

Informe final* del Proyecto X008
Biodiversidad de la Sierra Tarahumara. Lepidoptera: Mimallonoidea, Lasiocampoidea,
Bombycoidea y Pyraloidea

Responsable: Dr. Manuel A Balcázar Lara
Institución: Universidad de Colima
Facultad de Ciencias
Dirección: Av 25 de julio # 965, Villas San Sebastián, Colima, Col, 28000, México
Correo electrónico: mabl@cgic.ucol.mx
Teléfono/Fax: (3) 312-7581
Fecha de inicio: Julio 31, 2001
Fecha de término: Agosto 20, 2004
Principales resultados: Base de datos, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Balcázar Lara, M. A. 2004. Biodiversidad de la Sierra Tarahumara. Lepidoptera: Mimallonoidea, Lasiocampoidea, Bombycoidea y Pyraloidea. Universidad de Colima. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. X008. México D. F.

Resumen:

Este proyecto consistió en la elaboración de una base de datos de las familias Mimallonidae, Lasiocampidae, Bombycidae, Saturniidae, Sphingidae, Arctiidae, Pyralidae y Crambidae con base en ejemplares recolectados en dos regiones prioritarias en la Sierra Tarahumara: Yécora-El Reparo (RTP 36) y Bassaseachic (RTP 33). Se presenta una lista sistemática de los taxones presentes en el área. Adicionalmente se estimó la riqueza de las áreas mediante curvas de acumulación de especies y se discutió la distribución estacional, altitudinal y vegetacional de las especies. Este proyecto contó el apoyo de parataxónomos locales.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

**Biodiversidad de la Sierra Tarahumara. Lepidoptera:
Mimallonoidea, Lasiocampoidea, Bombycoidea y
Pyraloidea**

Responsable: Dr. Manuel A. Balcázar Lara

<i>Resumen</i>	3
<i>Palabras clave</i>	3
<i>Introducción</i>	4
<i>Antecedentes</i>	5
Grupos taxonómicos.	5
Área de estudio	6
Material y Métodos	6
Parataxónomos	7
<i>Resultados</i>	7
Ejemplares	7
Lista Taxonómica	8
Distribución Altitudinal	15
Estacionalidad	15
Distribución Según los Tipos de Vegetación	16
Estimación de la Riqueza	16
<i>Conclusiones</i>	19
<i>Literatura Citada</i>	20

Resumen

Este proyecto consistió en la elaboración de una base de datos de las familias Mimallonidae, Lasiocampidae, Bombycidae, Saturniidae, Sphingidae, Arctiidae, Pyralidae y Crambidae con base en ejemplares recolectados en dos regiones prioritarias en la Sierra Tarahumara: Yécora-EI Reparo (RTP 36) y Bassaseachic (RTP 33). Se presenta una lista sistemática de los taxones presentes en el área. Adicionalmente se estimó la riqueza de las áreas mediante curvas de acumulación de especies y se discutió la distribución estacional, altitudinal y vegetacional de las especies. Este proyecto contó el apoyo de parataxónomos locales.

Palabras clave

Biodiversidad, curvas de acumulación de especies, distribución, estacionalidad, Lepidoptera, riqueza, taxonomía

Introducción

Se ha sugerido que la zona conocida de manera general como “Sierra Tarahumara” es una de las más diversas del país. Esta riqueza no radica exclusivamente en el número de especies presentes, sino en la interesante mezcla de elementos con diferentes patrones de distribución y por las particularidades ecológicas de la zona. Debido a lo anterior, es necesario realizar estudios faunísticos con base en recolectas sistemáticas. Este trabajo pretende contribuir al conocimiento de los grupos de piraloidea, “bombicoides”, y la familia Arctiidae que son excelentes sujetos en estudios de diversidad, en localidades representativas de las Regiones Terrestres Prioritarias “Yécora – El Reparo” (36) y “Basaseachic” (33).

Antecedentes

Numerosos estudios sugieren que la diversidad biológica y la lingüístico – cultural pueden estar relacionadas a través de un cierto tipo de “coevolución”. Estudios esporádicos y con un alcance limitado muestran que la región conocida de manera laxa como Sierra Tarahumara es una de las zonas más diversas del país tanto biológica como culturalmente. Esta riqueza no radica exclusivamente en el número de especies presentes, sino en la interesante mezcla de elementos con diferentes patrones de distribución y por las particularidades ecológicas de la zona. Es interesante señalar que varios taxones tanto de plantas como de animales tienen representantes endémicos en esta área.

Su importancia biológica y el hecho de que la región permanece poco estudiada fueron motivos que llevaron a la CONABIO al establecimiento de 10 regiones terrestres prioritarias. Así mismo, instituciones y organizaciones internacionales han señalado la importancia de la región. El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) la ha designado como una de las 200 ecorregiones prioritarias mundiales y ha señalado la necesidad urgente de realizar investigaciones básicas ahí.

Los lepidópteros poseen muchos de los atributos importantes que debe tener un grupo en estudios de biodiversidad: se encuentran en casi todos los hábitats y nichos, muestran numerosas formas de comportamiento especializado, son buenos indicadores de áreas de endemismo, muestran respuestas rápidas a perturbaciones ambientales, pueden muestrearse fácilmente con métodos cuantitativos y tienen muchos taxones que son fácilmente identificados (Miller & Holloway, 1991; Solís, 1997). Los grupos propuestos para estudiarse en este proyecto presentan todos los atributos antes mencionados, lo que los hace excelentes candidatos para realizar investigaciones de biodiversidad.

El investigador responsable ha sistematizado las secciones de Bombycoidea y Papilionoidea de la Colección Nacional de Insectos (CNIN-IBUNAM) hasta 1999 gracias a dos proyectos apoyados por la CONABIO (proyectos FB269/H021/96 y FB327/HJ083/96). Estas bases de datos incluyen 69,233 ejemplares más de 1,700 localidades georreferidas y 15,546 eventos de recolección. La CNIN-IBUNAM es la colección más completa de grupos bomicoides en el mundo para México y como se puede apreciar en la Fig. 1, las recolecciones en la región de la Sierra Tarahumara son prácticamente inexistentes. En esta misma colección existen más de 500 ejemplares recolectados por el investigador responsable en cuatro localidades de la Región Terrestre Prioritaria Yécora-El Reparo (RTP-36) y que no han sido catalogadas, entre éstos se encuentran ejemplares de una nueva especie de Saturniidae.

Por su parte, la Dra. M. A. Solís ha formado parte de proyectos en los que se ha involucrado tanto la creación de colecciones como su sistematización, entre éstos destacan la creación del Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) en Costa Rica y la organización de la colección más grande de Pyraloidea neotropicales del mundo en el Museo Nacional de Historia Natural (EE.UU.).

Grupos taxonómicos.

