



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**DISTRIBUCION ALTITUDINAL Y ESTACIONAL DE
LOS PAPILONOIDEA (INSECTA: LEPIDOPTERA),
EN LA CAÑADA DE LOS DINAMOS; MAGDALENA
CONTRERAS, D. F.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A :
MOISES ARMANDO LUIS MARTINEZ



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 está 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.

INDICE

INDICE	1
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
A. Antecedentes Históricos sobre la fauna de Mariposas del Valle de México	3
B. Biogeografía Insular Submontana: La Distribución de los Papilionoidea	9
GENERALIDADES GEOGRAFICAS E HISTORICAS DE LA CAÑADA DE LOS DINAMOS CONTRERAS	12
A. Ubicación y acceso al área de estudio	12
B. Geología	12
C. Fisiografía	15
D. Hidrografía	15
E. Edafología	17
F. Clima	19
G. Vegetación y Flora	22
H. Historia de la Cañada	25
I. Sitios de Recolección	27
OBJETIVOS	29
MATERIALES, TECNICAS Y METODO	30
RESULTADOS	36
A. Lista de especies	36
B. Trampa Van Someren-Rydon	40
C. Ubicuidad, Distribución Altitudinal y Vegetacional	41
D. Residencialidad de la Comunidad de Mariposas	46
E. Abundancia Relativa y Fluctuación Poblacional	49
F. Fenología y Clima	59
DISCUSION	63
A. Lista de especies	63
B. Trampa Van Someren-Rydon	63
C. Ubicuidad, Distribución Altitudinal y Vegetacional	65
D. Residencialidad de la Comunidad de Mariposas	68
E. Abundancia Relativa y Fluctuación Poblacional	69
F. Fenología y Clima	72
G. Especies Estenotópicas del Bosque Mesófilo de Montaña	73
CONCLUSIONES	77
AGRADECIMIENTOS	79
LITERATURA CITADA	81
APENDICE 1 Lista Florística de la Cañada de Los Dinamos	88
APENDICE 2 Posibles Plantas de Alimentación y Residencia de las Especies	97
APENDICE 3 Papilionoidea de la Cuenca del Valle de México.....	111

RESUMEN

El presente trabajo es un estudio de la distribución local y estacional de la superfamilia Papilionoidea en un transecto altitudinal situado en la Cañada de los Dinamos, Magdalena Contreras, D. F.

En la zona se reconocen tres tipos básicos de vegetación: Bosque de Abies, Bosque Mesófilo de Montaña y Bosque de Quercus, los cuales se distribuyen de acuerdo a la fisiografía y los subtipos climáticos presentes en el área.

Se obtuvo un listado de 65 especies, cuatro de las cuales son nuevos registros para la Cuenca del Valle de México. Se discute el status de residencia de cada una de las especies de acuerdo a los factores limitantes reconocidos para las mariposas.

Se analizó la distribución altitudinal de las especies, de acuerdo a condiciones climático-vegetacionales, pudiéndose caracterizar 2 pisos altitudinales de acuerdo al tipo de vegetación y al subtipo climático presente en la zona.

También se analiza a las especies estenotópicas de Bosques Húmedos, principalmente las ligadas al Bosque Mesófilo de Montaña. Reconociéndose 7 especies que caracterizan este tipo de comunidades.

Se discute la importancia y aprovechamiento del uso de la trampa VanSomeren-Rydon en condiciones de elevadas altitudes.

INTRODUCCION.

El presente trabajo es un estudio faunístico de la Superfamilia Papilionoidea en un área de bosques húmedos (Bosque Mesófilo de Montaña y Bosque de Abriles) en la periferia sur del Valle de México; la meta principal ha sido describir la distribución local de la comunidad de mariposas de la Ciénaga de los Dinamos, de la Magdalena Contreras, Distrito Federal. Tal descripción se ha efectuado de acuerdo a algunas condiciones de parámetros ambientales y gradientes, tales como: altitud, clima, condiciones de alteración de la vegetación y presencia de las plantas huésped de las orugas. Simultáneamente, con base en observaciones y capturas sobre los imagos, se ha descrito la estacionalidad de algunas especies, además de registrar su actividad diurna. También se han anotado algunos datos ecológicos sobre los depredadores de las mariposas, abundancia relativa de algunas especies y otros.

Este estudio forma parte de dos proyectos a largo plazo que se están desarrollando en el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M.: el primero de estos proyectos trata sobre la Biogeografía Insular de las mariposas de las montañas húmedas de México; el segundo proyecto, se refiere a la fauna de mariposas de la Cuenca del Valle de México y su interpretación biogeográfica; participo en él, el Dr. A. Shapiro del Departamento de Zoología de la Universidad de California (Davis) y varios estudiantes. Desde luego, en ambos proyectos, se intentan producir colecciones que pretenden ser, entre otras cosas, una base para estudios taxonómicos de la fauna de México.

Con respecto al proyecto de Biogeografía insular, se intenta describir con éste y otros estudios de faunas de bosques húmedos, el status de residencia de las especies que componen a la comunidad de mariposas y su euri- o estenoeicia, mediante el reconocimiento o identificación correlativa de algunos de los factores que limitan su distribución. En el caso del proyecto sobre la fauna de mariposas del Valle, se desea llevar a cabo una interpretación biogeográfica de conjunto y de cada una de las especies que hayan sido citadas para esta Cuenca, comenzando con la fauna de las montañas, debido a que en la última década se ha visto amenazada su existencia a causa del crecimiento de la ciudad, además de reconocer que: 1) es un área con una enorme riqueza de especies en proporción al resto de la fauna del Valle, 2) dentro de ella se reúnen varias especies de las más estenotópicas y se encuentran las comunidades con mayor número de residentes posibles.

En el Valle de México se encuentra la urbe más poblada del mundo, siendo crítico el estado de alteración de éste para la supervivencia de sus habitantes; por lo que es urgente que las áreas aún sin urbanizar y que rodean a la ciudad sean conocidas y es en este sentido, en donde el presente estudio intenta ser una contribución a dicho fin.

Dado que esta investigación se ha orientado en dos sentidos, faunística de Papilionoidea del Valle de México y biogeografía submontana, es importante sintetizar los antecedentes pertinentes de cada uno. En el primer caso, se ofrece un capítulo a manera de resumen histórico, con base en la compilación de todo aquello que ha tenido relevancia para el conocimiento de las mariposas del Valle; los trabajos anteriores se han basado en recolecciones, observaciones y exploraciones que han producido colecciones y publicaciones, las cuales son el punto de partida fundamental para cualquier estudio faunístico. En el segundo caso, se efectúa un esbozo sobre los estudios biogeográficos de las mariposas de las montañas húmedas de México y su importancia de acuerdo al modelo de las islas submontanas, el cual se deriva empíricamente de la distribución archipelágica del Bosque Mesófilo de Montaña en México.

No está por demás señalar que, los estudios faunísticos de mariposas de México han sido delimitados por fronteras políticas y que son muy pocos los trabajos en donde se ha insistido en el conocimiento del grupo en función de los límites de una unidad biótica o fisiográfica, v.gr. Bosque Mesófilo de Montaña, Matorral Subdesértico, Valle de Tehuacán, Puebla, Sierra de los Tuxtlas, Veracruz. No obstante, en algunos trabajos publicados con anterioridad sobre la fauna de mariposas, se enfatizan los límites políticos y fisiográfico-climáticos, destacándose de manera directa o indirecta la familiaridad por alguna unidad biótica; sin embargo, este tipo de trabajo aún es muy disperso y para las comunidades de mariposas ligadas a condiciones xéricas o hídricas es prácticamente inexistente.

A. Antecedentes Históricos sobre la Fauna de Mariposas del Valle de México.

El reconocimiento de algunos elementos de la fauna de lepidópteros por los antiguos mexicanos que habitaban el Valle de México, se enmarca básicamente en un contexto religioso y cultural, debido a atribuciones mágicas que se les asignaron a estos insectos (Beutelspacher, 1980 y Hoffmann, 1932), deificándolos en algunas ocasiones, como es el caso de la diosa "Xochiquetzal" (Pterourus multicaudatus Kirby, 1884). Otros ejemplos se pueden advertir en las estilizaciones de mariposas que dejaron sobre obras pictóricas y escultóricas las civilizaciones teotihuacana (200-750 d.c.) y azteca (1325-1521 d.c.).

Con la llegada de los españoles y durante parte de la Colonia, el estudio de las mariposas no cobró ningún interés, ya que no se han hallado trabajos o referencias a dichos lepidópteros. En términos generales, la inclinación por las ciencias naturales se vió relegada a un segundo plano (Barrera y Hoffmann, 1981), aunque existen algunos trabajos de gran relevancia para el historiador de las ciencias en México (Trabulse, 1983, 1984 y 1985), la producción de obras fruto de la actividad en las ciencias naturales, puede

decirse que fue escasa en la Nueva España, para los siglos XVI, XVII y la mayor parte del siglo XVIII.

