

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

SINOPSIS SISTEMATICA Y BIOGEOGRAFICA DE LOS DISMORPHIINAE
DE MEXICO CON ESPECIAL REFERENCIA AL GENERO ENANTIA HUEBNER
(LEPIDOPTERA: PIERIDAE)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G O

PRESENTA:

JORGE ENRIQUE LLORENTE BOUSQUETS

MEXICO, DISTRITO FEDERAL,

1980



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.

A Isolda y a Socorro,
como una muestra de admiración

Agradecimientos

Después de reflexionar sobre todos los acontecimientos, antes de y durante el desarrollo de esta investigación, he podido observar que son muchas las personas que de una u otra forma han participado para que llegara a su fin. Reconozco que desde el tema que me propuse estudiar no fue originalmente mío, sino que me fue sugerido por Roberto de la Maza Jr., quien más adelante me ofreciera algunas ideas para iniciar el trabajo. Posteriormente en las colectas, en la reunión de información de colecciones, en la preparación y rotulación de los ejemplares, así como el estudio de esos materiales, debo expresar mi más sincero reconocimiento a numerosos amigos, colegas y maestros; entre ellos están: Alfredo Barrera, Isolda Luna, Eduardo González, James Callaghan, Rodrigo Torres, John Robert, Keith Brown Jr., Gerardo Lamas, Alma Garcés, Albino Luna, Jorge Soberón, Miguel Franco, María Eugenia Díaz-Batres y otros muchos más. También el material de ilustración de este trabajo fue coordinado por mi, pero es un hecho que pertenece a otras personas y que amablemente lo efectuaron para mi provecho. Los mapas y las láminas fueron realizadas por Eduardo González, Raúl López y Ricardo Ayala; las fotografías lo fueron por Alejandro Martínez. El aspecto mecanográfico fue ejecutado de modo excelente por Isolda, así que viendo todo esto, yo no se que es lo que hice entonces ¿una compilación y redacción? ...tal vez, pero muy mala, pues necesitó de numerosas revisiones y aún así no ha quedado de la manera más satisfactoria; por otra parte, no es justo atribuirme esa tarea, ya que se me liberó de otros compromisos y obligaciones para realizarlo. ¿Organicé una investigación? ...después de ser el principal testigo en el desarrollo de ésta, me culpo de lo extraordinariamente desorganizada. Después de todo, lo que es mío aquí en su mayor parte son los juicios que sobre el tema se vierten y eso es, tal vez, lo que me da derecho a reclamar la paternidad del trabajo; sin embargo, a todos los que colaboraron en él, les tengo que agradecer su ayuda.

El esfuerzo que tuvieron que desempeñar los revisores de esta tesis no fue mínimo, pues contenía, en ese momento de revisión, muchas imprecisiones, demasiada paja y en muchas partes era bastante oscura; es por ello que sin

ceramente deseo expresar mis más profundos agradecimientos al Dr. Alfredo Barrera, Dr. Gonzalo Halffter, Dra. Ana Hoffmann, M. en C. Lucía Almeida y M. en C. Miguel Angel Morón; los comentarios y sugerencias de ellos fueron definitivos para la redacción final. Muy especialmente tengo que admitir que este trabajo fue posible debido a la singular forma de dirección del Dr. Barrera, quien no me limitó y me permitió desarrollarme en la forma que mejor me conviniera, ya que al mismo tiempo del avance de este trabajo me facilitó el acercarme a tomar varios cursos que me sirvieron para organizar lo mejor posible esta investigación. El y la Dra. Hoffmann me han servido de ejemplo en mi desarrollo profesional; sus continuos consejos e indicaciones han repercutido en mi formación personal.

Isolda, mi compañera, resistió con estoicismo la mayor parte del trabajo que implicó el desarrollo de la investigación, tanto en el campo como en el gabinete, tanto en el laboratorio como en la redacción y mecanografiado. Por otra parte, ella fue un catalizador extraordinario que me facilitó el avanzar en los momentos más difíciles, añadiendo a esto, ella me dispensó de compromisos que me permitieron robarle tiempo a otras obligaciones para poder terminar varias etapas del trabajo.

Los compañeros del Museo de Zoología y del Laboratorio de Biogeografía fueron un aliciente indispensable en todo momento, a todos ellos se los agradezco.

A mis tíos Leopoldo y Concepción que hicieron posible el financiamiento para la impresión de este documento también les estoy profundamente agradecido.

I N D I C E

Agradecimientos

Indice

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
ANTECEDENTES HISTORICOS	4
MATERIALES Y METODOLOGIA	8
a. Bibliografía	
b. Colecciones	
c. Lugares de colecta y recolección	
d. Preparación del material	
e. Fotografía	
f. Nomenclatura morfológica	
g. Morfología alar	
h. Morfología de los genitales masculinos	
RESULTADOS	19
CATALOGO SISTEMATICO	20
Subfamilia Dismorphiinae Schatz, 1844	20
Tribu Dismorphiini Grote, 1900	24
Género <i>Pseudopieris</i> G. y S., 1889	28
<i>Pseudopieris nehemia</i> (Boisduval), 1836	29
<i>Pseudopieris nehemia irma</i> Lamas, 1979	31
Género <i>Enantia</i> Huebner, 1819	31
<i>Enantia licinia</i> (Cramer), 1779	35
<i>Enantia licinia marion</i> (G. y S.), 1889	37

CONCLUSIONES

a. Series, variabilidad ecológica y geográfica 154
b. Conocimiento de la geografía e historia de México . 155
c. Genitales masculinos y otras estructuras 156
d. Relaciones ecológicas y etológicas, otros aspectos
 biológicos 157
SUGERENCIAS 158

BIBLIOGRAFIA 160

Explicación de las láminas 172
Explicación de los mapas 174
Explicación de las fotografías 176
11 láminas
8 mapas
2 fotografías

RESUMEN

En este estudio se llegó a la conclusión de que en México hay once especies de Dismorphiini, repartidas en cuatro géneros y que son: *Pseudopieris nehemia* Boisduval, *Enantia* sp., *Enantia jethys* Boisduval, *Enantia albania* Bates, *Enantia licinia* Huebner, *Licinix nemesis* Latreille, *Licinix lala* G. & S., *Dismorphia amphiona* Cramer, *Dismorphia eunoe* Doubleday, *Dismorphia crisia* Drury y *Dismorphia theucharila* Doubleday, que en conjunto integran dieciocho subespecies.

Los nuevos taxa descritos no se nominan siguiendo las recomendaciones del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica.

En el presente trabajo, se muestran ilustraciones de los genitales masculinos y se señalan caracteres taxonómicos de importancia específica en el género *Enantia*. Se hace notar que independientemente de la variación que se puede presentar, las características de valor taxonómico se mantienen constantes dentro de ciertos márgenes.

El estudio de las áreas de distribución mostró que siguen dos tipos de Patrón, el Neotropical Típico y el Mesoamericano de Montaña; sobre este último se proponen seis islas submontanas, ilustradas en el Mapa 6.

En las especies multivoltinas, se hace notar la importancia de conocer su variación estacionalmente y, si se trata de especies de amplia distribución, estudiar este tipo de variación en correspondencia con la geográfica, como es el caso de *Enantia* sp. y de *Enantia jethys*; ésto se considera importante para poder establecer los taxa subespecíficos con mayor precisión, además de elucidar qué factores ecológicos tienen relevancia dentro de la variación.

Se llegó a la conclusión de que los géneros neotropicales de Dismorphiinae se alimentan principalmente de especies que pertenecen a géneros de la tribu Incae de Leguminosae, circunscrita también a la Región Neotropical; de ello se plantean algunas ideas, en forma de hipótesis, en este trabajo.

Se describen en forma preliminar, aspectos del comportamiento de tres especies de *Enantia* respecto a territorialidad, cortejo y alimentación, además de algunas observaciones realizadas en especies que participan de relaciones miméticas principalmente de *Dismorphia amphiona*.

Por último, con base en los diagramas y fotografías, se integra una clave ilustrada para los géneros y especies presentes en México.

INTRODUCCION

Esta investigación se realizó bajo la asesoría del Dr. Alfredo Barre-
ra, con la idea de llevar a cabo una monografía sobre la taxonomía del géne-
ro *Dismorphia* (*sensu lato*) en México. El examen exhaustivo de la bibliogra-
fía sobre dismorfinos y el estudio preliminar de los ejemplares en coleccio-
nes, sólo permitió realizar una sinopsis sobre la sistemática y las áreas
de distribución del grupo.

La idea de estudiar a los Dismorphiinae provino del planteamiento de
un problema taxonómico que hiciera Roberto de la Maza E. en 1977 y que yo
descubriera en toda su extensión más adelante. El problema consistía en dis-
cernir si las tres especies de *Enantia* Huebner, *E. mita* Reakirt, *E. melite*
Lineo y *E. jethys* Boisduval, citadas por Hoffmann (1940) para México, son
tres buenas especies o si deberían ser consideradas como una especie amplia-
mente variable. Se constató en la literatura (Staudinger, 1874; Butler,
1899; Brown, 1944; etc.), así como en diversas colecciones de lepidópteros
mexicanas y del extranjero, que las tres especies aparecen confundidas y
que ésto acontece debido a que los rasgos de forma y coloración que caracte-
rizan a cada especie, llegan a confundirse en sus variantes extremas. Con
base en lo anterior, se procedió a efectuar a lo largo de dos años amplias
capturas en varios sitios de México y así se reunieron múltiples notas de
observación y una colección de más de 1500 ejemplares, los cuales, adecuada-
mente preparados y rotulados, fueron estudiados en cuanto a la variación y
la constancia de la forma alar, la coloración y los genitales masculinos,
con el objeto de llegar a una conclusión más precisa sobre el *status* taxonó-
mico de las especies señaladas.

Desde un principio y en el transcurso del análisis de este problema,
se abordó el estudio de las otras especies de Dismorphiinae en México (Foto-
grafía 2) respecto a su sistemática, áreas de distribución y otros aspectos
de su biología. Para la investigación se contó con las colecciones más com-
pletas en México y con una parte importante de los trabajos sobre el grupo;
como uno de los resultados de este estudio, se da una descripción de los
Dismorphiinae y se discute de modo breve la situación taxonómica del grupo.

Es necesario advertir que la mayor parte de las observaciones fueron efectuadas en cinco áreas de los Estados de Veracruz, Puebla, Oaxaca y Nayarit, los cuales fueron elegidos, entre otras cosas, por ser sitios de gran interés biogeográfico, que acogen la mayor parte de los dismorfinos que habitan en México y por ser lugares de colecta importantes desde el siglo pasado.

Según Klots (1933) y Ehrlich (1953), los Dismorphiinae son una subfamilia de los Pieridae más primitivos, la cual está formada por el género paleártico *Leptidia* Dalman y por otros seis, *Pseudopieris* G. & S., *Enantia* Huebner, *Lieinix* Gray, *Dismorphia* Huebner, *Moschoneura* Butler y *Patia* Klots, que tienen sus áreas de distribución en la Región Neotropical, de la que son característicos. En México se encuentran representados los cuatro primeros de filiación neotropical, según Hoffmann (1940).

Se puede decir que, prácticamente, todas las especies de estos géneros siguen dos patrones de distribución en México: uno por las tierras bajas hasta los 600 msnm, en el que se encuentran estrechamente ligadas al Bosque Tropical Perennifolio y al que se le puede considerar similar al "patrón de dispersión neotropical típico de penetración mínima" de Halffter (1976) y otro que sigue principalmente las áreas submontanas de las vertientes del Pacífico y/o del Golfo de las Sierras Madre, hasta una altitud máxima de 2000 msnm, más o menos similar a la "penetración media" del patrón neotropical citado, o más parecido aún al modificado y propuesto por Halffter en 1978, denominado mesoamericano de montaña (Mapa 7). Por otra parte, se encontró que existe mayor riqueza de especies de dismorfinos por la vertiente del Golfo que en la del Pacífico.

En la obra *Biología Central Americana*, Godman y Salvin (1889) hacen mención de las especies de Centroamérica y de México y describen los géneros *Acmepteron* (ahora en sinonimia) y *Pseudopieris*, dando características de valor taxonómico a nivel genérico y específico y citando varias localidades. El trabajo de Röber, anterior al de Hoffmann, en *Macrolepidoptera del Mundo de Seitz* (Ed.), se considera incompleto y confuso por las omisiones e imprecisiones que presenta. Por último, Hoffmann, en su *Catálogo Sistemático y Zoogeográfico de los Lepidópteros Mexicanos*, enlista diez de las especies con datos muy generales sobre su distribución en México, las sinoni-

mias consideradas por él y las citas de las descripciones originales.

En ninguno de dichos trabajos se mencionan datos sobre las diferencias en los genitales masculinos a nivel genérico y específico; de este tipo de estudios en Dismorphiinae o en los demás Pieridae sólo se tiene noticia de los de Brown (1929), Field (1977), Fruehstorfer (1908), Godman y Salvin (1889), Higgins (1975), Klots (1933), Talbot (1928-30) y otros. El de Klots, que es a nivel genérico, cita otros de principios de siglo y proporciona elementos para discutir el valor de los caracteres taxonómicos usados en los genitales al nivel específico.

Hasta 1933, según Klots, no existía ningún estudio sobre el ciclo de vida de algún dismorfino y en la revisión bibliográfica sólo se encontró uno de Young (1972) y breves notas en el trabajo de Boisduval (1836) provenientes de la figura de Stoll.

A lo largo del trabajo, se hace notar lo inadecuado que resulta la costumbre de nominar a los *phena*, como lo han explicado Simpson (1961) y Mayr (1969) en general; aquí se pone de ejemplo a la forma "*immaculata*" Hoffmann de *Enantia mita* y a la forma "*candida*" de Vázquez de *Dismorphia crisia virgo* citadas para México. En vista de esto, se recomienda también para Dismorphiinae comentar la variabilidad de los taxa con sus respectivas explicaciones o hipótesis, como se pretende hacer en cada una de las especies tratadas en este trabajo.

Los objetivos generales de este trabajo han sido, el presentar de una manera sucinta el conocimiento morfológico, sistemático, biogeográfico, genético y eco-etológico de los Dismorphiini de México, lo cual se ve reflejado en los resultados. De éstos se hace un somero análisis llegando a posibles alternativas acerca de su origen, disyunción y penetración a las áreas mesoamericanas.

ANTECEDENTES HISTORICOS

Las primeras especies que se describieron de la subfamilia Dismorphiinae (Schatz) 1844, fueron *Leptidia sinapis* (Lineo) en 1758 y *Enantia melite*

(Lineo) en 1763, la cual se encuentra ilustrada en el "*Icones Insectorum Rariorum*" de Clerck en 1764; ambas especies estuvieron incluidas bajo el amplísimo género *Papilio* de Lineo que comprendía especies ahora integradas a distintas familias. *L. sinapis* es una especie de distribución Paleártica y *E. melite* de distribución Neotropical, la cual seguramente fue colectada por alguno de los innumerables alumnos del maestro sueco, al que le hicieron llegar gran cantidad de ejemplares de diversas especies que con el tiempo describiera.

La descripción de *Papilio melite* L. es lo suficientemente imprecisa, al igual que la localidad tipo (Indiis), como para reflejar en ella el fenotipo de varias especies, aún con la ilustración de Clerck. Estas situaciones son frecuentes en la obra de Lineo, sin embargo actualmente son varios los investigadores (Lamas, 1979) que consideran a Surinam y Norte del Brasil como la localidad tipo de esta especie.

Posteriormente a la aparición del *Systema Naturae* son varios los naturalistas que contribuyeron al conocimiento de los Dismorphiinae en distintos aspectos: descripción de nuevas especies y géneros, reconocimiento de faunas regionales en el Neotrópico, establecimiento del grupo Dismorphina y sus afinidades filogenéticas, revisiones completas del grupo, observaciones sobre mimetismo, etc. Entre los investigadores más notables del siglo XVIII y del XIX se pueden citar, en orden cronológico, a Cramer, Godart, Billberg, Latreille, Dalman, Huebner, Boisduval, Lucas, Doubleday, Hewitson, Bates, Reakirt, Staudinger, Felder, Godman, Salvin, Grote, Dixey y Butler. Algunos de ellos trabajaron con colectas y colecciones de material mexicano o centroamericano, por lo que sus obras son de considerable importancia dentro del conocimiento de los Dismorphiinae en México. Dicho material se encuentra ahora en los Museos de Berlín, el Británico y el de París.

Boisduval en su "*Histoire Naturelle des Insectes*" de 1836 expresaba que era de llamar la atención que algunas especies de *Leptalis* Dalman (hoy Dismorphiinae), tienen un parecido extraordinario con los heliconinios, mientras que otras lo tienen con los piéridos, tomando en consideración el diseño alar y la coloración; citaba que los dismorfinos eran mucho menos abundantes que los heliconinios y consideró a *Leptalis* como afin al ninfáli

do *Euploea* por poseer manchas androconiales análogas e incluso, llega a la posible conclusión de que esta tribu pudiera estar ubicada entre los danaidos y los helicónidos, sin embargo es muy notable que en su obra, los dismorfinos neotropicales, de manera atinada, quedan después de los *Pieris* y antes de *Leucophasia* (hoy *Leptidia*, único género de Dismorphiinae paleártico) junto con todos los piéridos.

No obstante, como lo hacen notar Godman y Salvin, Doubleday consideró que el parecido con los helicónidos pudiera tratarse de una relación real con los dismorfinos.

Bates, en 1862, publicó sus experiencias y observaciones sobre lepidópteros, que efectuara por más de 10 años en las selvas del Brasil; en su obra propone una teoría para explicar el extraordinario parecido entre los *Leptalis* y los *Heliconius* que tanto llamara la atención de Boisduval. Desde entonces se acuñó el término Mimetismo Batesiano que en resumen significa: "la protección que adquirieron, en el curso de la evolución, algunas especies no repulsivas a los predadores, al seleccionarse características externas semejantes a las de las especies repulsivas y que en consecuencia eran advertidos prácticamente los mismos signos que reconoce el predador y que evita, de este modo ambas quedan protegidas. La especie repulsiva se considera modelo y la no repulsiva el mímico".

Desde un punto de vista general, el trabajo de Bates con Dismorphiinae, se puede decir que es el más importante con este grupo que influye notoriamente en el progreso de las ideas biológicas.

En los estudios de este siglo sobre Dismorphiinae, cabe destacar el trabajo de insignes investigadores como Röber, D'Almeida, Klots, Hoffmann, Bryk, Reissinger, Riley, Higgins y muy recientemente Lamas; ellos, de una u otra forma, han proporcionado con sus investigaciones, análisis de faunas regionales y estudios morfológicos, información más completa y bastante notable para el entendimiento de los dismorfinos americanos y en particular de aquellos en cuya área de distribución se incluyen superficies mexicanas. Con base en los conceptos de subespeciación geográfica y de especie politépica, los más recientes autores han agrupado en una, varias entidades que se daban por buenas especies y ahora han quedado reunidas como subespecies,

así también especies de una amplia distribución en ocasiones han merecido subdivisiones subespecíficas. Otras personas desde esos tiempos han contribuido de modo importante en la formación de colecciones de consulta.

Para México, entre las contribuciones más sobresalientes en cuanto a estudios de Dismorphiinae se pueden citar la *Biología Centrali Americana* de Godman y Salvin a finales del siglo XIX, el *Catálogo Sistemático y Zoogeográfico de los Lepidópteros Mexicanos* de Hoffmann en 1940 y por último el trabajo de Lamas sobre los Dismorphiinae de México, América Central y Las Antillas, que recientemente publicó en la Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología; este trabajo se trata de una magnífica guía ilustrada.

El trabajo de Klots de 1933, *A Generic Revision of the Pieridae together with a study of the Male Genitalia*, a pesar de ser general, es una contribución importante para la separación genérica de los Pieridae con base en el estudio morfológico; describe al género *Patia* de Dismorphiinae y permite comenzar a comprender la diferenciación genérica y específica de los Dismorphiinae con base en los genitales.

En ninguno de los trabajos citados se discuten los patrones de distribución de las especies, no se estudian los genitales a nivel específico, no se proporciona información ecológica ni etológica y todavía quedan varios problemas taxonómicos por resolver, principalmente el del "Complejo jethys" en el cual aún quedan confundidos tres taxa.

No obstante que no han sido objeto de publicación alguna, merecen reconocimiento las colecciones sobre Dismorphiinae de particulares mexicanos; en ellas se encuentra el trabajo de más de treinta años de colecta y el trabajo de determinación dando probables subespecies con base en su distribución, algunas de las cuales se citan y se describen en el presente trabajo. Las colecciones mencionadas fueron el punto de partida que en 1977 se eligió para desarrollar esta sinopsis.

Uno de los problemas que aquí se tratan, el del "Complejo jethys" que se origina con la descripción de Lineo de *Papilio melite* y se continúa con los trabajos de Boisduval, Bates, Reakirt, Staudinger y Butler, entre otros, queda resuelto en lo sistemático aunque en lo nomenclatorial considero que no se llega a algo definitivo por la falta de tipos. Cabe mencionar que la

Situación de una especie con amplia variabilidad en el "Complejo jethys" fue reconocida como probable por Butler en su revisión de 1899 y más tarde, F. M. Brown en 1944, reconoce para México lo mismo, pero ya Hoffmann en 1940 y en las colecciones particulares mencionadas se distinguen tres buenas especies únicamente por algunas características de coloración, sin embargo otros rasgos morfológicos no cromáticos y otros aspectos biológicos no se anotan.

Sobre aspectos de estados juveniles de Dismorphiinae sólo se conocen pocos trabajos como algunas notas de Boisduval, el trabajo de Young y actualmente el colombiano Rodrigo Torres se encuentra desarrollando observaciones sobre el ciclo de vida y el microhabitat de varios Dismorphiinae.

MATERIALES Y METODOLOGIA

Bibliografía

Se realizó un análisis completo de búsqueda bibliográfica con base en el *Rhopalocera Directory*, Vol. I de John Beattie y el *Zoological Records*.

La bibliografía sobre dismorfinos fue obtenida en su mayor parte por medio del servicio de fotocopiado de la Biblioteca del Museo Británico, principalmente las descripciones originales. La *Biología Centrali Americana* (volúmenes de Lepidoptera), el *Catálogo Sistemático y Zoogeográfico de los Lepidópteros Mexicanos* y el trabajo de Lamas aparecido en 1979 se consultaron en el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Algunas notas e información me fueron ofrecidas por R. Torres de Colombia, A. Muyshondt del Salvador, G. Lamas del Perú, J. H. Robert de España, G. B. Small de Panamá, A. Young de U.S.A., R. De la Maza E. y A. Díaz de México.

Colecciones

Los ejemplares de lepidópteros estudiados fueron colectados en su mayor parte por el autor; no obstante, del extranjero fueron enviados materia

les por R. Torres, J. H. Robert y G. Small que se utilizaron con fines de comparación.

Sin embargo, las colecciones A. Díaz y De la Maza fueron al inicio de este trabajo, instrumentos invaluable para las conclusiones a las que aquí se llegan.

También fueron estudiadas las colecciones del Instituto de Biología, UNAM, de muy difícil acceso al estudio, las del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México, tanto la colección Müller como la colección del propio Museo, ambas a cargo de María Eugenia Díaz-Batres. Otras colecciones particulares fueron consultadas, entre ellas la White, la González Cota y la Arroyo.

La colección de Dismorphiinae reunió más de 1500 ejemplares, los cuales se han preparado en su mayor parte y han quedado bajo la custodia del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM; parte de este material que representa ampliamente a algunas especies, será depositado en el futuro en el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México y en el Instituto de Biología. Algunos ejemplares ya han sido enviados a Gerardo Lamas en el Perú para su estudio y depósito en el Museo de Historia Natural "Javier Prado".

Lugares de colecta y recolección

Los lugares de colecta fueron fundamentalmente áreas de marcada influencia neotropical (véanse Mapas 1 a 6), sitios a altitudes menores de 2000 msnm y principalmente con vegetación de Bosques Tropicales Perennifolios o Subperennifolios o bien de Bosque Mesófilo de Montaña -más adelante se usan sinónimos para estos tipos vegetacionales- (Rzedowski, 1978). A menudo se obtuvieron abundantes ejemplares en localidades con vegetación riparia y caftales, pues en ellos un elemento frecuente o a veces dominante es *Inga* spp. que es uno de los principales sustratos alimenticios de las orugas de algunos Dismorphiinae (Young, 1972; Torres, com. pers.). Se efectuaron colectas en San Luis Potosí, Nayarit, Guerrero, Morelos, Puebla, Oaxaca, Chiapas y Veracruz; este último fue el más ampliamente colectado pues sirvió de

estación de colecta base para investigar la variación estacional de las tres especies del denominado "Complejo jethys" y su seriación altitudinal.

Las colectas ocuparon un tiempo de más de tres meses distribuidos en las diferentes estaciones de los años 1977 a 1979 y el 80% de ellas correspondieron a los meses francamente lluviosos. La colecta por lo regular se iniciaba a las 8:00 horas y terminaba a las 16:00 horas, se tomaron notas sobre los microhábitat de ocurrencia y datos sobre su comportamiento a lo largo del día.

Para la colecta se utilizó una red lepidopterológica como la que cita Howe (1975); los ejemplares fueron sacrificados por opresión en el tórax (se utilizó acetato de etilo cuando fue necesario) y fueron conservados en sobres de papel glacile, anotando sus datos de captura respectivos. También fueron colectadas "arañas" de la familia Thomasiidae y "chinchas" de la familia Phymatidae, predadoras de los Dismorphiinae que visitan Compositae, de las cuales también fueron tomados datos de captura (Fotografía 1).

Algunas plantas huésped de los imágos y algunas de las posibles plantas de las que se alimentan las orugas y que pertenecen al género *Inga* fueron preparadas y determinadas ulteriormente.

Preparación del material

Para el estudio del material, se montaron ejemplares y en algunos casos, se prepararon sus genitales y se aclararon alas para reconocer la vena ción alar. Para esto se requirió de los materiales típicos que se citan en Hoffmann (1923), Hardwick (1950), Bourgogne (1963), Barrera (1953), Vanzolini y Papavero (1967) y Howe (1975), siguiendo las recomendaciones que se citan en ellos.

En resumen los procedimientos técnicos fueron:

El material en el laboratorio fue dispuesto en cámaras húmedas para su reblandecimiento, anexando los datos de captura en una etiqueta con tinta indeleble; los ejemplares ya reblandecidos fueron preparados siguiendo las recomendaciones de Hoffmann (*op. cit.*), Ehrlich & Ehrlich (1961), Bourgogne (1967) y Howe (*op. cit.*); a continuación se dejaron secar y posteriormente

fueron rotulados y colocados para su conservación en cajas entomológicas.

Para el estudio de la venación alar fue necesario aclarar las alas siguiendo la técnica de Comstock citada en Da Costa Lima (1940), aunque en nuestro caso se utilizó "clorasol" al 5% (marca Holandesa) en lugar de ácido clorhídrico al 10%; ya aclaradas, algunas alas fueron dibujadas para su ilustración (Láminas 4 y 4 bis).

Para el estudio de los genitales masculinos se siguieron en un principio múltiples recomendaciones de autores como Hardwick (1950), Barrera (*op. cit.*), Bourgogne (1963) y Borrór, De Long y Triplehorn (1976), pero después de la práctica se llegó, en resumen, a lo siguiente:

1. Cortar hacia el cuarto o quinto segmento del abdomen
2. Colocar en KOH al 8% para su maceración durante 12 a 16 horas aproximadamente en frío; no se recomienda hervir.
3. Lavar en agua destilada por 15 minutos.
4. Disectar y limpiar la armadura genital de estructuras no esclerosadas (separación de los genitales del octavo terguito y del edeago de la "capsula genital").
5. Lavar en ácido acético al 5% durante 15 minutos.
6. Deshidratar en ácido acético glacial durante 15 minutos (seguir 6b o 7).
- 6b. Preservar en tubitos con alcohol al 70%.
7. Transparentar y aclarar en aceite de clavo por diez minutos o más (opcional).
8. Montar en Bálsamo de Canadá, colocando las piezas simétricamente y de forma homogénea; primero, el octavo terguito en la parte superior, después la cápsula genital con su porción distal a la derecha y por último el edeago en la posición similar que tenía antes de la disección. Si es necesario, se utilizan calzas en el montaje (opcional).

A un total de ciento cincuenta y cinco ejemplares se les separó la armadura genital para su estudio.

Fotografía

Para las fotomicrografías tomadas a las "capsulas genitales" de las especies de Dismorphiinae, se contó con la asesoría del Biól. Alejandro Martínez M. Se utilizaron las técnicas de campo claro, campo oscuro y polarización citadas en Arredondo y Martínez (1978). Las fotografías fueron tomadas en un fotomicroscopio Carl Zeiss y no fue necesario tener en todos los casos montajes permanentes, aunque siempre se fotografiaron inclusiones en bálsamo; cuando éstas eran temporales, se utilizó una caja de Petri pequeña cubierta hasta la mitad de bálsamo, donde se incluían las "capsulas genitales"; después de fotografiarlas, se sacaron y lavaron inmediatamente en xilol y nuevamente se colocaron en frasquitos con alcohol al 70% para su conservación.

Se practicó la técnica fotográfica de reflexión de rayos ultravioleta en las tres especies del "Complejo jethys" citado en Ferris (1972) y Allyn y Downey (1977), pero hasta el momento no se tienen resultados definitivos de esta novedosa e interesante herramienta taxonómica en Lepidoptera.

Nomenclatura morfológica

Para la descripción morfológica de las estructuras en Dismorphiinae se han seguido en lo general, la nomenclatura advertida en las obras de Jordan (1898), Hoffmann (1923), Klots (1933), Snodgrass (1935), D'Almeida (1938), Costa Lima (1940), Oiticica (1946), Tuxen (1956), Ehrlich (1958), Bourgoigne (1963), Higgins (1975) y Howe (1975). En los esquemas y listas que más adelante aparecen se procuran dar los términos más usuales y frecuentes tomados de los autores citados (Láminas 5 y 6).

A pesar del extremo cuidado que se ha tenido en nombrar a las estructuras genitales, se considera, al igual que Klots (1933), que es necesario realizar estudios ontogenéticos de los terminalia de Dismorphiinae con el objeto de hacer precisas las homologías respectivas y con ello la nominación.

Morfología alar

La lista que a continuación se da aparece en orden alfabético; en ella se anotan algunos sinónimos, se definen sucintamente algunos términos (cuando esto es necesario) y por último se incluyen las siglas utilizadas en los esquemas sobre morfología alar. No todos los términos enlistados aparecen en los esquemas, pero como éstos llegan a utilizarse en las descripciones en forma de siglas, es por eso que aquí se enlistan. La lista comprende los términos necesarios para describir un patrón alar en función de las áreas alares, contorno alar, venación y diseño de coloración (Lámina 3).

Los esquemas ilustran, además de la nomenclatura utilizada, el patrón alar de cada uno de los cuatro géneros representados en México a partir de especies muy frecuentes en esta área: *Pseudopieris nehemia*, *Enantia albania*, *Lieinix nemesis* y *Dismorphia amphiona*. Se incluyen diagramas generales que ilustran las áreas (Láminas 3, 4 y 4 bis).

Se ha cuidado que las proporciones en los esquemas sean lo más exactas posibles para efecto de comparación, pero es posible que se hayan escapado algunos errores que motiven dudas; de ser así, se pueden disipar con las respectivas comparaciones de las fotografías (Fotografía 2).

1. alas anteriores o primarias - AA
2. alas posteriores o secundarias - AP
3. anal 2 - 2A
4. anal 3 - 3A
5. ápice agudo o puntiagudo - Ap. Ag.
6. ápice arqueado o ganchudo - Ap. Ar.
7. ápice recto - Ap. Rec.
8. ápice redondeado - Ap. Red.
9. área apical (en el ápice) - Ar. Ap.
10. área basal - Ar. Ba.
11. área costal (a lo largo de la costa) - Ar. Co.
12. área discal o discoidal - Ar. Di.
13. área mediana o central alar - Ar. Me.

14. área postbasal - Ar. Pba.
15. área postdiscal (después de la célula discal) - Ar. Pdi.
16. área postmediana - Ar. Pme.
17. área subapical (cerca del ápice) - Ar. Sap.
18. área subcostal (cerca de la costa) - Ar. Sco.
19. área submediana - Ar. Sme.
20. área subterminal o submarginal (cerca del termen) - Ar. Ste.
21. área terminal o marginal (a lo largo del termen) - Ar. Te.
22. célula discal o discoidal - CD
23. cubital 1a o cubital 1 - Cu1
24. cubital 1b o cubital 2 - Cu2
25. discocelular inferior - Di. I.
26. discocelular media - Di. M.
27. discocelular superior - Di. S.
28. dorsum o margen posterior o inferior - Do.
29. humeral - Hu.
30. interespacio X-Y o célula X-Y (espacio o célula limitada entre una vena superior X y una inferior Y) -
31. margen costal, superior, anterior o costa - MC
32. mediana 1 - M₁
33. mediana 2 - M₂
34. mediana 3 - M₃
35. radial 1 - R₁
36. radial 2 - R₂
37. radial 3 - R₃
38. radial 4 - R₄
39. radial 5 - R₅
40. sector discocelular cubital - S. Di. C.
41. sector discocelular radial - S. Di. R.
42. sector radial - Rs.
43. subcostal - Sc.
44. subcostal - Radial 1 - Sc - R₁
45. superficie inferior de las AA - AAi

46. superficie superior de las AA - AAs
47. superficie inferior de las AP - APi
48. superficie superior de las AP - APs
49. termen o margen externo - Te.
50. tornus o ángulo anal - To.
51. tornus obtuso - To. Ob.
52. tornus recto - To. Re.

Morfología de los Genitales Masculinos

El amplio valor taxonómico de los genitales masculinos, en la actualidad, no necesita apología alguna, pues hay suficientes trabajos donde se demuestra que son básicas estas estructuras para caracterizar a los taxa de Lepidoptera. Estudios anteriores al de Mattoni en 1957 y posteriores al de él muestran, a *grosso modo*, qué estructuras morfológicas son importantes para caracterizar en lo general algún grupo específico o supraespecífico; sin embargo, en muchos grupos no estudiados, no se sabe con certeza cuáles pueden ser características diagnósticas y cuáles son sumamente variables, lo cual debe ser motivo de reflexión, pues si bien en algunas ocasiones existen estructuras grandes y notorias muy variables que no ayudan en la separación y definición taxonómica de los taxa, en otras ocasiones diferencias pequeñas en estructuras aparentemente insignificantes son de considerable valor taxonómico (Mattoni, *op. cit.*). Por otra parte, en muchos grupos todavía permanecen mal estudiadas las homologías de las estructuras diagnósticas, lo que lleva a pensar que las comparaciones realizadas puedan ser imprecisas.

Existen muy pocos trabajos que ilustren en diagramas las estructuras morfológicas de interés a nivel específico en Dismorphiinae, con la minuciosidad requerida para este tipo de estudios en forma comparativa. En la *Biología Central Americana* se utiliza el tegumen para caracterizar a la Subfamilia y diferenciarla de los demás Pieridae; en el de Klots (*op. cit.*) sólo se ilustra una especie representante de cada género, no se da un diagrama explicativo de la morfología genitálica de un dismorfino, se considera que

es necesario hacer un estudio cuidadoso para poder establecer con certeza las homologías pertinentes (aconseja a *Leptidia sinapis* para hacerlo) y por último, los dibujos que proporciona su obra son muy pequeños, perdiéndose detalles importantes como se señalan en el presente trabajo. No obstante, Klots caracteriza con suficiente precisión, a nivel genérico, los genitales de los Pieridae y en consecuencia de los Dismorphiinae, aspecto que lo lleva a describir al género *Patia*; esta caracterización genérica permite proseguir el trabajo a nivel específico.

El reciente trabajo de Higgins de 1975, cita a Lorkovic (1950) e ilustra los genitales de tres especies de *Leptidia* anexando características distintivas de cada especie en la descripción, pero no trata con especies neotropicales. El trabajo más completo sobre estos aspectos es el de Ferreira D'Almeida en 1938, sin embargo únicamente es sobre el género más primitivo de los Dismorphiinae americanos, *Pseudopieris* G. & S. y las modificaciones existentes entre este y los otros géneros son bastante notables. Debido a esta situación, se ha procurado ilustrar ampliamente los genitales y se han tomado los magníficos esquemas de Klots en el *Taxonomist's Glossary of Genitalia of Insects*, cuyo editor fue Tuxen (1956) (Láminas 5 y 6). Se presentan cuatro diagramas de los genitales de dismorfinos de los que se habla en este trabajo que representan a los géneros citados para México (Láminas 7, 8 y 9).

La nomenclatura utilizada se ha realizado atendiendo a la consulta y el estudio de los trabajos citados en su conjunto, a la vez de las sugerencias del Dr. Barrera y del Dr. Lamas. Se considera necesario aún, realizar un estudio más profundo para comprender con mayor fineza y exactitud las homologías de los genitales masculinos en los Dismorphiinae americanos. En el presente trabajo únicamente se ilustra la "cápsula genital", que incluye estructuras del noveno, décimo y undécimo segmentos completamente fusionados, a excepción del edeago y el octavo terguito que los engloba totalmente y también presenta rasgos de importancia taxonómica.

Al igual que en el apartado de morfología alar, en éste también se enumeran las estructuras en orden alfabético, en un enlistado con sus sinónimos respectivos más importantes; así mismo se señalan las siglas que se uti

lizan en los esquemas.

1. anus - a.
2. anellus - anel.
3. ángulo antero dorsal del terguito IX - ang. ad. t. 9
4. apendix angularis - apx. ang.
5. carina penis - car. p.
6. caulis - caul.
7. costa - co.
8. coecum penis - coe.
9. cornuti - crn.
10. dorso del uncus - d. un.
11. ductus ejaculatorius - du. ej.
12. edeago - ed.
13. extremo proximal del saccus - ext. p. sa.
14. faloteca o "funda del edeago" - flt.
15. fultura superior - ft.
16. gnathos - gn.
17. harpagones - hpg.
18. harpe - hp.
19. juxta - jx.
20. manica - man.
21. margen anterior del vinculum - m. a. vin.
22. margen ventral de los harpagones - m. v. hpg.
23. proceso distal de los harpagones - p. d. hpg.
24. puente - pu.
25. rostellum - ro.
26. saccus o manubrium - sa.
27. scaphium - sca.
28. subscaphium - ssca.
29. sacculus - sl.
30. socius - so.
31. tegumen - tg.

- 32. tegumen derivado del abdomen IX - tg. 9
- 33. tegumen derivado del abdomen X - tg. 10
- 34. transtilla - tra.
- 35. tuba analis - tu. a.
- 36. uncus - un.
- 37. vesica - ves.
- 38. valvula - vla.
- 39. vinculum - vin.
- 40. juxta-transtilla - jx. tra.

RESULTADOS

Los taxa clasificados en este trabajo se enlistan y se describen en una secuencia sistemática, haciendo un total de dieciseis subespecies (las de *Dismorphia eunoe* no son tratadas aquí, aunque sí se reconocen), integrando once especies pertenecientes a cuatro géneros de la tribu Dismorphiini (Lámina 10, Fotografía 2).

Dismorphiinae (Schatz), 1844. Dismorphiini (Grote), 1900.

Pseudopieris G. & S., 1889

Pseudopieris nehemia irma Lamas, 1979

Enantia Huebner, 1819

Enantia licinia marion (G. & S.), 1889

Enantia licinia ssp.

Enantia sp. ssp. a.

Enantia sp. ssp. b.

Enantia albania albania (Bates), 1864

Enantia jethys (Boisduval), 1836

Lieinix Gray, 1832

Lieinix nemesis atthis (Doubleday), 1844

Lieinix nemesis ssp.

Lieinix lala (G. & S.), 1889.

Dismorphia Huebner, 1816

Dismorphia eunoe eunoe (Doubleday), 1844

Dismorphia crisisa virgo (Bates), 1864

Dismorphia amphiona praxinoe (Doubleday), 1844

Dismorphia amphiona ssp.

Dismorphia amphiona lupita Lamas, 1979

Dismorphia theucharila fortunata (Lucas), 1854

Como se puede observar del enlistado, se presentan cinco nuevas subespecies; éstas, aunque se describen en el presente trabajo, no se nominan debido a que el trabajo no constituye publicación en los términos del Código de Nomenclatura Zoológica. Las nominaciones formales serán presentadas para su publicación, en un futuro cercano, en la revista más adecuada, cumpliendo así con los artículos y recomendaciones establecidos en el mencionado Código.

Catálogo Sistemático

Familia Pieridae Boisduval, 1836.

Subfamilia Dismorphiinae Schatz, 1844.

Dismorphiidae Schatz, 1844.

Dismorphina Godman y Salvin, 1889.

Dismorphiina Reuter, 1896.

Dismorphiinae Jordan, 1898.

Dismorphiadae Grote, 1900.

Dismorphiinae Klots, 1931.

Dismorphiidae Bryk, 1955.

Dismorphiinae Ehrlich, 1958.

Son piéridos de mediano tamaño cuya cabeza es tan ancha como el tórax; las antenas pueden tener un tamaño que va desde un tercio hasta 3/4 partes de la longitud de la costa, los subartejos que la forman son alrededor de un número de treinta, los dos más distales de la maza antenal siempre aparecen fusionados y son tan largos como los dos que le siguen, algunos de los artejos de la maza antenal no presentan escamas y los restantes, incluyendo todo el flagelo, las tienen completamente; el número mayor de artejos sin escamación es hasta de trece y siempre se circunscriben a la maza, los dos

primeros artejos proximales que participan del área desnuda de escamas, a menudo aparecen escamados en su superficie dorsal (Lámina 1). Cada artejo no escamado tiene tres hendeduras sensoriales o sulci, en lugar de una en posición central como en todos los demás Pieridae, en los Dismorphiinae siempre aparecen en la posición de la arista apical del artejo, una en medio ventralmente y las otras dos hacia los lados. Las sedas finas están con finadas a estas hendeduras (Jordan, 1898).

Los palpos son cortos y delgados, no sobresalen por encima de la cabeza, el artejo basal en proporción es muy largo y robusto, hacia el centro se angosta y en su parte distal está cortado diagonalmente; el artejo medio es pequeño y oviiforme de una tercera a una quinta parte del basal, el artejo distal es muy pequeño y de forma elipsoidal. La quetotaxia en la superficie ventral de los palpos se encuentra compuesta por sedas muy largas y bastante suaves, presentándose escamas entre las sedas. La mancha basal mide de dos quintas partes a un medio del largo del artejo basal, es bastante ancha y se angosta muy levemente hacia la parte distal, los límites de esta mancha son muy difusos. Desde la parte proximal hasta la parte media de la mancha basal corren, más o menos en dirección distal y paralelamente, dos surcos o hendeduras que limitan en su parte final un notable levantamiento dentro de la mancha basal (Lámina 2).

El tórax es muy delgado, las AA son alargadas y su venación radial se caracteriza por poseer las cinco ramas, todas ellas son pedunculadas, aunque la primera radial sale a veces muy cercanamente del ápice de la célula discal, a menudo el ápice alar es ligeramente arqueado (Láminas 4, 4 bis y 10, Fotografía 2). En las AP la vena humeral está bien desarrollada, la Sc-R₁ no se fusiona hacia la parte distal con Rs, Rs y M₁ son pedunculadas (Reuter, 1896) y (Ehrlich, 1958).

El abdomen es largo e igual de delgado que el tórax y la cabeza. Los genitales masculinos tienen una disposición muy peculiar, siendo que la fusión de todas las piezas que la forman está muy extendida, es de tamaño mediano y es globular; el uncus es bífido y bien desarrollado, los harpagones o valvas están fusionados muy juntos a lo largo de los márgenes ventral y distal inferior, el edeago es delgado y largo, sin ciegos y con numerosos

cornuti en su ápice. El tegumen es muy reducido, con una estructura fuertemente esclerosada que se extiende transversalmente, entre la porción distal esclerosada de los harpagones, debajo de la faloteca. Los genitales femeninos no han sido estudiados hasta el momento (Láminas 7, 8 y 9; Fotografía 1).

En los adultos el dimorfismo sexual es más o menos acentuado, siendo las hembras muy a menudo de color más claro que los machos (Fotografía 2).

Los estados juveniles son poco conocidos: los huevecillos son de dos a tres veces más largos que anchos, de colores cuyos matices van desde los blanquecinos y verdes hasta los liláceos y morados, marcados con rayas longitudinales y entre ellas hay unas pequeñas rayas horizontales que le dan un aspecto picado o agujerado (Fotografía 1). La larva es similar a la de los demás Pieridae, alargada y verde siendo crípticas al igual que sus patrones de comportamiento que les permiten pasar desapercibidas. La crisálida es rígida, unida por el cremaster y hacia la mitad del cuerpo, como en los otros piéridos.

La anterior descripción es una síntesis de las referencias conocidas del grupo; se considera necesario apuntar que, el nombre *Dismorphina* proviene de la obra *Biología Central Americana* y es a la que la mayor parte de los autores se refieren como punto de partida para el establecimiento del grupo, debido a que la descripción de Godman y Salvin no deja duda respecto a la separación de una subfamilia distinta de los demás Pieridae y, por otra parte, es la más difundida y conocida.

La Subfamilia *Dismorphiinae* tiene su área de distribución en la región Paleártica, representada por un género y cuatro especies y en la región Neotropical con seis géneros formados por más de sesenta especies; las larvas se alimentan de especies de Leguminales de los géneros *Acacia*, *Calliandra*, *Inga*, *Lathyrus* y *Vicia* principalmente, que pertenecen los primeros tres a la tribu Ingeae de las Mimosaceae y las otras dos a la tribu Viceae de la familia Fabaceae (Papilionaceae).

Ford (1945) menciona que los *Dismorphiinae* presentan pigmentos amarillos derivados del ácido úrico como los demás Pieridae, por otra parte los *Dismorphiinae* (*Leptidia* y algunos géneros neotropicales) son un grupo carac

terístico que presentan como pigmentos a las flavonas. En general se ha visto que las poblaciones de adultos son muy poco numerosas en comparación con las de otros Pieridae.

De Lesse (1970a, 1970b) menciona que a pesar de que todavía no existe la posibilidad de una interpretación de los números cromosómicos en Dismorphiinae (desde $n = 14$ hasta $n = 48$), es posible que estos números sugieran la existencia de grupos supraespecíficos en esta subfamilia; un número frecuente de especies obedece la fórmula $n = 31$, similar al de muchos otros Pieridae, pero restan muchas especies a estudiar desde el punto de vista citológico.

Reuter (*op. cit.*), Jordan (*op. cit.*), Grote (*op. cit.*) y Klots (*op. cit.*) apuntan en sus discusiones sobre las afinidades de esta subfamilia y en sus diagramas filogenéticos, que este grupo divergió muy tempranamente como una línea filética de alta especialización (Lámina 11); lo cual se ve representado en antenas, palpos, alas y genitales; no obstante conserva puntos importantes de relación con el conjunto de los Pieridae, en las mismas estructuras mencionadas. Jordan (1898) en la discusión de su trabajo sobre las antenas, lo cita de modo muy concreto.

Aunque hay varios autores que han propuesto que los dismorfinos por sus hábitos, su venación y sus genitales, sea correcto separarlos en una familia aparte (Grote, 1900 y Bryk, 1955), se considera que no es aceptable, por una parte, porque está el hecho de que comparten varios caracteres de piéridos, los pierinos y los dismorfinos, y por otra parte, que no es suficiente razón, ni fundamental, el que los dismorfinos hayan divergido desde épocas tempranas del conjunto de los Pieridae, para separarlos como una familia aparte. Afortunadamente existe el caso similar de los Pseudopontiinae en el cual como lo cita Klots, muchos cambios tomaron lugar en épocas tempranas del tipo de estructuras de los Pierinae. Al igual que Jordan (1898) estoy de acuerdo en que "...Pieridae cannot be the stock from which any other family branched off". Las diferencias de los Pseudopontiinae y los Dismorphiinae con los Pierinae o los Coliadinae son de menor importancia y peso, que las que hay con los Lycaenidae, los Papilionidae y los Nymphalidae.

Por otra parte, los caracteres que se han citado sobre estados juveniles, tipo de alimentación, cromosomas, pigmentos, etc. en Dismorphiinae, también nos permiten mantener esta opinión: los dismorfinos como grupo son una Subfamilia de los Pieridae y no pueden tratarse como una Familia aparte, debido a que no tienen caracteres suficientemente importantes a nivel de Familia para poderlos separar. Además junto con los Pseudopontiinae, los Dismorphiinae son los dos grupos subfámilicos más primitivos de los Pieridae, pero que debido a que divergieron muy tempranamente y en el caso de los Dismorphiini se aislaron durante un tiempo prolongado, han podido seguir líneas de especialización muy peculiares, con el resultado de que muchos de los géneros que reúnen aparecen más especializados que otros géneros de Pierinae y Rhodocerinae (Coliadinae); curiosamente aún estando de acuerdo con esto, Ford (1945) dice con respecto al arreglo sistemático de las Subfamilias de los Pieridae, que los Dismorphiinae deberían colocarse como la última Subfamilia debido a la gran especialización de algunas de sus especies, situación con la cual no se puede estar de acuerdo y por lo tanto se considera que en el arreglo de las Subfamilias de los Pieridae, primero debe colocarse a los Pseudopontiinae e inmediatamente después a los Dismorphiinae.

La Subfamilia Dismorphiinae está compuesta por dos Tribus, que fueron descritas por Grote en 1900. Estas son: la Tribu Leptidiini y la Tribu Dismorphiini. La primera de ellas con un sólo género, *Leptidia* Billberg y la segunda integrada por los géneros restantes.

Tribu Dismorphiini Grote, 1900.

Dismorphiinae Grote, 1900. p. 14-15.

Dismorphiinae Bryk, 1955. p. 17.

Son piéridos, dismorfinos cuyas antenas tienen un tamaño igual o mayor que la mitad de la longitud de la costa, la maza antenal es más alargada que en los Leptidiini presentando en un número de siete o más los subartejos

distales sin escamas, en los Leptidiini lo son en un número menor; las hendiduras sensoriales o sulci son más amplias y grandes a lo ancho de la arista apical, tanto que, en algunas especies se llegan a unir apicalmente, la central con las laterales (Jordan, 1898). No presenta la maza antenal aplanaada como en la otra Tribu (Lámina 1).

Las CD son mucho más grandes que en los Leptidiini; las venas M_1 , M_2 y M_3 de las AA nunca salen claramente separadas y directamente de la célula como en *Leptidia*, sino que como en *Pseudopieris*, M_1 puede salir pedunculada inferiormente del ramo radial, o bien como en *Enantia*, *Lieinix* y *Dismorphia*, la Di. S. está tan reducida que prácticamente, en algunas especies, M_1 se emite del ápice de la célula, junto con el ramo radial. Las diferencias en tamaño y forma de la Di. M. con la Di. I. es mucho más acentuada, comparativamente, con la uniformidad con que se presenta en los Leptidiini (Láminas 4 y 4 bis).

En los machos las AA son más delgadas y más pequeñas que las AP, a excepción de *Pseudopieris*; el contorno alar, aunque muy variable en las hembras de este grupo, por lo general el ápice es ligeramente arqueado y en los machos es de un poco agudo a muy agudo, situación que se acentúa más en las generaciones de invierno que en las de verano. Intra-genéricamente existe mayor diversidad de contornos alares en Dismorphiini que en Leptidiini, a excepción de *Pseudopieris*. La Hu. aunque bien desarrollada nunca se presenta en forma de T como en las especies de *Leptidia* (Láminas 4 y 4 bis).

La coloración alar es blanquecina, al igual que en *Leptidia*, en el género más primitivo de Dismorphiini, *Pseudopieris* y en algunas especies del género *Enantia*; los pigmentos amarillos y naranjas se presentan en una gran variedad de tonalidades y en diversos diseños, de tal forma que algunas especies de *Dismorphia* difieren muchísimo de un piérido típico. Otros colores como los verdes, rojos, cafés, negros y plateados son frecuentes y cuando los hay están muy relacionados como especies "mimos" de Danaidae, Ithomiinae y Heliconiini (Fotografía 2). Presentan una amplia diversidad de tamaños y formas en las escamas.

Los Dismorphiini presentan grandes manchas androconiales que ocupan la mitad o más de la superficie ventral de las AA en su porción posterior, y

cerca de la mitad de la superficie dorsal de las AP, en su porción anterior; las escamas que se encuentran en esta área son generalmente de tamaño pequeño y muy uniformemente arregladas y superpuestas. El color de estos parches androconiales a menudo es de color blanco, plateado o café, dichas áreas reflejan fuertemente el ultravioleta siguiendo la técnica de fotografía U-V de Ferris (1972) y Allyn y Downey (1975) (Llorente y Martínez, in prep.). Las escamas, forma y tamaño de ellas, así como de las áreas más o menos elípticas que cubren, pueden ser de importancia genérica y específica. En *Pseudopieris* las manchas androconiales nunca llegan a ser tan evidentes y claramente diferenciables como acontece en los géneros restantes de Dismorphiini; en los Leptidiini no existen estas manchas.

