FES Iztacala, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto DS002.
- Llorente, J. 1991. *La búsqueda del método natural*. FCE, México.
- Llorente, J. 1994. Conceptos en cladismo, en J. Llorente Bousquets e I. Luna Vega (eds.), *Taxonomía biológica*. Ediciones Científicas Universitarias, UNAM-FCE, México, pp. 117-141.
- Llorente, J., E. González Soriano, A.N. García Aldrete y C. Cordero. 1996a. Breve panorama de la taxonomía de artrópodos en México, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 3-14.
- Llorente Bousquets, J., A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.). 1996b. *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México.
- Llorente Bousquets, J., E. González Soriano y N. Papavero (eds.). 2000. *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México.
- Llorente Bousquets, J., y J.J. Morrone (eds.). 2002. *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México.
- Llorente Bousquets, J., J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.). 2004. *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de*

- artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México.
- Llorente-Bousquets, J., A. Luis-Martínez e I. Vargas. 2006. Apéndice general de Papilionoidea: lista sistemática, distribución estatal y provincias biogeográficas, en J.J. Morrone y J. Llorente Bousquets (eds.), *Componentes bióticos principales de la entomofauna mexicana*. Facultad de Ciencias, UNAM, México, pp. 945-1009.
- Llorente, J., y B.C. Hernández. 2008. Los artrópodos no insectos de México, en J. Ramírez-Pulido (ed.), *La enciclopedia de la ciencia en México. Libro de biología*. UNAM, México.
- Loiácono, M.S., y C.B. Margaría. 2002. Proctotrupeoidea, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 597-616.
- López-Ochoterena, E. 1993. Notas sobre la diversidad de protozoarios de México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural XLIV* (número especial).
- Lopretto, E.C. 2004. Branchiura, en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 559-566.
- Lorence, D.H. 1990. A phylogenetic list of the genera of Rubiaceae in Mexico. *Acta Bot. Mex.* **12**: 1-7.
- Lourenco, W.R., y W.D. Sissom. 2000. Escorpiones, en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 115-135.
- Lozano-Vilano, M.L., y S. Contreras-Balderas. 1987. Lista zoológica y ecológica de la ictiofauna continental de Chiapas, México. *The Southwestern Naturalist* **32**(2): 223-236.
- Lozano-Vilano, M.L., M.E. García-Ramírez y S. Contreras-Balderas. 1993. Peces costeros y marinos del estado de Veracruz, en S.I. Salazar-Vallejo y N.E. González (eds.), *Biodiversidad de México*. CONABIO-CIQRO, México, pp. 575-594.
- Mabberley, D.J. 1997. *The plant book. A portable dictionary of the higher plants*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Maeda-Martínez, A.M., H. Obregón-Barboza, H. García-Velazco y M.A. Prieto-Salazar. 2002a. Branchiopoda: Anostraca, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 305-322.
- Maeda-Martínez, A.M., H. Obregón-Barboza, H. García-Velazco y G. Murugan. 2002b. Branchiopoda: Notostraca, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur, Bayer, México, pp. 333-339.
- Maeda-Martínez, A.M., H. Obregón-Barboza y H. García-Velazco. 2002c. Branchiopoda: Cycletherida, Laevicaudata, and Spinicaudata, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 323-331.
- Margulis, L., y K.V. Schwartz. 1985. *Cinco reinos. Guía ilustrada de los phyla de la vida en la Tierra*. Labor, Barcelona.
- Martin, W.C., y C.R. Hutchins. 1980. *A flora of New Mexico*. J. Cramer, Vaduz, Liechtenstein.
- Martínez-Gordillo, M., V. Steinmann, J. Jiménez, A. Cervantes, Y. Ramírez et al. 2006. Catálogo de autoridad taxonómica de la familia Euphorbiaceae de México. Herbario FCME-Facultad de Ciencias, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto CS006.
- McCafferty, W.P., y C.R. Lugo-Ortiz. 1996. Ephemeroptera, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 133-145.
