



Síntesis preliminar del conocimiento de los Papilionoidea (Lepidoptera: Insecta) de México

Armando Luis Martínez¹,
Jorge Llorente Bousquets^{1,2},
Isabel Vargas Fernández¹,
y Ana Lilia Gutiérrez¹

¹ Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, UNAM. Apartado Postal 70-399, México D.F. 04510.

² Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia.

Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PrIBES-2000.

Martín-Piera, F., J.J. Morrone & A. Melic (Eds.)

ISBN: 84-922495-1-x

m3m : Monografías Tercer Milenio
vol. 1, SEA, Zaragoza, 2000.
pp.: 275 - 285.

PrIBES-2000: Proyecto para Iberoamérica de Entomología Sistemática.

<http://entomologia.rediris.es/pibes2000>
Coordinador del proyecto:

Dr. Fermín Martín-Piera
Dpto. Biodiversidad y Biología Evolutiva
Museo Nacional Ciencias Naturales-CSIC
c/ José Gutiérrez Abascal, 2
28006 Madrid (ESPAÑA)
fermin@mncn.csic.es

Coeditores del volumen:

Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA),
<http://entomologia.rediris.es/sea>

Avda. Radio Juventud, 6
50012 Zaragoza (ESPAÑA)
Director Publicaciones: Antonio Melic
amelic@retemail.es

CYTED— Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
Coordinador Internacional:

Dr. Gonzalo Halffter.
Instituto de Ecología
2,5 km antigua ctra. a Coatepec
Apdo. Correos, 63
Xalapa 9100, Veracruz (MEXICO).

Con la colaboración de
Instituto HUMBOLDT
COLOMBIA

SÍNTESIS PRELIMINAR DEL CONOCIMIENTO DE LOS PAPILIONOIDEA (LEPIDOPTERA: INSECTA) DE MÉXICO

Armando Luis Martínez, Jorge Llorente Bousquets,
Isabel Vargas Fernández y Ana Lilia Gutiérrez

Resumen:

En México los estudios de mariposas se remontan al siglo XIX, cuando se publicaron magníficas obras *v. gr.* la *Biología Centrali Americana*; durante el siglo XX el trabajo de muchas instituciones nacionales y extranjeras permitió un gran avance en el conocimiento del grupo. Entre las principales instituciones y sociedades se pueden citar; el Instituto de Biología de la UNAM (Carlos Hoffmann, Leonila Vázquez y Carlos Beutelspacher), la Sociedad Mexicana de Lepidopterología (Roberto (senior), Roberto G. Y Javier De la Maza), el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias UNAM (Jorge Llorente, Armando Luis e Isabel Vargas), la Sociedad de Lepidopterólogos con sede en los Estados Unidos, la Institución Smithsonian, los Museos de Carnegie, San Diego, Allyn y el Americano de Historia Natural en Nueva York están entre los más importantes por sus contribuciones al conocimiento de los Ropalocera de México en estos últimos 50 años. Más de una veintena de investigadores extranjeros han destacado por sus trabajos, entre los principales están: F. Martin Brown, Hugh A. Freeman y Lee D. Miller. El resultado de todos estos trabajos ha permitido que a la fecha se reconozcan alrededor de 1,800 especies de ropalóceros mexicanos, que se ubican en 5 familias, 20 subfamilias, 50 tribus, y casi 500 géneros. En más de un centenar de monografías, revisiones y libros, además de una docena de publicaciones periódicas donde han aparecido cientos de descripciones morfológicas, hábitos, hábitats y distribución geográfica, se tiene documentado el conocimiento taxonómico, biogeográfico, etológico y ecológico de las mariposas de México. Entre las principales revistas que presentan los resultados están: Journal of the Lepidopterist's Society, Journal of Research on the Lepidoptera, Bulletin of the Allyn Museum, Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología, Anales del Instituto de Biología UNAM (Serie Zoología) y Publicaciones Especiales del Museo de Zoología (Fac. Ciencias, UNAM).

Una síntesis taxonómica-evolutiva de los resultados de todo ello se puede expresar así: 1. México posee el 10% de la fauna ropalocerológica mundial, eso significa que esta entre los diez países más diversos del mundo. 2. Nuestro país y el área contigua a sus fronteras posee grupos paleo y neoendémicos de gran interés, algunos son relictuales, sobre todo en las áreas xéricas de su mitad norte y occidental y en las comunidades de montaña en su mitad sur. 3. La distribución de la riqueza guarda un patrón distinto al endemismo, ya que las áreas más ricas se encuentran al sur y en sus vertientes costeras, principalmente en los bosques tropicales perennifolios, caducifolios y húmedos de montaña, mientras que los endemismos son proporcionalmente mayores en su mitad norte o más antiguos. 4. Las áreas geográficas más ricas en especies y endemismos son áreas con gran heterogeneidad fisiográfica, climática y vegetal, en un mosaico de ambientes conservados y subalterados, *v. gr.* Los Tuxtlas, Veracruz, Chajul en la Lacandonia, Chapas y, la Sierra de Juárez en Oaxaca, alcanzan cada una de ellas, más de un tercio de la diversidad ropalocerológica de México. En contraste, hay estados o provincias fisiográficas enteras como la Península de Baja California que poseen menos del 9% de la fauna de mariposas mexicanas.

Palabras clave: Distribución, riqueza, endemismo, colecciones, bases de datos, Papilionoidea, Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae, México.

A preliminary synthesis of the knowledge on the Mexican Papilionoidea (Lepidoptera: Insecta)

Abstract:

Butterflies, together with vertebrates and higher plants, are often used for conservation studies and monitoring worldwide. This is due to the advanced development of their systematics, ecology and biogeography. In México, studies on butterflies go back to the last century (*Biología Centrali-Americana*) and since then knowledge has advanced significantly. More than 1,800 species of butterflies in five families, 20 subfamilies, 50 tribes and almost 500 genera have been already recognized. This information has appeared in more than one hundred monographs and books and in many papers published in at least 12

major periodical journals. The main synthetic results of the above work are: (1) México holds 10% of the Rhopalocera of the world and ranks among the ten richest countries in terms of butterflies; (2) our country and neighboring areas hold paleo- and neoendemic groups of the greatest interest, some of them relictual, mainly in the xeric parts of the north and west and in the mountain ranges of the south; (3) the richness pattern is independent of the endemism pattern because the richest areas are the tropical humid lowlands; (4) the areas with higher endemism and richness are those with the greatest physiographic, climatic and vegetational heterogeneity (e. g. Los Tuxtlas, Veracruz and Sierra de Juárez, Oaxaca, each one with about 35% of the species richness), the conservation of butterfly diversity depends on habitat conservation because slight changes may induce local extinctions, but we still lack in-depth and long-term studies about these problems; and (5) México presents several insular intracontinental patterns, which are the product of the disjunct and heterogeneous distribution of xeric and humid parts, which are the result of the complex biogeographical history of the country.

Key words: Distribution, richness, endemism, collections, databases, Papilionoidea, Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae, México.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años en México se ha evaluado el conocimiento alcanzado sobre uno de los grupos de insectos más estudiados en todo el mundo: las mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea). Llorente *et al.* (1993, 1996) dividieron en siete etapas la historia del conocimiento de las mariposas diurnas de México, desde las primeras manifestaciones culturales de los grupos étnicos que habitaron Mesoamérica, hasta la época contemporánea; esta última se caracteriza por el desarrollo de grandes recolectas y la formación de grandes colecciones institucionales. Cabe destacar también el notable incremento editorial (libros, monografías, revistas lepidopterológicas) y el reconocimiento de numerosas extinciones locales así como notables reducciones de poblaciones naturales de mariposas endémicas, cuya causa principal ha de buscarse en el creciente deterioro del hábitat.