Por lo que respecta a los genitales masculinos, el ápice del un. nunca llega a ser tan esclerosado, ni recurre dorsalmente como en Leptidiini, el hp. se presenta en un sólo proceso esclerosado y no en dos como acontece en la otra Tribu; el ed. lleva numerosos crn. apicales -excepto en *Pseudopieris*- y en general es más largo que en *Leptidia*. Los Dismorphiini presentan una juxta-transtillia bien desarrollada (Láminas 7 y 8; Fotografía 1).

El dimorfismo sexual está muy acentuado en todos los géneros e involucra diferencias en contorno y diseño de la coloración alar, además de algunos aspectos ecológicos y etológicos, sin embargo en *Pseudopieris* las diferencias son menos notables y en *P. nehemía* ssp. el dimorfismo es similar al que acontece en *Leptidia*, pues únicamente comprende el contorno más redondeado y la carencia de manchas negras apicales en las hembras (Fotografía 2).

Hasta donde se sabe, las larvas de los Dismorphiini se alimentan de Mimosaceae de los géneros *Acacia*, *Calliandra* e *Inga*, curiosamente el género más primitivo de Dismorphiini se alimenta de *Acacia*, uno de los géneros más primitivos de Mimosaceae. Muchas especies en México, Colombia y Costa Rica de *Enantia*, *Lieinix* y *Dismorphia* sólo se han visto sobre *Inga*, lo cual hace pensar que la relación Dismorphiini-*Inga* es muy estrecha. La distribución de los Dismorphiini y de sus plantas de alimentación es estrictamente Neotropical.

Como se puede comparar, fueron pocas las características que Grote to-

mó para caracterizar y separar en dos grupos distintos a los Dismorphiinae, pero sin duda también son de mucha importancia; las características que se adicionan en la descripción anotada se han realizado tomando en cuenta los estudios morfológicos de diversos autores como Reuter, Klots, Ehrlich, Jordan y otros, además de algunos estudios y observaciones realizadas por el autor.

Considero importante anotar, que aparte de los aspectos etológicos sobre mimetismo, en los que están comprendidas algunas especies de *Lieinix*, *Patia* y *Dismorphia*, existen varias especies de *Enantia* y *Dismorphia* que presentan despliegues agresivos, posiblemente en defensa de un territorio, además de un peculiar uso del tiempo diario para las diversas actividades que requieren para su sobrevivencia, v. gr., cortejo, cópula, alimentación, oviposición, etc. A pesar de que sólo se ha observado una especie de *Lieinix* sobre la arena húmeda (en lugares oscuros), nunca forman agregaciones grandes, como es muy frecuente en otros piéridos.

De la descripción dada se advierte claramente que hay mayor grado de similitud entre *Enantia*, *Lieinix* y *Dismorphia*, que *Pseudopieris* con cualquiera de ellos, pues este último género se distingue de los otros Dismorphiini por varias estructuras apendiculares, alares y genitales, no obstante conserva las diferencias fundamentales con los Leptidiini, un sólo proceso esclerosado del hp., más de siete segmentos antenales sin escamación, CD grande, etc., sin embargo con el conjunto de diferencias existentes de *Pseudopieris* respecto a todos los demás géneros de la Tribu puede ser posible erigir dos Subtribus de Dismorphiini, aunque por el momento no se considera adecuado pues no se han podido examinar ejemplares del género *Moschoneura* y sólo se cuenta con un ejemplar de *Patia*, por otra parte es una realidad el que exista muy poco escrito sobre estos dos géneros.

En vista de lo anterior, la Tribu Dismorphiini está constituida por los siguientes géneros: *Pseudopieris* G. y S., *Enantia* Huebner, *Moschoneura* Butler, *Lieinix* Gray, *Dismorphia* Huebner y *Patia* Klots, de ellos el último y *Moschoneura* no están representados en México. Para Butler en 1899 el género *Moschoneura* estaba formado por siete especies, *M. methymna*, *M. cyra*, *M. ela*, *M. pinthaeus*, *M. eumelia* y *M. ithomia*, todas sudamericanas; *Patia* con

dos especies según Lamas (1979), *P. orise* es una especie politípica con una subespecie representada en América Central y *P. rhetes* que es monotípica, únicamente se encuentra en el Norte de Sudamérica.

Género *Pseudopieris* G. y S., 1889.

Moschoneura Butler, 1870. p. 39, 54-55, 57 (in partim).

Pseudopieris Godman y Salvin, 1889, p. 174, 187.

Pseudopieris Butler, 1899. p. 373-374.

Pseudopieris Grote, 1900. p. 16.

Pseudopieris Röber, 1909. p. 98.

Pseudopieris Klots, 1931. p. 163-164.

Pseudopieris Talbot, 1932. p. 25.

Especie tipo *Pieris nehemía* Boisduval, por designación original.

Es un género de Dismorphiini cuyas antenas tienen un tamaño igual a la mitad de la longitud de la costa, por lo cual son consideradas como cortas dentro de la Tribu, presentan de ocho a nueve de los artejos distales de la maza antenal sin escamas, sólo el primero de ellos las exhibe en la superficie dorsal. Las hendeduras sensoriales centrales o sulci nunca llegan a unirse apicalmente con las laterales.

El tamaño de las AA en los machos no es reducido como en los otros géneros de Dismorphiini, el ápice de las AA es casi recto y el Te. es ligeramente convexo, el To. es recto y bien definido, las AP son piriformes (Láminas 4 y 10). Las CD son más retraídas o colapsadas hacia la parte del ápice y nunca son mucho más largas que la mitad de la longitud de la base del ápice alar.

En las AA, la R_1 no se fusiona distalmente con la Sc, sino que es libre, M_1 no se emite de la CD, sino que es pedunculada con el ramo radial, no existiendo Di. S. En las AP la Hu. es larga y recurrente, sin embargo Grote (1900) observó ejemplares de la especie tipo con la Hu. en forma de Y; la Di. M. es sinuosa y más de tres veces la longitud de la Di. I., entre

ellas el ángulo es demasiado obtuso.

No presentan coloraciones que los relacionen con algún anillo mimético, la coloración es blanca, los pigmentos son flavonas y sólo el ápice llega a ser negro. No muestran las grandes manchas androconiales típicas de los machos de otros géneros de la Tribu.

El octavo segmento abdominal se prolonga dorsalmente en dos grandes lóbulos redondeados que cubren casi totalmente el aparato genital masculino.

En los genitales masculinos, el sa. es un tercio de la longitud del ed. y del mismo tamaño que el un., este último aparece fuertemente esclerosado en su porción distal, no presentan un proceso lobulado evidente por encima del proceso esclerosado de los hpg., sino que éste apenas se insinúa. La flt. en su porción distal es puntiaguda y dirigida ventralmente; el ed. no tiene crn. apicales y es cerca de tres veces igual de largo que la longitud del hp., no está dilatado en la base y está fuertemente curvado hacia la mitad (Lámina 7, Fotografía 1).

Los revisores más recientes de la Subfamilia, Butler en 1899 y Lamas en 1979, consideran a este género como el más primitivo de los Dismorphiini, lo cual se puede advertir por la amplia cantidad de características morfológicas primitivas que lo acercan en ciertos aspectos a los Leptidiini; tal vez con un estudio comparativo cuidadoso, que tenga en cuenta al género *Moschoneura*, se pueda decidir en la formación de dos Subtribus, una de las cuales comprenda a *Pseudopieris*; estos dos géneros mencionados participan conjuntamente en que M_1 sale del ramo radial y R_1 no se fusiona con la Sc., no obstante *Pseudopieris* carece de una completa unidad con los demás géneros.

Lamas (1979) considera dos especies politípicas, *P. nehemía* Boisduval con varias subespecies en Centroamérica y Sureste de México y *P. viridula* C. y R. Felder, reducida a la América del Sur.

Pseudopieris nehemía (Boisduval), 1836

Pieris nehemía Boisduval, 1836. p. 528.

Leptalis cydno Doubleday, 1842. p. 75.

Leptalis nehemía Doubleday, Westwood y Hewitson, 1846. p. 37.

Pseudopieris nehemía Godman y Salvin, 1889. p. 188.

(trece citas más de sinonimias se dan en D'Almeida, 1938).

La subespecie típica de *P. nehemía* descrita por Boisduval provino del Brasil Meridional; el revisor más reciente del género fue D'Almeida y consideró cuatro subespecies e implícitamente observa *P. n. nehemía* de varios lugares del Brasil sin precisar un área más reducida. Lamas (com. pers.) considera nueve subespecies y en una revisión reciente es posible que resuelva sobre este problema al circunscribir las áreas de distribución de las ssp. consideradas por él.

Como el estudio de D'Almeida es bastante completo y no se ha podido tener a la mano material subespecífico típico, sino sólo de la Argentina, *P. n. prassiná* Hayward, 1949, no considero apropiado dar una descripción de la especie; sin embargo, se ofrecen algunas notas descriptivas sobre los genitales masculinos.

El margen dorsal del un. es bastante recto y el ventral es más o menos largo y levemente arqueado, los hp. se proyectan de tal forma que quedan más dorsalmente que la flt; dichos hp. son muy esclerosados hacia el ápice y principalmente en el margen ventral, este último es convexo y presenta numerosas sedas (Lámina 7 y Fotografía 1).

Se han comparado los únicos genitales que se han podido conseguir de *P. n. prassiná* con los dibujos que presenta D'Almeida (1938) y se advierten algunas diferencias, por lo cual se considera preciso llevar a cabo un estudio comparativo de los genitales de las distintas subespecies que reconoce dicho autor y las que reconoce Lamas (1979).

D'Almeida distingue las distintas subespecies, tácitamente, con base en el diseño de coloración alar, principalmente por la amplitud del borde negro apical y del termen, las manchas en la superficie inferior hacia el área intercubital y hacia la base de las alas, que son de colores café y naranja respectivamente. Lamas en 1979 describe tres subespecies de Centroamérica, *P. n. luisa*, *P. n. írma* y *P. n. francisca*, la segunda representada en

México fue descrita con base en características diagnósticas similares a las anotadas por D'Almeida, sin embargo se debe considerar importante examinar la variación estacional de dichas entidades, pues es muy posible que el borde varíe, de tal forma que las otras características diagnósticas sean más precisas y primarias para definir entidades subespecíficas de *P. nehemía*.

En colecciones mexicanas de la subespecie *P. n. urma* Lamas, sólo existe un espécimen en la Colección De la Maza, no obstante se reconoce que está estrictamente ligada a la Selva Alta Perennifolia por los datos que aparecen en la bibliografía (Hoffmann, 1940 y Vázquez, 1949).

La escasez de ejemplares en colecciones posiblemente se deba a su semejanza con las abundantes mariposas blancas que provoca el descuido de los colectores (Godman y Salvin, 1889).

Pseudopieris nehemía urma Lamas, 1979.

Leptalis nehemía Reakirt, 1863. p. 346.

Dismorphia nehemía Staudinger, 1874. p. 26, pl. 15, fig. 20 (in partim).

Pseudopieris nehemía G. y S., 1890. p. 188 (in partim).

Hoffmann, 1940. p. 654.

Vázquez, 1949. p. 469.

Debido a que no se cuenta con ejemplares suficientes, se considera sin sentido repetir una descripción similar a la muy reciente de Lamas (1979). Su posible área de distribución se advierte en el Mapa 1.

Género *Enantia* Huebner, 1819.

Enantia Huebner, 1819. p. 96.

Licina Swainson, 1820. pl. 15.

Leptalis Boisduval, 1836. p. 412-414 (in partim).

Dismorphia Butler, 1870. p. 39, 54, 57 (in partim).

Enantia Godman y Salvin, 1889. p. 174, 181 (in partim).

Dismorphia Reuter, 1898. p. 10-11 (in partim)

Dismorphia Butler, 1899. p. 373, 376 (in partim).

Enantia Grote, 1900. p. 17, tab. 1, fig. 5.

Dismorphia (*Enantia*) Klots, 1933. p. 165.

Dismorphia (*Enantia*) Hoffmann, 1940. p. 654-655.

Enantia Lamas, 1979. p. 5, 7.

La especie tipo para el género es *Papilio licinia* Cramer, por designación subsecuente hecha por Scudder (1975). Swainson (1820) designó como especie tipo del sinónimo *Licina* a *Papilio melite* L., el mismo que tomaron como tipo Godman y Salvin (1889).

Este género de Dismorphiini se caracteriza por presentar antenas de un tamaño mayor a la mitad de la longitud de la costa, de nueve a diez de los artejos distales de la maza antenal, a veces diez y medio, no presentan escamas, y dos o dos y medio de los proximales, exhiben revestimiento de escamas en la superficie dorsal. Las hendeduras sensoriales centrales o sulci nunca llegan a unirse apicalmente con las laterales.

Las CD de las AA son mucho más largas que la mitad de la longitud de la base al ápice alar, las AA de los machos son reducidas y alargadas, con el ápice bastante agudo; el Te. puede ser recto o ligeramente cóncavo en su porción anterior, debido a ésto en algunas especies el ápice se observa levemente arqueado, principalmente en las hembras. Dicha situación es más acentuada en las poblaciones de invierno o en poblaciones de lugares fríos y secos, en forma similar se comporta el ápice agudo de los machos. El To. es claramente obtuso en los machos y lo es muy levemente, o bien es recto en las hembras. Las AP en los machos están bastante desarrolladas y en las hembras aunque subpiriformes son medianamente alargadas (Láminas 4 y 10).

La R_1 en las AA se fusiona distalmente con la subcostal y se emite de la CD o un poco después, R_2 se emite mucho más allá de R_1 . R_1 no es equidistante con R_2 , R_3 y R_4 . La Di. S. está extraordinariamente reducida, tanto que incluso desaparece, de tal forma que M_1 casi se emite del ápice de la

CD, la Di. M. se encuentra en forma de V con el vértice en el interior de la CD, siendo la sección inferior más larga que la superior, la Di. I. es aproximadamente la tercera parte en longitud que la Di. M., la 2A en los machos es sinuosa hacia el último tercio, apareciendo cóncava en la parte inferior.

En las AP, Rs y M₁ son pedunculadas, la Di. M. es larga y bastante recta, el ángulo del interior de la CD que forman las Di. M. y Di. I., siempre es obtuso; la Hu. es recurrente, larga y muy delgada distalmente. El dimorfismo sexual es mucho más acentuado que en *Pseudopieris*, pero nunca llega a ser como en los otros géneros de Dismorphiini.

No presentan coloraciones pseudoaposemáticas, generalmente son blancas, amarillas y naranjas como en muchos otros géneros de Pieridae, los pigmentos son flavonas y derivados del ácido úrico, en la superficie dorsal el ápice y el termen aparecen bordeados de color negro; a menudo la primera mitad de la costa y la subcostal están revestidas de escamas negras lo cual termina en una mancha de mediano tamaño que se proyecta sobre las discocelulares, también con cierta frecuencia existen manchas negras o una banda longitudinal, la cual llega a unirse hacia el borde del termen, por debajo de la célula discal. Este conjunto de manchas a pesar de que varían estacional y geográficamente en poblaciones y en especies, siempre presentan rasgos diagnósticos para cada especie de *Enantia* (Fotografía 2).

Ventralmente, en las AP, las hembras y algunos machos hacia la parte media poseen una o dos franjas de color café, una va en dirección del margen posterior al ápice y otra por encima del sector radial de la CD; del mismo color existen manchas en forma esparcida, pueden ser pequeñas y medianas siendo más abundantes en los machos que no presentan las bandas.

En todos los machos se advierte una gran mancha androconial de color blanco brillante, en la parte media-posterior de las AA, sobre la superficie ventral, más a menudo cubre poco más de las dos terceras partes de esa superficie. Dorsalmente en las AP existe una gran mancha androconial que cubre casi dos terceras partes del área anterior, las escamas que la forman son diferentes a las de las AA, pero el color aunque es el mismo que el color de fondo general, la tonalidad siempre es más pálida, a excepción de al

gunos ejemplares de invierno de ciertas especies.

El octavo terguito abdominal de los machos está unido dorsalmente por una pequeña parte un poco más esclerosada que el resto, aparece bastante hendido, los lóbulos laterales que cubren los genitales son muy alargados y a menudo puntiagudos, existe en ellos una muesca en cada borde anterior ventral. El sa. es poco más de la tercera parte de la longitud del ed. y dos veces más grande que el un., este último aparece esclerosado en su porción distal, principalmente hacia el margen ventral de éstos. Exhiben un proceso lobulado, medianamente esclerosado por encima del proceso de los harpagones (hp.), estos dos procesos en conjunto son de bastante importancia taxonómica, pues son muy constantes intraespecíficamente y diferentes interespecíficamente, la flt. en su porción distal es puntiaguda y el margen ventral de ésta es cóncavo, la flt. se encuentra moderadamente esclerosada al igual que la juxta-transtilla, la cual se ubica por debajo de la flt. y termina hacia la parte inferior del proceso lobulado, proyectándose levemente por enmedio de los dos procesos. *Enantia* presenta una proyección dorsal del vin. anterior al tq., que se ha denominado pu.; éste es característico del género, se observa medianamente esclerosado y distalmente se dirige cefalad. El ed. es largo y curvado, a menudo ligeramente dilatado en la base, presentan de dos a ocho crn. apicales que junto con *Patia* son de tamaño bastante grande en comparación con los que presentan otros géneros, puede haberlos largos o la mitad de la longitud de éstos, en la parte basal de donde salen los crn. se ve una car. p. con uno o más denticulos (Lámina 7 y Fotografía 1).

Desconozco la descripción original del género *Enantia* de Huebner y la del sinónimo *Licina* de Swainson, sin embargo al parecer estas descripciones no son lo suficientemente precisas, al igual que la de Godman y Salvin, que llegan a incluir especies del género *Dismorphia* en *Enantia*, se considera que las características que utilizan no son las más adecuadas, de tal modo que de las secciones que ellos consideran sólo una quedaría tácitamente en *Enantia* y las otras como ellos lo citan serían atípicas del género. Así Butler, dentro de su revisión de los Dismorphina del Nuevo Mundo, consideró que el género *Enantia* de la *Biología Centrali Americana* sólo podría ser se-

parado arbitrariamente como un grupo o sección de *Dismorphia* y es así como lo trata en sus secciones y grupos de especies.

El estudio de los genitales masculinos de los Pieridae realizado por Klots en 1933 define con mayor precisión a *Enantia*, pero le da solamente un rango subgenérico subordinado a *Dismorphia*; en la actualidad casi todos los subgéneros de la obra de Klots son considerados buenos géneros. Lamas (1979) en su guía sobre los dismorfinos de México, América Central y las Antillas ha retomado el rango genérico de *Enantia*, sin embargo no hace ninguna descripción de éste y en su clave de los géneros de Dismorphiinae sólo proporciona parte de las mismas características dadas por Klots.

Lamas ha considerado solamente cuatro especies para el género, debido a que varias entidades, buenas especies, fueron apreciadas por él como subespecies, al aplicar el concepto de especie politípica en dismorfinos. Se ha reflexionado sobre esta situación y se distinguen más de seis especies y es posible que reconociendo bien los genitales de las especies sudamericanas, el número de especies del género sea alrededor de diez, cuatro de ellas representadas en México y son: *Enantia licinia* (Cramer), *Enantia* sp., *Enantia albania* (Bates) y *Enantia jethys* (Boisduval).

Enantia licinia (Cramer)

Papilio licinia Cramer, 1779. pl. CLIII.

Papilio phonima Fabricius, 1793. p. 206, III. 1.

Dismorphia licinia Butler, 1899. p. 376.

En esta especie ha sido subordinada *E. marion* de Godman y Salvin como subespecie por Lamas (1979): aunque no conozco la subespecie típica de *E. licinia* parece adecuada la proposición del autor mencionado, pues Butler (1899) refería similarmente que un grupo de diez especies pertenecientes al grupo I de su sección *Enantia* Huebner estaban tan estrechamente relacionados que si se cultivaran, probablemente se tendría que reducir el número de subespecies, sin embargo las diferencias diagnósticas más importantes radica-

rían en la amplitud y la forma de los bordes negros de las alas. Butler también da la posibilidad de que algunas de estas diez especies sean variedades o formas de "lluvias" y de "secas". Lamas en una revisión sobre los dismorfinos de América Septentrional ha aplicado en un concepto moderno estas ideas de Butler, a través de la noción de especie politípica, como un resultado de ello *E. marion*, *E. mercenaria* y *E. galanthis* quedaron como subespecies de *Papilio licinia* Cramer y ésta como subespecie típica del grupo de subespecies reunidas; *licinia* es la más antiguamente descrita de las diez especies que Butler emparentaba, todas ellas son blanco-amarillentas con el ápice y los márgenes externos negros.

En esta especie, R_1 siempre se emite un poco antes del ápice de la CD. Para los genitales de *Enantia licinia* se han examinado ejemplares de *E. l. marion* y se han comparado con las otras especies del género, pudiéndose destacar las características siguientes: el octavo terguito, en la unión dorsal de los lóbulos, se exhibe poco esclerosamiento, dicha unión es más larga que en las otras especies del género que se citan en el presente trabajo, por lo cual aparece menos hendido dicho terguito. Los lóbulos son una quinta parte más grandes que los de otras especies y de la misma longitud que la del sa. a la parte esclerosada de los unci, además son proporcionalmente más anchos que los lóbulos de otras especies, la muesca es poco sinuosa y la porción proximal de esta es igual a la distal, el margen dorsal del un. es convexo y el ventral es fuertemente cóncavo haciendo un semicírculo, en ambos márgenes hacia la porción distal se observa un fuerte esclerosamiento de las mismas proporciones que el hp., el margen anterior del vin. se encuentra más desarrollado que en las otras especies, éste es bastante curvado. La longitud que existe de la parte inferior del pu. a la juxta-transtilla es menor que en *E. albania* pero mayor que en *jethys* y *Enantia* sp., el pu. es más corto que en las demás especies, sólo es curvo hacia la porción distal y en esta parte no existe un área amplia de esclerosamiento (Fotografía 1). El sa. es igual de largo que los hpg. y es muy amplio en su base de unión con el sl., el margen inferior de la juxta-transtilla es levemente curvo y no hace un ángulo definido en su parte anterior, el margen ventral de los hpg. es ligeramente curvo en toda su longitud excepto en su

porción distal donde se acentúa la sinuosidad que a la vez de la prolongación del hp. hacen ver la unión ventral muy hendida, el margen ventral del hp. es recto pero hacia la porción esclerosada se corta dirigiéndose dorsal, el margen dorsal en su base es convexo pero en la porción esclerosada es un poco cóncavo, la sinuosidad que forman marginalmente el hp. y el proceso distal es levemente sinuoso, debido a que el lóbulo es muy amplio y se proyecta poco, la longitud que hay del ápice del hp. a la porción más distal del lóbulo es más pequeña que en *E. jethys* pero más grande que en *Enantia* sp. y en *E. albania*. El ed. es más largo que en las especies del "Complejo *jethys*" pero nunca tan largo como en *melite*, en su base está ensanchado dorsalmente de tal modo que con la convexidad del margen dorsal se advierte una concavidad en la porción proximal que es más acentuada que en *jethys*. Se han observado en número de siete los crn. apicales siendo del mismo tamaño, la car. p. es muy pequeña y bastante más esclerosada que los crn.

Butler (*op. cit.*) da como localidades de colecta de la subespecie típica: Río de Janeiro, Cayena y Nueva Granada en el Este de Sudamérica. *E. licinia*, considerada como especie politípica que incluye a *marion* tiene una extensa distribución neotropical, siguiendo áreas de altitud baja, de Selva Alta Perennifolia. En México se encuentra representada por dos subespecies: *E. licinia marion* G. y S. y *E. licinia* ssp.

Enantia licinia marion (Godman y Salvin), 1889.

Enantia marion Godman y Salvin, 1889. p. 184.

Dismorphia marion Butler, 1899. p. 377.

Roeber, 1909. p. 99. pl. 28 g. figs. 1-2 (in partim).

Talbot, 1932. p. 10.

Dismorphia (*Enantia*) *marion* Hoffmann, 1940. p. 655 (in partim).

Enantia licinia marion Ford, 1941. p. 76.

Enantia licinia marion Lamas, 1979 (in partim).

Para esta subespecie, Lamas (1979) escogió como lectotipo un ejemplar

macho de Nicaragua, Chontales colectado por T. Belt y como paralectotipos los otros seis sintipos citados por Godman y Salvin en la *Biología Centrali Americana* y que se encuentran en el British Museum of Natural History, los cuales provienen de Guatemala, Nicaragua, Panamá y del Este de México.

Macho. Difiere de las otras subespecies porque el borde negro de las AA está notablemente reducido, éste se inicia en la parte distal de la R_2 con una amplitud máxima de 2 mm en el ápice, hacia la M_1 se adelgaza hasta 1 mm y nuevamente se engrosa a manera de un dentículo incipiente de 2 mm en la M_2 , a partir de la M_3 se desvanece tanto que llega a perderse y nunca alcanza la Cu_2 .

En las AP el borde negro nunca alcanza más de 1 mm de amplitud, se inicia en la $Sc + R_1$, llega a su máxima en M_1 donde empieza a desvanecerse gradualmente hasta que se pierde en M_3 . Las franjas cafés en las AP de la superficie ventral son más difusas que en *E. l. mercenaria* (Lámina 10 y Fotografía 2).

Hembra. El borde negro del ápice de las AA aunque similar al del macho, proyecta un dentículo en el espacio $M_1 - M_2$ de 3.5 mm y otro más entre las cubitales de 1.5 mm.

Lamas (1979) consideró que el área de distribución de *E. l. marion* era muy extensa, dado que en ese momento no había posibilidad de separar en dos o más razas geográficas a esta entidad; otros lepidopterólogos de México (com. pers.) ven la posibilidad de separar tres razas geográficas (Veracruz-Oaxaca, Chiapas-Atlántico y Chiapas-Pacífico).

Tomando en cuenta que esta especie de *Enantia* está muy estrechamente ligada a la Selva Alta Perennifolia, a condiciones climáticas donde la precipitación es superior a 2000 mm anuales y con una temperatura promedio anual no menor de 25°C, en lugares que van desde los cero hasta no más de los 600 msnm, se puede decir que se trata de la especie más estenoeca a condiciones tropicales de las cuatro especies de *Enantia* aquí tratadas.

Se han estudiado un conjunto de ejemplares de varias localidades y sólo se ha juzgado conveniente separar dos razas geográficas: una sería *E. l. cinia marion*, cuya área de distribución en México sería el área de Selva Alta Perennifolia del Este de Chiapas, Veracruz y Oaxaca (probablemente Tabas

co y Campeche) y la otra subespecie quedaría circunscrita al área del Soconusco (Mapa 1).

Enantia licinia ssp.

Dismorphia marion Hoffmann, 1933. p. 227.

Dismorphia (Enantia) marion Hoffmann, 1940. p. 655 (in partim).

Enantia licinia marion Lamas, 1979 (in partim).

Ya Hoffmann en 1933 señala que "...en todos los ejemplares se nota una reducción de las márgenes negras de ambas alas. Las alas posteriores de ejemplares procedentes de Tapachula son a veces enteramente blancas". Al comprobar mediante el examen de materiales de diferentes partes del Sur de México la circunstancia de que los bordes negros en las poblaciones del Oeste de Chiapas se encuentran extremadamente reducidos al grado de que algunas hembras son completamente inmaculadas, ésta por ser una característica diagnóstica de notable importancia para las subespecies de *E. licinia* y además de que estas poblaciones de albinismo extremo aparecen aisladas geográficamente de *E. l. marion*, se ha considerado prudente el separar en una subespecie a las poblaciones que se incluyen en la Selva Alta Perennifolia del Distrito del Soconusco, Chiapas (Mapa 1).

Dada la extrema estenoecidad existente en esta entidad taxonómica y a que hay variaciones entre las poblaciones de Oaxaca-Veracruz con las de la Lacandonia, Chiapas (que se consideran variaciones poblacionales sin alcanzar el rango subespecífico), algunos lepidopterólogos mexicanos consideran que en un futuro pueda ser posible que *E. l. marion* nuevamente sea separada en dos subespecies distintas. Al respecto se ha señalado que estas poblaciones no pueden considerarse disyuntas, sino que forman parte de la misma unidad ecológica-vegetacional de Selva Alta Perennifolia, que las pequeñas diferencias no son de la misma envergadura que tiene *marion* con *mercenaria*, *galanthis* o con la subespecie que aquí se describe y por último he reparado en que no se tienen suficientes ejemplares de esta área que hayan sido co-

lectados en temporadas de "lluvias" y de "secas", lo cual impide con certeza establecer un nuevo taxón. En el caso de esta subespecie se puede argumentar que se encuentra en un área donde es una regla general hallar especies o subespecies vicariantes de plantas y animales en relación a Chiapas del Este; el Soconusco es un área que posiblemente actuó como un refugio pleistocénico y entre las razones que se han dado están las siguientes:

"En la planicie costera del Pacífico las selvas tropicales húmedas se distribuyen más restringidamente sobre las costas de Chiapas y Guatemala. Desde el punto de vista fitogeográfico, las selvas de esta porción difieren notablemente en cuanto a taxa vegetales de las de la vertiente atlántica" (Toledo, 1976).

Existe una situación similar para mariposas ligadas a la Selva Alta Perennifolia, v. gr., *Heliconius hecale*. No obstante, Hoffmann (1933) ha señalado que numerosas especies del Soconusco tienen afinidades más estrechas en Sudamérica y no en Centroamérica o Chiapas Este.

Macho. Difiere de las otras subespecies porque el borde negro de las AA se encuentra extremadamente reducido, es bastante similar a *E. l. marion* pero es menos ancho y el denticulo de M_2 apenas se insinúa, el borde negro en las AP también es ligeramente más delgado. Las líneas de la superficie inferior son más tenues y angostas, principalmente la infracostal.

Hembra. El borde es homogéneamente fino, no mide más de 1 mm excepto un diente del espacio $M_3 - Cu_1$ con 1.5 mm, se inicia en R_3 y nunca va más allá de Cu_1 , en ocasiones las alas son absolutamente blancas por la superficie dorsal. Las líneas de la superficie inferior son más tenues y angostas, nunca se exhibe ventralmente el punto negro del vértice del denticulo como en *E. l. marion* (Fotografía 2).

Los genitales masculinos no presentan diferencias específicas con *E. l. marion*.

Se ha estimado necesario hacer una introducción a los resultados del análisis taxonómico realizado a las especies del "Complejo jethys", debido a que se han llegado a conclusiones bastante diferentes a las anotadas en el reciente trabajo de Lamas (op. cit.). Este autor reconoce para México

únicamente una subespecie de *melite* con una amplia gama de variabilidad. En este trabajo se demuestra que realmente son tres especies distintas y que *E. melite* no está representada en México; para ello se ha examinado exhaustivamente material de México, de Centro y Sudamérica y las bases de esta demostración se sustentan en un cuidadoso estudio morfológico de los genitales masculinos, del contorno alar, del diseño de la coloración y de los huevecillos, además de ciertas evidencias ecológicas y biogeográficas sobre estas entidades, que se derivaron de la investigación sobre la variación estacional y geográfica de sus poblaciones.

En suma, el estudio detallado de algunos aspectos biológicos del "Complejo *jethys*" llevaron a admitir las especies siguientes: *Enantia* sp., *Enantia albania* (Bates) 1861 y *Enantia jethys* (Boisduval) 1836, la primera y la segunda de ellas con dos subespecies cada una (Lámina 10 y Fotografía 2).

La amplísima variación que manifiesta *Enantia* sp.* es lo que ha suscitado los innumerables sinónimos, controversias y desatinos acerca del "Complejo *jethys*" y *melite*; desde la primera revisión de la Subfamilia se citaba que *Dismorphia citrinella*, *D. albania* y *D. jethys* eran formas o variaciones de la misma especie (Butler, 1899); *D. melite* y *D. theugenis* eran especies muy claramente distintas para este autor. Godman y Salvin (1889) consideran *E. jethys* y *E. albania*, pues *citrinella* es sudamericana, sin embargo anotan "there appear to be two forms of this butterfly found in Mexico and Central American which occur together in Mexico and Guatemala; whether they are always definitely separable is perhaps an open question, as signs are not wanting showing that their distinctive markings may ultimately prove to converge; at the same time, with upwards of eighty specimens before us we are still able to separate the two forms. The males of *E. jethys* may always be distinguished from that sex of *E. albania* by the distinct longitudinal streak of black extending over the region of the median nervure..." lo cual confirma que los ejemplares melánico de *Enantia* sp. eran confundidos y

* Desde este momento *Enantia* sp. será citada como *E.* sp. y sus dos subespecies como sigue: la típica como ssp. a y la que se distribuye por la vertiente Pacífico como ssp. b.

mezclados con *E. jethys*. Hoffmann (1940) cita tres especies: *D. (E.) citrinella* (*E. melite* var. A de Boisduval, 1836), *D. (E.) jethys* y *D. (E.) mita*, sin embargo *citrinella* actualmente es considerada una subespecie de *melite* del Noreste de Sudamérica (no llega a Centroamérica) y *mita* es un sinónimo de *albania*, a esta última Hoffmann la consideraba como una forma femenina de *jethys* lo cual es un error y muestra también que no había claridad respecto a una correcta definición de las especies del "Complejo *jethys*", aunque se admite que fue atinado en advertir tres entidades específicas distintas. No obstante Brown (1944) cita que "Hoffmann, p. 654-5, recognizes three species, *citronella* Felder (1861), *jethys* Bdv. (1836) and *mita* Reak. (1866). I feel that these represent but one variable species. I have a long series of specimens from various tropical stations and among them are all intergrades from *jethys* to *citronella* to *mita*. Whether these are in turn only varieties of *melite* Linnaeus or not I am not sure. The most heavily marked specimen should be referred to f. *jethys* Bdv., those without the dark bar along the inner margin of the forewing to f. *citronella* Felder, and those with further restriction of the dark apical markings to f. *mita*... I suspect that the degree to which the dark markings are developed is related to the season or moisture, the darkly marked individual being "wet season" the lightly marked "dry season"."

En efecto, esta sospecha de Brown es cierta, pero acontece en dos especies del Complejo, una de las cuales es muy extensamente variable en patrón de coloración; seguramente se hubiera acertado en este problema taxonómico si se hubieran buscado con mayor minuciosidad características diagnósticas o constitutivas apropiadas, o bien con un estudio morfológico de los genitales masculinos como aquí se efectúa. Por último, Lamas en 1979, se refiere al grupo de especies mencionadas de la forma siguiente: "Juzgando en base a características morfológicas únicamente, considero que estos fenotipos corresponden tan sólo a poblaciones bastante variables de una subespecie de *Enantia melite*. En tanto la mayoría de las subespecies de *melite* son bastante constantes en sus características morfológicas, las dos subespecies halladas en los extremos de la distribución de la especie son muy variables: por un lado, la subespecie *m. clarissa* (Weymer), conocida del E del Brasil,

Uruguay, Paraguay y NE de Argentina, y por el otro, la subespecie *m. jethys* (Boisduval), encontrada en México, Guatemala... No descarto la posibilidad de que exista aislamiento reproductivo entre dos o más de los fenotipos, pero considero que será necesario esperar a obtener más datos biológicos y genéticos para tener una idea más acertada de las verdaderas relaciones entre estos "morfos". Sea cual fuere el resultado de dichas investigaciones, es muy posible que las poblaciones del "Complejo *jethys*" encontradas en México occidental (vertiente del Pacífico) deban ser reconocidos como diferentes (específica o subespecíficamente) y podrán recibir un nombre formal".

Básicamente las especies del "Complejo *jethys*" (cercanas entre sí) cuyas áreas de distribución son mesoamericanas, se han separado específicamente de las sudamericanas por las distinciones morfológicas del octavo terguito abdominal, de algunas características de los genitales masculinos (edeago, harpagones, etc.) de la conformación del diseño de la coloración dado por los pigmentos oscuros en la superficie dorsal (bordes del ápice y del termen) y por la carencia de las líneas en la superficie ventral de las AP, todo lo cual es típico en todos los ejemplares sudamericanos.

En las descripciones de las tres especies del "Complejo *jethys*" se ha procurado incluir notas sobre la variación estacional y geográfica, se ha hecho así con el propósito de presentar a la vez, con claridad, las diferencias y similitudes que presenta cada especie en cuanto al patrón morfológico y sus posibles modificaciones.

Enantia sp.

Enantia jethys G. y S., 1889. p. 182 (in partim).

Dismorphia jethys Butler, 1899. p. 378 (in partim).

Dismorphia (*Enantia*) *citrinella* Hoffmann, 1940. p. 654.

Enantia jethys Brown, 1944. p. 101 (in partim).

Enantia melite jethys Lamas, 1979 (in partim).

Esta especie de *Enantia* mesoamericana se caracteriza por ser ampliamente

te variable tanto estacional como geográficamente, asimismo sus poblaciones exhiben una extensa variabilidad, ésta se basa en modificaciones más o menos graduales del color de fondo (amarillos y anaranjados en los machos), de los bordes del ápice y del termen, del ángulo y el arqueamiento de los ápices alares, así también el número de manchas de las AP en su cara ventral; la mancha de las discocelulares y la banda longitudinal por debajo de la célula discal en su cara dorsal son bastante variables. A pesar de ello, la manera y la gradación en que se modifican estas características son distintas a como llega a acontecer en *E. jethys* y *E. albania*; por otra parte casi siempre persisten, aún con las modificaciones más acentuadas, algunas características diagnósticas, o bien los ejemplares extremos albinos o melánicos, que se llegan a presentar, ocurren a diferente tiempo o estación de como se presentan en *E. albania* y *E. jethys* respectivamente, cuando son simpátridas con *E. sp.*

Macho. La envergadura alar va de los 34 a los 52 mm, aunque el promedio general está alrededor de los 47 mm, el ápice de las AA es más aguzado que en *E. albania* y *E. jethys*, el Te. es más cóncavo lo cual hace ver al ápice como ligeramente arqueado, el ápice de las AP se presenta levemente angulado debido a que el Te. es más recto hacia el ápice que en las otras dos especies; aunque el Te. más recto, siempre se presenta en *E. albania*, éste es levemente curvo hacia el ápice (Lámina 10 y Fotografía 2).

El borde del Te. en las AA desaparece en los ejemplares albinos (menos melánicos) a partir de la M_3 , en *albania* y en *jethys* siempre se presenta hasta la Cu_2 . Presenta un diente que se emite del Te. a partir de M_2 y muy a menudo (menos que en *jethys*) se fusiona con el borde de las radiales, aislando así una mancha subapical del color de fondo de las AA, este denticulo nunca llega a ser tan grueso como en *E. jethys* y siempre lo es más que en *E. albania* excepto en muy pocos ejemplares de albinismo extremo. La mancha que va de la costa a las discocelulares, aunque variable (puede desaparecer en ejemplares muy albinos) con mayor regularidad alcanza un poco más allá del ángulo que forman las porciones inferior y superior de la Di. M., pero como regla general es menos gruesa que *E. jethys*. La banda que corre por debajo de la CD rara vez se fusiona con el denticulo inferior que se emite del

borde del Te. y cuando esto sucede nunca es tan grueso como en *E. jethys*, además en *E. sp.* dicha banda, hacia la base, nunca va más allá de la 2A invadiendo parte del margen posterior como en *jethys*, donde es muy frecuente también que invada la CD; así, en *E. sp.*, la banda en su porción de la 2A a la Cu₂ es una tercera parte más delgada que la porción ubicada hacia el nivel de las discocelulares. El desvanecimiento de la banda, por lo regular, se registró primero en la célula intercubital, cortándose la fusión con el denticulo del Te., después tiende a desaparecer la porción basal más delgada de la banda hasta la Cu₂, de tal manera que sólo queda una mancha dividida en dos por la Cu₁ siendo menor la superior que la inferior o intercubital, sin embargo generalmente la primera es la última en desaparecer; en *albania* no existe esta banda y en *jethys* el desvanecimiento sigue otras reglas.

El borde del Te. en las AP es similar a *E. jethys*, pero generalmente es menos grueso, se inicia en la Sc + R₁ como en otras especies de *Erantia*, se engruesa rápidamente hasta llegar a un máximo en la M₁ de 1 a 1.5 mm pasando por una leve concavidad entre la célula Rs - M₁; así, sucesivamente, se presentan lóbulos en la parte distal de las venas y sinuosidades entre cada vena que nunca llegan a un máximo comparable al de M₁, y hacia el albinismo pueden quedar puntos pequeños aislados en el Te., de este modo tenemos picos en M₂, Cu₁ y ocasionalmente en Cu₂. Los ejemplares extremos más albinos pierden casi completamente el borde a excepción del espacio de la Sc + R₁ a M₂ permaneciendo con claridad el máximo en M₁ y la mancha en forma francamente convexa, esto acontece cuando desaparece la mitad inferior del borde en las AA. En *jethys* después de M₂ el borde es grueso y continuo hasta la Cu₂ y rara vez como se describe para *E. sp.* En *albania* es muy delgado y continuo hasta la Cu₁, como en *citrinella*.

Como regla general los ejemplares más melánicos, con mayor cantidad de pigmentación oscura sobre la cara superior, se presentan en la temporada "lluviosa-cálida" o en los lugares de mayor precipitación como en los "Bosques de Neblina"; los más albinos se presentan en la época más "seca-fría" o en los lugares más secos como en "Selvas Bajas Caducifolias". Lo anterior es afirmativo tanto para *E. sp.* como para *jethys*.

Enantia sp. no presenta mancha oscura basal en las AP, lo cual es característico de *jethys*, este rasgo es uno de los más importantes para distinguir las. El color de fondo también difiere estacionalmente, en los ejemplares albinos va de un amarillo limón casi idéntico al de *melite citrinea* Felder hasta un poquito más intenso al de algunos ejemplares de *melite clarissa* Weymer como amarillo canario; en los ejemplares de la estación lluviosa es frecuente que el color de fondo de las AP sea anaranjado como el de los ejemplares de la época de "secas" de *E. jethys* o un poco más intenso; son muy raros los ejemplares con un naranja muy pálido en las AA y cuando se encuentra, el naranja de las AP es casi igual al de *E. jethys* de la época de lluvias. Las manchas androconiales son de un amarillo y naranja pálidos muy resplandecientes en las AP, reflejan la luz U-V, tal vez de manera un poco menos intensa que *E. jethys*, pero un poco más que *E. albania*.

En la superficie ventral, las manchas café claro son muy variables estacionalmente y se exhiben muy disgregadas, en lo general son más abundantes y más claramente marcadas o delineadas en los ejemplares de la época de "secas" que en los de la época de "lluvias" (esto no tiene una correspondencia geográfica. En *E. sp.* existe mayor constancia en las manchas de los ápices alares y las que se presentan en las AA entre el ramo radial y la Sc., una antes de las discocelulares y otra al nivel de la base de R₂. En *jethys* son menos frecuentes y en *E. albania* son bastante más diferentes, pues en esta última hay cierta tendencia a conservar la típica línea de sus parientes de Sudamérica, más apreciable es en *E. albania amalia* Staudinger.

Las venas radiales son un poco inconstantes por lo que no se ha podido hallar una regla general que caracterize a *E. sp.*; el tramo inferior de la Di. M. es aproximadamente dos veces el largo del tramo superior, similar a *jethys*, pero en *albania* esta proporción siempre es menor, la Di. I. es igual de variable que en las otras dos especies cercanas.

Hembra. La envergadura alar va desde los 35 hasta los 51 mm, el promedio se encuentra alrededor de los 46 mm, al igual que en los machos, los ejemplares de invierno (temporada seca-fría) son más pequeños, esto tampoco tiene correspondencia geográfica. El ápice de las AA se caracteriza por ser levemente más arqueado que en *jethys*, pues en *albania* no es ganchudo sino

redondeado; en *E. sp.* el Te. se puede observar como una S alargada, a la manera de un signo matemático de integral, presentando el ínfimo de la concavidad al nivel de M_2 y el máximo de la convexidad en la Cu_1 , en una forma menos sinuosa se observa lo mismo en *jethys*, pero en *albania* es recto.

El borde en el ápice y en el Te. de las AA es similar a *jethys*, pero difiere en que los puntos amarillos interiores son generalmente más pequeños y no se fusionan como en *albania albania*, ni hay tendencia a fusionarse como en *jethys* o *albania amalia*, por la amplitud del punto superior. En *E. sp.* el denticulo que se proyecta en la célula $Cu_1 - Cu_2$, en general es más pronunciado que en *E. albania* pero nunca lo es tanto ni tan constante como en *jethys*, sin embargo en las poblaciones de *E. sp.* del pacífico de México es similar a *jethys*, lo mismo acontece con la mancha costal que invade las discocelulares, con regularidad es más gruesa en *jethys* cuando es simpátrida con *E. sp.*, aunque en el pacífico sea una característica típica de las poblaciones. Cabe hacer notorio que en algunos ejemplares de invierno de *E. sp.* casi llegan a desaparecer los puntos amarillos interiores al borde, como en *melite citrinella*.

En las AP, la mancha apical es más densa y delineada que en *jethys*, es más o menos elíptica, se inicia en la $Sc - R_1$ y termina hacia la mitad de la célula $M_1 - M_2$ en el Te.; es frecuente en las poblaciones de la vertiente pacífica que se presenten pequeñas manchas negras adicionales hacia el Te., en la parte más distal de las venas M_2 , Cu_1 y Cu_2 .

En *E. sp.* no existen las formas femeninas de color verde-amarillento pálido (el blanquecino de Lamas) que como regla general se presentan en *jethys* y son frecuentes en *albania*, sino que es la especie más homogénea de un amarillo limón o amarillo canario similar al de los machos.

Hacia la superficie ventral se presenta la típica línea en las AP, que se distingue por ser un poco más oblicua que en *jethys*.

Los huevecillos de esta especie son ligeramente más delgados y más largos que los de *albania* y los de *jethys*, que además difieren en color; en *E. sp.* son de color verde pálido.

Genitales masculinos. El octavo terguito aproximadamente de 3 mm de longitud, es más hendido que en *jethys* y en *albania*, sus lóbulos son puntia

gudos pero nunca como en *melite*, en su parte dorsal de unión es más esclerósado que en *albania* y *licinia* pero lo es un poco menos que en otras especies de *Enantia*. La unión es más larga que en *jethys* y *albania* pero más corta que en *melite*, la muesca aunque variable se introduce bastante al lóbulo, en general el lado anterior de la muesca es mayor que el posterior. El tamaño de los genitales es similar al de *albania* y al de *jethys*, pero éstas son notablemente más pequeñas que las de *melite*. El margen dorsal de los unci es completamente recto en sus tres cuartas partes anteriores, pero poco antes de la porción fuertemente esclerosada cae sinuosamente, empero, no presenta forma de gancho pues la mitad distal del margen ventral es bien recta, la otra mitad es cóncava formando una curvatura con un ángulo aproximado de 90°, el ápice de los unci está más esclerosado que en *jethys* y es diferente al de *albania* en que, tanto dorsal como ventralmente, existe el mismo esclerosamiento, este es poco menor en extensión que el del hp. El margen anterior del vin. parecido al de *melite* y al de *jethys*, está muy poco desarrollado, menos que en las especies mencionadas y no es tan oblicuo como en *albania* (Fotografía 1).

En *E. sp.*, el pu. está mucho más desarrollado que en cualquier otra especie, a excepción de *jethys*, ambos se prolongan dorsalmente mediante fuerte curvamiento siendo menos acentuado en *E. sp.*, en la parte más dorsal del pu. y un poco lateralmente se observa un amplio esclerosamiento que es mayor que en cualquiera de las especies estudiadas. El sa., al igual que en las especies cercanas es muy variable en forma y tamaño, en general es de la misma longitud que la de los harpagones. El margen anterior de la juxta-transtilla en su porción inferior es más anguloso que en las otras dos especies del "Complejo *jethys*", el margen ventral de los harpagones es similar en las tres especies del Complejo mencionado pero en *jethys* y *E. sp.* es un poco más curvo que en *albania*, en *melite* es más bien recto en buena parte de su extensión y bastante más estrecho que en las especies mesoamericanas.

El hp. está prolongado como en *albania*; en *E. sp.* es ligeramente convexo en su pequeño margen dorsal, pero el ventral es recto en su base y se quiebra angulándose hacia el esclerosamiento. Entre el hp. y su lóbulo del margen dorsal se forma una sinuosidad cuyo lado superior es mayor debido a

que el lóbulo se encuentra bastante prolongado como en ninguna otra especie de las mencionadas, los lados del seno citado hacen ángulo de 90°. Las porciones distales del lóbulo y el hp. se encuentran más separados que en *albania*, pero mucho menos que en *jethys* (Fotografía 1).

El ed. está más ensanchado en sus extremos a diferencia del de *jethys* y el de *albania*; es menos curvo que el de *albania* por lo que aparenta ser más largo, en forma semejante al de *jethys*; la longitud del ed. es una cuarta parte menos que la longitud del edeago de *melite clarissa* el cual es más recto y más grueso. Los crn. generalmente son largos y del mismo tamaño, se presentan en fórmula de dos a cuatro en las poblaciones del atlántico y de dos a siete en las poblaciones del pacífico donde a menudo uno de ellos es más corto. La car. p. está más esclerosada que los crn., de una (muy frecuente) a tres espinas (poco frecuente), su base igualmente esclerosada es muy prolongada, rodeando la superficie membranosa (vesica) en el ápice del ed.; en *albania* y *melite* casi siempre el número de crn. es de cuatro a nueve.

En la descripción de *E. sp.* se han anotado varias estructuras morfológicas que hasta el momento nunca se habían tomado en cuenta para las descripciones de especies en *Enantia*, no obstante aún se considera necesario buscar otras características, tal vez iniciar una tarea así sea un tanto tediosa, pero los resultados pueden llegar a ser bastante satisfactorios como aconteció en este caso, debido a que cada vez más se tienen nuevos elementos para realizar un análisis taxonómico más preciso y no se limita uno a pocas características que muchas veces son insuficientes. Es posible que en las mazas antenales, palpos, patas y genitales femeninos se encuentre información morfológica digna de tomarse en cuenta en un estudio sobre la sistemática del grupo, en ese sentido actualmente se realiza un estudio parcial sobre las especies mexicanas (Llorente y González, in. prep.).

Las orugas de *E. sp.* se alimentan de *Inga spp.*; de las tres especies del "Complejo *jethys*", *E. sp.* es la más eurieca, lo que se deduce al estudiar su área de distribución en México; se le encuentra desde los cero hasta los 2000 msnm, como lo anotan Barrera y Díaz Batres (1977), por las dos vertientes costeras; por el lado del Atlántico hasta el Sureste de Texas

(según Holland-Reakirt) y por el lado del Pacífico hasta el Sur de Sinaloa (excluyendo a el área del Istmo de Tehuantepec), se le puede observar tanto en la vegetación riparia de Selva Alta Perennifolia (poco frecuente), como en los sitios más húmedos de la Selva Baja Caducifolia, pasando por las Selvas Medianas y el Bosque Mesófilo de Montaña (muy abundante). Sin embargo, cuando las tres especies del "Complejo jethys" se encuentran seriadas altitudinalmente, *Ē. sp.* es más abundante de los 700 a los 1300 msnm (Llorente, 1979) (Mapa 2).

En la descripción de *Ē. sp.* ya mencionada, se ha hecho hincapié sobre la variación estacional con respecto a determinadas características cromáticas, con el objeto de resaltar diferencias diagnósticas con *jethys* y *albaniá*, las cuales sucintamente podrían resumirse así:

1. Los extremos de variación albina en *Ē. sp.*, que se presentan en invierno, a primera vista son extraordinariamente similares a los extremos de variación invernal de *albaniá*; en cambio los extremos de variación melánica de *Ē. sp.* que se presentan en la época "húmeda-caliente", son muy similares a los extremos albinos de *jethys*, los cuales se presentan en la época "fría-seca".
2. No obstante estos extraordinarios parecidos en los variantes extremos, el modo del cambio de la variación es distinto en las tres especies y, por otra parte, persisten diferencias diagnósticas de coloración muy constantes.

Llorente (1979) ha mostrado cómo a partir de la seriación altitudinal de las especies del "Complejo jethys" y de la correspondencia de la variación estacional con la geográfica, en cuanto a factores de humedad y de temperatura, se puede deducir que siguen la regla ecogeográfica de Gloger para la pigmentación melánica, la cual dice que las poblaciones de las áreas templadas y húmedas están más densamente y ampliamente pigmentadas que los que viven en regiones frías y secas; para *Ē. sp.* se podrían trazar clinas altitudinales y/o latitudinales, en donde los extremos melánicos y albinos estarían correspondidos, respectivamente, por las zonas "húmedas" y las zonas "secas" y de extremo a extremo seguirían un cambio gradual con respecto a la regla de Gloger.