- McVaugh, R. 1987. *Flora Novo-Galiciana. A descriptive account of the vascular plants of western Mexico. Leguminosae*. University of Michigan, Ann Arbor.
- Méndez-Larios, I., y J.L. Villaseñor. 2001. La familia Scrophulariaceae en México: diversidad y distribución. *Bol. Soc. Bot. México.* **69**: 101-121.
- Meyrán, G.J., y L.L. Chávez. 2003. *Las crasuláceas de México*. Sociedad Mexicana de Cactología, México.
- Mickel, J.T., y A.R. Smith. 2004. *The pteridophytes of Mexico*. Memoirs of The New York Botanical Garden. Volume 88. The New York Botanical Garden Press, Nueva York.
- Michener, C.D. 1979. Biogeography of the bees. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **66**: 277-347.
- Minelli, A., y S.I. Golovatch. 2001. Myriapods, en S.A. Levin (ed.), *Encyclopedia of biodiversity*, vol. 4. Academic Press, San Diego, pp. 291-303.
- Missouri Botanical Garden. 2008. Trópicos, en <[www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)> (consultada en 2006).
- Mittermeier, R.A., P. Robles-Gil y C. Goettsch-Mittermeier. 1997. *Megadiversidad. Los países biológicamente más ricos del mundo*. Cemex-Agrupación Sierra Madre, México.
- Mockford, E.L., y A.N. García-Aldrete. 1996. Psocoptera, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de*

- artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 175-205.
- Monge-Nájera, J. 2000. Onychophora, en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 105-114.
- Morón, M.A. 1996. Melolonthidae y Scarabaeidae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 287-328.
- Morón, M.A., y J. Valenzuela. 1993. Estimación de la biodiversidad de insectos en México; análisis de un caso. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* XLIV: 303-312.
- Morón, M.A., P. Reyes-Castillo y C. Deloya, 2003. Catálogo de autoridad taxonómica de coleópteros mexicanos (Insecta: Coleoptera). Primera parte. Superfamilia Scarabaeoidea. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, México. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto V005.
- Morrone, J.J. 2004. Erirhinidae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México. pp. 701-704.
- Morrone, J.J., y P.I. Cuevas. 2004. Dryophthoridae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 705-712.
- Munilla, L.T. 1999. Evolución y filogenia de los Picnogónidos, en A. Melic, J.J. de Haro e I. Méndez y Ribera (eds.), *Evolución y filogenia de Arthropoda. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 26: 273-279.
- Munilla, L.T. 2002. Pycnogonida, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 215-221.
- Munz, P.A., y D.D. Keck. 1959. A California flora. University of California Press. Berkeley.
- Myartseva, S.N., E. Ruiz C. y J.M. Coronado B. 2004. Aphelinidae (Hymenoptera), en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 753-757.
- Navarrete-Heredia, J.L. 2003. *Catálogo de autoridad de Histeridae, Hydraenidae y Erotylidae (Coleoptera) de México*. Colección Entomológica. Centro de Estudios en Zoología, Universidad de Guadalajara. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto BE004.
- Navarrete-Heredia, J.L., y A.F. Newton, Jr. 1996. Staphylinidae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 369-380.
- Navarrete-Heredia, J.L., y A. Burgos-Solorio. 2000. Ciidae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 413-420.
- Navarrete-Heredia, J.L., y H.E. Fierros-López. 2000. Silphidae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 401-412.
- Navarrete-Heredia, J.L., y A.F. Newton. 2002. Agyrtidae, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 493-498.
- Navarrete-Heredia, J.L., A.F. Newton, M.K. Thayer, J.S. Ashe y D.S. Chandler. 2002. *Guía ilustrada para los géneros de Staphylinidae (Coleoptera) de México*. Universidad de Guadalajara-CONABIO, México.
- Navarrete-Heredia, J.L., y G.A. Quiroz-Rocha. 2004. Hydraenidae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 641-647.