Los grupos estudiados han sido objeto de recientes estudios a niveles taxonómicos superiores (Minet, 1986; 1991; 1994; Solís & Mitter, 1992). Así mismo, existen catálogos para la región neotropical (Becker *et al.*, 1996; Munroe *et al.*, 1995; Watson & Goodger, 1986). Por otra parte, existen catálogos recientes sobre la fauna de México para las familias Sphingidae (de la Maza *et al.*, 1991; León C., 2000), Saturniidae (Balcázar & Beutelspacher, 2000a; Beutelspacher & Balcázar, 1994), y una síntesis del conocimiento de Pyraloidea (Solís, 1996). De estas familias, la mejor conocida es Saturniidae gracias a los trabajos de Lemaire (Lemaire, 1978; 1980; 1988); caso contrario es el de Mimallonidae y Lasiocampidae familias que carecen de cualquier tipo de trabajo taxonómico reciente. M. A. Solís está trabajando actualmente, en colaboración con otros investigadores, en un manual para la identificación de los Pyraloidea de Costa Rica que incluye especies distribuidas en todo México. Muchos de los problemas taxonómicos existentes y la inviabilidad de realizar trabajos cladísticos se deben en gran medida a la falta de recolecciones sistemáticas en áreas pobremente representadas en colecciones y museos. Es importante señalar que en casi todas las listas faunísticas antes mencionadas, se señala explícitamente la necesidad de recolectar sistemáticamente en la región norte del país en especial en el noroeste. Un dato que indica la importancia de realizar recolecciones sistemáticas en el área de Sierra Tarahumara es que material producto de visitas esporádicas en regiones cercanas han resultado en la ampliación de áreas de distribución de varias mariposas y el redescubrimiento de otras (Clench, 1963; Holland & Forbes, 1981; Smith, 1985), las descripciones de un ninfálido (Miller & Miller, 1988), un piérido (Opler,

1986), un esfingido (Cadiou, 1998), un dióptido (Miller, 1987), y un saturnido (Lemaire & Smith, 1992), un pirálido (Neunzig, 1990) y hasta de un nuevo género con varias especies de tortricidos (Razowski, 1984).

Hasta antes de la realización de este trabajo, la fauna mexicana de esfingidos se estimaba por 50 géneros y 195 especies, 17 de las cuales son endémicas (León C., 2000). Por su parte, la familia Saturniidae está representada por 38 géneros y 194 especies, 88 endémicas (Balcázar & Beutelspacher, 2000b). De acuerdo con Balcázar y Beutelspacher (2000a), la familia Arctiidae estaba representada en México por 131 géneros, con 418 especies, 158 endémicas (sin incluir Ctenuchinae). Para Pyraloidea se estima que deben existir más de 2000 especies (Solis, 1996).

Área de estudio

En este proyecto se realizaron recolectas sistemáticas en 10 localidades dos Regiones Terrestres Prioritarias de la zona Tarahumara: Yécora-El Reparó (RTP 36) y Basaseachic (RTP 33). Las características de cada sitio están resumidas en la Tabla 1.

Tabla 1. Localidades recolectadas en las regiones terrestres prioritarias Yécora - El Reparó (36) y Basaseachic (33). (BE = bosque de encino; BP = bosque de pino; SBC = selva baja caducifolia)..

Localidad	Municipio	Estado	Latitud	Longitud	Altitud	RTP	Vegetación
Basaseachic	Ocampo	Chihuahua	28.18238	-108.21158	1930	33	BP
Guisamopa, ca. camino a Sahuaripa	Yécora	Sonora	28.54000	-109.0500	650	36	SBC / Cultivos
Santa Rosa, 5 km SW de	Yécora	Sonora	28.44255	-109.11067	824	36	SBC
Mina Trinidad, ca.	Yécora	Sonora	28.4674	-109.05888	1320	36	SBC / BE
La Palmita	Yécora	Sonora	28.37173	-109.06472	1486	36	BE
El Ranchito	Yécora	Sonora	28.39275	-108.91117	1516	36	BE / cultivos
Río Yécora	Yécora	Sonora	28.37428	-108.9205	1545	36	BE / cultivos
Yécora, pista aérea	Yécora	Sonora	28.34617	-108.92418	1600	36	BP / cultivos
Arroyo La Culebra	Yécora	Sonora	28.37722	-108.89611	1650	36	BE / BP
T. Microondas de Yécora	Yécora	Sonora	28.37361	-109.03444	2200	36	BP

Estas localidades se seleccionaron de tal manera que las principales altitudes y comunidades vegetales de la región Yécora – El Reparó estuvieran representadas, así como la más representativa de la región Basaseachic.

Material y Métodos

Se realizaron recolecciones trimestrales de 10 noches, en días que incluyeran la fase de luna nueva, mediante atractores con lámparas de vapor de mercurio.

Los ejemplares de menor tamaño (*v. gr.* Pyralidae, Crambidae, Arctiidae, Mimallonidae, algunos Saturniidae y Lasiocampidae) fueron montados en el campo y los demás fueron guardados en sobres para su posterior montaje en el laboratorio. Los Pyraloidea de menor tamaño fueron montados en el campo mediante las técnicas estándar para microlepidópteros. Diariamente se incorporará la información y observaciones referentes al material recolectado en la bitácora de campo. Cada sitio de muestreo fue precisado mediante el uso de geoposicionador (GPS).

El trabajo de gabinete incluyó el montaje de los ejemplares de acuerdo con las técnicas estándar, así como la determinación, etiquetado, curación de los ejemplares y la incorporación de la información en una base de datos gestionada mediante el programa Biota (versiones 1 y 2), de donde fueron exportados siguiendo los lineamientos del instructivo para la conformación de bases de datos compatibles con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. En este caso, cada uno de los registros curatoriales corresponde a un ejemplar recolectado y montado. Cuando fue necesario, se procedió a realizar preparaciones y aclaración de genitales, alas, patas, etc., según era requerido durante la identificación.

El material recolectado fue determinado por comparación con el de las colecciones entomológicas del IBUNAM y del Museo Nacional de Historia Natural (Smithsonian Institution). Además, se contó con las principales obras taxonómicas para la identificación de los grupos a ser estudiados (D'Abreu, 1986; 1995; Druce, 1881-1900; 1891-1900; Ferguson, 1971-1972; Hodges, 1971; Lemaire, 1971; 1972; 1974; 1978; 1980; 1988; 2002; Seitz, 1940) y una extensa colección de sobretiros con más de 1500 ejemplares. Por otra parte, se mantuvo contacto constante con especialistas reconocidos internacionalmente (v. gr. Richard Peigler [Denver Museum of Natural History, Denver, Colorado], Claude Lemaire [Gordes, France], Wolfgang Nässig [Mühlhem am Main, Germany], Rolf G. Oberprieler [CSIRO, Australia], K. L. Wolfe, y J. Minet [MNHN, Paris]). La Dra. M. A. Solís contó con una de las hemerobibliotecas más extensas en el ámbito mundial en lo referente a Pyraloidea, y su trabajo habitual incluye la colaboración con los principales especialistas en Pyraloidea del mundo (v. gr. E. Munroe, J. C. Schaffer, M. Schaffer, V. Becker, etc.). En su mayoría, el material recolectado fue depositado en la Colección Entomológica de la Universidad de Colima de nueva creación y duplicados serán enviados a la USNMNH.