A partir de múltiples observaciones de campo sobre *E. sp.*, se han podido reunir las siguientes notas: con mayor regularidad se posan con las alas juntas, en lugares muy soleados donde el follaje es más sobresaliente, en ellos manifiestan actitudes agresivas con respecto a la defensa de un pequeño territorio, en un sitio de percha más o menos constante; sin embargo, es posible encontrar ejemplares con las alas paralelas a la superficie o dispuestas en otro ángulo, lo cual parece corresponder a posiciones termorregulatorias como acontece en otras especies de Papilionoidea (Clench, 1966).

En la vegetación ruderal que circunda los cafetales, cuyos árboles de sombra son a menudo el "jinicuil" y el "chalahuite" (*Inga spp.*), se han observado varios géneros de Compositae, con inflorescencias amarillo-naranjas y lígulas del mismo color o blancas, las cuales le sirven de sustento alimenticio a los imágos; en estos sitios se ha visto que el cortejo y la cópula se realizan siempre después del mediodía, ésta última ocurre en sitios bajos, muy sombríos, entre las hierbas. Como norma general se puede decir que la actividad diaria se reparte de la siguiente manera: de las 7:30 a las 9:30 hs. se observan despliegues o posiciones termorregulatorias, de las 9:30 a las 11:30 hs. se reúnen en inflorescencias que les brinden alimento, de las 11:30 a las 12:30 hs. exhiben despliegues territoriales y/o de cortejo, después de las 12:30 hasta las 16:30 se observan en cópula o bien, después de las 11:00 hs. las hembras se encuentran ovipositando; muchos ejemplares pueden ir a los sitios de alimento, indistintamente, más temprano o más tarde del intervalo de tiempo señalado.

La oviposición se realiza de manera muy rápida y no se ha observado poner más de un huevecillo por foliolo; esto se ha observado sobre *Inga vera* en Teocelo, Ver.

A pesar de haber detectado un uso del tiempo muy peculiar, en el cual se registra una secuencia de actividades diarias, los resultados realmente pueden ser aplicables para cualquier especie del "Complejo jethys", sin embargo se han apreciado variantes distintas en cada especie respecto al tipo de vuelo y selección de microhabitat; un estudio cuidadoso revelará los diferentes matices de patrón de comportamiento y ecológico que de manera imprecisa se han registrado. En los despliegues territoriales la interacción

es inter e intraespecífica con cualquier especie voladora de color amarillo, sin importar la similitud de tamaño.

De Lesse (1970a), ha citado un número cromosómico de 31 para lo que reconoció como *E. jethys*, dado que *E. sp.* es próxima a esta especie, tal vez este número sea el mismo aunque en el color de los testículos es muy posible que difieran como acontece en el color de los ovarios y los huevecillos, que en *jethys* son liláceos y en *albania* son morados (Fotografía 1). Curiosamente el color de los folíolos jóvenes de *Inga spp.*, de los cuales se alimentan las orugas, son de los colores mencionados para los huevecillos de las tres especies del "Complejo *jethys*". León (1966) en una revisión sobre las especies de *Inga* de Centroamérica lo refiere así: "The young leaves appear in conspicuous terminal flushes and are often, as in many tropical plants, bronze to red in color and of very delicate texture. The color of the new foliage differs according to the species and varies from light green (*I. mertoniana*) to pink (*I. marginata*) to ferruginous red (*I. edulis*), and only lasts for a few days. During these short periods the trees present quite an attractive aspect. Observations on *I. marginata* in two localities with very different climates, and for several years, show that new flushes occur almost every two months, and that their occurrence does not seem to be related to external factors but to the internal rhythm of the plants", de este párrafo, que trata sobre la fenología de *Inga*, se deriva la posibilidad de contar con especies de *Enantia* multivoltinas puesto que tienen a su disposición alimento cada dos meses, que en efecto se presentan con la consabida variación estacional. También se puede pensar que aún cuando en el "Complejo *jethys*" se tienen tres especies estrechamente relacionadas, es posible que una supuesta competencia por los nutrientes esté desfasada, debido a que pueden alimentarse de folíolos de distinto color; Young (1972) para otras especies de Dismorphiini ha probado que existe cierta preferencia alimenticia de los folíolos. Similarmente a como lo cita Young (*op. cit.*), en este estudio fueron encontradas varias larvas de *Enantia* en una combinación de crípsis de comportamiento y morfológica que puede tener una función de reducir los ataques de parásitos y predadores.

En varias disecciones realizadas a hembras recién capturadas se contó

un número de huevecillos mayor de 80, pero menor de 160.

Pese a que en muchos de los cafetales o en la vegetación riparia es abundante y predominante el "chalahuite" y/o el "jinicuil" (*Ingā* spp.), comparativamente el número de ejemplares de las especies de *Enantia* no lo es tanto como sucede con *Colias eurytheme*, *Leptophobia aripa*, *Pieris* spp., etc. cuando se encuentran en condiciones similares ante campos de "alfalfa" y de "coles". No obstante el número de población es notablemente mayor en esas condiciones que cuando el alimento es más reducido, v. gr., un Bosque Mesófilo de Montaña sin alteraciones grandes. Las poblaciones son más abundantes de julio a septiembre y menos abundantes de febrero a mayo.

Ha sido muy frecuente observar que cuando las especies del "Complejo jethys" se encuentran visitando las inflorescencias de Compositae, son fácil presa de las hembras de Thomasiidae del género *Misumena* y de los Phymatidae del género *Phymata* (Fotografía 1). Estos predadores se ocultan perfectamente debido al gran parecido que en color presentan con las lígulas blancas o amarillas cuando se trata de *Misumena* o estados juveniles de *Phymata*, o bien con los ápices del cáliz verde-café cuando se trata de adultos de *Phymata*; las coloraciones crípticas que manifiestan estas "arañas" y "chinches" predadoras son muy características de sus grupos, al igual que la afinidad por el sitio de percha en las inflorescencias. En *Misumena* se puede presentar el caso de variar de blanco a amarillo o viceversa, dependiendo del color de las lígulas donde se posen (Wickler, 1968 y Emerton, 1961). Otras colectas, observaciones y consultas bibliográficas posteriores han mostrado que los predadores mencionados no son específicos, pues hacen presa de cualquier visitador de las inflorescencias de las compuestas, siempre y cuando tengan un tamaño más o menos similar al de los de las especies de *Enantia*, v. gr., *Catantacta*, *Chlosyne*, *Anartia*, *Leptophobia*, etc.

Las poblaciones de *E.* sp. del Pacífico, al Norte del Istmo de Tehuantepec, se pueden considerar disyuntas de las de Chiapas y de la vertiente atlántica; existen suficientes diferencias por las que pueden considerarse en una subespecie distinta de la típica. Se puede decir que integran una subespecie muy reciente dado que las diferencias diagnósticas que en la descripción se dan tienen validez; una situación similar acontece con *Lieinix*

nemesis y las subespecies de *amphiona* del Pacífico en relación con las del Atlántico.

Enantia sp. ssp. b

Dismorphia (*Enantia*) *citrinella* Hoffmann, 1940. p. 654 (in partim).

Enantia jethys Brown, 1944. p. 101 (in partim).

Enantia melite jethys Lamas, 1979 (in partim).

Aún cuando las diferencias subespecíficas no tienen un grado absoluto, se ha tomado la determinación de darles un rango subespecífico distinto al de la subespecie típica, dado que se trata de poblaciones que se encuentran en un centro endémico al nivel de subespecies, para elementos neotropicales del occidente de México y al Norte del Istmo de Tehuantepec (Descimon y Mast de Maeght, 1979). Por otra parte, las diferencias en las poblaciones del Pacífico, entre Colima y Sinaloa, son en definitiva subespecíficas mientras que entre Oaxaca y el Balsas, se llegan a encontrar, ocasionalmente, ejemplares con alguna característica intermedia.

También es necesario resaltar que se trata de una especie de amplia variabilidad, sin embargo las poblaciones del Pacífico lo son menos y en general más albinas, como corresponde por tratarse de la vertiente más seca, que limita la existencia de formas melánicas.

Se puede pensar que por ser la más eurieca de las especies de *Enantia* y tal vez por ello la que cuente con mejores posibilidades de colonización, sea posible que halla al menos un mínimo de flujo genético ya que habrá ejemplares que tengan la posibilidad de atravesar la árida barrera del Istmo.

Macho. Difiere de la otra subespecie en cuanto a las características más constantes, en que no hay diferencia de colores naranja y amarillo en las AP y las AA, respectivamente, en los ejemplares de verano; nunca se fusiona la barra infracelular con la parte inferior del Te. o al menos nunca es tan gruesa como en la típica. En las poblaciones más extremas de su dis-

tribución nortena, como las del Estado de Nayarit, la barra apenas si se insinúa y el color naranja nunca aparece en las AP. Otras características diferentes que se aprecian estadísticamente son: el margen de las AP es levemente más grueso y aunque desaparezca algo de él hacia el albinismo, siempre quedan sendos puntos en M_3 y Cu_1 . El diente que se emite del margen, hacia la mitad del Te., con menos frecuencia se fusiona con el margen costal. El Te. es menos sinuoso que en la ssp. a. El amarillo limón se transforma casi en un amarillo canario, menos verdoso que en la subespecie típica. No se han distinguido diferencias en genitales con la ssp. a, similares a las existentes con *jethys* o *albania* (Fotografía 2).

Hembra. Muy similar a la hembra de *jethys* pero difiere de ésta en el color y en el ápice, en la ssp. b el color es amarillo canario muy tenue. El denticulo que se emite del margen en las AA es más largo y penetra más interiormente al ala que en la ssp. típica. La mancha costal que se emite hacia las discocelulares, en su base es más ancha y es tan grande que se proyecta como en *jethys*. Más frecuentemente que en la ssp. a presentan manchas negras en el margen de las AP en M_3 , Cu_1 y Cu_2 .

Algunos lepidopterólogos mexicanos sustentan la opinión de que como no hay diferencias absolutas con la ssp. típica y a que en ocasiones en su extensa variabilidad hay ejemplares similares (sólo en algunos caracteres) a los de la vertiente oriental, entonces no hay posibilidad de diferenciarlos (Díaz Francés, com. pers.). A mi juicio lo único que indica esto es que se trata de una subespecie muy joven y apenas parcialmente diferenciada, al igual que muchas de las del Pacífico de México, y dado que es muy variable (incluyendo algunos rasgos diagnósticos) siempre existe la posibilidad de que algún variante extremo sea similar al de la ssp. a, de esta forma los caracteres diagnósticos son más relativos y estadísticos. En sitios del Atlántico y del Pacífico con similares condiciones ecológicas, existen poblaciones distintas fenotípicamente hablando. Tómese en cuenta, además, que se trata de un taxón de amplia vagilidad y euricidad.

Ya se ha señalado la barrera geográfica que separa a ambas subespecies; en la ssp. b se puede observar que en su distribución aparece otra barrera similar pero no tan efectiva (tal vez por razones históricas y ecológicas),

que es la Cuenca del Balsas; sin embargo, en ella existe la ssp. b en lugares húmedos de las montañas o de la vegetación riparia de la Selva Baja Caducifolia, tales como: Tepoztlán, Cuernavaca, Las Estacas, en Morelos y otras localidades más en Guerrero, Michoacán y Estado de México, encontrándose distribuidas en estos Estados numerosas poblaciones ligeramente aisladas. Jaime Jiménez (com. pers.) con sus recientes investigaciones florísticas y fitogeográficas en la Cuenca del Balsas, ha apoyado la idea de Miranda de que en esta área más o menos xerofítica, probablemente en el pasado la Selva Mediana ocupaba una extensión mayor e invadía lugares de altitud baja; en la actualidad dicha comunidad vegetal se halla muy reducida y en muchos casos sólo quedan algunos elementos indicadores en los sitios más húmedos. La ssp. b y otras especies neotropicales por estar muy emparentadas con ese tipo de vegetación y la flora que alojan, debe haberles sucedido algo similar. Actualmente las poblaciones del corredor neotropical del pacífico de filiación Austral, se hallan total o parcialmente aisladas entre el Sur de Sinaloa y el Norte de Michoacán por una parte, y por la otra, entre el Norte de Guerrero y la parte media de Oaxaca, cada una acotada con sus respectivos límites fisiográficos y climáticos que se les imponen.

Sin duda, las diferencias de las poblaciones de varias especies (que son residentes obligados del Bosque Mesófilo de Montaña y de la Selva Mediana Subperennifolia) del Pacífico Sur, son más acentuadas con las del Atlántico que con las del Pacífico Norte (= vertiente costera de la Nueva Galicia); más adelante se darán más argumentos y ejemplos cuando se trate *Dismorphia amphiona* (Mapa 2).

La explicación biogeográfica anotada apoya el que para *Enantia* sp. ssp. b, su distribución se extienda desde el Sur de Sinaloa hasta la parte media de Oaxaca, sin embargo, vale la pena señalar que las poblaciones de la Nueva Galicia son las que con rigor observan un rango subspecífico con respecto a la ssp. típica. Los caracteres diagnósticos dados, se llegan a compartir en ejemplares muy extremos, entre la subespecie típica y las poblaciones del Pacífico Sur, incluyendo a la Cuenca del Balsas.

Enantia albania (Bates), 1864.

Leptalis albania Bates, 1864. p. 6.

Leptalis mita Reakirt, 1866. p. 340.

Dismorphia amalia Staudinger, 1874. p. 25. tab. 15.

Enantia albania Godman y Salvin, 1889. p. 183 (in partim).

idem, tab. 61, fig. 7 (como *Leptalis jethys*)

idem, tab. 64, figs. 27 y 28 (como *Leptalis albania*)

Dismorphia albania Butler, 1899. p. 378.

Dismorphia (*Enantia*) *amalia* f. "*immaculata*" Hoffmann, 1940. p. 277.

fig. 2.

Dismorphia (*Enantia*) *jethys* f. fem. "*albania*" Hoffmann, 1940. p. 654.

Dismorphia (*Enantia*) *mita* Hoffmann, 1940. p. 655.

Dismorphia (*Enantia*) *mita* f. "*immaculata*" Hoffmann, 1940. p. 655.

Enantia jethys Brown, 1944. p. 101 (in partim).

Enantia melite Kendall, 1974. p. 249. fig. 1 (Determinación errada).

Enantia melite jethys Lamas, 1979. p. 8, 9 (in partim).

Enantia melite amalia Lamas, 1979. p. 9, 10.

Esta especie ha sido muy controvertida en su posición taxonómica, como se puede deducir de la lista de citas dada, al igual que en las otras dos del "Complejo jethys". Se trata de la especie menos variable, tanto geográfica como estacionalmente, en cuanto a el número y la forma de las marcas en la cara dorsal, aunque es frecuente el cambio de amarillos a naranjas y la diferencia de color, amarillo en las AA y naranja en las AP.

Macho. La envergadura alar mide de 37 a 51 mm, pero el promedio general se encuentra alrededor de los 45 mm, el ápice de las AA, similar al de *E. jethys*, es menos agudo que en *E. sp.* La sinuosidad del Te. es casi imperceptible cuando se presenta, pero por lo regular es rectilíneo.

El Te. en las AP es bastante recto y no tan convexo como en *jethys*. El borde del Te. en las AA es como en los ejemplares más albinos de *E. sp.*, pero difiere en que el denticulo que se proyecta interiormente por M_2 nunca es tan grueso y pronunciado, de tal modo que nunca se fusiona con el borde

costal y no aisla una mancha subapical del mismo color de fondo, además el borde del Te. siempre llega hasta Cu_2 donde es más grueso que en el espacio $Cu_1 - Cu_2$ percibiéndose como un pequeño diente (Lámina 10 y Fotografía 2).

La mancha que va de la costa a las discocelulares, en esta especie es muy pequeña pues se encuentra limitada por el ramo radial de la CD y sólo en pocas ocasiones invade la célula. No existe banda longitudinal oscura por debajo de la CD.

El borde del Te. de las AP es continuo, sin sinuosidades y muy delgado como en *melite citrinella*, su longitud varía entre M_1 (delgada) y M_3 (más gruesa), en ejemplares de "secas" o ejemplares de "lluvias" respectivamente.

E. albania no presenta escamas negras en el área basal de las AP. Las manchas cafés de las AP por la cara ventral tienden a un arreglo lineal recordando la línea infradiscal de *E. melite*, este arreglo menos disperso que en las otras dos especies del "Complejo jethys" es más claro en la subespecie más austral *E. albania amalia* Stgr. de Panamá y Costa Rica. Los ejemplares naranjas de *albania* típica tienden a perder casi completamente las manchas de la superficie ventral.

La porción inferior de la Di. M., aunque más largo que la Di. S., nunca lo es igual o más de dos veces como acontece en *jethys* y en *E. sp.* En las poblaciones se encuentran ejemplares que presentan las AA y las AP de color naranja, casi tan intenso como en *jethys*, variando gradualmente se pueden llegar a encontrar ejemplares con las AA de color amarillo azufre o canario y las AP naranjas, o bien con ambas amarillas, es frecuente que las poblaciones más naranjas se hallen en la estación de lluvias o en lugares muy húmedos y que las poblaciones más amarillas se encuentren en la estación "seca-fría" (con su respectiva equivalencia geográfica o latitudinal) (Fotografía 2). Los bordes son un poco variables en las poblaciones, manifiestan la tendencia a hacerse más ausentes en los ejemplares amarillos; así Hoffmann (1940) describió la forma simpátrida "*immaculata*" que no es más que una variante extrema albina de toda una gradación continua que se ha podido encontrar en las poblaciones, en vista de esto y de lo expuesto para *E. sp.* parece inadecuado nominar phena, pues su estabilidad nomenclatorial como en este caso no es muy duradera y tiene poco valor, sobre todo si

la gradación es continua; lo más conveniente es describir la variación y sus explicaciones o correlaciones posibles (Mayr, 1969). A mi juicio, parece ser útil nominar formas sólo cuando se tiene absoluta seguridad de la variación discreta a la vez de una posible explicación biológica de ésta.

Hembra. El tamaño es de 36 a 50 mm, pero el promedio es de 44 mm. El ápice de las AA es romo y no arqueado pues el Te. es rectilíneo. El borde del ápice y del Te. se caracterizan porque los puntos interiores amarillos están fusionados, en una sola mancha, por lo regular en *albania* típica, e incluso, se encuentran integrados al resto del ala ya que el diente de M_2 no se prolonga hasta la costa o es muy tenue, permitiendo un puente con los puntos interiores. En *a. amalia* casi siempre están encerrados en el borde y no aparecen fusionados. El denticulo del espacio $Cu_1 - Cu_2$ es similar al de *E. sp. ssp. a.* La mancha costal con mayor regularidad sobrepasa las discoce-lulares, pero es más delgada que la de *jethys*; en ocasiones se halla limitada por el ramo radial como en los machos.

En las AP la mancha apical es muy incipiente en *a. amalia* o casi siempre inexistente en *albania* típica, pues en pocas ocasiones los ejemplares de "lluvias" son similares a *amalia* pero nunca se divide en dos la mancha subapical del borde en las AA. El color de fondo puede ser amarillo canario, amarillo azufre, amarillo limón o de un blanquecino verdoso similar al de *jethys* y aparentemente no hay una gradación continua en estos colores. La línea infradiscal de la cara ventral en las AP es similar a la de *jethys* y existen manchas por encima del ramo radial en *E. albania* que recuerdan las de *melite citrinella*.

Los huevecillos de esta especie son de color morado y similares a los de *jethys* en cuanto a forma.

Genitales masculinos. El octavo terquito es similar al de *jethys*, caracterizándose por ser más corto que el de *melite* y el de *E. sp.*, pero en *albania* es bastante romo y alcanza poco más de 2 mm de largo, al mismo tiempo es más ancho que el de las especies mencionadas a excepción del de *jethys*. La muesca es muy variable como se cita para *mazai* en la descripción. Por ser más corto y ancho se observa menos hendido que el de *melite* a pesar de que la diferencia de tamaño de la unión dorsal de los lóbulos es mínima.

El tamaño de los genitales es menor que los de *melite*, pues en *albania* la longitud del sa. al un. es menor de 3 mm al igual que en *E. sp.* y en *jethys*, pero en *melite* siempre es de casi 4 mm. Los unci sobresalen muy por encima de la flt. advirtiéndose que el dorso es muy recto en la parte media pero en las partes proximal y apical son fuertemente curvos; presentan forma de gancho pues la tercera parte apical del margen ventral es levemente curva haciendo un ángulo casi recto con el resto del margen. El ápice del un. es más esclerosado en su porción ventral y es de similar extensión al del hp.

En *albania*, el pu. es menos largo y menos curvo en su porción media lateral que en las otras especies del "Complejo *jethys*", pero lo es mucho más que en *melite*. El sa. es muy variable en forma y tamaño, se observa que es igual o menor que la longitud de los hpg. El margen anterior de la juxta-tranquilla es recto en su porción superior y bastante curvo en la inferior, el margen ventral de los hpg. es levemente menos curvo que en *jethys* y en *E. sp.* (Lámina 7 y Fotografía 1).

El hp. se halla prolongado como en *E. sp.*, pero en *albania* el margen ventral es levemente convexo, el dorsal es recto y de la mitad de la longitud que el ventral. La sinuosidad entre el proceso lobulado y el hp. es menos notable que en *E. sp.* debido a que no se encuentra muy prolongado el lóbulo en *albania*, sin embargo se aprecia más voluminoso que el hp. Las porciones distales del lóbulo y el hp. se hallan muy poco separadas menos que en cualquier otra especie de *Enantia*. La parte anterior de la flt. alcanza el pu. como en *jethys* y *E. sp.*, la flt. es muy curva en su margen ventral apical.

El ed. es poco ensanchado en sus porciones distal y proximal, es tan fuertemente curvo que aparenta ser el más corto de los edeagos de *Enantia* examinados, mide 3 mm aproximadamente, mientras que el de *melite* es de 4 mm. Los crn. generalmente son largos y del mismo tamaño, se presentan en número de tres a nueve, aunque el número más frecuente es de cuatro. La car. p. está más esclerosada que los crn. y se presenta como una uña alargada cuya punta es muy afilada y oscura.

Un gran número de características genitales y de patrón alar hacen ver a *albania* como la especie más cercana a *melite*, pero sin duda hay mayor si-

militud con las del "Complejo jethys", lo cual puede indicar que dicho complejo se originó y ha evolucionado en Mesoamérica.

Godman y Salvin (1889) señalaron Guatemala Central como localidad tipo, el holótipo se encuentra en el British Museum y se ha observado y comparado una fotografía de éste, que fue proporcionada por Robert de España, con los ejemplares de las colecciones reunidas y con la ilustración de Godman y Salvin en la *Biología Centrali Americana*, la cual también proviene del holótipo; curiosamente la semejanza es más cercana a *E. albania amalia* Stgr., por lo cual puede pensarse en que puede existir una clina latitudinal para los bordes de las AP y las AA en la distribución de *albania*, y ya hacia Guatemala Central, las formas típicas de *a. amalia*, con el ápice negro en las AP y las dos manchas subapicales en las AA, comienzan a aparecer, de tal forma que Bates describió un ejemplar melánico extremo de esa área. En las colecciones del MZFC sólo se ha podido encontrar dos ejemplares melánicos entre cincuenta y nunca son tan extremos como el holótipo.

E. albania cuenta con dos subespecies que ya se han mencionado, *a. amalia* Stgr. quedaría circunscrita a Centroamérica (posiblemente Costa Rica y Panamá) y la típica fundamentalmente en México (aunque posiblemente desde Nicaragua). En México ocupa por la vertiente atlántica hasta el Sureste de Texas (Kendall, 1974) y por la vertiente del Pacífico únicamente en el Soco nusco (Mapa 2). Prefiere altitudes de los 200 a los 1150 msnm pero se le puede encontrar desde los cero hasta los 1300 msnm; las comunidades vegetales que son características para *albania*, en orden de importancia o preferencia son: la Selva Mediana Subperennifolia, el Bosque Mesófilo de Montaña y la Selva Alta Perennifolia. Cuando las tres especies ocupan una seriación altitudinal, *albania* se localiza en forma más abundante en el intervalo inferior (Llorente, 1979). De manera similar a las otras dos especies del "Complejo jethys", es más abundante en los cafetales, con *Inga* spp. como árboles de sombra o bien en la vegetación riparia donde son frecuentes estas leguminosas. *E. albania* se puede considerar medianamente eurieca, por lo que se infiere de su distribución, en comparación con *E. sp.* y con *jethys*.

Por la descripción un poco ambigua que Reakirt hizo de *mita* (para lo que actualmente se conoce), es posible que en vez de ser un sinónimo de *al-*

bania, pudo haber nominado una forma albina de *E. sp.* descrita aquí, pero sin duda la descripción es más parecida a *albania* como lo certificaron Godman y Salvin (1889), sin embargo hasta que se ubique el holótipo de *mita* se podrá tener seguridad.

De haber una serie de sítipos, cabe la posibilidad de que se encuentre *albania* y *E. sp.* mezcladas, pues en la localidad dada por Reakirt (cerca de Veracruz) son simpátridas.

Staudinger (1874), describió ejemplares de Chiriquí, Panamá y de Costa Rica que observó diferentes a como los había recibido determinados (*D. cornelia* Felder) a los cuales los nombró como *amalia* e ilustró en la tabla 15 de su publicación; la figura es similar a un macho de *albania* típica dorsalmente. Es posible que un examen más cuidadoso de las poblaciones de *albania* centroamericanas resuelva la existencia de una o de dos subespecies; por el momento con los ejemplares de Panamá y de México, las diferencias anotadas, las descripciones y las figuras de Lamas (1979), se ha considerado adecuado tomar dos subespecies, conservando el nombre de Staudinger para una de ellas.

Las observaciones etológicas (territorialidad, posiciones termorregulatorias, uso del tiempo diario, etc.) y las ecológicas (preferencias de microhábitat y otras) anotadas para *E. sp.* son, en apariencia, con las de *albania*, ligeramente distintas, aunque no se han precisado con claridad.

Enantia jethys (Boisduval), 1836.

Leptalis jethys Boisduval, 1836. p. 423-424.

Leptalis cornelia C. & R. Felder, 1865. p. 440.

Enantia jethys Godman y Salvin, 1889. p. 182 (in partim).

Leptalis jethys Godman y Salvin, 1889. tab. 61. figs. 6, 7.

Dismorphia jethys Butler, 1899. p. 378.

Dismorphia (Enantia) jethys Hoffmann, 1940. p. 654.

Enantia jethys Brown, 1944. p. 401 (in partim).

Enantia melite jethys Lamas, 1979. p. 89 (in partim).

Enantia melite jethys Lamas, 1979. p. 28. fig. 8.

Godman y Salvin (1889) ilustraron la especie descrita por Boisduval (1836), sin embargo, es curioso que la imprecisa descripción original se puede hacer corresponder a un ejemplar de *E. sp.* o de *albania** y más difícilmente la descripción concuerda con el ejemplar de la *jethys* ilustrada en la *Biología Centrali Americana*, aunque dicha descripción sí concuerda, si se tratara de una *jethys* de albinismo extremo. Por otra parte los autores de la obra citada mencionan que *jethys* fue descrita con un sólo ejemplar, del cual se desconoce su paradero pues en el Museo Británico fue buscado por Lamas y no fue encontrado. Tal vez por la comparación que hace Boisduval con *melite* en su trabajo a la vez de haber separado Godman y Salvin a *albania* de *jethys* con cierto éxito, la única posibilidad que quede abierta sea que Boisduval haya descrito un ejemplar de la *E. sp.* aquí descrita o uno de *jethys*, situación que los autores de la *Biología* confundieron como ya fue expuesto y citado en la introducción al "Complejo *jethys*" de este trabajo.

A falta del tipo se ha considerado adecuado conservar por el momento el nombre *jethys* de Boisduval para las ilustraciones que representaron Godman y Salvin, así también ésta correspondería a otra especie distinta de *albania* y de *E. sp.*, quedando de acuerdo con autores posteriores a ellos, así como con la determinación de los ejemplares en las colecciones, pero señalando la ambigüedad establecida. Es seguro que al encontrarse los tipos de *jethys* y *mita* quedará resuelto en definitiva el problema nomenclatorial que en este trabajo se resuelve en lo sistemático y lo taxonómico con las descripciones anotadas y las ilustraciones ofrecidas. Posiblemente de no encontrarse los tipos sea necesario erigir neótipo para *jethys*, como se ha propuesto personalmente a Lamas para *P. melite* L. cuando se consideraba que estaba representada en México, pero ahora que se sabe que no lo está, la pro-

* La descripción de las AA de Boisduval puede corresponder a *E. sp.* y es menos similar a la ilustración de *jethys* de Godman y Salvin (1889), sin embargo la descripción de las AP puede hacerse corresponder a cualquier ejemplar albino extremo de las tres especies del "Complejo *jethys*" consideradas en el presente escrito.

posición sería para *jethys**; se ha efectuado ésto atendiendo a la recomendación 75A del Código de Nomenclatura Zoológica. El artículo 75 dice que "a) Casos admitidos.- Un neótipo se designará solamente en conexión con un trabajo de revisión, y aún entonces sólo en circunstancias excepcionales, cuando sea necesaria tal designación en interés de la estabilidad nomenclatorial. (i) Las palabras (circunstancias excepcionales) se refieren a aquellos casos en los que un neótipo es esencial para resolver un problema zoológico complejo, tal como las identidades confusas o dudosas de especies estrechamente semejantes de las cuales una o más carece(n) de holótipo, lectótipo o sítipos." (CINZ p. 769, versión española de Ballester). Se está precisamente en una situación como la describe el artículo 75.

Por otra parte un ♂ del sinónimo *cornelia* fue designado lectótipo por Lamas, pero lo único que resolvería por el momento el material de Felder sería la identidad sinonímica, ya adjudicada por Godman y Salvin (1889), sin embargo aún ellos en sus notas sobre *jethys* dan la impresión de que ni siquiera tienen bien definidos los taxa *albania* y *jethys* como aquí han sido separadas; dicen "As a rule the colour of *E. jethys* is a deep orange; but we have several Mexican specimens which are of a clear yellow, and we have also transitional forms. In the yellow specimens there is a tendency for the median band of the primaries to become obsolete, but in the most extreme forms a black spot between the median branches still remains" (Godman y Salvin, 1889, p. 182). Por lo tanto se deduce que las "formas" extremas albinas de *E. sp.* las incluyen en *albania* y las excluyen de su ambivalente *jethys* sensu G. y S. (= *E. sp.*, in partim + *jethys*) que realmente es a donde pertenecerían; así *albania* sensu G. y S. quedaría (= *E. sp.*, in partim + *albania*), lo cual se puede confirmar por la localidad Atoyac (H.H. Smith) que dan en el texto y es *E. sp.* la que existe en esa área.

* Se recuerda que este escrito no tiene validez nomenclatorial como lo establece el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, por lo tanto la designación del neótipo se hará en la publicación formal esperando respuesta del Dr. Lamas, del Dr. Reissinger y del Dr. Robert que son especialistas en el grupo.

Es debido a esta confusión de ellos que se da la posibilidad de que la sinonimia de *cornelia* pueda estar mal asignada, aún más cuando dicen "*E. jethys* was described by Boisduval from a male specimen from Mexico, whence we have examples of both sexes, the female agreeing accurately with Felder's description of *E. cornelia*", o sea que ellos compararon hembras de *jethys* sensu C. y S. de México con la descripción de Felder y no con el tipo; de esto se podría concluir que la descripción de *cornelia* es adecuada para hembras de los dos taxa aquí separados como *jethys* y *E. sp.* También de esto se desprende la duda de que se comparen hembras ya que la descripción en el *Reise der Novara* de Felder es para un macho; sin embargo, Staudinger (1874) en la descripción de *D. amalia* se refiere a una hembra e ilustra equívocamente como *D. cornelia* Feld. a un ♂ de *amalia*.

E. jethys es la especie más melánica del complejo, típicamente se destaca por el color naranja intenso en los machos (como en la *Biología Central Americana*); es más variable geográfica y estacionalmente que *albania*, pero poco menos que *E. sp.*, en cuanto a la cantidad de las marcas oscuras en la cara dorsal y de los colores amarillos azufrosos a naranjas, los cuales se presentan respectivamente en la temporada de "secas" y de "lluvias". La comparación de variabilidad de las poblaciones de *E. sp.* y de *jethys* para un lugar y a un mismo tiempo es mucho mayor para la primera, principalmente en la temporada de "lluvias" en la que *jethys* es muy constante.

Macho. De envergadura alar mide de 34 a 50 mm, aunque la mayoría está alrededor de los 44 mm, los valores extremos máximos a menudo ocurren en sitios muy húmedos (Sierra de Juárez, Oax.) o bien en la época de "lluvias", con los valores extremos ínfimos sucede lo contrario. El ápice de las AA aunque agudo es distinto al de *E. sp.* que lo es más. La sinuosidad del Te. es inexistente, debido a que es recto o casi imperceptible cuando se presenta (Lámina 10 y Fotografía 2).

El Te. de las AP es bastante convexo hacia el margen de las medianas, por lo cual el contorno se aprecia bien distinto al de *albania* y al de *E. sp.* El borde del Te. en las AA se caracteriza porque los dentículos de las medianas y el costal son tan gruesos que por lo regular encierran una mancha subapical del mismo color de fondo de las AA, a excepción de algunos

ejemplares de albinismo extremo, los cuales son parecidos a ejemplares extremos melánicos de *E. sp.* La banda infradiscal es tan gruesa a todo lo largo que invade el área basal del margen posterior y en ocasiones a la CD, hacia las discocelulares, la banda se proyecta anteriormente, y por la derecha, se fusiona en ocasiones con el diente de M_2 , encerrando otra mancha del mismo color de fondo alrededor de M_3 en el área submarginal, mientras que por la izquierda la proyección es tal que casi alcanza la gruesa y prolongada mancha que va de la costa a las discocelulares (caracterizándose por casi alcanzar la porción cubital de la CD) insinuando la formación de otra mancha cerrada del color de fondo.

E. jethys presenta un área basal de escamas negras en las AP, el borde de las AP difiere de *E. sp.* en que a partir de M_3 tiende a presentarse como un borde grueso sin sinuosidades hasta Cu_2 , aunque en los ejemplares albinos es similar por la desaparición del borde a partir de M_2 . También difieren en que la banda infradiscal de las AA, hacia el albinismo, a menudo tiende a desaparecer en forma distinta que en *E. sp.*, pues con frecuencia primero se pierde la porción basal de tal forma que entre $Cu_1 - Cu_2$ parece presentarse un denticulo extremadamente prolongado, así en *jethys* el melanismo de la banda va del Te. hacia la base que es contrario a lo que acontece en *E. sp.* Por otro lado el área basal negra de las AP se presenta aún en los ejemplares más albinos en los que es casi imperceptible.

Las manchas cafés de las AP, por la cara ventral, son similares a las de *E. sp.* y los ejemplares más albinos tienden a presentarlas en forma más acentuada. La porción inferior de la Di. M. es dos veces o en ocasiones menor que la porción superior. Las AP tienen en general un color naranja intenso, un poco más que el de las AA, pero hacia el albinismo aparecen los ejemplares de color amarillo azufre, quedando naranja el contorno de las manchas androconiales de las AP. En lugares donde la humedad es frecuente a todo lo largo del año, v. gr., Sierra de Juárez, Oax., las formas amarillas no se presentan (De la Maza, R., com. pers.).

Hembra. El tamaño es de 39 a 54 mm, siendo el promedio de 44 mm. El ápice es menos ganchudo que en *E. sp.*, porque la sinuosidad del Te. es más suave. El borde del ápice se caracteriza porque el punto interior subapical

toca ampliamente la costa y debido al tamaño de éste tiende a la fusión con el apical, aún mucho más que en *E. sp.*, pero rara vez acontece que se fusionen en una sola mancha como lo es en *albania*. El contorno del borde es más sinuoso hacia M_2 y el diente $Cu_1 - Cu_2$ notablemente penetra más al interior que en *E. sp.* La mancha que va de la costa a las discocelulares se destaca por ser homogéneamente amplia en el borde costal, es bastante ancha en toda su longitud y casi llega hasta la porción cubital de la CD. La mancha apical en las AP es similar a la de *E. sp.*, pero más variable y menos contrastada por el color de fondo, que va del amarillo pálido verdoso de las hembras de *albania* al amarillo limón muy claro de las hembras de *E. sp.*, siendo a menudo más intenso en la parte posterior de las AP.

La franja infradiscal de la cara ventral es menos oblicua que la de *E. sp.* Los huevecillos de *E. jethys* son un poco más anchos y menos largos que los de *E. sp.*, que además difieren porque el color que no es verde ni morado, como en las otras dos especies del Complejo, sino que en *jethys* son liláceos.

Genitales masculinos. El octavo terquito mide 2.5 mm de longitud, es igual de hendido al de *albania*. La unión dorsal de los lóbulos se advierte bastante más esclerosada que en cualquier especie de *Enantia* de las aquí mencionadas. Los lóbulos son más anchos y un poco menos romos que los de *albania*. La muesca es muy variable, pero es como en *E. sp.* (Fotografía 1).

El tamaño de los genitales es similar al de las especies del "Complejo *jethys*". Los unci son rectos en su margen dorsal y sólo en la porción distal esclerosada caen de manera convexa, en esa misma porción ventralmente es un poco cóncava, continuándose de modo recto hasta que poco más allá de la mitad, mediante fuerte sinuosidad, se forma un ángulo de 90° con la porción proximal. El ápice de los unci aparece pobremente esclerosado, en comparación es mucho menos extenso que el esclerosamiento del hp.

El pu. es similar al de *E. sp.*, pero poco menos curvo y el esclerosamiento es menor. El sa. como en *albania* y *E. sp.* es muy variable en forma y en tamaño. El margen anterior de la juxta-transtilla es convexo.

Los procesos esclerosados de los hpg. están tan prolongados que casi llegan a tocar la flt., el margen ventral de cada hp. es recto en su parte

anterior y hacia la parte más esclerosada se corta mediante acentuada convexidad, que junto con el margen dorsal levemente cóncavo se percibe muy punteado en su ápice. La sinuosidad entre el hp. y el proceso lobulado es muy amplia y tenue, de tal forma que la distancia entre el ápice del hp. y la parte distal del proceso lobulado es mayor que en cualquiera de las especies de *Enantia*. El proceso lobulado aunque está muy desarrollado, se proyecta poco menos que el hp.

La flt. casi siempre sobrepasa, en su porción proximal, el margen inferior del pu.; en su porción apical es menos curva que la de *albania*.

El ed. mide poco más de 3 mm, es poco ensanchado en sus porciones distal y proximal, pero se advierte más notablemente un estrangulamiento en la parte subapical, que es la mitad de gruesa de la porción apical. Los crn. se presentan en número de dos o tres, son largos y del mismo tamaño, a menudo uno de ellos es curvo. La car. p. está muy escasamente desarrollada y se presenta como una espina corta ligeramente más esclerosada que los crn. (Lámina 9).

Enantia jethys se encuentra distribuida desde la parte montañosa del Norte de Centroamérica hasta la Sierra Norte de Puebla e Hidalgo, correspondiente a la Sierra Madre Oriental en su vertiente atlántica, siguiendo altitudes de los 1000 a los 1800 msnm por el Bosque Mesófilo de Montaña, aunque prefiere las altitudes que van de los 1150 a los 1550 (Mapa 2). En este intervalo, en su área de distribución en México, es posible encontrar algunas de las áreas más importantes para el cultivo del café, como es la Cuenca cafetalera de Coatepec, Veracruz, donde predomina *Inga* spp. como especie arborea introducida para dar sombra a los cafetos; esto permite una abundancia muy grande de las poblaciones de la especie.

De los ejemplares de México consultados para el presente trabajo, no es posible distinguir poblaciones diferenciadas subespecíficamente, no obstante dada la estenoecidad que se deduce de las evidencias de su distribución en un gradiente altitudinal, es posible suponer que las poblaciones de los altos centroamericanos (a partir de los 1000 msnm) y Chiapas, México, formen un conjunto de poblaciones disyuntas de las de la vertiente atlántica en Oaxaca, Veracruz, Puebla e Hidalgo en México y entre este último con

junto se presenta una isla en las partes altas de los Tuxtlas, Veracruz.

Este supuesto es dado debido a que las tierras bajas del Istmo han jugado un efecto de barrera para los Papilionoidea de evolución mesoamericana y de filiación neotropical (andina en ocasiones) estrechamente ligados a comunidades vegetales de montaña, entre los 1000 y los 2300 msnm distribuidos desde Centroamérica hasta México en su vertiente atlántica. Existen sobre ello numerosos ejemplos en Nymphalidae, v. gr., *Prepona* grupo *brocksiana* en los que se han observado poblaciones diferenciadas en subespecies para áreas similares. La isla de los Altos de los Tuxtlas, Veracruz está rodeada por tierras bajas de Selva Alta Perennifolia que actúan como barrera; en esta área también se presentan subespecies endémicas características de las comunidades vegetales típicas a las altitudes señaladas (Mapa 7).

Un estudio cuidadoso para *jethys*, dado este patrón de diferenciación subespecífica mesoamericano, pudiera revelar diferenciación incipiente en los tres conjuntos de poblaciones disyuntas indicadas. Por otra parte se considera que especies que presentan una distribución similar y además incluyen áreas de la vertiente pacífico puede indicar penetración más antigua a Mesoamérica o posibilidades de mayor dispersión.

Para las especies del "Complejo *jethys*" se ha realizado un estudio cuidadoso en varios aspectos, con el objeto de hacer una clara separación de los tres taxa específicos; en lo que se refiere a los genitales masculinos se advirtió el reconocimiento de estructuras constantes y de gran valor sistemático diagnóstico, los resultados de ello se sustentan en el examen de más de 90 ejemplares disectados y estudiados, por lo cual es inaceptable el párrafo de Lamas (1979) en el que dice que: "La variación morfológica se presenta más acentuada en los machos, en los cuales incluso se puede hallar ciertas diferencias en la estructura del último terguito abdominal y las piezas genitales. Las hembras...". Considero que no está por demás citar que el color de los huevecillos discretamente distinto, fue evidenciado mediante el examen de más de cinco hembras de cada especie, previamente determinadas bajo las características descritas.

Reflexionando sobre el problema en su conjunto, se considera que es adecuado continuar estudios minuciosos sobre la morfología de las especies,

principalmente de los genitales femeninos antes de usar como una regla el concepto de especie politípica, debido a que se puede llegar a generalizaciones erróneas como aconteció para *E. melite jethys* (sensu Lamas) y posiblemente para otros casos más.

Género *Lieinix* Gray

Lieinix Gray, 1832. p. 674.

Dismorphia Butler, 1870. p. 54. Tab. 4. Fig. 7 (in partim).

Acmepteron Godman y Salvin, 1889. p. 174, 179.

Acmepteron Butler, 1899. p. 392-393.

Acmepteron Grote, 1900. p. 17, 64. Tab. I. fig. 6.

Dismorphia (*Acmepteron*) Klots, 1933. p. 165. tab. VI. fig. 15.

Dismorphia (*Acmepteron*) Hoffmann, 1940. p. 654.

Lieinix Lamas, 1979. p. 5, 10.

La especie tipo del género es *Lieinix nemesis* (Latreille), por designación subsecuente del sinónimo *Acmepteron* G. & S.

Este género de Dismorphiini se caracteriza por presentar antenas de un tamaño mayor en machos o igual en hembras, a la mitad de la longitud de la costa; de ocho a nueve de los artejos distales de la maza antenal no presentan escamas y sólo el primero proximal de éstos lo exhibe en la superficie dorsal. No se ha observado fusión distal de las hendeduras sensoriales.

Las CD en las AA son un poco menos de la mitad de largas que un medio de la longitud de la base al ápice alar, debido a que en los machos las AA son muy alargadas, estrechas, de ápice agudo y en conjunto con las AP se advierten proporciones ortopteriformes, las AA parecen ser como la tegmina de un ortóptero, en las hembras las AA son largas, pero menos estrechas, el ápice es notablemente arqueado, el Te. es cóncavo, en los machos el Te. también puede ser recto y dispuesto de tal forma que el To. no existe, pues el ángulo con el margen posterior es tan amplio que el Te. parece ser una continuación de este, prolongándose hasta el ápice alar. En las hembras el To. es

fácil de advertir y se forma en un ángulo obtuso. El contorno de las AP se caracteriza porque en la mayor parte de las especies, la porción de M_2 a Cu_2 , es bastante derecha o, en ocasiones, levemente convexa o cóncava (Lámina 4 y Fotografía 2).

R_1 en las AA se emite siempre lícramente después de la CD; es muy corta, derecha y se fusiona rápidamente con la subcostal. R_1 , R_2 , R_3 y R_4 son más o menos equidistantes. La Di. S. es de la misma longitud que la Di. I. en los machos, a veces la primera es más grande en las hembras debido a lo muy reducido de la Di. I. que a menudo se manifiesta. La Di. M. está en dos porciones, siendo la superior poco más grande que la inferior, ambas hacen un ángulo obtuso o recto en cuyo vértice de los machos existe una reminiscencia de vena que se proyecta muy derecho hacia el interior de la CD y es de la misma longitud que la porción inferior de la Di. M.; Grote (1900) cita que esto y otros caracteres pueden tratarse de un vestigio primitivo del sistema de las medianas. M_1 siempre se emite de la CD; M_2 parece tener una posición cubital en los machos ya que la Di. I. está casi en una sola línea con el sector cubital de la CD. La 2A, en los machos, es estrechamente cóncava en su primer cuarto seguido de tenue convexidad en el resto de la vena.

En las AP, la Hu. es gruesa, corta, derecha, no alcanza la costa y parece estar cortada en diagonal hacia el ápice. R_s y M_1 son normalmente apéndice y se emiten divergiendo a partir de la CD, a veces se observa un pequeño pedúnculo en algunos individuos, aún con esto ambas venas parecen emitirse de la CD y en las hembras aunque un poco más largo y más variable, nunca llega a ser de la magnitud de otros Dismorphiini. La Di. M. es larga y cóncava en los machos, en las hembras la concavidad es más débil. La Di. I. es muy pequeña y más reducida en las hembras, el dimorfismo sexual es más acentuado que en *Enantia*, en cuanto a diseño, contorno y venación.

Las coloraciones son en general una combinación de negros, grises, amarillos y plateados. El color de fondo se puede considerar negro en los machos y amarillo o negro en las hembras. En las AA las hembras presentan una banda subapical a veces dividida en tres que les es característico; al igual que la banda discoidal o postmediana en forma de un gran ocelo, nunca alcanzan el Te., en los machos estas manchas están más reducidas y pueden carecer

de un ocelo bien formado. Ventralmente a las AA de los machos, se presenta una mancha androconial elíptica y opaca, rodeada de un área reluciente por el arreglo de las pequeñas y numerosas escamas que la forman; esta superficie refleja los rayos U-V de un modo peculiar. Dorsalmente en las AP se presenta de manera similar.

Las hembras en las AP generalmente presentan un borde oscuro muy grueso en todo el contorno sobre la superficie dorsal, en los machos la superficie restante al área androconial es amarilla, verdosa o azulosa, marginada a menudo por un borde negro posterior. En las AP ventralmente existe un jaspeado gris oscuro y pálido muy reluciente, pudiéndose proyectar parte de las manchas de la superficie dorsal.

Las hembras de *Lieinix* han sido consideradas mimetas incipientes de los modelos, que son Ithomiinae (Young, 1972 y Poole, 1970), formando un complejo mimético ampliamente repartido en la Región Neotropical, que más bien parecieran formar un complejo críptico (Brown, 1971 y Poole, *op. cit.*).

Por otra parte los típicos dibujos en forma de ocelo de las AA en posición dorsal-discal anterior, pueden funcionar como signos de ahuyentación a sus predadores, como acontece en otros grupos (Wickler, 1968), aunque estos signos ocelares son muy simples. Aún con este grado de especialización, *Lieinix* conserva caracteres ancestrales de los Dismorphiinae.

El último terguito abdominal de los machos es casi totalmente entero, los incipientes lóbulos son romos, la muesca es casi imperceptible y más posterior que en *Enantia* (Lámina 8). El sa. es poco más de la tercera parte de la longitud del ed. y tres veces más largo que los unci; el proceso lobulado de los hpg. está muy desarrollado y casi toca la flt. en su margen ventral anterior, la flt. es corta y truncada en su ápice. Los procesos esclerosados de los hpg. se prolongan y casi tocan el ápice de la flt.; los hp. al igual que los hpg., en su margen ventral anterior, son oscuros por el intenso esclerosamiento, de manera similar se observa ésto en el margen posterior dorsal del vin. que no exhibe pu.

El ed. es largo, delgado y curvo, notablemente dilatado en su base, presenta alrededor de veinte crn. pequeños y arreglados en dos filas, siendo más pequeños los anteriores; cada fila es de un tamaño aproximado al de un

crn. largo de *Enantia*. En *Lieinix* no se ha observado car. p.

La descripción sobre los genitales se ha realizado con ejemplares de *Lieinix nemesis*; habiendo observado y comparado una de *Lieinix cinerascens*, se advierte que es notablemente diferente a *nemesis* y tiene parecido a *Dismorphia crisia virgo* y *Dismorphia eunoe*, en cuanto a la flt., los unci, los hp. y el sa., lo cual se compara en *L. nemesis* más adelante.

Godman y Salvin (*op. cit.*) no destacan muchos caracteres diagnósticos, pero lo hacen con algunos muy importantes que precisan bastante bien al género; Grote (1900) hace más énfasis sobre los vestigios primitivos de la venación, considera relaciones filogenéticas previas, especulando sobre la posibilidad de que este género sea el más generalizado de los Dismorphiinae del Nuevo Mundo; Klots (1933) en su trabajo sobre los genitales no destaca de modo adecuado las características diagnósticas genitales, pues casi son las mismas que citan Godman y Salvin, lo mismo sucede con la clave de Lamas (1979) que además cita a M_2 y M_3 en hembras de manera imprecisa.

Actualmente todavía se consideran cuatro especies, *L. viriaifascia* (Butler), *L. cinerascens* (Salvin), *L. nemesis* (Latreille) y *L. lala* (G. y S.); sólo las dos últimas están representadas en México. *L. poasina* (Schauss) fue sinonimizada por Lamas (1979) con *L. cinerascens*, por tratarse posiblemente de variaciones melánicas; tal vez sea adecuado confirmarlo con un estudio de los genitales, debido a las notables diferencias que exhiben.

Las especies de *Lieinix* tienen preferencia por lugares altos y para México, en los Bosques Mesófilos de Montaña en ecotono con Selvas, se tienen las áreas de su predilección.

Lieinix nemesis (Latreille), 1811.

Pieris nemesis Latreille, 1811. p. 78. Tab. 35. Figs. 7-8.

Leptalis nemesis Boisduval, 1836. p. 421-422.

Dismorphia nemesis Staudinger, 1874. p. 26.

Dismorphia nemesis Butler y Druce, 1874. p. 362.

Acmepteron nemesis Godman y Salvin, 1889. p. 179-180.

Acmepteron nemesis Butler, 1899. p. 393.

Acmepteron nemesis Grote, 1900. p. 17, 64. Tab. I. fig. 6.

Dismorphia (Acmepteron) nemesis Klots, 1933. p. 164. Tab. 4. fig. 15.

Dismorphia (Acmepteron) nemesis Hoffmann, 1940. p. 654.

Esta especie politípica fue descrita por Latreille de material de Humboldt y Bonpland en su trabajo *Insectes de l'Amérique Équinoxiale*; Godart, que vió ese material, lo cita de "Amérique Méridionale" que posiblemente signifique Colombia o Perú. Los tipos se intentaron conseguir sin éxito en los Museos Británico y de Paris (vía Oberthür o vía Boisduval) por Lamas (com. pers.). Las ilustraciones de Latreille son malas, sin embargo adecuadas para las comparaciones realizadas; así, la banda negra infradiscal de las AP en los machos de Centro y Mesoamérica, es menos prolongada y la mancha amarilla no llega hasta el margen pues antes de llegar está bordeada por una franja negra marginal; debido a esto parece ser acertada la explicación de Lamas que asigna la figura a su ejemplar sudamericano (Colombia-Perú). Sin embargo, Boisduval (1836) refiere en la descripción de *L. nemesis*: "Amérique centrale -voyage de Humboldt.- Les deux seuls individus qui existent peut-être en Europe font partie de la collection de M. le comte Dejean", lo cual exhibe una interpretación equívoca de la localidad tipo de *L. nemesis nemesis*. El precisar esta localidad es importante para poder referir material topotípico, poder asignar sin duda nuevas subespecies y las sinonimias respectivas.