- Navarrete-Heredia, J.L., G.A. Quiroz R., P.W. Kovarik, M.S. Caterino, A. Tishechkin et al. 2004a. Histeridae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 649-658.
- Navarrete-Heredia, J.L., P.E. Skelley y G.A. Quiroz R. 2004b. Erotylidae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de

- Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 659-667.
- Navarro, S.A., y A. Gordillo. 2006. Catálogo de autoridad taxonómica de la avifauna de México. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto CS010.
- Navarro, S.A., H.A. Garza-Torres, S. López de Aquino, O.R. Rojas-Soto y L.A. Sánchez-González. 2004. Patrones biogeográficos de la avifauna, en I. Luna, J.J. Morrone y D. Espinosa (eds.), *Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental*. Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México.
- Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the world*. John Wiley and Sons, Nueva York.
- Newton, Jr., A.F. 1990. Insecta: Coleoptera: Staphylinidae adults and larvae, en D.L. Dindal (ed.), *Soil biology guide*. John Wiley and Sons, Nueva York, pp. 1137-1174.
- Noguera, F.A., y J.A. Chemsak. 1996. Cerambycidae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 381-409.
- O'Brien, L.B., y D.R. Miller. 1996. Homoptera, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 207-244.
- Ortega, M., J. Godínez-Ortega y G. Garduño. 2001. Catálogo de algas bénticas de las costas mexicanas del Golfo de México y Mar Caribe. *Cuadernos del IBUNAM* núm. 34, UNAM-CONABIO, México.
- Oswald, J.D., A. Contreras-Ramos y N.D. Penny. 2002. Neuroptera (Neuropterida), en J. Llorente Bousquets, y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 559-581.
- Palacios-Vargas, J.G. 2000a. Archaeognatha y Zygentoma, en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer-México, pp. 285-291.
- Palacios-Vargas, J.G. 2000b. Protura y Diplura, en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 275-281.
- Palacios-Vargas, J.G., G. Castaño-Meneses y B.E. Mejía-Recamier. 2000. Collembola, en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 249-273.
- Palacios-Vargas, J.G., y R. Iglesias. 2004. Oribatei (Acari), en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 431-468.
- Papavero, N. 1996. Mydidae (Diptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 619-634.
- Peck, S.B. 2000. Leiodidae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 439-452.
- Pedroche, F.F., K.M. Dreckmann, A. Senties y R. Margain. 1993. Diversidad algal en México, en R. Gío y E. López-Ochoterena (eds.), *Diversidad biológica en México. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural XLIV* (especial).
- Platnick, N.I. 1989. *Advances in spider taxonomy, 1981-1987*. Manchester University Press, Manchester.
- Ponce-Ulloa, H.E., y J. Llorente B. 1996. Siphonaptera, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 553-566.
- Ramírez-Pulido, J. 1999. Catálogo de autoridades de los mamíferos terrestres de México. Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, UAM Iztapalapa. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto Q023.
- Ramírez-Pulido, J., J. Arroyo-Cabrales y A. Castro-Campillo. 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. *Acta Zool. Mex.* **21**: 21-82.
- Ramírez-Pulido, J., J. Arroyo-Cabrales y N. González-Ruiz. 2008. Catálogo de autoridades de los mamíferos terrestres de México. División de Ciencias Biológicas y de la Salud, UAM-Iztapalapa. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto ES010.
- Raven, P. 1985. Biological diversity provides key to future quality of life. *Bostid Developments* **5**: 3.
- Razowski, J. 1996. Tortricidae (Lepidoptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias-UNAM-CONABIO, México, pp. 513-520.

- Richards, O.W., y R.G. Davies. 1977. *Imms's general textbook of entomology*. Science Paperbacks, Champan and Hall, Londres.
- Roccatagliata, D. 2004. Cumacea, en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 471-481.
- Rodríguez-Palafox, A. 1996. Vespidae, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 465-482.
- Rojas, F.P. 1996. Formicidae (Hymenoptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 483-500.
- Romero, N.J. 2002. Bruchidae, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 513-534.