Se hace necesaria la interpretación histórica del conocimiento de los papilionoideos en México, debido a que las mariposas diurnas se han convertido en un taxón modelo para estudios de biodiversidad y conservación. Las mariposas son importantes en aspectos de impacto ambiental, monitoreo de poblaciones animales y muchos otros estudios ecológicos y genéticos en hábitats terrestres. El avanzado conocimiento de la taxonomía de los ropalóceros, su conspicuidad, abundancia y la facilidad de recolección e identificación en sus ambientes naturales, han contribuido a que los ecólogos, biogeógrafos, conservacionistas y otros estudiosos de la biodiversidad, las consideren un taxón indicador del estado de los hábitats y su riqueza (Llorente *et al.*, 1996).

La superfamilia Papilionoidea representa el 13% del total de lepidópteros mundiales. En México se estima que, aproximadamente, existen 1.800 especies. Según los datos de Shields (1989) y Heppner (1991) esto significa que el país contiene el 10% de las especies descritas en todo el mundo. Esta gran riqueza se debe a dos factores: i) México se localiza en la Zona de Transición Mexicana, una área de convergencia tectónica que conjuga el solapamiento de dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical, que juntas contienen el 40% del total mundial de este orden, y cuya biota se estima en 150.000 especies, y ii) su situación extratropical e intertropical que a la vez presenta gran cantidad de formaciones orográficas. Ello provoca enorme variedad de climas, que van de los cálidos hasta los más húmedos y diversos tipos de vegetación que van del matorral xerófilo al bosque tropical perennifolio.

La superfamilia Papilionoidea está dividida en cinco familias. Corresponden a las Hesperidae la mayor diversidad, siguiendo en orden de importancia Lycaenidae y Nymphalidae con un número aproximado de especies y por último Pieridae y Papilionidae (Tabla I). Con la excepción de las Papilionidae

en la región Oriental, la Neotropical también es la más rica de todas las regiones biogeográficas clásicas, lo que beneficia directamente la riqueza de la Zona de Transición Mexicana. Solo en México existe más del doble de especies de toda la región Neártica, un número considerablemente mayor al de la región Australiana y similar al de toda la región Paleártica.

ANTECEDENTES EN MÉXICO

El interés científico por las mariposas en México comenzó con las Reales Expediciones Científicas a la Nueva España, al término del siglo XVIII y principios del XIX, en la fase final de la vida colonial en América. Desde esa época, se han realizado exploraciones y recolectas con el objetivo general de reconocer la gran diversidad que se presenta en el país y la meta particular de conocer la fauna de lepidópteros. A pesar de ello, en estos 200 años el conocimiento que se ha generado de las mariposas mexicanas es muy heterogéneo, existiendo aún regiones por estudiar y pocas colecciones institucionales en proporción a la gran diversidad que existe en México.

Recolectas en México

Las primeras recolectas, efectuadas desde el inicio del siglo XIX, están asociadas con las vías de comunicación que unían los diferentes puertos o ciudades fronterizas con la capital de la república. Las rutas más famosas y citadas en varios trabajos faunísticos o revisiones genéricas, son las que iban del Puerto de Veracruz a la ciudad de México, pasando por Xalapa o Córdoba, y la del Puerto de Acapulco a la ciudad de México, por Chilpancingo y Cuernavaca, localidades que cobraron importancia para éste y otros grupos taxonómicos. En la obra de Godman y Salvin (1878-1901), *Biología Centrali-Americana*, por primera vez se realiza una serie de recolectas en puntos específicos, los cuales, en la actualidad, son localidades clásicas que se han seguido muestreando en la búsqueda de especies endémicas o poblaciones con bajas densidades. En esta obra, se pueden advertir las rutas que siguieron los recolectores, en su itinerario desde los puertos de entrada a la ciudad de México, proceso que ha continuado durante este siglo (Luis *et al.*, 1995).

Otro factor que influyó en la búsqueda de nuevas localidades, se encuentra en la intención de descubrir áreas con gran riqueza y con presencia de especies raras que, en muchas ocasiones, alcanzaron precios muy altos entre los coleccionistas particulares. De esta forma, las recolectas en gran parte de este siglo, se han realizado en la región sureste del país, principalmente por aficionados o comerciantes hasta la década de los 70 de este siglo, soslayando el muestreo de las partes áridas y desérticas del norte y occidente de México.

Tabla I

Riqueza de especies en las familias de Papilionoidea para las regiones biogeográficas clásicas y México. El 13,1% de las especies descritas en el mundo corresponde a Papilionoidea. Tomado de Llorente *et al.* (1996)

Familia	Neártica	México	Neotropical	Paleártica	Etiópica	Oriental	Australiana	Total
Hesperiidae	290	800	2.016	155	437	569	191	3.658
Papilionidae	33	56	120	84	87	178	70	572
Pieridae	64	90	323	167	174	307	187	1.222
Lycaenidae	164	430	2.611	407	1.413	1.540	429	6.564
Nymphalidae	214	440	2.857	1.083	1.156	1.563	349	7.222
Total	765	1.816	7.927	1.896	3.267	4.157	1.226	19.238

Tabla II

Riqueza de Papilionoidea en diferentes estados y la región del Valle de México. Abreviaturas y fuentes: **BC**= Baja California (Brown *et al.*, 1992); **BCS**= Baja California Sur (Brown *et al.*, 1992); **COL**= Warren *et al.*, 1998; **DGO**= (inédito); **JAL**= Jalisco (Vargas *et al.*, 1996); **GRO**= Guerrero (Vargas *et al.*, 1994); **VER**= Veracruz (Luis *et al.*, 1995); **OAX**= Oaxaca (Luis *et al.*, 1991); **CHIS**= Chiapas (De la Maza y De la Maza, 1993); **QROO**= Quintana Roo (De la Maza y Gutiérrez, 1992). Las celdas marcadas con el símbolo ●, indican que se desconoce el número de especies de esta familia.

Familia	BC	BCS	DGO	COL	JAL	GRO	VER	OAX	CHIS	Q ROO
Papilionidae	6	4	10	29	27	36	39	47	43	23
Pieridae	20	21	24	34	44	47	55	57	57	27
Nymphalida	26	24	56	130	161	213	293	318	352	122
Lycaenidae	45	26	45	128	136	190	295	162	307	93
Hesperiidae	39	35	●	221	240	●	●	●	435	118
Total	136	110	135	542	608	486	682	584	1.194	383

Ejemplares y áreas ocupadas

De acuerdo con los datos de los ejemplares depositados en más de una decena de museos de los Estados Unidos, en las colecciones mexicanas y a partir de los registros de la literatura, el número de localidades visitadas desde el siglo pasado no deben sobrepasar las 3.000, representación significativamente pobre en un país con la complejidad orográfica y la diversidad de México, pues aún existen grandes hiatos en la distribución geográfica de los papilionoideos mexicanos (Llorente *et al.*, 1997). Existe una gran heterogeneidad en cada uno de los muestreos asociados a cada sitio o región, los cuales van desde recolectas ocasionales de unas horas, hasta trabajos faunísticos completos, observándose que muchas de las localidades están asociadas o cercanas a sitios clásicos, como se refiere en los trabajos de Raguso y Llorente (1991, 1997), Luis *et al.* (1991, 1995), Luis y Llorente (1993) y Vargas *et al.* (1994), en los que se describe la historia de varias áreas clásicas de recolecta de mariposas diurnas; *v. gr.* región de Xalapa, Los Tuxtlas, Sierra de Juárez y Sierra Madre del Sur en Guerrero (Sierra de Atoyac de Álvarez, Acahuizotla, Omiltemi).