Algunos autores posteriores como Staudinger (1874), Godman y Salvin (1889) y Butler (1899) y otros, consideraron a *nemesis* como una especie de amplia distribución, para unos todo Sudamérica e incluyen Centro y Mesoamérica, siguiendo principalmente elevaciones considerables hasta los 2660 msnm en Chiriquí. *L. atthis* Doubleday fue descrita como un sinónimo específico de *nemesis* con ejemplares provenientes de México, que más adelante, con la aceptación de entidades subespecíficas, a las poblaciones de Panamá a México se les reconoció como *nemesis atthis* Doubleday, primeramente figurada en la Tabla 15 de Staudinger (1874) según Butler (1899) y confirmado por el autor; con la aplicación más extensa y minuciosa de especie politípi

ca, Lamas (1979) ha reconocido varias subespecies mediante el estudio de las diferencias diagnósticas que prevalecen en las poblaciones disyuntas a través de la amplia distribución de *L. nemesis*.

No se ha conseguido material de la subespecie típica, de tal modo que los caracteres que generalizan la entidad específica que aquí se redescríbe, han sido tomados con base en *L. nemesis atthis* Doubleday y *L. nemesis* ssp. de los ejemplares de colecciones, el dibujo y las notas de Latreille, así como de las observaciones de otros autores.

Macho. La envergadura alar alcanza de 50 a 65 mm, pero el promedio está alrededor de los 56 mm. El margen costal de las AA se curva gradualmente y no es derecho hacia la mitad apical como en *L. lala*, el ápice es muy agudo pero nunca como en *lala* y *viridifascia*, pues las alas son un poco menos estrechas en esta especie, sin embargo las AA son semi-elípticas, alargadas, con el contorno posterior más acentuadamente curvo y sin To. *L. nemesis* presenta notablemente recto, más que en otras especies del género, la porción del contorno de las AP a partir de la célula $M_1 - M_2$ a la Cu_2 .

Las AA por la cara dorsal, como en las otras especies del género, son negras, con los tres puntos alargados de color amarillo que, como manchas en arreglo lineal, aparecen en la porción subapical (Lámina 4). El primero de ellos se encuentra en el sector radial, poco antes del nacimiento de R_3 , el segundo por debajo y ligeramente hacia el exterior entre R_s y M_1 , el tercero en condiciones idénticas entre M_1 y M_2 . También presenta una mancha que va de la costa a las discocelulares (banda postmediana), en forma de ocelo cuando se presenta completa, pues a menudo se pierde al nivel de la Di. S. de tal modo que se exhiben dos pequeñas manchas, como en la Figura 7, en la tabla 15 de Latreille (1811), una es de 2 mm de largo sobre la costa y está limitada por el ramo radial de la CD y otra, entre M_1 y M_2 en situación postdiscal respecto a la Di. M. Además de estas manchas que son las más constantes, hay otras que se presentan ocasionalmente pero pueden ser diagnósticas o características de al menos dos subespecies; una de ellas es una mancha postdiscal entre M_3 y Cu_1 y otra discal muy estrecha y alargada entre Cu_1 y Cu_2 . Casi en el nacimiento de éstas, otra más que apenas se insinúa por debajo de Cu_2 y un poco más interior que la anterior y una fina

línea amarilla en la base de la CD, en su interior, que se bifurca en la porción apical quedando la línea inferior más larga. Las porciones basales de las venas subcostal, del ramo radial y cubital de la CD, Cu₁, Cu₂ y 2A están recubiertas de escamas amarillas. En la cara ventral, las áreas subapical y apical (cuyo margen entre Rs y Cu₁ es amarillo-naranja por las escamas cilia de ese color) son jaspeadas con gris oscuro y claro brillantes, insinuándose las manchas subapicales amarillas de la cara dorsal. La porción restante, muy angosta, entre el ramo radial y la costa, es gris oscuro pero también de modo translúcido se insinúa parte de la banda postmedia. El resto del ala es gris perla a blanquecino reluciente y encierra una gran mancha androconial gris plomo de forma elíptica, ésta se encuentra limitada a lo ancho entre el ángulo de las dos porciones de la Di. M. y la 2A, a lo largo mide 7 mm y va del área postbasal hasta un poco más allá del área discal.

En las AP, poco más de la mitad anterior, son gris perla brillante y en medio de esta área hay una mancha androconial análoga a las de las AA. Por debajo de la CD y, en ocasiones cubriendo un poco de ésta, se extiende una banda negra desde la base hasta cerca de la M₂ y la parte de las venas que cubre es amarilla, inferiormente a esta banda hay una mancha verde aceituna en la base que en general es amplia cuando la banda es extensa, el resto es amarillo limón claro, pero en ocasiones hay un borde negro con dentículos o proyecciones que siguen las venas M₃ y Cu₁ sobre la mancha amarilla, este borde va de M₂ a Cu₂, queda aislada una mancha amarilla entre M₂ y M₃. En la cara inferior de las AP, en el área correspondiente a la superficie superior brillante, es gris ferrugíneo con la base y el ápice semijaspeados y con manchas blanquecinas en la porción oscura, en la parte posterior se transluce y se proyecta levemente la mancha amarilla de la cara dorsal siendo más opaca y blanquecina, el margen externo y posterior presenta cilia amarillo-naranjas.

Las porciones superior e inferior de la Di. M. en las AA son de igual tamaño, a menudo se puede advertir un pequeño pedúnculo para Rs y M₁ en las AP, aunque en lo general nacen y se bifurcan desde la célula.

Hembra. Alcanza una envergadura alar de 50 a 62 mm siendo el promedio

de 56 mm, el contorno es muy similar al de las otras especies de *Lilínix*. El color de fondo siempre claro puede ser de un amarillo limón, amarillo pálido o blanquecino-verdoso, estos colores al cabo de un tiempo pueden palidecer, los bordes son negros o café-pardos y muy amplios en las AA, en donde también se observa una banda gruesa que nace en la base de la CD y la cubre casi totalmente, excepto el ápice y una parte estrecha de la porción cubital. Presenta al igual que el macho los puntos alargados subapicales, un tanto más desarrollados y en ocasiones con tendencia a la fusión. La banda postmediana a menudo está dividida en dos, por la proyección de un denticulo que forma un puente con el margen del borde negro subapical, de tal modo que en la parte superior persiste una mancha ocelar, similar en forma a la de la hembra de *viridifascia* pero mucho más desarrollada; la otra mancha queda limitada entre M_3 y Cu_1 por la proyección y unión de la banda celular con el borde del To . Cuando no existen estas proyecciones, toda la banda postmediana puede estar fusionada con el total del borde posterior que es del mismo color; este carácter, como otros ya señalados en el macho, son de importancia diagnóstica subespecífica. Por la cara ventral las áreas negras se translucen más pálidamente y los márgenes de ésta apenas se advierten, la porción apical y subapical es blanquecina plateada y las manchas amarillas son más pálidas. En las AP, el área por encima de la CD y Rs es blanquecino brillante, excepto en el ápice donde se inicia el borde negro con un grosor de 3 mm que se adelgaza notablemente de M_2 a 2A, llegando a desaparecer.

Por debajo, en su margen, presenta cilia de color amarillo canario. En los machos, el color de fondo es gris verdoso de tonalidad claro brillante, salpicado con manchas gris claro que tienden a cuatro arreglos lineales, que le dan un aspecto realmente jaspeado.

Aunque se observa una clara tendencia a divergir M_2 de M_3 , la presencia de la Di. I. en las AA es advertible, aún cuando es tan pequeña como la Di. S. El pedúnculo de Rs y M_1 es de la mitad de la longitud de la Di. M.

Los genitales masculinos son como se ha descrito para la generalización del género a partir de las observaciones sobre material de *L. n. atthis* Doubleday y *L. n. ssp.*, sin embargo es necesario reafirmar que estos genitales,

en comparación con *L. cinerascens* de Panamá, son muy distintos; es muy posible que también difieran así con *L. lala* y *L. viridifascia*. Para sentar precisión sobre estas diferencias y algunas similitudes se puede decir, en principio, que los genitales son mucho más grandes en *cinerascens*, el sa. de *nemesis* es lo doble de longitud que el de *cinerascens*, el tg. y los unci. contrariamente son de la mitad del largo, al igual que la flt. y la distancia del ápice del proceso lobulado al ápice del hp., la forma del proceso lobulado es bien distinta en *cinerascens* pues en ésta aparece muy alargado, casi bilobulado o bidentado. Los edeagos son similares en tamaño, en forma y en los crn. El octavo terguito carece totalmente de muesca en *cinerascens* pero coincide con *nemesis* en tamaño y en que son igual de hendidos. Ambos taxa presentan una amplia lámina bastante esclerosada como margen posterior superior del vin. y también numerosas sedas muy largas en el margen ventral anterior de los hpg. Difieren de *Dismorphia* posiblemente en los crn., que en una sola fila son bastante más largos en su arreglo apical.

Lieinix nemesis se extiende de México a Bolivia; en Mesoamérica está representada por dos subespecies: *Lieinix nemesis atthis* (Doubleday) y *L. n. ssp.*

Lieinix nemesis atthis (Doubleday), 1842.

Leptalis atthis Doubleday, 1842. p. 75.

Acmepteron nemesis Godman y Salvin, 1889. p. 179-180 (in partim).

Dismorphia nemesis Staudinger, 1874. Tab. 15.

Acmepteron atthis Butler, 1899. p. 393.

Dismorphia (*Acmepteron*) *nemesis* Hoffmann, 1940. p. 654 (in partim).

Lieinix nemesis megaera Lamas, 1979. p. 13-14 (in partim).

Doubleday, en 1842, describió *atthis* como una entidad distinta a *nemesis*, seguramente porque no conocía el dimorfismo sexual que existe en las especies del género *Lieinix*; en el caso de *L. nemesis*, la descripción se basó sobre machos, mientras que la de *L. atthis* lo fue sobre hembras, esta si

tuación ha sido muy frecuente en los Dismorphiini. El autor de *atthis* consideró que debido al contorno y a las marcas alares que presenta, debiera pertenecer o ubicarla cercana al grupo *chisia* (*Dismorphia*). Doubleday indicó sin dudar que *Leptalis atthis* provenía de México al final de la descripción y no lo cita entrecomillado como lo hace Lamas (1979), por lo cual es evidente que a los ejemplares tipo ulteriormente se les agregara la localidad citada en el texto, tal vez esto haya sido realizado por Butler en la primera revisión del grupo, pues una situación similar acontece con *E. theugenis* de Bolivia como se puede observar en una de las cajas del material tipo de Dismorphiinae en el BMNH. Cuando Doubleday ignoraba una localidad no la incluía, un ejemplo de esto se encuentra en la descripción de *Leptalis cydno*.

Por otra parte, la asignación de *atthis* a Venezuela (Lamas, 1979) carece de sentido, ya que el palidecimiento del amarillo claro después de más de cien años es de esperarse; en la descripción de Doubleday se citan ejemplares amarillo pálido y blanquecinos, los cuales existen en las poblaciones del Este de México como individuos amarillo claro y blanco verdoso pálido. También se ha examinado una fotografía de *atthis* de la caja de tipos en el BMNH y las marcas son idénticas, aunque corresponden a un ejemplar extremo.

En este trabajo se han separado de *atthis* a las poblaciones del occidente de México, al Norte del Istmo de Tehuantepec, por la presencia de algunas diferencias encontradas en este conjunto de poblaciones disyuntas; desde el punto de vista biogeográfico acontece una situación similar a la anotada para *Enantia* sp., pero en este caso el problema es menor porque hay menos variabilidad y se puede resolver de la misma manera.

Macho. Difiere de la subespecie típica en que los puntos amarillos subapicales aparecen alargados, un poco más grandes, y por la tendencia a presentar una pequeña mancha alargada por abajo de la mancha superior. L. n. *atthis* tiende a presentar dos nuevas manchas en la porción postmediana, una queda debajo de la costal y la otra adelante de la Di. S., en ocasiones éstas pueden llegarse a fusionar con las otras típicas y formar un ocelo, principalmente en ejemplares de invierno (Lámina 4 bis y Fotografía 2). Lamas (1979) que las ha podido comparar con material sudamericano menciona

que las otras manchas posteriores y basales de las AA son menos conspicuas. La banda negra infradiscal del AP no es tan prolongada y es un poco más estrecha que en ejemplares sudamericanos, con lo cual el área amarilla se observa más amplia pero no se acerca mucho a la CD como en las poblaciones de occidente, además el área verde está menos extendida. El borde negro externo es más grueso, a menudo con las indentaciones muy pronunciadas, pudiendo sobrepasar muy débilmente la 2A.

Hembra. El color de fondo es amarillo pálido o blanco verdoso un poco más intenso que en la subespecie típica. Los puntos subapicales, que son alargados tienden a fusionarse, la proyección distal de la banda celular por M_3 casi toca el borde, aislando así la mancha de $M_3 - Cu_1$ que sólo en un 15%, aproximadamente, de los individuos lo presentan y cuando ocurre el puente es muy delgado y por lo regular la mancha es de tamaño mayor que en *L. nemesis* ssp.; el borde claro posterior generalmente está aislado de la banda por un fino puente, pero en ocasiones están fusionados porque carecen de él (Lámina 4 y Fotografía 2).

Doubleday (1842) cita a México como localidad típica para *atthis*.

No se ha podido comparar los genitales de *L. n. atthis* con los de *L. n. nemesis*, pero seguramente no hay diferencias de importancia específica. En México se distribuye en los Estados de la vertiente atlántica de influencia neotropical hasta el paralelo 21°. Se le encuentra preferentemente a altitudes que están entre los 900 y los 1500 msnm, pero pueden hallarse desde los 300 hasta los 1850 msnm (Mapa 3). Abundan en terrenos donde hay *Inga* spp.

Lieinix nemesis ssp.

Acmepteron nemesis Godman y Salvin, 1889. p. 179-180 (in partim).

Dismorphia [*Acmepteron*] *nemesis* Hoffmann, 1940. p. 654 (in partim).

Lieinix nemesis megaera Lamas, 1979. p. 13-14 (in partim).

Esta subespecie ha sido separada del resto de las poblaciones mesoamericanas por considerarse disyunta con la presencia del Istmo de Tehuantepec

en el Sur de su distribución y por diferir en algunas características de *atthis*. La divergencia de estas poblaciones al parecer es reciente, tanto que las diferencias subespecíficas son similares a como acontecen entre *Enantia* sp. ssp. a y *Enantia* sp. ssp. b; curiosamente las distribuciones en Mesoamérica de *L. nemesis* y *Enantia* sp. son muy similares y se presentan casi de modo simultáneo. La distinción subespecífica es más o menos notable en las poblaciones de Oaxaca, pero se hace definitivamente aceptable desde Guerrero y sin lugar a dudas en Nayarit, por lo cual se ha tomado esta última como localidad tipo.

Macho. Difiere de las otras subespecies porque presenta los puntos apicales un poco más grandes y con mayor tendencia a fusionarse; siempre se presenta muy bien formado el ocelo postdiscal y un poco más grande que los de *atthis* cuando éstos lo manifiestan, la extensión del margen posterior amarillo en las AP es tal que casi toca la célula y, debido a esto, la banda infradiscal negra es mucho más estrecha que en *atthis*, quedando el área verde casi inexistente (Fotografía 2). Las indentaciones y extensión del borde son igual de variables que en *atthis*.

Hembra. El color de fondo difiere del de *atthis* en que es más intenso que el amarillo pálido y se acerca a un amarillo limón claro, es muy homogéneo y no hay coloraciones blanquecinas verdosas pálidas. El borde posterior amarillo de las AA y la mancha $M_3 - Cu_1$ siempre aparecen aisladas de la banda postmediana y entre sí por puentés gruesos.

Como se puede observar, además del establecimiento definitivo y constante de algunas características que a nivel de tendencia se presentan en *atthis*, existen otras que caracterizan la entidad de manera discreta, como el color de fondo en las hembras y la amplitud del borde amarillo en las AP de los machos.

L. n. spp. se le encuentra a altitudes preferentes entre los 900 y los 1800 msnm en la Vertiente Pacífica de México, desde la parte media de Oaxaca hasta el Sur de Sinaloa; parece ser inexistente por debajo de altitudes de los 400 msnm, lo cual puede indicar una menor euriecia e incluso menores posibilidades de dispersión que *Enantia* sp. (Mapa 3). Tomando en cuenta lo anterior, a pesar de que el límite Sur de las subespecies occidentales es

el Istmo, es un hecho que las poblaciones de *L. n.* ssp. de Oaxaca y hasta la Cuenca del Balsas para *Enantia* sp. ssp. b, presentan en un porcentaje pequeño de características de las poblaciones orientales, aunque también es un hecho que la Cuenca del Balsas como una barrera más, marca una división más definitiva de las diferencias diagnósticas de las dos subespecies. Es debido a esta situación que la localidad tipo se escoja al Norte de la Cuenca del Balsas y así poder asegurar la estabilidad nomenclatorial, aunque de momento se considera que la extensión esté limitada hacia el Sur por el Istmo. Por otra parte, no hay suficientes características para tomar dos subespecies distintas en el Pacífico como acontece en *D. amphiona*, una entre el Istmo y el Balsas y otra en la Nueva Galicia; el dividir las sería artificial para estos casos y se estaría utilizando un criterio ultradivisorio de subespecies, sin una buena base biogeográfica y una mala interpretación de las características diagnósticas.

En esta subespecie y en *atthis* se ha observado, en los machos, que son los únicos que concurren a posarse sobre la arena húmeda para beber, como en otros piéridos, pero difieren en este hábito en que nunca se reúnen en grupos para ello y cuando lo efectúan, lo es en sitios no iluminados y sólo parcialmente abiertos. Tanto machos como hembras visitan inflorescencias de compuestas después de las 11:30 A.M.; ésto es más frecuente observarlo en las hembras. En general tienen un vuelo mucho más rápido y errático que cualquier especie de *Dismorphiini* mesoamericana.

Licinix lala (Godman y Salvin), 1889.

Acmepteron lala Godman y Salvin, 1889. p. 181.

Acmeopteron lala Godman y Salvin, 1889. tab. 64, figs. 25-26 (del lectótipo)

Acmepteron lala Butler, 1899. p. 393.

Dismorphia cinerascens lala Talbot, 1932. p. 25.

Licinix lala Lamas, 1979. p. 11.

Esta especie es muy escasa en las colecciones mexicanas pues sólo se tiene noticia de dos ejemplares hembras, uno de los cuales se encuentra en el MNHN, excolección Müller y el otro está en la colección del Sr. Alberto Díaz Francés. Lamas (1979) únicamente pudo estudiar seis ejemplares de México, Guatemala y El Salvador, tres de los cuales eran los sintipos; uno de ellos, el figurado en la *Biología Central Americana*, fue designado lectotipo y los dos restantes como paralectotipos por este autor. El material tipo se encuentra en el BMNH siendo los datos de éste Guatemala, Alta Verapaz, San Jerónimo, 3000' (G.C. Champion).

El ejemplar en la excolección Müller es muy similar al ilustrado por Lamas en su figura 17, así también el del Sr. Díaz, correspondiendo posiblemente a ejemplares melánicos; no obstante, se considera necesario efectuar un estudio de genitales para comprobar tan extrema variación, además de capturar más ejemplares para examinar qué tan continua es dicha variación festacional o en una clina altitudinal?

Lamas ha hecho hincapié en que *lala* y *cinerascens* son próximas entre sí y más lejanas de *viridifascia*; a pesar de que las áreas claras son verdosas para la primera y la tercera, debido a que las dos primeras son más parecidas en cuanto a las manchas androconiales y a los genitales, pero estas mismas características prueban que son entidades distintas específicamente.

No se cuenta con material suficiente para dar una redescrición del taxón.

Los ejemplares que se han podido examinar y los que son citados en la literatura provienen de las montañas altas del Norte de Centroamérica; para México una localidad frecuente es Chiapas, Santa Rosa, pero puede ser posible llegarla a encontrar, aunque muy escasamente, en la Sierra de Juárez, Oaxaca y en la Sierra de los Tuxtlas, Veracruz, por encima de los 1000 msnm; esta hipótesis distribucional se basa tomando en cuenta que *D. crisis virgo*, que es similar a *L. lala* en patrón de distribución local, se creía reducida a las montañas altas de Chiapas, pero en años recientes se ha citado con muy pocos ejemplares (a veces uno) de las localidades que se mencionan (algo similar sucede con *D. eunoe*). De ser cierta esta hipótesis distribucional es posible que haya diferenciación subespecífica, como ha sido encontra

da en otras especies de Papilionoidea que coinciden en habitar lugares de Bosque Mesófilo de Montaña en ecotono con Selva Alta Perennifolia en los Tuxtlas, Ver., Sierra de Juárez, Oax. y los altos chiapanecos, a altitudes que van de los 900 a los 2000 msnm (Mapa 3). Para estos casos de diferenciación específica (más o menos reciente) la Selva Alta Perennifolia que se extiende por el Sureste de México, funciona como barrera infranqueable para la flora y la fauna neotropical de montaña.

Género *Dismorphia* Huebner

Dismorphia Huebner, 1816. p. 10.

Acaptera Billberg, 1820. p. 76.

Papilio (*Leptalis*) Dalman, 1823. p. 40.

Hemerocharis Boisduval, 1836. p. 412-413 (in partim).

Leptalis Boisduval, 1836. p. 412-414 (in partim).

Dismorphia Butler, 1870. p. 39, 54 y 57 (in partim).

Dismorphia Staudinger, 1874 (in partim).

Dismorphia Godman y Salvin, 1889. p. 174-175.

Enantia Godman y Salvin, 1889. p. 174, 181-182 (in partim).

Dismorphia Reuter, 1896. p. 10-11 (in partim).

Dismorphia Jordan, 1898. p. 382-383 (in partim).

Dismorphia Butler, 1899. p. 373 (in partim).

Leptalis Grote, 1900. p. 15-16.

Dismorphia Grote, 1900. p. 16.

Dismorphia (*Dismorphia*) Klots, 1933. p. 151, 156, 165-167. tab. 13.

fig. 14.

Dismorphia (*Dismorphia*) Hoffmann, 1940. p. 654.

Dismorphia Lamas, 1979. p. 15.

Antes de redescribir en una forma completa a *Dismorphia*, es necesario esbozar una breve historia taxonómica sobre el particular, para así poder comprender en toda su extensión la situación actual que prevalece en el más

diverso y numeroso género de los Dismorphiini.

Sin embargo, para ello, aunque se ha examinado la literatura de todas las sinonimias consideradas en el enlistado, las cuales son la base de este bosquejo, se carece de la descripción original de Huebner. Este autor no nombró tipo del género *Dismorphia*, sino que éste fue designado subsecuentemente por Butler (1870), indicando a *Papilio laja* (Cramer), 1779; más adelante, en ignorancia de esta designación, se sabe que Godman y Salvin (1889) erigieron como tipo a *Papilio amphiona* (Cramer), 1779, de tal modo que D'Almeida (1943) en una revisión posterior lo considera un pseudotipo del género, por prioridad. En ese mismo trabajo, el sinónimo *Aaptera* Billberg le asigna como tipo a *Papilio crisis* (Drury), 1782, por monotipia. Para *Leptalis* Dalman, el tipo del género es por designación original del autor del género, éste es *Papilio* [*Leptalis*] *astynome* (Dalman), 1823, no es por designación de Scudder (1875) como lo cita Lamas (1979) en su enlistado de sinonimias (ver D'Almeida, 1943). Por último el tipo del fugaz género *Hemerocharis* Boisduval fue designado por Hemming.

A pesar de que es muy larga la sinonimia, tanto por los cuatro distintos nombres que le han sido adjudicados al género, como por la distinta categoría en que lo han ubicado, no sin ignorar los grupos de especies y su número que incluyen o excluyen variadamente los diversos autores para cada nombre, es evidente que *Dismorphia* Huebner y sus sinónimos han estado mal definidos por mucho tiempo, pues prácticamente la definición se sustenta sobre el tipo asignado y una descripción demasiado generalizada y ambigua.

Fueron Godman y Salvin (1889) los que, sin duda, definieron *Dismorphia* (*sensu lato*) más acertadamente, pero en forma parcial debido a que lo basaron sobre *D. amphiona praxinoe* dejando en *Enantia* algunos grupos de especies que actualmente hoy se consideran integrantes de *Dismorphia*. Los mismos autores pensaron que en un futuro el género se debía dividir debido a su amplia diversidad estructural. Lógicamente, como los autores de la *Biología Central Americana* sólo trabajaron fauna Centro y Mesoamericana, juzgaron así conveniente que tal subdivisión era irrelevante en aquel momento, debido a que era y es necesario la revisión general del grupo para llevarlo a cabo mediante un conocimiento comparativo de la amplia diversidad morfoló

gica que se ha advertido en el género.

Reuter (1896) y Jordan (1898) contribuyeron a estos estudios morfológicos, mediante el examen de muy pocas especies; el primero estudió los palpos y el segundo las antenas. Aunque las investigaciones iban enfocadas a la relación filogenética supragenérica e interfamílica en los Papilionoidea, ellos sentaron las bases para un futuro trabajo morfológico del grupo y así mismo se señaló la diversidad estructural en las antenas de *Dismorphia*. Grote (1900) y Klots (1933) también participaron en ello con sus trabajos morfológicos sobre la venación alar y los genitales masculinos.

No obstante Butler (1899) como primer revisor general del grupo, no sólo aumentó el número de géneros o subgéneros, sino que los redujo y agrupó en una sección a *Enantia* con *Dismorphia*, sin embargo afortunadamente propuso una primera agrupación de especies afines en *Dismorphia* (*sensu* Butler), totalizando doce grupos de especies; en función de esto se puede pensar, tal vez, que el planteamiento de Butler no era erróneo en cuanto a agrupación de entidades, sino en lo que se refiere a las categorías taxonómicas apropiadas para esos grupos. Butler (1899) no muestra las evidencias biológicas o estudios comparativos que lo llevaron a formar sus grupos de especies, por lo tanto parece no haber ningún fundamento de estudios morfológicos comparativos y más bien presenta un enlistado de las especies de *Dismorphiini* con localidades tipo y sinonimias, aceptando algunas consideraciones que sobre el grupo habían hecho ya Godman y Salvin (*op. cit.*).

Grote, en 1900, con el objeto de establecer relaciones filogenéticas de los *Dismorphiinae* con otros grupos famílicos de la línea Hesperíades, examinó algunos géneros con base en su especie tipo (para obrar con seguridad) y dado que observó la amplia diversidad del género *Dismorphia* (*sensu lato*) consideró que los caracteres de *astynome* eran adecuados para *Leptalis* pero *melia* difería de estos y esto lo condujo a abrir la posibilidad de que *Dismorphia* (*sensu stricto*) debiera ser caracterizado y examinado con su especie tipo, refiriéndose a ello en forma indirecta.

Es justo decir que a falta del tipo, Grote puede considerarse un autor cuidadoso en la especulación de dos géneros distintos, *Leptalis* erigido con *astynome* y *Dismorphia* con *laja*.

Klots (1933) fue el primero quien definió con mayor precisión al género *Dismorphia* (*sensu lato*), con base en un estudio de los genitales masculinos y venación alar de veintidos especies, pues con ello lo pudo separar de *Enantia* y de *Licinix* con mayor facilidad que autores anteriores. Además describió *Patia*, aunque a este y a los géneros mencionados les dió una jerarquía subgenérica subordinados a *Dismorphia*; actualmente son aceptados como géneros. Desafortunadamente este autor tampoco examinó la especie tipo que caracteriza nominalmente al género *Dismorphia*, ni avanzó en los trabajos de palpos o de antenas.

Como Klots lo anota, es el efecto de las convergencias miméticas en que están involucradas muchas especies del grupo, por lo que todavía hay problemas de interpretación taxonómica; el mismo autor cita que se requieren estudios sobre los primeros estadios de *Dismorphia*.

El trabajo de Young (1972) sobre el ciclo de vida de un dismorfino es más ecológico y etológico descriptivo que morfológico y, como lo ha señalado Lamas (1979), confundió a *D. virgo* con *D. zaela areas*.

Lamas (1979) prácticamente trabajó las mismas especies y poblaciones de Godman y Salvin (1889), pero incluyó las de las Antillas; en su guía ilustrada aplicó muy ampliamente el concepto de especie politípica y reconSIDERO el status específico de los género de Dismorphiini, pero *Dismorphia* siguió quedando "*sensu lato*" que seguramente con una revisión taxonómica, basada en estudios morfológicos de las estructuras antes señaladas y de estados juveniles, podrá ser suficiente para subdividir genérica o subgenéricamente al género en su sentido amplio. Tal vez podría ser más adecuado, para no complicar más la nomenclatura, el redescibir con *P. crisis*, *L. astynome* y *P. laja* a los géneros *Aaptera*, *Leptalis* y *Dismorphia* y de esa manera revivirlos, aunque es posible que se llegue a sinonimizar en definitiva alguno de éstos, o bien crear otros nuevos. Por otra parte es un momento adecuado para intentar en *Dismorphia* (*sensu lato*) investigaciones etológicas y ecológicas comparativas así como iniciar otro tipo de investigaciones morfológicas, *v. gr.*, genitales femeninos, tarsos y escamas; estos estudios vendrían a enriquecer los resultados sistemáticos a los que se llegaran.

Tal vez esa necesaria subdivisión en *Dismorphia* (*sensu lato*) lleve más

adelante a la creación de cuando menos dos Subtribus en Dismorphiini; todo ésto puede repercutir de modo muy importante para la comprensión de los fenómenos homoplásicos sobre los patrones morfológico, etológico y ecológico de las especies que participan en anillos miméticos.

Entendiendo lo anterior, dado que éste trabajo no tiene más que los alcances de una sinopsis regional, se puede comprender que la redescrición de *Dismorphia* (*sensu lato*) es obligatoria y una subdivisión genérica, en un trabajo parcial como éste, es inadecuada. La redescrición de *Dismorphia* (*sensu lato*) que se da a continuación es hecha con base en un estudio morfológico superficial de las pocas especies representadas en México y con las aportaciones de los diversos autores que han sido mencionados en este bosquejo histórico sobre *Dismorphia*.

Es un género de Dismorphiini que se caracteriza por presentar las antenas con un tamaño bastante mayor que la mitad de la longitud de la costa, el número de subartejos distales sin escamas, en la maza antenal, es muy variable aún en una misma especie, de cuatro a nueve lo presentan aunque el número más frecuente es de ocho (Lámina 1); dorsalmente los dos primeros proximalés pueden exhibir revestimiento, a veces uno o ninguno. Las hendeduras sensoriales o sulci pueden estar igualmente reducidas que en *Enantia* y *Patia* o muy desarrolladas llegando a unirse apicalmente con las laterales. El ápice antenal sin escamas puede ser amarillo, ocre, ámbar o café oscuro y no de un sólo color constante como en los otros géneros de la Tribu.

Las células discales de las AA son bastante más largas que la mitad de la longitud de la base al ápice alar, son notablemente estrechas, en ocasiones las alas son alargadas sin que las células lo sean tanto. Por lo regular las AA son bastante reducidas, estrechas y alargadas (Lámina 4 bis); las AP están bastante desarrolladas y sólo son muy alargadas en las hembras, o en pocas especies en ambos sexos, cuando participan de relaciones miméticas muy estrechas (Complejos transparente o tigre) con Ithomiinae o con Heliconiini. El ápice puede ser romo o a menudo arqueado (más frecuente en hembras), el Te. puede ser largo o corto, recto o sinuoso, fuertemente cóncavo o levemente sinuoso. Como una regla general se ha observado, para algunas especies, que las poblaciones de invierno tienden a presentar el Te.

más cóncavo y el ápice más arqueado. El To. es tan variable como otras características del género, de tal modo que lo puede exhibir recto, obtuso o bien estar en una línea el Te. y el margen posterior, de tal modo que el To. es prácticamente inexistente.

R_1 en las AA se fusiona distalmente con la Sc., puede emitirse de la CD, cerca del ápice, un poco más adelante o mucho más allá; R_2 puede ser equidistante con R_1 y R_3 o emitirse mucho más allá de R_1 y cerca de R_3 (como en *Enantia*). Las tres últimas radiales tienden a penetrar en el ápice ganchudo cuando éste se presenta. La Di. S. es inexistente o muy reducida, pero fácilmente visible, de tal manera que M_1 puede partir de la CD directamente o en su ápice con el ramo radial, la Di. M. está bien desarrollada, es cóncava o se encuentra en dos porciones con el vértice en el interior de la célula; ambas porciones pueden ser de igual tamaño o con la inferior mucho más larga. Casi siempre la Di. I. está extraordinariamente reducida cuando forma un ángulo casi recto con el sector cubital de la CD, pero cuando está en una sola línea con dicho sector, es de similar tamaño que el tercer segmento del sector cubital, así M_2 está en posición cubital. La 2A es muy variable, de casi recta hasta intensamente sinuosa.

En las AP, Rs y M_1 son pedunculadas, el pedúnculo es tan largo como la Di. M., pero en algunas especies es igual de corto como en las hembras de *Licinix*, la Di. M. es más de dos veces que la Di. I. y es levemente cóncava o recta, la Di. I. es corta cuando está en ángulo recto o ligeramente obtuso con el sector cubital, pero es bastante más larga cuando está en una sola línea con dicho sector y así M_2 en posición cubital. La Hu. aunque variable en tamaño se caracteriza por ser curva, adelgazándose en su porción apical.

El dimorfismo sexual es muy acentuado en algunos grupos de especies, lo cual ha conducido, en más de seis casos, a que el macho y la hembra sean descritos como especies distintas (Fotografía 2). El dimorfismo se exhibe en cuanto a diseño, color, forma, etc., haciendo del macho y de la hembra dos entidades morfológicas muy diferentes. El factor que ha conducido a esa doble nominación y descripción de la especie es ese dimorfismo, en el cual cada forma sexual puede pertenecer (a veces el macho no) a distintos ani-

llos miméticos, ésto mismo explica el distinto patrón ecológico y etológico para cada sexo; una situación similar parece ser válida en especies o aún subespecies cercanas aunque esto no ha sido probado a satisfacción en los mimetas (Papageorgis, 1975). Los modelos más frecuentes son los Ithomiinae y los Heliconiini, de tal modo que se ha dicho que el diseño de coloración obedece a un patrón críptico o pseudoaposemático (Carpenter y Ford, 1945).

Las combinaciones del diseño alar casi siempre están basadas en colores negros, amarillos, naranjas, blancos y cafés; también participan en ellos áreas sin escamación como acontece en los Ithomiinae (Fotografía 2). Los colores rojo y azul son casi inexistentes en el género. Los diseños son tan variados como así se presentan en los distintos complejos miméticos que varían geográficamente (Complejos "Tigre" y "Transparente"), además de otro tipo de diseños no necesariamente calificables de pseudoaposemáticos o crípticos. A pesar de ello parecen coincidir todas las especies, en la presencia de manchas o banda subapical de color claro, amarillo o blanco; son generalizados en cuanto a las grandes manchas androconiales ventrales de las AA y dorsales de las AP en los machos, que en algunos grupos de especies son blancas o amarillas, pero en otros son de un gris parduzco. Por lo regular toda la superficie es reluciente y refleja los rayos U-V. No presentan un área extensa de escamas grandes centrales y opacas como en *Lieinix*, de tal modo que las manchas androconiales son más similares a las de *Enantia*.

Tal vez un estudio como el de Dixey (1894) sobre los piéridos en general, de hacerlo minucioso en *Dismorphia* (*sensu lato*), revele afinidades en los grupos de especies que hasta ahora son dudosas o difícilmente abordables bajo el enfoque del diseño de la coloración, debido al fenómeno de convergencia mimética y en general de homoplasia en *Dismorphia*.

A pesar de la amplísima diversidad estructural de los genitales masculinos en el género, la uniformidad es muy constante infraespecíficamente; seguramente se han advertido armaduras genitales distintas interespecíficamente por tratarse de un género mal definido y porque se han examinado para ésto muy pocas especies (Fotografía 1).

El octavo terguito abdominal está representado por dos lóbulos laterales que están casi completamente fusionados en su unión dorsal, el terguito

es poco hendido, romo y de una longitud aproximada a los 2 mm de largo. La muesca cuando se presenta no es tan pronunciada como en *Enantia* y su posición es más proximal (Láminas 8 y 9, Fotografía 1).

El sa. es muy variable en los grupos de especies y puede ser desde un medio el largo de los hpg. o del ed., hasta poco más de tres veces el largo de los hpg. Los unci son de un tamaño igual o menor que el de la longitud de los hpg, la porción esclerosada de los unci es de menor extensión que el del hp. Los hp. son un poco cortos, a veces prolongados, siempre romos y muy esclerosados. El proceso lobulado aparece muy desarrollado en algunas especies pero en otras apenas se insinúa (*D. theucharila fortunata*). La flt. es truncada en su ápice, aunque no es corta nunca es tan larga como en *Enantia*; casi siempre el margen ventral es recto. La juxta-transtilla que está bastante desarrollada, se encuentra en igual posición que en *Enantia* e igualmente esclerosada que la flt. Carecen de pu. o cuando éste se presenta, está extremadamente reducido a un delgado y pequeño filo, dorsal y anterior al tg. El vin. en su porción superior esclerosada puede estar prolongado cefalad, observándose el margen anterior cóncavo, aunque por lo regular es recto.

El ed. puede ser muy largo y delgado en proporción al resto de los genitales, va de 2 a 3 mm, es más o menos recto o levemente curvado, poco ensanchado en su base y reducido en el ápice, sin car. p.; los crn., de tamaño pequeño, se presentan en una o dos largas hileras de más de diez unidades.

Pueden considerarse más de treinta especies de *Dismorphia* a reunirse en varios grupos. Para México son cuatro las entidades que se tienen representadas, éstas son: *Dismorphia amphiona* (Cramer), *Dismorphia theucharila* (Doubleday), *Dismorphia eunoe* (Doubleday) y *Dismorphia crisia* (Drury), las que seguramente tienen parientes más cercanos en Centro y Sudamérica, pues entre este conjunto de cuatro especies las diferencias morfológicas que se advierten son muy notables aún cuando haya similitudes que las unan.

De Lesse, en varios trabajos de 1970, con estudios cromosómicos ha revelado la posible existencia de grupos en el género *Dismorphia*; para *D. a. praxinoe* encontró que el número cromosómico es de 30 ($n = 30$) y así para

otras especies el número varía notablemente como él lo refiere en un trabajo:

"Les deux *Dismorphia* cités ici ont des formules particulières et peu élevées proches de celle de *D. theucharila* ($n = 18$). Celle de *D. theonoe melanina* a été comptée approximativement sur des diacinèses de spermatocytes typiques, où se voit toujours un petit élément, sans doute surnuméraire, qui paraît se trouver à la limite et même parfois en dehors du noyau.

La diversité des formules connues chez les *Dismorphia* (qui vont de $n = 14$ à $n = 48$, avec un maximum d'especies à $n = 31$) ne peut être interprétée encore, mais suggère l'existence de groupes en rapport avec certains nombres".

Dismorphia se distribuye en casi toda el área neotropical, llega a altitudes máximas en los Andes, hacia el Ecuador térmico. En México la más amplia distribución está representada por *D. amphiana* que comprende en sus áreas a las de las otras tres especies, dos de ellas, *D. crisis* y *D. eunoe*, se pueden considerar dismorfinos de altura, van desde los 1300 msnm hasta los 2100 msnm. *D. amphiana* alcanza en su distribución la vertiente pacífica hasta el Sur de Sinaloa y se le encuentra desde el nivel del mar, mientras que los dismorfinos de altura sólo llegan hasta la Sierra de los Tuxtlas, Veracruz y la Sierra de Juárez, Oaxaca por la vertiente Atlántica, o cuando más hasta la parte media de Veracruz en la Sierra Madre Oriental (Mapas 4 y 5). *D. theucharila* es una especie más ligada a tierras bajas cálido-húmedas de Selva Mediana o Alta Perennifolia o Subperennifolia, circunscrita a la vertiente atlántica hasta la parte media de Veracruz y Puebla (Mapa 6).

Dismorphia eunoe (Doubleday), 1844.

Leptalis eunoe Doubleday, 1844. p. 419.

Leptalis eunoe Doubleday & Hewitson, 1844. tab. 5. fig. 3.

Leptalis euryope Lucas, 1852. p. 297-298.

Leptalis euryope Hewitson, 1852. tab. 3. fig. 17.

Enantia euryope Godman y Salvin, 1889. p. 186.

Leptalis euryope Godman y Salvin, 1889. tab. 60, figs. 12 y 13.

Enantia eunoe Godman y Salvin, 1889. p. 187.

Dismorphia euryope Butler, 1899. p. 380.

Dismorphia eunoe Butler, 1899. p. 392.

Dismorphia (Dismorphia) euryope Hoffmann, 1940. p. 654.

Dismorphia (Dismorphia) eunoe Hoffmann, 1940. p. 654.

Dismorphia eunoe eunoe Lamas, 1979. p. 16-19.

En la última revisión parcial (regional) del grupo, Lamas (1979) colocó a *D. desine* (Hewitson) como una subespecie de *D. eunoe* (Doubleday). Se ha tenido la oportunidad de examinar los genitales masculinos de *D. desine*, con base en un ejemplar prestado por G. Small de Panamá, con lo cual se ha podido resolver que éstos difieren de *eunoe* notablemente al nivel específico, sin embargo se admite que son lo suficientemente similares como para colocarlas como especies cercanas; de esto también hay evidencia de coloración, diseño, dimorfismo sexual, etc. Se desconoce la nueva subespecie que está por describir Small de la Provincia de Azuero, cuyos machos son dimórficos (Lamas, 1979).

Por otra parte, este mismo autor, reúne de modo muy adecuado a *eunoe* y *euryope* que hasta entonces se encontraban confundidas en la literatura (Godman y Salvin, 1889 y Hoffmann, 1940), pues la primera fue descrita por Doubleday con base en hembras y la segunda más tarde lo fue por Lucas, con base en un macho.

Macho. La expansión alar va de los 50 a los 60 mm aproximadamente. El ápice de las AA es romo, pero en ángulo agudo están el margen anterior y el Te., este último es levemente cóncavo en su porción posterior y no produce un ápice arqueado, el To. es obtuso y el margen posterior es recto. Las AP son como en *Enantia*, pero nunca tan alargadas como en las especies de este género que además contrastan por el Te. más redondeado de *eunoe* (Fotografía 2). Las AA, dorsalmente son negras y presentan manchas de color verde pálido muy similares a las de *D. chrisia virgo*, estas manchas son más reducidas que en *D. c. virgo*, tanto que los dos puntos subapicales casi desaparecen, la banda postmediana es más estrecha y la mancha posterior es más pequeña y

en algunas poblaciones es parcialmente amarilla, como el color de la franja infradiscal en las AP.

Las AP presentan una gran mancha androconial blanco-plateada, muy reluciente y homogénea por la carencia de la mancha central de escamas largas y opacas, la mancha androconial ocupa poco más de la mitad del ala cubriendo casi toda la CD, el área restante es negra excepto por una franja infradiscal de color amarillo limón, mucho más delgada que la de *D. desine* de color naranja y limitada entre el grueso borde, la mancha androconial y una mancha negra semitriangular baso-discal.

Ventralmente, en las AA, se translucen las manchas de la cara superior y se presenta, en el área posterior, la mancha androconial plateada, que en esta cara tiene en su centro un área de escamas blancas similares en forma a las de *Lieinix*, éstas ocupan un área más reducida que en las especies del género referido que también las presenta dorsalmente. En las AP también se proyectan ventralmente las manchas dorsales, sólo que éstas son más opacas y reducidas que en la cara superior, sin embargo, aparecen nuevas manchas que se continúan hacia el margen anterior en un color más pálido (casi blanco), el resto del ala está salpicado con manchas claras sobre un fondo gris obscuro, excepto por un pequeño borde posterior de color café claro y en la base, por encima de la Sc - R₁ e infradiscalmente, se exhiben dos puntos de color naranja pálido.

R₁ se emite de la CD cerca de su ápice, siendo más o menos equidistante con R₂ y R₃, pues R₄ sale a una distancia mayor al bifurcarse con R₅. La Di. S. está en ángulo obtuso con el ramo radial en el interior de la CD, ésta discocelular es corta pero fácilmente visible por la cara dorsal y aún más clara en la superficie ventral. La Di. M. presenta la peculiaridad de que la porción superior es poco más larga que la inferior o de igual longitud. La Di. I. está en una línea con el sector cubital de la CD y es más larga que la Di. M., así M₂ está en posición cubital, la Di. I. es más corta que el segmento cubital de la CD, entre Cu₁ y M₃. La 2A es casi recta, con una leve concavidad en su primer tercio basal. En las AP el pedúnculo es una cuarta parte de la longitud de la Di. M. y del mismo tamaño que la Di. I.

Hembra. Su expansión alar mide de 60 a 70 mm, el contorno es bastante similar al de *D. desine*, las alas son alargadas, el ápice es ganchudo en las AA, el Te. cóncavo y el margen posterior es casi recto. El diseño de coloración, aunque parecido en ambas especies, difiere en la amplitud, presencia y posición de algunas manchas. Las apicales en las AA son iguales, las subapicales son cuatro o cinco, pero más grandes que en *desine*, menos alargadas y con gran tendencia a la fusión, las postmedianas son más cercanas a las discales, pero más extendidas y con el dibujo ocelar más notorio en *eunoe*. Adicionalmente *eunoe* exhibe una franja longitudinal que descansa sobre el sector cubital de la CD que se extiende casi hasta las discocelulares, de un color naranja más pálido que el de *D. desine* que no la exhibe. En las AP las manchas amarillas apicales no son tan notorias como en *desine* y la gran mancha de color naranja se inicia en el borde costal, extendiéndose hasta un poco más allá del perímetro de la CD; dicha mancha está bordeada por un grueso borde negro, que en el margen posterior es café claro en una considerable extensión. En la mancha naranja, la porción cubital de la CD y la 2A, están revestidas de escamas negras; por debajo de la 2A, en posición basal, hay una pequeña mancha amarilla.

Ventralmente, las manchas de la cara superior se translucen sobre un fondo negro más pálido, en las AA; mientras que en las AP, la proyección correspondiente al área del borde negro es jaspeada. Sobre la correspondiente área a la mancha naranja hay numerosas manchas amarillas muy opacas y pálidas.

R_1 se emite antes del ápice de la CD, R_2 y R_3 salen más cercanamente entre sí que a R_1 y R_4 respectivamente. La Di. S. es inexistente, así M_1 se emite del ápice de la CD. La Di. M. es cóncava y muy larga, la Di. I. está en una línea con el sector cubital de la CD de tal modo que M_2 también está en posición cubital. En las AP, el pedúnculo de R_s y M_1 es largo, pero menor que la Di. M.

Los genitales masculinos son, con una apreciación gruesa, como los de *D. desine*; naturalmente es así por ser especies muy cercanas como en el caso de las tres especies del "Complejo jethys", pero sin duda se exhiben evidencias de caracteres diferenciables al nivel específico, como también se

ha demostrado para ese grupo de especies cercanas en el género *Enantia*, con aquellas estructuras esclerosadas y lobuladas de los hpg. y otras más que son de carácter diagnóstico específico.

Hasta ahora se han descrito los genitales partiendo de un perfil lateral simétrico, pero para separar *D. eunoe* de *D. desine* no es posible hacerlo así con facilidad; principalmente, porque la parte esclerosada hacia el interior y en medio de los procesos lobulados (como una continuación de éstos) difieren notablemente las dos especies y en el perfil lateral apenas si se aprecian. Así la situación, para superarla y ser más explícitos en la separación de las especies, se han visto y estudiado los genitales desde varios ángulos y uno de los más adecuados para apreciar las diferencias anotadas es el ventral posterior observando el ápice de los unci, de la flt. y la superficie ventral de los hpg. y del sa. Bajo este ángulo se aprecia, entre otras cosas, que en lo general el esclerosamiento es notablemente mayor para *eunoe*, la proyección de los hp. es más acentuada en *eunoe* y además es notable que ambos procesos esclerosados están más cercanos entre sí en sus ápices que en *desine*, así también el nacimiento de los procesos en la superficie ventral de los hpg. es más amplio en *desine*, los dentículos del interior son esclerosados en su ápice para la especie Centroamericana, mientras que en *eunoe* se exhibe además una amplísima área basal de esclerosamiento, por lo cual en la posición de perfil lateral se aprecia muy oscura esta zona, que es muy poco esclerosada y clara en *desine* (Fotografía 1). El tratamiento técnico en potasa, incluso ha sido menor para *D. desine*. Algunas de las diferencias observadas en una vista lateral de los genitales son similares a los señalados, pero con el objeto de hacer referencia a las diferencias entre una y otra especie se vuelven a citar. Los unci, en *eunoe*, son poco más esclerosados en su ápice y hacia su margen ventral, la porción proximal hace ángulo con la porción distal, mientras que en *desine* ambas porciones se observan en una sola, a causa de la notable curvatura entre las dos. En el área inferior y posterior de la juxta-transtilla se observa un intenso y amplio esclerosamiento entre los lóbulos. Los procesos esclerosados, en *eunoe*, aparentemente son más prolongados debido a su mayor amplitud de esclerosamiento.

Nuevamente las poblaciones de la Sierra Madre Oriental con la de Sierra de Juárez son al parecer muy similares, éstas a su vez son diferentes de las de Chiapas y de las de los Tuxtlas, Ver., casi seguramente estas poblaciones son nuevas subespecies de *eunoe*; no se han descrito aquí porque el material para describirlo formalmente se encuentra en las colecciones Díaz y De la Maza y fue hasta ya muy avanzado este trabajo cuando hubo el ofrecimiento del primero para hacer las descripciones con base en ese material. Se ha dejado este problema para más adelante y sin duda eso se puede sostener con la evidencia distribucional y de Centros de Endemismo propuestos en este trabajo para dismorfinos de altura y otros Papilionoideos submontanos.

Si Doubleday señaló Oaxaca para *eunoe*, la subespecie típica bien puede asignarse a la Sierra de Juárez, Oax. como localidad típica, con el objeto de circunscribirla.

Dismorphia eunoe es un dismorfino que se distribuye localmente de los 1250 a los 1800 msnm, en los Bosques Mesófilos de Montaña y subtipos afines (Rzedowski, 1978), en áreas de un clima muy húmedo. Se distribuye en México en ese tipo de lugares por la vertiente atlántica, en los Tuxtlas, Ver., en la Sierra Madre Oriental hacia la parte media de Veracruz y posiblemente Puebla, en la Sierra de Juárez, Oax. y en la vertiente caribe de los Altos Chiapanecos, en donde puede llegar hasta los 2100 msnm (Mapa 4).

Las hembras pertenecen por su patrón morfológico, cromático, etológico y ecológico al llamado Complejo Mimético "Tigre", designado así por su diseño de coloración; vuela en compañía de modelos que pertenecen a los *Lycoreinae*, *Heliconiini* e *Ithomiinae*. No se han podido efectuar muchas observaciones sobre esta especie, la cual no es muy abundante. Ross (1967) se refiere al colectarla en los Tuxtlas, Ver. de la siguiente manera: "This pierid is local and uncommon; all specimens were collected in the Montane thicket and Elfin Woodland on Volcán Santa Marta. The flight, particularly that of the males, is more rapid and erratic than that of the preceding two species (*D. fortunata* y *D. praxinoe*) but still slower than that of most pierids. The butterflies were collected most frequently as they rested on leaves in relatively bright or sunny glades within the forests. The body fluids of pin-

ched specimens smelled sour. The previous Veracruz record is the "Sierra Madre Oriental" (Koffmann, 1940).

Este autor menciona haber colectado veintiun machos y dos hembras, su mayor abundancia la registra entre los 1300 y los 1550 msnm y por las fechas que cita, *D. eunoe* es una especie multivoltina y las hembras que son miméticas son menos abundantes que los machos que no son miméticos.

Como se ha observado, son varias las características alares, genitales y de distribución para separar *D. desine* como una especie distinta de *D. eunoe*. Esto se ve reforzado aún más al encontrar conjuntos de poblaciones disjuntas, que ameritan separarse en tres subespecies, con lo cual quedan al descubierto las diferencias diagnósticas subespecíficas entre las poblaciones de *eunoe*.

Seguramente convendrá investigar con mayor precisión la localidad más precisa en México de *L. euryope* Lucas con el propósito de saber si se puede quedar nominalmente como una de las tres subespecies, o bien como un sinónimo definitivo.

Lamas (1979) en la addenda de su trabajo comunica que G. Small de Panamá, actualmente trabaja sobre la descripción de una nueva subespecie de *D. eunoe*, pero con lo demostrado hasta este momento, en el presente trabajo, se considera absolutamente necesario examinar con todo cuidado los genitales masculinos para poder llegar a un resultado apropiado.