- Romero, N.J. 2004. Checklist of the Bruchidae (Insecta: Coleoptera) of Mexico. *The Coleopterists Bulletin* **58**: 613-635.
- Ruiz, C.E., y J.M. Coronado. 2002. Pompiloidea, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 647-656.
- Ruiz, C.E., D.R. Kasparyan y J.M. Coronado. 2002a. Ichneumonidae, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 631-646.
- Ruiz, C.E., J.M. Coronado B., S.E. Varela F. y J.V. Horta. 2002b. Sphecoidea, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 657-670.
- Ruiz, C.E., J.M. Coronado B., S.N. Myartseva y J.F. Luna S. 2004. Adenda a Chalcidoidea (Hymenoptera), en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 725-734.
- Rzedowski, J. 1991a. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Bot. Mex.* **15**: 47-64.
- Rzedowski, J. 1991b. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Bot. Mex.* **14**: 3-21.
- Rzedowski, J., y G. Calderón. 2001. *Flora fanerogámica del Valle de México*. INECOL-CONABIO, México.
- Sakai, S. 2004. Dermaptera, en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 627-636.
- Salgado-Maldonado, G. 2005. Catálogo y directorio de autoridades para helmintos parásitos. Departamento de Zoología, Instituto de Biología, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto K028.
- Santiago-Fragoso, S. y P.J. Spangler. 2000. Elmidae (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 421-438.
- Schatz, H. 2002. The Oribatida literature and the described oribatid species (Acari) (1758-2001) - an analysis. *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* **74**: 37-45.
- Scheller, U. 2002. Pauropoda y Symphylla, en J. Llorente Bousquets y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 429-437.
- Secretaría de Salud. 2001. *Farmacopea herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos*. Comisión Permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, Secretaría de Salud, México.
- Segura-Puertas, L., E. Suárez-Morales y L. Celis. 2003. A checklist of the Medusae (Hydrozoa, Scyphozoa and Cubozoa) of Mexico. *Zootaxa* **194**: 1-15.
- Sharkey, M.J., y F. Fernández. 2006. Biología y diversidad de Hymenoptera, en F. Fernández y M.J. Sharkey (eds.), *Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical*. Sociedad Colombiana de Entomología-Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, pp. 93-113.
- Shaw, M.R., y T. Huddleston. 1991. Classification and biology of braconid wasps (Hymenoptera: Braconidae) *Handbooks for the Identification of British Insects* **7**: 1-126.
- Shreve, F. 1951. Vegetation of the Sonoran Desert. *Carnegie Institute of Washington Publications* **591**: 1-192.
- Sibley, G.C., y J.A. Ahlquist. 1990. *Phylogeny and classification of birds: A study in molecular evolution*. Yale University Press, New Haven.
- Slater, J.A., y H. Brailovsky. 2000. Lygaeidae (Hemiptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero

- (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 319-333.
- SNIB-CONABIO. 2005. Datos de distribución estatal del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad para Aves. CONABIO, México.
- SNIB-CONABIO. 2007. Datos taxonómicos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad para Algas. CONABIO, México.
- SNIB-CONABIO. 2008. Datos de distribución estatal del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad para Anfibios y Reptiles. CONABIO, México.
- Solís, M.A. 1996. Pyraloidea (Lepidoptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 521-530.
- Solís, V. 2002. Colección Poliquetológica de México. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto T022.
- Sosa, V. (ed.). 1978-2008. *Flora de Veracruz* (serie en fascículos). Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos-Instituto de Ecología, A.C., Xalapa.
- Souza-Kury, L. 2000. Oniscidea, en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 239-246.
- Standley, P.C. 1920-1926. Trees and shrubs of Mexico. *Contributions from the United States National Herbarium* 23: 1-1721.
- Standley, P.G., y L.O. Williams. 1946-1976. *Flora of Guatemala. Fieldiana: Botany*, vol. 24, Chicago Natural History Museum, Chicago.