Como estimadores verdaderos de riqueza específica se elaboraron curvas de acumulación de especies. Para este fin se calcularon estimadores paramétricos y no paramétricos: Michaelis-Menten, Jackknife de primer orden, Jackknife de segundo orden, bootstrap e ICE (estimador de Cobertura basado en Incidencia) (Chazdon *et al.*, 1998; Colwell & Coddington, 1994).

Parataxónomos

Los parataxónomos son, por definición, personas de las comunidades locales. Los prerrequisitos para ser un parataxónomo son tener destreza manual, buena coordinación visual-manual, capacidad para trabajar de noche que es cuando se realizan las recolectas, y un interés general en aprender y conocer sobre el mundo natural cerca de sus comunidades. Sus actividades fueron recolectar palomillas en la noche con equipo de recolecta y preparar las palomillas en el campo. Para lograr este fin, se les enseñaron a los parataxónomos dónde ubicar y cómo usar el equipo de recolecta: armar las trampas de luz en diferentes hábitats, identificar y recolectar especímenes de palomillas de los grupos especificados y el montaje adecuado de éstos.

Los parataxónomos recibieron entrenamiento sobre qué es un insecto, cómo separar a las palomillas de otros insectos que son atraídos a la luz, cómo identificar las palomillas asociadas con este proyecto para su recolección, y la importancia de éstos organismos para el medio en que ellos viven. Recibieron entrenamiento formal por medio de seminarios cortos sobre los tópicos antes mencionados, y mediante auxiliares de identificación, todo esto fue reforzado por los investigadores en el campo al recolectar material. La amplia experiencia en la formación de parataxónomos del INBIO en Costa Rica de la Dra. Alma Solís fue crucial en este aspecto.

Resultados

El principal producto de este estudio fue la base de datos de los especímenes de las familias y superfamilias a estudiarse para las Regiones Terrestres Prioritarias propuestas, así como la lista de los taxones encontrados.

Ejemplares

A lo largo de este estudio se recolectaron un total de 5,276 ejemplares de los grupos taxonómicos estudiados (7 familias) en los 10 sitios recolectados. Todos ellos están capturados en la base de datos adjunta. En la Tabla 2 se resumen los resultados sobre los números de taxones y ejemplares encontrados en las zonas de estudio, así como el número estimado de nuevos taxones para la ciencia.

Tabla 2. Riqueza de las 7 familias recolectadas en las zonas de estudio y la estimación de nuevos taxones que requieren descripción.

Familias	Totales			Nuevos	
	Géneros	Especies	Ejemplares	Géneros	Especies
Bombycidae	2	3	135	-	-

Saturniidae	15	25	651	-	-
Sphingidae	13	33	641	-	-
Lasiocampidae	8	14	71	-	2
Arctiidae	39	62	764	-	6
Crambidae	82	139	2191	3	44
Pyralidae	35	61	823	3	22
TOTAL	194	337	5276	6	74

Lista Taxonómica

La lista final de taxones para todos los sitios incluye un total de 337 taxones, la gran mayoría determinadas a nivel específico y unas cuantas a nivel genérico (cuatro no pudieron ser identificados más allá de nivel familiar). A continuación se enlistan los taxones en orden alfabético:

ARCTIIDAE

Arctiinae

Aemilia ambigua (Strecker), 1878
Amastus ochraceator (Walker), 1864
Amastus alba (Druce), 1884
Amastus sp. 1
Amastus sp. 2
Apocrisias thaumasta Franclemont, 1966
Arachnis aulaea Geyer, 1837
Bertholdia trigona (Grote), 1879
Calidota divina (Schaus), 1889
Calidota lubeckei Beutelspacher, 1986
Carales arizonensis (Rothschild, 1909)
Ectypia clio (Packard), 1864
Elysius proba (Schaus), 1892
Elysius sp. 1
Epicrisias eschara Dyar, 1912
Estigmene acraea (Drury), 1773
Eucereon myrina Druce
Eucereon sp. 1
Euchaetes antica (Walker), 1856
Euchaetes zella (Dyar), 1902
Euchaetes pollinia (Boisduval, 1870)
Euchaetes gigantea Barnes & Mc. Dunnough, 1910
Euchaetes sp. 1
Euchaetes sp. 2
Exemasia ochropasa Dyar
Halysidota schausi Rothschild, 1909
Hemihyalea mansueta (Edwards), 1884
Hemihyalea cornea (Herrich-Schäffer), 1853
Hemihyalea edwardsi (Packard, 1864)
Hypercompe confusa (Druce), 1884
Hypocrisias minima (Neumoegen), 1883
Leucanopsis lurida (Edwards), 1887
Lophocampa roseata (Walker), 1866
Lophocampa annulosa (Walker), 1855
Lophocampa argentata Packard, 1864
Lophocampa mixta (Neumoegen, 1882)
Lophocampa pura (Neumoegen) 1882
Notarctia proxima (Guérin-Méneville), 1844
Opharus bimaculata (Dewitz), 1884

Pareuchaetes insulata (Walker), 1855
Phragmatobia hodeva (Druce), 1919
Pygarctia roseicapitis (Neumoegen & Dyar) 1893
Pygarctia sp 1
Utetheisa ornatrix (Linnaeus), 1758

Ctenuchinae

Ctenucha venosa Walker, 1854
Psilopleura vittatum (Walker, 1865)
Syntomeida melanthus (Cramer, 1839)
Syntomeida hampsonii Barnes, 1904

Lithosiinae

Bruceia hubbardi Dyar, 1898
Cisthene tenuifascia Harvey, 1875
Cisthene angelus Dyar, 1907
Cisthene juanita Barnes & Benjamin, 1925
Crambidia impura Barnes & McDunogh, 1913
Eudesmia arida (Skinner) 1906
Gardinia magnifica (Walker), 1856
Gnamptonychia monacheicauda Dyar, 1916
Gnamptonychia ventralis (Barnes & Lindsey) 1921
Hematomis uniformis Schaus, 1899
Rhabdatomis laudamia (Druce), 1885