Dismorphia crisis (Drury), 1782.

Papilio crisis Drury, 1782. tab. 37, figs. 1 y 2.

Aaptera crisis Billberg, 1820. p. 76.

Leptalis crisis Boisduval, 1836. p. 422.

Dismorphia crisis Butler, 1899. p. 379.

Desconozco la subespecie típica y otras subespecies hasta ahora consideradas por Lamas, de tal modo que las únicas subespecies que se han tenido a la mano son *D. c. virgo* y *D. c. lubina*; de esta última solamente se cuen-

ta con dos ejemplares. El examen de los genitales y del diseño demuestran que son la misma especie; al mismo tiempo, las áreas de distribución, las marcas alares y el color muestran que se trata de dos subespecies distintas, pero de ninguna manera esto define con certeza que las dos son subespecies dentro de *crisia*.

Lamas (1979) consideró a *D. virgo* Bates, *D. lubina* Butler y *D. foedora* Lucas como subespecies Centro y Mesoamericanas de *crisia* Drury; ésto y lo anterior mencionado para otros dismorfinos, indica que este autor ha aplicado en forma extensiva el concepto de especie politípica, para reunir poblaciones que hasta el momento tenían un status específico pero que evidentemente son subespecies o entidades muy cercanas a las sudamericanas, aunque en ocasiones si se presentan dudas, las diferencias genitales que se han examinado permiten decidir sobre este problema. Sin embargo, es adecuado pensar que, el efecto de filtro en Centroamérica y su accidentada historia geológica, así como las condiciones ecológicas tan distintas en el Norte de Centroamérica y Mesoamérica, pueden ser elementos para justificar que no es posible aplicar como una regla el concepto de especie politípica para dichas poblaciones.

Halffter (1978) considera al núcleo centroamericano como el centro de evolución de elementos de bosques húmedos de montaña que han irradiado hacia el Noroeste y Sureste, como es el caso de algunos dismorfinos de altura cuya barrera con las otras poblaciones centroamericanas es la depresión nicaraguense con 200 km de tierras bajas y planas. En esta área del Norte de Centroamérica y Mesoamérica, es común la existencia de especies y subespecies endémicas. En lo particular es posible que el Patrón Mesoamericano propuesto por Halffter (1978) incluya elementos de origen y evolución en el núcleo centroamericano, pero en esta misma área posiblemente se encuentran elementos submontanos cuyos parientes más cercanos y recientes están en Sudamérica.

Debido a estas situaciones, probadas para otros grupos, no es posible asumir que *virgo* y *lubina* no sean subespecies de *crisia*, pero tampoco se puede sustentar una descripción con la información recogida al respecto, sobre todo si como en este caso se carece de la descripción original de Drury.

Por ello, lo único que se ha efectuado es el ampliar el panorama de la situación subespecífica para los dismorfinos en Centro y Mesoamérica, además de dar una parte de las sinonimias más importantes para *crisia*.

Al margen de esto, Lamas (1979) al parecer, considera que *crisia* está integrada de cuando menos cuatro subespecies que se distribuyen desde el Sur de Sudamérica hasta el Sureste de México. *Dismorphia crisia virgo* es la única subespecie representada en México, otras subespecies son: *D. c. foedora*, *D. c. lubina* y *D. c. crisia*.

Dismorphia crisia virgo (Bates), 1864.

Leptalis virgo Bates, 1864. p. 5.

Enantia virgo Godman y Salvin, 1889. p. 184-185 (in partim).

Leptalis virgo Godman y Salvin, 1889. tab. 60, figs. 14-16.

Dismorphia (*Dismorphia*) *virgo* Klots, 1933. p. 166.

Dismorphia (*Dismorphia*) *virgo* Hoffmann, 1940. p. 654.

Dismorphia virgo forma "candida" Vázquez, 1949. p. 469.

Dismorphia crisia virgo Lamas, 1979. p. 20: figs. 33-34.

Macho. La envergadura alar se extiende de los 54 a los 62 mm. El ápice, el Te. y el To. de las AA son como en *D. eunoe*, así también la forma de las AP y el diseño alar son del mismo estilo de *eunoe*.

Las AA, sobre un fondo café muy oscuro (un poco más pálido que en el macho de *eunoe*) exhibe tres puntos subapicales de color amarillo verdoso pálido, dos de ellos están casi totalmente fusionados, el de en medio entre R_3 y R_4 descansa sobre el ramo radial y el primero por arriba de éste entre R_2 y R_3 , el punto inferior está mucho más separado de los dos primeros ubicándosele entre R_5 y M_1 (Fotografía 2). También exhiben una banda postdisca que parte del ramo subcostal, introduciéndose un poco en el ángulo superior de la CD y alcanzando la Cu_1 sobre la cual descansa, en toda su extensión presenta una amplitud de más de 5 mm, sin angostamiento al nivel de M_2 . Se observa otra mancha clara que parte de la Cu_2 y llega hasta el margen

posterior en una posición al nivel discal; esta mancha se amplía notablemente hacia el margen, a partir del espacio $Cu_2 - 2A$.

Las AP presentan una gran mancha androconial blanco-plateada, algo más translúcida e igual de reluciente a la de *eunoe*, ésta se encuentra limitada hacia la base por una continuación del amplio borde externo y posterior que alcanza 1 mm del interior de la CD, en una longitud basal de 5 mm, se continúa este límite por la banda infradiscal amarillo pálido, que en su extremo exterior, poco más allá de la Di. I., se presenta una mancha de color pardo claro que se engrosa hacia el ápice hasta alcanzar 4 mm de amplitud en donde el borde es estrecho, pero éste alcanza su máximo grosor hacia la 2A siendo de 10 mm aproximadamente. De esta manera la franja infradiscal amarillo claro está limitada entre la M_3 y la 2A. Ventralmente, en las AA, se translucen las manchas dorsales, el color es blanco plateado de tal forma que la mancha androconial se distingue del resto porque es más reluciente y en su centro se exhibe un área elíptica tomentosa de escamas opacas como en *D. eunoe*. Sólo hacia el ápice es jaspeado. En las AP existen unas manchas claras que con tendencia lineal se dirigen del ápice hacia un poco abajo de la base, el resto es jaspeado pero dominan los puntos blancos hacia la parte exterior y en forma contraria hacia el interior, el contorno exhibe escamas cilia amarillas, como en *L. nemesís*, pero además basalmente se presentan dos puntos naranja pálidos, uno por encima de la humeral y otro por encima de la 2A.

R_1 se emite poco después de la CD y se fusiona inmediatamente a la subcostal, R_1 es equidistante con R_2 , ésta con R_3 , pero R_4 sale poco más allá al bifurcarse con R_5 . La Di. S. aunque corta es visible, así M_1 se emite de las discocelulares, la Di. M. hace un ángulo casi agudo entre sus dos porciones, siendo la inferior un poco más larga que la superior. La Di. I. está en una línea con el sector cubital de la CD, pero es notablemente más corta que el segmento $M_3 - Cu_1$, éste a su vez es más largo que el segmento $Cu_1 - Cu_2$, de tal modo es esta disposición que M_2 tiene una posición cubital, la 2A es recta. En las AP el pedúnculo de R_s y de M_1 es poco más de un tercio la longitud de la Di. M. y casi el doble de la Di. I. La Di. M. es levemente cóncava.

Hembra. Su extensión alar va de los 57 a los 67 mm; en las AA el ápice es arqueado, tanto por la notable convexidad del ápice costal que es muy prolongado como por la concavidad del Te., el margen posterior es recto. Las AP son alargadas, subpiriformes y angulosas hacia la M_2 y la M_3 . El diseño de la coloración se distingue porque en las AA sobre un fondo café obscuro, menos pálido que en las hembras de *lunol*, existen cuatro puntos subapicales de color amarillo pálido como en los machos, éstos tienden a formar una franja, los dos superiores están casi totalmente fusionados, el primero entre R_2 y R_3 y el segundo entre R_3 y R_4 , los otros dos que son un poco más grandes se ubican sobre M_1 y sobre M_2 , en ocasiones existe otro punto muy pequeño por debajo del segundo. La banda postdiscal es de más de 3 mm en su porción de anchura máxima y se adelgaza paulatinamente de la costa a la Cu_2 que la limitan, tenuemente se exhiben dos franjas claras muy delgadas que casi llegan a la banda postmediana y se inician en la base del ala, una de ellas en la costa y la otra en el sector cubital de la CD. Las AP se caracterizan por presentar un fondo negro representado en su mayor parte por un grueso borde negro que alcanza la CD, de tal modo que el área clara, a manera de franja de color amarillo limón pálido, se extiende por toda la célula hasta poco más allá del pedúnculo de R_5 y M_1 ; en el margen anterior el borde es muy claro de color grisáceo amarillento, el área clara se ve invadida por una pequeña línea basal muy delgada de color negro, que corre por en medio de la CD. Ventralmente, el ápice es jaspeado y las manchas se translucen de modo opaco sobre un fondo un poco más pálido que el dorsal. Las AP se exhiben jaspeadas y con unas manchas claras que con una tendencia lineal van de la bifurcación de R_5 y M_1 hacia el margen posterior, por debajo de estas manchas el jaspeado es muy tenue de tal modo que se aprecia una franja obscura de 2 mm de ancho a la cual le sigue nuevamente el jaspeado general, además presenta los puntos naranja pálido basales como en el macho.

R_1 se emite muy cerca del ápice de la CD, R_2 y R_3 están más cercanas entre sí que a R_1 y R_4 respectivamente, R_5 no entra al vértice del gancho. La Di. S. es muy corta, M_1 se emite de las discocelulares y llega muy cerca del vértice del gancho, la Di. M. presenta la porción inferior poco más larga que la superior haciendo un ángulo recto entre ambas, la Di. I. es casi

tan pequeña como la superior y está en una sola línea con el sector cubital, así M_2 está en posición cubital, el segmento $M_3 - Cu_1$ es más corto que el $Cu_1 - Cu_2$, la 2A es levemente sinuosa hacia el primer y segundo tercios de su longitud.

En las AP, el pedúnculo de Rs y M_1 es poco menor de la mitad de la longitud de la Di. M. y casi tres veces más larga que la Di. I., la Di. M. es recta, el segmento de M_3 a la Cu_1 es dos tercios la longitud de Cu_1 a Cu_2 .

Los genitales masculinos se caracterizan porque el último terguito abdominal es muy poco hendido, aunque apicalmente la unión de los lóbulos dorsales carece de esclerosamiento se aprecia en forma membranosa e incolora, los lóbulos lateralmente y en posición proximal presentan una muesca que es recta en su primera mitad y se prolonga hasta 10 mm de los casi 20 que mide el largo de dicho terguito, la segunda mitad de la muesca es convexa (Fotografía 1).

El sa. es corto y de aproximadamente 10 mm de longitud, los unci son alrededor de la mitad del largo del sa., éstos en su ápice presentan un esclerosamiento mayor en el margen dorsal, el cual es curvo en su primer cuarto y recto en el margen restante, excepto en el ápice esclerosado donde es curvo; el margen ventral de los unci es levemente curvo a todo lo largo de este, excepto en su porción basal en donde se observa más acentuadamente el curvamiento. El vin. es bastante esclerosado en toda su extensión, pero con una porción menos obscura en situación antero-lateral. El margen ventral de los hpg. en su porción proximal y más levemente lo es en su porción media y distal. Los harpé presentan un área de esclerosamiento mayor que la de los unci, aunque éstos no se proyectan demasiado como en *eunoe*, en *virgo* son un poco puntiagudos debido a que son ligeramente convexos en su margen ventral y levemente cóncavos en su margen dorsal, lo cual se continúa mediante una sinuosidad con los procesos lobulados, la distancia entre los ápices de cada proceso lobulado y esclerosado, es poco menor que el de la longitud de los unci, los procesos lobulados no están tan desarrollados como en *D. eunoe* o en *D. desine*, pero presentan internamente hacia en medio y por debajo de la flt. y la juxta-transtilla, las indentaciones a manera de incipientes esclerosamientos, lo cual es observable en una vista ventral posterior. La

juxta-transtilla se caracteriza porque los márgenes anterior y ventral están en ángulo recto, pero cada margen es levemente cóncavo. La flt. en su margen ventral es ligeramente cóncava y alcanza una longitud poco mayor a la de los unci, en su porción distal el margen es un poco cóncavo y no es truncado como se observa en *eunoe* aunque si se observa un poco afilada.

El ed. mide cerca de los 3 mm, es ensanchado en su base pero no en su ápice, es bastante curvo en sus porciones distal y proximal. Los crn. están en una sola hilera de tamaño mediano, los apicales son notablemente más pequeños y los centrales son más grandes que los proximales.

Bates (1864) cita a Guatemala como localidad tipo para *D. crisia virgo*.

En México se ha registrado una distribución similar a la de *D. eunoe* pero más limitada; se le encuentra en los Altos Chiapanecos de vertiente ca ribe, en la Sierra de los Tuxtlas, Ver. y en la Sierra de Juárez, Oax., esta especie no ha sido registrada en la Sierra Madre Oriental y cuando se le ha localizado en las Sierras de Veracruz y Oaxaca ha estado tan escasamente representada que solamente se tienen uno o dos ejemplares de cada área, por lo cual a pesar de esta distribución disyunta no ha podido apreciarse ninguna diferenciación subespecífica entre las poblaciones de estas áreas con las de la localidad típica o áreas circunvecinas que en este caso son los Altos Chiapanecos (Mapa 4).

Las poblaciones de *virgo* se distribuyen localmente como *eunoe*, pero al parecer no llegan a áreas menores a los 1500 msnm, así esta entidad sigue los Bosques Mesófilos de Montaña y tipos afines, en el sentido de la clasificación de tipos de vegetación de Rzedowski (1978) con sus respectivas equivalencias o sinonimias. Prefieren altitudes entre los 1600 y los 1800 msnm, por las fechas en que se ha colectado se infiere que tienen poblaciones multivoltinas; Ross (1967) no la cita para la Sierra de los Tuxtlas, pero Lamas (1979) la cita para el Vigía en esa Sierra.

Dismorphia amphiona (Cramer), 1782.

Papilio amphiona Cramer, 1782. tab. 232. figs. E, F.

- Papilio* (*Leptalis*) *amphione* Dalman, 1823. p. 40.
Leptalis amphione Boisduval, 1836. p. 418-419. tab. 2. C. fig. 2.
Dismorphia amphione Butler & Druce, 1874. p. 362.
Dismorphia amphione Godman y Salvin, 1889. p. 174.
Dismorphia amphione Butler, 1899. p. 390.
Dismorphia (*Dismorphia*) *amphione* Klots, 1933. p. 166.
Dismorphia amphiona Lamas, 1979. p. 16-17, 23-24.

Desconozco la descripción (dibujo) de Cramer y no se han tenido ejemplares para efectuar una descripción, la cual no se puede realizar con otras subespecies debido a las grandes diferencias de diseño en cada una de ellas; sin embargo, la descripción de Boisduval (1836) es bastante aceptable.

Boisduval (*op. cit.*) cita que Stoll vió la oruga sobre una planta de cacao; es importante resaltar que *Inga* spp. son muy frecuentes como árboles que le dan sombra y también como lo cita Young (1972) para *D. zaela oreas*, las orugas a la víspera de la crisalidación emigran del árbol, por lo cual es posible esperar una conducta similar en otras especies de *Dismorphia*.

Dismorphia amphiona es una especie politípica que está representada en casi toda el área neotropical. Llega hasta México por el Sur de Sinaloa en la vertiente pacífica y por el Sur de Tamaulipas en la vertiente atlántica (Mapa 5). En las Antillas se le encuentra en varias islas, si se toma a *spio* y a *cubana* como subespecies de *amphiona*; se sigue extendiendo por Centroamérica y un área muy extensa de Sudamérica. El área típica para *D. amphiona amphiona* está ubicada en las Guayanas, principalmente en Cayena. Por otra parte su distribución se amplía en partes adyacentes de Brasil (Butler, 1899), pues hacia Venezuela y Colombia existe otra subespecie distinta como lo señala Lamas (1979) indirectamente.

Al parecer, según los criterios de Lamas (*op. cit.*) se puede establecer cuando menos ocho subespecies repartidas en el área antes señalada, uno se percata de que en el caso de esta especie también se ha usado extensivamente el concepto de especie politípica, lo cual es casi seguramente cierto para las agrupaciones poblacionales continentales, en donde existen evidencias

de áreas transicionales entre dos subespecies o de evidencias posiblemente mixiológicas en áreas de hibridización naturales, las cuales corresponden a áreas de frontera entre dos distribuciones subespecíficas. Para las subespecies de las Antillas no existen tales pruebas, por lo cual se sugiere reconsiderar la opinión de Lamas. Para este nuevo examen, si se quiere ser muy preciso y riguroso, son necesarios criterios mixiológicos, pero tal vez bastaría con un estudio cuidadoso de los genitales y otras estructuras importantes al nivel específico, *v. gr.*, antenas, tarsos, etc.

De las diferencias señaladas por Lamas y del hecho de que las barreras marinas para este tipo de especies es muy severo, hacen necesaria tal reconsideración, pues como el mismo autor ha señalado al referirse a los *dismorfinos* "...especies de mariposas de variadas formas y patrones de coloración, residentes obligados de lugares cubiertos por floresta tropical..."; el subrayado es mío e intenta recalcar que una especie tan estenoeca y con pocas aptitudes dispersoras respecto a un tipo de vegetación tal, es difícil pensar que mediante una barrera geográfica como es el mar pueda haber sólo diferencias subespecíficas, sobre todo si el aislamiento tiene un tiempo suficiente para diferenciarse en especies; parece ser que en este caso es el suficiente como lo muestran otros taxa.

Para otros piéridos con amplias capacidades dispersoras, que exhiben una amplia gama de plantas alimenticias y mayor euricidad, *v. gr.*, *Eurema* y *Phoebis*, se han demostrado diferencias específicas entre las poblaciones continentales y las Antillanas por medio de estudios de genitales masculinos (Brown, 1929), aunque recientemente se han detectado que continuas invasiones recientes de *Phoebis* sp. a Cuba han hibridizado con *P. avellaneda* (Díaz y Soberón, com. pers.); a pesar de las diferencias señaladas por Brown y por las áreas de reflexión de rayos U-V distintas en ambas especies (Allyn y Downey, 1977), este caso merece la atención especial de un estudio detallado de otra naturaleza, que seguramente planteará problemas teóricos del mayor interés para el taxónomo de papilionoideos neotropicales. Para los *dismorfinos* se desconoce en la literatura el que efectúen migraciones, algunas observaciones personales de campo lo han confirmado, aún cuando se encuentren en grandes densidades, además las especies de *Dismorphia*

no son buenas voladoras, aunque pueden ser fácilmente arrastradas por el viento y así contar con medios de dispersión pasiva.

Riley (1975) para otras especies típicas de las mismas comunidades a las que están ligadas los Dismorphiini, las muestra con rango específico en las Antillas, aunque para otras grandes voladoras o muy constantes en su distribución ni siquiera alcanzan el nivel subespecífico.

Dismorphia amphiona es una especie de un interés muy grande desde varios puntos de vista; uno de ellos es que su variación geográfica, en cuanto a diseño de coloración y de significado subespecífico, está íntimamente relacionada con el mimetismo, debido a que la variación acompaña a modificaciones poblacionales de complejos miméticos muy numerosos, los que llegan a estar integrados por lo menos en cuatro especies y hasta más de veinte en el conocido "Complejo Tigre". Dicho complejo o anillo, en el sentido de Papageorgis (1975), cubre una porción continental muy extensa que va desde México hasta el Sur de Sudamérica; esta variación geográfica paralela de tantas especies de modelos y mímicos ha sido estudiada por varios autores, entre ellos están Brown y Benson (1974), quienes le han visto una utilidad muy grande para indicar y delimitar refugios pleistocénicos (Brown, 1975, 1976) los cuales coinciden con otras aproximaciones florísticas, edafológicas, etc. (Ab'Saber y Brown, 1979). Así, este Complejo y las especies que lo conforman pueden ser indicadores de refugios pleistocénicos pero en México no precisamente indican eso, pues a los eventos del Pleistoceno en esta área, hay que agregar los efectos de barrera que ejercen las montañas y las planicies secas, lo cual implica un aislamiento y una consecuente divergencia poblacional al nivel específico. Para ciertas áreas de México en el Pacífico es más correcto pensar que el Pleistoceno únicamente agudizó el aislamiento que geográficamente ya estaba establecido por otro tipo de barreras.

Aunado a este fenómeno de variación morfológica paralela, en un anillo mimético, van aspectos conductuales y ecológicos poco estudiados y que son otros puntos de gran interés teórico y práctico en Biología Tropical. Sobre ello se han vertido múltiples hipótesis e ideas; entre las que más recientemente se han desarrollado están las de Papageorgis (1975) quien ha avanzado

en ciertos aspectos y Liorence, Garcés y Luna (1979) han avanzado en otros.

Por otra parte, *amphiona* ha sido considerada tipo del género *Dismorphia* por Godman y Salvin (1889) y pseudótipo por D'Almeida (1943).

Las subespecies de *D. amphiona* a través de su distribución en México se les observa desde el nivel del mar hasta los 1850 msnm, pero siempre en comunidades de Selvas Tropicales Deciduas o Subdeciduas, que se caracterizan por tener precipitaciones mayores a los 1300 mm anuales y una temperatura promedio anual mayor a los 20°C. De las especies de *Dismorphia* tal vez sea la más eurieca y de más amplia distribución.

Sobre algunas subespecies de *amphiona* se han realizado estudios como el de Reuter (1896) y el de Young (in prep.) sobre los palpos y su ciclo de vida respectivamente (Lámina 2).

En México *amphiona* está representada por tres subespecies que son: *D. a. praxinoe* (Doubleday), *D. a. ssp.* y *D. a. lupita* Lamas. La primera está circunscrita a la vertiente del Atlántico y se extiende hacia Centroamérica; la segunda al Pacífico en Oaxaca Guerrero y, la tercera, descubierta casi simultáneamente en Nayarit por el autor y por Lamas, en ejemplares de Museo únicamente, en la Nueva Galicia. Es posible que las poblaciones del Soconusco difieran subespecíficamente pero mientras eso es aclarado éstas quedan integradas a *D. a. praxinoe*; esta subespecie es la única que hace frontera con subespecies sudamericanas, pues al parecer no hay ninguna endémica de Centroamérica pues *arsinoídes* según Lamas es un sinónimo de *praxinoe*.

A pesar de haber cierta variación interindividual, interpoblacional e intersubespecífica en los genitales masculinos de *D. a. praxinoe*, *D. a. ssp.* y *D. a. lupita*, éstas no alcanzan ni indican un rango específico; existen más diferencias entre *praxinoe* y *beroe* pero esto no ha podido estudiarse por poseer un único ejemplar de *beroe*, sin embargo las diferencias no son del grado observado en otras especies cercanas pero distintas; además Lamas (1979) ha señalado que en la zona del canal de Panamá se encuentra un área de hibridación entre *praxinoe* y *D. a. beroe*.

Los genitales masculinos se describen en el apartado siguiente de *D. a. praxinoe* que con base en ella se efectúa, habiéndola comparado con las otras subespecies que aquí se tratan.

Dismorphia amphiona praxinoe (Doubleday), 1844.

Leptalis praxinoe Doubleday, 1844. p. 419-420.

Leptalis amphitea C. & R. Felder, 1865. p. 144.

Leptalis arsinoides Staudinger, 1874. p. 25.

Leptalis arsinoe Staudinger, 1874. tab. 15, 2 figs.

Dismorphia amphione Butler y Druce, 1874. p. 362.

Dismorphia praxinoe Godman y Salvin, 1889. p. 174-176 (in partim).

Dismorphia praxinoe Butler, 1899. p. 391 (in partim).

Dismorphia praxinoe Gröte, 1900. p. 10-11. tab. 1. fig. 5.

Dismorphia praxinoe Hoffmann, 1933 (in partim).

Dismorphia (Dismorphia) praxinoe Hoffmann, 1940. p. 654 (in partim).

Dismorphia amphione praxinoe De Lesse, 1970b. p. 351.

Dismorphia amphiona praxinoe Lamas, 1979. p. 16, 23. fig. 49.

Macho. La expansión alar va de los 52 a los 74 mm; en muchos individuos se observa una tendencia hacia el enanismo cuando éstos pertenecen a poblaciones de "secas", las cuales se caracterizan por ser menos numerosas que las de "lluvias".

Las antenas son amarillas, excepto en su primer cuarto u. ocasionalmente la mitad basal que están revestidas de escamas negras y en su ápice desescamado en el que el color puede ser ocre o amarillo (Fotografía 2). Los palpos son de color gris obscuro. Las AA son más alargadas que las AP, en las primeras la costa es levemente arqueada pero no lo suficiente para formar un vértice en el ápice que apenas se observa ganchudo, el Te. es un poco cóncavo e igual de largo que el margen posterior, el To. aunque muy obtuso puede notarse con facilidad. Las AP son elípticas y muy alargadas. El diseño de la coloración en las AA se distingue por los tres puntos subapicales amarillos, el superior está por encima del ramo radial y la mayor parte de éste se ubica entre R_2 y R_3 , debido a que este punto se encuentra partido por la vena R_2 con escamas negras separando una pequeña área adicional entre R_1 y R_2 y por debajo de R_3 , sobre el ramo radial, a menudo aparece un pequeño punto alargado. Sin embargo estos tres puntos se aprecian como uno

sólo por su cercanía y forman el primero. El segundo punto, en medio, se destaca porque es el de mayor área y con frecuencia el más alargado, éste se ubica por debajo de R_3 y llega hasta más allá de la bifurcación de $R_4 - R_5$, limitado por el ramo radial y la M_1 . El tercer punto, similar en tamaño al primero, se ubica entre M_1 y M_2 casi llegando al Te. Los tres puntos, aunque con cierta tendencia a la fusión, se mantienen independientes sin formar una banda; el tercer punto está más apartado de los otros dos, pues el superior y el de en medio casi llegan a la fusión en pocos ejemplares de poblaciones invernales, pero nunca tanto como en *D. amphiona* ssp. y *D. amphiona lupita*.

Existen otras manchas postdiscales sobre el fondo negro, que siguen un arreglo lineal; las cuatro o cinco primeras, en la porción superior, están casi fusionadas y la que está entre M_3 y Cu_1 , casi llegando al Te., está muy separada por un área negra entre M_2 y M_3 , debido a que es muy raro encontrar ejemplares con una mancha amarilla adicional. Una de las manchas amarillas aparece sobre el ápice de la CD, es alargada y está limitada por la Sc., debajo de ésta, en el interior de la CD hay otra mancha subtriangular, otra más de tamaño muy pequeño se le ubica adelante de la Di. S. y por debajo del ramo radial, debajo de ésta se observa otra que es la más grande de las manchitas superiores ubicada por debajo de la M_1 y llegando muy poco más allá de M_2 , de tal forma que a veces esta mancha se ve separada en M_2 por las escamas negras de la vena. Estas manchas postdiscales en ocasiones presentan pigmentos naranjas.

Entre la Sc. y el ramo radial de la CD, desde la base, con poco más de 11 mm de longitud, corre una línea de color naranja intenso que se ensancha hacia su ápice. De la base alar a la Cu_1 , hacia el interior de la CD casi descansando sobre su ramo cubital, corre una mancha de color naranja intenso con una amplitud de 1.5 mm aproximadamente; una segunda mancha alargada y de igual anchura recorre desde la base hasta más allá de la emisión de la Cu_2 , por debajo del ramo cubital de la CD, esta mancha hacia su parte media es un poco curva, otra de menor longitud pero más ancha y del mismo color se inicia más externamente, de entre los ápices de las dos manchas anteriores, entre la Cu_1 y la Cu_2 . Entre la 2A y el margen, en su porción basal,

se exhibe una fina línea de manchas naranjas con una longitud aproximada de 5 mm.

Las AP se observan como sigue: la mancha androconial es muy grande, caracterizándose porque el área central de color blanco está formada por escamas delgadas que le dan un aspecto sólo semitomentoso, por lo esparcidas que están, las venas que atraviesan esta gran área son de color gris obscuro. Hacia la base del ápice y posteriormente, esta área la circunda otra de escamas pequeñas muy arregladas que le dan un aspecto reluciente y que son de color gris obscuro. Invadiendo la mancha androconial, en el borde negro, se exhibe un pequeño punto casi llegando al margen, entre M_2 y M_3 , de color naranja pálido o amarillo. Por debajo del área oscura de la gran mancha androconial, hacia la base, se hace notoria una mancha negra subtriangular alargada, que se continúa por las venas negras Cu_1 , Cu_2 y 2A, las que atraviesan la banda de color naranja intenso que va de la base hasta cerca del margen y tiene una amplitud de 3 a 4 mm. El margen que va de la base hasta la Cu_1 es de color café claro y hacia la 2A llega a medir casi 3 mm de ancho, pero proximal y distalmente es muy delgado y tenue. Entre este borde y la franja naranja hay una banda negra que se inicia desde la base y paulatinamente se amplía hacia el margen, hasta llegar a medir más de 2 mm de ancho, ésta termina entre la M_3 y la Cu_1 . Por debajo de la 3A, basalmente hay una pequeña mancha amarilla.

Ventralmente es muy variable en sus marcas alares, pero por lo general tanto las AA como las AP se distinguen por sus colores más opacos y sus ápices jaspeados. En las AA se translucen las manchas dorsales y la androconial ocupa la mayor parte del ala, que en su centro es blanco y en su primer contorno posterior es gris claro opaco y más externamente es gris más obscuro reluciente. En las AP hay varias manchas amarillas grandes, sobre un fondo café claro u obscuro, la banda naranja dorsal puede proyectarse, parcialmente, amarilla en la cara ventral. En el ápice de la Hu. hay un punto de color naranja y otro también basal por encima de la 2A.

R_1 se emite mucho más allá del ápice de la CD y se fusiona muy pronto a la $Sc.$, R_2 nace muy cerca de R_1 , R_3 está más cerca de R_4 que de R_2 (Lámina 4 bis). La Di. S. es muy corta pero visible, así M_1 se emite de las dis-

cocelulares, la Di. M. exhibe la porción inferior poco más larga que la superior y más o menos del mismo tamaño que la Di. I., que se encuentra en una sola línea con el sector cubital de la CD, de tal modo que M_2 tiene una posición cubital, el segmento $M_3 - Cu_1$ es menos largo que el $Cu_1 - Cu_2$ de la CD, la 2A es levemente cóncava hacia su primer tercio, el pedúnculo de $Rs - M_1$, en las AP, es la mitad o poco más que el largo de la Di. M. que puede ser recta o muy levemente sinuosa, la Di. I. está en ángulo recto con el sector cubital de la CD y es aproximadamente la mitad de la longitud del segmento $M_3 - Cu_1$ o la tercera parte del segmento $Cu_1 - Cu_2$, sin embargo esta Di. es un poco variable.

Hembra. Alcanza una expansión alar máxima de 85 mm y una mínima de 60. Las antenas y los palpos son de las mismas características señaladas para el macho. Las características alares en las AP difieren notablemente en diseño por el acentuado dimorfismo sexual que exhiben. Las AA son muy alargadas, más que las AP, la costa es tan prolongada y arqueada que las radiales no penetran al vértice, el ápice es notablemente ganchudo, el vértice de éste es levemente romo o puntiagudo. El Te. que es muy corto por el arqueamiento apical y es cóncavo, el To. aunque muy obtuso se puede observar, el margen posterior es más de dos veces el largo del Te. Las AP son elípticas y mucho más alargadas y estrechas que en el macho. La similitud de la forma alar y el diseño de coloración son más estrechos en su parecido con los modelos que en el macho; las AA exhiben los tres puntos amarillos subapicales del macho, pero son más alargados y muy a menudo presentan uno más adicional, por debajo del ápice del tercer punto, entre M_2 y M_3 casi en el margen, además, la manchita inferior del punto amarillo superior, entre R_3 y R_4 , es mucho más constante. También presentan las manchas postdiscales aunque con una mayor tendencia a la fusión por la presencia más extensa de la mancha entre M_2 y M_3 , el punto $M_3 - Cu_1$ se encuentra más separado del resto de las manchas superiores que son más alargadas y amplias que en el macho, estas normalmente son naranjas en lugar de amarillas, pero cuando el amarillo las invade nunca lo es más del 75%, en casos extremos. La línea naranja intenso entre la Sc. y el ramo radial de la CD es más gruesa y larga, pudiendo llegar a alcanzar en su ápice la mancha postdiscal superior. La mancha alarga-

da interior a la CD es un poco más ancha y larga, pero en lo demás es igual que en el macho, lo mismo pasa con la que está por debajo del sector cubital de la CD, sólo la que sale de entre sus ápices, limitada por la Cu_1 y la Cu_2 es mucho más larga ya que proximalmente tiende a la fusión con las otras dos, pues sólo están separadas por el sector cubital de la CD revestido de escamas negras al igual que la Cu_2 ; así también, la mencionada mancha es tan larga que casi alcanza el To. a donde llega la Cu_2 . La línea entre la 2A y el margen posterior ocupa casi todo el espacio de entre estos dos límites, por lo que es más notable que en el macho.

En las AP, el margen anterior a manera de franja es café muy claro, parte de la base alar y sigue por toda la mitad del espacio $Sc. + R_1$ y el sector radial de la CD y R_s , hasta llegar cerca del ápice, a esta franja le sigue otra de color negro más o menos de la misma amplitud que se fusiona hacia el ápice con otra más inferior del mismo color pero un poco más amplia, entre estas dos franjas negras hay otra de color naranja intenso que se ve atravesada por las venas con escamas negras y circunscrita por las franjas oscuras. De la base alar hasta M_3 , el borde externo y posterior es de color café claro y mide en su parte más amplia alrededor de 3 mm. Ventralmente las AA y las AP son jaspeadas de manchas blancas en el ápice, el color de fondo de las AA es negro opaco y está manchado en su margen externo y posterior de manchas color café, las manchas dorsales se translucen un poco más opacas o menos intensas en color. Las AP son algo variables, presentando dos manchas cafés, basal y apical, entre la costa y el ramo radial; la franja naranja dorsal se proyecta, pero basal y apicalmente es de color amarillo y en medio es de color café, la franja negra posterior es casi igual que en la cara dorsal, sólo que hacia la Cu_1 forma un puente de color café con el borde posterior que también es café.

R_1 se emite mucho más allá del ápice de la CD y muy pronto se fusiona con la $Sc.$, R_2 sale más cerca de R_1 que de R_3 , R_5 no llega al vértice por tratarse de un "falso ápice" muy arqueado. La Di. S. aunque corta es observable, M_1 se emite de las discocelulares y llega muy cerca del vértice del ápice, la Di. M. se caracteriza porque sus porciones están en ángulo recto u obtuso y la inferior es lo doble en longitud que la superior, la Di. I.

es muy poco más larga que la Di. S. y está en línea con el sector cubital de la CD, de tal forma que M_2 tiene una posición cubital, el segmento $M_3 - Cu_1$ es poco más de dos tercios la longitud del segmento $Cu_1 - Cu_2$. La 2A es levemente sinuosa en su primer y segundo tercios.

El pedúnculo de Rs y M_1 , en las AP, es poco más largo o bastante más que la Di. M. que es recta o más o menos igual de larga que el segmento $Cu_1 - Cu_2$ de la CD, la Di. I. es la mitad o menos de eso que el segmento $M_3 - Cu_1$.

Genitales masculinos. El último terguito abdominal mide alrededor de 2.5 mm. La muesca es muy tenue y alargada hasta poco más de 1 mm, los lóbulos son romos y están muy poco hendidos. El sa. es un poco más largo que la longitud de los hpg., también es un poco ensanchado en su extremo proximal y estrangulado ligeramente hacia la mitad (Lámina 8). El vin. sólo es muy esclerosado en su porción más dorsal, por arriba de la juxta-transtilla, y no al nivel o por abajo como acontece en *virgo* y *eunoe* (Fotografía 1). Los unci son curvos en su margen dorsal y levemente convexos en su margen ventral, son más cortos que en las dos especies anteriores y poco menos esclerosados, pero lo son un poco más hacia el margen dorsal que en el ventral. El margen de los hpg. en su porción del primer cuarto proximal, es fuertemente curvo y más posteriormente lo es en forma más ligera. Los hp. se observan más prolongados que en *virgo* pero menos que en *eunoe*, en su porción proximal son levemente cóncavos pero se sigue una fuerte convexidad que después en forma recta llega hasta el ápice puntiagudo, el margen dorsal es muy levemente cóncavo en toda su extensión, el proceso lobulado hace honda sinuosidad con los hp., éstos están poco menos desarrollados que en *virgo* y son más fuertemente esclerosados en su interior, pero menos que en *eunoe eunoe*. Los márgenes anterior y ventral de la juxta-transtilla son algo cóncavos y hacen entre ambos un ángulo recto. La flt. es muy corta, cortada perpendicularmente a los márgenes dorsal y ventral que son más o menos rectos. El ed. mide poco más de 3 mm, es ensanchado en su base y fuertemente curvo en toda su extensión (Lámina 9). Los crn. muy esclerosados están en una hilera muy larga de más de 0.5 mm de largo, casi todos ellos se observan de tamaño similar.

Sin duda alguna, el ejemplar descrito y nominado por Doubleday y coleccionado por Hartweg provino de la Vertiente Atlántica de México; el lectótipo designado por Lamas es una ♀ y se encuentra en el BMNH. Más adelante Felder describió el mismo taxón y lo nombró *amphitea* con base en dos machos que se encuentran en el BMNH y uno de ellos fue elegido lectótipo y el otro paralectótipo por Lamas (1979); él mismo menciona que los sítipos del sinónimo *arsinoides* Staudinger se hallan en el ZMHU.

La localidad "México" para *praxinoe* equivale a tomar a toda la distribución del taxón como localidad típica y debido a que no parece existir variación geográfica de importancia subespecífica por el momento, no parece necesario ni posible precisar aún más la localidad típica, en el sentido de asignarla a un área más reducida. También merece aclararse que a pesar de que Doubleday señaló "México" para *praxinoe*, no conoció ejemplares de la Vertiente Pacífica que ahora corresponden a otras subespecies distintas a la mencionada. Ulteriormente varios autores han incluido erróneamente a las poblaciones del Pacífico, al Norte del Istmo de Tehuantepec, que en este trabajo son consideradas en otros taxa subespecíficos.

D. a. praxinoe se distribuye en México hacia la vertiente atlántica, desde el Norte de Veracruz hasta el Sur de Chiapas, en donde incluye el área del Soconusco que tiene vertiente pacífica. De esta forma ocupa parte de los Estados de Puebla, Veracruz, Hidalgo, Oaxaca, Chiapas, Tabasco y probablemente parte de Campeche, Quintana Roo, San Luis Potosí y Tamaulipas (Mapa 5). Parece tener preferencia por lugares de media montaña entre los 700 y los 1400 msnm, pero se extiende desde el nivel del mar hasta los 1750 msnm. Se le encuentra en el Bosque Mesófilo de Montaña y en los Bosques Tropicales Perennifolios y Subperennifolios, preferentemente en el orden anotado, aunque también se le llega a encontrar en comunidades que alcanzan un ecotono con éstas y en otras más reducidas como es la vegetación riparia del Bosque Tropical Caducifolio. Tienden a abundar en terrenos donde *Inga* spp. predominan, como en los cafetales o en la vegetación riparia de las comunidades vegetales mencionadas. Las montañas y las áreas muy secas parecen ser barreras infranqueables y al mismo tiempo aislantes para *D. amphiona* en sus subespecies mesoamericanas, de tal modo que es más frecuente encontrar-

la en áreas de clima húmedo y semihúmedo, de los más cálidos. Es una subespecie que se colecta con más frecuencia entre las 12:00 y las 14:30 hrs. De Lesse (1970) menciona un número cromosómico de treinta para este taxón y con los "testículos" de color rosa.

D. a. praxinoe siempre se le encuentra integrada al anillo mimético "Tigre", teniendo como modelos, entre otros, a *Eueides cleobaea zorcaon*, *Mechanitis menapis saturata*, *Heliconius ismenius telchinia*, *Melinæa lilis imitata*, *Lycorea ceres atergatis*, *Mechanitis lycidice*, etc., además de otros mímicos como *Anaea consul fabius* y *Phyciodes (Eresia) philyra*.

Llorente, Garcés y Luna (1979) han señalado un peculiar comportamiento y uso del tiempo en *D. a. praxinoe* que sucintamente se puede decir así: generalmente vuelan en forma más abundante después de las 12:00 hrs., tiempo en el cual los modelos ya han permanecido mucho tiempo en actividad, de tal forma que los predadores más activos a horas más tempranas han tenido malas experiencias con los modelos y así han aprendido o reforzado, el evitar la señal de coloración y forma que emiten los organismos que conforman el Complejo, concluyendo que el resultado de la actividad tardía de *praxinoe* le favorece para evitar aún más la predación. También es importante señalar que estos autores mencionan no haber comprobado y no estar de acuerdo con algunas de las interpretaciones de Papageorgis (1975), que dice que la coloración de los Complejos más que ser una coloración aposemática, en el sitio peculiar donde vuelan, es más bien una coloración críptica; observaciones personales indican que los mímicos del Complejo "Tigre" tienen una protección en la coloración, una dorsal aposemática que es visible en la mitad del período de vuelo y la otra ventral y críptica que pasa desapercibida en el reposo y en la mitad del período de vuelo, notando que los mímicos son mucho menos activos voladores que los modelos.

En estudios de campo, se ha comprobado la menor abundancia de mímicos que de modelos, la mayor similitud ecológica, morfológica y etológica de las hembras con los modelos, la variación geográfica del Complejo, confirmando así la existencia de un Complejo "endémico" más amarillo para el área de la Nueva Galicia que primeramente descubrió Lamas y después Brown en ejemplares de colección (Lamas y Brown, coms. pers.); en esta área se encuentra

la subespecie *D. a. lupita*. Es frecuente el hecho de que en un área determinada y a ciertas horas en un sitio particular de ésta, sean más abundantes los machos o las hembras, esto indica un desfase del sitio de vuelo probablemente por distintas predilecciones de microhábitat entre machos y hembras.

Es curioso que para *spio* y para *cubana*, también poblaciones aisladas que se encuentran a latitudes similares a la de *lupita*, se presente la tendencia hacia el amarillo e incluso bien establecido en las hembras; para poblaciones de distribución extrema boreal en *praxinoe* no se observa dicha tendencia. Un hecho interesante es el que plantea la ausencia en el Pacífico de muchos modelos del Complejo "Tigre" que son numerosos en el Atlántico, al mismo tiempo se observa que las poblaciones de *Heliconius charitonius vazquezae* son muy abundantes en la Nueva Galicia, en donde sólo se han registrado dos modelos: *Melinaea liliis flavicans* y *Lycorea ceres* ssp. Todos estos hechos permiten pensar en que el círculo de especies que se integran al Complejo "Tigre", si se ven bien interrumpida y aisladas en sus distribuciones, varían en su conjunto, siendo un resultado tan notable y visible en muchos aspectos, que frecuentemente se ha tomado como elementos indicadores de refugios por el endemismo que los refiere indirectamente, pero en este caso sólo indica aislamiento y endemismo por otras causas en que los eventos del Pleistoceno son un factor más.

Dismorphia amphiona ssp.

Dismorphia praxinoe Hoffmann, 1933 (in partim).

Dismorphia [*Dismorphia*] *praxinoe* Hoffmann, 1940. p. 654 (in partim).

Para las poblaciones de *amphiona* en la Vertiente Pacífica de México, existía desde hacia tiempo la duda de que se tratara del mismo taxón *praxinoe* del Atlántico (De la Maza, E. R. y De la Maza, R. R., com. pers.); para la solución de ello sólo se contaba con varios ejemplares de Guerrero que en rigor pertenecen a un conjunto de poblaciones alopátricas, intermedias entre *lupita* y *praxinoe*. Con el conocimiento de un Complejo Mimético

"endémico" para la Nueva Galicia comunicado personalmente por Brown, se efectuaron colectas en el área y como resultado se capturaron varios ejemplares todos ellos considerados tipos por Lamas quien más tarde la describió y me hizo saber que él era quien había descubierto ese centro "endémico", sólo que no le había puesto límites e incluía en este Centro a Oaxaca y a Guerrero. Más adelante el examen comparativo de las poblaciones de la Nueva Galicia, con las de Oaxaca-Guerrero y las de la Vertiente Atlántica, a la vez de la determinación de barreras fisiográficas, ecológicas y climáticas importantes entre estos conjuntos de poblaciones, han llevado a considerar que efectivamente se trata de tres subespecies distintas considerando que *D. a.* ssp. mantiene caracteres propios y algunos transicionales entre *praxinoe* y *lupita*. En la opinión de Lamas y de J. De la Maza, quienes han podido examinar los ejemplares, es prudente considerarla como una subespecie distinta.

La subespecie que aquí se separa, se distingue de *praxinoe*, de la que casi seguramente se originó, en lo siguiente:

Macho. Las alas son muy levemente más alargadas, el ápice es un poco más arqueado, el Te. es más cóncavo y el To. es más obtuso. Los puntos subapicales se hallan casi totalmente fusionados e incluso es frecuente un punto adicional como en las hembras, entre M_2 y M_3 , por debajo del tercer punto. Las manchas postdiscales son siempre de color naranja y amarillo, tienen un área más amplia, mayor fusión y tienden a formar una banda por la presencia de un área mucho más extensa del amarillo entre M_2 y M_3 (Fotografía 2). Las manchas alargadas son de color naranja menos intenso, éstas se hallan más cercanas entre sí debido a que son levemente más anchas y la distal es un poco más larga y se emite más cerca de los ápices de las dos bases. El color de fondo es un poco más claro así como el borde posterior café de las AP. Las antenas son casi totalmente negras y su maza antenal es siempre amarilla, los palpos son de color un poco más claro.

Hembra. Los puntos subapicales son a menudo más alargados y tienden más a la fusión, el punto pequeño entre M_2 y M_3 es más constante; las manchas postmedianas nunca llegan a ser completamente naranjas, la base de la mancha entre la 2A y el margen posterior es un poco más clara o amarillenta.

Las AP no presentan diferencias constantes con *praxinoe*. Las antenas tienen la tercera parte apical o la maza antenal únicamente de color amarillo, el resto basal está revestido de escamas negras; los palpos son similares a los del macho. La hora más frecuente de colecta es entre las 11:00 y las 13:30 hrs.

De su distribución local se conoce poco, pero se le ha colectado desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm en Selva Mediana Subperennifolia, en la vegetación riparia donde abundan y en el Bosque Mesófilo de Montaña. Vuela junto a *Melinæa*, *Lycorea*, *Tithorea*, *Mechanitis*, etc. Su distribución geográfica se extiende hipotéticamente en la Vertiente Pacífica de los Estados de Guerrero y Oaxaca, limitada esta área en el Sureste por las tierras muy secas del Istmo de Tehuantepec, en el Noroeste por la Cuenca del Balsas y por el Norte por la Cuenca del Balsas y la Sierra Madre del Sur (Mapa 5). De encontrarse en Michoacán serían poblaciones escasas, aisladas e intergradativas entre *lupita* y la ssp. de Guerrero-Oaxaca.

Dismorphia amphiona lupita Lamas, 1979.

Dismorphia praxinoe Hoffmann, 1933 (in partim).

Dismorphia (*Dismorphia*) *praxinoe* Hoffmann, 1940. p. 654 (in partim).

Dismorphia amphiona lupita Lamas, 1979.

Por la Vertiente Pacífica de México, desde el Norte de Michoacán hasta el Sur de Sinaloa, en áreas de influencia neotropical correspondientes a la Nueva Galicia que incluye parte de los Estados de Nayarit, Jalisco y Colima, se encuentra una subespecie de *amphiona* alopátrica de las otras dos mesoamericanas.

Esta subespecie fue descrita por Lamas recientemente con base en ejemplares de Museo y se ayudó en la descripción de fotografías y de notas enviadas del MZFC. Este taxón subespecífico difiere de los otros más cercanos, *praxinoe* y *D. a.* ssp., en lo siguiente:

Macho. El promedio de la envergadura alar tiende a ser mayor que en

Las otras dos subespecies mesoamericanas, las AA son más alargadas, el ápice es notablemente más ganchudo, tanto por el mayor arqueamiento de la costa como por la más acentuada concavidad del Te., en algunos ejemplares es casi inexistente pues no se advierte el To. de tal forma que el margen posterior se halla en una línea casi continua con el Te. Los puntos subapicales presentan una mayor tendencia a la fusión, más que en *praxinoe*, pero menos que en *D. a.* ssp., no presentan el pequeño punto adicional inferior característico de *D. a.* ssp. Las manchas postdiscales forman una franja completa que en la mayor parte de los ejemplares es totalmente amarilla, son raros los ejemplares con pigmentos naranjas sobre estas manchas y cuando los hay el área naranja no lo es en más de un 10%, así también son muy raros los ejemplares en que la franja es levemente discontinua entre $M_2 - M_3$ y cuando los hay la separación con la mancha amarilla $M_3 - Cu_1$ es muy leve (Fotografía 2). La línea naranja entre el ramo radial y la Sc. es prácticamente inexistente y cuando se exhibe es de color naranja o café muy pálido. Las manchas alargadas naranjas están igual de cerca que en la ssp. Oaxaca-Guerrero pero el color es un naranja más pálido. La tenue línea basal, entre la 2A y el margen posterior, es de color amarillo o naranja muy pálido. En las AP la mancha amarilla basal es más extendida e invade el espacio 2A - 3A llegando a tocar la 2A y en ocasiones sobrepasándola, la banda anaranjada es más pálida, la franja negra es más amplia, de tal modo que el borde café, que en este caso es más oscuro, rara vez toca la Cu_1 . Las antenas son totalmente negras excepto en su ápice antenal desescamado que es ocráceo o café oscuro (rara vez amarillo); los palpos son de color gris claro. Ventralmente, debido a la variabilidad existente, no se han observado diferencias dignas de confianza. En la forma alar el dimorfismo sexual es menos acentuado que en *praxinoe* y la ssp. de Oaxaca-Guerrero.

Hembra. Las AA son más alargadas, el ápice es más ganchudo y puntiagudo porque la costa es más arqueada y el Te. es más cóncavo en su porción apical, los tres puntos subapicales tienden a la fusión como en la ssp. de Oaxaca-Guerrero, pero parece que en *lupita* no son tan alargados, no presentan el punto adicional inferior subapical. Las manchas postmedianas forman una banda amplia de color amarillo, que rara vez tiene pigmentos naranjas.

La línea entre la Sc. y el ramo radial es café o amarilla. Las manchas alar-gadas naranjas son como en la ssp. de Oaxaca-Guerrero, pero mucho más páli-das; las dos basales en una porción de su base son amarillas. La mancha en-tre la 2A y el margen posterior en la mayor parte de los ejemplares es ama-rilla y sólo en muy pocos es naranja extremadamente pálido. Las AP se carac-terizan porque la banda clara, en lugar de ser naranja intenso, es desde un cuarto basal hasta las cuatro quintas partes basales de color amarillo; el resto de la banda es naranja muy pálido. El borde posterior café rara vez sobrepasa la M_3 y es de color más obscuro. Las antenas son casi totalmente oscuras, excepto por una pequeña parte de la maza antenal que es amarilla y el ápice desescamado es ocráceo o café obscuro; los palpos son de color gris claro.

El área de distribución que se ha mencionado de la Nueva Galicia más el Norte de Nayarit y Sur de Sinaloa, sólo incluye a las comunidades vegeta-les siguiente: Palmar de *Orbignya* en su vegetación riparia, Bosque Tropical Subcaducifolio (= Selva Mediana Subperennifolia) y el Bosque Mesófilo de Montaña (Rzedowski y McVaugh, 1966) que se caracterizan por ser las comuni-dades más húmedas del área; *lupita* se encuentra solamente entre el nivel del mar y los 1000 msnm, en áreas con temperaturas promedio anuales entre 22 y 27°C y precipitación entre los 1200 y los 1800 mm (Mapa 5). Es notable-mente más abundante en áreas entre los 600 y los 900 msnm y sobre todo en sitios con abundancia de *Inga* spp.; en estos sitios vuela con dos modelos más y un mimico, *Melinaea ethra flavicans*, *Lycorea ceres* ssp. y *Anaea* (*Con-sul*) *fabius* ssp. respectivamente; a todo el conjunto se le encuentra en el mismo microhabitat, todos tienen tendencia hacia un patrón más amarillo, hay una mayor abundancia de modelos, visitan las mismas inflorescencias y se registran otros aspectos sobre mimetismo, ecológicos y etológicos, ya mencionados en el apartado de *D. a. praxinoe*.