Faunística y distribución geográfica

En cuanto al conocimiento de la distribución geográfica por estados, se observa que cinco de ellos contienen aproximadamente el 50% de las localidades registradas en la actualidad *v. gr.*, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Baja California y Baja California Sur. Otros tienen menos de diez localidades

registradas y ningún trabajo faunístico; *v. gr.*, Tlaxcala, Aguascalientes, Zacatecas y Querétaro. No obstante, dado que un número significativo de las especies de papilionoideos mexicanos son de amplia distribución y los que son endemismos están muy localizados, se puede considerar que se conocen aceptablemente los patrones generales de distribución geográfica de este taxón en México. Sin embargo, falta realizar un mayor número de trabajos faunísticos, con la finalidad de completar estudios más finos sobre la distribución geográfica de las especies y los géneros endémicos o cuasiendémicos de México, o sea, aquellos cuya distribución se circunscribe, principalmente, a México y regiones limítrofes con los países vecinos; lo que Rzedowski (1991) denomina Megaméxico y Halffter (1976) Zona de Transición Mexicana.

Según los datos de la literatura, colecciones y trabajos faunísticos recientes, se observa que muy pocos estados poseen un inventario completo de especies (menos del 30%) (Tabla II). La mayoría de estas listas estatales se basaron en uno o dos trabajos faunísticos ubicados en las áreas con mayor diversidad, a excepción de los estados de Baja California y Baja California Sur en los que se carece de estudio faunístico alguno, aunque se dispone, en cambio, de un gran trabajo de recopilación de datos publicados, datos de las colecciones y del trabajo de campo efectuado en diversas localidades por Brown *et al.*, (1992).

En la Tabla III se presentan 10 de las regiones con mayor riqueza de Papilionoidea. En dos de ellas no se han realizado recolectas sistemáticas, Orizaba-Córdoba-Fortín de las Flores, Veracruz (Luis, *et al.*, 1995) y Acahuizotla, Guerrero, (Manuel Balcázar, com. pers.), pero sí recolectas

Tabla III

Riqueza de Papilionoidea de las regiones mejor conocidas para México. No incluye a Hesperidae. La información inédita de algunos sitios se marca con (*). Cada región incluye un gradiente climático, vegetacional y altitudinal (ver texto). Vertiente Atlántica (A), Vertiente Pacífica (P)

Nº	Región	Nº spp
1	Orizaba-Córdoba-Fortín de las Flores (A)	537
2	Región de Los Tuxtlas, Veracruz (A)	516
3	Xalapa-Coatepec-Teocelo, Veracruz (A)	486
4	Sierra de Juárez, Oaxaca (A)	450
5	Teocelo-Xalapa, Veracruz (A)	370
6	Sierra de Atoyac, Guerrero (P)	339
7	Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima (P)	315
8	Mismaloya-Bahía de Banderas, Jal-Col (P)	281
9	Acahuzotla, Guerrero (P) (*)	262
10	Sierra de San Juan, Nayarit (P) (*)	237

Tabla IV

Riqueza de Papilionoidea por localidad para México. No incluye a Hesperidae. De algunos sitios se trata de información inédita y suministrada por Roberto de la Maza y los autores del trabajo; se indica con un (*). Vertiente Atlántica (A), Vertiente Pacífica (P).

Nº	Localidad	Nº spp
1	Chajul, Chiapas (A)	396
2	Presidio, Veracruz (A)	392
3	Córdoba, Veracruz (A)	340
4	Laguna de Catemaco, Veracruz (A)	332
5	Metates, Oaxaca (A)	301
6	Tamazunchale, San Luis Potosí (A)	270
7	Barranca de Cayoapa, Veracruz (A)	270
8	Dos Amates, Veracruz (A)	264
9	Fortín de las Flores, Veracruz (A)	250
10	La Calera, Jalisco (P)	240
11	Teocelo, Veracruz (A)	238
12	Puerto Eligio (A)	229
13	Orizaba, Veracruz (A)	228
14	Río Santiago, Guerrero (P)	225
15	Yaxchilán, Chiapas (A) (*)	225
16	El Naranjo, San Luis Potosí (A) (*)	224
17	Chiltepec, Oaxaca (A)	213
18	Coatepec, Veracruz (A)	209
19	Cerro Coconá, Tabasco (A) (*)	207
20	El Vigía, Santiago Tuxtla, Veracruz (A)	207
21	Tamasopo, San Luis Potosí (A) (*)	207
22	Ciudad Valles, San Luis Potosí (A) (*)	198
23	Santa Rosa, Michoacán (P) (*)	180
24	Chalchijapa, Oaxaca (A) (*)	179
25	Los Chorros del Varal (P) (*)	171

continuas en diferentes épocas, desde finales del siglo XIX, en la primera, y desde la década de los 50, en la segunda. Cada una de las regiones citadas, es un conjunto de tres a más de treinta localidades, con una proximidad que nos permite establecer que se trata de una unidad biótica uniforme, con características históricas y ecológicas comunes, que en los últimos años está sufriendo una alteración profunda por la

actividad humana y consiguientemente una fragmentación del área total. En general, se trata de transectos altitudinales con gradientes climático-vegetacionales. Así, el de Sierra de Juárez comprende de los 100 a los 3.100 m de altitud, el de Sierra de Atoyac de Álvarez de los 300 a los 2.400 m de altitud y el de Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima de los 250 a los 1.650 m de altitud.

En la Tabla IV se listan las 25 localidades con mayor riqueza registrada en México. Algunas de ellas se encuentran ubicadas dentro de las regiones citadas en la Tabla III. Sin embargo, es importante señalar que cada una, en ocasiones, representa más del 60% de las especies reconocidas para su región; *v. gr.* Metates a 900 m, en la Sierra de Juárez; Laguna de Catemaco a 50 m, en la Región de los Tuxtlas, y Río Santiago a 650 m en la Sierra de Atoyac. Las localidades con mayor riqueza faunística en México pueden dividirse en dos, las que presentan una vegetación correspondiente al bosque tropical perennifolio (Chajul y Yaxchilán en Chiapas; Laguna de Catemaco y Dos Amates en Veracruz y Chiltepec en Oaxaca), y aquellas que se ubican en el piso altitudinal de los 600 a los 1.200 m (Puerto Eligio, Oaxaca, Barranca de Cayoapa, Veracruz; Río Santiago, Guerrero y La Calera, Jalisco). Esta distribución concuerda con las ideas de Llorente (1984) y Halffter (1987), que señalan que en México existen tres pisos altitudinales (600-1.200, 1.200-1.800 y 1.800 a los 3.000 m), correspondiendo el más rico al que se ubica de los 600 a los 1.200 de altitud. En este intervalo se presenta, en efecto, la mayor diversidad genérica y específica de Papilionoidea, la cual se encuentra asociada vegetacionalmente al ecotono entre el bosque mesófilo de montaña-bosque y el tropical perennifolio en su vertiente atlántica y el bosque mesófilo de montaña-bosque y el tropical subcaducifolio en la región pacífica.