Durante el reinado de Carlos III, a finales del siglo XVIII, en España se integraron las "Reales Expediciones Científicas a Hispanoamérica". En ellas participaron personalidades de la talla de Sessé y Mociño, los cuales tocaron en sus itinerarios de exploración varios puntos del Valle de México, v. gr. Tacubaya, San Angel, Contreras y el Desierto de los Leones. La expedición de Pineda que partió de Acapulco al centro de México, incluyó en su recorrido otros sitios del Valle, tales como Coyoacán, Otumba, Tlalnepantla, Teotihuacán y Puebla, entre otros; sin embargo, en ninguna de las expediciones se tienen registros escritos, ejemplares o colecciones que hayan resultado de éstas. No obstante, los extraordinarios dibujantes o ilustradores De la Cerda y Echeverría, que trabajaron para Sessé y Mociño, legaron numerosas láminas en color de varias especies, pero el estudio integral de ellas parece indicar que los ejemplares base de las ilustraciones provinieron de Guerrero en la Sierra Madre del Sur o de la vertiente sur o Balsas del Eje Neovolcánico (Beltrán, 1968 a, b; Engstrand, 1981).

Humboldt y Bonpland, en 1803-1804, recorrieron Chapultepec y San Angel efectuando algunas recolecciones de mariposas (Lamas, com. pers.); sin embargo, no se tiene conocimiento del paradero actual de dichos ejemplares. Posiblemente éstos se encuentren en el Museo de Berlín o en el de París, tal vez hayan servido como base para el enorme trabajo de la "Encyclopedie Méthodique" de Latreille, en donde Godart y Latreille describieron un gran número de especies.

Por lo que se puede concluir de la literatura naturalista del siglo XIX, tanto americana como europea, numerosas recolecciones se llevaron a cabo en el territorio mexicano, algunas de las cuales incluyeron áreas del Valle de México; los materiales resultado de estas recolectas fueron recibidos directa o indirectamente por comerciantes, aficionados y naturalistas extranjeros y poco o nada quedó en México. Algunos naturalistas quienes trabajaron con material mexicano son: Boisduval, Doubleday, Hewitson, Reakirt y otros más. Los ejemplares estudiados por ellos hoy se encuentran, principalmente en los museos de Francia, Inglaterra y otros, en museos de los Estados Unidos; en más de una veintena de publicaciones en latín, francés, inglés y alemán se localizan las descripciones y nominaciones de los taxa propuestos por ellos. Las localidades de procedencia de los organismos que fueron objeto de investigación de estos naturalistas se consideraron, por mucho tiempo, sitios de gran interés para los nuevos expedicionarios; no obstante, la costumbre de esos tiempos solo permitía rotular a los ejemplares con "Mexiko", "Mexico" o "Mexico", sin precisar localidad. En consecuencia, estas publicaciones, no pueden ser tomadas como fuente fidedigna y precisa para un estudio de mariposas del Valle.

La Obra "Biologia Centrali Americana" de Godman & Salvin (1879-1901) menciona por primera vez un conjunto de especies

que habitan el Valle, así como también proporciona los datos de las localidades de manera más precisa, en comparación con los autores anteriores. El mismo Godman, coeditor de dicha obra, recolectó, preparó y rotuló los ejemplares de las 16 especies que se refieren al Valle; una de ellas Hesperocharis graphites avivolans Butler, 1885, fue omitida por Beutelspacher (1980) en su listado sobre "Las mariposas diurnas del Valle de México". Godman & Salvin (op.cit.) citan para estas 16 especies las siguientes localidades: Tacubaya, Amecameca, Volcán Iztaccíhuatl, Río del Monte y la propia Ciudad de México. Adicionalmente a las localidades para las mariposas, los autores ofrecen información sobre sus intervalos altitudinales de ocurrencia para algunas especies. Los ejemplares con los que trabajaron en su obra se encuentran depositados en el Museo Británico. Por todas estas razones, esta obra y sus autores deben ser considerados como el punto de partida para el conocimiento moderno de las mariposas del Valle; sus registros se enlistan en el Cuadro 1.

En el lapso comprendido entre las dos últimas décadas del siglo XIX y las tres primeras del XX, se formaron numerosas colecciones institucionales y privadas, v.gr. Instituto Médico Nacional, Comisión Geográfica Exploradora, Colecciones de Notri y Mario del Toro, Roberto Mueller, Tarsicio Escalante y otras, las cuales incluyeron ejemplares procedentes de distintos puntos del Valle. Aunque la mayor parte de estas colecciones se encuentran dispersas y como no se consultaron todas la publicaciones que se generaron de ellas, se considera que existe una laguna difícil de superar; sin embargo, Hoffmann (1940) cita que él pudo consultar numerosas colecciones privadas e institucionales a lo largo de la preparación de su magna obra "Catálogo sistemático y zooqueográfico de los lepidópteros mexicanos". Esta pérdida o dispersión de numerosas colecciones se debió a la falta de interés, carencia de continuidad y a que las instituciones mexicanas de naturaleza científica no se habían podido consolidar.

Durante las primeras décadas del presente siglo, el Sr. Roberto Mueller, sus familiares y algunos recolectores profesionales reunieron una extensa colección, la más importante de ese tiempo. La mayor parte de los ejemplares acumulados en ella acabaron en acervos europeos y en el "Smithsonian Institute" de los Estados Unidos. A pesar de ello, una parte representativa de esta colección y listas de ella se encuentran en el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México, mismas que fueron consultadas para elaborar el registro que se presenta en el cuadro 1, segunda columna. Dyar y Schaus recibieron y estudiaron parte del material Mueller, describiendo entre otras especies a Cylopsis pertepida (Dyar, 1910), cuya localidad tipo es el Valle de México.

El análisis de la lista de la colección Mueller (manuscrita de Hoffmann, 1935-37) y el examen de su colección incluyen un total de 58 especies (Cuadro 1), algunas de las cuales no han vuelto a ser registradas, aún en la obra de Beutelspacher (1980) v.gr. Cyanophrys agricolor (Butler & Druce, 1872), Ganyra phaloe josepha (Salvin & Godman, 1868) y

CUADRO 1 PAPILIONOIDEA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO

	Godman & Salvin 1879-1901	R. Mueller 1900-1920	C. Hoffmann 1940	C. Deutelespacher 1980
PAPILIONIDAE				
1	<i>Dactus phileor phileor</i> (Linnaeus)	•	•	•
2	<i>Pterourus multicaudatus</i> (Kirby)	•	•	•
3	<i>Pyrrhosticta victorinus morelius</i> R. & J.	•	•	•
4	<i>Pyrrhosticta garemos garemos</i> Hubner	•	•	•
5	<i>Heracleides astylus pallus</i> Gray	•	•	•
6	<i>Pseimides anchisiades idaeus</i> (Fabricius)	•	•	•
7	<i>Papilio polyxenes asterius</i> Stoll	•	•	•
8	<i>Heracleides cresphontes</i> (Cramer)	•	•	•
PIERIDAE				
9	<i>Falcipica limonea</i> (Butler)	•	•	•
10	<i>Colias eurytheme</i> Boisduval	•	•	•
11	<i>Zerene cesonia cesonia</i> (Stoll)	•	•	•
12	<i>Anteos clorinde nivifera</i> (Fruhstorfer)	•	•	•
13	<i>Anteos moerula</i> (Fabricius)	•	•	•
14	<i>Phoebis sennae marcellina</i> (Cramer)	•	•	•
15	<i>Phoebis philea philea</i> (Linn., in Johansson)	•	•	•
16	<i>Phoebis agarithe</i> (Boisduval)	•	•	•
17	<i>Phoebis neocypris virgo</i> (Butler)	•	•	•
18	<i>Phoebis (Aphrissa) statira statira</i> (Cramer)	•	•	•
19	<i>Krirogonia lyside</i> (Godar)	•	•	•
20	<i>Eurema siathea jucunda</i> (Boisduval & LeConte)	•	•	•
21	<i>Eurema mexicana mexicana</i> (Boisduval)	•	•	•
22	<i>Eurema salome jamapa</i> (Reakirt)	•	•	•
23	<i>Eurema proterpia proterpia</i> (Fabricius)	•	•	•
24	<i>Eurema dina westwoodi</i> (Boisduval)	•	•	•
25	<i>Eurema lisa centralis</i> (Herrlich-Schaffer)	•	•	•
26	<i>Eurema (Abasis) nicippe</i> (Cramer)	•	•	•
27	<i>Nathalis iole iole</i> Boisduval	•	•	•
28	<i>Eucheira socialis</i> Westwood	•	•	•
29	<i>Catasticta nimble nimble</i> (Boisduval)	•	•	•
30	<i>Catasticta teutila teutila</i> (Doubleday)	•	•	•
31	<i>Hesperocharis graphites avivolans</i> (Butler)	•	•	•
32	<i>Glutophrissa drusilla</i> aff. <i>tennis</i> (Lamas)	•	•	•
33	<i>Pontia protodice</i> (Boisduval & LeConte)	•	•	•
34	<i>Pieris (Artogria) repae</i> (Linnaeus)	•	•	•
35	<i>Leptopobia aripa elodia</i> (Boisduval)	•	•	•
36	<i>Ascia monuste monuste</i> (Linnaeus)	•	•	•
37	<i>Ganyra phaloe Josepha</i> (Salvin & Godman)	•	•	•
NYMPHALIDAE				
38	<i>Euptoleta claudia daunius</i> (Herbst)	•	•	•
39	<i>Euptoleta hegasia hoffmanni</i> Comstock	•	•	•
40	<i>Chlosyne janais</i> (Drury)	•	•	•
41	<i>Chlosyne lacinia lacinia</i> (Geyer)	•	•	•
42	<i>Chlosyne shrenbergii</i> (Geyer)	•	•	•
43	<i>Chlosyne definita definita</i> (Aaron)	•	•	•
44	<i>Thessalia cyneas</i> (Godman & Salvin)	•	•	•
45	<i>Thessalia theona theka</i> (W.H. Edwards)	•	•	•
46	<i>Taxola elade ulrica</i> (W.H. Edwards)	•	•	•
47	<i>Phyciodes mylittus thebais</i> (Godman & Salvin)	•	•	•
48	<i>Phyciodes vesta vesta</i> (W.H. Edwards)	•	•	•
49	<i>Phyciodes tharos tharos</i> (Drury)	•	•	•
50	<i>Anthanassa texana texana</i> (W.H. Edwards)	•	•	•
51	<i>Anthanassa trisia trisia</i> (Bates)	•	•	•
52	<i>Anthanassa alexon alexon</i> (Godman & Salvin)	•	•	•
53	<i>Junonia evarete coenia</i> (Hubner)	•	•	•
54	<i>Nymphalis antiopa antiopa</i> (Linnaeus)	•	•	•
55	<i>Polygonia gergemeum</i> (Doubleday)	•	•	•
56	<i>Polygonia haroldi</i> (Dewitz)	•	•	•
57	<i>Siproeta stelenes biplagiata</i> (Fruhstorfer)	•	•	•
58	<i>Siproeta epaphus epaphus</i> (Latreille)	•	•	•
Subtotal	9	31	35	35