Se han podido examinar y comparar los ejemplares de la serie típica en el MZFC y en la Colección de la Maza mencionada por Lamas y además otros quince ejemplares provenientes de un lugar muy cercano a la localidad del holótipo; algunos son de la época de invierno y con ellos se advierten cuan-do menos tres generaciones por año en la forma siguiente:

- Dismorphia fortunata* Staudinger, 1874. p. 25. tab. 15. fig. 15.
Leptalis ribbei Godman y Salvin, 1878. p. 265.
Dismorphia fortunata Godman y Salvin, 1889. p. 177.
Leptalis fortunata Godman y Salvin, 1889. tab. 61. figs. 1-3.
Dismorphia ribbei Godman y Salvin, 1889. p. 178.
Leptalis ribbii Godman y Salvin, 1889. tab. 61. fig. 4.
Dismorphia ribbei Butler, 1899. p. 385.
Dismorphia (Dismorphia) fortunata Klots, 1933. p. 166.
Dismorphia (Dismorphia) fortunata Hoffmann, 1940. p. 654.
Dismorphia theucharila fortunata Lamas, 1979. p. 16, 25. figs. 57, 58.

Lamas (1979) ha señalado que existe un área extensa de transición entre *fortunata* y *siloe* entre Panamá, Chiriquí y parte de Colombia, en donde hibridizan y al Norte producen ejemplares como *ribbei* (sin rojo) que se encuentra en una localidad de *fortunata* que es Chiriquí y, al Sur de esta área de transición, parece ser que se producen ejemplares como *alterata* (con rojo); por ello, tal vez sea más adecuado colocar el fenotipo *alterata* como sinónimo de *siloe* encontrado al Sur del Canal.

Al parecer, *D. t. fortunata*, desde México hasta Costa Rica, sólo varía en la banda discal transversa, que en los machos puede ser más estrecha y más corta en algunos ejemplares (Godman y Salvin, 1889).

Macho. Presentan una expansión alar mínima de 38 mm y una máxima de 58 mm. Las antenas son muy largas, casi las tres cuartas partes de la longitud de la costa. Los palpos se observan muy cortos por la pequeñez de las escamas, que son de color gris claro. El abdomen es extraordinariamente delgado. Las AA son subpiriformes, muy alargadas y estrechas. Las AP son más o menos elípticas, menos largas y más anchas que las AA. Los ápices son romos (Lámina 4 bis y Fotografía 2).

Sobre un fondo negro, las AA presentan una franja postmediana de color blanco, convexa en su margen distal, la cual parte de la costa entre R_1 y R_2 con una amplitud de más de 2 mm y llega un poco más allá de M_3 en forma más angosta. La franja, aunque reluciente, es un poco translúcida. Entre la CD, descansando sobre su sector cubital, se exhibe un área transparente de

1 mm de ancho que casi alcanza las discocelulares. Las AP presentan la mancha androconial de color blanco reluciente pero muy translúcida pues se advierten con facilidad las manchas ventrales; esta mancha androconial es muy estrecha y alargada, ocupa menos de la mitad de la CD y está limitada distalmente por la M_2 y por el borde negro apical. Se exhibe un área central más o menos elíptica, que es incolora excepto por las venas que son negras, la cual se origina desde la base alar y se encuentra limitada por la mancha androconial en la parte anterior y apical; posteriormente la limita el borde de aproximadamente 1 mm de grosor. El borde va de la base alar de modo muy estrecho, se amplía desde la 2A y 3A y vuelve a adelgazarse al nivel de M_1 , llegando hasta la Sc. El Te. y margen posterior, en su contorno, exhiben cilia más o menos largos y esparcidos, de color gris claro.

Por la cara inferior, las manchas difieren un poco. En las AA, en el área entre el ramo radial y la costa hasta la emisión de R_3 es de color café, la franja postmediana se proyecta totalmente, sólo que de la M_1 a la M_3 es menos translúcida por la presencia de la mancha androconial; el área subapical restante hasta la M_2 es de color café, un poco más oscuro en la vecindad de la mancha postmediana. Muy cerca del contorno apical existen tres o cuatro puntos blancos que en ocasiones pueden desaparecer; el más superior entre R_3 y R_4 , otro entre R_4 y R_5 y otros dos entre R_5 y M_1 y entre M_1 y M_2 . Los dos más constantes son los de en medio. El resto del área de las AA está ocupada por la mancha androconial de color blanco reluciente en su periferia, que se caracteriza porque es translúcida hacia el área interna cubital de la CD y porque presenta un área central elíptica alargada, cuyas escamas son filiformes, largas y onduladas y de aspecto sedoso que le dan un aspecto pubescente en la periferia y muy tomentoso en la parte central; esta área es de color blanco mate. Las AP exhiben una mancha basal de tamaño pequeño, entre la Sc + R_1 y la costa, por encima de la Hu., de color café rojizo. Se observa una mancha alargada de color blanco entre la costa y el espacio Sc + R_1 , que es un poco reluciente, llega hasta el nivel de la emisión del pedúnculo de $R_5 - M_1$ en donde se continúa con una mancha café obscura de 3 o 4 mm de largo e igual ancho que la mancha anterior; casi apicalmente le sigue una mancha blanca mate. Desde la base alar y por todo el

ramo radial hasta poco más allá de la bifurcación de R_2 y M_1 hay una franja longitudinal de menos de 2 mm en promedio que se ensancha apicalmente, es de color café claro, debajo de esta hay otra más delgada de color café oscuro. La periferia del área incolora está bordeada de escamas blancas. El área correspondiente al borde negro se modifica en que la porción de en medio es café rojiza y entre los espacios $M_2 - M_3$, $M_3 - Cu_1$, $Cu_1 - Cu_2$ y $Cu_2 - 2A$ se exhiben pequeñas manchas alargadas de color blanco y dos más en forma de puntos entre $R_5 - M_1$ y $M_1 - M_2$, del mismo color.

En las AA, R_1 se emite bastante más allá del ápice de la CD, R_2 está más cerca de R_3 que de R_1 (Lámina 4 bis), la bifurcación de R_4 y de R_5 es cerca de R_3 , la Di. S. es muy reducida o inexistente. El sector radial de la CD es menos largo que el sector cubital, la porción inferior de la Di. M. es más de tres veces el largo de la porción superior, la cual tiene el largo de la Di. I. que se encuentra en una sola línea con el sector cubital, así M_2 está en posición cubital, en una línea con la porción inferior de la Di. M., el segmento $M_3 - Cu_1$ es la mitad en longitud del segmento $Cu_1 - Cu_2$. La 2A es muy cóncava en su primer cuarto y levemente convexa en el resto. En las AP, la Hu. es larga, fina, curva y recurre basalmente, en su emisión subcostal el sector basal de la Sc. hace ángulo con el resto de la vena; el pedúnculo de $Rs - M_1$ es menor o igual que la Di. M., la Di. I. está en una línea con el sector cubital y es casi del mismo tamaño que la superior y que los segmentos $M_3 - Cu_1$ y $Cu_1 - Cu_2$, la M_2 tiene una posición cubital. Las discocelulares están en ángulo agudo.

Hembra. Presentan una expansión alar entre los 44 y los 56 mm. Las AA son como en el macho pero más anchas, las AP son más anchas y redondeadas en sus márgenes externo y posterior. En las AA el ápice es romo y el Te. es convexo como en el macho. La banda postmediana es más ancha y recta, la superficie transparente ocupa casi el total de la CD e incluye parte de los espacios $M_3 - Cu_1$, $Cu_1 - Cu_2$ y $Cu_2 - 2A$ por debajo de la CD. En las AP el área transparente es muy similar excepto porque el borde externo y posterior es un poco más grueso, el borde del margen anterior es café claro y estrecho basalmente, éste se engruesa notablemente hacia el ápice y se adelgaza un poco al nivel de la M_2 . Ventralmente las marcas sufren modificaciones

iguales a las del macho, excepto por la mancha androconial en las AA. La venación alar es muy similar a la de los machos.

Genitales masculinos. El octavo terguito abdominal mide cerca de 2 mm de largo, se encuentra un poco más hendido que otras especies de *Dismorphia*, la muesca es muy tenue, los lóbulos son muy romos (Fotografía 1). Los genitales son pequeños y delgados de aproximadamente 2 mm, el sa. es muy largo y delgado con más de 1 mm, el margen anterior e inferior del vin. es pequeño y en la parte superior de ese margen se proyecta lateralmente y cephalad, no se observan porciones esclerosadas en él. Los unci son muy cortos, con un poco de mayor esclerosamiento en el margen dorsal, apicalmente la porción proximal de este margen es recto y sólo hacia la tercera parte apical se curva notablemente, el margen ventral está en dos porciones rectas que hacen ángulo hacia la cuarta parte proximal, el margen ventral de los hpg., que son cortos, es notablemente curvo en su porción media distal, los hp. no se proyectan pero están fuertemente esclerosados y en una posición tan ventral que los procesos lobulados son prácticamente inexistentes. La flt. es muy corta y poco esclerosada, recta en sus márgenes y no es puntiaguda apicalmente, la juxta-transtillla se halla poco desarrollada principalmente en su porción ventral. El ed. es largo, delgado, casi recto con una sinuosidad en su primer tercio, muy poco ensanchado en su parte proximal, presenta apicalmente dos hileras de pequeños crn., una de ellas ocasionalmente es más larga, los crn. apicales son más largos que los proximales; en la otra que es más corta los crn. casi todos son como los más largos de la otra.

Llamaba la atención que la hembra supuestamente descrita e ilustrada por Lucas, en las AA el área transparente basal y discal sea tan limitada como en un macho. Lamas que ubicó el holótipo en el MNHN ha podido probar que no se trataba de una hembra sino de un macho. El material tipo de las sinonimias se cita en el artículo de Lamas. Lucas (1854) cita al descubridor del taxón, que fue A. Morelet quien colectó ejemplares en los Altos de Tabasco.

El área de distribución de esta subespecie en México comprende fundamentalmente las áreas entre el nivel del mar y los 1700 msnm, en la vertiente atlántica, ocupando los Estados de Veracruz, Chiapas, Puebla, Oaxaca y

Tabasco, posiblemente en Campeche y Yucatán, las comunidades vegetacionales de su predilección son los Bosques Perennifolios, los Subperennifolios y el Bosque Mesófilo de Montaña (Mapa 5). La distribución está fuertemente influenciada por las condiciones de humedad, prefiriendo lugares sobre los 1800 mm de precipitación anual, la temperatura mínima que circunda las distribuciones es de 22°C en promedio anual. Son multivoltinas, la generación más abundante al parecer es la de "lluvias", entre julio y octubre. El límite de su distribución se localiza hacia el área de Selva Mediana Subperennifolia de los Estados de Puebla y Veracruz, en la región de Necaxa (González, com. pers.); en esta área es notablemente escasa.

Es un taxón cuyas características morfológicas, cromáticas y etológicas son muy similares a las de las especies del Complejo "críptico" o mimético al que pertenece, todas ellas es frecuente encontrarlas volando en el mismo microhabitat. Entre las especies que se integran a este Complejo en la parte media de Veracruz están: *Ithomia leila*, *I. patilla*, *Oleria paula*, *Pteronymia artema*, *P. cottyto*, *Greta oto*, *G. annette*, *Episcada salvinia*, *Hyalurga* sp., etc. (Llorente, Garcés y Luna, 1979). Todas aquellas características en las que convergen son, bajo una suposición seria, las que a los predadores potenciales parece que les pasan desapercibidas si se trata de un Complejo "críptico", o bien, son las que reconocen los predadores como signo de advertencia de rechazo. Papageorgis (1975) con experimentos de laboratorio y supuestos de percepción de los predadores a ciertas horas en el piso de la Selva (de 0 a 2 m de altura), muestra la posibilidad de que las especies de este Complejo realmente tengan una doble protección, la primera es críptica en que las especies pasan desapercibidas al predador (Poole, 1970) y la segunda es mimética, pues si es reconocida y aprendida por el predador le forma una imagen de rechazo a medida de que las experiencias lo condicionan.

DISCUSION

Las hipótesis que se describen en los puntos siguientes tienen un sentido propositivo, teniendo en cuenta que los hechos lo sugieren; sin embargo, no quiere decir que no haya otras hipótesis alternativas, sino que pueden ser aceptables otras que vayan de acuerdo con los hechos observados, sobre todo aquellas que concuerden con los hechos más probados y fundamentados de la Ciencia.

1. Orígenes, Relaciones Filogenéticas y Distribución de los Dismorphiinae.

La derivación precisa de los Pieridae y la diferenciación de sus subfamilias son, todavía, parcialmente obscuras debido, entre otros aspectos, a que los fósiles conocidos sólo son de especies de la Subfamilia Pierinae y estos restos no conservan otras estructuras, a excepción de la venación alar, que pueden presentar rasgos primitivos que son de gran importancia para afinar el conocimiento sobre la comunidad de origen y las afinidades filogenéticas de los grupos (Zeuner, 1942); este mismo autor vuelve a referir en 1961 (pág. 310) que: "Over 30 fossil butterflies are already known, but none of them are so primitive as to shed light on the origin of the groups". No obstante, la venación alar no es elemento suficiente para esclarecer dichas cuestiones, ni tampoco las afinidades entre las diversas Tribus de cada Subfamilia. Dado ésto y que en los Dismorphiinae están comprendidos unos de los géneros más primitivos de los Pieridae (*Leptidia* y *Pseudopieris*) se considera que no existen las bases suficientes para desarrollar especulaciones de confianza sobre los orígenes y las relaciones filogenéticas de los Pieridae. Tal vez estudios ontogénicos comparados, como los de Zander (1903) sobre especies primitivas de las Familias de Papilionoidea, puedan proveer más información de importancia para reflexionar sobre este aspecto con un poco más de profundidad.

Los fósiles que se han encontrado de los Pieridae han revelado que algunos géneros actuales de esta Familia ya se habían establecido en el Mioce

no, pues los pocos restos del Oligoceno son de géneros ya extintos; con base en ello es acertado pensar que el origen de las Tribus y de las Subfamilias sea más antiguo, quizá de finales del Cretácico y del Paleoceno, durante el transcurso de la deriva continental en la Gondwana.

Como en otros grupos de insectos fitófagos, posiblemente la evolución de los Pieridae en sus distintas Tribus haya acontecido en íntima coevolución con la de algunas fanerógamas de las Familias de las que principalmente se alimentan: Lorantaceae, Leguminosae, Cruciferae, Ericaceae, Rosaceae y Capparidaceae. Curiosamente las Rosales y las Leguminales son cercanas filogenéticamente, con las primeras como antecesoras (Hutchinson, 1969); de las Rosaceae se alimentan algunos pierinos y de Leguminosae los dismorfinos y los coliadinos, al mismo tiempo de que se presenta el hecho de que un género primitivo de Dismorphiini (*Pseudopieris*) se alimenta de géneros de Leguminosae de los más primitivos como lo son *Acacia* e *Inga* (Hutchinson, 1973). Owen (1971) menciona que la planta de alimentación de *Pseudopontia* parece ser la Acanthaceae *Pseuderanthemum tunicatum*, pero aunque él ha observado la oviposición, no ha podido cultivar las larvas.

Baronia brevicornis es uno de los papilionidos más primitivos y se alimenta de una sola especie de *Acacia*. Si esta afinidad tan estrecha que presentan algunos de los Pieridae con las Rosales-Leguminales se ha conservado desde sus orígenes, los hechos de la distribución y origen de esas plantas puede tener mucha importancia ecológica y biogeográfica para puntualizar el origen Gondwaniano o Laurásico, o sea los centros de origen y de diferenciación de diversos grupos de Pieridae.

Los Pseudopontiinae se encuentran solamente en el trópico húmedo del Congo correspondiente a la región Etiópica, mientras que los Dismorphiinae divididos en dos Tribus exhiben una distribución disyunta al nivel de Región. Para la Tribu Leptidiini es la región Paleártica en donde se constituye su área de distribución y para la Tribu Dismorphiini lo es la Región Neotropical, distribución muy peculiar o atípica que no es conocida para otros grupos. Para explicar ésta, se ha pensado, hipotéticamente, en que los Dismorphiinae antes existieron en la Región Etiópica, considerando una distribución continua entre el Suroeste de la actual región Paleártica, el Noroeste

de la Etiópica y el Noreste de la Neotropical, cuando estas áreas se hallaban unidas o sólo parcialmente distantes en el transcurso de la deriva. Esto se puede situar entre el Paleoceno y el Eoceno.

Con el progreso de la deriva, los Dismorphiinae quedaron aislados, unos en la Región Paléartica y otros en la Neotropical. La suposición que nos permite plantear la hipótesis de una existencia antigua de la línea Dismorphiinae en la región Etiópica, proviene del hecho de la distribución del pariente más cercano de los Dismorphiinae, *Pseudopontia paradoxa*, y por las múltiples evidencias que se tienen sobre la afinidad antigua de Africa y Sudamérica probadas con otro tipo de análisis de la Gea, de la Flora y de la Fauna de ambos continentes. Esta hipótesis nos ayuda a explicar la existencia de una línea de los Dismorphiinae en la Región Paleártica.

El aislamiento prolongado de los Dismorphiini en la Región Neotropical durante el transcurso de la deriva, en casi todo el Cenozoico hasta finales del Mioceno, pueden explicar tanto su circunscripción a esa región y su íntima asociación con la Tribu Ingae de las Mimosaceae, como su peculiar evolución y radiación en ella.

Las relaciones filogenéticas que implícita o explícitamente han dejado ver Jordan (1898), Chapman (1895, 1899), Reuter (1898), Grote (1900) y Klots (1933) con base en estudios sobre las antenas, las pupas, los palpos, la venación y los genitales masculinos respectivamente, señalan que los Dismorphiinae junto con los Pseudopontiinae, Subfamilia monotípica con la especie prácticamente pancrónica *Pseudopontia paradoxa*, conforman las líneas filéticas más antiguas de los Pieridae, a pesar de que se reconoce que en el caso de varios de los géneros y las especies de Dismorphiini se especializaron bastante más; esto se sustenta debido a que conservan en su patrón constitutivo caracteres muy primitivos, los cuales, mediante un análisis comparado, señalan afinidades con líneas que se originaron muy tempranamente relacionadas con los Papilionidae y con los Hesperidae (Ehrlich, 1958). No obstante, otros autores señalan para los Pieridae un tronco de origen pierinifálico (Chapman, 1895) o pieri-licénido (Jordan, 1898), con lo cual muchas evidencias parecen estar en desacuerdo. Grote (1900) con la consideración difilética de este grupo de Rhopalocera coloca a los Papilonides en

una línea y al resto en otra, ubicando a los dismorfinos y pierinos en la base de la línea Nymphalides.

El trabajo de Dixey (1894) sobre la filogenia de los piéridos, con base en las marcas alares y en su distribución geográfica, prácticamente no revela gran cosa acerca de la filogenia de los Dismorphiinae ni de *Pseudopontia* que en esa época era considerada *Incertae sedis*. Dicho autor entre las pocas cosas que señala están la presencia de áreas rojas-naranjas basales en los géneros *Dismorphia*, *Delias*, *Pereute* y otros que indican una anti-gua afinidad, pero que sin duda dichas marcas han sido profundamente alteradas por las relaciones miméticas en las que han evolucionado; Dixey indica que *Leptidia* y *Pseudopieris* son los géneros más primitivos de la Subfamilia y junto con *Dismorphia* forman una línea terminal de una rama actualmente perdida.

El árbol filogenético de Klots (*op. cit.*), efectivamente, coloca a los Dismorphiinae en la base de divergencia del conjunto de los Pierinae, considerando implícitamente que esta Subfamilia, a pesar de tener especies y grupos genéricos muy especializados en el neotrópico y sin tomar en cuenta lo diferenciado o especializado de los genitales, antenas, etc., su venación primitiva (cinco radiales) los coloca como una Subfamilia primitiva o poco diferenciada. Sin embargo es oportuno indicar que en el género *Enantia* se han encontrado muy ocasionalmente ejemplares aparentemente normales pero aberrantes o mutantes, con cuatro radiales y en *Dismorphia*, ejemplares con la R_1 muy variable, con tendencia a acortarse.

También hay que hacer hincapié en que los genitales, el patrón alar (exceptuando venación) y la morfología antenal están muy modificados y cabe decir más evolucionados que en la línea de los Pierinae y de los Pseudopontinae. Se considera necesario revisar más adelante, en futuros estudios, los valores de las distintas características usadas en las Subfamilias de Papilionoidea, esclareciendo a la vez su valor filogenético-taxonómico. La venación alar como argumento de discusión es limitada, sobre todo para efectuar conjeturas serias, a la luz de otros datos morfológicos que también son de gran importancia, sobre todo al nivel de Subfamilia y Tribu.

Un breve examen de los dibujos y notas de Jordan (1898) sobre *Parnassi*

nae, indican que hay similitudes con los Pieridae y no con los Lycaenidae en cuanto a las estriaciones o hendeduras centrales (sulci) pues en algunos Pierinae y Dismorphiinae primitivos tampoco son homogéneos, regulares y constantes como él lo cita, sino que tan sólo se presentan en esa conformación con mayor regularidad que en *Parnassius*. Esta situación, así como las similitudes en las crisálidas y otros aspectos morfológicos, indican un origen común de Papilionidae y Pieridae, al igual que otros resultados de anatomía comparada realizados por otros autores. Chapman (1899) en un análisis más riguroso ha concluido sobre este aspecto que *Pseudopieris* está menos especializado que *Leptidia* y que las interpretaciones de Jordan fueron erróneas y a los piéridos debe colocárseles cerca de los Papiliónidos.

Sin embargo, Chapman (1895) cuando comenta la filogenia de los Rhopalocera con base en las pupas, plantea un tronco pieri-ninfárido; lo mismo ha planteado Heikertinger (1954) con base en evidencias de venación con el objeto de reconsiderar las convergencias miméticas batesianas; a este respecto, Bryk (1955) ha señalado que los ejemplos tomados para realizar este estudio son atípicos (v. gr. *Pareba*) y que no es un estudio global de todas las evidencias conocidas o sea que son muy pocos los géneros considerados para efectuarlo. El estudio más completo sobre filogenia es el de Ehrlich (1958) el cual toma más de treinta características en muchísimos géneros de Lepidoptera y no sólo unas cuantas (menos de ocho) y pocos géneros como otros autores; en sus conclusiones sobre las relaciones filogenéticas coloca cercanamente entre sí a los piéridos y a los papiliónidos, las otras dos grandes líneas están formadas por los Nymphalidae-Libytheidae y por los Lycaenidae-Riodinidae. Autores más recientes, como De Lesse (1970), que ha trabajado con números cromosómicos, consideran dentro de la clasificación a estas tres líneas con el rango de Superfamilias (Papilionoidea, Nymphaloidea y Lycaenoidea); dentro de la primera quedarían los Pieridae y los Papilionidae.

Costa Lima (1940) bajo la influencia del difiletismo de los Papilionoidea (*sensu lato*) planteada por Grote (1900) consideró dos Superfamilias: Papilionoidea y Nymphaloidea que corresponden a dos líneas filéticas distintas quedando las similitudes de Pieridae y Papilionidae como convergencias

o paralelismos. En contraste con Ehrlich (1958) quien dice que hay poca duda de que los Papilionoidea sean un taxón monofilético y debiera enfatizarse que con muy pocas excepciones los argumentos de otros autores toman estructuras que son sólo tendencias en el desarrollo de los Papilionoidea y no caracteres diagnósticos del grupo; de tal modo, Ehrlich considera cinco Familias en el taxón Papilionoidea, quedando muy cercanos Papilionidae y Pieridae, por considerar que las estructuras que son similares marcan un origen común.

En resumen, por lo general se puede estar de acuerdo en la conclusión de autores como Jordan (1898), Reuter (1898), Grote (1900), Klots (1933) y Ehrlich (1958) quienes indican explícitamente o a través de la interpretación de sus árboles filogenéticos, el que la línea Dismorphiinae divergió muy tempranamente del conjunto de los Pieridae.

2. Diversidad al nivel de Tribus y Géneros. Relaciones filogenéticas dentro del grupo y radiación adaptativa.

Los Dismorphiinae y los Pseudopontiinae son las líneas filéticas que más tempranamente divergen del tronco de los Pierinae y al parecer de varios autores, también de los Papilionoidea (*sensu lato*); la diversidad de Tribus en los Dismorphiinae resulta ser muy pobre con respecto a los Pierinae. La Tribu Leptidiini en la región Paleártica cuenta con un sólo género, debido a que *Azalais* Grote, 1900, cuando más sólo puede aceptarse como un Subgénero de *Leptidia*. Como ya se ha explicado en las proposiciones del punto anterior, los Leptidiini quedan aislados durante mucho tiempo en el Ceneozoico en esa área, de manera que en las condiciones ambientales antiguas de clima y vegetación, su irradiación fue muy pobre, genérica y específicamente, quedando adaptada a algunos géneros de Papilionaceae.

En cuanto al área de origen de los Dismorphiini, el hecho de que en los macizos más antiguos de las Guayanas y el Brasil se encuentren todos los géneros bien representados, con las formas más generalizadas y las más especializadas, es una indicación para que pueda ser considerado como centro de

origen para la Tribu.

Los Dismorphiini, aislados durante un tiempo relativamente prolongado, desde finales del Eoceno hasta finales del Mioceno, en la gran isla-continente de Sudamérica, han podido irradiar en seis géneros reconocidos hasta ahora y tal vez en la agrupación de *Pseudopieris* y *Moschoneura* la que, con base en la disposición de la primera mediana y los peculiares genitales masculinos, pudiera verse como una línea de divergencia de los Dismorphiini que poco prosperó. Dicha agrupación podría verse quizá como una Subtribu muy pobre en especies y en diversidad de formas en sus dos géneros (menos de diez especies). Las diferencias tan acusadas que presenta dicha agrupación en los dos caracteres mencionados, parecen indicar una divergencia temprana en la cual conservaron con gran constancia la mayor parte del patrón constitutivo bajo el cual se les define en una sola Tribu, con los demás Dismorphiini.

La otra línea, formada por los géneros *Enantia*, *Lieinix*, *Dismorphia* y *Patia* con muchos representantes en elevaciones medias, es mucho más rica en especies y formas. Esta mayor irradiación de los Dismorphiini en el Neotrópico va de acuerdo a las distintas hipótesis y teorías de diversidad señaladas por Pianka (1966); en este caso, aconteció en condiciones tropicales que prevalecieron durante mucho tiempo en un ecosistema complejo, con numerosos microhabitats, con gran estabilidad climático-vegetacional y en el que, al parecer, hay mayores presiones de competencia y de predación.

Los géneros más primitivos son *Pseudopieris* en una de las líneas y *Enantia* y *Lieinix* en la otra línea; en los otros géneros han ocurrido numerosos cambios que no sólo involucran aspectos morfológicos, sino también aspectos de microhabitat y etológicos que indican una gran especialización a las condiciones de coexistencia mimética con los Ithomiinae y con los Heliconiini dentro de las comunidades de Selva Alta Perennifolia, a las que están muy íntimamente ligadas muchas de las especies de *Dismorphia* y *Moschoneura*.

Las notables diferencias, morfológicas y distribucionales, de *Moschoneura* y de *Pseudopieris* con los otros géneros indican que su separación es más antigua; así son notables las similitudes de patrón alar y de los geni-

tales masculinos en los géneros de la otra posible Subtribu. A pesar de eso, las diferencias en venación que presenta *Lieinix* con los otros tres géneros, esto es, tanto la conservación del ramo mediano, que se extiende un poco en el interior de la CD, como lo muy corto del pedúnculo de Rs y M₁ y su peculiar contorno alar, indican que este género divergió en épocas tempranas y se especializó en lugares de elevaciones medias como lo muestra su actual distribución. Otros rasgos del diseño alar de *Lieinix*, en las hembras, muestran paralelismo con el de las hembras de algunas especies de *Dismorphia*; en efecto, algunos autores han señalado un origen común para ambos grupos de especies, en donde las hembras han divergido poco en el contorno y en las marcas alares.

Los Dismorphiini están tan estrechamente vinculados a las condiciones de sus microhabitats en el interior de las Selvas Perennifolias o Subperennifolias, que por lo general no existen fuera de las áreas en donde prevalecen dichos tipos vegetacionales. Al parecer, sus larvas están tan estrechamente ligadas a *Inga* y géneros cercanos que sólo donde prosperan dichas plantas también, se encuentran ellas, presentándose en forma abundante cuando al mismo tiempo se halla suficiente sustrato alimenticio para los adultos, que por lo regular son especies de diversos géneros de Compositae que crecen en los claros de las comunidades forestales o en su periferia, en la vegetación riparia y otros lugares adecuados para el desarrollo de compuestas herbáceas. De este modo, el estudio preliminar de las áreas de distribución de los Dismorphiini en Mesoamérica¹, lleva a pensar que el conjunto de condiciones geográficas que permite el desarrollo de comunidades forestales con influencia tropical, húmedas y subhúmedas, con *Inga* como elemento de su composición florística, es el que se impone para la presencia de los Dismorphiini (ver Mapas). También se ha podido notar que en Mesoamérica los Dismorphiini difícilmente sobrepasan la cota de los 2100 m.s.n.m. y cuando es-

¹ El término Mesoamérica se utiliza aquí en su acepción meramente geográfica; es decir, para hacer referencia, *grosso modo*, al territorio tropical y subtropical del Sur de México y de la América Central que P. Kirchoff (1943, *Acta Americana*, Vol. I) definió en términos geográfico-culturales.

to acontece lo es en el Centro Guatemalteco-Chiapaneco o en la Cordillera de Talamanca, es decir, a latitudes relativamente bajas en Centroamérica.

Estudios futuros podrán revelar si determinados grupos genéricos de Dismorphiini muestran clara asociación a determinados géneros de Leguminosae, v. gr., *Acacia*, *Calliandra*, *Inga*, etc.; si esto fuera así, indicaría cierto grado de coevolución genérica; ésta es muy frecuente en los Papilionoidea tóxicos, pero constituiría una novedad para los no tóxicos. Esta suposición puede ser extendida en el sentido de una preferencia de especies relacionadas entre sí de un género de Dismorphiini, por determinadas especies, también relacionadas entre sí, de *Inga*, tal vez subgéneros posibles de *Inga*, como los agrupa León (1966).

Todos los géneros de Dismorphiini, excepto *Patia* y *Moschoneura*, llegan hasta Mesoamérica por tierras bajas o por elevaciones medias (ver mapas); sin embargo, todos los géneros están ampliamente repartidos y se distribuyen bien en Sudamérica siempre con un mayor número de especies, excepto en Chile y la Patagonia que no tienen influencia neotropical (Darlington, 1967) y que han sido afectadas por la deriva y por la presencia de la Cadena Andina, además de estar fuera del área intertropical.

Tal vez la explicación de que *Patia* y *Moschoneura* no hayan pasado a Mesoamérica, pueda ser debida a cuatro factores principales: a que Centroamérica permaneció sumergida durante mucho tiempo, imponiéndose antes del Plioceno como barrera marina, todo ello, a pesar de que el llamado núcleo centroamericano, como área central de evolución de numerosos elementos neotropicales de montaña, existe desde finales del Cretácico (Halffter, 1978); también a la depresión nicaraguense que se exhibe en sus 200 km de tierras bajas y más o menos secas, como una potente área de sustracción o barrera, que, junto con el efecto de filtro centroamericano, han funcionado como una limitante para la distribución más norteña de muchísimos géneros que habitan el Norte colombiano y aún el Sur panameño, sobre todo para los elementos submontanos como muchos dismorfinos y charaxinos. Anótese como último factor, el natural descenso en la diversidad por el gradiente latitudinal recorrido en esa área.

3. Radiación al nivel de género y procesos de subespeciación.

Sólo dos de los géneros cuentan con un número grande de especies, estos son *Dismorphia* y *Enantia*; *Moschoneura* y *Lieinix* son otros géneros con un número menor de especies y *Patia* y *Pseudopieris* cuentan con un número más reducido.

Como ya se indicó en el punto anterior, parece no haber evidencias de que los dismorfinos presentes en Centro y Mesoamérica tengan una antigüedad mayor a la del Plioceno; por otra parte, las diferenciaciones que presentan los géneros de esta Tribu parecen indicar que llegaron al área neotropical mesoamericana en dos tiempos, uno desde principios del Plioceno y otro posterior, durante el Pleistoceno. De haber penetrado a la región Neártica algunos elementos antes del Plioceno, éstos, de no haberse extinguido, estarían más diferenciados formando posibles géneros o subgéneros distintos y su distribución y adaptación serían mayores que las actuales, lo cual hasta el momento no se ha registrado.

Los elementos que penetraron al principio del Plioceno se distinguen por su diferenciación y distribución tan amplia como las que exhiben el grupo "jethys" y el género *Lieinix*; éstos se encuentran notablemente diferenciados y puede proponerse al Nucleo Centroamericano como un centro de diferenciación secundaria para los elementos submontanos que lo alcanzaron en ese período. Su divergencia no alcanza el nivel de género y muestra claramente que están más emparentados entre sí que con grupos de especies sudamericanas. Así, se plantea la posibilidad de que, en el transcurso del Plioceno-Pleistoceno, estos grupos al arraigar en el área mesoamericana hubieran sufrido modificaciones o cambios de valencia ecológica como elementos de fauna montana o submontana que hubieren subido de las partes bajas y colonizado tierras de elevación media, generando posiblemente una especiación parapátrica. Udvardy (1969) señala este aspecto teórico que va acompañado de procesos de especiación indicando ejemplos en áreas montanas durante el Plio-Pleistoceno.

Brown (1979) señala que para los Ithomiinae y Heliconiini estudiados por él (los modelos más frecuentes de los Dismorphiini), la diversidad ma-

yor ha sido encontrada entre los 600 y los 1200 m.s.n.m., de tal manera que entre las explicaciones que da cita la siguiente: "Entre as muitas explicações plausíveis para este fenómeno, que é um pouco enigmático em organismos da floresta neotropical, é possível que ele seja uma sombra de longos períodos de adaptação a temperaturas menores no passado. A adaptação fisiológica e bioquímica a temperaturas ambientais dominantes é algo que leva muito tempo para atingir um ótimo... Imaginando que a maioria dos organismos esteja adaptada as temperaturas médias reinantes a 900 m de altitude hoje, isto responderia a um regime climático aproximadamente 5°C mais frio...", considero que ésto es un planteamiento generalizado, que deja afuera a otras especies de tierras bajas y que para los elementos submontanos no es aplicable si no se toma en cuenta la adaptación que hubieron de tener desde el Mioceno hasta el Plioceno, en los Andes y en el Núcleo Centroamericano.

Fue durante los eventos del Pleistoceno cuando un siguiente grupo de especies pudo haber pasado al Núcleo Centroamericano; este grupo también es tá ligado a elevaciones medias de comunidades de Bosques montanos, sin embargo su diferenciación es menor y sus parientes cercanos están en Sudamérica; tal es el caso de *D. eunoë* y *D. crisia*. En este segundo período también penetran grupos de especies del patrón Neotropical típico. Dada la distribución de *D. amphiona* y su diferenciación subespecífica únicamente, es posible que hubiese entrado entre estos dos períodos y haber alcanzado rápidamente su distribución actual, tanto por la vertiente atlántica como por la vertiente pacífica.

En Mesoamérica, es entre los 700 y los 1400 m.s.n.m., en donde se presenta la mayor diversidad genérica y específica de Dismorphiini; se deduce de la distribución que hay exclusividad de marcada preferencia en *Pseudopieús* por las tierras bajas (posible penetración postpliocénica) y en *Licinix* y *Enantia* (grupo "jethys") por las tierras de altitud media; en *Dismorphia* es menos marcada la preferencia a altitudes medias, aunque la mayoría de las especies se encuentra entre los 800 y los 1300 m.s.n.m. en el Bosque Mesófilo de Montaña o tipos de vegetación afines o equivalentes geográfica y ecológicamente hablando (Bosques de Neblina, Caducifolio o de *Liquidambar*). Los Dismorphiini, en Mesoamérica, por su estrecha relación con las comunida

des forestales húmedas y subhúmedas a altitudes medias, así como por la inexistencia de migraciones y poca posibilidad de vuelo, como lo indica claramente su conformación morfológica, son un grupo cuya dispersión es tan limitada que puede considerársele un buen indicador del Bosque Mesófilo de Montaña. Janzen (1973) y Janzen, *et al.* (1976) han indicado que los sitios de altitud media (alrededor de los 1600 en Venezuela) en el neotrópico, se distinguen por ser lugares de mayor productividad y riqueza de especies que en los sitios bajos; las evidencias que presentan los Dismorphiini van de acuerdo con este descubrimiento ecológico.

Por lo que anteriormente se ha planteado para los Dismorphiini, algunos como elementos submontanos y otros ligados a Selvas Altas Perennifolias, en Mesoamérica exhiben dos tipos de patrón de distribución, uno es el Neotropical típico y el otro el Mesoamericano de Montaña, este último en el sentido de Halffter (1978) y de Reyes y Halffter (1978). En cuanto al primero, que parece ser el de origen más reciente, la penetración mínima, efectivamente, corresponde a elementos que en su distribución están ligados al Bosque Tropical Perennifolio y por lo general no van más allá del Sur de Veracruz; sin embargo, la penetración media, citada por Halffter (1976) superpone ampliamente sus áreas de distribución con el Bosque Mesófilo de Montaña entre los 800 y los 1200 m.s.n.m. Al parecer, esta penetración no la siguen elementos por el Bosque Tropical Deciduo, como lo cita el autor mencionado, sino que lo siguen elementos más bien ligados al Bosque Tropical Subdeciduo o bien en los lugares más húmedos del Bosque Tropical Deciduo como lo son cañadas protegidas en esta comunidad o en su vegetación riparia. Los límites de esta penetración estarían hacia el Sur de Tamaulipas-San Luis Potosí y al Sur de Sinaloa-Nayarit.

Puede ser que las diferencias más notables entre los dos patrones citados, sean más bien en cuanto a origen y a arraigo de los elementos que lo siguen; unos relacionados a condiciones de tierras bajas y otros a condiciones submontanas y húmedas, teniendo en cuenta que los elementos de condiciones de tierras bajas que están menos ligados a condiciones cálido-húmedas de Selvas Perennifolias o Subperennifolias, pueden incluir dentro de su área de distribución a áreas submontanas, aunque éstas no sean de su preferencia.

prioritaria, tal vez suceda esto por su mayor amplitud de valencia ecológica. Por otra parte, los elementos del segundo patrón, a medida que se alejan hacia el Norte del Núcleo Centroamericano se observa que, cada vez más, bajan a menores altitudes, al igual que las comunidades de Bosque Mesófilo de Montaña a la que pertenecen; ésto se explica por el efecto de compensación de la latitud. Así, de esta manera, también pueden explicarse qué elementos como *Lieinix nemesis* y *Enantia* sp. que son más frecuentes entre los 1400 y los 1800 m.s.n.m. en Chiapas y Guatemala, de los 12.5° a los 17.5° de latitud Norte, sean estos elementos comunes entre los 800 y los 1300 m en comunidades vegetales equivalentes de los declives orientales de la Sierra Madre Oriental al nivel de los Estados de Hidalgo, Puebla, Veracruz y San Luis Potosí o de Nayarit por la vertiente Pacífico, de los 20° a los 22.5° de latitud Norte.

Para los elementos aquí llamados submontanos, en sitios de elevaciones medias, entre los 700 y los 1800 msnm, existen obviamente dos barreras que limitan su dispersión y su distribución continua. Las cotas de los 600 y de los 2000 m.s.n.m. pueden funcionar bien como para que fuera de ese intervalo, los elementos submontanos no se hayan adaptados a las condiciones de clima, de vegetación y de flora que difieren en forma considerable. La barrera inferior a menudo se haya compuesta en Mesoamérica por las Selvas Perennifolias y Subperennifolias y en algunos casos por Selvas Bajas Caducifolias; la barrera superior con frecuencia está representada vegetacionalmente por Bosques de Pino y de Encino.

Como una consecuencia de la accidentada orografía y fisiografía que se encuentra en Mesoamérica, las áreas submontanas se observan en forma de islas (Mapas 6 y 7); de las más conspicuas por su extensión y disyunción están Los Altos Guatemalteco-Chiapanecos, Los Altos de Los Tuxtlas, Veracruz, Sierra de Juárez-Sierra Madre Oriental, Oaxaca-Guerrero y la Nueva Galicia en su vertiente pacífica (de Colima a Nayarit), incluyendo el Sur y la parte media de Sinaloa. No obstante que algunas de éstas no se muestran completamente continuas, forman unidad, sus pequeñas subáreas de discontinuidad no están separadas en una extensión considerable. Estas islas submontanas funcionan bien como sitios de alto endemismo al nivel subespecífico y espe-

cífico para varios grupos de Papilionoidea: en dismorfinos, sólo al nivel subespecífico o en forma muy incipiente sin alcanzar esa diferenciación, v. gr., *Enantia jethys*, *Dismorphia eunoe*, *Lieinix nemesis*, etc. El conjunto de subespecies que se reparten en las distintas islas submontanas, algunas veces se integran y conforman especies mesoamericanas, pero otras ocasionalmente están directamente emparentadas con subespecies centroamericanas, las cuales serían de penetración más reciente como ya se indicó.

Las especies que se pueden considerar netamente submontanas son *Dismorphia eunoe*, *Dismorphia virgo*, *Enantia jethys* y *Lieinix* spp. Las especies que se pueden considerar parcialmente submontanas son *Enantia albania*, *Enantia* sp. y *Dismorphia amphiona* (ver Mapas).

Las especies que están fundamentalmente ligadas a Selvas Altas Perennifolias por abajo de los 800 m.s.n.m. son *Pseudopieris nehemia*, *Enantia licinia* y *Dismorphia theucharila*. La última puede alcanzar áreas submontanas hasta los 1200 m.s.n.m. de Selva Subperennifolia en los Altos Chiapanecos y hasta 1000 m.s.n.m. en Los Tuxtlas y en la Sierra de Juárez, en donde son muy frecuentes muchas especies modelos de Ithomiinae, en el complejo críptico o mimético en el que se integra, siguiendo la penetración media del Neotropical típico. Con regularidad se circunscriben a las Selvas del Sureste de México, pero *Pseudopieris nehemia* únicamente se le ha colectado en Chiapas; a *Enantia licinia marion* se le ha registrado hasta la parte de Tuxtepec y *Dismorphia fortunata* llega más al Norte hasta Patla, Puebla. Esta distribución latitudinal también tiene su contraparte equivalente en repartición altitudinal. *Enantia licinia* también está representada en la todavía mal conocida área del Soconusco; de encontrarse allí *Pseudopieris*, es casi seguro que se trate de una subespecie distinta a la que tiene la vertiente atlántica (véanse Mapas).

Para estas tres especies, las condiciones de escasa humedad, representadas directamente por las Selvas Caducifolias y las Medianas Subperennifolias, son una fuerte barrera que limita su dispersión y en consecuencia se refleja en su distribución.

Los eventos del Pleistoceno han sido invocados por varios autores para explicar la distribución actual de algunas comunidades, los endemismos y al

gunos patrones de distribución de animales y plantas en México; Descimon y Mast de Maeght (1979) y De la Maza (1980) son un ejemplo de los últimos autores que lo citan, incluso el modelo de refugios paleoecológicos citado por Brown (1979) y algunos trabajos anteriores del mismo autor han sido señalados para explicar riqueza y endemismos en dos áreas de México (Toledo, 1976), la Lacandonia y el Soconusco. Sin embargo, existen buenas razones para pensar que los últimos eventos del Pleistoceno afectaron en forma distinta a los inmigrantes sudamericanos del Plioceno, más extendidos en Mesoamérica y a los del Pleistoceno más reducidos en su distribución y con menos arraigo, además es factible pensar que de haberse conservado su constancia en valencia ecológica, los efectos sobre los elementos de tierras bajas serían distintos que sobre los elementos submontanos. En este mismo sentido es acertado pensar que los eventos del Pleistoceno actuaron en forma distinta en las áreas bajas y planas de la Amazonia que en las accidentadas y complejas áreas orográficas de Colombia y de Mesoamérica, entre los 700 y los 1900 m.s.n.m.

Es posible pensar que dados los gradientes establecidos en el sentido altitudinal, a la par de la existencia de barreras secas como la del Istmo y parcialmente la de la Cuenca del Balsas por la vertiente pacífica, los eventos del Pleistoceno sólo vinieron a agudizar los hechos de la especiación, para los elementos submontanos y montanos, que previamente estaba ya marcada por las peculiares condiciones orográficas y/o ecológico-climáticas ya existentes desde el Plioceno, además de las que se siguieron en el Pleistoceno en el Altiplano, en el Eje Neovolcánico y en Los Tuxtlas, tan sólo por citar algunos casos. Bajo esta hipótesis se podría explicar la existencia de tres especies cercanas de *Enantia* en el "Complejo jethys" y tres especies de *Lilínix*, que son simpátricas en un área considerable de sus distribuciones, pero que a la vez presentan predilecciones ecológicas y altitudinales muy peculiares; para explicar este hecho no bastarían los eventos del Pleistoceno. El mismo Brown (1979) ha mencionado en un aspecto equivalente lo siguiente: " O modelo de refúgios paleoecológicos certamente não é o único que pode ser exposto para explicar os padrões biogeográficos descobertos nos organismos tropicais. Nem mesmo precisa ser o mais lógico, co-

rreto ou aceito para explicar os padrões regionais de endemismo subespecífico verificados neste projeto; a simples correlação não é suficiente para comprovar uma única hipótese histórica e relativamente compleja..." El mismo cita que Endler (1977) ha presentado una tesis que analiza la diferenciación parapátrica que puede ocurrir a lo largo de gradientes ambientales y concluye que los patrones de evolución observados en aves, lagartos y *Heliconius* en las Selvas Neotropicales pueden ser producidos sin postular refugios para diferenciación alopátrica en el pasado inmediato. Benson (1978, 1979) da otros elementos ecológicos para explicar la subespeciación en el Neotrópico, lo cual en conjunto con lo anterior conducen a sugerir que el planteamiento de los refugios paleoecológicos no es la panacea que explique los múltiples problemas ecológicos y evolutivos del Neotrópico, si no se echa mano de otros argumentos teóricos.

Una especie politípica se piensa con frecuencia que es el resultado de la alopatria actual, sin tener en cuenta que en el pasado mediato las entidades pudieron ser simpátricas o parapátricas y haber evolucionado así, especiando, en esas condiciones, las que se podrían agudizar, mediante los últimos eventos climatológicos, finalizando en el Pleistoceno y en el Reciente, en la alopatria actual.

Para Mesoamérica, es posible que los últimos eventos del Pleistoceno-Reciente, en su período largo, seco y frío, que duró 9000 años según Toledo (1976) hubiesen afectado las distribuciones de los elementos submontanos que llegaron en el Pleistoceno por el cambio que se efectuó en las barreras de la siguiente manera: al hacerse más seco y frío el ambiente, para los elementos submontanos, la Selva Perennifolia cálido-húmeda y de baja altitud dejó de ser una barrera que limitaba su dispersión y su distribución, pero aunque este período fue largo no lo fue lo suficiente como para que se adaptaran a condiciones tan distintas en las elevaciones medias, sino que resultó más fácil colonizar y extenderse en las áreas bajas; posteriormente, los cambios tan drásticos en el clima con oscilaciones seco-caliente y húmedo-frío que se dieron, condujeron a la formación de islas submontanas separadas en las áreas ya mencionadas, al extenderse nuevamente la Selva Alta en los lugares bajos.

Parece ser, como lo cita Halffter (1976) que fue el Núcleo Centroamericano el que funcionó como un centro surtidor de especies submontanas que se extendieron por el Sureste y el Noroeste de México y es en esta época y en estas condiciones cuando pudo haber seguido aconteciendo, puesto que por las distribuciones de varias especies de Ithomiinae, Danainae, Papilioninae, Charaxinae y otros esto debió ocurrir desde el Plioceno con elementos que se establecieron desde ese período.

Por el Pacífico, desde el Plioceno sólo muy pocas especies han podido pasar las barreras secas y bajas del Istmo y la Depresión del Balsas; en cambio, por la vertiente del Golfo está representado más del doble de especies.

Algunos sitios de los más lluviosos y calientes de la Lacandonia, Tabasco y el Soconusco pudieron haber servido de refugio para los elementos de tierras bajas, cuando los eventos fríos y secos del Pleistoceno; al cambiar las condiciones de este período, nuevamente ocuparon parte de las áreas que se habían abandonado por los rigores del clima quedando aislada finalmente la Lacandonia del Soconusco por una barrera orográfica que al mismo tiempo actúa hoy como barrera ecológico-climática, lo que explicaría las diferencias subespecíficas en *Enantia licinia* y otras especies de flora y fauna entre estos dos subrefugios pleistocénicos, que hasta la fecha permanecen aislados por el Sur en Nicaragua como por el Norte a nivel del Istmo.

Se tiende a pensar que la fauna de comunidades húmedas tropicales de Oaxaca-Guerrero en su vertiente pacífica tiene una afinidad mayor con el Soconusco (Brown, 1979), sin embargo algunos estudios faunísticos sobre Papilionoidea parecen revelar que en realidad hay mayor afinidad con los elementos centroamericanos de la vertiente del Golfo de Chiapas (De la Maza Jr., com. pers.); los dismorfinos no parecen apoyar ninguna de las dos posiciones por la ausencia de colectas exhaustivas o al menos más cuantiosas en ambos sitios con la consiguiente carencia de suficiente información. Con las ideas que son expresadas aquí habría que diferenciar los dos tipos de elementos neotropicales, los submontanos y los de tierras bajas; los montanos son más escasos pero están representados por algunas especies de pocos géneros, v. gr., *Catantixia*, *Hesperocharis* (Pieridae), *Actinote* (Nymphalidae):

Acraeinae), etc.

Así también, aunque todavía se considera aventurado decirlo, los hechos parecen sugerirlo, observando que es posible hablar de dos tipos de refugios: refugios pleistocénicos para elementos de tierras bajas y refugios postpleistocénicos para elementos submontanos.

Esta proposición puede ser clara si se tiene en cuenta que los distintos eventos del Pleistoceno afectaron en una manera diferente a las áreas bajas, a las submontanas y a las montañas, los diversos elementos que las componen fueron influenciados de una manera distinta; además, para algunos, los períodos secos-fríos y para otros los períodos húmedos-fríos, les afectaron en tiempos diferentes. Las distintas distribuciones en determinados lugares geográficos con fisiografía accidentada y la repartición altitudinal de diversos taxa en esos lugares indican indirectamente esta situación.

Estos efectos se deben conjugar con las condiciones preestablecidas en el Plioceno durante un largo período de tiempo, condiciones que fueron orográficas, climáticas y ecológicas, en cuyo marco se pudieron haber dado especiaciones parapátricas, alopátricas y simpátricas. Los argumentos de Ender (1977) y de Benson (1978) se deben conjugar con los de Brown (1979), es decir, las explicaciones de variación geográfica clinal (alti y latitudinal), las hipótesis y evidencias sobre refugios paleoecológicos y las evidencias o postulados que indican especiación simpátrica actual, en su conjunto, pueden ser necesarios para esclarecer muy diversas distribuciones o grupos de filiación neotropical que han especiado o subespeciado en Centro y Mesoamérica. Los patrones de distribución y las diversificaciones de los taxa neotropicales en Mesoamérica, así como su llegada a esta área y su posterior diferenciación son, en buena parte, uno de los resultados de los eventos geológicos pasados que lo facilitaron, desde la deriva hasta los últimos eventos del Pleistoceno pasando por la formación de arcos de islas en el Mioceno, la emersión del Núcleo Centroamericano en el Terciario Medio y el establecimiento definitivo del puente centroamericano a principios del Plioceno.

No cabe duda de que las asociaciones miméticas en las que están involucrados muchos de los Dismorphiini son a la vez indicadores de una alta espe

cialización como de una limitante más de la posible distribución de las especies, debido a que los modelos de Ithomiinae y Heliconiini llevan distribuciones bastante paralelas a las de las especies mímicas; a través de estas distribuciones con su variación geográfica, también se dan las modificaciones del diseño alar en forma similar. Se ha probado que los mímicos como *D. amphiona* presentan un peculiar uso del tiempo a horas más tardías que los modelos, este hecho es significativo desde un punto de vista etológico.

