

00322  
61



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Análisis de la Distribución Geográfica de la Subfamilia  
Biblidinae (Papilionoidea: Nymphalidae)  
con base en las Provincias Bióticas propuestas para México.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

B I O L O G A

P R E S E N T A:

GLORIA GARCÍA VALLEJO

DIRECTOR DE TESIS: M. C. MOISÉS ARMANDO LUIS MARTÍNEZ

MÉXICO, D.F.

2003



FACULTAD DE CIENCIAS  
SECCION ESCOLAR

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**PAGINACION**

**DISCONTINUA**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA FI  
MEXICO

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Gloria García Valleso

FECHA: 23-V-03

FIRMA: Alma Juana U

**DRA. MARÍA DE LOURDES ESTEVA PERALTA**  
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:  
*Análisis de la Distribución Geográfica de la Subfamilia: Biblidinae (Papilionoidea: Nymphalidae) con base en las Provincias Bióticas - - propuestas para México.*  
realizado por *Gloria García Valleso*

con número de cuenta *7513057-4*, quien cubrió los créditos de la carrera de *Biología*

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario *M. en C. Moisés Armando Luis Martínez*

Propietario *M. en C. Olivia Vázquez Ordóñez*

Propietario *Biólogo. Camilo Andrés Rojas Parra*

Suplente *Bióloga. Ingrid Carolina Poveda Matallana*

Suplente *Bióloga. Ana Lilia Gutiérrez Velázquez*

*Alma Juana U*  
*Olivia Vázquez Ordóñez*  
*Camilo R*  
*Ingrid Carolina Poveda Matallana*  
*Ana Lilia Gutiérrez Velázquez*

Consejo Departamental de *Biología*

*M. de C. Juan Manuel Rodríguez Chávez*

FACULTAD DE CIENCIAS



UNIDAD DE ENSEÑANZA  
DE BIOLOGÍA

Para ti.

Que no necesito escribir tu nombre y que sin embargo te debo todo lo que soy, por que tu has estado junto a mi desde que existo y conoces cada uno de mis pensamientos, te agradezco todo lo que he aprendido para poder crecer en la vida, gracias por tu infinito amor de padre-madre.

A mi madre, Elvira, por su infinito amor y dedicación que siempre a estado en cada momento de mi vida, a su gran apoyo y esfuerzo que hoy culmina con este momento importante.

A mi padre, Joaquín, por todo lo que aprendí de él.

A mi hija: Alejandra Meztlil, por compartir mis sueños, metas, su amor y tolerancia.

A mis hermanos: Ana Sofía, Felipe, Elías, María Julia, Joaquín, Juan Pablo y Martín Arturo; por todo lo que he aprendido de ustedes y por los momentos compartidos, su comprensión y apoyo.

A Arturo, por su amor, confianza y apoyo.

## AGRADECIMIENTOS

A mis superamigas, Lulú, Hortensia y Martha, por todos los momentos superrecontraextra maravillosos que pasamos juntas durante toda la carrera, su amistad y apoyo incondicional.

A Martha, por haber tenido este sueño y compartirlo conmigo, confiar en que llegaríamos a lograrlo, por su cariño y comprensión.

A mis vecinos y amigos, Ana Luisa y Alejandro por su cariño y amistad.

A la familia de Martha, Ana, Angélica, Gaby y Luis; por su gran apoyo y colaboración.

A mi director de tesis Armando Luis, por compartir su proyecto, depositar su confianza y creer que lo podría lograr, por su motivación y entusiasmo

Al Dr. Juan José Morrone, por la revisión, corrección y comentarios valiosos del trabajo.

A mis sinodales, M. en C. Olivia Yáñez O., Biol. Ana Lilia Gutiérrez V., Biol. Carolina Ingrid Poveda M. por su apoyo y colaboración en la revisión, corrección y comentarios y de manera especial al Biol. Camilo A. Rojas P. por la ayuda en el manejo de datos, la elaboración de los mapas, sus valiosos comentarios y observaciones

A todos mis compañeros y maestros que contribuyeron en mi formación académica y personal.

Deseo agradecer de manera especial a la Facultad de Ciencias y los proyectos DGAPA-IN-218502 y CONACYT 36488, por la aportación al financiamiento para su consecución.

## ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	3
Provincias bióticas	3
Distribución Geográfica de Mariposas de México	12
Ejemplares y área ocupadas	12
Riqueza y Endemismo	13
Bases de Datos	14
OBJETIVOS	15
MÉTODO	16
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
Endemismo	34
CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	38

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

### Cuadros

Cuadro 1. Perspectiva Histórica de la Regionalización Biogeográfica de México	8
Cuadro 2. Distribución Geográfica de la Subfamilia Biblidinae de acuerdo a las Provincias Biogeográficas propuestas por Espinosa <i>et al.</i> (2000)	21
Cuadro 3. Distribución Geográfica de la Subfamilia Biblidinae de acuerdo a las Provincias Biogeográficas propuestas por Morrone <i>et al.</i> (2002)	24
Cuadro 4. Análisis de Resultados para Establecer Provincias Bióticas.	33
Cuadro 5. Riqueza y Endemismo por Provincias Bióticas Uribe y García (2003)	35
Cuadro 6. Riqueza y Endemismo por Provincias Bióticas. Espinosa <i>et al.</i> (2000) y Morrone <i>et al.</i> (2002)	36

### Figuras

Figura 1. Mapa de Provincias Bióticas Mexicana propuestas por Espinosa <i>et al.</i> (2000)	6
Figura 2. Mapa de Provincias Bióticas Mexicana propuestas por Morrone <i>et al.</i> (2002)	7
Figura 3. Cladograma de Consenso Estricto de la Subfamilia Biblidinae. Elaborado con 19 Provincias Bióticas propuestas por Espinosa <i>et al.</i> (2000)	28
Figura 4. Cladograma de Consenso Estricto de la Subfamilia Biblidinae. Elaborado con las 14 Provincias Bióticas propuestas por Morrone <i>et al.</i> (2002)	28
Figura 5. Hipótesis cladísticas	30

## RESUMEN

El propósito de este trabajo fue determinar la naturalidad de las provincias bióticas propuestas por Espinosa *et al.* (2000) y Morrone *et al.* (2002), con base en la distribución geográfica de las especies de la subfamilia Biblidinae (Papilionoidea: Nymphalidae). Además de describir su distribución geográfica de esta subfamilias, con base en las en las provincias bióticas propuestas para México por estos autores.

Para este estudio se elaboraron dos matrices: una de 123 taxones contra las 19 provincias citadas por Espinosa *et al.* (2000) y otra con 123 taxones contra las 14 provincias bióticas propuestas por Morrone *et al.* (2002). Mediante la aplicación del software Hennig 86 y la opción ie\* se obtuvieron los cladogramas de consenso para cada caso, con la finalidad de encontrar que provincias están más relacionadas filogenéticamente. Los datos obtenidos en este trabajo, se comparon con las publicaciones de Espinosa *et al.* (2000), Morrone *et al.* (2002) y Uribe (2003). Concluyendo que la regionalización más acorde a las condiciones bióticas y abióticas de México es la opción de las 14 provincias bióticas propuesto por Morrone *et al.* (2002). Ya que utilizando la distribución geográfica de las especies de Biblidinae, demuestran que son regiones naturales El Golfo de México, Península de Yucatán y Costa del Pacífico Mexicano.

En la provincia biótica del Golfo de México queda con seis especies endémicas: *Adelpha malea fundania*, *A. nea sentia*, *Bolboneura sylphis lacandona*, *Dynamine ate*, *Ectima erycinoides* ssp. n., *Eunica alpais excelsa*, en la provincia de la Costa del Pacífico Mexicano quedan agrupadas dos especies endémicas: *Callicore texa loxicha* y *Eunica malvina almae* y en la provincia de Yucatán esta representada por *Hamadryas julitta*. Estas especies pertenecen a la Región Neotropical.

Se encontro que la distribución de la riqueza de Biblidinae se encuentran al sur y en sus vertientes costeras principalmente en los bosques tropicales perennifolios, caducifolios y húmedos de montaña. También se debio considerar que la distribución más norteña de varias especies de este taxón es en las tierras húmedas de los estados de Chiapas y Oaxaca.

## 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: Rhopalocera) (Llorente *et al.*, 1993, 1996; Oñate *et al.*, 2000; Luis *et al.*, 2003) debido a que este taxón se ha convertido en un modelo para estudios de biodiversidad y de conservación. Las mariposas además son importantes en investigaciones sobre impacto ambiental, monitoreo de poblaciones animales y muchos otros estudios ecológicos y genéticos en hábitats terrestres. El conocimiento avanzado 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). México se encuentra entre los países que presentan una megadiversidad biológica de gran importancia tanto para este grupo, como para anfibios, reptiles, aves y plantas vasculares. Esta gran riqueza se debe a dos factores: 1) México se localiza en la Zona de Transición Mexicana, que es un área de convergencia tectónica que conjuga el solapamiento de dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical y 2) por su situación extratropical e intertropical que a la vez presenta gran cantidad de formaciones orográficas, ello provoca una enorme variedad de climas, que van de los desérticos hasta los más húmedos, y diversos tipos de vegetación que van del matorral xerófilo al bosque tropical perennifolio (Luis *et al.*, 2003).

Este trabajo tiene la finalidad de contribuir al conocimiento de la distribución de las especies de la subfamilia Biblidinae (Nymphalidae); y con ello probar la naturalidad de las provincias bióticas de México, propuestas tanto por Espinosa *et al.* (2000), como por Morrone *et al.* (2002), discutiendo cual de las dos representa mejor la naturalidad de este grupo.

## ANTECEDENTES

### Provincias bióticas

La provincia biótica esta inmersa en un sistema jerárquico (Cabrera y Willink, 1973; Brown y Gipson, 1983). En la clasificación biogeográfica, la unidad básica es la provincia. La cuál además de diagnosticarse por la concentración de ciertos endemismos, poseen una relativa homogeneidad de condiciones ecológicas, es decir que se caracterizan por un conjunto particular de especies con fisiografía, clima, suelo y fisonomía vegetal muy similares. La historia de la clasificación de las provincias biogeográficas se inicia con Humboldt (1805) a la fecha hay más de 20 trabajos que han tenido la finalidad de dividir el territorio nacional en función de sus límites físicos y biológicos, siendo los más recientes los de Espinosa *et al.* (2000) y Morrone *et al.* (2002). Los esquemas biogeográficos propuestos para México se basan en diferentes criterios (geográficos, paleontológicos, faunísticos o florísticos) y en la concepción de cada autor acerca del origen de los elementos que caracterizan o dan identidad a cada provincia, de acuerdo con el taxón estudiado (mamíferos, aves, reptiles, plantas vasculares, helechos e insectos). Por ello, la existencia de agrupamientos de provincias en dominios, subregiones, regiones o reinos fue discutida desde la perspectiva individual de cada autor (Espinosa *et al.*, 2000).

En el siglo XIX, se iniciaron las primeras clasificaciones biogeográficas del territorio mexicano y fueron fundamentalmente ecológicas. En un primer intento, Humboldt (1805) distinguió tres regiones (o zonas, en un sentido estricto) organizadas verticalmente: Caliente, Templada y Fría (estableció sus límites térmicos y altitudinales). De Candolle (1820) definió una región biogeográfica como la superposición distribucional de especies o taxones que le dan identidad y que, de acuerdo con la concepción original, reciben el nombre de endémicos (Espinosa *et al.*, 2000).

Martens y Galeotti (1842) adoptaron la clasificación propuesta por Humboldt en 1805, pero crearon nueve subdivisiones al considerar la altitud, tipo de vegetación, datos climatológicos, y la presencia de algunos géneros endémicos de helechos. Posteriormente Grisebach (1876) propuso una división horizontal de tres regiones, basada en el relieve del territorio mexicano. Esta división la sustentan la presencia de una Mesa elevada con dos vertientes (hoy conocida como Altiplano Mexicano), una atlántica (Sierra Madre Oriental) y otra pacífica (abarca la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur y Eje Volcánico Transversal), que se continúa hacia el noroeste con la región montañosa de Texas; y hacia el suroeste descendiendo gradualmente para sumarse a las cadenas de Guatemala. Del Eje Neovolcánico se desprende los conos volcánicos del Cofre de Perote, del Pico de Orizaba, del Iztaccihuatl, del Popocatepetl, los volcanes de Fuego y de Colima y algunas cimas de menor elevación. En síntesis, la costa forma la tierra caliente, las vertientes forman la tierra templada y la mesa central forma la tierra fría (Ramírez, 1899).

Seemann (1852-1857) hicieron referencia a los patrones estacionales (fenología). Fournier (1876) a diferencia de Humboldt y Grisebach, distinguió seis regiones fitogeográficas, basándose en datos climatológicos y consideró que la mayor parte de ellas son tan complejas y se entrecruzan de tal forma que es difícil establecer sus límites precisos (Ramírez, 1899). Estas regiones o zonas son: (1) Litoral, (2) del Bosque Tropical, (3) de las Sabanas, (4) Templada, (5) de los Agaves y (6) Superior (Espinosa *et al.*, 2000).

En el siglo XIX el trabajo culminante de clasificación biótica de México fue el de Hemsley (1887) en la *Biología Central-Americana*, quien apoyándose en consideraciones geográficas, dividió al territorio mexicano en dos grandes zonas: la norte y la sur (cabe mencionar que Baja California no está considerada en esta división). Ramírez (1899) propuso una clasificación de México en regiones botánico-geográficas, teniendo en cuenta el clima y la topografía, distinguió divisiones de primero y segundo orden: la primera corresponde a las tres grandes regiones de Humboldt, las cuales dan una idea general del aspecto de la vegetación; las segundas fueron asignadas según la temperatura y la humedad de la atmósfera y del suelo. Además, Ramírez consideró tres fenómenos meteorológicos predominantes en la mayor parte de la región que comprende el dominio mexicano: (1) la cantidad considerable de calor que reciben las plantas; (2) la oscilación diurna de la temperatura, tan considerable, especialmente en los tres primeros meses del año en los que alcanza una temperatura media, en la Mesa Central, de unos 40° C; y (3) la poca humedad del aire cuya influencia se hace sentir hasta la región caliente y seca de los numerosos valles del sur de la Mesa Central.