cont.	Godman & Salvin 1879-1901	F.-Mueller 1900-1920	C.Hoffmann 1940	C. Beutelspacher 1980
NYMPHALIDAE				
59	<i>Vanessa atalanta rubria</i> (Fruhstorfer)	*	*	*
60	<i>Vanessa virginienis</i> (Drury)	*	*	*
61	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus)	*	*	*
62	<i>Vanessa annabella</i> (Field)	*	*	*
63	<i>Limnitis breudoni</i> <i>epiallia</i> Doubleday	*	*	*
64	<i>Dynamine postverta mexicana</i> d'Almeida	*	*	*
65	<i>Eunica monima</i> (Cramer)	*	*	*
66	<i>Myscelia cyaniris cyaniris</i> Doubleday	*	*	*
67	<i>Myscelia ethusa ethusa</i> (Doyere)	*	*	*
68	<i>Hamadryas guatemalena marmorice</i> (Fruhstorfer)	*	*	*
69	<i>Smyrna barwinski</i> Geyer	*	*	*
70	<i>Smyrna blomfieldia debis</i> Fruhstorfer	*	*	*
71	<i>Harpesia chiron macius</i> (Cramer)	*	*	*
72	<i>Harpesia petreus theys</i> (Fabricius)	*	*	*
73	<i>Dione moneta pepyl</i> (Butler)	*	*	*
74	<i>Agraulis vanillae incarnata</i> (Riley)	*	*	*
75	<i>Dryadula phaeusa</i> (Linnaeus)	*	*	*
76	<i>Dryas iulia moderata</i> (Riley)	*	*	*
77	<i>Heliconius charitonius vazquezae</i> C. & Brown	*	*	*
78	<i>Danaus plexippus plexippus</i> (Linnaeus)	*	*	*
79	<i>Danaus gilippus thesippus</i> (Dates)	*	*	*
80	<i>Anetia thirca thirca</i> (Geyer)	*	*	*
81	<i>Lycorea clevacea attergatis</i> (Doubleday)	*	*	*
82	<i>Ituna ilione albescens</i> (Distant)	*	*	*
83	<i>Hypolelia lavinia cassotis</i> (Dates)	*	*	*
84	<i>Greta nero nero</i> (Hewitson)	*	*	*
85	<i>Anaea troglodyta aides</i> (Quérin)	*	*	*
86	<i>Manataria maculata</i> (Hopffer)	*	*	*
87	<i>Paramacera micaque micaque</i> (Reakirt)	*	*	*
88	<i>Cyilopsis pertepida pertepida</i> (Dyar)	*	*	*
89	<i>Cyilopsis henschawi hoffmanni</i> (Miller)	*	*	*
90	<i>Cyilopsis pseudopaphredo</i> Chermack	*	*	*
91	<i>Megisto rubricata enabellae</i> (Miller)	*	*	*
92	<i>Gyrocheilus patrobas patrobas</i> (Hewitson)	*	*	*
93	<i>Libytheana carinenta mexicana</i> Michener	*	*	*
LYCAENIDAE				
94	<i>Leptotes marina</i> (Reakirt)	*	*	*
95	<i>Brephidium exilis</i> (Boisduval)	*	*	*
96	<i>Zizula cyna</i> (H.-H. Edwards)	*	*	*
97	<i>Hemiaris isola isola</i> (Reakirt)	*	*	*
98	<i>Icaricia acmon acmon</i> (Westwood)	*	*	*
99	<i>Celastrina ladon gozora</i> (Boisduval)	*	*	*
100	<i>Eumaeus debora</i> Hubner	*	*	*
101	<i>Micandra cyda</i> Godman & Salvin	*	*	*
102	<i>Erora quaderna quaderna</i> (Hewitson)	*	*	*
103	<i>Atlides halesus halesus</i> (Cramer)	*	*	*
104	<i>Ministrymon azia</i> (Hewitson)	*	*	*
105	<i>Parrhasius m-album moctezuma</i> (Clench)	*	*	*
106	<i>Stymon castr</i> (Reakirt)	*	*	*
107	<i>Cyanophrys agricolor</i> (Butler & Druce)	*	*	*
108	<i>Sandia xami xami</i> (Reakirt)	*	*	*
109	<i>Calephelis p. perditalis</i> (Barnes & McDunnough)	*	*	*
110	<i>Phenochltonia segaris tyrints</i> (G. & S.)	*	*	*
111	<i>Emesit arca arca</i> (H.-H. Edwards)	*	*	*
TOTAL	16	58	69	105

Cuadro 1. Papilionoidea de la Cuenca del Valle de México. En la primera columna se encuentran las 111 especies numeradas y ordenadas filogenéticamente; en las cuatro columnas siguientes se ofrecen los registros de cada autor (Godman & Salvin, Muller, Hoffmann, Beutelspacher). En el renglón final se da la cantidad total de especies registradas por cada autor.

Phaenochitonia sagaris tyriotes (Godman & Salvin, 1868). Entre las localidades que cita Mueller y la lista de Hoffmann se mencionan generalmente: Distrito Federal, Chiquihuite, "Cañada" y Cuajimalpa. Es muy posible que la localidad Cañada se refiera a la de la Magdalena Contreras, pero solo un ejemplar tiene esta localidad: Erora quaderna (Hewitson, 1868).

Hoffmann (1940), enumeró especies directamente para el Valle de México; otros taxa los menciona "de manera indirecta" pero no se han tomado en cuenta, debido a la generalidad con que se citan las áreas de distribución de algunas especies, donde parece incluir al Valle de México en algunos casos. Sin embargo, el valor adicional de la obra de Hoffmann respecto a las mariposas del Valle, radica en que muchas veces puntualiza no solo los límites políticos sino también agrega límites climáticos generales, altitudinales y fisiográficos.

Las 69 especies enlistadas en la tercera columna del cuadro 1, se reunieron únicamente con base en el catálogo, pues la colección del autor está depositada en la Ciudad de New York en los Estados Unidos y no se pudo consultar para este trabajo.

Aunque en los últimos cuarenta años las colecciones particulares e institucionales se han incrementado, no sabemos si continuará la tendencia a la fuga del acervo; no obstante, el trabajo realizado durante ese lapso ha sumado numerosas especies al inventario de las mariposas del país y en particular a las del Valle. A guisa de cometer alguna omisión entre los autores, aficionados y profesionales, que más han contribuido al conocimiento de las mariposas del Valle están: Vázquez, Katthain, Beutelspacher, De la Maza, Hernández, Guzmán, Soberón, Llorente y White. También se han advertido registros que tangencialmente son importantes para el listado de las mariposas del Valle (Miller, 1974, 1976; Nicolay, 1976, 1979 y Brown, 1979).