- Stork, N.E. 1988. Insect diversity: Fact, fiction and speculation. *Biol. Jour. Linn. Soc.* 35: 321-337.
- Suárez-Morales, E., J.W. Reid y R. Gasca. 2000. Copepoda, en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 171-190.
- Szumik, C. 2002. Embioptera, en J. Llorente Bousquets, y J.J. Morrone (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. III, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Ecosur-Bayer, México, pp. 441-448.
- Téllez, O. 2008. Base de datos de las Fabaceae y Caesalpiniaceae (*sensu* Cronquist) y Dioscoreaceae de México. FES Iztacala, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto DS001 (en seguimiento).
- Thomas, D.B. 2000. Pentatomidae (Hemiptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 335-352.
- Toledo, V.M. 1993. La riqueza florística de México: un análisis para conservacionistas, en S. Guevara, P. Moreno-Casasola y J. Rzedowski (eds.), *Logros y perspectivas del conocimiento de los recursos vegetales de México en vísperas del siglo XXI*. Instituto de Ecología, A.C.-Sociedad Botánica de México, Xalapa, pp. 109-123.
- Triapitsyn, S.V., J.M. Coronado B. y E. Ruiz C. 2004. Mymaridae (Hymenoptera), en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 743-746.
- Trjapitzin, V.A., E. Ruiz C. y J.M. Coronado B. 2004. Encyrtidae (Hymenoptera), en J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. IV, Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México, pp. 735-742.
- Turnbull, A.L. 1973. Ecology of the true spiders (Araneomorphae). *Ann. Rev. Ent.* 18: 305-348.
- Uetz, P. 2002. The EMBL Reptile DataBase, en <<http://www.reptile-database.org>>.
- UICN. 2004. The 2004 IUCN red list of threatened species. The World Conservation Union. Disponible en <[www.iucn.org/themes/ssc/red\\_list\\_2004/main\\_EN.htm](http://www.iucn.org/themes/ssc/red_list_2004/main_EN.htm)>.
- Valencia-Ávalos, S. 2004. Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 75: 33-53.
- Valencia-Ávalos, S., y G. Flores-Franco. 2006. Catálogo de autoridad taxonómica del género *Quercus*, Fagaceae en México. Herbario FCME, Facultad de Ciencias, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto CS008.
- Vázquez, R.I. 1996. Palpigragi, Schizomida, Uropygi, Amblypygi, Solifugae y Ricinulei, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 59-82.
- Villarreal-Quintanilla, J.A. 2001. *Listados florísticos de México. XXIII. Flora de Coahuila*. Instituto de Biología, UNAM, México.
- Villaseñor, J.L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México *Interciencia* 28: 160-167.
- Villaseñor, J.L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 75: 105-135.

- Villaseñor, J.L. 2008. Depuración de nombres de angiospermas de México. Herbario MEXU, Instituto de Biología, UNAM. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto EE007.
- Volk, T.J. 2001. Fungi, en S.A. Levin (ed.), *Encyclopedia of biodiversity*, vol. 3, Academic Press, San Diego, pp. 141-163.
- Ward, R.A. 1992. Third supplement to "A catalog of the mosquitoes of the world" (Diptera: Culicidae). *Mosq. Syst.* **24**: 177-230.
- Wharton, R.A., e I. Mercado. 2000. Braconidae (Hymenoptera), en J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO-Bayer, México, pp. 635-647.
- Wiggins, I.L. 1980. *Flora de Baja California*. Stanford University Press, Stanford.
- WRI. 2004. World Resource Institute. Earth trends, environmental information, en <[www.earthtrends.wri.org](http://www.earthtrends.wri.org)> (consultada en noviembre de 2004).
- Young, P.S., y A. Ross. 2000. Cirripedia, en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 213-238.
- Zaragoza, C.S., y A. Mendoza R. 1996. Malacodermata (Coleoptera), en J. Llorente Bousquets, A.N. García Aldrete y E. González Soriano (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. I, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO, México, pp. 353-368.