Se han señalado en el apartado de *D. amphiona* que en México existe, en el Soconusco, en Oaxaca-Guerrero y en Colima-Sur de Sinaloa, representada en cada área una subespecie distinta; en las poblaciones que las componen se observa una clara tendencia clinal de Sur a Norte, en cuanto a las antenas que van de amarillo a negras, el naranja de las alas palidece hasta que en las poblaciones más nortenas se hace amarillo; las alas se hacen más gan chudas y menos anchas y con ello menos acentuado el dimorfismo sexual; esto también se observa, aunque más ligeramente, en la variación estacional, pero no tiene equivalencia en variación altitudinal. Estos caracteres de variación gradual se hacen discontinuos entre una y otra subespecie al nivel de las barreras que limitan sus distribuciones, el Istmo de Tehuantepec y la Depresión del Balsas. Estas características clinales también se observan en los modelos y es por ello que se piensa que las barreras que se han mencionado en el Plioceno, no lo eran antes tan definitivamente; en la actualidad esas poblaciones están más aisladas por barreras xéricas, áreas que por su altitud y fuertes vientos impiden entrecruzamiento o flujo génico entre las tres distintas subespecies. Estas no han alcanzado un grado específico porque su separación es reciente, pero lo que es necesario indicar aquí es que ha sido una separación de poblaciones con caracteres graduales que antes de su aislamiento pudieron seguir una especiación parapátrica y ahora se ha convertido con los eventos pleistocénicos (y de tendencia xérica en ciertas áreas del Pacífico) en una especiación alopátrica por su definitiva disyunción.

Algunos rasgos etológicos observados sobre territorialidad y uso del tiempo en *Enantia* así como otros rasgos morfológicos de genitales femeninos, manchas y escamas androconiales, artejos tarsales, huevecillos, etc. prome-

ten, a la luz de datos preliminares y someros que aquí en parte fueron presentados, ser un complemento muy importante para esclarecer con mayor precisión: 1) las afinidades de grupos de especies, 2) caracteres diagnósticos específicos y 3) caracteres etológicos y ecológicos. Información que en su conjunto ayudará a explicar entre otras cosas, los procesos de especiación en Dismorphiini mesoamericanos.

4. Interpretación de la composición faunística de Dismorfinos en México.

En función de la distribución de los taxa de Dismorphiini presentes en México, así como su grado de diferenciación con respecto a otras poblaciones y especies, es posible dar una interpretación de conjunto, no sin tener en cuenta que otros grupos de Papilionoidea refuerzan las opiniones e hipótesis que aquí se vierten.

Pseudopieris en Sudamérica es un género con sólo dos especies polítipicas y por lo visto es muy constante, a México sólo llegó una de ellas, representada por una subespecie. Esta, en México, está circunscrita en su distribución a la zona Chiapaneca de la vertiente del Golfo y determinada por la Selva Alta Perennifolia de sitios bajos. Su diferenciación respecto a otras subespecies es en cuanto a algunas marcas alares de no mucha extensión. Con los eventos referidos en el apartado anterior se concluye que habiendo penetrado en el Pleistoceno quedó refugiada en la Lacandonia durante el tiempo suficiente para diferenciar sus poblaciones en una subespecie distinta. En México seguiría el Patrón Neotropical Típico de penetración mínima según Halffter (1976). Areas de distribución en México como la de *Pseudopieris nehemia irma* se conocen muchas en todas las Familias de Papilionoidea.

Enantia presenta los dos tipos de elementos, los submontanos y los de penetración por tierras bajas. En este último se tendrían dos subespecies de *Enantia licinia*, *E. l. marion* y *E. l. ssp.*, la primera ligada al subrefugio pleistocénico de la Lacandonia y la segunda a la del Soconusco, ambas se les encuentra en áreas con precipitación media anual mayor a los 2800 mm

que puede llegar hasta los 4200 incluso 5000 en algunos sitios. Al igual que *Pseudopieris nehemias irma* siguen el mismo patrón de dispersión y el mismo grado de penetración (Mapa 1).

En las otras tres especies, la afinidad submontana es más o menos bien definida para *E. albania* y *E. sp.*, pero para *E. jethys* no existe duda alguna (Mapa 2). Se ha señalado que están seriadas altitudinalmente, que son muy cercanas entre sí filogenéticamente y que son de evolución mesoamericana. La más eurieca, *E. sp.* y de mayor amplitud de distribución altitudinal, es la que tiene mayor repartición, que es tanto por el Pacífico como por el Golfo; la que es claramente submontana *E. jethys* se circunscribe a las "islas" submontanas del Golfo y *E. albania*, que está en una posición intermedia de repartición, alcanza todo el Golfo y en el Pacífico sólo al nivel del Soconusco, quedando una distribución latitudinal equivalente a la distribución altitudinal en cuanto a condiciones climático-vegetacionales. Estos elementos siguen el Patrón Mesoamericano de Montaña.

Ya se ha mencionado que las tres especies siguen un gradiente altitudinal, pero a la vez cada especie se puede observar como un elemento de la clina de los caracteres que se establecen respecto a la pigmentación negra; así, la que alcanza la altitud superior que es *jethys* es la más melánica y *albania* que se reparte en altitudes inferiores es la más albina; en grado de correlación se observa que la humedad y la temperatura están involucradas en esta clina. Estos hechos parecen sugerir lo siguiente:

- Se ha dicho que *E. albania amalia* guarda ciertos parecidos en el diseño de coloración con *E. melite citrinella* y como no se ve otro taxón del Norte de Sudamérica que pudiera haber dado origen al grupo "jethys", es muy posible que *E. melite*, muy variable, con penetración pliocénica y evolución posterior en Mesoamérica, diera lugar a especies del grupo "jethys".
- Tres especies cercanas entre sí, que coexisten en una misma área geográfica, están separadas ecológicamente en cuanto a su nicho y etológicamente en cuanto a su actividad diaria y tal vez estén en vías de una mayor divergencia, con lo cual se evitará, cada vez más, una competencia interespecífica.

Estas ideas ameritan un estudio posterior más profundo.

En el caso de *Lieinix*, es claro que su mayor representación de especies es en Mesoamérica y Centroamérica; no obstante, dichas especies son relativamente cercanas entre sí, lo que me ha llevado a pensar que su origen es reciente (Plioceno) y como éste se dió en Mesoamérica, esta área puede significar un centro de diversificación para *Lieinix*.

Lieinix nemesis presenta una distribución muy similar a la de *Enantia* sp., aunque un poco más reducida latitudinalmente debido a que no alcanza áreas tan norteñas. La diferenciación en dos subespecies del Oeste y del Este en Mesoamérica también es similar a como acontece en *Enantia* sp., además de que la subespecie del Pacífico está bien establecida en Colima-Sur de Sinaloa, mientras que en Oaxaca-Guerrero y la Cuenca del Balsas se encuentran algunos individuos ¿intermedios?. De tal modo que la distribución paralela que han seguido, ha ido acompañada de una diferenciación subespecífica similar. A *Lieinix nemesis* en su distribución se le encuentra en sitios más húmedos que a *E.* sp.

Lieinix lala es una especie endémica de los Altos Guatemalteco-Chiapanechos; al igual que *L. cinerascens* y *L. v. viridifascia* todas ellas se encuentran a altitudes por arriba de los 1000 m.s.n.m. y con preferencia, al parecer, entre los 1500 y los 2000 m.s.n.m. o más, aunque estas dos últimas especies son elementos endémicos de los Altos Costarricense-Panameños.

En *Dismorphia*, el caso de *D. amphiona* es similar en diferenciación al de *E.* sp. y *L. nemesis* en donde para las subespecies de la vertiente del Golfo existen subespecies vicarias en la vertiente Pacífico. Este hecho de vicariancia ya ha sido referido por otros autores en otros taxa, v. gr., Rzedowski y McVaugh (1966) que señalan precisamente para el Bosque Mesófilo de Montaña "...y diversos géneros están representados por especies vicariantes. Volviendo a hacer uso del mismo término, los dos tipos de vegetación podrían interpretarse en realidad como vicariantes y derivados quizás de un antecesor común más ampliamente distribuido en otras épocas".

Desde luego que *D. amphiona*, al igual que las otras dos especies señaladas, no se trata de una especie estrictamente ligada a ese tipo de comunidad vegetal, pero esa comunidad o la Selva Mediana Subperennifolia son en

las únicas en que se le puede encontrar en el Pacífico, al Norte del Istmo de Tehuantepec. Por otra parte, su limitación distribucional debido a la similitud mimética, a la vez de una barrera efectiva en el Balsas para los elementos más estenoecos de las comunidades vegetales más húmedas del Pacífico que se han anotado, en conjunto, explican que *D. amphiona* esté compuesta por dos subespecies con sus respectivos rasgos diagnósticos, puesto que las otras dos especies son más euriecas; pero al igual que en *Enantia* sp. y *L. nemesis* las poblaciones de Nayarit y del Sur de Sinaloa son las más diferenciadas como es de esperarse de las poblaciones periféricas extremas. El hecho de que estas tres especies se hallen ampliamente extendidas y diferenciadas sobre ambos corredores neotropicales de México, indica que su penetración es más antigua que la de otros dismórfinos que sólo ocupan el Sur de Mesoamérica y Centroamérica.

En *D. eunoe* y en *D. crisis*, mesoamericanas, acontece algo similar en correlación con el parecido mimético. Ambas especies submontanas tienen poblaciones representadas en las tres islas submontanas neotropicales de la vertiente del Golfo, que son los Altos Guatemalteco-Chiapanechos, los Tuxtlas y la Sierra de Juárez-Sierra Madre Oriental. En *D. eunoe* hay tres subespecies, una en cada "isla", mientras que *D. crisis* no ha revelado esto en Sierra de Juárez ni en Los Tuxtlas, *D. eunoe* está involucrada en semejanzas miméticas y *D. crisis* no lo está. Sin embargo la diferenciación no es tan acentuada como acontece en las subespecies vicarias de *E. sp.*, *L. nemesis* y *D. amphiona*. La llegada y el aislamiento de esas áreas submontanas para *D. crisis* y *D. eunoe* bien pudo ser en los últimos eventos del Pleistoceno, como ya se ha explicado.

D. t. fortunata que es una subespecie con preferencia a las tierras bajas pero de una amplia valencia ecológica, como lo muestra en su distribución altitudinal y latitudinal en la vertiente atlántica, explica que haya subespeciado en Mesoamérica, pues al parecer cualquier evento del Pleistoceno no obligaría a las poblaciones a recogerse en "islas" por un tiempo suficiente en que se diferenciase. Por otra parte, la Depresión Nicaraguense no ha sido obstáculo que funcione como barrera para su aislamiento y diferenciación con respecto a las poblaciones costarricense-panameñas.

Por otra parte, dada la situación dispar de los genitales que corresponden más a *Moschaneura* y de la venación que corresponde a *Dismorphia*, para la *D. theucharila* aquí llamada, es posible que se trate de una especie *incertae sedis*; estudios futuros podrán poner en claro este problema.

Tal vez un análisis de las distribuciones de los taxa aquí estudiados, en otro marco teórico pueda revelar con mayor precisión y lógica lo que aquí se ha establecido, pero considero lo mismo que Nelson (1978): "I think that refuge theory is young, healthy, and growing. There are various possibilities for growth, most of them, perhaps, tending toward vicariance biogeography. In the temporal dimension, there is only one possible direction for growth - backwards into the pre-Pleistocene. So we shall see what the future brings. In the meantime, let us encourage the Keith Browns to keep at it". Sin embargo, no sólo considero esto, sino que un conjunto de aspectos teóricos de Endler y de Benson que no se contraponen, ayudan a explicar los distintos patrones de distribución de elementos neotropicales submontanos, sin dejar fuera los resultados de insularidad temporal que produjeron los eventos del Pleistoceno.

CONCLUSIONES

Los Dismorphiinae de México pertenecen a la Tribu Dismorphiini, que es la única representada en América, la cual con base en la descripción original de Grote, ha sido revalidada. El origen de este grupo en México no se extiende más allá de finales del Mioceno, como lo testifica su grado de diferenciación en Mesoamérica, que a la vez sugiere que las penetraciones han sido en dos tiempos: uno a finales del Mioceno y principios del Plioceno y, el otro, a principios del Pleistoceno.

Los Dismorphiini en México han seguido dos rutas de dispersión básicas, una por tierras bajas (Neotropical Típico) y otra por tierras de altitud media (Mesoamericano de Montaña); en cada uno de ellos las especies que lo siguen están más o menos ligadas a las comunidades de Selva y de Bosque Mesófilo de Montaña, respectivamente.

En resumen, el grupo está representado en México por dieciocho subespecies que se agrupan en once especies, éstas a su vez lo hacen en cuatro géneros de dos posibles Subtribus. Sobre los taxa respectivos, a lo largo del trabajo, se dieron las redescripciones correspondientes.

En este trabajo se abordó el estudio de dieciseis subespecies y se llegó a una clasificación en donde se dan notas originales, taxonómicas y distribucionales, de todos los taxa. La información, fundamentalmente, se circunscribe al estudio de los genitales masculinos, patrón alar y áreas de distribución, que con base en ellas se llegaron a las conclusiones sistemáticas vertidas en el apartado *Catálogo Sistemático*. También se examinaron, someramente, algunos aspectos ecológicos y etológicos que pueden ser relevantes en lo taxonómico.

El análisis sistemático aquí esbozado podría tener mucho mejor forma, cuando se hayan estudiado y reconocido otras estructuras de valor taxonómico y cuando se lleven a cabo más estudios eco-etológicos los cuales nos darán mayores elementos para trazar la filogenia de los Dismorphiini. Lo que se ha realizado aquí queda tan sólo como un resultado que seguramente será superado con el tiempo.

El grupo aquí estudiado resultó ser más rico en especies, en altitudes

medias que en altitudes bajas y dado que están ligados a *Inga*, por ser uno de los principales sustratos alimenticios de sus larvas, que a su vez forman bosques artificiales que dan sombra a los "cafetos", estos dismorfinos son muy abundantes en los cafetales. El área más rica en especies es el Núcleo Centroamericano.

Un estudio minucioso de las especies del "Complejo jethys", fue decisivo para resolver el problema básico con el que se inició la presente investigación, quedando finalmente tres especies en dicho Complejo, sin evidencias de hibridación interespecífica. Sin embargo, nomenclatorialmente, persiste la interrogante hasta que se localicen los tipos o bien, otros especialistas emitan su opinión sobre la conveniencia de erigir neótipos, con el objeto de finiquitar este problema.

Con la información disponible hasta este momento, incluyendo la que aquí se expone, se considera que el tratamiento sistemático dado a los Dismorphiini mexicanos es el más adecuado.

Del estudio realizado en este trabajo para los Dismorphiinae mexicanos, se desprenden otros dos tipos de conclusiones: unas están relacionadas con los requisitos y la metodología que hay que adoptar para el estudio de cualquier grupo de Papilionoidea; otras se refieren al trabajo que falta por realizar para conocer mejor al grupo que aquí se trata, así como a los problemas que todavía habrá que resolver.

a) Series, variabilidad ecológica y geográfica.

Para un estudio de revisión de algún grupo de Papilionoidea, aún cuando sus alcances sean regionales, se ha demostrado en muchos casos y en este trabajo se comprueba, que es absolutamente necesario el reunir largas series de ejemplares que representen no sólo las distintas localidades geográficas, sino de cada una de ellas, las distintas comunidades vegetales, las diferentes altitudes y las estaciones del año. Si esto se tiene, se cuenta con información de campo y ejemplares suficientes para emprender un estudio de variabilidad ecológica y geográfica. Sólo así se puede tomar debida nota

de los caracteres diagnósticos del diseño alar, sobre todo si se trata, como en el caso del "Complejo jethys", de especies afines cuya variabilidad se traslapa; resolver el problema con pocos ejemplares es difícil.

Por otra parte, en las colecciones y la información cartográfica se debe:

- i) Observar las correlaciones entre la variación del diseño alar y las condiciones ambientales de temperatura o humedad, para una localidad determinada.
- ii) Estudiar las correlaciones entre la variación geográfica con sus respectivas condiciones ambientales y la modificación de los caracteres en forma de clinas.
- iii) Advertir la seriación altitudinal de las especies.
- iv) Reconocer la equivalencia o las sustituciones de factores ambientales que se dan alti- y latitudinalmente a la vez que los cambios estacionales.
- v) Advertir, con la mayor seguridad, los caracteres diagnósticos del patrón alar en especies y subespecies.
- vi) Tener material suficiente para hacer comparaciones morfológicas de diversos caracteres.

Cuando no se tiene una colección que reúna los registros indicados, el formarla a través de la colecta debe aprovecharse para reunir a la vez información de carácter eco- y etológico sobre las especies en estudio.

b) Conocimiento de la geografía e historia del área

Para poder tejer relaciones entre la variabilidad de los caracteres con la distribución continua o disyunta de las poblaciones y el descubrir las áreas de contacto o las barreras de separación entre los conjuntos de poblaciones, es muy importante conocer algunos aspectos geográficos de la mayor relevancia al evaluar los patrones de distribución de las especies; estos son:

- i) Historia geológica del área.

- ii) Condiciones orográficas y fisiográficas del área.
- iii) Climatología y meteorología en el área.
- iv) Historia biogeográfica del área.

Todo ello es indispensable para saber el marco bajo el cual se hacen las interpretaciones sobre las posibilidades de dispersión, posible flujo genético entre las poblaciones en un sentido espacial y temporal y, en suma, la interpretación de las áreas de distribución. A falta de ello se cae a menudo en inexactitudes que impiden entender en términos de proceso y aún de estado, los patrones de dispersión que han seguido las diversas especies.

c) *Genitales masculinos y otras estructuras.*

Todavía es frecuente ver en la literatura lepidopterológica muchas descripciones en las que únicamente se hace uso del patrón alar y de la disyunción del área de donde provienen los ejemplares, lo cual a menudo lleva a falsas interpretaciones e incluso al establecimiento de sinonimias. Esta es una práctica más o menos generalizada que poco a poco se ha ido superando; sin embargo, el conocimiento de los genitales y otras estructuras apendiculares de gran valor taxonómico y filogenético ha avanzado mucho más lentamente que el conocimiento de los diseños alares. Por otra parte, el conocimiento morfológico sistemático de las fases juveniles y de resistencia (huevo, oruga y crisálida) son en su mayor parte desconocidos y están prácticamente abandonados como tópicos de investigación taxonómica.

De los resultados que ha arrojado el estudio de los genitales masculinos en Dismorphiini, las diferencias morfológicas observadas en los huevecillos de *E. mazai*, *E. albania* y *E. jethys* y de lo advertido en las hendeduras de las mazas antenales, se desprende que es necesario para una evaluación taxonómica más precisa, el conocer bien dichas estructuras. Es posible, como lo han mostrado observaciones preliminares de González y Llorente, que los genitales femeninos y las últimas piezas tarsales sean importantes taxonómicamente al nivel específico, como lo han demostrado también Field y Herrera (1977) para otros géneros de Pieridae.

Para el mejor entendimiento de la Sistemática de un grupo no es suficiente el conocimiento del patrón alar, incluyendo en éste el diseño, el contorno, la venación y la composición de los pigmentos, sino que es preciso conocer otras estructuras que nos puedan revelar igual o más información que el patrón alar, por ello es necesario continuar con estudios morfológicos comparativos en los Papilionoidea abordando a la vez la morfología de los estados juveniles y la morfología de los adultos o imagos.

d) *Relaciones ecológicas y etológicas, otros aspectos biológicos.*

Hasta la fecha, son muy pocos los conocimientos que se tienen sobre la ecología y la etología de muchas especies de Papilionoidea en cuanto a multitud de aspectos como territorialidad, uso del tiempo diario, relación planta-insecto, dinámica de las poblaciones, selección de habitat, voltinismo, etc. Por otra parte, Gilbert (1975) ha mostrado en un reciente artículo de revisión que muchos de estos tópicos sólo se han investigado en algunos grupos que se han tomado como modelos de estudio, como lo son diversas especies de *Heliconius*.

Los usos de los recursos alimenticios, de los microhabitats y del tiempo en las especies cercanas filogenéticamente pueden darnos información importante sobre los modos de especiación, así como sobre la radiación adaptativa que han seguido diversos géneros. Así también, como Gilbert lo cita, sería importante revisar aspectos morfológicos y funcionales en un marco ecológico, *v. gr.*, la longitud de las partes bucales en relación con las plantas visitadas y polinizadas; este mismo autor recomienda estudios combinados de fenología y voltinismo en las comunidades, los cuales ha iniciado Shapiro (1975, en Cody y Diamond, Eds.) con interpretaciones preliminares de Ecología Evolutiva de las comunidades de mariposas en diversas áreas.

Los datos de distribución, uso del tiempo y algunos datos climáticos que aquí se han ofrecido para las *Enantia* del grupo "jethys" ayudan a explicar que su separación específica también lo es en aspectos ecológicos y etológicos; esto nos lleva a mostrar, como un ejemplo más, que son urgentes es

tudios de esta naturaleza y a la vez nos muestra que los Papilionoidea pueden ser buenos modelos para el estudio de la Etología y de la Ecología en varios aspectos.

Para Papilionoidea, obviamente, hacen falta estudios comparativos de naturaleza histológica, organológica, genética y cromosómica, que proporcionarían herramientas para un mejor y más completo conocimiento del grupo; el proseguir con los trabajos de De Lesse sobre números cromosómicos nos podría dar más información sobre los grupos genéricos en Dismorphiini.

La taxonomía actual necesita de información que provenga de distintas áreas de la Biología, la morfología no es más que uno de los mejores puntos de partida y de relación para establecer más correctamente la Sistemática de los grupos.

Una cuestión que no se debe olvidar para los estudios de revisión taxonómica es el de hacer una buena y completa revisión bibliográfica, con el objeto de reunir la mayor parte de la información publicada y así poder comparar las sinonimias a la vez de ubicar los tipos y sus localidades.

Por último, creo necesario referir que la vieja costumbre de nombrar *phena* en mariposas y que todavía persiste actualmente, debería desecharse, pues sólo complica la nomenclatura, sobre todo cuando se nombran formas que no son discontinuas y en consecuencia el nombre se puede atribuir indistintamente a ejemplares que presenten en forma completa o en parte los caracteres descritos, lo más adecuado es someter a descripción cuali- y cuantitativa la variación de las poblaciones, en correlación con los factores del medio, si éstos se conocen.

Sugerencias.

Con base en estos puntos que se han enunciado se observa que para un mejor y más completo conocimiento de los Dismorphiinae en México y en general para el área Neotropical hacen falta numerosos estudios, empezando por la exploración de varias áreas hasta ahora desconocidas.

Existen muchas tareas para la futura investigación de los Dismorphii-

nae en México, puesto que todavía hace falta resolver muchos problemas que entre los principales están:

1. Explorar más el territorio mexicano, principalmente en el Soconusco, en Oaxaca-Guerrero y en los lugares submontanos de Tabasco-Chiapas, sin descuidar el obtener colectas más cuantiosas de especies de *Dismorphia* y *Lieinix lala* en el Sur de México.
2. Iniciar investigaciones sobre los ciclos de vida en las especies de Dismorphiini, así como estudios morfológicos de los genitales femeninos y los artejos tarsales.
3. Realizar estudios de territorialidad y su función ecológica o etológica en las especies de *Enantia*.
4. Llevar a cabo estudios ontogenéticos como los de Zander para venación y genitales masculinos.
5. Llevar a efecto estudios simultáneos de voltinismo y fenología con las especies de Dismorphiini e *Inga* respectivamente, sin descuidar los estudios sobre preferencias alimenticias y selección de habitat.
6. Estudiar los números cromosómicos de las especies de Dismorphiini en México.

En conjunto estos son los aspectos que, entre otros, considero que son los de mayor importancia para desarrollar el conocimiento del grupo.

B I B L I O G R A F I A

- Allyn, C. A. y J. C. Downey. 1977. Observations on male U-V reflectance and scale ultrastructure in Phoebis (Pieridae). Bull. Allyn. Mus. 42: 20.
- Arredondo, A. y A. Martínez. La microscopía óptica en el estudio de los protozoarios de vida libre. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- Ballester, R. A. 1962. Versión española del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. En Nomenclatura Biológica, Jeffrey, Ch., Ed. Blume. Madrid, España. pp. 215-338.
- Barrera, A. 1953. Sinopsis de los sifonápteros de la Cuenca de México (Ins. Siph.). An. Esc. Nal. Cienc. Biól. 7 (1-4): 155-245.
- _____ y M. E. Díaz-Batres. 1977. Distribución de algunos lepidópteros de la Sierra de Nanchititla, México, con especial referencia a Tisiphone maculata Hpff. (Ins.: Lepid.). Rev. Soc. Mex. Lep. 3 (1): 17-28.
- Bates, H. W. 1862. Contributions to an insect fauna of the Amazonan Valley (Lepidoptera: Heliconiidae). Trans. Linn. Soc. Lond. 23: 495-566, tabs. 55, 56.
- _____ 1864. New species of butterflies from Guatemala and Panama, collected by Osbert Salvin and F. du Cane Godman, Esqs. Ent. Month. Mag. 1 (1): 1-6.
- Beattie, J. R. 1970. Rhopalocera Directory. Vol. I. 324 p.
- Benson, W. W. 1978. Resource partitioning in Passion Vine Butterflies. Evolution 32 (3): 493-518.
- Beutelspacher, C. R. 1975. Notas sobre el suborden Rhopalocera (Lepidoptera) de las Minas, Veracruz. Rev. Soc. Mex. Lep. 1 (1): 11-20.

- Billberg, G. J. 1820. Enumeratio Insectorum [Holmiae], Gadel [iv] + 138 p.
- Boisduval, J. B. 1836. Suites à Buffon. Histoire naturelle des Insectes.
Species général des Lépidoptères. Paris, Roret. 1 [4/ xii+ 690+6 pp.
24 pls.
- Borror, D. J., D. M. DeLong & C. A. Triplehorn. 1976. An Introduction to the Study of Insects. Fourth Edition. Holt, Rinehart and Winston. New York. 852 p.
- Bourgogne, J. 1963. La préparation des armures génitales des Lépidoptères. (4 partes). Alexanor 3 (2): 61-70, 3 (3): 111-118, 3 (4): 153-164, 3 (5): 195-202.
- _____ 1967. Observaciones sobre la preparación de los lepidópteros. Alexanor 5 (4): 164-175.
- Brown, F. M. 1929. A revision of the genus Phoebis (Lepidoptera). Am. Mus. Nat. Hist. (N.Y.) 368: 22.
- _____ 1944. Notes on mexican butterflies, II, Pieridae. J. N. Y. Ent. Soc. 52: 99-119.
- Brown, K. S. Jr. & W. W. Benson. 1974. Adaptive polymorphism associated with multiple Müllerian mimicry in Heliconius numata (Lepid. Nymph.). Biotropica 6: 205-228.
- _____ 1976. Geographical patterns of evolution in Neotropical Lepidoptera. Systematics and derivation of known and new Heliconiini (Nymphalidae: Nymphalinae). J. Ent. (B), 44: 201-242.
- _____ 1977a. Geographical patterns of evolution on neotropical forest Lepidoptera (Nymphalidae: Ithomiinae and Nymphalinae-Heliconiini). In H. De imon (Ed.), Biogeographie et Evolution en Amérique Tropicale, Publ. Lab. Zool. Ec. Norm. Sup. (Paris), 9: 118-160.
- _____ 1977b. Centros de evolução, refúgios quaternários e conservação de patrimônios genéticos na região neotropical: padrões de diferenciação em Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae). Acta Amaz. 7: 75-137.

- _____ & A. N. Ab'Sáber. 1979. Ice-age forest refuges and evolution in the neotropics: correlation of paleoclimatological, geomorphological and pedological data with modern biological endemism. Paleoclimas 5: 1-30.
- _____ 1979. Ecologia geográfica e evolução nas florestas neotropicais. Parte VI na Serie, "Padrões Geográficos de Evolução em Lepidópteros Neotropicais". Universidade Estadual de Campinas. Brasil. 265 p.
- Bryk, F. 1955. Zur Frage der Stellung der Dismorphiinae im Systeme (Lepidoptera: olim Pierididae pro parte.). Entomol. Ts. Arg. (Stockholm) 76: (H-I): 16-19.
- Butler, A. G. 1870. A revision of the genera of the Subfamily Pierinae. Cist. Ent. 1: 33-58, pls. 1-4.
- _____ & H. Druce. 1874. List of the butterflies of Costa Rica, with descriptions of new species. Proc. Zool. Soc. London (3):330-370.
- _____ 1899. A revision of the Dismorphina of the New World, with descriptions of new species. Ann. Mag. Nat. 7 (3); 373-393.
- Carpenter, G. D. H. & E. B. Ford. 1945. Mimetismo (con una sección sobre los aspectos genéticos del mimetismo). Traducción de M. M. Grassi y A. P. L. Digilio. Monografías sobre temas biológicos. Acme Agency, Argentina. 141 págs.
- Chapman, T. A. 1895. Notes on butterfly pupae, with some remarks on the Phylogensis of the Rhopalocera. Entomologist's Record 17 pp. + 1 pl.
- _____ 1899. A classification of butterflies by their antennae. Entomologist's Record 12 pp.
- Clench, H. K. 1966. Behavioral thermoregulation in butterflies. Ecology 47: 1021-1034.
- Clerck. 1764. Icones Insectorum Rariorum. Tab. 44, figs. 5a y 5b.
- Da Costa Lima, A. 1950. Insetos do Brasil. 6.º Tomo. Capítulo XXVIII. Lepidópteros. 2.ª Parte. Escola Nacional de Agronomia. Série Didáctica

N.º 8. Brasil. 420 p.

Dalman, J. W. 1823. Analecta entomologica. Holmiae, Lindhian. vii + 110 pp.
+ 4 pls.

D'Almeida, R. F. 1933. Etude sur genre Dismorphia Hüb. (Lep.: Pieridae).
Bull. Soc. Ent. Fr. 58: 300-304.

_____ 1938. Revisão do genero Pseudopieris G. & S. Livro Juvil
Prof. L. Travassos (Rio de Janeiro). pp. 25-32 + 2 pls.

_____ 1943. Alguns tipos de Generos da Ordem Lepidoptera (Pieri-
didae). Papeis Avulsos Depto. Zool. (Sao Paulo-Brasil) 3 (5): 73-
106.

De la Maza, R. G. E. 1975. Notas sobre lepidópteros de Rancho Viejo y Tepoz-
tlán, Morelos, México. Primera parte: Papilionoidea. Rev. Soc. Mex.
Lep. 1 (2): 42-61.

Darlington, P. J. Jr. 1965. Biogeography of the Southern End of the World.
Harvard University Press. Cambridge, Mass.

De Lesse, H. 1970a. Les nombres de chromosomes chez les Lépidoptères Rhopa-
locères en Amérique Centrale et Colombie. Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.)
6 (2): 347-358.

_____ 1970b. Formules chromosomiques de quelques Lépidoptères Rhopa-
locères de Guyane. Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.) 6 (4): 849-855.

Descimon, H. & J. Mast de Maeght. 1979. Contribución al conocimiento de las
Nymphalidae neotropicales: Epiphile adrasta Hewitson. Rev. Soc. Mex.
Lep. 5 (1): 39-47.

Díaz, A. F. 1975. Relato de un viaje al Sureste de México. Rev. Soc. Mex.
Lep. 1 (1): 23-24.

Dixey, F. A. 1894. On the phylogeny of the Pierinae, as illustrated by their
wing-markings and geographical distribution (IX, part 2). Trans.
Ent. Soc. Lond.: 249-334 + 3 pls.

Doubleday, E. & W. C. Hewitson. 1842. Characters of undescribed Lepidoptera

- pp. 73-78, 1 fig., In Gray, J. E. The Zoological Miscellany. London Treuttel, Würtz & Co.
- Doubleday, E. 1844. Descriptions of some new species of butterflies in the collections of the British Museum. Ann. Mag. Nat. Hist. 14 (1): 415-421.
- Ehrlich, P. R. 1958. The comparative morphology, Phylogeny and Higher Classification of the Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea). The Univ. Kans. Science Bull. 39 (8): 305-370.
- _____ & A. H. Ehrlich. 1961. How to know the Butterflies. Wm. C. Brown Company Publishers. Iowa, USA. 262 p.
- Emerton, J. H. 1961. The common spiders of the United States. Dover Publications Inc. New York. 227 p.
- Endler, J. A. 1977. Geographic Variation, Speciation, and Clines. Monographs in Population Biology (Ed. R. M. May) No. 10. Princeton University Press. 246 p.
- Felder, C. & R. Felder. 1801. Lepidoptera Nova Columbiae. Wien. Ent. Monats. 5 (3): 72-87.
- _____ 1865. Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen des Commodore B. von Willerstorff-Urbair. Zoologischer Theil. Zweiter Band. Zweite Abtheilung: Lepidoptera. Wien, C. Gerold's Sohn (2): 137-378, pls. 22-47.
- Ferris, C. D. 1972. Ultraviolet photography as an adjunct to Taxonomy. Jour. Lep. Soc. 26 (4): 210-215.
- Field, W. D. y J. Herrera. 1977. The Pierid Butterflies of the Genera Hypsochila Ureta, Phulia Herrich-Schäffer, Infraphulia Field, Pierphulia Field and Piercolias Staudinger. Smith. Contr. Zool. No. 232: 64.
- Ford, E. B. 1941. Studies on the chemistry of pigments in the Lepidoptera, with reference to their bearing on Systematics. 1. The Anthoxanthins. Proc. R. Ent. Soc. Lond. (A) 16 (3-4): 65-90, 11 tabs.

- _____. 1945. Butterflies. Ed. Collins. The New Naturalist. England.
321 p.
- Fruehstorfer. 1908. Neues über die Genitalorgane der Pieriden. Ent. Zeitschr.
22 (47); 198-207.
- Gilbert, L. E. & M. C. Singer. 1975. Butterfly Ecology. Ann. Rev. Ent. 6:
365-397.
- Godman, F. D. & O. Salvin. 1878. Description of nineteen new species of diurnal
Lepidoptera from Central America. Proc. Zool. Soc. London 1878
(1): 264-271.
- _____. 1889-1890. Biologia Centrali-Americana. Zoología,
Insecta, Lepidoptera, Rhopalocera, Vol. II (texto) y III (láminas).
- Gray, G. R. 1832. In Griffith, E. & E. Pidgeon, The Animal Kingdom arranged
in conformity with its organisation by the Baron Cuvier, with additional
descriptions of all the species hitherto named and of many
not before noticed. London, Whittaker. 15.
- Grote, A. R. 1900. The descent of the Pierids. Proc. Amer. Phil. Soc. 39: 4-
67, ests. 1-4.
- Halffter, G. 1974. Elements anciens de l'entomofaune neotropicale: ses im-
plications biogeographiques. Quaestiones Entomologicae 10: 223-262.
- _____. 1976. Distribución de los Insectos en la zona de Transición Me-
xicana. Relaciones con la entomofauna de Norteamérica. Folia Entom.
Mex. 35: 64.
- _____. 1978. El Mesoamericano, un nuevo patrón de dispersión de la zo-
na de Transición Mexicana. Descripción y Análisis de un grupo ejem-
plo. Folia Entom. Mex. 39-40: 219-226.
- Hardwick, D. F. 1950. Preparation of slide mounts of Lepidopterous Genitalia. Can. Entom. 82: 231-235.
- Heikertinger, F. 1954. Das Rätsel der Mimicry und seine Lösung. Jena, Alemania.

- Hewitson, W. C. 1858. Illustrations of new species of exotic butterflies, selected chiefly from the collections of W. Wilson Saunders and William C. Hewitson. London, John Van Voorst 2: 17-18, pl. 19.
- Higgins, L. G. 1975. The classification of European Butterflies. William Collins Sons & Co. Ltd. London. 320 p.
- Hoffmann, C. 1923. Manual para el estudio y recolección de Lepidópteros en México. Sociedad Científica "Antonio Alzate" 41: 441-525 + XXVI láms.
- _____ 1933. La fauna de lepidópteros del Distrito del Soconusco, Chiapas. Un estudio zoogeográfico. An. Inst. Biol. UNAM 4 (3-4): 207-307.
- _____ 1940. Catálogo sistemático y Zoogeográfico de los Lepidópteros Mexicanos. Primera parte. Papilionoidea. An. Inst. Biol. UNAM 11 (2): 639-739.
- Howe, W. H. 1975. The butterflies of North America. Doubleday & Co., Inc. Garden City, New York. xiii + 633 pp. + 97 pls.
- Huebner, J. 1816-1819. Verzeichniss bekannter Schmetterlinge. Augsburg. 1-16 (1816) y 17-176 (1819).
- Hutchinson, J. 1969. Evolution and Phylogeny of Flowering Plants. (Dicotyledons: facts and theory). Academic Press. 717 p.
- Jansen, D. H. 1973. Sweep samples of tropical foliage insects: description of study sites, with data on species abundances and size distributions. Ecology 54: 659-686.
- _____ et al. 1976. Changes in the arthropod community along and elevational transect in the Venezuelan Andes. Biotropica 8 (3): 193-203.
- Jordan, K. 1898. Contribution to the morphology of Lepidoptera. Novitates Zoologicae 5: 374-417 + 2 pl.
- Kendall, R. O. Confirmation of Rhopalocera (Pieridae, Nymphalidae) previous

- ly recorded for Texas and the United States. Jour. Lep. Soc. 28 (3): 249-252.
- Klots, A. B. 1931-1933. A Generic Revision of the Pieridae together with a study of the Male Genitalia. Entom. Amer. 12 (3-4): 139-242 + XIII pl.
- Lamas, G. M. 1979. Los Dismorphiinae (Pieridae) de México, América Central y las Antillas. Rev. Soc. Mex. Lep. 5 (1): 3-37.
- Latreille, L. 1811. Insectes de l'amerique équinoxiale (Obs. Zool. Humb. & Bonpl.). ii p. 78-79 y t. 35.
- León, J. 1966. Central American and West Indian species of Inga (Leguminosae). Ann. Miss. But. Gard. 53 (3): 265-359.
- Lewis, H. L. 1973. Butterflies of the World. Follet publishing Co. Chicago. 312 p.
- Linnaeus, C. 1767. Systema Naturae. p. 755.
- Llorente, J. B. y A. Martínez. La fotografía U-V en el estudio de las manchas androconiales de los Dismorphiinae (en preparación).
- _____ y E. González. Estudio morfológico de los apéndices torácicos y de los genitalia femeninos en cuatro especies de Enantia Hübner (en preparación).
- _____ A. Garcés y A. Luna. 1979. Aspectos etológicos y preferencias de microhabitat de las asociaciones miméticas en los lepidoptera de Teocelo, Ver. (inédito). XIV Congreso Nacional de Entomología (Monterrey, Nuevo León, México).
- _____ 1979. Variación estacional y geográfica en México de Enantia spp. (Lep.: Pieridae); aclaración de un problema taxonómico. (inédito). XIV Congreso Nacional de Entomología (Monterrey, Nuevo León, México).
- Lorkovic, Z. 1950. Neue ostasiatische Arten und Rassen der Gattung Leptidia nebst Nomenclaturberichtigungen. Bioloski Glasnik 2 (B): 57-76.

Lucas, P. H. 1852. Description de nouvelles especes de Lépidopteres appartenant aux collections entomologiques du Musée de Paris (travaux inédits). Rev. Mag. Zool. 4 (2): 290-300.

1854. Notice sur une nouvelle espece de lépidoptere appartenant au genre Leptalis, de Dalman. Ann. Soc. Ent. Fr. 3: 53-57, figs. 1 y 1a. pl. 3.

Mattoni, R. H. T. 1957. The significance of the genitalia to taxonomic studies of the Lepidoptera. Lep. News 11 (1-3): 5-7.

Mayr, E. 1969. Principles of Systematic Zoology. McGraw-Hill Book Co. New York. 428 p.

Mohlenbrock, R. H. 1963. Reorganization of genera within Tribe Ingeae of the Mimosoid Leguminosae. Reinwardtia 6 (4): 429-442.

Oiticica, J. F. 1946. Sobre a morfologia do penis em Lepidoptera. Bol. Mus. Nal. Rio Janeiro No. 50 (Nova Serie Zool). 79 p.

Owen, D. F. 1971. Tropical Butterflies. Clarendon Press. Oxford. 214 p.

Papageorgis, C. 1975. Mimicry in Neotropical Butterflies. Am. Scientist 63 (5): 522-532.

Pianka, E. R. 1966. Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts. Amer. Nat. 100 (910): 33-45.

Poole, R. W. 1970. Habitat preferences of some species of a Müllerian-mimicry complex in Northern Venezuela and their effects on evolution of mimic-wing pattern. J. N. Y. Ent. Soc. 78: 121-129.

Reakirt, T. 1863. Notes on Central American Lepidoptera, with descriptions of new species. Proc. Ent. Soc. Philad. 2: 345-360.

1866. Descriptions of some new species of diurnal Lepidoptera. Series II. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. 18 (4): 331-342.

Reuter, E. 1896. Über die palpen der Rhopaloceren. ein beitrug zur erkenntnis der verwandtschaftlichen beziehungen unter den tagfaltern. Acta Societatis Scientiarum Fennicae XVI + 577 + 6 pl.

- Reyes, P. C. y G. Halffter. 1978. Análisis de la distribución geográfica de la Tribu Proculini (Coleoptera, Passalidae). Folia Ent. Mex. 39-40: 222-226.
- Riley, N. D. 1975. A field guide to the butterflies of the West Indies. Ed. Collins. Great Britain. 224 p. + 24 pls.
- Roerber, J. 1909. In Die Gross-Schmetterlinge der Erde. Zeitz (Ed.). Stuttgart, A. Kernen 5: 89-111, pls. 28-30.
- Ross, G. N. 1967. A distributional study of the butterflies of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, Mexico. Doctoral Dissertation. Louisiana State University. XII + 266 p.
- Rzedowski, J. y R. McVaugh. 1966. La vegetación de la Nueva Galicia. Ann. Arbor Herbarium, University of Michigan. Tomo IX, No. 1. 123 p.
- _____ 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México. 432 págs.
- Scudder, S. H. 1875. Historical sketch of the generic names proposed for butterflies. Proc. Amer. Acad. Arts. Sci. (Boston) 10 (5): 91-293.
- Shapiro, A. M. 1975. The temporal component of butterfly species diversity. In Ecology and Evolution of Communities (Cody, M. L. & J. M. Diamond, Eds.). The Belknap Press of Harvard University. London. pp. 181-195.
- Simpson, G. G. 1961. Principles of Animal Taxonomy. Columbia University Press. New York. 247 p.
- Smart, P. 1975. The International Butterfly Book. Ed. Crowell. New York. 275 p.
- Snodgrass, R. E. 1935. Principles of Insect Morphology. Cap. 19. The organs of copulation and oviposition. Mc Graw-Hill Publications. pp. 581-622.
- Staudinger, O. 1874. Exotische tagfalter in systematischer Reihenfolge mit Berücksichtigung neuer Arten. In Staudinger, O. y E. Schatz (Eds.). Exotische Schmetterlinge. Fürth, G. Löwensohn. pp. 23-30, pl. 15.

- Swainson, W. 1820. Zoological illustrations, or original figures and descriptions of new, rare or interesting animals, selected chiefly from the classes of ornitology, entomology, and conchology, and arranged on the principles of Cuvier and other modern zoologists. London, Baldwin, Cradock, and Joy & W. Wood. 1: pls. 1-18.
- Talbot, G. 1928-1930. A monograph of the Pierine Genus Delias. London.
- _____ 1932. Pieridae. Lepid. Catal. 32 (53): 1-320.
- Toledo, V. M. 1976. Los cambios climáticos del Pleistoceno y sus efectos sobre la vegetación tropical cálida y húmeda de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. vi + 73 págs (16 figs. y 8 cuadros).
- Tuxen, S. L. (Ed.). 1956. A Taxonomist's glossary of genitalia in Insects. Ejnar Munksgaard Copenhagen. 284 p.
- Udvardy, M. D. F. 1969. Dynamic Zoogeography. With special reference to Land Animals. Ed. Van Nostrand Reinhold Co. New York.
- Vanzolini, P. C. y N. Papavero (Eds.). 1967. Manual de Coleta e Preparação de Animais Terrestres e de Água Doce. Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Brasil. 223 p.
- Vázquez, L. G. 1949. Observaciones sobre piéridos mexicanos con descripciones de algunas formas nuevas. An. Inst. Biol. UNAM 19 (2): 469-484 + 4 figs.
- _____ 1954. Notas sobre lepidópteros mexicanos. I. Papilionidae y Pieridae de la Mesa de San Diego, Pue., y sus alrededores. An. Inst. Biol. UNAM 25 (1-2): 391-416.
- Wickler, W. 1968. El mimetismo en las plantas y en los animales. McGraw-Hill Book Co. Nueva York. 249 págs.
- Young, A. M. 1972. Notes on the cycle and Natural History of Dismorphia virgo (Lepidoptera: Pieridae: Dismorphinae) in Costa Rica. Psyche 79 (3): 165-178.

Zander. 1903. Beitrage zur Morphologie der mannlichen Geschlechts anhang
der Lepidopteren. Zeitschr. Wiss. Zool. 72.

Zeuner, F. E. 1942. Two new fossil butterflies of the family Pieriidae. Ann.
Mag. Nat. Hist. 11 (9): 409-416.

_____ 1961. Notes on the evolution of the Rhopalocera (Lep.). 11th.
Verh. Int. Kongr. Entom. 1: 310-313.

EXPLICACION DE LAS LAMINAS

Lámina 1

Artejos distales de la maza antenal. 1. Pseudopontia paradoxa, 2. Lep-
tidia sinapis, 3. Dismorphia thermesia, 4. Dismorphia eumelia. Se mues-
tran las hendeduras sensoriales o sulci, los microtrichia y otras se-
das más largas (tomado de Jordan, 1898).

Lámina 2

Palpos labiales en Dismorphia amphiona praxinoe Doubleday 1 y de
Pseudopontia paradoxa Felder 2 (tomado de Reuter, 1898).

Lámina 3

Diagramas generales del contorno, de la venación y de las áreas ala-
res. 1a. Contorno alar de las alas anteriores, 1b. Contorno alar de
las alas posteriores, 2. Areas alares en las alas anteriores, 3a. Ve-
nación alar generalizada en las alas anteriores, 3b. Venación alar en
las alas posteriores.

Lámina 4

Configuración alar en algunos géneros y especies de Dismorphiinae. 1.
Pseudopieris nehemia ♂, 2. Enantia sp. ♂, 3. Enantia sp. ♀, 4.
Lieinix nemesis ♀.

Lámina 4 bis

Configuración alar en algunos géneros y especies de Dismorphiinae. 5.
Lieinix nemesis ♂, 6. Dismorphia amphiona praxinoe ♂, 7. Dismorphia
theucharila fortunata ♂, 8. Dismorphia crisis virgo ♀.

* Los términos de la simbología o abreviaturas de los esquemas se encuentran
en las páginas que anteceden al Catálogo Sistemático.

Lámina 5

Diagrama de los genitales masculinos en Lepidoptera, mostrando un aspecto lateral izquierdo, se da la terminología usada en el grupo con base en las respectivas homologías (tomado de Tuxen, 1956 por Klots).

Lámina 6

Esquema general de la armadura genital o genitales masculinos en Lepidoptera. Se muestran algunas de las principales estructuras que la conforman. 1. Cuerpo de la armadura genital, 2. Edeago. Crambus subaequalis Zeller (Pyralidae) [tomado de Tuxen, 1956 por Klots].

Lámina 7

Cuerpo de los genitales masculinos (o cápsula genital) de Pseudopieris nehemia 1 y Enantia albania 2.

Lámina 8

Cuerpo de los genitales masculinos de Lieinix nemesis 1 y Dismorphia amphiona 2.

Lámina 9

Terquito terminal y edeagos de Dismorphiinae. 1. Octavo terquito de Enantia jethys (16), 2. Edeago de Enantia jethys (71), 3. Edeago de Dismorphia amphiona praxinoe (125).

Lámina 10

Esquemas de imagos de Pseudopieris nehemia y Enantia spp. 1. Enantia albania ♂, 2. Enantia albania ♀, 3. Pseudopieris nehemia ♂, 4. Enantia jethys ♂, 5. Enantia jethys ♀, 6. Enantia licinia ♂, 7. Enantia sp. ♂, 8. Enantia licinia ♀.

Lámina 11

Diagrama de la Filogenia en los Dismorphiinae.

EXPLICACIÓN DE LOS MAPAS

Mapa 1.

Áreas de distribución en México de P. n. irma, E. l. marion y E. l. ssp.

Las áreas de distribución trazadas en éste y en los demás mapas de distribución de Dismorphiini son dibujados con base en los datos de colecciones y de la literatura. Se incluyen áreas de ocupación y áreas no colectadas pero que potencialmente pueden estar ocupadas por el Taxón en estudio, ésto se hace con el conocimiento ecológico que se deriva de otras áreas colectadas (comunidad vegetal a la que pertenece, altitud, régimen climático-térmico y pluvial, etc.) y de la efectiva ausencia o presencia de barreras fisiográficas o históricas. Otros datos distribucionales se citan en el texto.

Mapa 2.

Áreas de distribución en México de E. sp. ssp. a, E. sp. ssp. b, E. albania albania y E. jethys.

Mapa 3.

Áreas de distribución en México de Lieinix nemesis atthis, L. nemesis ssp. y L. lala.

Mapa 4.

Áreas de distribución de D. eunoe y D. crisis virgo.

Mapa 5.

Áreas de distribución de D. amphiona praxinoe, D. amphiona ssp., D. amphiona lupita y D. theucharila fortunata.

Mapa 6.

Distribución del Bosque Mesófilo de Montaña y subtipos vegetales mon-

tanos afines según Rzedowski (1978) y Flores, et al. (1971).

El Bosque Tropical Subdeciduo o Selva Mediana Subperennifolia por arriba de los 700 msnm se ha tomado como comunidad afín porque acoge muchos elementos submontanos a esa altitud, lo mismo que el ecotono de Selva Alta Perennifolia-Bosque de Encino (Pino).

Mapa 7.

Islas submontanas mesoamericanas en México.

Mapa 8.

Sitios donde se requieren colectas de Dismorphini.

EXPLICACION DE LAS FOTOGRAFIAS

Las explicaciones se hacen de la fila superior a la inferior y comenzando por la izquierda y terminando por la derecha, como se ilustra en el cuadro siguiente:

Fotografía 1

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

Genitales masculinos de Dismorphiini*, predadores frecuentes de los adultos que visitan compuestas y algunos huevecillos.

1. Leptidia sinapis.
2. Pseudopieris nehemia.
3. Enantia albania.
4. Enantia jethys.
5. Enantia sp.
6. Enantia licinia.
7. Lieinix nemesis.
8. Dismorphia amphiona.
9. Dismorphia eunoe.
10. Dismorphia crisia.
11. Dismorphia theucharila.

* La proporción de las dimensiones en los genitales se ha guardado, quedando en las diapositivas originales en un aumento de 2.5 x 1.25 x 3.2; éstas fueron impresas en papel de 8.8 x 6.3 con las cuales se formó el mosaico que sirvió para esta fotografía. En todos los genitales que se ilustran, se ha utilizado la técnica fotomicrográfica de campo claro.

12. Misumena sp. Agosto de 1977, Teocelo, Ver. predando a E. albania sobre Compositae. Macrofotografía luminar.
13. Phymata sp. Septiembre de 1977, Fortín, Ver., predando a E. jethys sobre Compositae. Macrofotografía luminar.
14. Huevecillos de L. nemesis. 12X aproximadamente en la transparencia original, de ejemplares de febrero en Teocelo, Ver. Técnica luminar sobre fondo negro (huevos verdes).
15. Huevecillos de E. jethys. 12X aproximadamente en la transparencia original. De ejemplares de febrero en Teocelo, Ver. Técnica luminar con filtro verde (huevos lilas).
16. Huevecillos de Enantia sp. 12X aproximadamente en la transparencia original. De ejemplares de febrero en Teocelo, Ver. Técnica luminar con filtro rojo (huevos verde claro).

Fotografía 2

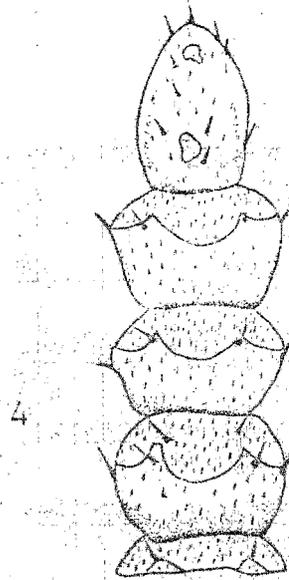
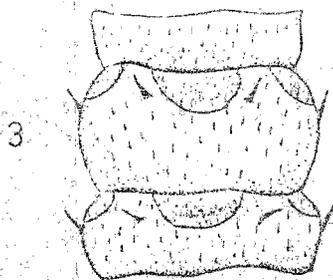
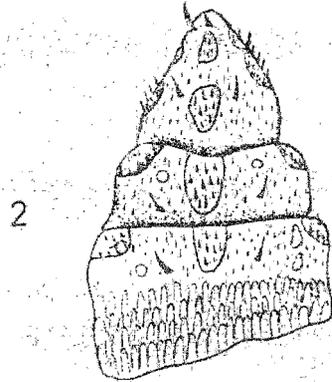
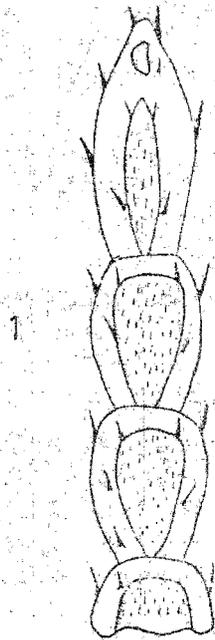
Imagos de Dismorphiini de México.