El primer intento de un trabajo faunístico regional de mariposas en el Valle de México, lo efectuó Katthain (1971) bajo la dirección de Vázquez, L.; esta autora cita 38 especies de Papilionoidea para el Pedregal de San Angel, localidad próxima al área donde se desarrolló el presente trabajo. Beutelspacher (1980) con base en numerosas recolecciones en el Valle y el examen de las colecciones antes señaladas en este resumen, integró una lista de 105 especies de Papilionoidea (Cuadro 1), para las cuales ofrece algunas localidades, una redescrición morfológica y período de vuelo de los imagos, además de ilustrar la mayor parte de las especies. Finalmente, en el Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias se tiene en curso desde hace cuatro años un proyecto de la fauna de mariposas del Valle, para lo cual se han iniciado trabajos regionales en las montañas con bosques húmedos del Eje Neovolcánico, contando hasta la fecha con 5000 ejemplares, estas recolecciones, el examen de la literatura y las colecciones citadas han aumentado el número de especies de Papilionoidea para el Valle en 22 especies, ha-

ciendo un total de 133. El estudio provisional de este listado manifiesta que muchas de las especies son el resultado de: 1) introducción de orugas en plantas de ornato, de las que algunas han crisalidado y emergido en el Valle, 2) migraciones periódicas y ocasionales de especies que residen en ambientes tropicales o templados, 3) dispersión activa o vagilidad extrema de ejemplares de poblaciones de áreas circunvecinas al Valle y 4) dispersión pasiva por vientos. Todo esto está siendo examinado con base en la información ecológica disponible en la literatura de las 133 especies y de numerosas observaciones que se han registrado desde hace varios años.

B. Biogeografía Insular Submontana: La Distribución de los Papilionoidea.

El Sur de los Estados Unidos, México y Centroamérica desde un punto de vista zoogeográfico, han sido definidos como una "zona de transición biótica" (Darlington, 1957 y Halfter, 1976). Es el área de México donde principalmente se solapan las estirpes de dos grandes conjuntos de biota, uno de evolución boreal y la otra austral, formando un complejo mosaico, imbricado en función de la compleja historia geológica de México, su accidentada fisiografía, los múltiples dominios climáticos y la latitud. En ninguna comunidad o tipo de vegetación es tan manifiesta esta disposición de los elementos bióticos como en el Bosque Mesófilo de Montaña *sensu* Rzedowski (1978); en él coexisten elementos de filiación tanto neártica como neotropical, además de los elementos autóctonos. Su distribución es discontinua, siguiendo las montañas de la mitad sur de México, principalmente por las vertientes costeras o en las áreas de mayor precipitación del Eje Neovolcánico, en altitudes que pueden ir desde los 600 a los 3200 m (Luna, 1984).

Las características del suelo (rico en materia orgánica), fisiografía accidentada (pendientes pronunciadas y protección a la insolación), así como precipitaciones generalmente superiores a los 1500 mm, (pudiendo llegar a registrar más de 4500 mm) se dan de modo discontinuo en las sierras de México; siguiendo esta disposición y características ocurre el Bosque Mesófilo de Montaña. Rzedowski y McVaugh (1966) y Rzedowski (1978) piensan que la distribución actual de la comunidad puede interpretarse como vicariante, resultado de la partición de la distribución continua que posiblemente se manifestaba antes del Reciente.

Llorente (1984) y Llorente y Escalante (en prensa) ofrecieron una caracterización de esta comunidad con base en un enfoque de Biogeografía Insular, destacando que aquellos taxa muy estrechamente ligados a la comunidad de Bosque Mesófilo de Montaña y con muy limitadas capacidades dispersoras, además de que ocupan varias de las islas submontanas, están diferenciados taxonómicamente y ocupan intervalos o pisos altitudinales restringidos de la comunidad. Estos autores también proponen una división en tres pisos altitudinales aplicables a las islas, éstos son: 1) 700-1200 msnm, 2) 1200-1900 msnm,

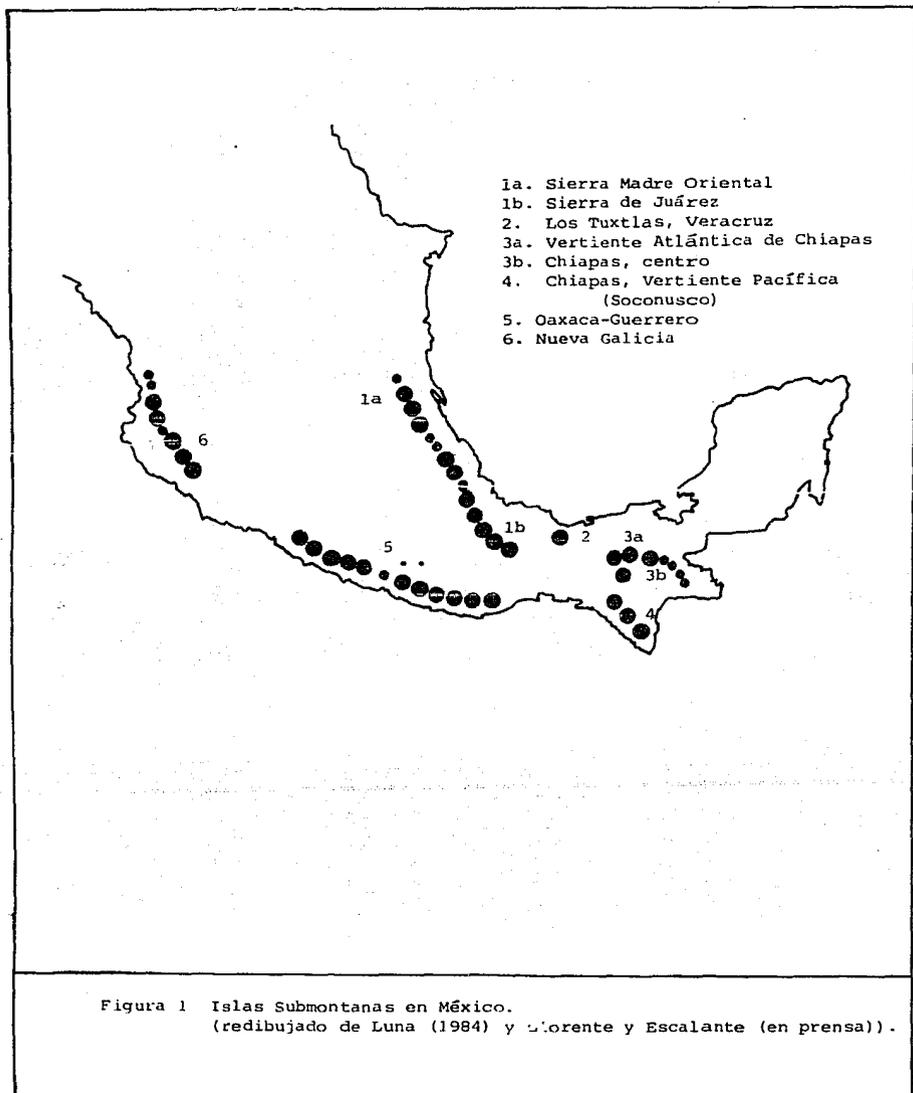


Figura 1 Islas Submontanas en México.
(redibujado de Luna (1984) y Lorente y Escalante (en prensa)).

3) 2000-2900 msnm. En el piso inferior predominan elementos de filiación neotropical, en el segundo los autóctonos y en el tercero son frecuentes los de filiación boreal antigua. Las islas que proponen para México son seis y no en todas existen los tres pisos altitudinales; estas islas están comprendidas en provincias fisiográficas importantes como son: La Nueva Galicia, Oaxaca-Guerrero (Sierra Madre del Sur), Sierra Madre de Chiapas, Macizo Central de Chiapas, Sierra de los Tuxtlas y Sierra Madre Oriental-Sierra de Juárez (Fig. 1). Cada unidad se encuentra formada por conjuntos de pequeñas y grandes islas que en sus extremos presentan notables discontinuidades y las barreras entre cada unidad son depresiones con climas más cálidos y de menor precipitación. La Nueva Galicia comprende esencialmente el extremo occidental, pero su influencia alcanza al Eje Neovolcánico hasta los valles del centro de México y los declives Sur o Balsas. Es en esta área de influencia en donde se puede ubicar a la localidad de estudio para este trabajo.