A mediados del siglo pasado, Miranda (1941, 1942a, b, 1943, 1947) hace una revisión exhaustiva de los rasgos fisonómicos y florísticos de la vegetación de México. El primer trabajo en el que se planteó la división del territorio mexicano en provincias bióticas (con base en la fauna) fue el de Smith (1941) quien consideró que las provincias son algo real y activo definidas por la distribución de varios grupos "ideales" de animales. Con base en la distribución geográfica del género *Sceloporus*, lagartijas de la familia Iguanidae, este autor, dividió a México en 23 provincias bióticas divididas en dos regiones: la región Neártica y la Neotropical, la primera a su vez en dos subregiones: 1) Montañas Rocosas y 2) Californiana, entre ambas contienen 16 provincias. Por otra parte la región Neotropical presenta una subregión, a la que llama Mexicana, aquí incluyó siete provincias bióticas (Espinosa., 2000).

Goldman y Moore (1945) dividieron la República Mexicana en 18 provincias bióticas (16 continentales y dos insulares), con base en la distribución de aves y mamíferos en relación con la vegetación. Consideraron que las provincias bióticas son unidades mayores o centros de distribución de agrupaciones generales de especies, dando atención a las relaciones bióticas y a la historia geológica. Posteriormente, Stuart (1964) propuso a manera de plan básico, la división del país en 17 provincias bióticas continentales, y al delimitar cada provincia, mencionó las relaciones que muestra la fauna con la de las provincias vecinas.

Rzedowski (1978) dividió al país en 17 provincias florísticas, agrupadas en cuatro regiones y dos reinos, bajo los siguientes criterios de división: 1) la distribución de grupos endémicos de plantas con flores, y 2) las afinidades geográficas de las floras de diferentes regiones del país, basados en coeficientes de similitud establecidos entre ellas. Una clasificación fitogeográfica más reciente es la de Kohlman y Sánchez-Colón (1984) quienes dividieron las tierras tropicales de México según la distribución de árboles del género *Bursera*.

Entre los trabajos más recientes sobre clasificación biogeográfica están los de Ramírez-Pulido y Castro-Campillo (1990) quienes dividieron el territorio en 20 provincias mastofaunísticas, agrupadas en dos regiones, la Neártica y la Neotropical. Basándose en un análisis multivariado de agrupamiento y utilizó como unidades taxonómicas operacionales 121 cuadrantes (INEGI, escala 1:250,000). Adicionalmente, registró la presencia o ausencia de cada una de las 449 especies de mamíferos conocidos desde 1758 hasta 1988.

Casas-Andréu y Reyna-Trujillo (1990) propusieron una clasificación biogeográfica, basándose en la distribución de la herpetofauna. El resultado fue la división del país en 15 provincias herpetofaunísticas. Estos dos últimos trabajos se publicaron en el *Atlas Nacional de México*, del Instituto de Geografía de la UNAM. Otro sistema que divide al territorio nacional en provincias, es el propuesto por Ferrusquía-Villafranca (1990) quien incluyó un total de 32 provincias geomorfológicas-tectónicas y 19 subprovincias, agrupadas en dos regiones y dos dominios, además de considerar zonas transicionales, zonas de extensión regional (ZER) y áreas adyacentes con asociaciones bióticas complejas (Espinosa *et al.*, 2000).

El Taller de Regionalización Ecológica y Biogeográfica de México (TREB., 1997) promovido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se basó en la comparación de los sistemas de Rzedowski (1978) Casas-Andreu y Reyna-Trujillo (1990) Ferrusquía-Villafranca (1990) y Ramírez-Pulido y Castro-Campillo (1990). Como resultado de este taller, se reconocieron 19 provincias por consenso: Altiplano Norte, Altiplano sur, Depresión del Balsas, Baja California, Cabo, Chiapas, California, Golfo de México, Soconusco, Oaxaca, Costa del Pacífico, Petén, Sonora, Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur, Tamaulipas, Eje Neovolcánico y Yucatán.

Espinosa *et al.* (2000) delimitan dos regiones: (1) Neártica; subdividida en 7 provincias: Baja California, Altiplano Norte, Sierra Madre Occidental, Cabo, Sonora, Tamaulipas y California; y (2) Neotropical subdividida en: Soconusco, Petén, Sierra Madre Oriental, Sierra Madre del Sur, Yucatán, Chiapas, Golfo de México, Oaxaca, Costa del Pacífico, Eje Neovolcánico, Depresión del Balsas y Altiplano Sur. El trabajo se basó en la distribución biogeográfica y los endemismos de tres taxones: plantas, insectos y aves (Figura 1).

Morrone *et al.* (2002) proponen un nuevo esquema para México sintetizando los sistemas biogeográficos y ecológicos, con lo cual reconocen 14 provincias que se hallan divididas en dos regiones; Neártica: con cinco provincias (Baja California, California, Tamaulipas, Sonora y Altiplano Mexicano), y Neotropical: con nueve provincias (Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Costa Pacífica Mexicana, Eje Volcánico Transmexicano, Depresión del Balsas, Golfo de México, Yucatán, Chiapas, y Sierra Madre del Sur). (Figura 2).



Figura 1. Provincias Bióticas Mexicanas propuestas por Espinosa *et al.* (2000).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

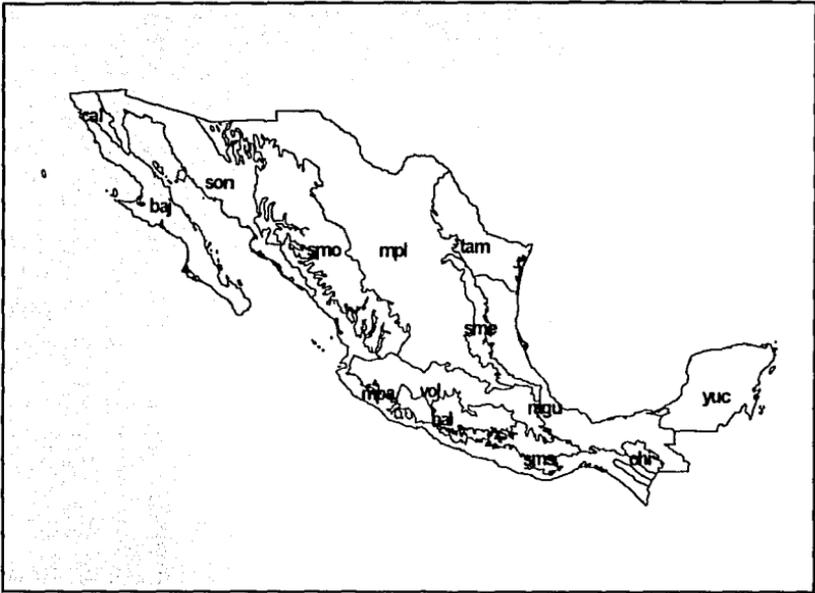


Figura 2. Provincias Bióticas Mexicanas propuestas por Morrone *et al.* (2002).

En el Cuadro 1 se sintetiza la evolución de los sistemas de regionalización de la biota en México y la historia de la división en provincias bióticas con base en aspectos bióticos y abióticos de México.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Cuadro 1. Perspectiva Histórica de la Regionalización Biogeográfica de México.**

SIGLO XIX		
AUTOR	PROVINCIAS	CARACTERISTICAS
HUMBOLDT (1805)	Realizó las primeras clasificaciones biogeográficas del territorio mexicano. Distinguió 3 regiones organizadas verticalmente. Caliente, templada y fría y estableció sus límites térmicos y altitudinales.	Realizo las primeras clasificaciones biogeográficas del territorio mexicano fundamentalmente ecológicas.
MARTENS Y GALEOTTI (1842)	Crearon 9 subdivisiones, subdividieron la región caliente basándose en la altitud y número de especies de helechos mientras que para la subdivisión de las regiones templadas y frías además consideraron el tipo de suelo.	Adoptaron la clasificación de Humboldt. Tomaron en cuenta la altitud, datos climatológicos, tipo de vegetación y presencia de algunos géneros endémicos de helechos.
GRISEBACH (1876)	Propuso una división horizontal de tres regiones. Quedando sustentada por la presencia de una mesa elevada con dos vertientes (1) atlántica y (2) pacífica (Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur y volcánica transversal). En síntesis, la costa forma la tierra caliente, las vertientes forman la tierra templada y la mesa central forma la tierra fría (Ramírez, 1899)	Su clasificación se baso en el relieve del territorio mexicano.
FOURNIER (1876)	Distinguió seis regiones fitogeográficas estas son (1) Litoral, (2) Del Bosque tropical, (3) De las Sabanas, (4) Templada, (5) De los Agaves, y (6) Superior. Consideró que la mayor parte de ellas son tan complejas y se entrecruzan de tal forma que es difícil establecer sus límites precisos (Ramírez, 1899).	Basándose en datos climatológicos
HEMSLEY (1887)	Dividió al territorio mexicano en dos grandes zonas: zona norte y sur (Baja California no esta considerada en esta división) y reconoció que debido a las grandes diferencias de altitudes de varios estados, y por la diversidad de climas que intervienen, existe una gran variedad en la vegetación. Así Yucatán por su situación tan baja, tiene una vegetación casi enteramente tropical mientras que los otros estados muestran todos los tipos de vegetación desde la tropical hasta la alpina.	En México, este fue el trabajo culminante en este siglo de clasificación biótica, apoyado en consideraciones geográficas.

AUTOR	PROVINCIAS	CARACTERÍSTICAS
RAMÍREZ (1899)	<p>Propuso una clasificación de México en regiones botánico – geográficas. Distinguió divisiones de primer y segundo orden: la primera corresponde a las tres grandes regiones de Humboldt, las cuales dan una idea general del aspecto de la vegetación; las segundas fueron asignadas según la temperatura y la humedad de la atmósfera y del suelo.</p> <p>Además consideró 3 fenómenos metereológicos predominantes en la mayor parte de la región que comprende el dominio mexicano: (1) la cantidad de calor que reciben las plantas; (2) la oscilación diurna de la temperatura y (3) la poca humedad del aire cuya influencia se hace sentir hasta la región caliente. Rompió con la idea de que las regiones botánicas de México son continuas y estableció que el número de divisiones no es fijo y que, por lo mismo se admitan todas las que se definen conforme a sus principios o fundamentos.</p>	Teniendo en cuenta el clima y la topografía.
<b>SIGLO XX</b>		
SMITH (1941)	<p>Fue el primer trabajo que planteó la división del territorio mexicano en provincias bióticas (faunísticas), dividió a México en 23 provincias bióticas agrupadas en dos regiones (Neártica y Neotropical). Subdividió la Neártica en dos subregiones: de las Montañas Rocosas y Californiana e incluyó en ésta a 16 provincias. Por otra parte, la región Neotropical presenta una subregión, a la que llama Mexicana, la cual esta dividida en siete provincias bióticas.</p>	<p>Consideró a las provincias como algo real y activo definidos por la distribución de varios grupos ideales de animales. Escogió al genero <i>Sceloporus</i>, lagartijas de la familia Iguanídae como uno de esos grupos ideales (Álvarez y Lachica, 1974) ya que es rico tanto en individuos como en número de especies.</p>
MIRANDA (1941, 1942a,b, 1943, 1947)	Realizó una descripción fitogeográfica.	<p>Hace una revisión exhaustiva de los rasgos fisonómicos y florísticos de la vegetación de México.</p>
GOLDMAN Y MOORE (1945)	<p>Dividieron la República Mexicana en 18 provincias bióticas (16 continentales y 2 insulares)</p>	<p>Con base en la distribución de aves y mamíferos relacionada con la vegetación, consideraron que las provincias bióticas son unidades mayores o centro de distribución de agrupaciones generales de especies, dando atención a las relaciones bióticas y a la historia geológica.</p>

AUTOR	PROVINCIAS	CARACTERÍSTICAS
STUART (1964)	Propuso la división del país en 17 provincias bióticas continentales.	Al delimitar cada provincia mencionó las relaciones que muestra la fauna con la de las provincias vecinas.
CABRERA y WILLINK (1973); BROWN y GIBSON (1983)	La provincia biótica esta inmersa en un sistema jerárquico con 6 categorías: reinos, regiones, subregiones, dominios, provincias y distritos	Este sistema pretende establecer una jerarquía análoga a la que se aplica en la taxonomía biológica.
RZEDOWSKI (1978)	Dividió al país en 17 provincias florísticas, agrupadas en cuatro regiones y dos reinos.	Se baso en: (1) la distribución de grupos endémicos de plantas con flores y (2) las afinidades geográficas de las floras de diferentes regiones del país, con base en coeficiente de similitud establecidos entre ellas.
KOHLMAN y SÁNCHEZ-COLÓN (1984)	Realizaron una clasificación fitogeográfica, dividieron las tierras tropicales de México.	Según la distribución de árboles del genero <i>Bursera</i> .
RAMÍREZ-PULIDO y CASTRO-CAMPILLO (1990)	Dividieron al territorio en 20 provincias mastofaunísticas, agrupadas en dos regiones, la Neártica y la Neotropical.	Se basaron en datos biogeográficos, un análisis multivariado de agrupamiento, al utilizar como unidades taxonómicas operacionales 121 cuadrantes de registro de la presencia o ausencia de cada una de las 449 especies de mamíferos conocidos desde 1758 hasta 1988.
CASAS - ANDREU y REYNA - TRUJILLO (1990)	No posee un sistema jerárquico, solo dividieron al territorio mexicano en 15 provincias herpetofaunísticas	Clasificación biogeográfica con base en la presencia de especies de reptiles y anfibios.
FERRUSQUIA-VILLA FRANCA (1990)	Incluyó un total de 32 provincias geomorfológicas-tectónicas y 19 subprovincias agrupadas en dos regiones y dos dominios. Además de considerar zonas transicionales y zonas de extensión regional y áreas adyacentes con asociaciones bióticas complejas (ZER)	Se basó es rasgos morfotectónicos correlacionados con la distribución de especies endémicas.
TALLER DE REGIONALIZACIÓN ECOLÓGICA Y BIOGEOGRÁFICA DE MÉXICO (TREB., 1997)	Se reconocieron 19 provincias: Altiplano norte, Altiplano sur, Depresión del Balsas, Baja California, Cabo, Chiapas, California, Golfo de México, Soconusco, Oaxaca, Costa del Pacífico, Petén, Sonora, Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur, Tamaulipas, Eje Neovolcánico y Yucatán.	Comparación de los sistemas de Rzedowski (1978), Casas-Andreu y Reyna-Trujillo (1990), Ferrusquia-Villafranca (1990), Ramírez- Pulido y Castro Campillo (1990)