Se mencionan como se esquematiza en el diagrama siguiente:

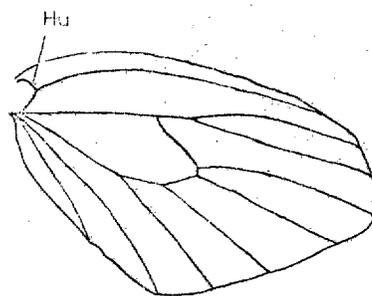
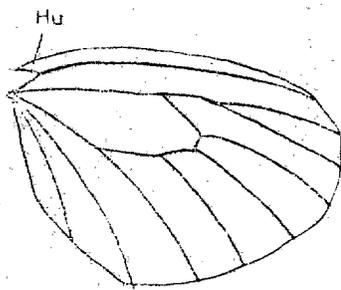
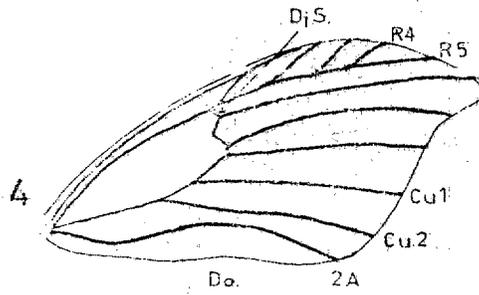
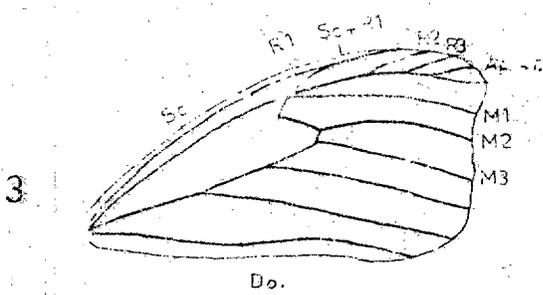
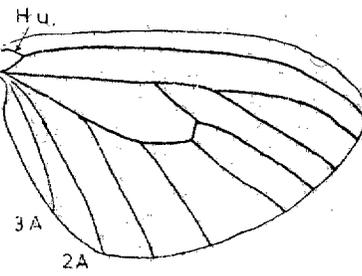
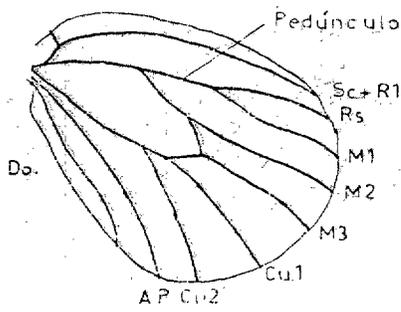
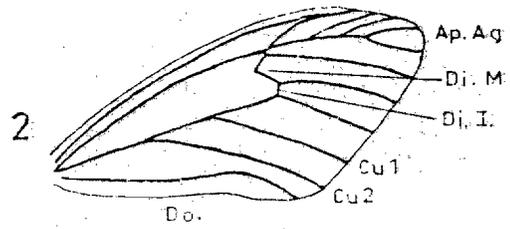
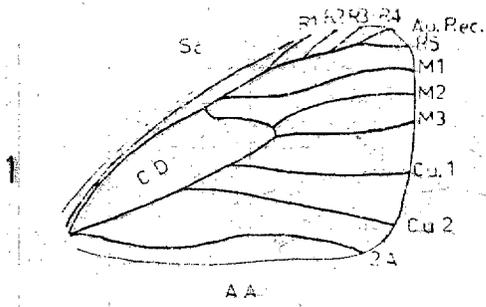
1	2	21	22
3	4	—	—
5	6	23	24
7	8	—	—
9	10	25	—
11	12	—	—
13	14	26	—
15	16	—	—
17	18	27	—
19	20	28	—

NUMERO	NOMBRE ESPECIFICO	SEXO	DATOS DE LA ETIQUETA
1.	<u>Enantia licinia</u> ssp.	♂	
2.	<u>Enantia licinia</u> ssp.	♀	
3.	<u>Enantia licinia marion</u>	♂	Chiltepec, Oax. Agosto de 1978. leg. A. Díaz.
4.	<u>Enantia licinia marion</u>	♀	Bonampak, Chis. Febrero de 1964.
5.	<u>Enantia</u> sp. ssp. a.	♂	
6.	<u>Enantia</u> sp. ssp. a.	♀	
7.	<u>Enantia</u> sp. ssp. b.	♂	
8.	<u>Enantia</u> sp. ssp. b.	♀	
9.	<u>Enantia albania albania</u>	♂	Teocelo, Ver. 13-VIII-1977. leg. J. Llorente.
10.	<u>Enantia albania albania</u>	♀	Teocelo, Ver. 13-VIII-1977. leg. J. Llorente.
11.	<u>Enantia jethys</u>	♂	Teocelo, Ver. 9-VII-1977. leg. J. Llorente.
12.	<u>Enantia jethys</u>	♀	Teocelo, Ver. 9-10-VII-1977. leg. J. Llorente y M. Franco.
13.	<u>Lieinix nemesis atthis</u>	♂	Teocelo, Ver. 27-XI-1978. leg. J. Llorente.
14.	<u>Lieinix nemesis atthis</u>	♀	Teocelo, Ver. 13-VIII-1977. leg. J. Llorente.
15.	<u>Lieinix nemesis</u> ssp.	♂	
16.	<u>Lieinix nemesis</u> ssp.	♀	
17.	<u>Dismorphia eunce</u>	♂	5 Km Oeste, La Esperanza, Sierra de Juárez, Oax. 27-IX-1977. leg. J. Llorente.

NUMERO	NOMBRE ESPECIFICO	SEXO	DATOS DE LA ETIQUETA
18.	<u>Dismorphia eunoe</u>	♀	La Esperanza, Sierra de Juárez, Oax. 28-X-1976. leg. De la Maza.
19.	<u>Dismorphia crisisia virgo</u>	♂	Santa Rosa, Las Margaritas, Comitán, Chis. IV-1971. leg. A. Díaz.
20.	<u>Dismorphia crisisia virgo</u>	♀	Santa Rosa, Las Margaritas, Comitán, Chis. IV-1971. leg. A. Díaz.
21.	<u>Dismorphia amphiona praxinoe</u>	♂	1 km Sur de Teocelo, Ver. 3-IX-1979. J. Llorente y A. Garcés. 1080 m.s.n.m. Cafetal en Bosque Mesófilo de Montaña.
22.	<u>Dismorphia amphiona praxinoe</u>	♀	Teocelo, Ver. 30-VII-1978. leg. R. de la Maza Jr.
23.	<u>Dismorphia amphiona</u> ssp.	♂	
24.	<u>Dismorphia amphiona</u> ssp.	♀	
25.	<u>Dismorphia amphiona lupita</u>	♂	
26.	<u>Dismorphia amphiona lupita</u>	♀	
27.	<u>Dismorphia theucharila fortunata</u>	♂	Egipto, Montebello, Chis. 24-IX-1978. J. Soberón. 700 m.s.n.m.
28.	<u>Dismorphia theucharila fortunata</u>	♀	Dos Amates, Catemaco, Ver. IX-1966. leg. R. De la Maza.



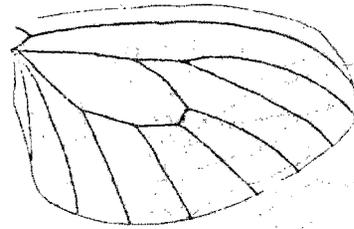
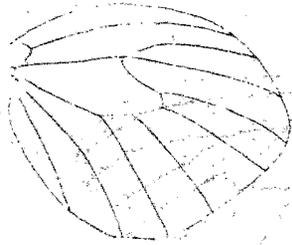
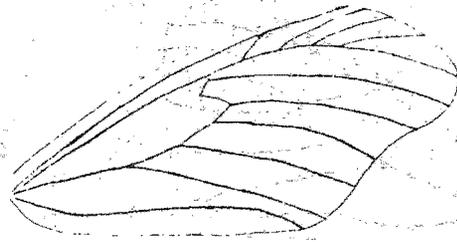




5



6

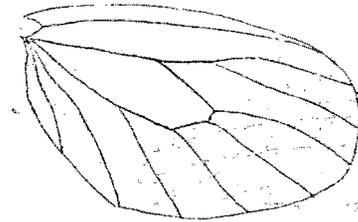
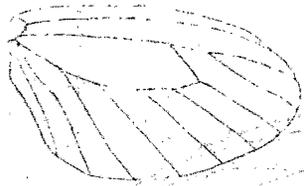


7



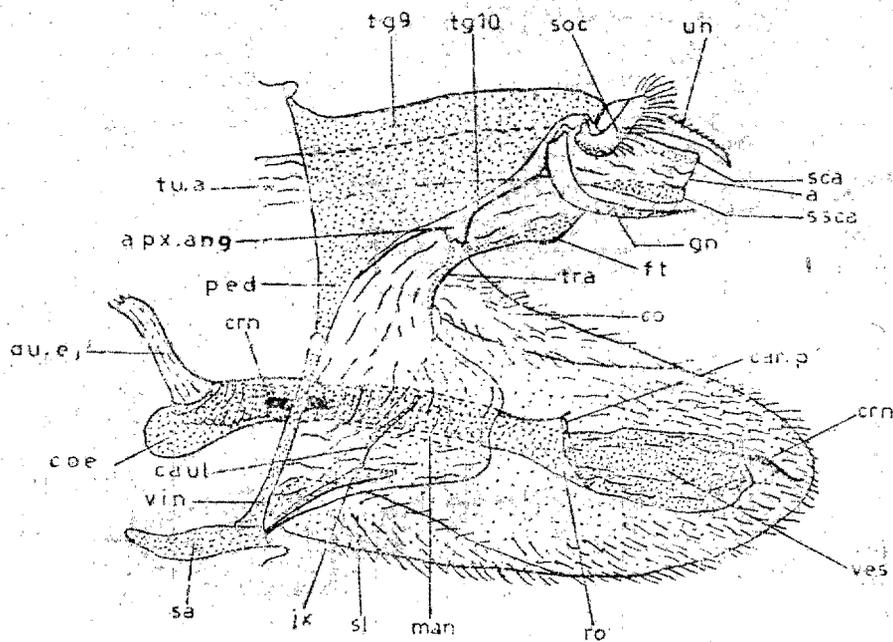
Ap. Red

8



a—anus
 anel—aneillus
 apx.ang—appendix angularis
 car.p—carina penis
 caul—caulis
 co—costa
 coe—coecum penis

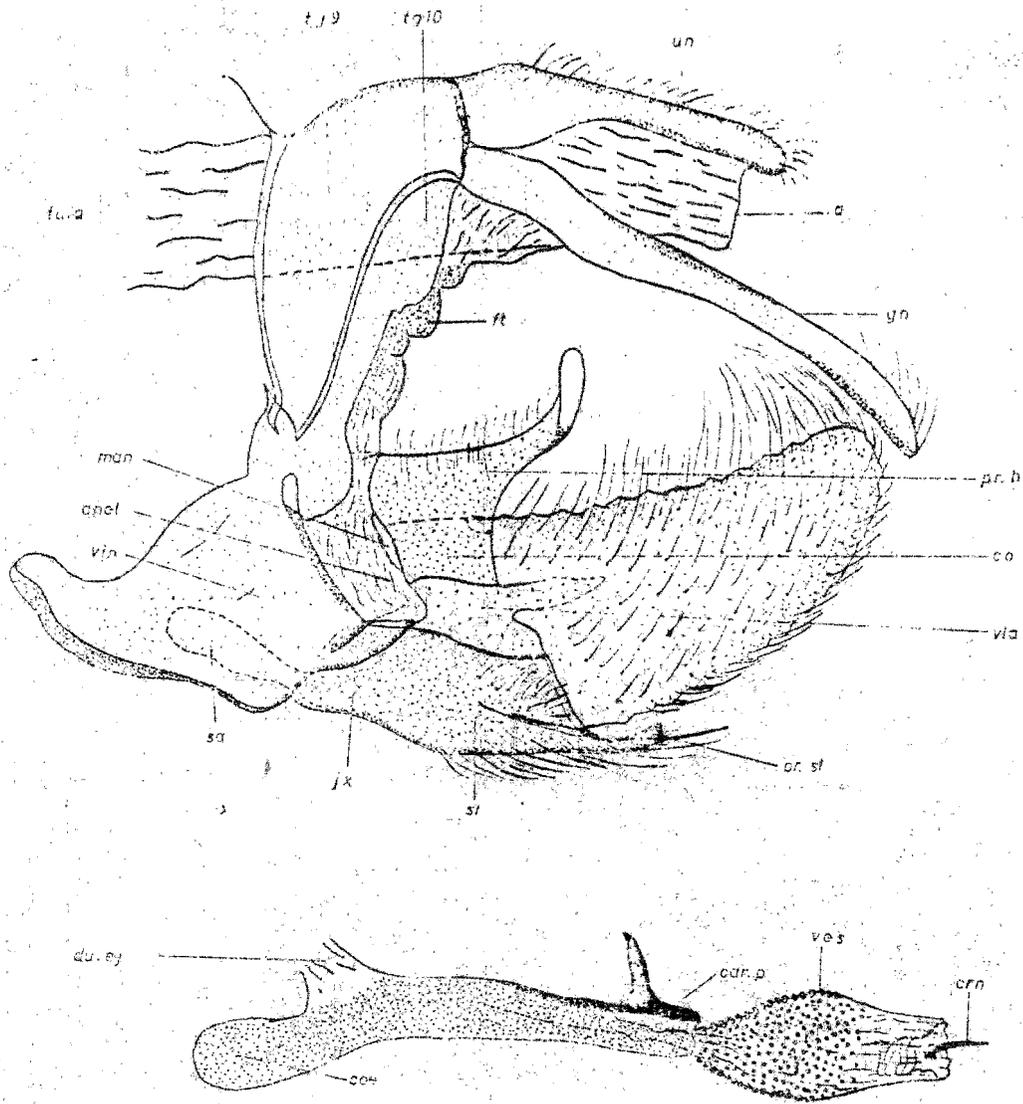
crn—cornuti
 du.ej—ductus ejaculatorius
 ft—fultura superior
 gn—gnathos
 jx—juxta
 man—manica
 ped—pedunculus



ro—rostellum
 sa—saccus
 sca—scaphium
 sl—sacculus
 soc—socius
 ssca—subscaphium
 tg9—tegumen derivado del abd. IX

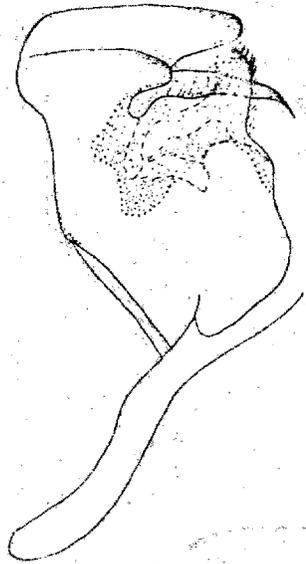
tg10—tegumen derivado del abd. X
 tra—transtilla
 tu.a—tuba analis
 un—uncus
 ves—vesica
 vin—vinculum

Lámina 6

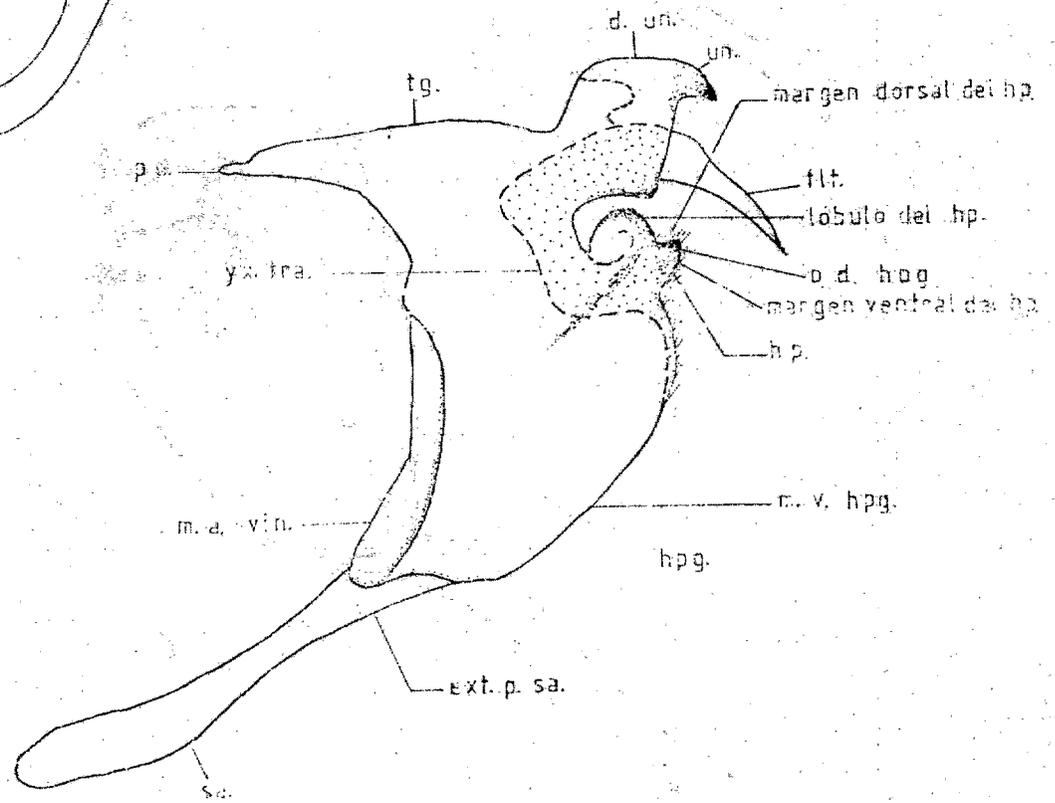


a - anus
 anel - anellus
 can.p - canna penis
 ca - costa
 cae - caecum penis
 crn - cornuti
 du.ej - ductus ejaculatorius
 ft - fultura superior
 gn - gnathos
 jx - juxta
 man - manica

pr.b - processus basalis de la costa
 pr.sl - processus del sacculus
 sa - saccus
 sl - sacculus
 tg.9 - tegumen derivado del abd. IX
 tg.10 - tegumen derivado del abd. X
 tu.a - tuba analis
 un - uncus
 ves - vesica
 via - valvula
 vin - vinculum



1



2



Unión dorsal de los lóbulos

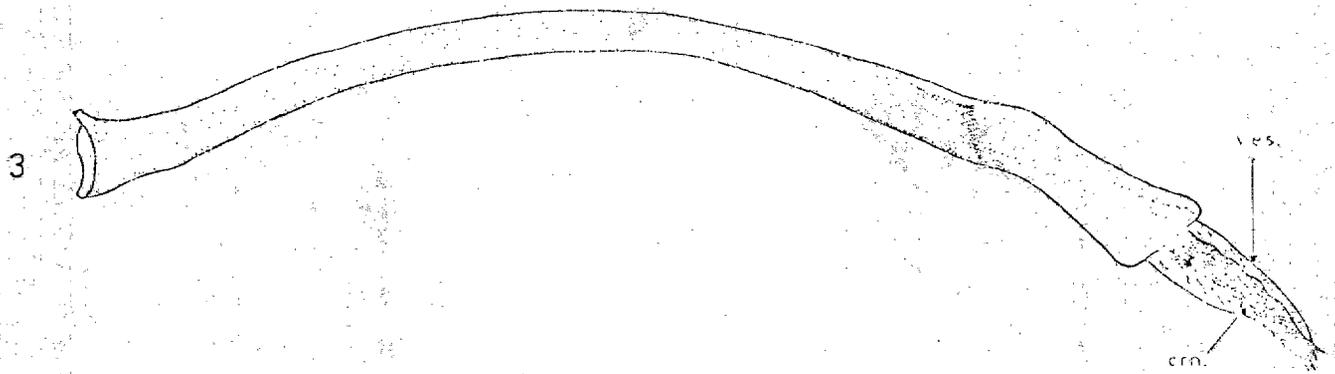
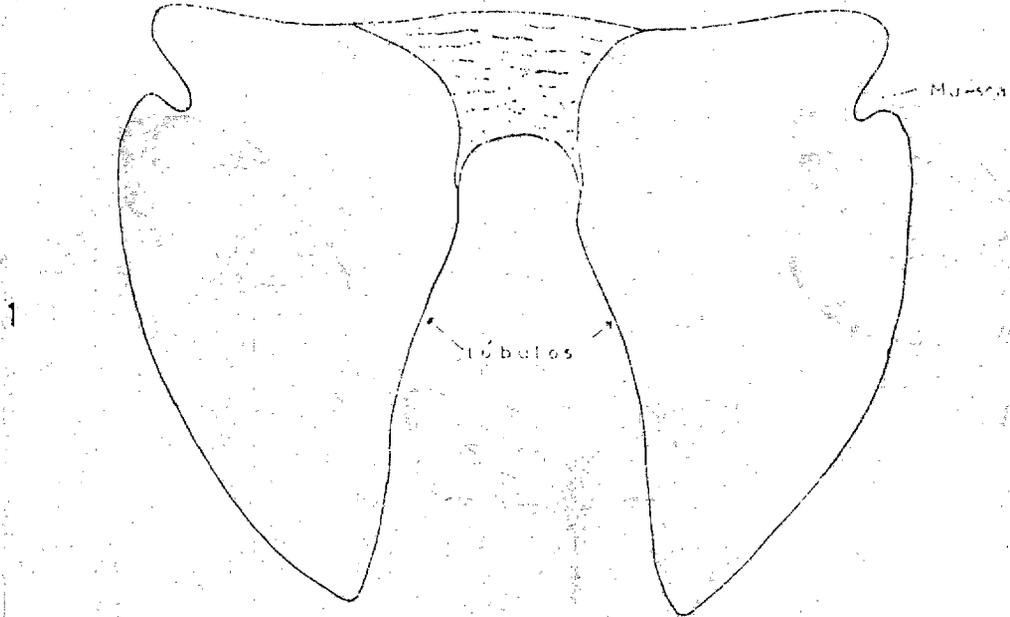
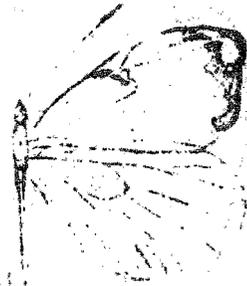


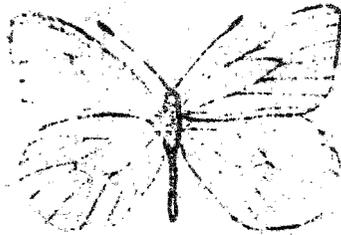
Lámina 10



1



2



3



4



5



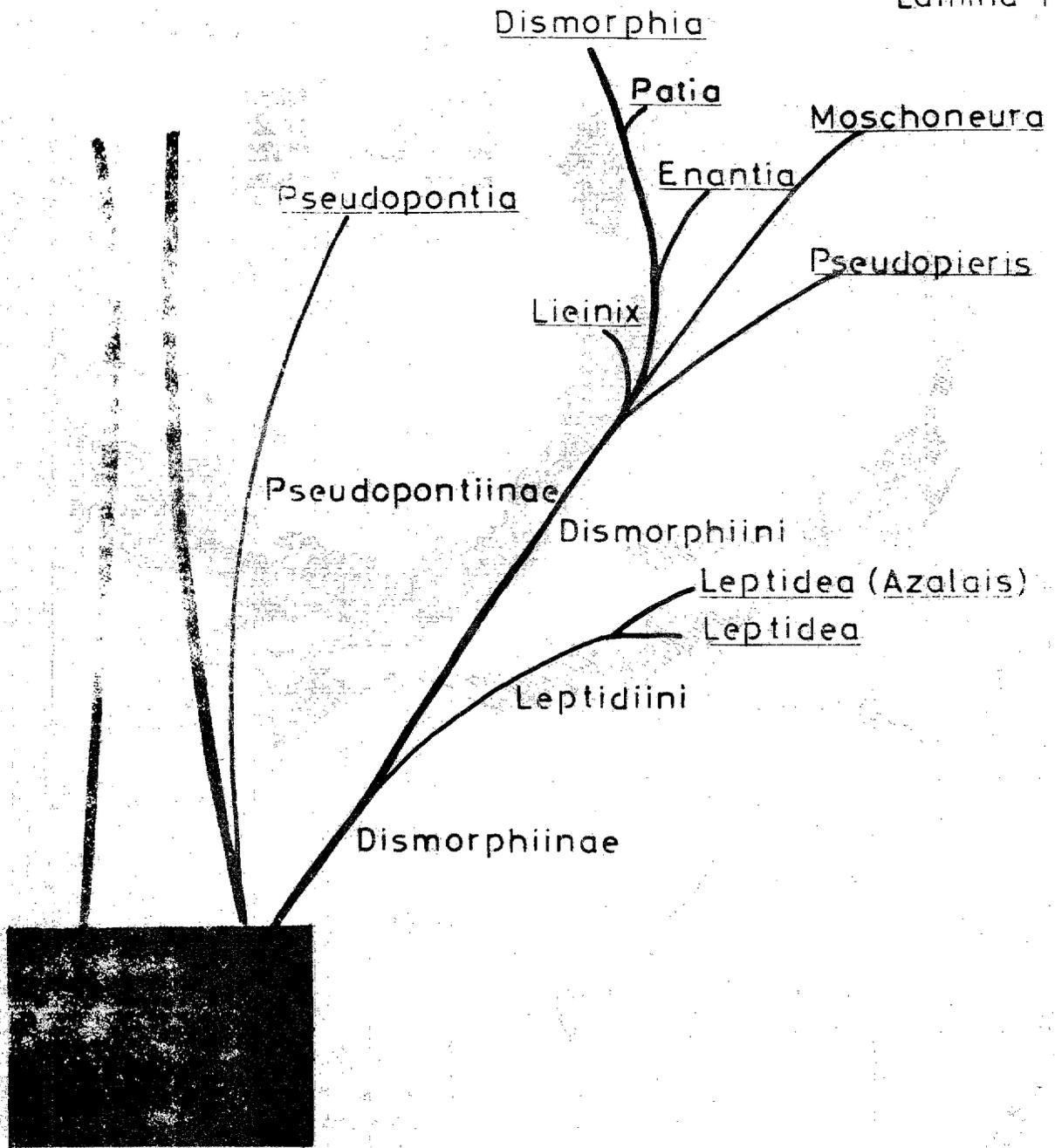
6



7

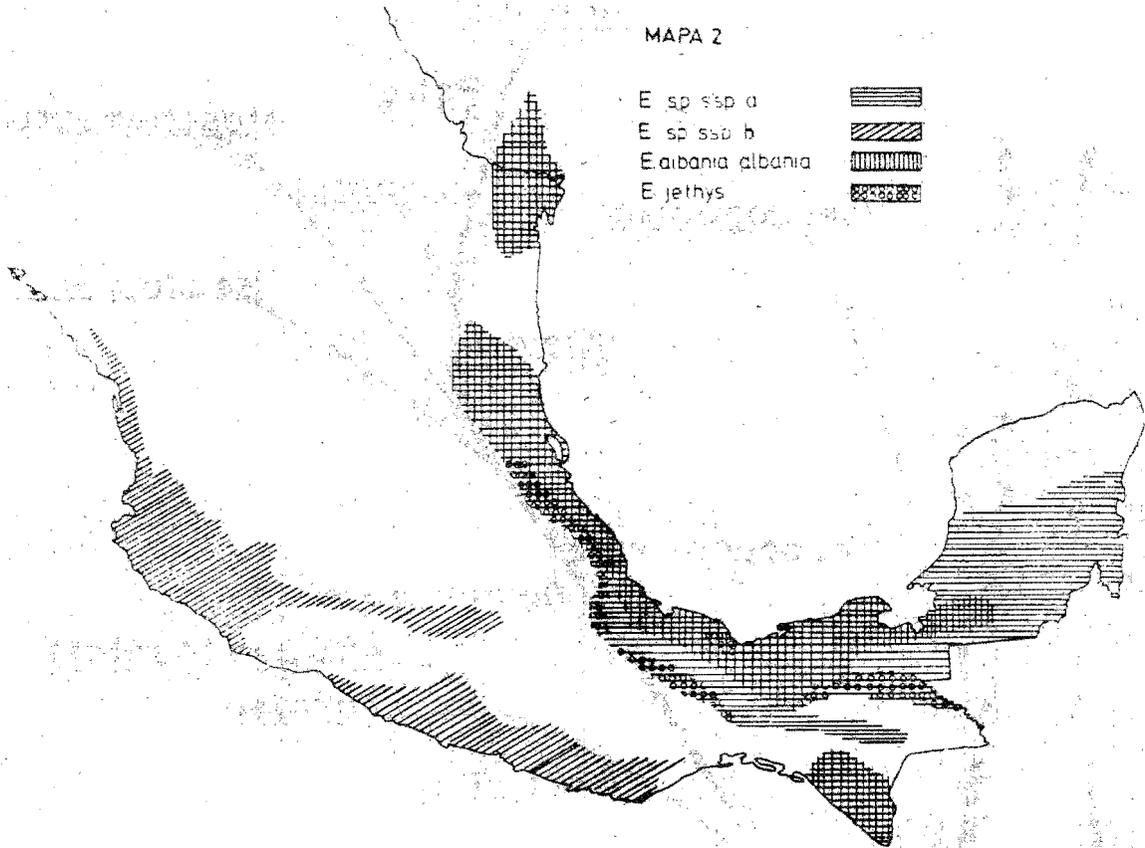


8



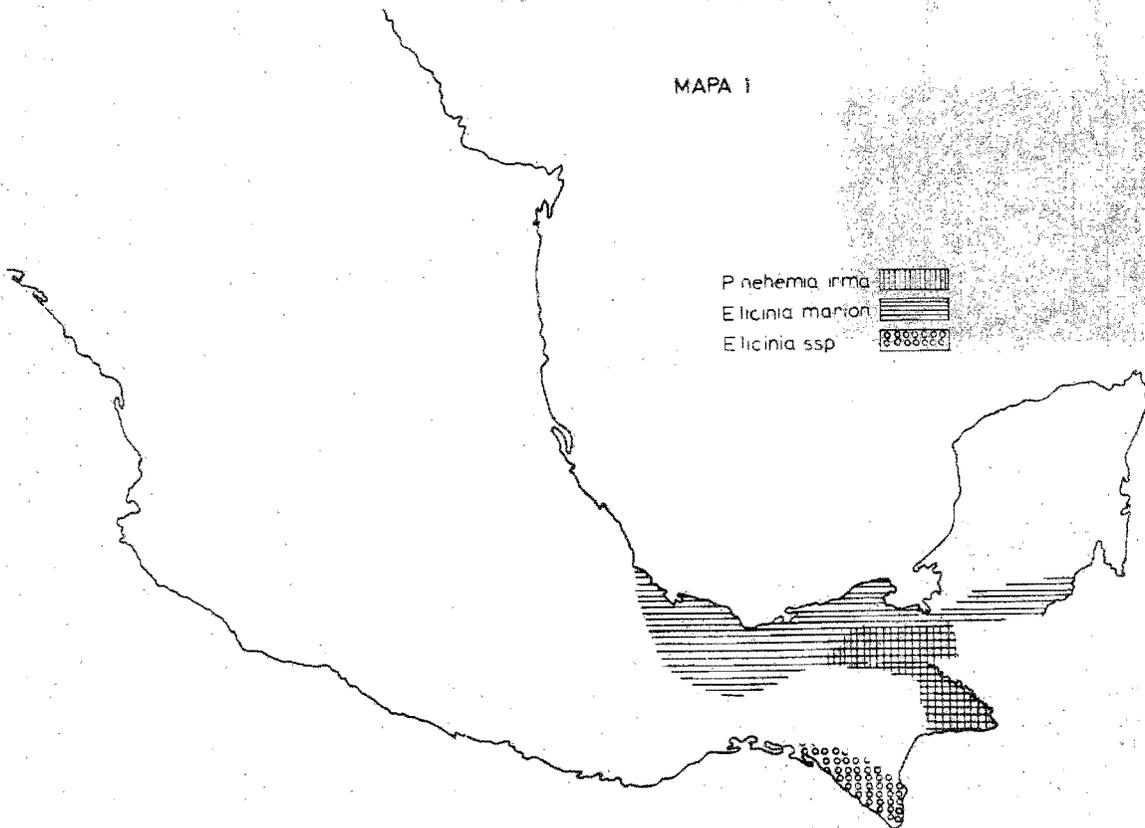
MAPA 2

- E sp ssp a 
- E sp ssp b 
- E abania albania 
- E jethys 



MAPA 1

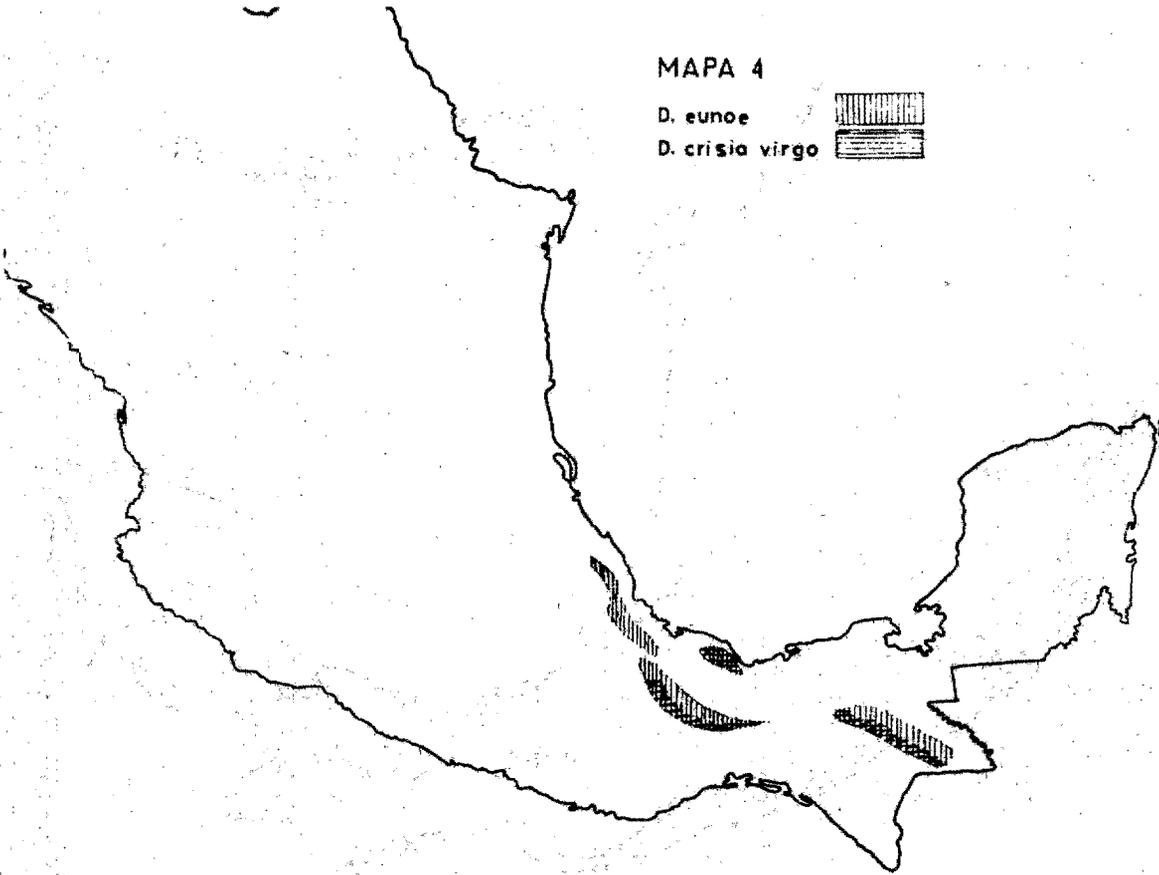
- P nehemia irma 
- E licinia marion 
- E licinia ssp 



MAPA 4

D. eunoe

D. crisia virgo

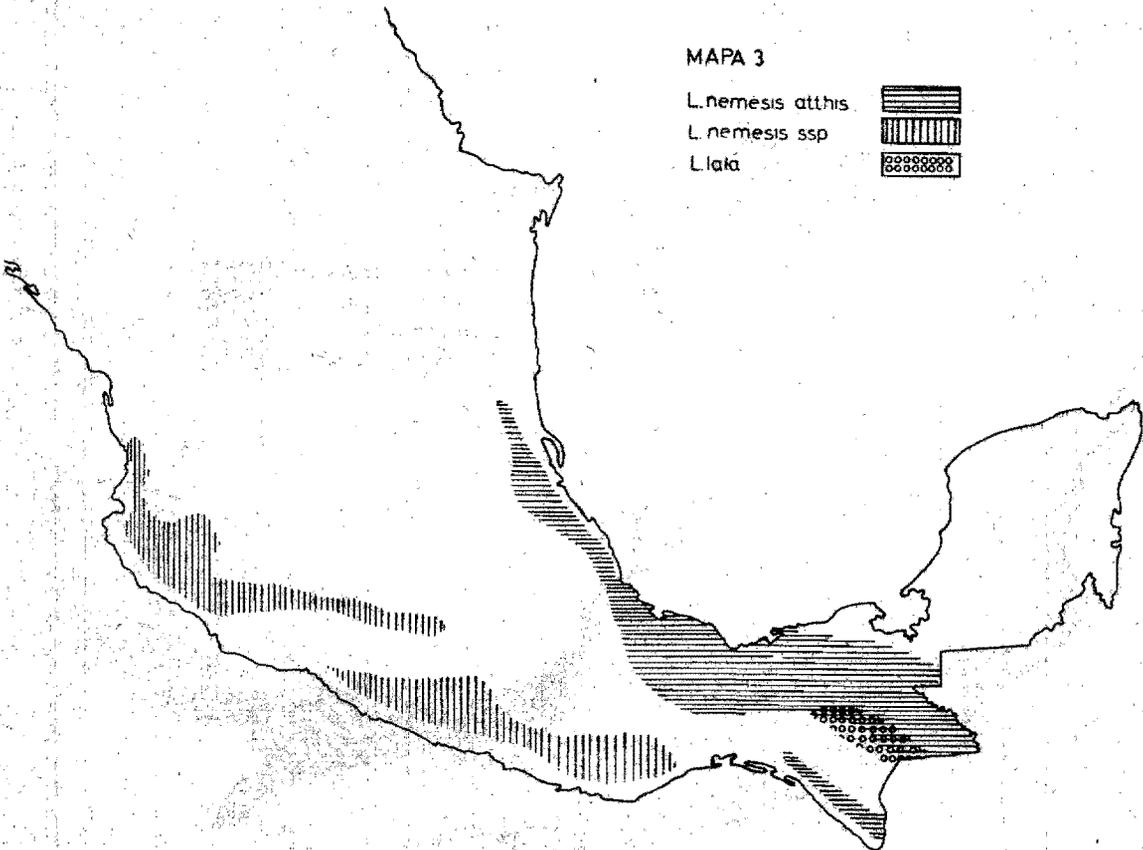


MAPA 3

L. nemesis atthis

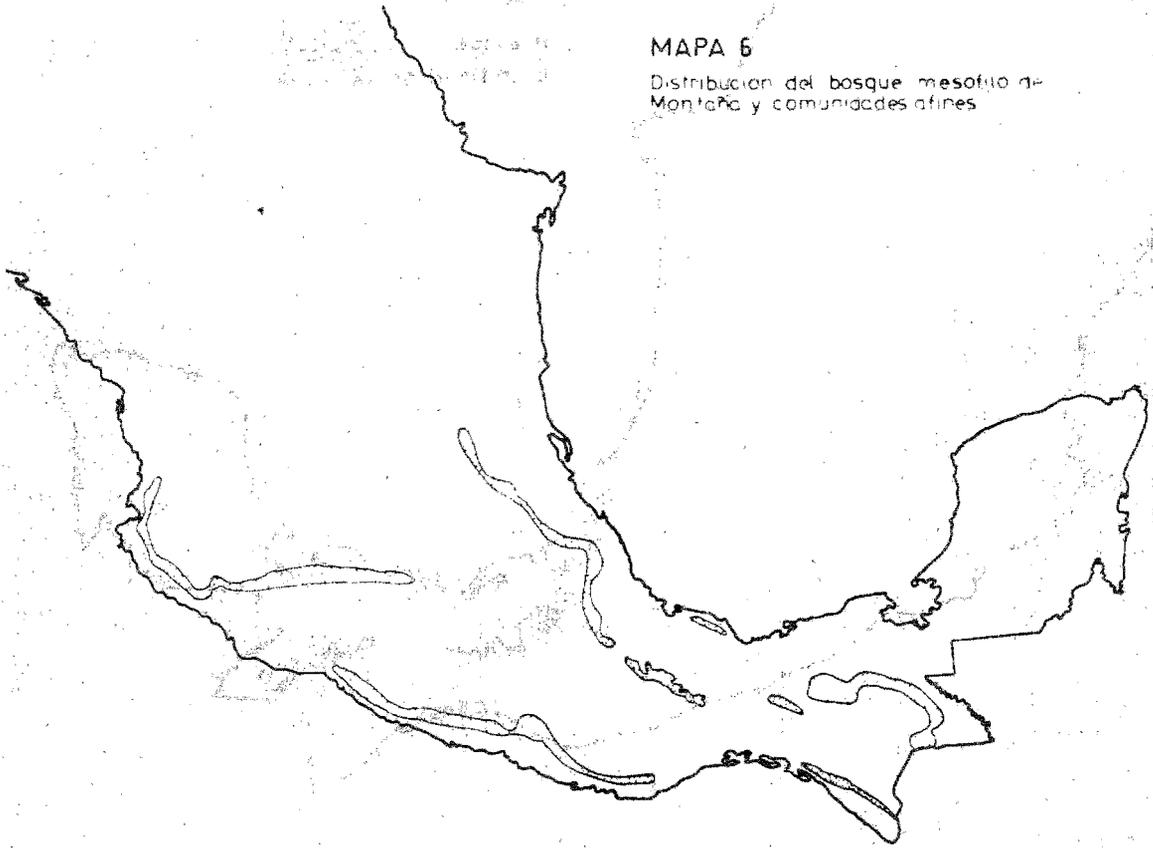
L. nemesis ssp

L. lata



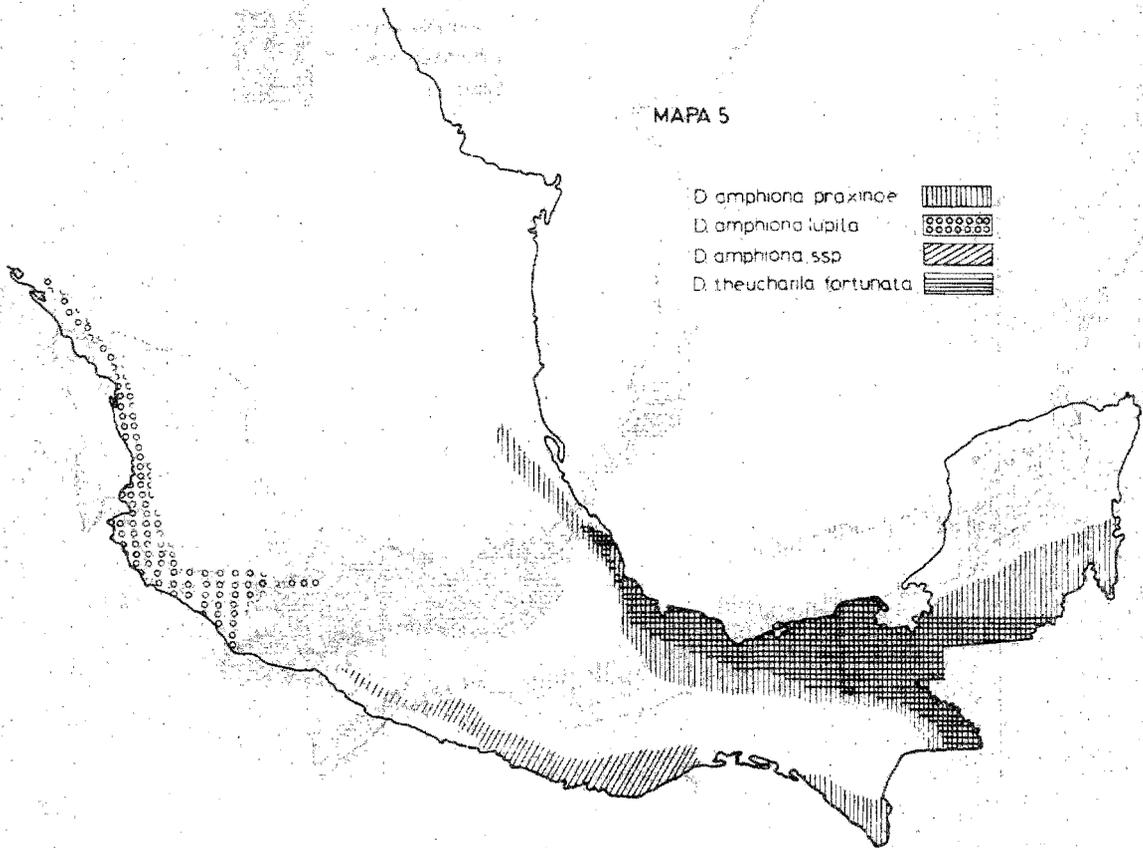
MAPA 6

Distribución del bosque mesófilo de
Montaña y comunidades afines



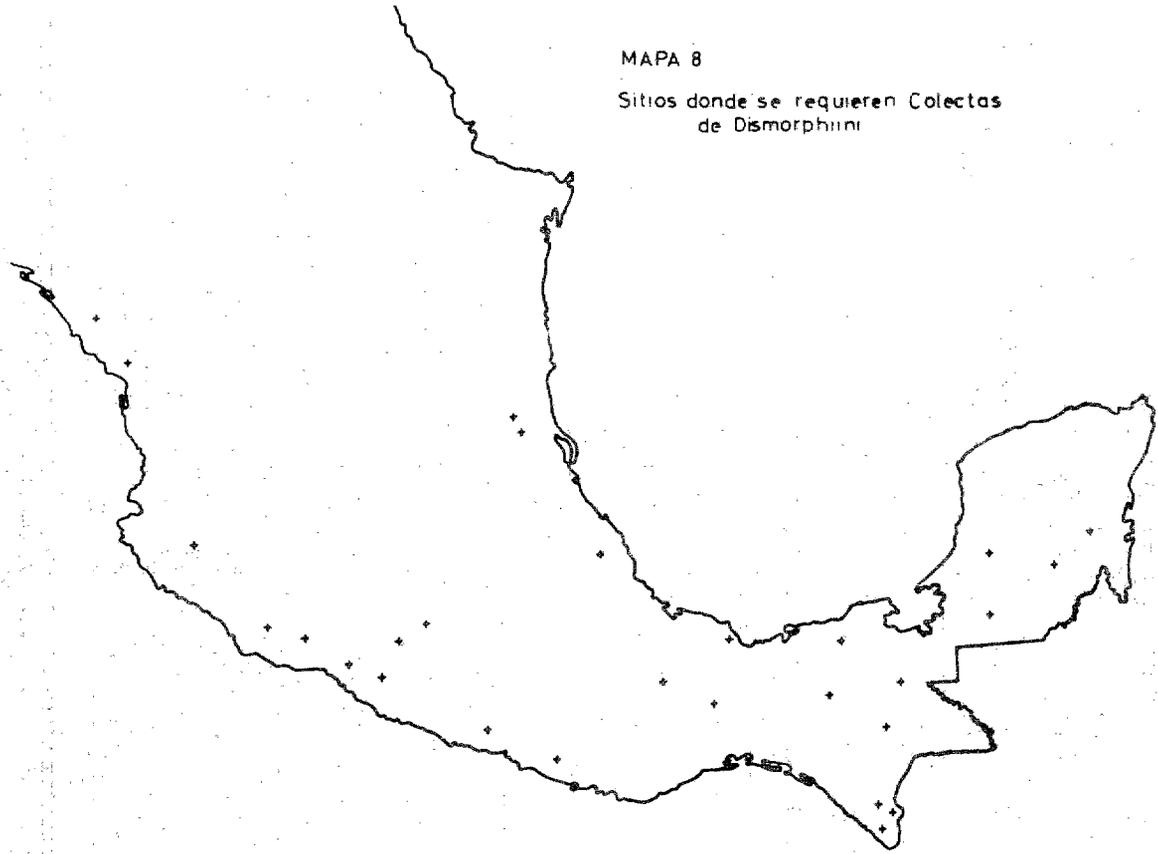
MAPA 5

- D. amphionia proxima 
- D. amphionia lupita 
- D. amphionia ssp 
- D. theucharila fortunata 



MAPA 8

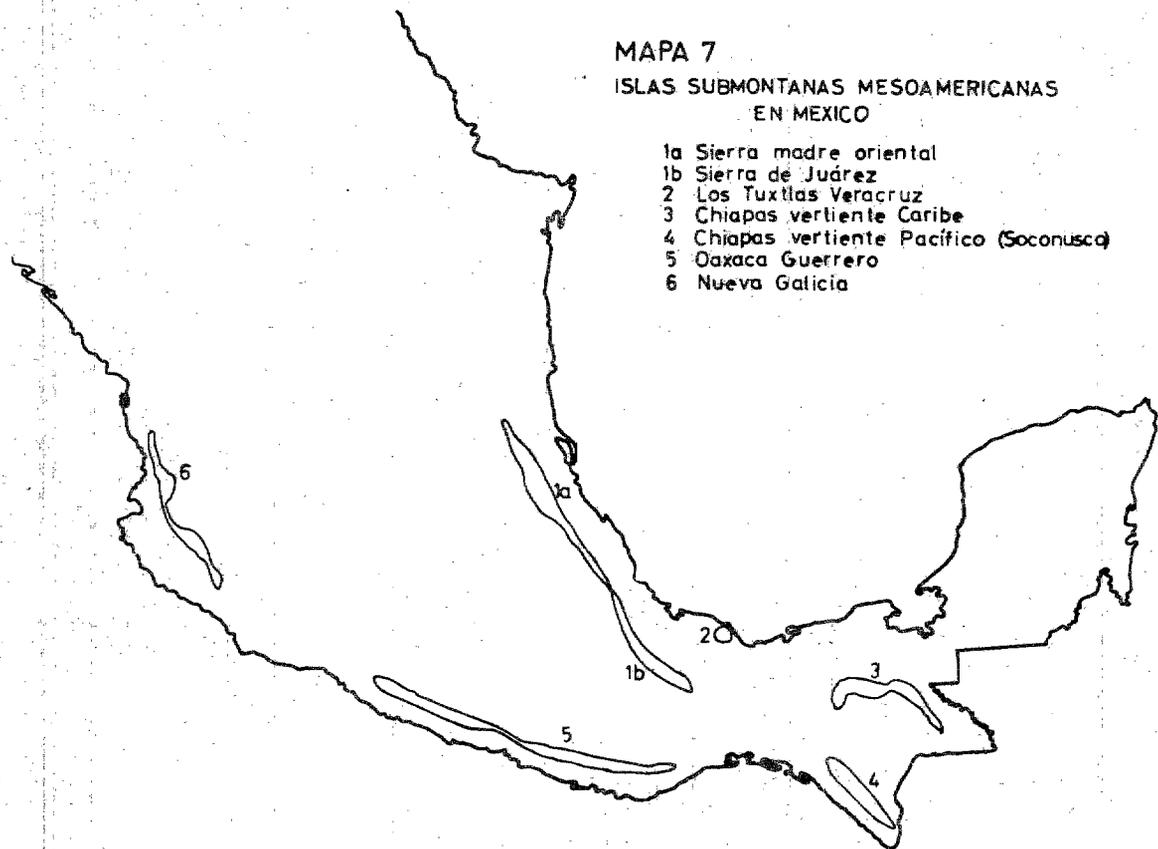
Sitios donde se requieren Colectas
de Dismorphini



MAPA 7

ISLAS SUBMONTANAS MESOAMERICANAS
EN MEXICO

- 1a Sierra madre oriental
- 1b Sierra de Juárez
- 2 Los Tuxtlas Veracruz
- 3 Chiapas vertiente Caribe
- 4 Chiapas vertiente Pacífico (Soconusco)
- 5 Oaxaca Guerrero
- 6 Nueva Galicia



FOTOGRAFIA 1