En el área de bosques mesófilos de montaña, en donde se encuentra la Cañada de los Dinamos Contreras, sólo está representado el piso altitudinal superior de los 2600 a los 2800 msnm. Los pisos altitudinales superiores de este bosque se caracterizan por que sus elementos estenotópicos son una mezcla de elementos autóctonos de filiación boreal y austral antigua. En esta investigación se da a conocer la fauna lepidopterológica de esta localidad, determinando los elementos estenotópicos al Bosque Mesófilo de Montaña, los cuales pueden utilizarse como indicadores de la comunidad, tal vez de condiciones primarias. Los taxa estenotópicos, vía una comparación con muestras suficientes de otras islas submontanas pueden estar diferenciados subespecíficamente, lo cual hasta ahora ha sido difícil de determinar debido a que: 1) las poblaciones de dichos taxa en general son muy escasas, v.gr. Dismorphiinae, Pronophilinae, algunos Pierinae, Nymphalinae e Itunini, 2) muchas áreas con Bosque Mesófilo de Montaña no han sido exploradas de manera adecuada, como lo demuestra el hecho de que el mayor porcentaje de taxa nuevos para la ciencia en México de las últimas décadas, son el resultado de recientes investigaciones en dichas áreas.

GENERALIDADES GEOGRAFICAS E HISTORICAS DE LA CAÑADA DE LOS DINAMOS CONTRERAS.

A. Ubicación y acceso al área de estudio.

El Valle de México comprende la parte meridional de la Altiplanicie Central Mexicana enmarcada entre los 20 19'22" y 19 01'18" de latitud norte y los 99 30'52" y 93 31'58" de longitud oeste, estando estrechamente relacionada con la Cordillera Neovolcánica que se encuentra asociada a las sierras madres Occidental y Oriental. Biogeográficamente se ubica en una zona de gran influencia neártica, a la cual corresponden principalmente sus elementos faunísticos y florísticos, aunque algunos elementos de origen neotropical antiguo y elementos autóctonos la caracterizan también, formándose solapamientos de estirpes de flora y fauna de distinto origen y evolución.

La Cañada de los Dinamos Contreras se encuentra localizada al SO del Valle de México, en la vertiente occidental de la Sierra de las Cruces, entre los meridianos 99 16' y 99 18' de longitud oeste y los paralelos 19 15'45" y 19 15'30" de latitud norte (Cetnal: Ciudad de México E 14 A 39, 1970) (Fig. 2).

Esta área se ubica dentro de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Transversal, correspondiendo a la provincia florística de las Serranías Meridionales, dentro de la región Mesoamericana de Montaña (Kzedowski, 1973). Faunísticamente, se ha ubicado en las Provincias bióticas Austrooccidental y Volcánica Transversal (Smith, 1941; Goldman & Moore, 1946; Stuart, 1964 apud Alvarez y Lachica, 1974).

Políticamente, la zona se localiza al sur del Distrito Federal, perteneciendo a la Delegación Magdalena-Contreras; su vía de acceso es por la Colonia Contreras, en el camino a los Dinamos, cuya carretera corre paralela al río Magdalena.

B. Geología.

El basamento fundamental de la Cuenca del Río Magdalena está constituido por los macizos de la Sierra de las Cruces, cuya edad se registra de principios del Terciario, alcanzando el Terciario Superior (Cervantes, 1969). Las áreas que circunscriben a la Cuenca están formadas por la actual Sierra de las Cruces, la cual pertenece al Eje Neovolcánico; éste con su actividad volcánica en el Plio-Cuaternario, afectó el área central de México que es donde se encuentra la Sierra. El Eje Neovolcánico está dividido en cinco principales focos de actividad, todos con orientación y características distintivas. La Sierra de las Cruces presenta una dirección NE-SO, correspondiendo a la misma orientación de los grandes Valles de Toluca, México y Puebla. Estos últimos se caracterizan por incluir a cuatro de los siete principales volcanes de la Cordillera Neovolcánica; cada volcán y sus sierras adyacentes están separadas por amplias zonas lacustres (Demant, 1973).



Localidades de Bosque
Mesófilo de Montaña

1. Vertiente occidental del Ixtaccihuatl
2. Cerro Sacromonte
3. Cañada de Contreras
4. Desierto de los Leones
5. Cañada próxima a Santiago Tlazala

Principales puntos dentro del Valle de
México.

- a. Pachuca
- b. Zupango
- c. Teotihuacan
- d. Texcoco
- e. Chalco
- f. Amecameca
- g. Villa Nicolas Romero
- h. Xochimilco
- i. Centro de la Ciudad de México

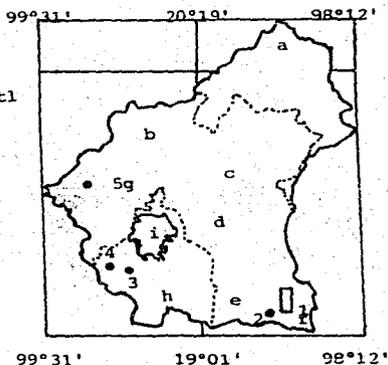


Figura 2 Ubicación del Area de Estudio, señalando las localidades con Bosque Mesófilo de Montaña dentro del Valle de México (Tomado de Rzedowski, 1970).

El origen de la sierra es consecuencia de una serie de emisiones pacíficas de lavas ácidas, por lo que se encuentran bancos piroclásticos que indican una manifestación de erupciones volcánicas importantes; sin embargo, se observan indicios de algunos conos volcánicos con estructuras muy erosionadas o sepultadas por formaciones posteriores, como el Cono de San Miguel y La Palma.

Las emisiones arrojadas por estos conos son principalmente de andesita, horblenda e hiperstena, de principios del Plioceno (esta roca se encuentra esparcida en la Barranca de la Magdalena) y que junto con las andesitas aparecieron por desintegración de las brechas.

Tanto el Cerro de San Miguel como el de La Palma nos indican que fueron focos de importantes emisiones volcánicas y que a fines del Plioceno, la actividad debió disminuir predominando movimientos tectónicos de gran importancia, los cuales fracturaron y afallaron los macizos preexistentes, dando como resultado una serie de fallas longitudinales N-S y NE-SO como se aprecia en la actualidad.

El cauce del Río Magdalena se adapta por completo a la estructura derivada de la falla que condiciona su cuenca alta y cuya manifestación más sobresaliente es el Cañón de Contreras, que es el resultado de un afallamiento en bloques, quedando blancos abruptos "cortados" de forma regular, donde el río se encajona en estrechos márgenes (Cervantes, 1969).

Fenómenos posteriores al tectonismo, que provocaron cambios en la estructuración de la Cuenca y sus alrededores, fueron las condiciones climáticas, que eran del tipo semiárido y en las que las escasas pero intensas lluvias arrasaron las formaciones poco consolidadas, depositándose así extensos abanicos aluviales en el flanco Este de la Sierra de las Cruces, cuya constitución se conoce como Formación Tarango; ésta ocupa toda la parte baja de la Cuenca a partir de los 2800 m de altitud y sus elementos se forman por importantes series de materiales elásticos y poligénicos, derivados de la destrucción y erosión de los elementos del Terciario medio y superior.

A principios del Cuaternario se originaron erupciones basálticas en las vertientes del macizo montañoso del Ajusco, las que produjeron emisiones de cenizas y tobas que, con las intensas precipitaciones, dieron como resultado el desarrollo de nuevos depósitos de materiales volcánicos sobre la Formación Tarango.

En la zona también se puede encontrar, la Formación Tacubaya, la cual está bien representada por un material de arenas finamente estratificadas y que descansa sobre el complejo Tarango. En otras partes de la Cuenca se presenta un estrato con cantos y bloques indicadores de un régimen climático semiárido, en el que deben de haberse registrado grandes oscilaciones térmicas que produjeron una fuerte alteración de las rocas, dando como resultado este tipo de forma-

ción. También debemos agregar que a esta capa le sucede una serie de estratificaciones de material volcánico diverso compuesto por arenas, cenizas, tabas y cantos pequeños, los cuales deben pertenecer a la Formación Becerra.

C. Fisiografía.

En el área de estudio se observan tres grandes unidades que están determinadas por las condiciones topográficas y estructurales de la zona; éstas a su vez, se encuentran representadas por tres elementos derivados de las formas del relieve y que son el producto tanto de las condiciones litológicas, como de la serie de fenómenos morfogenéticos que los han afectado. Por lo que tenemos; una Región Montañosa, una Región del Talud Transicional de la Montaña y la Región Baja (Cervantes, 1969) (Fig. 3).

La Región Montañosa a su vez se subdivide en una zona "Montañosa" y una de "Tierras Altas"; la primera comprende las mayores elevaciones del Sierra de las Cruces, en la que se presentan los picos y accidentes superiores a los 3500 m de altitud; la zona de Tierras Altas abarca desde los 3000 hasta los 3500 m de altitud y está representada por grandes macizos rocosos, cuya formación fue el producto de los derrames de lava que afloraron de bocas interiores. La disposición de la estructura litológica en esta región dirige de manera importante la morfogénesis, ya que la dureza de las rocas impide ataques mecánicos de importancia, limitando así la intensidad de dichos procesos.