Pericopinae

Dysschema leucophaea (Walker), 1854
Dysschema mariamne (Geyer), 1838

BOMBYCIDAE

Apatelodinae

Apatelodes pudefacta Dyar, 1904
Apatelodes amaryllis Dyar, 1907

Epiinae

Quentalia aff. lapana

CRAMBIDAE

Acentropinae

Aulacodes #1 new species
Oxyelophila harpalis (Snellen, 1900)
Petrophila #1 new species
Petrophila #2 new species
Petrophila #3 new species
Petrophila #4 new species
Petrophila avernalis Grote, 1878
Petrophila cronialis Druce , 1896
Petrophila guadarensis Schaus, 1906
Petrophila jaliscalis Schaus, 1906
Petrophila longipennis Hampson, 1906
Petrophila schaefferalis Dyar , 1906
Petrophila #5 new species

Crambinae

Crambus #1 new species
Crambus #2 new species

Crambus #3 new species
Crambus quinquareatus Zeller, 1877
Crambus watsonellus Klots, 1942
Euchromius ocellus (Haworth, 1811)
Fernandocrambus harpipterus (Dyar, 1916)
Haimbachia cochisensis Capps, 1965
Microcausta bipunctalis Barnes & McDunnough, 1914
Microcrambus #1 new species
Microcrambus #2 new species
Microcrambus #3 new species
Microcrambus priamus Bleszynski, 1967
Prionapteryx achatina (Zeller, 1863)
Thaumatopsis #1 new species
Urola #1 new species
Xubida #2 new species
Xubida #1 new species

Evergestinae

Evergestis rimosalis (Guenée, 1854)
Trischistognatha palindalis (Guenée, 1854)

Glaphyriinae

Abegesta remellalis (Druce, 1899)
Glaphyria #1 new species
Hellula phidilealis (Walker, 1859)
Nephogramma separata Munroe, 1972

Musotiminae

(*Musotiminae*) #1 new species
Neurophyseta #1 new species

Odontiinae

Edia semiluna (Smith, 1905)
Frechinia helianthiales (Murtfeldt, 1897)
Heliothelopsis #1 new species
Microtheoris ophionalis (Walker, 1859)
Procymbopteryx #1 new species

Pyraustinae

Achyra rantalis (Guenée, 1854)
Hahncappsia #1 new species
Hahncappsia #2 new species
Hahncappsia #3 new species
Hahncappsia #4 new species
Hahncappsia jaralis (Schaus, 1920)
Hyalorista taeniolalis (Guenée, 1854)
Loxostege #1 new species
Mutuuraia #1 new species
Neohelviobotys neohelvialis (Capps, 1967)
Neohelviobotys arizonensis (Capps, 1967)
Phlyctaenia #1 new species
Phlyctaenia contenta Schaus, 1912
Pseudopyrausta santatalis (Barnes & McDunnough, 1914)
Pyrausta #2 new species
Pyrausta #3 new species
Pyrausta angustalis (Felder & Rogenhofer, 1875)

Pyrausta deidamialis (Druce, 1895)
Pyrausta demantrialis (Druce, 1895)
Pyrausta flavofascialis (Grote, 1882)
Pyrausta inornatalis (Fernald, 1885)
Pyrausta inaequalis (Guenée, 1854)
Pyrausta napaealis (Hulst, 1886)
Pyrausta obtusalis Druce, 1899
Pyrausta phoenicealis (Hübner, 1818)
Pyrausta postaperta Dyar, 1914
Pyrausta scurralis (Hulst, 1886)
Pyrausta signatalis (Walker, 1866)
Pyrausta tenuilinea Hampson, 1913
Pyrausta tyralis (Guenée, 1854)
Pyrausta onythesalis Walker, 1859
Pyrausta perrubralis Packard, 1873
Uresiphita reversalis Guenee, 1854

Schoenobiinae

Leptosteges #1 new species
Rupela #1 new species
Schoenobius #1 new species

Scopariinae

Cosipara #1 new species
Cosipara smithii (Druce, 1896)
Eudonia #1 new species
Eudonia #2 new species
Scoparia #1 new species
Scoparia #2 new species
Scoparia #3 new species
Scoparia #4 new species

Spilomelinae

Agathodes designalis Guenée, 1854
Apilocrocis pimalis (Barnes & Benjamin, 1926)
Blepharomastix pseudoranalis (Barnes & McDunnough, 1914)
Blepharomastix ranalis (Guenée, 1854)
Bocchoris #1 new species
Choristostigma disputalis (Barnes & McDunnough, 1917)
Compacta hirtalis (Guenée, 1854)
Conchylodes platinalis (Guenée, 1854)
Conchylodes salamisalis Druce, 1895
Conchylodes arcifera Hampson, 1912
Desmia octomacularis Amsel, 1956
Diaphania hyalinata (Linnaeus, 1767)
Diaphania aurogrisealis (Hampson, 1912)
Diastictis fracturalis (Zeller, 1872)
Diathrausta harlequinialis Dyar, 1913
Diathrausta reconditalis Walker, 1859
Dichocrocis sabatalis (Druce, 1895)
Epipagis disparilis (Dyar, 1910)
Eurrhyarodes splendens Druce, 1895
Heleithia #1 new species
Herpetogramma #1 new species
Herpetogramma phaeopteralis (Guenée, 1854)
Hydropionea #1 new species

Hydropionea #2 new species
Hymenia perspectalis (Hübner, 1796)
Lamprosema sinaloanensis Dyar, 1923
Lineodes integra (Zeller, 1873)
Loxostegopsis curialis Barnes & McDunnough, 1918
Loxostegopsis emigralis (Barnes & McDunnough, 1918)
Lygropia tripunctata (Fabricius, 1794)
Maruca vitrata (Fabricius, 1787)
Mimorista citronalis (Hampson, 1913)
Nomophila nearctica Munroe, 1973
Palpita flegia (Cramer, 1777)
Palpita quadristigmalis (Guenée, 1854)
Phaedropsis fuscicostalis (Hampson, 1895)
Phostria temira (Cramer, 1781)
Phostria citrinalis (Druce, 1895)
Polygrammodes #1 new species
Psara dryalis (Walker, 1859)
Psara obscuralis (Lederer, 1863)
Sacculosia isaralis (Felder & Regenhofer, 1875)
Samea baccatalis (Hulst, 1892)
Spoladea recurvalis (Fabricius, 1775)
Steniodes mendica (Hedemann, 1894)
Syllepte diacymalis Hampson, 1912
Terastia meticulosalis Guenée, 1854
Pantographa idmonalis Druce, 1895
Pantographa gorgonalis Druce, 1895

LASIOCAMPIDAE

Lasiocampinae

Caloecia juvenalis Barnes & McDunnough, 1911
Dicogaster coronata (Barnes, 1904)
Gloveria arizonensis Packard, 1872
Gloveria howardi (Dyar, 1896)
Gloveria sp 1
Gloveria aff. *edwardsii*
Quadrina diazoma (Grote, 1881)