Sin embargo, para poder comparar adecuadamente la riqueza entre localidades (Tablas III y IV), es necesario realizar varias consideraciones y estimaciones. Entre ellas, el tamaño del área, la heterogeneidad ambiental, la variación altitudinal, la historia biogeográfica de la región y la historia de los muestreos. Así, Luis *et al.* (1991), señalan que la Sierra de Juárez, Oaxaca, es la región más extensa con un gran intervalo de variación altitudinal-climática (100 a 3.100 m de altitud) y, sin embargo, arroja una riqueza específica menor que los Tuxtlas, con un gradiente altitudinal mucho menor (desde el nivel del mar a los 900 m) (Tabla III). Ello se debe a que el inventario de los Tuxtlas, recopila la información de más de 30 localidades diferentes, abarcando un mayor número de hábitats (Luis *et al.*, 1995). En Chajul, Chiapas, se muestreó a 300 m y se obtuvieron 396 especies (Tabla IV) en un único tipo de vegetación (De la Maza y De la Maza, 1985a y 1985b). En cambio, Presidio, Veracruz con sólo 392 especies, resume el total de registros históricos de los últimos 200 años. Esta localidad, en la actualidad, se puede considerar completamente alterada y con pocos manchones de vegetación original. Todas estas localidades se ubican en la vertiente atlántica, la cual, para muchos grupos se ha considerado la más diversa de México.

En su vertiente pacífica tenemos únicamente dos localidades que sobrepasan las 200 especies de acuerdo con la Tabla IV (La Calera, Jalisco y Río Santiago, Guerrero). Ambas se ubican entre los 600 y 700 m de altitud, cuya vegetación predominante es el bosque tropical subcaducifolio con elementos de bosque mesófilo de montaña. Con respecto a la diversidad por regiones, las cinco primeras reseñadas en la Tabla III, son las de la mayor riqueza, todas ellas en la vertiente atlántica y las restantes se ubican en el pacífico mexicano, en las áreas más húmedas del pacífico mexicano.

Las Tablas III y IV no muestra el número de especies de Hesperíidae para cada una de las localidades, pero si pudiéramos agregar este número, cabe esperar que algunas de ellas alcanzarían —en un área relativamente pequeña en proporción a la superficie total del País— más del 40% de la representatividad de los papilionoideos de México, principalmente en lo que se refiere a las cinco primeras localidades y las cuatro regiones más diversas.

Riqueza y endemismo

La riqueza de Papilionoidea en México sigue un patrón diferente al del endemismo. La mayor riqueza se ha encontrado en la región sureste del país, principalmente asociada al bosque tropical perennifolio, el cual, se estima que cubrió el 12,8% del territorio nacional (Rzedowski, 1978). En la actualidad únicamente ocupa entre un 10 y 15% de su superficie original. En este tipo de vegetación, se han registrado más del 50% de las especies de papilionoideos de México (Salinas, 1999), incluyendo citas de más de 700 especies de las familias Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae y Lycaenidae. Falta por incluir la familia Hesperíidae, la cual representa el 40% de la fauna de ropalóceros mexicanos. Pese a la gran diversidad que se le supone, menos del 1% de los Papilionoidea mexicanos asociadas a esta formación vegetal son endémicos del territorio nacional, ya que la mayoría de ellas comparten su área de distribución geográfica con la fauna centro y sudamericana. Diez veces menos endemismos que el conjunto total del territorio mexicano.

La fauna endémica, en cambio, está asociada principalmente a comunidades xéricas del noroccidente de México y a los bosques húmedos de montaña (principalmente el bosque mesófilo), cuya distribución archipelágica en las diferentes cadenas montañosas ha propiciado procesos de especiación, cuyos eventos se pueden observar en diferentes grupos de plantas y animales. Llorente (1984) señala que para el grupo de especies que se ubican entre los 600 y 1.800 m de altitud, existen dos barreras ecológicas que limitan su dispersión y su distribución continua. Las cotas de los 600 y de los 1.800 m funcionan como barreras para los elementos submontanos, incapaces de sobrevivir fuera de las condiciones de clima, vegetación y flora de este rango altitudinal. La cota inferior de esta barrera, a menudo se halla compuesta en Mesoamérica, por bosque tropical perennifolio y subperennifolio (principalmente en la vertiente atlántica) y por bosque tropical caducifolio y subcaducifolio en la región pacífica. La cota superior con frecuencia está representada por bosques de pino y de encino, considerablemente más secos y fríos.

La distribución archipelágica de los bosques húmedos ha favorecido la endemidad a nivel subespecífico y específico en varios grupos de Papilionoidea. En el conjunto de subespecies que se reparten en las distintas islas submontanas, algunas pertenecen a especies mesoamericanas, pero en otras ocasiones, están directamente emparentadas con subespecies centro- y sudamericanas. En México se pueden reconocer seis estructuras orográficas-fisiográficas que funcionan como islas: a) Los Altos Guatemaltecos-Chiapanechos, b) Los Altos de los Tuxtlas, Veracruz, c) Sierra de Juárez-Sierra Madre Oriental, Veracruz-Oaxaca, d) Sierra Madre del Sur, Guerrero-Oaxaca, e) La Nueva Galicia en su vertiente pacífica (de Colima a Nayarit), incluyendo en ocasiones el sur y la parte media de Sinaloa y f) Eje Volcánico Transversal (en menor proporción). También la distribución archipelágica de los desiertos y semidesiertos ha contribuido a la especiación de las mariposas mexicanas.

En el Apéndice se listan las especies y subespecies de Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae endémicas de México, estos 178 taxones representan el 22,5% de la fauna de estas tres familias y el 8,17% de los Papilionoidea mexicanos. Con respecto a Lycaenidae y Hesperíidae, las cuales representan el 62% de la fauna de Papilionoidea, aún falta por realizar más estudios de campo y gabinete tanto en México como en las áreas vecinas de Centroamérica, con el fin de delimitar muchas de las distribuciones de estas dos familias. Cabe aclarar que el porcentaje de endemismos variará en función de las nuevas recolectas que se realicen tanto en la región centroamericana, como en México, ya que muchas de las distribuciones de las especies que se comparten con esta área tienen grandes hiatos. Estos huecos se están llenando con trabajos faunísticos que se están realizando en Centroamérica *v. gr.* Meerman (1999) y Austin *et al.* (1996), y en México *v. gr.* Vargas, *et al.* (1999) y Warren y Llorente (1999). Todos ellos están demostrando una distribución más amplia de los taxones, completamente ajena a los límites políticos. Por el contrario, cada vez es más evidente que la distribución está directamente relacionada con las unidades bióticas, que en muchos casos, concuerdan con las ideas de un Megaméxico de Rzedowski (1991), en donde la distribución de los elementos mesomontanos comprenden desde el centro de México al norte de Centroamérica.

Colecciones de Papilionoidea

Las colecciones son una herramienta fundamental, objeto de estudio y a la vez un producto terminado durante la investigación taxonómica de cualquier grupo animal o vegetal (Llorente, 1990). En México, las colecciones científicas durante el periodo decimonónico y las primeras décadas de este siglo tuvieron una historia accidentada (Navarro y Llorente, 1991). Desde el comienzo de las recolectas científicas en territorio mexicano, el material producto de este trabajo fue depositado en museos europeos durante el siglo XIX, y en los americanos en gran parte del XX. Entre ellos destacan los especímenes obtenidos por Godman y Salvin a finales del siglo pasado y principios de éste, y que ahora se encuentran depositados en el Museo Británico en Londres. Las colecciones formadas por diversos aficionados, coleccionistas y comerciantes, nacionales y extranjeros durante la primera mitad de este siglo, fueron absorbidas por las colecciones Hoffmann, Müller y Escalante, que más tarde pasaron a engrosar las colecciones americanas y europeas, o desaparecieron por no poseer garantía de una continuidad institucional. La colección Hoffmann actualmente se encuentra en Nueva York; la colección Müller se encuentra dispersa en museos europeos, en el Museo Nacional de los Estados Unidos (Smithsonian Institution) y otra parte aún queda en el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México (Llorente *et al.*, 1996). Finalmente, la colección Escalante, cuando menos la última que formó y que era la más completa y reconocida, es parte del Museo Allyn, que recientemente se integró con las colecciones de la Universidad de Florida. Sólo cerca de 3.000 ejemplares fueron donados póstumamente por su heredero, junto con parte de las publicaciones taxonómicas que poseía, al Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM

Según Llorente *et al.* (1996), el número de ejemplares depositados en los museos de Estados Unidos, supera los 75.000 especímenes. Tómese en cuenta que se han revisado nueve de las colecciones más importantes que contienen material mexicano, por los autores de este artículo. La Universidad Nacional Autónoma de México posee dos de las tres colecciones más importantes del país (Instituto de

Biología y Museo de Zoología, Facultad de Ciencias), entre ambas poseen más de 100.000 ejemplares preparados y 400.000 depositados en sobres. La colección del Museo de Zoología se encuentra especializada en las áreas montanas húmedas de México. La tercera colección en importancia es privada o particular y es producto del trabajo e investigación de la familia De la Maza, que según Gerardo Lamas, tiene 35.000 ejemplares aproximadamente. Otras tres colecciones que fueron de gran importancia en las tres últimas décadas son las colecciones Díaz Francés, Jesús Saldaña y González Cota. Éstas tenían una amplia representatividad de todos los estados del sur de México, y de las especies endémicas a México. Afortunadamente las dos primeras fueron adquiridas recientemente por el Instituto de Biología, y la tercera por el Museo de Zoología, con recursos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), asegurando su preservación en instituciones mexicanas.

Bases de datos

La magnitud de información sobre la diversidad biológica ha obligado a los taxónomos a buscar herramientas que les faciliten su manejo. Desarrollar bases de datos sistemáticas, biogeográficas y ecológicas de las especies basadas en ejemplares depositados en las colecciones de historia natural, nos puede ayudar a integrar los datos de los ejemplares mantenidos en tales colecciones con la información geográfica y ambiental contenida en bases de datos para su uso en los Sistemas de Información Geográfica, proporcionando así medios eficaces para monitorear efectos pasados y presentes del cambio global en la distribución de las especies (Koleff, 1997).

En los últimos 15 años, se ha estado formando una base de datos de la información geográfica de los Papilionoidea de México depositados en las principales colecciones del Mundo, además de los registros obtenidos a través de estudios faunísticos en áreas mesomontanas por miembros del Museo de Zoología. En la actualidad se cuenta con una base de datos con más de 350.000 registros, de los cuales, aproximadamente 80.000 provienen de museos de historia natural del extranjero, principalmente de Estados Unidos e Inglaterra, 40.000 de la colección del Instituto de Biología de la UNAM, 10.000 de datos obtenidos en la literatura y el resto son el producto de trabajos faunísticos o recolectas específicas realizadas con el fin de conocer la distribución de ciertos taxones, por miembros del Museo de Zoología.

Los datos con los que se cuentan se pueden considerar de tipo histórico (los provenientes de los museos extranjeros y la literatura) y contemporáneos (aquellos obtenidos de las recolectas efectuadas en los últimos 25 años). Ello ha permitido confirmar la distribución de muchas de las especies que conforman la fauna mexicana. El estado de Michoacán en el occidente de México, es uno de los estados en los cuales se ha realizado el mayor trabajo faunístico en los últimos 10 años, con más de 100.000 registros obtenidos en 130 localidades y más de 400 especies. En cambio, el estado de Veracruz, cuenta con poco más de 30.000 registros, distribuidos en 490 localidades, a pesar de la gran tradición lepidopterológica que ha tenido desde el siglo XVIII, como señala Luis *et al.* (1995). Asociada a esta base de datos (Curatorial-Geográfica), se encuentran a término varios archivos electrónicos de autoridad: un diccionario de nombres taxonómicos, localidades geográficas y la bibliografía asociada al conocimiento de los Papilionoidea de México.

Llorente *et al.* (1997), utilizando la base de datos curatorial del Museo de Zoología, describen la distribución geográfica de los Papilionidae y Pieridae de México que para estas familias cuenta con 40.723 registros (más de 55.000 ejemplares), citaron 181 subespecies (todas *mapeadas*), pertenecientes a 129 especies y 50 géneros incluidas en cinco subfamilias. Los datos proceden de 2.341 localidades (85% georeferenciadas). La gran capacidad de explotación de estos datos, sin embargo, esta aún por desarrollar. Por ejemplo, su utilización como predictores de áreas de distribución y riqueza de especies en muchas áreas todavía inexploradas, o bien, para la propuesta de áreas de reserva que alojen gran diversidad taxonómica o un alto porcentaje de especies endémicas que es importante conservar.

Publicaciones y conocimiento de los Papilionoidea

Gutiérrez (1999) al realizar una síntesis del conocimiento de los Papilionoidea de México, apoyada en la hemerobiblioteca del Museo de Zoología y el trabajo de Lamas *et al.* (1995), señalan que en México se han publicado aproximadamente 2.300 trabajos sobre Papilionoidea, que muy bien podrían llegar a los 3.000 si se considerasen todas aquellas citas en las que se describen los nombres que en la actualidad son sinónimos en la lista de los Papilionoidea de México. Esta lista reúne aproximadamente 2.100 especies y poco más de 5.000 sinónimos.

Las publicaciones taxonómicas sobre mariposas se encuentran bien representadas en la UNAM (Facultad de Ciencias e Instituto de Biología) y en la colección De la Maza, pero sin duda, la hemerobiblioteca más completa está en el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias (Llorente *et al.*, 1996). La mayor parte de los trabajos que documentan el conocimiento taxonómico, biogeográfico, etológico, ecológico y otros, se realizaron en publicaciones periódicas nacionales y extranjeras, además de en algunos libros y monografías.

Se puede considerar que las familias mejor estudiadas son Pieridae y Papilionidae, seguida por Nymphalidae, Hesperidae y Lycaenidae. La subfamilia Danainae es la que arroja el mayor número de referencias por contener entre sus miembros a *Danaus plexippus*, especie que cuenta con más de 400 citas, desde notas anecdóticas sobre su distribución hasta libros sobre su ecología y etología.

El estudio de los papilionoideos mexicanos muestra un incremento notable en el número de publicaciones. En el siglo pasado se publicaron, aproximadamente, 300 trabajos referidos a papilionoideos, 450 en los primeros 60 años de este siglo y más de 1.000 desde 1961 hasta la fecha. En los diez últimos años se ha dado mayor énfasis a los temas de conservación de la biodiversidad y a la identificación de sus hábitats, así como a estudios faunísticos, ecológicos, etológicos y biogeográficos. Esta tendencia puede deberse a que en los últimos años se han creado un mayor número de instituciones encargadas del monitoreo y conservación de la biodiversidad a nivel nacional e internacional.

El análisis de la distribución geográfica muestra que la mayoría de los trabajos se realizan en lugares recurrentes, que son las áreas geográficas más ricas y los sitios en donde se han registrado los endemismos más importantes, caracterizados por exhibir gran heterogeneidad fisiográfica, climática y vegetacional. Los estados de Veracruz, Oaxaca, Guerrero y Chiapas son los que presentan un mayor número de citas bibliográficas con aproximadamente 900 del total. Por el contrario, tres estados, Tlaxcala, Aguascalientes y Zacatecas, sólo suman 28 citas.