AUTOR	PROVINCIAS	CARACTERÍSTICAS
ESPINOSA <i>et al.</i> (2000)	Delimita 2 regiones,(1) Neártica: comprendiendo las provincias Baja California, California, Cabos, Altiplano Norte, Sierra Madre Occidental, Sonora y Tamaulipas (2) Neotropical: Soconusco, Petén, Yucatán, Balsas, Altiplano Sur, Eje Neovolcánico, Sierra Madre Oriental, Oaxaca, Sierra Madre del Sur, Chiapas, Golfo de México, Costa del Pacífico.	Distribución biogeográfica y endemismo de tres taxones, vegetales, insectos y aves.
<b>Siglo XXI</b>		
MORRONE <i>et al.</i> (2002)	Proponen un nuevo esquema para México reconociendo 14 provincias: En la región Neártica quedan incluidas: California, Baja California, Sonora, Altiplano Mexicano y Tamaulipas, en la región Neotropical quedan agrupadas: Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Eje Volcánico Transmexicano, Cuenca del Balsas, Sierra Madre del Sur, Golfo de México, Costa del Pacífico Mexicano, Yucatán y Chiapas.	En los datos distribucionales de los esquemas biogeográficos propuestos por autores previos se sintetizaron los sistemas: biogeográficos y ecológicos.

### Distribución geográfica de mariposas de México

Las especies de la superfamilia Papilionoidea representan el 13% del total de lepidópteros que se conocen a nivel mundial. En México se estima que aproximadamente existen 1,800 especies, lo que significa que el país contiene el 10% de las especies descritas en todo el mundo, de acuerdo con los datos de Shields (1989) y Heppner (1991). Esta gran riqueza se debe a dos factores: 1) México se localiza en la Zona de Transición Mexicana, la Neártica y la Neotropical, que engloban el 40% del total mundial de este orden, y cuya estimación es de aproximadamente 150,000 especies, y 2) su situación extratropical e intertropical (Luis *et al.*, 2000).

En cuanto al conocimiento de la distribución geográfica por estados, se observa que cinco de ellos incluyen 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 además de que los endemismos están muy bien localizados, se puede considerar que se conocen los patrones generales de distribución geográfica de este taxón en México. Sin embargo, es necesario realizar 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 a México, o sea, aquellos cuya distribución se circunscribe, principalmente, a México y los bordes con los países vecinos; lo que Rzedowski (1991) denomina Megaméxico y Halffter (1976) Zona de Transición Mexicana (Mesoamérica) (Luis *et al.*, 2000).

**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 XIX son un poco más de 6,000. Representación significativamente pobre en un país con la megadiversidad de México, y su heterogeneidad ambiental-fisiográfica. De tal forma, aún persisten grandes hiatos en la distribución geográfica de los papilionoideos mexicanos (Llorente *et al.*, 1997). Existe 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, Chilpancingo, Omiltemi).

**Riqueza y endemismo.** La distribución 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 con el bosque tropical perennifolio, en el cual se estima que cubrió el 12.8% del territorio nacional (Rzedowski, 1978) y que 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) considerando que se han citado más de 700 especies en diversos trabajos para las familias Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae y Lycaenidae, faltando por incluir la familia Hesperidae, la cual representa el 40% de la fauna de ropalóceros mexicanos. Pese a la gran diversidad que existe, menos del 1% de los Papilionoidea asociadas con esta comunidad es endémica al territorio nacional, ya que la mayoría de ellas comparten su área de distribución geográfica con la fauna centro y sudamericana (Luis *et al.*, 2003).

La fauna endémica en cambio está asociada principalmente a comunidades xéricas del noroccidente de México y con los bosques húmedos de montaña (principalmente el bosque mesófilo) cuya distribución archipelágica en las diferentes cadenas montañosas les ha permitido tener procesos de especiación, cuyos eventos se pueden observar en diferentes grupos de plantas y animales (Luis *et al.*, 2000). Llorente (1984) señala que para el grupo de especies que se ubican entre los 600 y 1,800 msnm existen dos barreras que limitan su dispersión y su distribución continua. Las cotas de los 600 y de los 2,000 msnm funcionan como barreras para que fuera de este intervalo, los elementos submontanos no se hayan adaptado a las condiciones de clima, vegetación y flora que difieren en forma considerable. La barrera inferior 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 barrera superior con frecuencia está representada por bosques de pino y de encino, considerablemente más secos.

La distribución archipelágica de los bosques húmedos les ha permitido ser sitios de alto endemismo a nivel subespecífico y específico para varios grupos de Papilionoidea. El conjunto de subespecies que se reparten en las distintas islas submontanas, algunas veces se integran y conforman especies mesoamericanas, pero en otras ocasiones están directamente emparentadas con subespecies centroamericanas. En México se pueden reconocer seis estructuras orográficas-fisiográficas que funcionan como islas: 1) Los Altos Guatemaltecos-Chiapanechos, 2) Los Altos de los Tuxtlas, Veracruz, 3) Sierra de Juárez-Sierra Madre Oriental, Veracruz-Oaxaca, 4) Sierra Madre del Sur, Guerrero-Oaxaca, 5) La Nueva Galicia en su vertiente pacífica (de Colima a Nayarit), incluyendo en ocasiones el sur y la parte media de Sinaloa y 6) Eje Volcánico Transversal (en menor proporción) (Luis *et al.*, 2000; Luis *et al.*, 2003).

**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 con información sistemáticas, biogeográficas y ecológicas de las especies basadas en ejemplares depositados en las colecciones de historia natural, puede ayudar a integrar los datos de los ejemplares mantenidos en las colecciones sistemáticas con información contenida en las bases integradas dentro del Sistema de Información Geográfica (SIG) que provean medios para monitorear efectos pasados y presentes del cambio global en la distribución de las especies (Koleff, 1997).

En los últimos 15 años, se ha formado una base de datos que contiene 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. En la actualidad se cuenta con más de 450,000 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; 50,000 de datos obtenidos en la literatura y el resto de trabajos faunísticos o recolectas específicas realizadas con el fin de reconocer la distribución de ciertos taxones. Los datos son de tipo histórico (museos extranjeros y literatura) y de las recolectas efectuadas en los últimos 25 años, con lo que se ha confirmado la distribución de muchas de las especies que conforman la fauna mexicana (Luis *et al.*, 2000; Luis *et al.*, 2003).

Llorente *et al.* (1997) utilizando la base de datos con información curatorial del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la UNAM, describieron la distribución geográfica de los Papilionidae y Pieridae de México, que para estas familias cuenta con 40,723 registros, cita 181 subespecies (todas cartografiadas), las cuales se integran en 129 especies de 50 géneros pertenecientes a cinco subfamilias que produjeron 2,341 localidades (85% georeferenciadas); sin embargo, la gran capacidad de explotación esta aún por desarrollarse, para predecir áreas de distribución y de riqueza de las especies que pueda servir para proponer áreas de protección donde realmente existan un gran número de especies o aquellas especies endémicas que son importantes de conservar. Con los registros de estas dos familias y otros taxones, Espinosa *et al.* (2000) propusieron la división de México en 19 provincias biogeográficas, delimitadas por las regiones Neártica y Neotropical y la reconstrucción histórica de las áreas de endemismo.

Luis *et al.* (2003) describen la distribución geográfica de las subfamilias Danainae, Apaturinae, Heliconiinae y Biblidinae con base en más de 80,000 registros y un poco más de 3,000 localidades; señalan que existen cinco especies y 25 subespecies endémicas a México de estas subfamilias.

## OBJETIVOS

- I. Determinar la naturalidad de las provincias bióticas propuestas por Espinosa *et al.* (2000) y Morrone *et al.* (2002), con base en la distribución geográfica de las especies de la subfamilia Biblidinae (Papilionoidea: Nymphalidae).
- II. Comparar la distribución, riqueza y endemismo de la subfamilia Biblidinae en las provincias bióticas de la República Mexicana propuesta por Espinosa *et al.* (2000) y Morrone *et al.* (2002).

## MÉTODO

La investigación bibliográfica y el análisis de resultados de la subfamilia *Biblidinae* de este trabajo se realizó de manera conjunta con el trabajo realizado por Uribe (2003) con las subfamilias *Danainae*, *Apaturinae* y *Heliconiinae* (*Nymphalidae*: *Papilionoidea*) para comparar su distribución, riqueza y endemismo en las provincias bióticas de la República Mexicana propuestas por Espinosa *et al.* (2000) y Morrone *et al.* (2002), por ser las publicaciones más recientes y con un mayor número de taxones (Aves, Plantas y Mariposas) para regionalizar a México en función a sus condiciones bióticas.

Con base en la bibliografía, se realizó un análisis histórico (de 1805 al 2002) de los tipos de regionalización biótica que se han propuesto para México y del origen de los elementos que caracterizan o dan identidad a cada provincia biótica (Cuadro 1. Perspectiva Histórica de la Regionalización Biogeográfica de México).

La investigación realizada por Luis *et al.* (2003) y la base de datos de mariposas del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias, fueron los principales recursos para realizar el ordenamiento geográfico de las especies pertenecientes de *Biblidinae* (*Papilionoidea*: *Nymphalidae*). Una vez seleccionadas las especies a trabajar, se obtuvieron las localidades donde han sido registradas, lo que permitió obtener el área de distribución de cada taxón, a través del programa ArcView 3.1 GIS (ESRI, 1998). Estos datos se sobrepusieron en el mapa de provincias bióticas de la CONABIO (<http://www.conabio.gob.mx>) (Fig. 1), y en el mapa de provincias bióticas de México de acuerdo con el trabajo de Morrone *et al.* (2002) (Fig. 2). Con ello se obtuvieron dos matrices. La primera en la que se muestra los datos de acuerdo con las ideas de Espinosa *et al.* (2000) y la segunda sobre los resultados de Morrone *et al.* (2002).

Por convención, los taxones se suelen representar en las filas y los caracteres (provincias bióticas) en las columnas mostrando la ausencia con (0) y la presencia con (1) para conocer la riqueza, distribución y endemismos en las 19 y 14 provincias bióticas establecidas en el trabajo de Espinosa *et al.* (2000) y Morrone *et al.* (2002) (Cuadro 2 y 3). El nombre de cada provincia bióticas se abrevio de acuerdo con cada autor Espinosa: apn= Altiplano Norte, aps= Altiplano Sur, bc= Baja California, cl= California, pac= Costa del Pacífico, cab= Cabos, bal= Depresión del Balsas, vol= Eje Neovolcánico, gm= Golfo de México, chi= Chiapas, oax= Oaxaca, ptn= Petén, sms= Sierra Madre del Sur, smo= Sierra Madre Occidental, sme= Sierra Madre Oriental, nus= Soconusco, son= Sonora, tam= Tamaulipas, yuc= Yucatán y Morrone: baj= Baja California; bal= Depresión del Balsas; cal= California; chi= Chiapas; mgu= Golfo de México; mpa= Costa del Pacífico Mexicano; mpl= Altiplano Mexicano; sme= Sierra Madre Oriental; smo= Sierra Madre Occidental; sms= Sierra Madre del Sur; son= Sonora; tam= Tamaulipas; vol= Eje Volcánico Transmexicano; yuc= Península de Yucatán.

Una vez obtenida la matriz de datos de las provincias bióticas propuestas por cada autor se procedió a correrlas en el programa Hennig 86 (Farris, 1988), el cual permite construir clasificaciones naturales y determina los patrones de distribución comunes, mediante la comparación de cladogramas (áreas-taxones). Se utilizó el comando *ie\** para generar cladogramas más parsimoniosos y obtener un cladograma de consenso estricto (Nelson, 1979).

De la aplicación de este método se obtiene: 1) la longitud de un cladograma que representa el número de pasos para sustentar las relaciones genealógicas de los taxones. (Camín y Sokal, 1965), 2) el índice de consistencia (ci) que cuantifica la homoplasia relativa de un carácter (Kluge y Farris, 1969) y 3) el índice de retención (ri) que cuantifica la homoplasia observada en un carácter en función de la homoplasia posible (Farris, 1989 a; Siebert 1992). Los cladogramas obtenidos fueron enraizados a partir de una área externa hipotética codificada por una fila de ceros (Morrone, *et al.*, 2000).

También se realizó una comparación entre los diferentes cladogramas obtenidos del trabajo de Espinosa *et al.* (2000) y el de Uribe (2003) con Danainae, Apaturinae y Heliconiinae contra los resultados obtenidos con Biblidinae en las 19 y 14 provincias bióticas propuestas por Espinosa *et al.* (2000) y Morrone *et al.* (2002).

## RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo con Luis *et al.* (2003) la subfamilia Biblidinae presenta 123 taxones, representados por 21 géneros, 18 especies y 105 subespecies. Para este estudio no se consideraron los taxones marcados con un asterisco. Las especies-subespecies marcadas en negritas son endémicas para México y para las provincias biogeográficas: Golfo de México, Costa del Pacífico y Yucatán.

A continuación se muestra la lista de las especies que fueron empleadas para este estudio:

## BIBLIDINAE

- Biblis hyperia aganisa* Boisduval, 1836  
*Mestra dorcas amymone* (Ménétriés, 1857)  
*Catonephele cortesi* R.G. Maza, 1982  
*Catonephele mexicana* Jenkins & R.G. Maza, 1985  
*Catonephele numilia esite* (R. Felder, 1869)  
*Catonephele numilia immaculata* Jenkins, 1985  
*Eunica alcmena alcmena* (Doubleday, [1847])  
*Eunica alpais excelsa* Godman & Salvin, 1877  
*Eunica caelina agustina* R.G. Maza, 1982  
*Eunica caelina augusta* H.W. Bates, 1866  
*Eunica malvina almae* Vargas, Llorente & Luis, 1996  
*Eunica malvina albida* Jenkins, 1990  
*Eunica monima* (Stoll, 1782)  
*Eunica mygdonia omoa* A. Hall, 1919  
*Eunica sydonia carena* (Hewitson, [1857])  
*Eunica tatila tatila* (Herrich-Schäffer, [1855])  
*Eunica volumna venusia* (C. Felder & R. Felder, 1867)  
*Myscelia cyananthe cyananthe* C. Felder & R. Felder, 1867  
*Myscelia cyananthe diaziana* R.G. Maza & J. Maza, 1985  
*Myscelia cyananthe skinneri* Mengel, 1894  
*Myscelia cyananthe streckeri* Skinner, 1889  
*Myscelia cyaniris alvaradia* R.G. Maza & Díaz, 1982  
*Myscelia cyaniris cyaniris* Doubleday, [1848]  
*Myscelia ethusa chiapensis* Jenkins, 1984  
*Myscelia ethusa cyanecula* C. Felder & R. Felder, 1867 \*  
*Myscelia ethusa ethusa* (Doyère, [1840])  
*Nessaea aglaura aglaura* (Doubleday, [1848])  
*Ectima erycinoides ssp. n.*  
*Hamadryas amphinome mazai* Jenkins, 1983  
*Hamadryas amphinome mexicana* (Lucas, 1853)  
*Hamadryas atlantis atlantis* (H.W. Bates, 1864)  
*Hamadryas atlantis lelaps* (Godman & Salvin, 1883)  
*Hamadryas februa ferentina* (Godart, [1824])  
*Hamadryas feronia farinulenta* (Fruhstorfer, 1916)

- Hamadryas formax fornacalia* (Fruhstorfer, 1907)  
*Hamadryas glauconome glauconome* (H.W. Bates, 1864)  
*Hamadryas glauconome grisea* Jenkins, 1983  
*Hamadryas guatemalena guatemalena* (H.W. Bates, 1864)  
*Hamadryas guatemalena marmorata* (Fruhstorfer, 1916)  
*Hamadryas iphthime joannae* Jenkins, 1983  
***Hamadryas julitta*** (Fruhstorfer, 1914)  
*Hamadryas laodamia saurites* (Fruhstorfer, 1916)  
*Bolboneura sylphis beatriz* R.G. Maza, 1985  
***Bolboneura sylphis lacandona*** R.G. Maza & J. Maza, 1985  
*Bolboneura sylphis sylphis* (H.W. Bates, 1864)  
*Bolboneura sylphis veracruzana* Draudt, 1931  
*Epiphile adrasta adrasta* Hewitson, 1861  
*Epiphile adrasta escalantei* Descimon & Mast, 1979  
*Epiphile hermosa* J. Maza & Díaz, 1978  
*Epiphile orea plutonia* H.W. Bates, 1864  
*Nica flavilla bachiana* (R.G. Maza & J. Maza, 1985)  
*Nica flavilla* ssp. n.  
*Pyrrhogyra edocla edocla* Doubleday, [1848]  
*Pyrrhogyra edocla paradisea* R.G. Maza & J. Maza, 1985  
*Pyrrhogyra neaerea hypsenor* Godman & Salvin, 1884  
*Pyrrhogyra otolais otolais* H.W. Bates, 1864  
*Temenis laothoe hondurensis* Fruhstorfer, 1907  
*Temenis laothoe quilapayunia* R.G. Maza & Turrent, 1985  
*Dynamine artemisia* ssp. n.  
***Dynamine ate*** (Godman & Salvin, 1883)  
*Dynamine dyonis* Geyer, 1837  
*Dynamine postverta mexicana* d'Almeida, 1952  
*Dynamine theseus* (C. Felder & R. Felder, 1861)  
*Callicore astarte casta* (Salvin, 1869)  
*Callicore astarte patelina* (Hewitson, 1853)  
*Callicore lyca lyca* (Doubleday, [1847])  
*Callicore pitheas* (Latreille, [1813])  
*Callicore texa heroica* (Fruhstorfer, 1916)  
***Callicore texa loxicha*** R.G. Maza & J. Maza, 1983  
*Callicore texa tacana* R.G. Maza & J. Maza, 1983  
*Callicore texa titania* (Salvin, 1869)  
*Callicore tolima pacifica* (H.W. Bates, 1866)  
*Callicore tolima tehuana* R.G. Maza & J. Maza, 1983  
*Diaethria anna anna* (Guérin-Ménéville, [1844])  
*Diaethria anna mixteca* J. Maza, 1977  
*Diaethria anna salvadorensis* (Franz & Schröder, 1954)  
*Diaethria astala astala* (Guérin-Ménéville, [1844])  
*Diaethria astala asteroide* R.G. Maza & R.F. Maza, 1985  
*Diaethria asteria* (Godman & Salvin, 1894)  
*Cyclogramma bacchis* (Doubleday, 1849)  
*Cyclogramma pandama* (Doubleday, [1848])

- Adelpha bamesia leucas* Fruhstorfer, 1915  
*Adelpha basiloides* (H.W. Bates, 1865)  
*Adelpha boeotia oberthurii* (Boisduval, 1870)  
*Adelpha bredowii bredowii* Geyer, 1837  
*Adelpha bredowii californica* (Butler, 1865)  
*Adelpha cocala lorzae* (Boisduval, 1870)  
*Adelpha cytherea marcia* Fruhstorfer, 1915  
*Adelpha delinita utina* A. Hall, 1938  
*Adelpha diazi* Beutelspacher, 1975  
*Adelpha diocles creton* Godman, 1901  
*Adelpha donysa donysa* (Hewitson, 1847)  
*Adelpha donysa* ssp. n.  
*Adelpha erymanthis* ssp. n. \*  
*Adelpha ethelda* ssp. n.  
*Adelpha felderi* (Boisduval, 1870)  
*Adelpha fessonia fessonia* (Hewitson, 1847)  
*Adelpha iphicleola iphicleola* (H.W. Bates, 1864)  
*Adelpha iphiclus iphiclus* (Linnaeus, 1758)  
*Adelpha leuceria leuceria* (H. Druce, 1874)  
*Adelpha leucerioides leucerioides* Beutelspacher, 1975  
*Adelpha leucerioides* ssp. n.  
*Adelpha lycorias melanthe* (H.W. Bates, 1864)  
***Adelpha malea fundania*** Fruhstorfer, 1915  
*Adelpha milleri* Beutelspacher, 1976  
*Adelpha naxia naxia* (C. Felder & Felder, 1867)  
***Adelpha nea sentia*** Godman & Salvin, 1884  
*Adelpha paraena massilia* (C. Felder & R. Felder, 1867)  
*Adelpha paroeca paroeca* (H.W. Bates, 1864)  
*Adelpha phylaca phylaca* (H.W. Bates, 1866)  
*Adelpha pithys* (H.W. Bates, 1864)  
*Adelpha salmoneus salmonides* A. Hall, 1938  
*Adelpha salus* ssp. n.  
*Adelpha seriphia godmani* Fruhstorfer, 1913  
*Adelpha serpa celerio* (H.W. Bates, 1864)  
*Basilarchia archippus hoffmanni* (R.L. Chermock, 1947)  
*Basilarchia archippus obsoleta* (W.H. Edwards, 1882)  
*Basilarchia arthemis arizonensis* (W.H. Edwards, 1882)  
*Basilarchia lorquini lorquini* (Boisduval, 1852)  
*Basilarchia weidemeyerii siennafascia* (Austin & Mullins, 1984) \*  
*Marpesia chiron marius* (Cramer, 1779)  
*Marpesia corita corita* (Westwood, 1850)  
*Marpesia corita phiale* (Godman & Salvin, 1878)  
*Marpesia harmonia* (Klug, 1836)  
*Marpesia petreus* ssp. n.  
*Marpesia zerynthia dentigera* (Fruhstorfer, 1907)

CUADRO 2 Distribución Geográfica de la subfamilia Biblidinae de acuerdo a las Provincias Bióticas propuestas por Espinosa *et al.* (2000).

TAXON	spn	spe	bc	chl	pac	cab	bal	vol	gm	chi	oax	pin	ams	smo	ams	mus	son	lam	yuc	sum	%	
1 <i>Adelpha maiza fundania</i> *	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.26
2 <i>Adelpha nea sentia</i> *	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.26
3 <i>Bolboneura sylphis lacandona</i> *	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.26
4 <i>Calicore texa loxicha</i> *	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.26
5 <i>Dynamine ate</i> *	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.26
6 <i>Ectima erycinoides</i> * ssp. n.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.26
7 <i>Eunica alpais excelsa</i> *	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.26
8 <i>Eunica malvina almae</i> *	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.26
9 <i>Adelpha leuceroides</i> ssp. n.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10.5
10 <i>Adelpha milleri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10.5
11 <i>Adelpha seriphia godmani</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10.5
12 <i>Calicore texa tacana</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	10.5
13 <i>Calonephele cortesi</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10.5
14 <i>Diathria astala asteroides</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10.5
15 <i>Eunica malvina albida</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10.5
16 <i>Eunica volurna venusia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10.5
17 <i>Hamadryas glaucanome grisea</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	10.5
18 <i>Hamadryas julitta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	10.5
19 <i>Adelpha bredowii californica</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	15.8
20 <i>Adelpha cocala lorzae</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15.8
21 <i>Adelpha ethelda</i> ssp. n.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15.8
22 <i>Adelpha salus</i> ssp. n.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	15.8
23 <i>Basilarchia archippus obsoleta</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	15.8
24 <i>Basilarchia torquini torquini</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15.8
25 <i>Calicore astarte paleina</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15.8
26 <i>Calicore texa itania</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15.8
27 <i>Diathria anna mixteca</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	15.8
28 <i>Eunica caelina agustina</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	15.8
29 <i>Myscelia cyananthe diaziana</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15.8
30 <i>Myscelia cyananthe skinneri</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	15.8
31 <i>Nica flavia bachiana</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15.8
32 <i>Adelpha boeolia oberthuni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	21.1
33 <i>Adelpha cytherea marcia</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	21.1
34 <i>Adelpha delimita ulina</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	21.1
35 <i>Adelpha dazi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	21.1
36 <i>Adelpha donysa</i> ssp. n.	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	21.1
37 <i>Adelpha leucenoides leucenoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4	21.1
38 <i>Bolboneura sylphis beatrix</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	21.1
39 <i>Bolboneura sylphis sylphis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	21.1
40 <i>Calicore astarte casta</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	21.1
41 <i>Calicore pitheas</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	21.1
42 <i>Calicore tolima pacifica</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	21.1
43 <i>Calonephele numilia immaculata</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	21.1
44 <i>Diathria anna salvadorensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	21.1
45 <i>Diathria asteria</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	21.1
46 <i>Epiphile hermosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	21.1
47 <i>Eunica mygdonia ormos</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	21.1
48 <i>Hamadryas amphinome mazai</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	21.1