Macromphaliinae

Apotolype brevicrista (Dyar, 1895)
Artace colaria Franclemont, 1973
Hypopacha grisea (Neumoegen, 1882)
Tolype austella Franclemont, 1973
Tolype dollia Dyar, 1910
Tolype nigricaria Cassino, 1928
Tolype sp 1

PYRALIDAE

Chrysauginae

Anemosella viridalis (Barnes & McDunnough, 1913)
Arta #1 new species
Arta #2 new species
Arta epicoenalis Ragonot, 1891
Arta olivalis Grote, 1878
Caphys arizonensis Munroe, 1970
Galasa #1 new species
Galasa #2 new species

Galasa #3 new species
Galasa nigrinodis (Zeller, 1873)
Galasa striginervalis Hampson, 1906
Salobrena grisealis Druce, 1895

Epipaschiinae

(*Epipaschiinae*) #1 new species
Cacozelia basiochrealis Grote, 1877
Mediavia longistriga (Schaus, 1922)
Oneida mejona Schaus, 1922
Phidotricha erigens Ragonot, 1888
Pococera #1 new species
Pococera #2 new species
Pococera #3 new species
Pococera fuscolotella (Ragonot, 1888)
Pococera sabbasa (Schaus, 1922)
Pococera #4 new species

Phycitinae

(*Phycitinae*) #8 species
(*Phycitinae*) #7 species
(*Phycitinae*) #6 species
(*Phycitinae*) #5 species
(*Phycitinae*) #4 species
(*Phycitinae*) #3 species
(*Phycitinae*) #2 species
(*Phycitinae*) #1 species
Amyeloides transitella (Walker, 1863)
Azaera mucicella Schaus, 1913
Cactobrosis longipennella (Hampson, 1901)
Cactobrosis maculifera Dyar, 1914
Caristianus #1 new species
Caristianus pellucidalis (Ragonot, 1888)
Caristianus #2 species
Caudellia nigrella (Hulst, 1890)
Coenochroa californiella Ragonot, 1887
Crocidomera stenopteryx (Dyar, 1922)
Cuniberta subtinctella Ragonot, 1887
Dioroctria durangoensis Mutuura & Neunzig, 1986
Elasmopalpus lignosellus (Zeller, 1848)
Ephesiodes infimella Ragonot, 1887
Eremberga insignis Heinrich, 1939
Eremberga leuconips Dyar, 1925
Etiella zinckenella (Treitschke, 1832)
Eurythmidia ignidorsella (Ragonot, 1887)
Fundella ignobilis Heinrich, 1956
Maricopa coquimbella (Ragonot, 1888)
Melitara junctolineella Hulst, 1900
Melitara dentata Grote, 1876
Mescinia indecora Dyar, 1922
Monoptilia pergratialis Hulst, 1886
Myelopsis minutularia (Hulst, 1887)
Sosipatra #1 new species
Ufa lithosella (Ragonot, 1887)
Ufa roseitinctella (Dyar, 1912)
Ufa rubedinella (Zeller, 1848)

SATURNIIDAE

Arsenurinae

- Caio richardsoni* (Druce, 1890)
- Dysdaemonia boreas* (Cramer, 1775)

Ceratocampinae

- Adeloneivaia isara* (Dognin, 1905)
- Anisota assimilis* (Druce, 1886)
- Citheronia splendens sinaloensis* C. C. Hoffman, 1942
- Eacles imperialis oslari* W. Rotshchild, 1907
- Othorene verana* Schaus, 1905
- Syssphinx raspa* (Boisduval, 1872)
- Syssphinx hubbardi* Dyar, 1903
- Syssphinx montana* Packard, 1905

Hemileucinae

- Automeris iris hesselorum* Ferguson, 1972
- Automeris pamina* (Neumoegen, 1882)
- Automeris boudinotiana* Lemaire, 1986
- Automeris colenon* Dyar, 1912
- Automeris randa* Druce, 1894
- Coloradia prchali* Lemaire & M. J. Smith, 1992
- Coloradia luski* Barnes & Benjamin, 1926
- Hemileuca hualapai* (Neumoegen, 1882)
- Hylesia peigleri* Lemaire, 2002

Saturniinae

- Antheraea polyphemus oculatea* (Neumoegen, 1883)
- Antheraea montezuma* (Sallé, 1856)
- Copaxa cydippe* (Druce, 1894)
- Copaxa muellerana* (Dyar, 1920)
- Copaxa lavendera* (Westwood, 1853)
- Rothschildia cincta cincta* (Tepper, 1883)

SPHINGIDAE

Macroglossinae

- Erinnyis ello ello* (Linnaeus, 1758)
- Erinnyis obscura obscura* (Fabricius, 1775)
- Eumorpha typhon* (Klug, 1836)
- Eumorpha elisa* (Smyth, 1901)
- Eumorpha satellitia satellitia* (Linnaeus, 1771)
- Hyles lineata* (Fabricius, 1775)
- Isognathus rimosus inclitus* Edwards, 1887
- Xylophanes tersa* (Linnaeus, 1771)
- Xylophanes falco* (Walker, 1856)
- Xylophanes eumedon* (Boisduval, 1875)
- Xylophanes ceratomioides* (Grote & Robinson, 1867)

Smerinthinae

- Adhemarius globifer* (Dyar, 1912)
- Paonias myops macrops* (Gehlen, 1933)
- Smerinthus saliceti* Boisduval, 1875

Sphinginae

- Agrius cingulatus* (Fabricius, 1775)

Ceratonia sonorensis Hodges, 1971
Dolbogene igualana (Schaus, 1932)
Manduca rustica rustica (Fabricius, 1775)
Manduca quinquemaculata (Haworth, 1803)
Manduca ochus (Klug, 1836)
Manduca occulta (Rothschild & Jordan, 1903)
Manduca muscosa (Rothschild & Jordan, 1903)
Manduca lanuginosa (Edwards, 1887)
Manduca florestan (Stoll, 1782)
Manduca sexta sexta (Linnaeus, 1763)
Sphinx separata Neumoegen, 1885
Sphinx merops Boisduval, 1870
Sphinx leucophaeata Clemens, 1859
Sphinx istar (Rothschild & Jordan, 1903)
Sphinx smithi Cadiou, 1998
Sphinx asella (Rothschild & Jordan, 1903)
Sphinx dollii Neumoegen, 1881
Sphinx chersis chersis Hübner, 1823

Estos resultados indican que las regiones estudiadas presentan un 17% de los esfíngidos registrados para México, un 13% de los satúrnidos, 14% de ártidos (sin incluir Ctenuchinae) y cerca del 10% de piraloides (Crambidae y Piralidae). Estos datos, todavía parciales (ver sección de estimadores reales), ya son un excelente indicador de la importancia que las regiones tienen para la conservación de la diversidad de Lepidoptera en México.