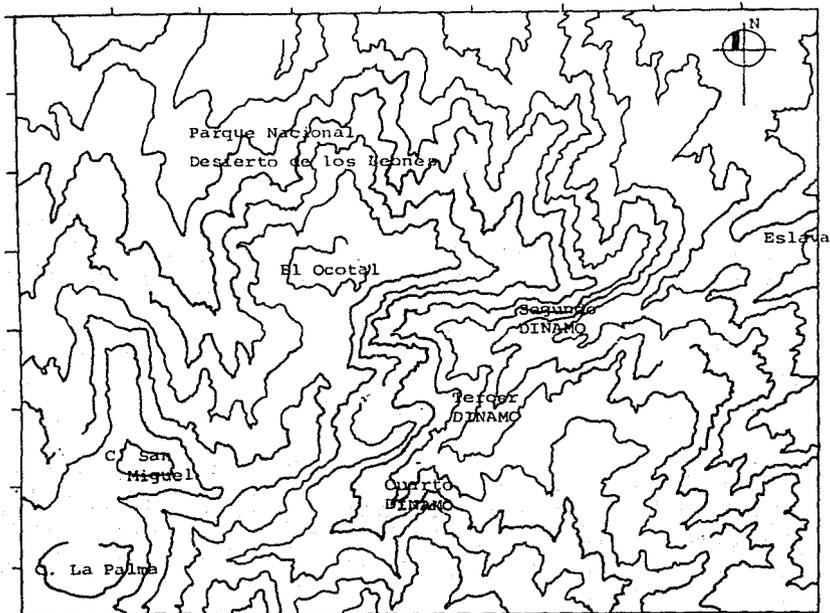
La zona que comprende de los 2600 a los 3400 m de altitud es la denominada Región del Talud Transicional de la Montaña; aquí se observan partes donde la pendiente varía de una manera abrupta, en la mayoría de los casos esto se observa entre los 3000 y 3400 m. La parte inferior de esta región está formada por material coluvial y aluvial y su delimitación corresponde tanto a una disminución notable de la pendiente, como al encajonamiento de las corrientes de erosión diferencial.

La llamada Región Baja, se localiza entre los 2240 y 2600 m de altitud y representa la zona más baja, que corresponde al nivel de la base del río, en donde los torrentes que provienen de las partes superiores inciden sobre las márgenes de éste, depositando el material aluvial en sus flancos.

D. Hidrografía.

Dentro de la Delegación Magdalena-Contreras, existen numerosas barrancas y cañadas que se fueron formando con el paso del tiempo por las corrientes tanto del Río Magdalena como por sus arroyos afluentes.

La cuenca del Río Magdalena se localiza en la vertiente que forman las Sierras del Ajusco y de las Cruces, en su unión al suroeste de la Cuenca del Río Eslava y, al noroeste,



ESCALA 1:50 000



Localidades.

Primer Dínamo 2600 m de altitud
 Segundo Dínamo 2760 m de altitud
 Tercer Dínamo 2900 m de altitud
 Cuarto Dínamo 3100 m de altitud

Figura 3 Mapa de fisiografía con curvas de nivel cada 100m.
 (Tomado de la carta Cetenal: Ciudad de México E 14 A 39)

por las cabeceras de los ríos Mixcoac, Guadalupe y Anzaldo (Arenas y Cravioto, 1969).

El río Magdalena nace en las faldas del Cerro de la Palma, situado en la Serranía de las Cruces; sus principales afluentes son los ríos Eslava, Texcalatlaco, Anzaldo y Guadalupe; después de recibir el aporte de todos éstos, dicho río se une al Mixcoac, ya entubado a la altura de Xoco en Coyoacán, que pasan a formar el río Churubusco, el cual desaguaba antiguamente en el Lago de Texcoco.

El río Magdalena está alimentado por numerosos manantiales que incrementan su cauce en diferentes pisos altitudinales. Entre los 2900 a 3200 m se encuentran los siguientes manantiales; Pericos, localizado aproximadamente a 400 m al O del tercer Dinamo, en la parte norte del río Magdalena; Mal Paso y Apapaxtla, situados en el margen derecho de la Cañada de las Ventanas, el primero en la ladera sur del Cerro Pahueyxiótl; Las Ventanas, que se desarrolla en el margen izquierdo de la cañada del mismo nombre, en la ladera norte del río Magdalena y el Temascalco y San José, dos manantiales que se originan al norte de la Presa Aile y que llevan sus contenidos a la altura del cuarto Dinamo (Fig. 4).

Los manantiales que se localizan entre los 3200 y 3500 m de altitud son: Potrero, dos cuerpos de agua que nacen en la barranca del mismo nombre, en la vertiente sur del río Magdalena, Cerrera, localizado a 1 Km al S de la Presa Aile, en la que vierte sus aguas; San Miguel ubicado al NO del Cerro de la Palma, en la barranca a la que debe su nombre; Cuervos que se encuentra en el margen derecho del arroyo del mismo nombre aproximadamente a 200 m al Este de la Presa Barbechos.

Por último, a más de 3500 m de altitud, se encuentran numerosos manantiales conocidos como Cieneguillas, que constituyen una zona pantanosa que se localiza al O del Cerro de la Palma, formando el nacimiento del río Magdalena; otros manantiales que afloran en la cuenca del río Magdalena son: El Rincón, Acopilco 1 y 2, Piletas, Cuajomulco, De La Rosa, Hueyatlá, Los Muñecos, Ojo de Agua, El Ocotal, Casas Viejas y La Mina; todos éstos se encuentran muy poco perturbados y surten de agua potable a una gran parte de la zona urbana de la Delegación Magdalena-Contreras (Río, 1965).

E. Edafología.

Los suelos de la Cañada de Contreras son andosoles que se caracterizan por tener una formación a partir de materiales ricos en vidrios volcánicos, generalmente ácidos y se presentan en una topografía accidentada, fijan fosfatos y son fáciles de erosionar, además de que son un buen soporte para los bosques de coníferas.

Dentro del transecto altitudinal encontramos andosoles húmicos de textura media limosa a franca arenosa, presentando una pendiente plana o ligeramente ondulada TH/2A, localizán-

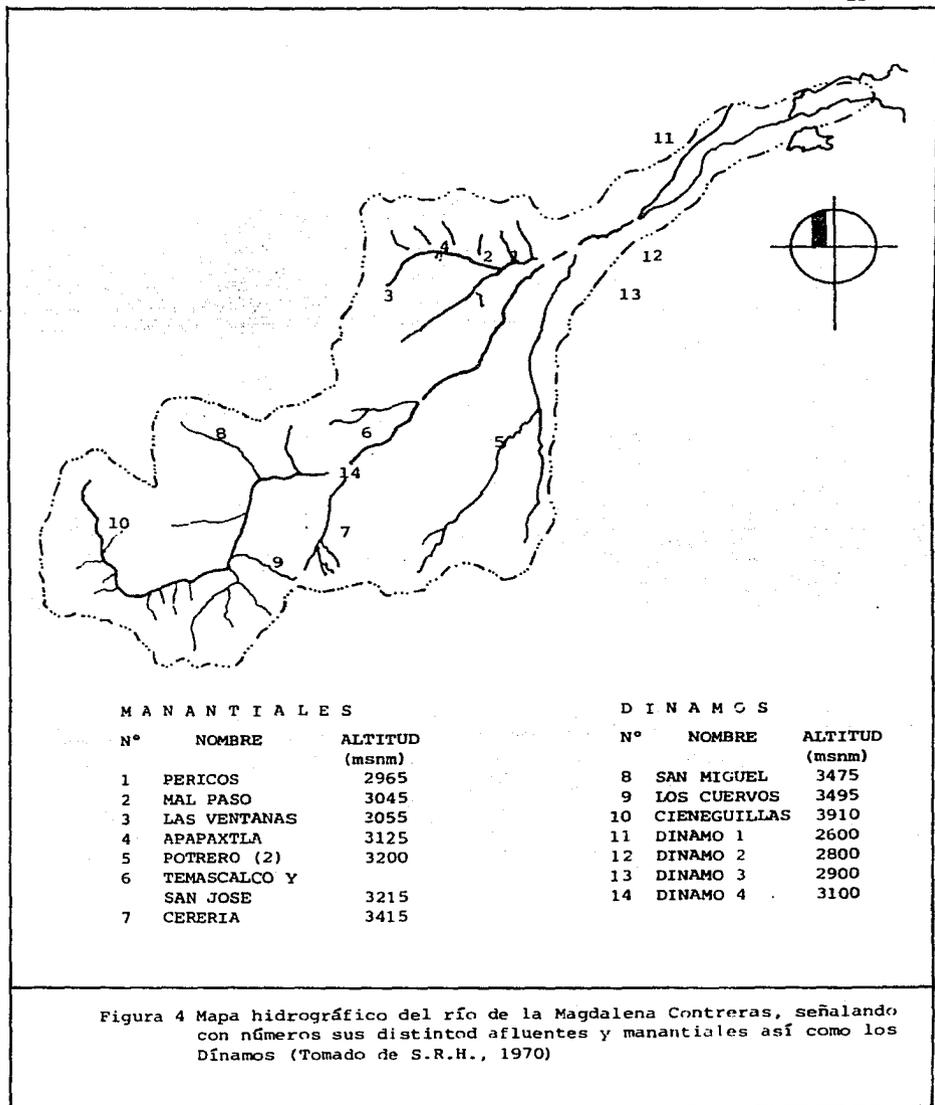


Figura 4 Mapa hidrográfico del río de la Magdalena Contreras, señalando con números sus distintos afluentes y manantiales así como los Dínamos (Tomado de S.R.H., 1970)

dose desde la zona urbana hasta el primer dinamo; en el segundo y tercer Dinamo la pendiente es ligeramente ondulada a montuosa, TH/2B; en algunos puntos de estos sitios tenemos que la pendiente cambia de montuosa a abrupta TH/2C.