TAXON	apn	ape	bc	cll	pac	cab	bal	vof	grn	chl	oax	ptn	smc	smro	ama	nus	son	lam	yuc	sum	%	
49 <i>Myscelia ethusa chiapensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	21.1
50 <i>Pyrrhogya edocla paradisaea</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	21.1
51 <i>Temenis laothoe quitapayunia</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	21.1
52 <i>Adelpha diocles creton</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	5	26.3
53 <i>Adelpha salmoneus salmonides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5	26.3
54 <i>Callicore tolima tehuana</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5	26.3
55 <i>Eunica caelina augusta</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	26.3
56 <i>Eunica sydonia carena</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	26.3
57 <i>Hamadryas atlantis atlantis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5	26.3
58 <i>Marpesia corita phiale</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5	26.3
59 <i>Myscelia cyananthe streckeri</i>	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	26.3
60 <i>Adelpha naxia naxia</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	31.6
61 <i>Adelpha pithys</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	6	31.6
62 <i>Basilarchia archippus hoffmanni</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	6	31.6
63 <i>Bolboneura sylphis veracruzana</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6	31.6
64 <i>Callicore lyca lyca</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6	31.6
65 <i>Callicore texa heroica</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6	31.6
66 <i>Dynamine theseus</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	31.6
67 <i>Epiphile adrastra escalantei</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6	31.6
68 <i>Hamadryas fomax fomacalia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6	31.6
69 <i>Hamadryas g. guatemalena</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	6	31.6
70 <i>Adelpha felderi</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	36.8
71 <i>Epiphile oreo plutonia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	7	36.8
72 <i>Marpesia harmonia</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	36.8
73 <i>Marpesia zerynthia dentigera</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	7	36.8
74 <i>Myscelia cyaninis alvaradia</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	7	36.8
75 <i>Adelpha barnesia leucas</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	8	42.1
76 <i>Adelpha iphicius iphicius</i>	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	8	42.1
77 <i>Adelpha paroeca paroeca</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	8	42.1
78 <i>Cyclogramma bacchis</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	8	42.1
79 <i>Dynamine artemisia ssp. n.</i>	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8	42.1
80 <i>Eunica alcmena alcmena</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	42.1
81 <i>Hamadryas laodamia sauntles</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8	42.1
82 <i>Marpesia conta conta</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	8	42.1
83 <i>Nessaea aglaura aglaura</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	8	42.1
84 <i>Adelpha donysa donysa</i>	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	9	47.4
85 <i>Adelpha leucera leucera</i>	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	9	47.4
86 <i>Adelpha lyconas melanthe</i>	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	9	47.4
87 <i>Adelpha phylaca phylaca</i>	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	9	47.4
88 <i>Catonephele mexicana</i>	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	9	47.4
89 <i>Pyrrhogya edocla edocla</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	9	47.4
90 <i>Adelpha paraena massilia</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	10	52.6
91 <i>Basilarchia arthemis antonensis</i>	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	10	52.6
92 <i>Catonephele numilia esite</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	10	52.6
93 <i>Diathina astala astala</i>	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	10	52.6
94 <i>Myscelia cyananthe cyananthe</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	10	52.6
95 <i>Nica flavilla ssp. n.</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	10	52.6
96 <i>Pyrrhogya neaerea hypsenor</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	10	52.6
97 <i>Pyrrhogya otolais otolais</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	10	52.6

TAXON	apn	aps	bc	clf	pac	cab	bal	vol	gm	chl	oax	ptn	sms	smo	sme	nus	son	tam	yuc	sur	%	
98 <i>Temenis laothoe hondurensis</i>	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	10	52.6	
99 <i>Adelpha bredowii bredowii</i>	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	11	57.9	
100 <i>Cyclogramma pandama</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	11	57.9	
101 <i>Diaethria anna anna</i>	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	11	57.9	
102 <i>Hamadryas amphinome mexicana</i>	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	11	57.9	
103 <i>Hamadryas atlantis lelaps</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	11	57.9
104 <i>Hamadryas feronia farinulenta</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	11	57.9
105 <i>Hamadryas guatemalena marmorice</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	11	57.9
106 <i>Hamadryas iphithime joannae</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	11	57.9
107 <i>Adelpha iphicleola iphicleola</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	12	63.2
108 <i>Adelpha serpa celerio</i>	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12	63.2
109 <i>Dynamine dyonis</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	63.2
110 <i>Epiphile adраста adраста</i>	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	12	63.2
111 <i>Myscelia cyaniris cyaniris</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	12	63.2
112 <i>Adelpha fessonia fessonia</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	68.4
113 <i>Eunica tatila tatila</i>	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	13	68.4
114 <i>Hamadryas glauconome glauconome</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	13	68.4
115 <i>Myscelia ethusa ethusa</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	13	68.4
116 <i>Adelpha basiloides</i>	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	14	73.7	
117 <i>Biblis hyperia aganisa</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	73.7
118 <i>Dynamine postverta mexicana</i>	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	14	73.7
119 <i>Eunica monima</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	73.7
120 <i>Marpesia chiron marius</i>	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	78.9
121 <i>Marpesia petreus ssp. n.</i>	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15	78.9
122 <i>Hamadryas lebrua ferentina</i>	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	18	82.2
123 <i>Mestra dorcas amydone</i>	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	89.5
Total de taxones por provincia	11	39	9	3	102	4	45	59	101	77	69	23	78	28	59	34	26	19	31			
%	9	32	7	2	83	3	37	48	82	63	56	19	63	23	48	28	21	15	25			

Análisis distribucional de 123 taxones en las 19 provincias biogeográficas. apn= Altiplano Norte; aps= Altiplano Sur; bc= Baja California; clf= California; pac= Costa del Pacífico; cab= Cabos; bal= Depresión del Balsas; vol= Eje Neovolcánico; gm= Golfo de México; chl= Chiapas; oax= Oaxaca; ptn= Petén; sms= Sierra Madre del Sur; smo= Sierra Madre Occidental; sme= Sierra Madre Oriental; nus= Soconusco; son= Sonora; tam= Tamaulipas; yuc= Yucatán. Las especies marcadas con un asterisco\* son endémicas a cada provincia

En el Cuadro 2, se tiene que 34 especies se presentan en 50% de las provincias bióticas, 17 rebasan el 63.15%. Las especies con mayor distribución en las 19 provincias bióticas son: *Adelpha paraena massilia*, *Basilarchia arthemis arizonensis*, *Catonephele numilia esite*, *Diaethria astala astala*, *Myscelia cyananthe cyananthe*, *Nica flavilla ssp. n.* *Pyrrhogyra neaerea hypsenor*, *P. otolais otolais*, *Temenis laothoe hondurensis*, con el 52.63%; *Adelpha bredowii bredowii*, *Cyclogramma pandama*, *Diaethria anna anna*, *Hamadryas amphinome mexicana*, *H. atlantis lelaps*, *H. feronia farinulenta*, *H. guatemalena marmorice*, *H. iphithime joannae*, con 57.89%; *Adelpha iphicleola iphicleola*, *A. serpa celerio*, *Dynamine dyonis*, *Epiphile adраста adраста*, *Myscelia cyaniris cyaniris*, con 63.15%; *Adelpha fessonia fessonia*, *Eunica tatila tatila*, *Hamadryas glauconome glauconome*, *Myscelia ethusa ethusa*, con 68.42%; *Adelpha basiloides*, *Biblis hyperia aganisa*, *Dynamine postverta mexicana*, *Eunica monima*, con 73.68%; *Marpesia chiron*

*marius* y *M. petrus* ssp. n. con 78.94% *Hamadryas februa ferentina* con 82.21% y *Mestra dorcas amymone* con 89.47 %.

**Cuadro 3. Distribución Geográfica de la subfamilia Biblidinae de acuerdo a las Provincias Bióticas propuestas por Morrone et al. (2002)**

TAXON	mpl	ba	cal	mpa	bal	rgu	chi	vol	sme	arno	sme	son	lam	yuc	sum	%
1 <i>Adelpha malea fundania</i> *	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7.14
2 <i>Adelpha nea senja</i> *	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7.14
3 <i>Bolboneura sylphis lacandona</i> *	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7.14
4 <i>Callicore texa loxicha</i> *	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7.14
5 <i>Dynamine ate</i> *	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7.14
6 <i>Eclima erycinoides</i> * ssp. n.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7.14
7 <i>Eunica alpais excelsa</i> *	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7.14
8 <i>Eunica malvina alimae</i> *	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7.14
9 <i>Hamadryas julitta</i> *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7.14
10 <i>Adelpha leucerooides</i> ssp. n.	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	14.28
11 <i>Adelpha milleri</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	14.28
12 <i>Adelpha seriphia godmani</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14.28
13 <i>Callicore texa lacana</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	14.28
14 <i>Callonephele cortesii</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	14.28
15 <i>Diaethria astasia asteroide</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	14.28
16 <i>Eunica malvina albida</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14.28
17 <i>Eunica volumna venusia</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	14.28
18 <i>Hamadryas galconome ginsea</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	14.28
19 <i>Adelpha bredowii californica</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	21.4
20 <i>Adelpha cocala lorzae</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	21.4
21 <i>Adelpha ethelda</i> ssp. n.	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	21.4
22 <i>Adelpha salus</i> ssp. n.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	21.4
23 <i>Basilarchia archippus obsoleta</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	21.4
24 <i>Basilarchia lorquini lorquini</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	21.4
25 <i>Callicore asiarthe palelina</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	21.4
26 <i>Callicore texa itania</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	21.4
27 <i>Diaethria anna mixteca</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	21.4
28 <i>Eunica caelina agustina</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	21.4
29 <i>Myscelia cyananthe diaziana</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	21.4
30 <i>Myscelia cyananthe skinneri</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	21.4
31 <i>Nica flavilla bachiana</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	21.4
32 <i>Adelpha donysa</i> ssp. n.	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	21.4
33 <i>Adelpha leucerooides leucerooides</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	21.4
34 <i>Diaethria anna salvadorensis</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	21.4
35 <i>Adelpha boectia oberthurii</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4	21.4
36 <i>Adelpha cytherea marcia</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	21.4
37 <i>Adelpha delimita ulina</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	21.4
38 <i>Adelpha diazi</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	4	21.4
39 <i>Bolboneura sylphis beatrix</i>	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	21.4
40 <i>Bolboneura sylphis sylphis</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4	21.4
41 <i>Callicore asiarthe casta</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	21.4
42 <i>Callicore pitheas</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	21.4
43 <i>Callicore tolima pacifica</i>	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4	21.4

TAXON	mpl	baj	cal	mpa	bal	mpu	chi	vol	smr	smo	smc	son	lam	yuc	sum	%
44 <i>Catonephele numilia immaculata</i>	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	21.4
45 <i>Diaphria asteria</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4	21.4
46 <i>Epiphle hermosa</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4	21.4
47 <i>Eunica mygdonia omos</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	21.4
48 <i>Hamadryas amphinome mazai</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	21.4
49 <i>Myscelia ethusa chiapiensis</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	21.4
50 <i>Pyrrhogya edocia paradisae</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	21.4
51 <i>Temenis laothoe quilapeyuna</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	21.4
52 <i>Eunica sydonia caresa</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	21.4
53 <i>Hamadryas atlantis atlantis</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4	21.4
54 <i>Marpesia conta phiale</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4	21.4
55 <i>Myscelia cyananthe streckeri</i>	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	21.4
56 <i>Adelpha diocles creton</i>	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	5	37.7
57 <i>Adelpha salmoneus salmonides</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	5	37.7
58 <i>Callicore tolima tehuana</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5	37.7
59 <i>Eunica caelina augusta</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	5	37.7
60 <i>Adelpha pithys</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	5	37.7
61 <i>Hamadryas g. guatemalena</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	5	37.7
62 <i>Adelpha felderi</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	5	37.7
63 <i>Marpesia harmonia</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	5	37.7
64 <i>Adelpha naxia naxia</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	6	42.9
65 <i>Basilarchia archippus hoffmanni</i>	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	6	42.9
66 <i>Boiboneura sylphis veracruzana</i>	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	6	42.9
67 <i>Callicore lycia lycia</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6	42.9
68 <i>Callicore texa heroica</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6	42.9
69 <i>Dynamine theseus</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	6	42.9
70 <i>Epiphle adrastea escalantei</i>	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	6	42.9
71 <i>Hamadryas tomax fomacalia</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6	42.9
72 <i>Epiphle oreo plutonia</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	6	42.9
73 <i>Marpesia zerynthia dentigera</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6	42.9
74 <i>Myscelia cyanins alvaradia</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	6	42.9
75 <i>Hamadryas laodamia sauntes</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6	42.9
76 <i>Adelpha bamesia leucas</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7	50
77 <i>Adelpha iphiclus iphiclus</i>	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	7	50
78 <i>Adelpha paroeca paroeca</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	7	50
79 <i>Cyclogramma bacchis</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	7	50
80 <i>Marpesia conta conta</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7	50
81 <i>Nessaëa aglaura aglaura</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	7	50
82 <i>Adelpha donysa donysa</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	7	50
83 <i>Adelpha leucena leucena</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	7	50
84 <i>Pyrrhogya edocia edocia</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7	50
85 <i>Nca flavilla ssp. n.</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7	50
86 <i>Dynamine artemisia ssp. n.</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	8	57.1
87 <i>Eunica alcmena alcmena</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8	57.1
88 <i>Adelpha lycorias melanthe</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	8	57.1
89 <i>Adelpha phylaca phylaca</i>	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	8	57.1
90 <i>Catonephele mexicana</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8	57.1
91 <i>Catonephele numilia esite</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	8	57.1
92 <i>Pyrrhogya naeera hypsenor</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8	57.1

TAXON	mpl	baj	cal	mpa	bal	mgu	chi	vol	sme	sms	son	tam	yuc	sum	%	
93 <i>Pyrrhogyra otolais otolais</i>	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	8	57.1	
94 <i>Temenis laothoe hondurensis</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	8	57.1
95 <i>Diaethria anna anna</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	8	57.1	
96 <i>Adelpha paraena massilia</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	9	62.3	
97 <i>Basilarchia arthemis arizonensis</i>	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	9	62.3	
98 <i>Diaethria estala estala</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	9	62.3	
99 <i>Myscelia cyananthe cyananthe</i>	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	9	62.3	
100 <i>Cyclogramma pandama</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	9	62.3	
101 <i>Hamadryas amphinome mexicana</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	9	62.3	
102 <i>Hamadryas feronia farinulenta</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	9	62.3	
103 <i>Hamadryas iphithime joannae</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	9	62.3	
104 <i>Epiphite adrasia adrasia</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	9	62.3	
105 <i>Myscelia cyaninis cyaninis</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	9	62.3	
106 <i>Adelpha bredowii bredowii</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	10	71.4	
107 <i>Hamadryas atlantis telaps</i>	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	10	71.4	
108 <i>Hamadryas guatemalena mamarica</i>	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	10	71.4	
109 <i>Adelpha iphicleola iphicleola</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	71.4	
110 <i>Adelpha serpa celerio</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	10	71.4	
111 <i>Dynamine dyonis</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	10	71.4	
112 <i>Eunica talita talita</i>	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	10	71.4	
113 <i>Hamadryas glauconome glauconome</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11	78.6	
114 <i>Myscelia ethusa ethusa</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11	78.6	
115 <i>Adelpha basiloides</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11	78.6	
116 <i>Biblis hypena aganisa</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11	78.6	
117 <i>Dynamine postverta mexicana</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	11	78.6	
118 <i>Marpesia petreus ssp. n.</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	78.6	
119 <i>Adelpha lessonia lessonia</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	85.71	
120 <i>Eunica monima</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	85.71	
121 <i>Marpesia chiron marius</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	85.71	
122 <i>Hamadryas februa ferentina</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	92.85	
123 <i>Mestra dorcas amyone</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	92.8	
total de taxones por provincia	41	11	3	102	45	101	81	81	78	28	59	26	19	34		
%	33	9	2.4	83	37	82	66	66	63	23	48	21	15	28		

Análisis distribucional de 123 taxones en las 14 provincias biogeográficas. baj= Baja California; bal= Depresión del Balsas; cal= California; chi= Chlapas; mgu= Golfo de México; mpa= Costa del Pacífico Mexicano; mpl= Altiplano Mexicano; sme= Sierra Madre Oriental; sms= Sierra Madre Occidental; sms= Sierra Madre del Sur; son= Sonora; tam= Tamaulipas; vol= Eje Volcánico Transmexicano y yuc= Yucatán. Las especies marcadas \* son endémicas.