Distribución Altitudinal

El rango recolectado fue desde los 650 hasta los 2200 m snm. Al separar las localidades en rangos altitudinales de 500 m se puede observar que las zonas más ricas se ubican en el rango de los 1500 a los 2000 m snm con 262 especies; seguidas por las ubicadas en el rango 1000 – 1500 (160 spp) y las ubicadas por debajo de los 1000 m (124 spp). La zona más pobre es la superior a 2000 m con tan solo 56 especies (Fig. 1).

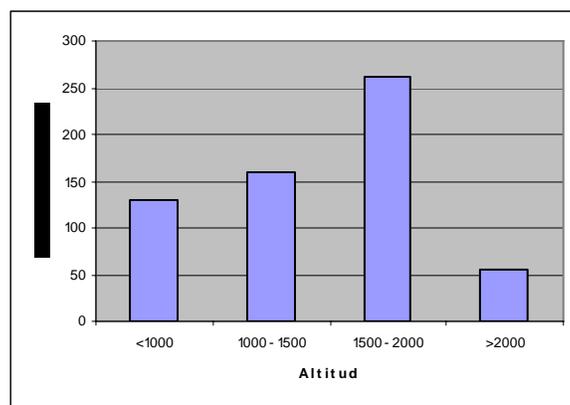


Fig. 1. Riqueza de especies por rangos altitudinales cada 500 m.

Estacionalidad

Si bien no fue posible recolectar todos los meses, las recolectas se realizaron para cubrir las cuatro estaciones. Nuestros análisis preliminares y agrupados señalan que la mayor riqueza se presenta durante el verano y el otoño, con muy pocas especies presentes en la primavera (Fig. 2). Durante el invierno no se recolectó ningún taxón de los grupos estudiados.

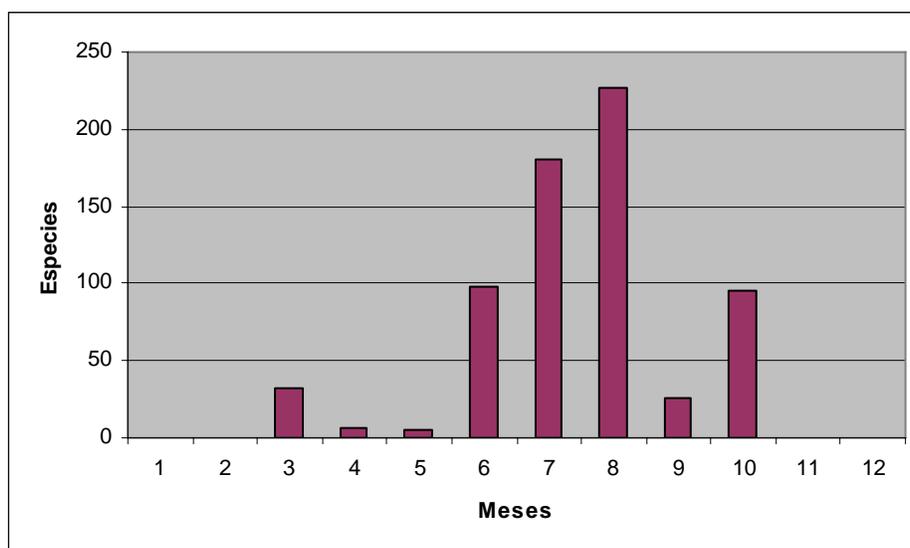


Fig. 2. Número agregado de especies recolectados a lo largo del año en las RTP Basaseachi, y Yécora - El Reparó.

Distribución Según los Tipos de Vegetación

Los principales tipos de vegetación en ambas RTP son el bosque de pino y el de encino, por lo que no es sorprendente que sea este último tipo de vegetación el más rico con 258 especies, seguido por el primero con 234. Sin embargo, es interesante la gran aportación que hace la selva baja caducifolia a la riqueza total de la RTP Yécora – El Reparó con 182 especies (Fig. 3). Los sitios modificados para realizar actividades agrícolas son los más pobres con 159 especies.

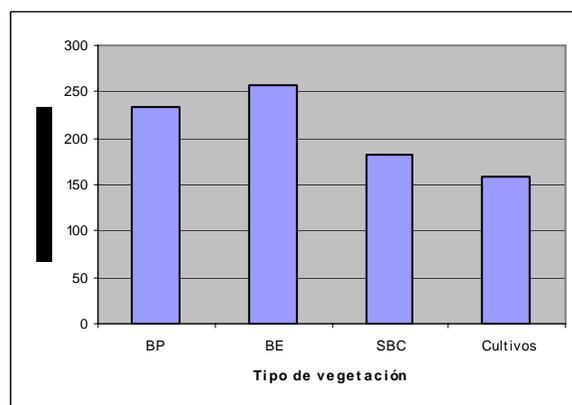


Fig. 3. Riqueza de especies según los tipos de vegetación.

Estimación de la Riqueza

Se estimó la riqueza para la RTP Yécora – El Reparó con base en recolectas realizadas en 9 sitios y para Basaseachi con base en una sola. Se recolectó en un total de 75 noches a lo largo de los años 2002 y 2003. De estas recolectas, 59 se realizaron dentro de la RTP Yécora – El Reparó, y cinco en Basaseachi, en las restantes 11 noches no se obtuvo material de las familias consideradas para el presente estudio (Tabla 3). Los estimadores de la riqueza total para las áreas estudiadas señalan que a lo

largo de nuestro estudio, ya se ha recolectado entre el 69 y el 87% de las especies presentes en Yécora – El Reparó (Fig. 4), en tanto que para Basaseachic sólo se ha recolectado entre el 56 y el 83% del total de especies (Fig. 5). Consideramos que las recolectas pudieron haber sido más completas con los métodos empleados por nuestro grupo, pero debido a que el año 2002 fue extremadamente seco, en ese periodo las recolectas fueron muy pobres.

Tabla 3. Índices calculados para estimar la riqueza de especies en las RTP Basaseachic y Yécora - El Reparó. En cursivas y como porcentajes se señala la riqueza que ya fue representada mediante las recolectas realizadas en este proyecto de acuerdo con el total estimado con ese índice.