En el primer y tercer Dinamo podemos observar también áreas de andosol húmico combinado con un litosol de textura media limosa, con una pendiente de montuosa a abrupta y con una fase lítica a menos de 50 cm, TH + 1/2C1.

Estos suelos están expuestos a una intensa erosión tanto fluvial como eólica, dando ésto como resultado la formación de un relieve abrupto en algunas zonas (Carta Edafológica; SSMA, SSA, 1970)

F. Clima.

Para llevar a cabo el presente estudio, se tomaron en cuenta cinco estaciones meteorológicas existentes en la zona. La mayor parte de los datos de temperatura y precipitación se obtuvieron de la Carta de Climas del Cetenal (1970); los restantes fueron proporcionados por la M. en C. Enriqueta García y la Bióloga Irma Trejo del Instituto de Geografía de la U.N.A.M.

Las estaciones meteorológicas utilizadas fueron las siguientes:

Estación	Latitud	Longitud	Altitud	Precip.(mm)	Temp. C
Presa Anzaldo	19 17'	99 13'	2385	875.6	15.4
Dinamo # 1	19 17'	99 16'	2650	1012.0	13.4
La Venta	19 20'	98 18'	2400	1226.7	11.3
Dinamo # 3	19 16'	99 16'	2918	1360.9	11.1
Desierto de los Leones	19 19'	99 18'	3200	1300.6	10.7

La Sierra de las Cruces se localiza dentro de la región dominada por los vientos alisios del Hemisferio Norte, los cuales se presentan durante el verano, desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altitud; estos vientos recogen humedad de las aguas cálidas del Golfo de México, la cual se precipita en la zona a causa de los movimientos convectivos del aire y del enfriamiento adiabático que sufren éstos al ascender por las laderas montañosas. Durante el invierno, la zona queda bajo la influencia de los vientos del oeste típicos de las latitudes medias y que son predominantemente secos; sin embargo, éstos pueden llevar embebidas perturbaciones de la atmósfera superior, como vórtices fríos y depresiones ciclónicas que ocasionan vientos fuertes, descenso en la temperatura y algo de precipitación.

TEMPERATURA. La curva anual de la temperatura presenta en general, dos máximos y dos mínimos; los primeros corresponden al doble paso del sol por el cenit, observándose uno en mayo y otro en agosto. El mínimo principal es en enero y el secundario en julio, este último, corresponde con el mes más llu-

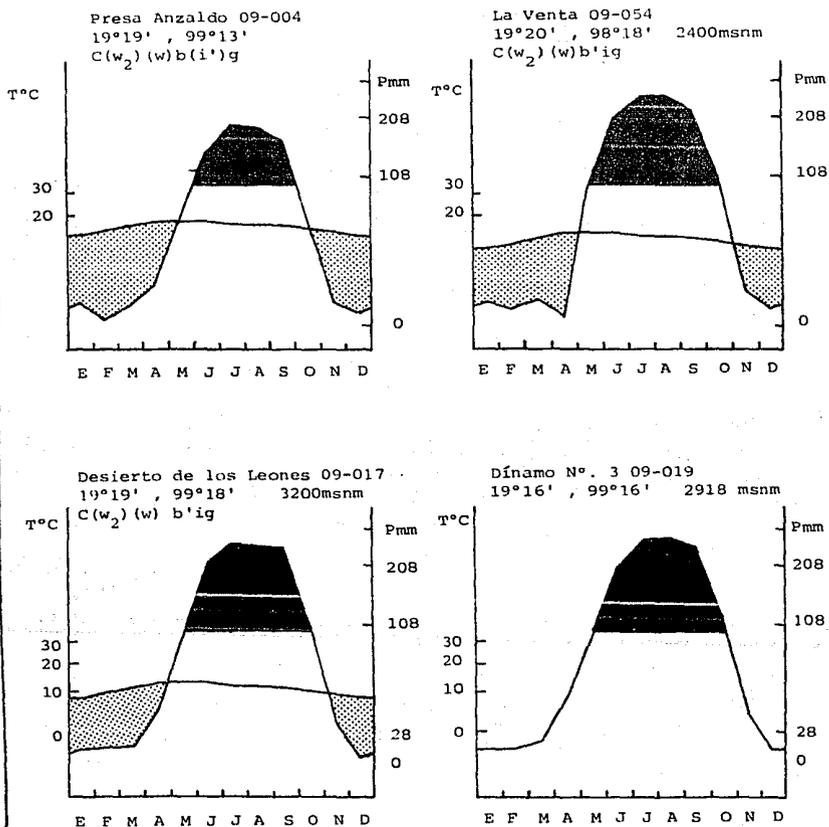


Figura 5 Diagramas ombrotérmicos de cuatro estaciones que circunscriben el área. 1. Presa Anzaldo 2. La Venta. 3. Desierto de los Leones 4. Dínamo No. 3. En la parte superior se presenta la clave de la estación meteorológica para el Distrito Federal, su ubicación de acuerdo a la latitud, longitud y altitud, así como el subtipo climático.

vioso y debido a ésto algunas veces se atenúa o desaparece (Fig. 5).

A medida que se asciende por las laderas montañosas, la temperatura se ve disminuida en una proporción promedio de 0.49 C por cada 100 m de altitud, que corresponde al gradiente térmico de la zona (García 1978); por lo cual, en la parte más alta de la Sierra de las Cruces, se tiene una temperatura promedio de 5 ó 6 C. Como consecuencia de este gradiente térmico, las isotermas anuales siguen aproximadamente las curvas de nivel.

Como lo señalan Soto y García (1975), la oscilación térmica disminuye al aumentar la altitud, ésto se debe principalmente a la circulación aérea vigorosa que se presenta en las prominencias montañosas y por ello la velocidad de los vientos aumenta. Otro de los factores que influye en la oscilación térmica, es la latitud, en este caso la Sierra de las Cruces se encuentra a los 19 N, provocando que la insolación se distribuya más o menos de una manera uniforme durante todo el año (García, 1981), por lo que, la diferencia entre el día y la noche en la zona de estudio no es mayor de 2h 30 min y como consecuencia la variación anual de la temperatura es baja o isotermal.

PRECIPITACION. El efecto de la orografía en la humedad y por lo tanto, en la distribución y cantidad de precipitación es muy importante en esta zona; la gran diversidad de accidentes fisiográficos originan diferencias notables en la cantidad de lluvia.

Casi toda la precipitación que se presenta durante el verano en la zona es de tipo convectivo y tiene su fuente de humedad en una lengua de aire húmedo que es alimentada por los vientos alisios, que penetran a la Altiplanicie Mexicana durante esta época del año (Mosiño, 1959 *apud* García, 1978).

En invierno, una pequeña cantidad de vapor de agua es acarreada por los vientos superiores, especialmente los del oeste, por lo que predominan condiciones de sequía en el área; y si llegara a tenerse alguna cantidad de lluvia ésta sería de tipo orográfico, pues la corriente del oeste acarrea corrientes propias de las latitudes medias.

La temporada lluviosa se presenta en el verano, siendo julio el mes con mayor cantidad de precipitación, alcanzando un valor superior a 250 mm y que coincide con la isoyeta anual de 1200 mm. El porcentaje de lluvia invernal es menor del 5% con respecto a la total anual; los porcentajes altos de lluvia para el período mayo-octubre varían del 80 al 94% de la total anual, lo cual indica de manera clara que el régimen de lluvia que prevalece en la zona es eminentemente estival (García, 1978) (Fig. 5).

Como se ha señalado anteriormente, la gran influencia que tiene la orografía sobre la temperatura, precipitación y circulación atmosférica, afecta de una forma directa el tipo

de clima que se presente en una zona. Por otra parte, la altitud, al provocar una disminución considerable en la temperatura, da como resultado que la zona de estudio, a pesar de encontrarse en la zona intertropical tenga climas que varían de templados a semifríos.

De acuerdo al sistema de clasificación climática de Köppen modificado por García (1981), tenemos que en la parte baja comprendida entre los 2400 y 2800 m de altitud se presente el subtipo C(W)(w) b (i') g y que en la parte alta de los 2800 a 3500 m el clima sea C(W)(w) b' i g.