En el cuadro 3 se observa que 48 especies se presentan en más del 50% de las provincias bióticas, 20 de las cuales se encuentran entre 50 y 57.1%: *Adelpha barnesia leucas*, *A. iphicus iphicus*, *A. paroeca paroeca*, *Cyclogramma bacchis*, *Marpesia corita corita*, *Nessaea aglaura aglaura*, *Adelpha donysa donosa*, *A. leuceria leuceria* *Pyrrhogyra edocla edocla*, *Nica flavilla ssp. n.*, *Dynamine artemisia ssp. n.*, *Eunica alcmena alcmena*, *Adelpha lycorias melanthe*, *A. phylaca phylaca*, *Catonephele mexicana*, *C. numilia esite*, *Pyrrhogyra neaerea hypsenor*, *P. otolais otolais*, *Temenis laothoe hondurensis*, *Diaethria anna anna*. Del 62.3 a 71.4% se encuentran las siguientes especies: *Adelpha paraena massilia*, *Basilarchia arthemis*

*arizonensis*, *Diaethria astala astala*, *Myscelia cyananthe cyananthe*, *Cyclogramma pandada*, *Hamadryas amphinome mexicana*, *H. feronia farinulenta*, *H. iphithime joannae*, *Epiphile adrasta adrasta*, *Myscelia cyaniris cyaniris*, *Adelpha bredowii bredowii*, *Hamadryas atlantis lelaps*, *H. guatemalena marmarice*, *Adelpha iphicleola iphicleola*, *Dynamine dyonis*, *Eunica tatila tatila*; de 78.6 a 85.7% se presentan las especies: *Hamadryas g. glauconome Myscelia e. ethusa*, *Adelpha basiloides*, *Biblis hyperia aganisa*, *Dynamine postverta mexicana*, *Marpesia petreus ssp. n.*; con 85.7% son: *Adelpha f. fessonia*, *Eunica monima*, *Marpesia chiron marius*; con 92.9% se encuentran: *Hamadryas februa ferentina*, *Mestra dorcas amydone*.

Como resultado de correr la matriz con las 19 provincias de Espinosa *et al.* (2000) con el programa Hennig 86, y aplicando la opción *ie\**, se generaron 12 cladogramas de 305 pasos, índice de consistencia de 0.37 e índice de retención 0.65. Se produjo un único árbol por consenso (Fig. 3) en el cual existe una politomía basal, debido a la poca diversidad filogenética del grupo trabajado y la clara afinidad Neotropical de la mayoría de sus géneros, lo que conduce a la poca separación de ellos en el primer nivel, produciendo tres clados con el grupo externo. Exceptuando al grupo externo, los tres primeros son terminales, que permite su separación en una dicotomía; (1) Cabo, (2) California y (3) Baja California. La siguiente rama incluye el resto de las provincias, presentando una politomía de siete clados, las cinco primeras son: (1) Altiplano Norte, (2) Tamaulipas, (3) Sonora, (4) Sierra Madre Occidental, (5) Soconusco. Todas las anteriores, a excepción de la provincia del Soconusco pertenecen a la región Neártica señalada por Espinosa *et al.* (2000).

En los dos últimos clados se producen una dicotomía basal incluyendo a las provincias de Petén y Yucatán con su provincia hermana el Balsas. En las ocho provincias restantes: (1) Altiplano Sur, (2) Eje Neovolcánico, (3) Sierra Madre Oriental, (4) Oaxaca, (5) Sierra Madre del Sur, (6) Chiapas, (7) Golfo de México y (8) Costa del Pacífico presentaron dicotomía basal lo que concuerda con la distribución de los taxones trabajados; si tomamos en cuenta que más del 80% de los géneros son de afinidad Neotropical, cuyas especies y subespecies alcanzan su máxima distribución en México y el sur de los Estados Unidos de acuerdo con las ideas de Halffter (1976) de que los grupos de afinidad sudamericana penetran gradualmente hacia el norte del continente en función de la humedad de los bosques tropicales, que se va perdiendo de sur a norte.

Como resultado de correr la matriz con las 14 provincias bióticas de Morrone *et al.* (2002) en el programa Hennig 86 y aplicando la opción *ie\** se generaron 6 cladogramas de 260 pasos, índice de consistencia 0.47 e índice de retención 0.67. Se produjo un único árbol por consenso Figura 4. El árbol de consenso presenta una tricotomía basal formada por California, Baja California y el grupo externo; Sonora se encuentra como rama terminal de la cual se origina una politomía formada por la provincias: Sierra Madre Occidental, Tamaulipas, Yucatán, Depresión del Balsas y Altiplano Mexicano; Sierra Madre Oriental se encuentra como provincia hermana de Sierra Madre del Sur y Eje Volcánico Transmexicano; Costa del Pacífico se presenta como provincia hermana de Chiapas y Golfo de México.

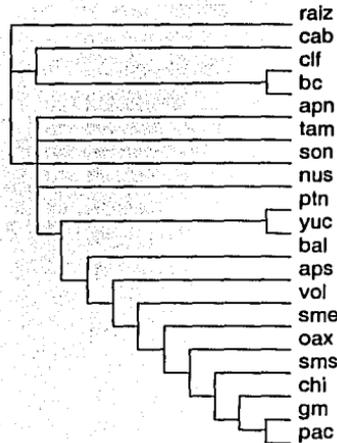


Figura 3. Cladograma de consenso estricto de Biblidinae. Elaborado con base en las 19 Provincias Bióticas de México propuestas por Espinosa *et al.* (2000).

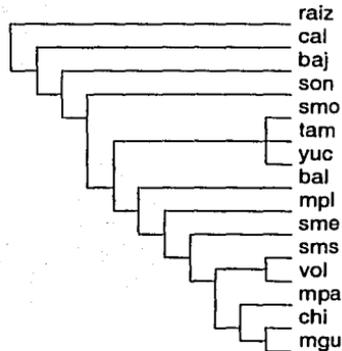


Figura 4. Cladograma de consenso estricto de Biblidinae. Elaborado con las 14 Provincias Bióticas de México propuestas por Morrone *et al.* (2002).

En este árbol de consenso no se observa una diferenciación de las regiones Neártica y Neotropical ya que las provincias bióticas Sierra Madre Occidental, Yucatán y Cuenca del Balsas se incluyen entre las provincias pertenecientes a la región Neártica, en el caso del Altiplano Mexicano se agrupa dentro de las provincias de la región Neotropical debido a la riqueza de taxones que presenta.

En la figura 5 se observan cinco cladogramas, los dos primeros muestran los resultados obtenidos por Espinosa *et al.* (2000). El primero (Fig. 5a) empleó a 800 taxones (plantas, insectos y aves) utilizados en la hipótesis; en la figura. 5b, se presenta únicamente el trabajo efectuado con 244 insectos, entre ellos se destacan las familias de mariposas diurnas Papilionidae y Pieridae. La figura 5d es el cladograma producto del análisis efectuado con Biblidinae en las 19 provincias propuestas por Espinosa *et al.* (2000), en la Figura 5e se presenta el análisis con las 14 provincias bióticas citadas por Morrone *et al.* (2002). La figura 5d, se utilizaron 123 taxones de Biblidinae en el presente estudio y por último, también se realizó una comparación con el análisis efectuado por Uribe (2003), con Danainae, Apaturinae y Heliconiinae (Papilionoidea: Nymphalidae) (Fig. 5c).

Espinosa *et al.* (2000) en su análisis de simplicidad de endemismos a partir de 800 especies (plantas, insectos y aves) contra 19 provincias (resultantes del TREB), generó un cladograma con 1961 pasos (Fig. 5a). Este cladograma muestra dos clados principales, que definen a las dos regiones biogeográficas que están conformando la zona de transición: 1) La Región Neártica, con dos clados, uno peninsular (provincias: Cabo, Baja California y California) y otro Continental (Tamaulipas, Altiplano Norte, Sierra Madre Occidental y Sonora). 2) La Región Neotropical presenta cuatro grupos principales: El primero agrupa a las provincias de Península Yucatán (Yucatán y Petén), encontrándose en la parte más basal, los otros tres agrupan a las 10 provincias biogeográficas restantes. El primero esta formado por las provincias con una clara afinidad hacia el Golfo de México (Soconusco, Chiapas y Golfo de México), el segundo comprende las provincias del Altiplano Sur y Sierra Madre Oriental y último agrupa las cinco provincias que definen el Pacífico Mexicano (Oaxaca, Sierra Madre del Sur, Depresión del Balsas, Costa del Pacífico y Eje Neovolcánico).

Un segundo cladograma efectuado por Espinosa *et al.* (2000) solo analiza a las especies-subespecies de los insectos. Se generaron cuatro cladogramas igualmente parsimoniosos con 551 pasos. En el cladograma de consenso (Fig. 5b) existe una politomía basal que deriva en cuatro clados: (1) Provincias del Cabo, Baja California y California; (2) Provincias de Tamaulipas, Altiplano Sur y Sierra Madre Oriental; (3) Provincias Sierra Madre Occidental, Sonora y Altiplano Norte y (4) Provincias de Yucatán, Petén, Soconusco, Oaxaca, Golfo de México, Chiapas, Sierra Madre del Sur, Costa del Pacífico, Depresión del Balsas y Eje Neovolcánico lo cual esta implicando un cladograma no resuelto por falta de información de la diversidad taxonómica, como se muestra con el cladograma que contiene la información de tres taxones (plantas, insectos y aves).

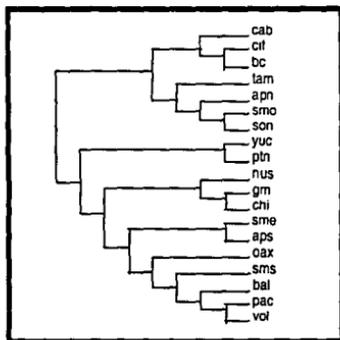


Fig 5 a

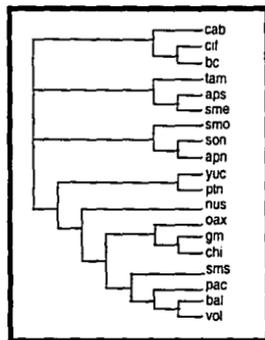


Fig 5 b

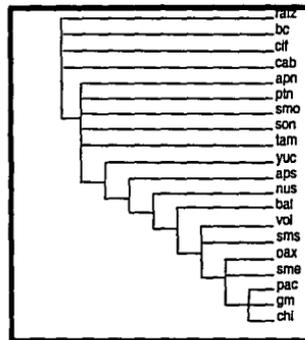


Fig 5 c

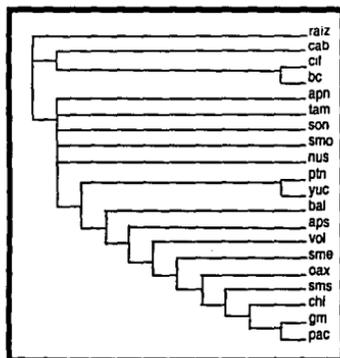


Fig. 5 d

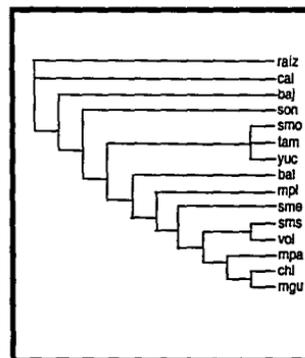


Fig 5 e

GLORIA GARCÍA VALLEJO

Figuras 5a, b Hipótesis cladísticas alternativas acerca de la clasificación biogeográfica de las provincias bióticas mexicanas tomadas de Espinosa *et al.* (2000)  
 5a todos los taxones (plantas, insectos y aves). 5b insectos. 5c Subfamilias: Danainae, Apaturinae y Heliconiinae tomado de Uribe (2003). 5d Subfamilia Biblidinae (19 provincias); 5e Subfamilia Biblidinae (14 provincias).

Uribe (2003) realizó un análisis similar al presente estudio, empleando las especies-subespecies de Danainae, Apaturinae y Heliconiinae, (Nymphalidae: Papilionoidea) representadas en México con 54 taxones. Generó 100 árboles, con 119 pasos. En el árbol de consenso (Fig. 5c) en el cual hay una politomía basal similar al de la figura anterior, pero con menor definición, ya que pone en este mismo nivel a las provincias de la península de Baja California, con el grupo externo y el clado que une a las restantes provincias.