Región	Especies recolectadas	ICE	Jacknife 1	Jacknife 2	Bootstrapping	Michaelis-Menten (promedio)
Basaseachic	141	244	203	235	169	252
		<i>58%</i>	<i>69%</i>	<i>60%</i>	<i>83%</i>	<i>56%</i>
Yécora – El Reparó	302	399	402	439	349	394
		<i>76%</i>	<i>75%</i>	<i>69%</i>	<i>87%</i>	<i>77%</i>

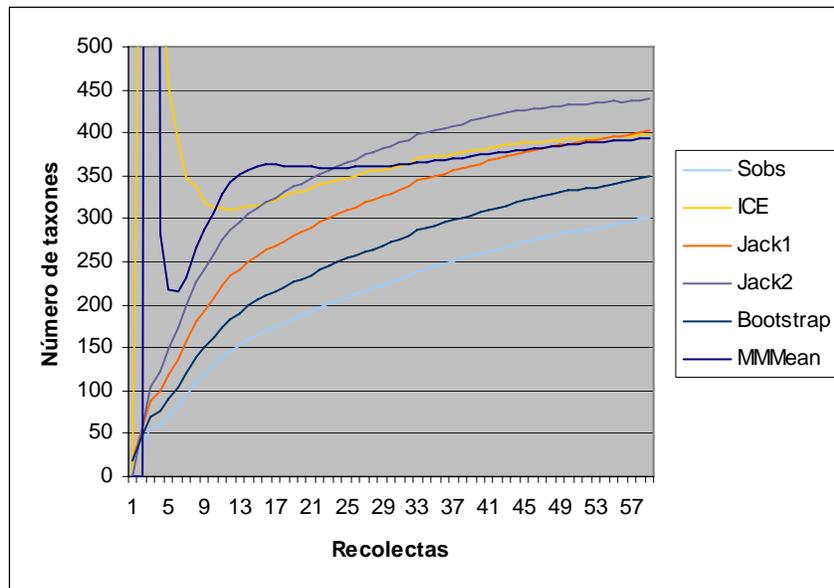


Fig. 4. Curvas de acumulación de especies para todos los sitios de la RTP Yécora - El Reparó. (ICE = estimador de cobertura basado en incidencia; Jack1= Jacknife de primer orden; Jack2 = Jacknife de segundo orden; MMMean =Michaelis-Menten; Sobs = especies recolectadas).

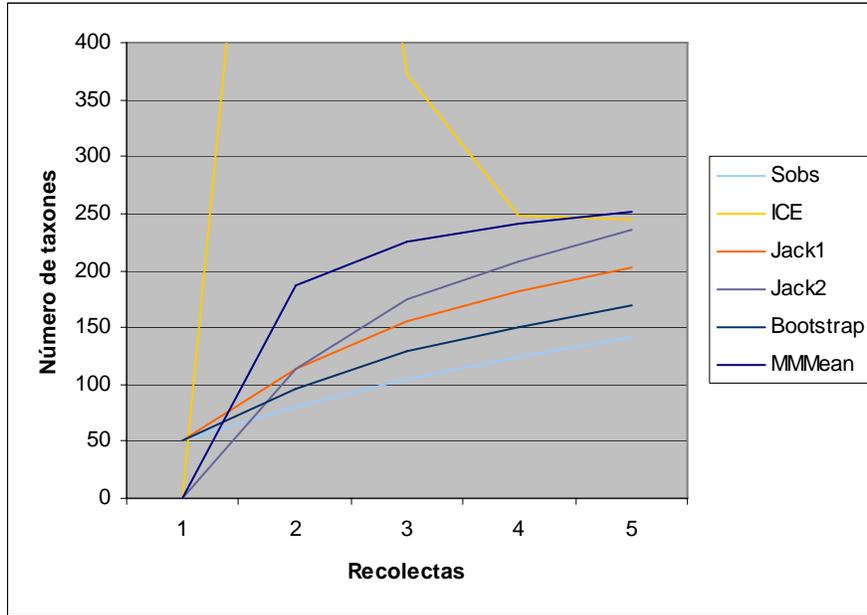


Fig. 5. Curva de acumulación de especies para Basaseachic. (ICE = estimador de cobertura basado en incidencia; Jack1= Jacknife de primer orden; Jack2 = Jacknife de segundo orden; MMEan =Michaelis-Menten; Sobs = especies recolectadas).

Conclusiones

- Nuestros resultados demuestran la presencia de 337 especies de Bombycidae, Saturniidae, Sphingidae, Lasiocampidae, Arctiidae, Crambidae y Pyralidae en las regiones terrestres prioritarias Yécora – El Reparó y Basesachic.
- Las especies recolectadas hasta la fecha representan el 17% de los esfíngidos registrados para México, un 13% de los satúrnidos, 14% de árctidos (sin incluir Ctenuchinae) y cerca del 10% de piraloides (Crambidae y Piralidae).
- Según rangos altitudinales, en cotas de 500 m, las zonas más ricas se ubican en el rango de los 1500 a los 2000 m snm con 262 especies; seguidas por las ubicadas en el rango 1000 – 1500 con 160.
- La mayor riqueza se presenta durante el verano y el otoño.
- El tipo de vegetación más rico, con 258 especies, es el bosque de encinos seguido por el bosque de pino con 234. Es interesante la gran aportación que hace la selva baja caducifolia a la riqueza total de la RTP Yécora – El Reparó con 182 especies.
- Los estimadores de la riqueza total señalan que en este estudio se recolectó entre el 69 y el 87% de las especies presentes en Yécora – El Reparó, en tanto que para Baseseachic sólo se ha recolectado entre el 56 y el 83% del total de especies.

Literatura Citada

- Balcázar, M. A. & Beutelspacher, C. R. 2000a. Arctiidae, pp. 515-525. *In* Llorente B., J. E., E. González S. & N. Papavero (eds.), Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. CONABIO, UNAM, México.
- Balcázar, M. A. & Beutelspacher, C. R. 2000b. Saturniidae, pp. 501-513. *In* Llorente B., J. E., E. González S. & N. Papavero (eds.), Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. CONABIO, UNAM, México.
- Becker, V. O., Carcasson, R. H., Heppner, J. B. & Lemaire, C. 1996. Atlas of Neotropical Lepidoptera. Volume 5B. Checklist: part 4B: Drepanoidea - Bombycoidea - Sphingoidea. Scientific Publishers, Inc., Gainesville. 1-87 pp.
- Beutelspacher, C. R. & Balcázar, M. A. 1994. Catálogo de la familia Saturniidae de México. *Tropical Lepidoptera* **5**:1-28.
- Cadiou, J. M. 1998. A new Sonoran *Sphinx* and another new *Cypa* from Sulawesi. *Lambillionea* **97**:620-628.
- Chazdon, R. L., Colwell, R. K., Denslow, J. S. & Guariguata, M. R. 1998. Statistical methods for estimating species richness of woody regeneration in primary and secondary rain forests of Northeastern Costa Rica, pp. 285-309. *In* Dallmeier, F. & J. A. Comiskey (eds.), Forest biodiversity research, monitoring and modeling: Conceptual background and Old World case studies. Parthenon Publishing, Paris.
- Clench, H. K. 1963. A collection of butterflies from Western Chihuahua, Mexico. *Entomological News* **26**:157-162.
- Colwell, R. K. & Coddington, J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B Biological Sciences* **345**:101-118.
- D'Abrera, B. 1986. Sphingidae Mundi. E. W. Classey, Faringdon. 1-226 pp.
- D'Abrera, B. 1995. Saturniidae Mundi. Part 1. Automeris Press, Keltern, Germany. 1-177 pp.
- de la Maza, J., White, L. A. & de la Maza, R. G. 1991. La fauna de mariposas de México. Parte 2. Hesperioidea (Lepidoptera: Rhopalocera). *Revista De La Sociedad Mexicana De Lepidopterología A. C* **14**: 3-44.
- Druce, H. 1881-1900. Lepidoptera Heterocera. *In* F. D. Godman and O. Salvin, *Biologia Centrali-Americana; or, Contributions to the Knowledge of the Fauna and Flora of Mexico and Central America. Zoology: Insecta*. London: Taylor & Francis. 3 v.
- Druce, H. 1891-1900. Insecta. Lepidoptera Heterocera, pp. 1-622. *In* Godman, F. C. & O. Salvin (eds.), *Biologia centrali-Americana*. Taylor & Francis, London.
- Ferguson, D. C. 1971-1972. Bombycoidea, Saturniidae, pp. 1-269. *In* Dominick, R. B. & {let al.} (eds.), *The moths of America north of Mexico*. E.W. Classey, London.
- Hodges, R. W. 1971. Sphingoidea, pp. 1-158. *In* Dominick, R. B. & {let al.} (eds.), *The moths of America north of Mexico*. E.W. Classey and R. B. D. Publ., London.