CONCLUSIONES

Una síntesis taxonómica-evolutiva de los resultados del conocimiento generado en estos 200 años, puede expresarse de la siguiente forma: (1) México posee el 10% de la fauna ropalocerológica mundial, lo que significa que está entre los diez países más diversos del mundo; (2) nuestro país y el área contigua a sus fronteras posee grupos paleo y neoendémicos de gran interés, algunos son relictuales, sobre todo en las áreas xéricas de su mitad norte y occidental y en las comunidades de montaña en su mitad sur; (3) la distribución de la riqueza guarda un patrón distinto al del endemismo, ya que las áreas más ricas se encuentran al sur y en las vertientes costeras, principalmente en los bosques tropicales perennifolios y húmedos de montaña, mientras que los endemismos son proporcionalmente mayores en su mitad norte o bien, en las

áreas mesomontanas de la mitad sur de México; (4) las áreas geográficas más ricas en especies y endemismos son áreas con gran heterogeneidad fisiográfica, climática y vegetacional, en un mosaico de ambientes conservados y subalterados, *v.gr.* los Tuxtlas, Veracruz, Chajul en la Lacandonia, Chiapas y la Sierra de Juárez en Oaxaca. Cada una de ellas, aloja más de un tercio de la diversidad ropalocerológica de México. En contraste, hay estados o provincias fisiográficas enteras como la península de Baja California que poseen menos del 9% de la fauna de mariposas mexicanas; y (5) en México se manifiestan varios patrones insulares intracontinentales, producto de la distribución heterogénea y disyunta de los ambientes xéricos, húmedos y de montaña, resultado de la compleja historia biogeográfica del País.

AGRADECIMIENTO

Los proyectos DGAPA IN-211397 y CONACyT 32002 fueron fundamentales para terminar esta contribución, así como el apoyo del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia al segundo autor.

BIBLIOGRAFÍA

- AUSTIN, G.T., N.M. HADDAD, C. MÉNDEZ, T.D. SISK, D.D. MURPHY, A.E. LAUNER Y P.E. EHRlich. 1996. Annotated checklist of the butterflies of the Tikal National Park Area of Guatemala. *Tropical Lepidoptera*, **7**: 21-37.
- BROWN J. W., H. G. REAL Y D. K. FAULKNER. 1992. *Butterflies of Baja California. Faunal Survey, Natural History, Conservation Biology*. The Lepidoptera Research Foundation, Inc. 129 pp.
- DE LA MAZA, E.J. Y R. DE LA MAZA E. 1985a. La fauna de Mariposas de Boca de Chajul, Chiapas, México, (Rhopalocera). Parte I. *Rev. Soc. Mex. Lepidopterología*, **9**(2): 23-44.
- DE LA MAZA, E.J. Y R. DE LA MAZA E. 1985b. La fauna de Mariposas de Boca de Chajul, Chiapas, México, (Rhopalocera). Parte II. *Rev. Soc. Mex. Lepidopterología*, **10**(1): 1-24.
- DE LA MAZA E. R. Y J. E. DE LA MAZA. 1993. *Mariposas de Chiapas*. Ed. Espejo de Obsidiana, México. 223 pp.
- DE LA MAZA E. R. Y D. GUTIÉRREZ. 1992. Rhopalocera de Quintana Roo, su distribución, origen y evolución. *Rev. Soc. Mex. Lep.*, **15**(1): 3-43.
- GODMAN, F.D. Y I.O. SALVIN. 1878-1901. *Biologia Centrali Americana. Insecta, Lepidoptera Rhopalocera*. London, Dulau y Co., Bernard Quaritch. 2: 782.
- GUTIÉRREZ, A.L. 1999. *Hacia un conocimiento de los Papilionoidea de México a través de la literatura publicada*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM.
- HALFFTER, G. 1976. Distribución de los insectos en la zona de Transición Mexicana. Relaciones con la entomofauna de Norteamérica. *Folia Entomol. Mex.*, **35**: 1-64.
- HALFFTER, G. 1987. Biogeography of the montane entomofauna of Mexico and Central America. *Annu. Rev. Ent.*, **32**: 95-114.
- HEPPNER, J.B. 1991. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. *Trop. Lepid.*, **2** (Suppl. 1): 1-85.
- KOLEFF, P. 1997. Introducción a las bases de datos en la Biología Comparada Contemporánea. *Publicaciones Docentes del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera"*, **1**: 1-37.
- LAMAS, G., R.G. ROBBINS Y W.D. FIELD. 1995. Atlas of neotropical Lepidoptera. Bibliography of butterflies an annotated bibliography of the neotropical Butterflies and skippers (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea) *Scientific Publishers, U.S.A.*, **124**: 1-463.
- LLORENTE, J. 1984. Sinopsis sistemática y biogeográfica de los Dismorphiinae de México con especial referencia del género *Enantia* Huebner (Lepidoptera: Pieridae). *Folia. Ent. Mex.*, **1**-207.
- LLORENTE, J. 1990. *La búsqueda del método natural*. La Ciencia desde México 95, SEP-CONACyT-UNAM. Fondo de Cultura Económica. México. 157 pp.
- LLORENTE, J., A. LUIS, I. VARGAS Y J. SOBERÓN. 1993. Biodiversidad de las Mariposas: su conocimiento y conservación en México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. Vol. Esp.*, **44**: 313-324.
- LLORENTE, J., A. LUIS, I. VARGAS Y J. SOBERÓN. 1996. Papilionoidea (Lepidoptera). pp. 531-548. En: LLORENTE, B.J., A. GARCÍA Y E. GONZÁLEZ, Eds. *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una Síntesis de su Conocimiento*. Universidad Nacional Autónoma de México-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
- LLORENTE, J., L. O. OÑATE, A. LUIS E I. VARGAS. 1997. *Papilionidae y Pieridae de México: Distribución Geográfica e Ilustración*. Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO. México. 235 pp. ISBN 968-36-6456.
- LUIS, A. Y J. LLORENTE. 1993. Capítulo 11. Mariposas. En LUNA, I.V. Y J. LLORENTE (Eds.). 1993. *Historia Natural del Parque ecológico estatal Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero, México*. Fac. Ciencias, UNAM. México. 587pp. Fac. Ciencias UNAM. México. 587pp. ISBN 968-36-3363-3.
- LUIS, A., I. VARGAS Y J. LLORENTE. 1991. Lepidoptero fauna de Oaxaca I: Distribución y Fenología de los Papilionoidea de la Sierra de Juárez. *Publicaciones Especiales del Museo de Zoología*, **3**: 1-119.
- LUIS, A., I. VARGAS Y J. LLORENTE. 1995. Síntesis de los Papilionoidea (Rhopalocera: Lepidoptera) del estado de Veracruz. *Folia Entomol. Mex.*, **93**: 91-133.
- MEERMAN, J.C. 1999. Lepidoptera of Belize. *Tropical Lepidoptera*, **10**(supplement 1): 1-61.
- NAVARRO, A. Y J. LLORENTE. 1991. *Museos, colecciones biológicas y la conservación de la biodiversidad: una perspectiva para México*. WWF-UNAM. Memorias del Seminario sobre la Conservación de la Diversidad Biológica de México. 3: 1-31.
- RAGUSO, R.A. Y J.B. LLORENTE. 1991. The Butterflies (Lepidoptera) of the Tuxtla Mts., Veracruz, Mexico. Revisited: Species-Richness and Habitat Disturbance. *J. Res. Lep.*, **29**(1-2): 105-133.
- RAGUSO, R. A. Y J. LLORENTE. 1997. Papilionoidea. 257-291 pp. En E. GONZÁLEZ, R. DIRZO Y R. VOGT (eds), *Historia Natural de Los Tuxtlas*. Instituto de Biología, UNAM. 647 pp.
- RZEDOWSKI, J. 1978. *La vegetación de México*. Ed. Limusa, México. 432 pp.
- RZEDOWSKI, J. 1991. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Bot. Mex.*, **15**: 47-64.
- SALINAS, J.L. 1999. *Análisis de la diversidad de los Papilionoidea (Lepidoptera: Rhopalocera) de los bosques tropicales de la vertiente atlántica de México*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México. 74 pp.
- SHIELDS, O. 1989. World numbers of butterflies. *J. Lep. Soc.*, **43**(3): 178-183.
- VARGAS, I., J. LLORENTE Y A. LUIS. 1994. Listado lepidoptero faunístico de la Sierra de Atoyac de Alvarez en el Estado de Guerrero: Notas acerca de su distribución local y estacional (Rhopalocera: Papilionoidea). *Folia Entomol. Mex.*, **86**: 41-178.
- VARGAS, I., J. LLORENTE Y A. LUIS. 1999. Distribución de los Papilionoidea (Lepidoptera: Rhopalocera) de la Sierra de Manantlán (250-1,650 m) en los estados de Jalisco y Colima. *Publ. Espec. Mus. Zool.*, **11**: 1-153.
- VARGAS, I., A. LUIS, J. LLORENTE Y A. WARREN. 1996. Butterflies of the state of Jalisco, Mexico. *J. Lepid. Soc.*, **50**(2): 97-138.
- WARREN, A. Y J. LLORENTE. 1999. Butterflies of Mismaloya, Jalisco, and adjacent parts of Banderas Bay and southern Nayarit, Mexico. *Dugesiana*, **6**(1): 17-32.
- WARREN, A., I. VARGAS, A. LUIS Y J. LLORENTE. 1998. Butterflies of the state of Colima, Mexico. *J. Lepid. Soc.*, **52**(1): 40-72.