El presente estudio consideró 123 taxones correspondientes a las especies-subespecies de Biblidinae, (Nymphalidae: Papilionoidea). Al correr la matriz se generaron 12 cladogramas, con 305 pasos. El cladograma de consenso (Fig. 5d) presenta una tricotomía basal, con el grupo externo en la parte más distal y luego dos clados, el primero que une a todas provincias que definen a la península de Baja California (Cabo, California y Baja California) y el segundo formado por una politomía. Un resumen y análisis de lo anterior, se presenta en el Cuadro 4, donde se tiene una síntesis de los resultados encontrados por cada uno de los autores.

Con las 14 provincias de Morrone *et al.* (2002) y los 123 taxones se procedió a correr la matriz, generandose 6 cladogramas. El árbol de consenso (Fig. 5e) presenta 260 pasos, presenta una tricotomía basal formada por California, Baja California y el grupo externo, el resto de las provincias forman una politomía.

Espinosa *et al.* (2000) emplearon 800 especies (plantas, insectos y aves) para la elaboración de su trabajo, siendo 244 especies de insectos, de las cuales 108 son mariposas (ocho de ellas, endémicas). Para las subfamilias: Danainae, Apaturinae y Heliconiinae se utilizaron 54 taxones encontrando cinco especies endémicas (Uribe, 2003) La realización del presente análisis utilizó 123 especies-subespecies contra 19 y 14 provincias bióticas de México propuesta por Espinosa *et al.* (2000) y Morrone *et al.* (2002).

Espinosa *et al.* (2000) con base en la evidencia total, dan como resultado un cladograma con una dicotomía basal, lo que se puede explicar, por la gran variedad de taxones estudiados (Fig. 5a) lo que significa una gran diversidad filogenética, así como biogeográfica. Ya que si tomamos en cuenta los productos de esta investigación y los de Uribe (2003) podemos observar una tendencia similar (Cuadro 4 y Fig. 5) en los cinco análisis (cladogramas); sin embargo, las discrepancias y las politomías, se pueden deber a un solo origen monofilético del grupo, lo que implica un menor número de caracteres (especies) que nos estén definiendo las características de cada provincia biótica (especies endémicas).

En el Cuadro 4, se observa que en cada una de los análisis efectuados, se presentan dos grandes patrones, los cuales han sido discutidos por Espinosa *et al.* (2000), las provincias bióticas que pertenecen o son consideradas dentro de las regiones Neártica y Neotropical, y las subdivisiones producto de los clados de distribución. De esta forma tenemos que tres de los cinco cladogramas analizados, presentan en un solo clado a las provincias de Petén y Yucatán, en el trabajo de Uribe (2003) estas dos provincias se encuentran unidas en una politomía. Esto es

un resultado similar al encontrado por Morrone *et al.* (2002) que por consiguiente, Petén y Yucatán deben ser una sola provincia biótica (Fig. 5e) debido a su proceso biótico-geológico y que algunos autores lo consideran como una segregación biótica. La comparación de los cinco análisis, además revela que las provincias del Cabo, California y Baja California persisten en un mismo clado (Fig. 5a, b, d) en la figura 5c, se encuentran formando una tricotomía basal, lo que significa una falta de resolución que se puede completar al agregar taxones de otros grupos de mariposas, posiblemente otras subfamilias de Nymphalidae. En la figura 5e estas provincias se encuentran formando una tricotomía basal: California y Baja California incluyendo al grupo externo.

De acuerdo con estos dos clados (Cabo, Baja California y California) y (Petén y Yucatán) ubicados de forma natural en ambas penínsulas, con los taxones empleados en cada trabajo, se estableció la naturalidad de las provincias biogeográficas propuestas por Espinosa *et al.* (2000), hecho que concuerda con los datos obtenidos en este trabajo. Morrone *et al.* (2002) por su parte, sintetizan las tres provincias de la península de Baja California, quedando dos de ellas California y Baja California; El Altiplano Mexicano lo conforman el Altiplano Norte y el Altiplano Sur, éstas provincias y Tamaulipas forman la Región Neártica. En la Región Neotropical incluye a las provincias; Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Sierra Madre del Sur, Costa del Pacífico Mexicano, Golfo de México, Depresión del Balsas, Yucatán, Chiapas y Eje Volcánico Transmexicano.

De acuerdo con los datos obtenidos en este trabajo, podemos decir que las provincias bióticas obtenidas por Espinosa *et al.* (2000) les falta una mayor precisión, si consideramos que subdivide a tres áreas que de alguna forma siempre se han considerado como áreas naturales (Península de Baja California, Yucatán y del Altiplano). Las cuales son el resultado de los procesos biogeográficos, además de establecer que la idea de Morrone *et al.* (2002) de reducir 19 provincias bióticas a 14, son más acordes con la distribución de la biota, ya que define áreas naturales, aisladas por procesos geológicos que han diversificado la biota.

Las diferentes politomías encontradas en este trabajo con base en la subfamilia Biblidinae (Fig. 5d), se debe esencialmente a la falta de información (especies); así como a la falta de una mayor diversidad filogenética-biogeográfica de los elementos trabajados, además de observar que los grupos son de una amplia distribución, ya que por lo menos el 39% de las especies se ubican en más de la mitad de las provincias. Esto reduce la posibilidad de solución a las politomías, aunado con el hecho de tener solo ocho especies endémicas a las provincias bióticas.

**CUADRO 4. Análisis de los Resultados para Establecer Provincias Bióticas**

CARACTERÍSTICAS	Plantas, Insectos y Aves ESPINOSA <i>et al.</i> (2000)	Insectos ESPINOSA <i>et al.</i> (2000)	DANAÍNAE, APATURINAIE, HELICONINIIE 19 provincias	BIBLIDINAE GARCIA (2003) 19 provincias *	BIBLIDINAE GARCIA (2003) 14 provincias **	
Numero de taxones	800	244	54	123	123	
Cladogramas Generados	1	4	100	12	6	
Cladograma de Consenso (pasos)	1961	551	119	305	260	
Índice de consistencia (ci)	0.40	0.44	0.45	0.37	0.47	
Índice de retención (ri)	0.50	0.51	0.71	0.65	0.67	
Cladogramas (Estructura)	Resuelto	Politomía Basal	Politomía Basal	Politomía Basal	Tricotomía basal	
Neártica	Peninsular	Cabo, California y Baja California forman un clado	Cabo, California y Baja California forman un clado	Cabo, California y Baja California forman un tricotomía basal	Cabo, California y Baja California forman un clado	California se encuentra en una zona basal, Baja California
	Continental	Tamaulipas, Sierra Madre Occidental, Altiplano Norte y Sonora, forman un clado.	Tamaulipas, Sierra Madre Occidental, Altiplano Norte, y Sonora (Neárticas), Altiplano Sur y Sierra Madre Oriental (Neotropicales). Unidas en una politomía basal	Tamaulipas, Altiplano Norte, Sierra Madre Occidental y Sonora (Neárticas), Petén, Yucatán y el clado propiamente Neotropical se encuentran en una politomía basal	Tamaulipas, Sierra Madre Occidental, Altiplano Norte, y Sonora se encuentran al mismo nivel, en una politomía basal con el Soconusco, con el clado Petén-Yucatán y el clado propiamente Neotropical.	Forman una politomía: Sonora, Sierra Madre Occidental, Tamaulipas y Yucatán.
Neotropical	Península	Yucatán y Petén son áreas hermanas.	Yucatán y Petén son áreas hermanas.	Yucatán y Petén se encuentran formando una politomía.	Yucatán y Petén son áreas hermanas	Yucatán esta incluida en la subregión continental.
	Golfo	Soconusco, Chiapas y Golfo de México forman un clado.	Golfo de México, Oaxaca y Chiapas, forman un clado.	No existe.	No existe.	Chiapas y Golfo de México se agrupan como provincias hermanas de Altiplano Mexicano
	Altiplano	Sierra Madre Oriental y Altiplano Sur, forman un clado.	Sierra Madre Oriental y Altiplano Sur, forman un clado.	Sierra Madre Oriental y Altiplano Sur se ubican en cladogramas diferentes.	Sierra Madre Oriental y Altiplano Sur se ubican en cladogramas diferentes.	Sierra Madre Oriental
	Pacífico	Oaxaca, Sierra Madre del Sur, Depresión del Balsas, Costa del Pacífico y Eje Neovolcánico forman un clado.	Sierra Madre del Sur, Depresión del Balsas, Costa del Pacífico y Eje Neovolcánico forman un clado.	Todas estas provincias, están incluidas en el clado Neotropical, pero ninguna forma un grupo hermano	Todas estas provincias, están incluidas en el clado Neotropical, pero ninguna forma un grupo hermano.	Cuenca del Balsas, Sierra Madre del Sur, Eje Volcánico Transmexicano y Costa del Pacífico Mexicano

La división en región Neártica (Peninsular y Continental) y región Neotropical (Península, Golfo, Altiplano y Pacífico), esta tomado del trabajo de Espinosa *et al.* (2000), la que sirvió para hacer la comparación de los resultados obtenidos en los diferentes cladogramas producidos con los diferentes taxones. \* 19 provincias Espinosa *et al.* (2000); \*\* 14 provincias Morrone *et al.* (2002).

### Endemismo

En el trabajo de Espinosa *et al.* (2000) tanto con plantas, insectos y aves; como solo con insectos; el de Uribe (2003) y en el presente trabajo, se obtuvieron especies que nos permiten definir cada una de las provincias bióticas, en algunos casos las podemos asumir como especies endémicas a estas condiciones. De esta forma el endemismo nos sirve para reconocer y caracterizar unidades biogeográficas menores (*Provincias Bióticas*).

Espinosa *et al.* (2000) encontraron ocho subespecies endémicas de mariposas, de acuerdo con la regionalización del País en 19 provincias bióticas: *Mimoides thymbreus aconophos*, *M .t. thymbreus*, *Euchloe hyantis lotta*, *Anthocharis cethura cethura*, *A. c. pima*, *Euchole hyantis hyantis*, *Colias alexandra harfordii* y *Enantia lina marion*. En el estudio de Uribe (2003), se reconocieron cinco subespecies endémicas para Danainae, Apaturinae y Heliconiinae en el Golfo de México: *Actinote lapitha lapitha*, en el Altiplano Norte: *Asterocampa clyton texana* en California: *Speyeria callippe comstocki*, *S. coronis semiramis* y por último *Speyeria nokomis wenona* para la provincia de la Sierra Madre Oriental. Por último, se puede observar que de las subespecies que se definieron como endémicas a estas provincias bióticas para México, únicamente *Speyeria nokomis wenona* coincide con el concepto más amplio de endemismo en biogeografía, siendo el único taxón endémico a México.

En el presente trabajo se definieron una especie y siete subespecies endémicas para Biblidinae con las 19 provincias bióticas propuestas por Espinosa *et al.* (2000). Cinco subespecies y una especie se localizan en el Golfo de México; *Adelpha malea fundania*, *A. nea sentia*, *Bolboneura sylphis lacandona*, *Dynamine ate*, *Eclima ericinooides ssp.n.* y *Eunica alpais excelsa* y dos subespecies: *Callicore texa loxicha* y *Eunica malvina almae*, para la provincia biótica del Pacífico. Para las 14 provincias bióticas propuestas por Morrone *et al.* (2002) se incluyó la especie *Hamadryas julitta* localizada en Yucatán.

La amplia distribución que presentan muchos de los taxones estudiados en este trabajo, redujo la posibilidad de localizar más especies exclusivas para cada una de las 19 y 14 provincias bióticas definidas y empleadas. Con base en esta apreciación, se registraron 31 y 34 especies respectivamente que se pueden considerar de distribución restringida, al encontrarse en tres o menos provincias bióticas. Al emplear solo 123 taxones de Biblidinae los cuales tienen un origen propiamente Neotropical, también redujo la posibilidad de resolver las politomías resultantes, ya que varias de las especies alcanzan su distribución más norteña al sur de México (Oaxaca-Pacífico). Sin embargo, al encontrar especies endémicas y los mismos patrones generales encontrados por Espinosa *et al.* (2000) y Morrone *et al.* (2002) podemos establecer dos puntos: 1) las mariposas son un buen grupo indicador de las condiciones históricas de la biota y 2) realmente existe una regionalización del territorio nacional de acuerdo a parámetros bióticos y abióticos, dados por los procesos históricos, tanto de la biota como de la gea.

La riqueza de especies mostró una tendencia general ya descrita por varios autores y señalada para mariposas por Luis *et al.* (2000); Luis *et al.* (2003), en la que la diversidad decrece en función del incremento de la latitud y que las regiones del sur y sureste son las de mayor diversidad. En los cuadros 5 y 6, se observa que las provincias bióticas del sur de la República Mexicana, ubicadas principalmente en la región Neotropical son las de mayor diversidad. En el cuadro 5, se observa el número de especies por provincias bióticas y su porcentaje en función a su diversidad. Las seis provincias con mayor riqueza para las cuatro subfamilias corresponden en el sur y en ambas vertientes (Costa del Pacífico y Golfo de México), tal y como se ha señalado en mariposas desde el trabajo de Hoffmann (1940).