- Holland, R. & Forbes, G. S. 1981. Rediscovery of *Apodemia phycioides* (Riodinidae). *Journal of the Lepidopterists' Society* **35**:226-232.
- Lemaire, C. 1971. Révision du genre *Automeris* Hübner et des genres voisins. Biogéographie, Éthologie, Morphologie, Taxonomie (Lep. Attacidae). Ia. Partie. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle. Nouvelle Série. Série A, Zoologie* **68**:1-232.
- Lemaire, C. 1972. Révision du genre *Lonomia* Walker (Lep. Attacidae). *Annales de la Société Entomologique de France Nouvelle Series* **8**:767-861.
- Lemaire, C. 1974. Révision du genre *Automeris* Hübner et des genres voisins. Biogéographie, Éthologie, morphologie, taxonomie (Lep. Attacidae) (suite et fin). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle. Nouvelle Série. Série A, Zoologie* **92**:423-576.
- Lemaire, C. 1978. Les Attacidae américains. The Attacidae of America (=Saturniidae). Attacinae. Lemaire, C., Neuilly-sur-Seine. 1-238 pp.
- Lemaire, C. 1980. Les Attacidae américains. The Attacidae of America (Saturniidae). Arsenurinae. Lemaire, C., Neuilly-sur-Seine. 1-199 pp.
- Lemaire, C. 1988. Les Saturniidae américains (=Attacidae): Ceratocampinae. Museo Nacional de Costa Rica, San José. 1-480 pp.
- Lemaire, C. 2002. The Saturniidae of America. Hemileucinae. Goecke & Evers, Keltern. 1388 +126 + 14 pl. pp.
- Lemaire, C. & Smith, M. J. 1992. A new species of *Coloradia* from Sonora and Chihuahua, Mexico (Saturniidae: Hemileucinae). *Journal of the Lepidopterists' Society* **46**:128-137.
- León C., J. L. 2000. Sphingoidea (Lepidoptera), pp. 483-500. In Llorente B., J. E., E. González S. & N. Papavero (eds.), Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. CONABIO, UNAM, México.
- Miller, J. S. 1987. A revision of the genus *Phryganidia* Packard, with description of a new species (Lepidoptera: Dioptidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* **89**:303-321 .
- Miller, L. D. & Miller, J. Y. 1988. A new *Euptychia* species from Northwestern Mexico (Satyridae). *Journal of the Lepidopterists' Society* **42**:276-280 .
- Miller, S. E. & Holloway, J. 1991. Non-marine invertebrates, pp. 44-58. In Pearl, B. & J. Holloway (eds.), Priorities for conservation research in Papua New Guinea. Papua New Guinea and Wildlife Conservation International, Papua New Guinea.
- Minet, J. 1986. Ebauche d'une classification moderne de l'ordre des Lépidoptères. *Alexanor* **14**:291-313.
- Minet, J. 1991. Tentative reconstruction of the distrysian phylogeny (Lepidoptera: Glossata). *Entomologica scandinavica* **22**:69-95.
- Minet, J. 1994. The Bombycoidea: Phylogeny and higher classification (Lepidoptera: Glossata). *Entomologica scandinavica* **25**:63-88.
- Munroe, E., Becker, V. O., Shaffer, J. C., Shaffer, M. & Solis, M. A. 1995. Pyraloidea, pp. 34-105. In Heppner, J. B. (ed.), Atlas of Neotropical Lepidoptera. Checklist: part 2: Hyblaeoidea - Pyraloidea - Tortricidae. Scientific Publishers, Inc., Gainesville.

- Neunzig, H. H. 1990. A new species of *Dioryctria* (Pyralidae: Phycitinae) from Mexico. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* **92**:493-496.
- Opler, P. A. 1986. A new *Euchloe* (Pieridae) form Northwestern Mexico. *Journal of the Lepidopterists' Society* **40**:188-190.
- Razowski, J. 1984. Geitocoehylis, new Sonoran Cochylidii genus (Lepidoptera, Tortricidae) and its species. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences Biological Sciences* **32**:273-279.
- Seitz, A. 1940. The American bombyces and sphinges, 6 ed. Alfred Kern, Stuttgart
- Smith, M. J. 1985. Ecological observations on *Apodemia phyciodoides* Barnes & Benjamin (Riodinidae). *Journal of the Lepidopterists' Society* **39**:337-338.
- Solis, M. A. 1996. 32. Pyraloidea (Lepidoptera), pp. 521-530. In Llorente B., J. E., A. N. Garacía A. & E. González S. (eds.) , Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México. Instituto de Biología, UNAM, CONABIO, Fac. Ciencias, UNAM, México.
- Solis, M. A. 1997. Snout moths: Unraveling the taxonomic diversity of a speciose group in the neotropics, pp. 231-242. In Reaka-Kudla, M. L., D. E. Wilson & E. O. Wilson (eds.), Biodiversity II: Understanding and protecting our biological resources. Joseph Henry Press, Washington, D.C.
- Solis, M. A. & Mitter, C. 1992. Review and preliminary phylogenetic analysis of the subfamilies fo the Pyralidae (*sensu stricto*) (Lepidoptera: Pyraloidea). *Systematic Entomology* **17**:79-90.
- Watson, A. & Goodger, D. T. 1986. Catalogue of the Neotropical tiger moths. *Occasional Papers on Systematic Entomology* **1**:1-71.