Apéndice:

Especies y subespecies endémicas a México de las familias Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae.

PAPILIONIDAE

Baroniinae

- 1 *Baronia brevicornis brevicornis* Salvin, 1893
- 2 *Baronia brevicornis rufodiscalis* J Maza & J. White, 1987

Papilioninae

- 3 *Battus philenor orsua* (Godman & Salvin, 1889)
- 4 *Battus philenor acauda* (Oberthür, 1880)
- 5 *Battus laodamas copanae* (Reakirt, 1863)
- 6 *Battus eracon* (Godman & Salvin, 1897)
- 7 *Parides panares panares* (Gray, [1853])
- 8 *Parides erithalion trichopus* (Rothschild & Jordan, 1906)
- 9 *Protographium epidaus tepicus* (Rothschild & Jordan, 1906)
- 10 *Protographium epidaus fenochionis* (Salvin & Godman, 1868)
- 11 *Protographium agesilaus fortis* (Rothschild & Jordan, 1906)
- 12 *Protographium thyastes occidentalis* (RG Maza, 1982)
- 13 *Mimoides thymbraeus aconophos* (Gray, [1853])
- 14 *Mimoides ilus occiduus* (Vázquez, 1956)
- 15 *Priamides erostratus erostratinus* (Vázquez, 1947)
- 16 *Priamides erostratus vazquezae* (Beutelspacher, 1986)
- 17 *Troilides torquatus mazai* (Beutelspacher, 1974)
- 18 *Calaides astyalus bajaensis* (JW Brown & Faulkner, 1992)
- 19 *Pterourus esperanza* (Beutelspacher, 1975)
- 20 *Pterourus palamedes leontis* (Rothschild & Jordan, 1906)
- 21 *Pterourus glaucus alexiaries* (Hopffer, 1865)
- 22 *Pterourus glaucus garcia* (Rothschild & Jordan, 1906)
- 23 *Pyrrhosticta garamas garamas* (Geyer, [1829])
- 24 *Pyrrhosticta abderus abderus* (Hopffer, 1856)
- 25 *Pyrrhosticta abderus baroni* (Rothschild & Jordan, 1906)
- 26 *Pyrrhosticta victorinus morelius* (Rothschild & Jordan, 1906)

PIERIDAE

Dismorphiinae

- 27 *Enantia mazai mazai* Llorente, 1984
- 28 *Enantia mazai diazi* Llorente, 1984
- 29 *Lieinix lala turrenti* J Maza & RG Maza, 1984
- 30 *Lieinix neblina* J Maza & RG Maza, 1984
- 31 *Lieinix nemesis nayaritensis* Llorente, 1984
- 32 *Dismorphia amphiona lupita* Lamas, 1979
- 33 *Dismorphia amphiona isolda* Llorente, 1984
- 34 *Dismorphia eunoe popoluca* Llorente & Luis, 1988
- 35 *Dismorphia eunoe eunoe* (Doubleday), 1844

Coliadinae

- 36 *Phoebis agarithe fisheri* (H Edwards, 1883)
- 37 *Prestonia clarki* Schaus, 1920
- 38 *Eurema agave millerorum* Llorente & Luis, 1987

Pierinae

- 39 *Paramidea limonea* (Butler, 1871)
- 40 *Euchloe guaymasensis* Opler, 1987
- 41 *Hesperocharis graphites avivolans* (Butler, 1865)
- 42 *Eucheira socialis socialis* Westwood, 1834
- 43 *Eucheira socialis westwoodi* Beutelspacher, 1984
- 44 *Neophasia terlooii* Behr, 1869
- 45 *Catasticta flisa oaxaca* Beutelspacher, 1986
- 46 *Catasticta teutila teutila* (Doubleday, 1847)
- 47 *Pereute charops leonilae* Llorente, 1986
- 48 *Pereute charops sphocra* Draudt, 1931
- 49 *Melete polyhymnia serrana* RG Maza, 1984
- 50 *Perrhybris pamela chajulensis* J Maza & RG Maza, 1989
- 51 *Perrhybris pamela mapa* J. Maza & R.G. Maza, 1989
- 52 *Perrhybris monuste raza* Klots, 1930
- 53 *Ganyra howarthi howarthi* (Dixey, 1915)
- 54 *Ganyra howarthi kuschei* (Schaus, 1920)

Apéndice (continuación)

NYMPHALIDAE

Heliconiinae

- 55 *Altinote stratonice* *oaxaca* (L Miller & J Miller, 1979)
 56 *Actinote guatemalena guerrerensis* J Maza, 1982
 57 *Actinote guatemalena veraecrucis* Jordan, 1913
 58 *Eueides isabella nigricornis* RG Maza, 1989
 59 *Heliconius erato punctata* Beutelspacher
 60 *Speyeria nokomis wenona* dos Passos & Grey, 1945
 61 *Speyeria nokomis melaena* Mooser & García, 1979

Nymphalinae

- 62 *Nymphalis cyanomelas* (Doubleday, [1848])
 63 *Polygonia g-argenteum* (Doubleday, 1848)
 64 *Polygonia haroldii* (Dewitz, 1877) [Hgo]
 65 *Anartia amathea colima* Lamas, 1995
 66 *Anemeca ehrenbergii* (Geyer, [1833])
 67 *Chlosyne definitiva anastasia* (Hemming, 1934)
 68 *Chlosyne definitiva schausi* (Godman, 1901)
 69 *Chlosyne endeis endeis* (Godman & Salvin, 1894)
 70 *Chlosyne gaudialis wellingi* L Miller & Rotger, 1979
 71 *Chlosyne gloriosa* Bauer, 1960
 72 *Chlosyne marianna* Röber, [1914]
 73 *Chlosyne marina marina* (Geyer, 1837)
 74 *Chlosyne marina eumeda* (Godman & Salvin, 1894)
 75 *Chlosyne marina dryope* (Godman & Salvin, 1894)
 76 *Chlosyne mazarum* L Miller & Rotger, 1979
 77 *Chlosyne riobalsensis* Bauer, 1961
 78 *Chlosyne rosita montana* (Hall)
 79 *Thessalia cyneas cynisca* (Godman & Salvin, 1882)
 80 *Texola anomalus anomalus* (Godman & Salvin, 1897)
 81 *Texola anomalus coracara* (Dyar, 1912)
 82 *Phyciodes mylitta mexicanus* Hall, 1928
 83 *Anthanassa alexon alexon* (Godman & Salvin, 1889)
 84 *Anthanassa ardys guerrerense* Beutelspacher, 1990
 85 *Anthanassa atronia obscurata* (R Felder, 1869)
 86 *Anthanassa otaes cyno* (Godman & Salvin, 1889)
 87 *Anthanassa ptolyca amator* (Hall, 1929)
 88 *Anthanassa sitalces cortes* (Hall, 1917)
 89 *Castilia chinantlensis* (RR Maza, 1978)