Cuadro 5. Riqueza y Endemismo en las Provincias Bióticas. Espinosa <i>et al.</i> (2000)						
Provincias Bióticas	García (2003)			Uribe (2003)		
	Biblidinae			Danainae, Apaturinae y Heliconiinae		
	123 especies-subespecies			54 especies-subespecies		
	Especies	Endémicas	%	Especies	Endémicas	%
California	3		2.43	6	2	11.1
Del Cabo	4		3.25	6		11.1
Baja California	9		7.31	6		11.1
Altiplano Norte	11		8.94	16	1	29.6
Tamaulipas	19		15.44	13		24.1
Petén	23		18.69	11		20.4
Sonora	26		21.13	14		25.9
Sierra Madre Occidental	28		22.76	15		27.8
Yucatán	31		25.20	13		24.1
Soconusco	34		27.64	20		37.0
Altiplano Sur	39		31.70	21		38.9
Depresión del Balsas	45		36.58	22		40.7
Eje Neovolcánico	59		47.96	32		59.3
Sierra Madre Oriental	59		47.96	33	1	61.1
Oaxaca	69		56.09	34		63.0
Chiapas	77		62.60	37		68.5
Sierra Madre del Sur	78		63.41	35		64.8
Golfo de México	101	6	82.11	44	1	81.5
Costa del Pacífico	102	2	82.92	45		83.3

En el cuadro 6 se observa el número de especies de Bibliidinae con las 19 provincias bióticas según Espinosa *et al.* (2000) y las 14 provincias bióticas propuestas por Morrone *et al.* (2002) así como el porcentaje en función a su diversidad

<b>Cuadro 6. Riqueza y Endemismo en las Provincias Bióticas.</b>							
<b>Espinosa <i>et al.</i> (2000)</b>				<b>Morrone <i>et al.</i> (2002)</b>			
Bibliidinae 19 provincias bióticas				Bibliidinae 14 provincias bióticas			
Provincias bióticas	Especies	Endémicas	%	Provincias bióticas	Especies	Endémicas	%
California	3		2.43	California	3		2.43
del Cabo	4		3.25				
Baja California	9		7.31	Baja California	11		8.9
Altiplano Norte	11		8.9				
Tamaulipas	19		15.44	Tamaulipas	19		15.4
Petén	23		18.7	Yucatán	34	1	28
Sonora	26		21.13	Sonora	26		21.1
Sierra Madre Occidental	28		22.76	Sierra Madre Occidental	28		22.8
Yucatán	31		25.20				
Soconusco	34		27.64				
Altiplano Sur	39		31.70	Altiplano Mexicano	41		33.3
Depresión del Balsas	45		36.58	Depresión del Balsas	45		36.6
Eje Neovolcánico	59		47.96	Eje Volcánico Transmexicano	81		66
Sierra Madre Oriental	59		47.96	Sierra Madre Oriental	59		48
Oaxaca	69		56.09				
Chiapas	77		62.60	Chiapas	81		66
Sierra Madre del Sur	78		63.41	Sierra Madre del Sur	78		64.8
Golfo de México	101	6	82.11	Golfo de México	101	6	81.5
Costa del Pacífico	102	2	82.92	Costa del Pacífico Mexicano	102	2	83.3

## CONCLUSIONES

- 1.- Con base en los resultados obtenidos en este trabajo, se establece que la propuesta de Morrone et al. (2002), refleja una mayor naturalidad con respecto a la regionalización de México en 14 provincias bióticas.
- 2.- La distribución de las especies de Bibliidininae, demuestran que son regiones naturales únicas la Península de Yucatán, Península de Baja California y el Altiplano Mexicano.
- 3.- La provincia biótica del Golfo de Mexico queda justificada con seis especies endémicas: *Adelpha malea fundania*, *A. nea sentia*, *Bolboneura sylphis lacandona*, *Dynamine ate*, *Estima erycinoides* ssp. n., *Eunica alpais excelsa*, la provincia de Costa del Pacífico quedan agrupadas dos especies endémicas: *Callicore texa toxicha*, y la Península de Yucatán con *Hamadryas julitta*.
- 4.- Es necesario incrementar el número de taxones, para generar una mayor definición de cada una de las provincias bióticas establecidas a la fecha. Se propone que los taxones ha emplear deben de ser de diferentes orígenes filogenéticos y filiación biogeográfica (Región Neártica y Neotropical), para poder sustentar la naturalidad de cada una de las Provincias Bióticas propuestas para México.
- 5.- El sistema es aún perfectible bajo la consideración de un conjunto mayor de especies y de una revisión de los límites de cada provincia, tanto altitudinal como latitudinalmente.

## BIBLIOGRAFIA

- ÁLVAREZ, T. y S. LACHICA, 1974. Provincias Zoogeográficas de México. En: Z. de Czerna (comp.), *El escenario geográfico. Vol. II Recursos Naturales*. SEP-INAH, México, pp.221- 302.
- ARRIAGA, L., C. AGUILAR, D. ESPINOSA y R. JIMÉNEZ (eds).1997. Regionalización ecológica y biogeográfica de México. Taller desarrollado en la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Noviembre 1997.
- BROWN, J.H. y A.C. GIBSON. 1983. *Biogeography* . The C.V. Mosby Co., St. Louis.
- CABRERA, A.L. y A. WILLINK .1973.*Biogeografía de America Latina*. Monografías de la OEA, Serie de Biología, no. 13, Washington, D.C.
- CAMIN, J.H. y R.R. SOKAL. 1965. A method for deducing branching sequences in phylogeny. Londres. *Evolution* 19: 311-326.
- CASAS-ANDREU, G. y T. REYNA-TRUJILLO .1990. Herpetofauna (anfibios y reptiles). Mapa IV.8.6. In: Atlas Nacional de México, Vol. III, Instituto de Geografía, UNAM, México D.F.
- COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. CONABIO, <http://www.conabio.gob.mx>.
- DE CANDOLLE, A.P. 1820. Geographie botanique. In: *Dictionnaire des Sciences Naturelles*, Vol. 18, pp. 359 – 422.
- ESPINOSA, D, A MORRONE C. AGUILAR y LLORENTE. 2000. Regionalización Biogeográfica de México: Provincias Bióticas. Cap.2, pp. 61-94. En Biodiversidad Taxonomía de Artrópodos de México: Hacia una Síntesis de su Conocimiento Vol. 2. Fac. Ciencias. UNAM. México.
- ESRI. 1998. Arc View GIS ver.3.1 Enviromental Systems Research Inc. EUA.
- FARRIS, J.S. 1988. *Hennig 86 reference. Version 1.5*. Published by the author, Port Jefferson, New York.
- FARRIS, J.S. 1989a. The retention index and the rescaled consistency index. Londres. *Cladistics* 5: 417-419.
- FERRUSQUÍA-VILLAFRANCA, I. 1990. Provincias biogeográficas con base en rasgos morfotectónicos. Mapa IV.8.10. Atlas Nacional de México. Vol. III. Instituto de Geografía, UNAM. México.

- FOURNIER, H. 1876. Las Regiones botánicas de México. *In*: Ramírez, J., 1899. La Vegetación de México, Secretaría de Fomento, México D. F. 271 pp.
- GOLDMAN, E.A. y R. T. MOORE. 1945. The Biotic Provinces of México. *Jour. Mammal.* 26 (4): 347 -360.
- GRISEBACH, A. 1876. La vegetación del dominio Mexicano. *In*: Ramírez, J., 1899, *La Vegetación de México*, Secretaría de Fomento, México D. F., pp. 27-60 .
- HALFFTER, G. 1976. Distribución de los insectos en la zona de Transición Mexicana. Relaciones con la entomofauna de Norteamérica. *Folia Entomol. Méx.*, 35: 1-64.
- HEMSLEY, W. B. 1887. Botany. *In* Godwin, F. D. y O. Salvin. *Biología Centrali - Americana*. R. H. Porter. London 5 vols.
- HEPPNER, J. B. 1991. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. *Trop. Lepid.*, 2 (Suppl.1): 1-85
- HOFFMAN, C.C. 1940. Catalogo Sistemático y Zoogeográfico de los Lepidopteros Mexicanos. Primera parte. Papilionoidea. Anales del Instituto de Biología. Universidad Autónoma de México. *Serie Zoológica* 11(2): 639-739.
- HUMBOLDT, P. 1805. *Ensayo sobre la geografía de las plantas*. Fondo de Cultura Económica (reedición, 1997).
- KLUGE, A.G. y J.S. FARRIS 1969. Quantitative phyletics and the evolution of anurans. Nueva York. *Systematic Zoology* 18: 1-32.
- KOHLMAN, B. y SÁNCHEZ - COLÓN. 1984. Estudio areográfico del género *Bursera* Jacq. Ex L. (Burseraceae) en México: una síntesis de métodos. *In*: E. Ezcurra et al. (Edsr.) *Métodos cuantitativos en biografía*, Publicación No. 12, Instituto de Ecología A.C., México. pp. 41-120.
- KOLEFF, P. 1997. Introducción a las bases de datos en la Biología Comparada Contemporánea. *Publicaciones Docentes del Museo de Zoología "Alfonso I. Herrera"*, 1: 1-37.
- LLORENTE, J. 1984 Sinopsis sistemática y biogeográfica de los Dismorphiinae de México con especial referencia del género *Enantia* Huebner (Lepidoptera: Pieridae). *Folia Ent. Méx.*, 1-207.
- 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. In: LLORENTE, B.J., 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*. Conabio y Facultad de Ciencias (UNAM), México D.F., 229 pp.
- LUIS, A., I. VARGAS Y J. LLORENTE 1991. Lepidopterofauna 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. Méx.*, 93: 91 -133.
- LUIS, A. y LLORENTE, J. 1993. Capítulo 11. Mariposas. IN LUNA, I.V. y J. LLORENTE (Eds). 1993. *Historia Natural del Parque ecológico estatal Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero*. México. Fac. Ciencias, UNAM. México. 587 pp.
- LUIS, A., J. LLORENTE, I. VARGAS, y A.L. GUTIERREZ. 2000. Síntesis preliminar del conocimiento de los Papilionoidea (Lepidoptera: Insecta) de México, pp. 275-285. IN Martín Piera, F., J. J. Morrone, y A. Melic, eds. *Monografías Tercer Milenio*, Bol. S.E.A., Vol. I. Zaragoza, España.
- LUIS, A., J. LLORENTE, I. VARGAS, y A.D. WARREN. 2003. Biodiversity and Biogeography of Mexican Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 105 (1), pp. 210-225.
- MARTENS, M y H. GALEOTTI. 1842. Mémoire sur les fougères du Mexique et considerations sur la géographie de cetrée. *Mem. Acad. Sci. Bruxelles*, 15: 417-450.
- MIRANDA, F. 1941. Estudios sobre la vegetación de México. I. La vegetación de los cerros al sur de la meseta de Anáhuac, el Cuajitlal. *An. Inst. Biol. Méx.*, 12(2): 569-614.
- MIRANDA, F. 1942a. Estudios sobre la vegetación de México. III. Notas generales sobre la vegetación del SW del Estado de Puebla. *An. Inst. Biol. Méx.*, 13: 417-450.
- MIRANDA, F. 1942b. Nuevas fanerógamas del SW del Estado de Puebla. *An. Inst. Biol. Méx.*, 13: 451- 462.

- MIRANDA, F. 1943. Estudios sobre la vegetación de México. IV. Algunas características de la flora y de la vegetación de la zona de Acatlán, Puebla. *An. Inst. Biol. Méx.*, **14**: 407-421.
- MIRANDA, F. 1947. Estudios sobre la vegetación de México. V. Rasgos de la vegetación de la Cuenca del Río Balsas. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, **8**: 95-114.
- MORRONE, J.J. 2000. El lenguaje de la Cladística, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial. UNAM, México. 83-108
- MORRONE, J.J., DAVID, ESPINOSA Y J. LLORENTE. 2002. Mexican biogeographic provinces: preliminary scheme, general characterizations, and synonymies *Act. Zool. Mex.*, **85**: 83-108.
- OÑATE, L., J. MORRONE Y J. LLORENTE. 2000. Una evaluación del Conocimiento de las Papilionidae y Pieridae mexicanas (Insecta: Lepidoptera). *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, **81**: 117-132.
- RAGUSO, R. y J. LLORENTE. 1991 The Butterflies (Lepidoptera) of the Tuxtlas Mts., Veracruz, México. Revisited: Species- Richness and Habitat Disturbance. *J. Res. Lep.*, **29** (1-2): 105-133.
- RAGUSO, R. 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.
- RAMIREZ, J. 1899. *La Vegetación de México*. Secretaría de Fomento. México, D. F. 271 pp.
- RAMIREZ-PULIDO, J. y A. CASTRO-CAMPILLO. 1990. Provincias mastofaunísticas. Mapa IV.8.8.A. *Atlas Nacional de México*. Vol. III. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- RZEDOWSKI, J. 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México. D.F. 432 p.
- RZEDOWSKI, J. 1991. El endemismo en la flora fanerógamica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Bot. Méx.*, **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.
- SEEMANN, B. 1852-1857. Botany the Voyage, of H.M.S. Herald. Londres, pp. 262-265.

- SHIELDS, O. 1989. World number of butterflies. *J. Lep.Soc.*, **43**(3): 178-183.
- SIEBERT, D.J. 1992. Tree statistics; trees and confidence; consensus trees; alternatives to parsimony; character weighting; character conflict and its resolution. En P.L. Forey y otros. *Cladistics : A practical course in Systematics*. Oxford, Clarendon Press. Oxford Science Publications. The Systematics Association Publication num 10. pp 72-88.
- SMITH, H. 1941. Las provincias bióticas de México, según la distribución geográfica de las lagartijas del genero *Sceloporus*. *An. Esc. Nac. Cien. Biol.*, **2**: 103-110.
- STUART, L.C. 1964. Fauna of Middle America. En: West, R. C. (ed) *Handbook of Middle America Indians* **1**: 316- 363.
- URIBE-SANCHEZ, M.S. 2003. Análisis de la Distribución Geográfica de las Subfamilias: Danainae, Apaturinae y Heliconiinae (Papilionoidea: Nymphalidae) con base en las Provincias Bióticas propuestas para México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM.
- VARGAS, I., J. LLORENTE y A. LUIS. 1994. Listado lepidopterofaunístico de la Sierra de Atoyac de Álvarez en el Estado de Guerrero: Notas acerca de su distribución local y estacional (Rhopalocera: Papilionoidea). *Folia Entomol. Méx.*, **86**: 41 -178.