Limenitidinae

- 90 *Myscelia cyananthe diaziana* RG Maza & J Maza, 1985
 91 *Myscelia cyananthe streckeri* Skinner, 1889
 92 *Myscelia cyaniris alvaradia* RG Maza & Díaz, 1982
 93 *Catonephele cortesi* RG Maza, 1982
 94 *Eunica malvina almae* Vargas, Llorente y Luis, 1998
 95 *Hamadryas atlantis lelaps* Godman & Salvin, 1883
 96 *Hamadryas glauconome grisea* Jenkins, 1983
 97 *Pyrrhogyra edocla paradisea* RG Maza & J Maza, 1985
 98 *Temenis laothoe quilapayunia* RG Maza & Turrent, 1985
 99 *Epiphile adrasta escalantei* Descimon & Mast, 1979
 100 *Bolboneura sylphis veracruzana* Draudt, 1931
 101 *Bolboneura sylphis beatrix* RG Maza, 1985
 102 *Bolboneura sylphis lacandona* RG Maza & J Maza, 1985
 103 *Diaethria salvadorensis mixteca* J Maza, 1977
 104 *Diaethria astala asteroide* RG Maza & RR Maza, 1985
 105 *Diaethria asteria* (Godman & Salvin, 1894)
 106 *Callicore astarte casta* (Salvin, 1869)
 107 *Callicore texa grijalva* RG Maza & J Maza, 1983
 108 *Callicore texa loxicha* RG Maza & J Maza, 1983
 109 *Callicore tolima tehuana* RG Maza & J Maza, 1983
 110 *Adelpha baeotia milleri* Beutelspacher, 1976
 111 *Adelpha bredowii eulalia* (Doubleday, [1848])
 112 *Adelpha escalantei* Steinhäuser & L Miller, 1977
 113 *Adelpha diocles creton* Godman, 1901
 114 *Adelpha felderi jarias* Frühstorfer, [1916]
 115 *Adelpha iphicles massilides* Frühstorfer, [1916]
 116 *Adelpha diazi* Beutelspacher, 1975
 117 *Adelpha leucerioides leucerioides* Beutelspacher, 1975
 118 *Basilarchia archippus hoffmanni* (Chermock, 1947)

Apéndice (continuación)

Charaxinae

- 119 *Archaeoprepona amphimachus baroni* J Maza, 1982
 120 *Archaeoprepona demophon occidentalis* Stoffel & Descimon, 1974
 121 *Archaeoprepona demophoon mexicana* Llorente, Descimon & Johnson, 1993
 122 *Archaeoprepona phaedra aelia* (Godman & Salvin, 1889)
 123 *Prepona deiphile brooksiana* Godman & Salvin, 1889
 124 *Prepona deiphile escalantiana* Stoffel & Mast, 1973
 125 *Prepona deiphile diaziana* L Miller & J Miller, 1976
 126 *Prepona deiphile ibarra* Beutelspacher, 1982
 127 *Prepona deiphile lambertoana* Llorente, Luis y González, 1992
 128 *Hypna clytemnestra mexicana* Hall, 1917
 129 *Consul electra castanea* Llorente y Luis, 1993
 130 *Fountainea euryphyle glanzi* (Rotger; Escalante & Coronado, 1965)
 131 *Fountainea halice martinezi* (J Maza & Díaz, 1978)
 132 *Fountainea halice maya* (Witt, 1980)
 133 *Fountainea tehuana* (Hall, 1917)
 134 *Fountainea nobilis rayoensis* (J Maza & Díaz, 1978)
 135 *Memphis schausiana* (Godman & Salvin, 1894)
 136 *Memphis wellingi* L Miller & J Miller, 1976

Morphiinae

- 137 *Morpho achilles guerrensis* Le Moul't & Réal, 1962
 138 *Morpho achilles montezuma* Guenée, 1859
 139 *Iphimedeia telemachus oaxacensis* Le Moul't & Réal, 1962

Satyrinae

- 140 *Cissia cleophes* (Godman & Salvin, 1889)
 141 *Cyllopsis caballeroi* Beutelspacher, 1982
 142 *Cyllopsis clinas* (Godman & Salvin, 1889)
 143 *Cyllopsis diazi* L Miller, 1974
 144 *Cyllopsis dospassosi* L Miller, 1969
 145 *Cyllopsis hedemanni tamaulipensis* L Miller, 1974
 146 *Cyllopsis henshawi hoffmanni* L Miller, 1974
 147 *Cyllopsis jacquelineae* L Miller, 1974
 148 *Cyllopsis nayarit* R Chermock, 1947
 149 *Cyllopsis parvimaculata* L Miller, 1974
 150 *Cyllopsis perplexa* L Miller, 1974
 151 *Cyllopsis pertepida pertepida* (Dyar, 1912)
 152 *Cyllopsis pertepida intermedia* Miller, 1974
 153 *Cyllopsis pseudophephredo* R Chermock, 1947
 154 *Cyllopsis suivalens suivalens* (Dyar, 1914)
 155 *Cyllopsis suivalens escalantei* Miller, 1974
 156 *Cyllopsis whiteorum* Miller & J. Maza, 1984
 157 *Cyllopsis windi* L. Miller, 1974
 158 *Euptychia rubrofasciata* L Miller & J Miller, 1988
 159 *Megisto rubricata pseudocleophes* L Miller, 1976
 160 *Megisto pellonia* (Godman, 1901)
 161 *Paramacera chinanteca* L Miller, 1972
 162 *Paramacera copiosa* L Miller, 1972
 163 *Paramacera xicaque xicaque* (Reakirt, [1867])
 164 *Paramacera xicaque rubrosuffusa* L Miller, 1972
 165 *Splendeuptychia kendalli* L Miller, 1976
 166 *Taygetis mermeria griseomarginata* Miller, 1978
 167 *Taygetis uncinata* Weymer, 1907
 168 *Taygetis weymeri* Draudt, 1912
 169 *Cercyonis meadii mexicana* (R Chermock, 1949)
 170 *Pedaliodes dejecta circumducta* Thieme, 1905

Ithomiinae

- 171 *Melinaea lilis flavicans* CC Hoffman, 1924
 172 *Oleria zea diazi* J Maza & Lamas, 1978
 173 *Callithomia hezia wellingi* Fox, 1968
 174 *Episcada salvinia portilla* J Maza & Lamas, 1978
 175 *Pteronymia artema praedicta* J Maza & Lamas, 1982
 176 *Pteronymia rufocincta* (Salvin, 1869)
 177 *Pteronymia simplex timagenes* Godman & Salvin, 1889
 178 *Hypomenitis annette moschion* (Godman, 1901)