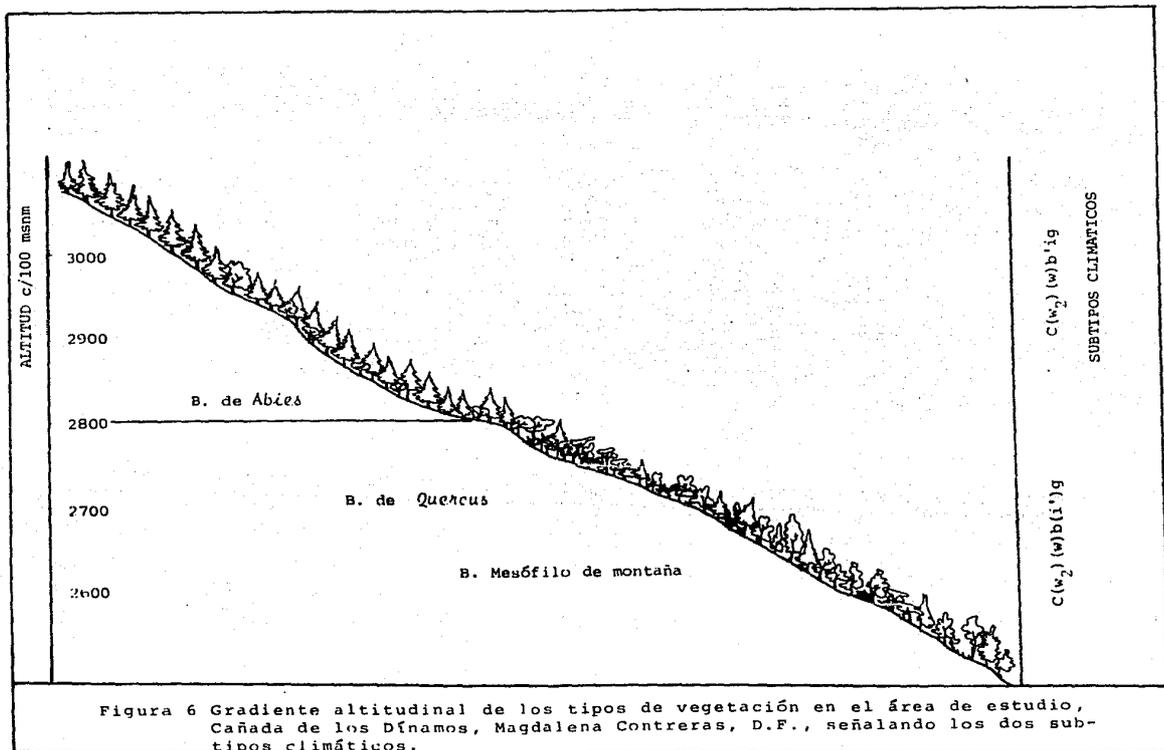
El subtipo C(W)(w) b (i') g se tiene en el área comprendida entre las estaciones Presa Anzaldo, Dinamo # 1 y La Venta; sus características son: templado-subhúmedo, el más húmedo de los subhúmedos, con lluvias de verano y con un cociente P/T mayor de 55.3; templado con verano fresco largo, temperatura media anual entre 12 y 18 C, temperatura del mes más frío entre -3 y 18 C y la del mes más caliente entre 6.5 y 22 C, con poca oscilación térmica y marcha de la temperatura tipo ganges; lo cual significa que el máximo de temperatura se presenta antes del solsticio de verano. Por otra parte, el subtipo C(W)(w) b' i g, sólo difiere del anterior, por presentar un verano fresco corto " b' " y que la oscilación térmica es menor a cinco, o sea isotermal, éste se localiza en la zona del Dinamo # 3 y el Desierto de los Leones.

G. Vegetación y Flora.

El área de estudio está comprendida en la Provincia Florística de las Serranías Meridionales, dentro de la región Mesoamericana de Montaña. Se caracteriza por contener tanto elementos holárticos predominantemente en el estrato arbóreo, así como, neotropicales, que son más abundantes en los estratos arbustivo y herbáceo, formando un complejo mosaico con los elementos autóctonos. Su distribución es discontinua, ya que comprende a los grandes macizos montañosos del país, incluyendo las elevaciones más altas, además de muchas áreas montañosas aisladas, cuya presencia propicia el desarrollo de numerosos endemismos (Rzedowski, 1978).

Los tipos de vegetación presentes en el área, de acuerdo con la denominación de Rzedowski (op. cit.) son: Bosque de Abies, Bosque Mesófilo de Montaña y Bosque de Quercus, los cuales se distribuyen a lo largo de un gradiente altitudinal que va de los 2500 a más de 3500 m de altitud. Debido al gradiente climático y a las condiciones de humedad de la zona, la vegetación presenta una disposición en bandas altitudinales más o menos bien definidas, observándose un solapamiento entre el Bosque Mesófilo y el Bosque de Quercus (Fig. 6).

BOSQUE DE Abies. Esta comunidad está confinada a altitudes que van de los 2700 a los 3800 m; sin embargo, por sus elevados requerimientos de humedad, así como una precipitación media necesaria entre los 1100 y 1400 mm y una temperatura media anual entre los 11 y 13.5 C, ésta se localiza en las laderas de los cerros que se encuentran protegidos de la acción



de los vientos fuertes y la insolación, lo que les proporciona de un microclima especial.

El bosque es perennifolio, denso y más bien alto, con un dosel de 20 a 40 m; presenta uno o dos estratos arbóreos y la densidad de la cubierta arbustiva y herbácea es escasa. La especie dominante en el estrato arbóreo es Abies religiosa, la que comparte su dosel en algunos puntos de la cañada con Pinus montezumae y P. ayacahuite var. veitechii. En el estrato arbóreo inferior se observa a Alnus firmifolia, Cupressus lindleyi, Quercus laurina, Salix oxylepis, Prunus serotina capuli y Arbutus xalapensis; dentro del arbustivo-herbáceo tenemos a Symphoricarpos microphyllus, Eupatorium glabratum, Senecio angulifolius, S. platanifolius, Acaena elongata, Salvia elegans, Stevia spp. y Castilleja arvensis.

BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA. Se localiza en la parte baja de las laderas y en las cañadas, ocupando el mismo piso altitudinal que el encinar, en sitios donde las condiciones de humedad del ambiente y suelo son más favorables a altitudes entre los 2600 y 2800 m. Es un bosque generalmente perennifolio, con 10-25 m de altura, muy denso y con abundantes trepadoras. Las especies más sobresalientes del estrato arbóreo son: Acer negundo var. mexicana, Alnus arguta, Buddleja cordata, Clethra mexicana, Cornus disciflora, C. excelsa, Crataegus mexicana, Eupatorium mairetanum, Ilex tolucata, Meliosma dentata, Salix oxylepis, Sambucus mexicana, Symplocos prionophylla y Quercus laurina. Dentro del estrato arbustivo tenemos a Archibaccharis sescentipes, Cestrum anagyris, C. terminale, Eupatorium lucidum, Iresine ajuscana, Lippia umbellata, Monnina xalapensis, Montanoa frutescens, Salvia gesniflora y Vernonia alamanii; las herbáceas más representativas son: Adiantum andicola, Asplenium monantes, Bidens ostruthioides, Bromus doliochocarpus, Eupatorium isolepis, E. oligocephalum, Fragaria mexicana, Physalis stipelioides, Pteris cretica, Salvia mexicana y Urtica chamaedryoides. Esta comunidad es rica en trepadoras como Archibaccharis hirtella, Clematis dioica, Didymaea alsinoides, Matelea chrysantha, Phyladelphus mexicanus, Smilax moranensis, Solanum appendiculatum y Valeriana clematitis y algunas epifitas, como es el caso de Peperomia galioides, P. quadrifolia, Polipodium madrense, Tillandsia andrieuxii y I. violacea (Rzedowski, 1970 y Rzedowski, 1979).

Este bosque se presenta en diferentes cañadas dentro del área y debido a las condiciones de humedad imperantes en cada una, las proporciones de los elementos varían; así tenemos que Quercus laurina es el dominante más común, siguiéndole en importancia Buddleja, Alnus y Acer que forman pequeños bosquetes, los cuales han ido desapareciendo por la excesiva tala a la que ha sido sometida la cañada.

BOSQUE DE Quercus. Esta comunidad se localiza entre los 2500 y 3100 m de altitud, aunque entra en ecotono con el Bosque Mesófilo entre los 2600 y los 2800 y con el de Abies a altitudes entre los 2800 a 3100 m; sus requerimientos de humedad son menores a los de las comunidades anteriores, por lo que

se ubica en las laderas de mayor exposición a la insolación y a las fuertes corrientes de aire.

Este bosque presenta una altura de 8 a 15 m, es moderadamente denso y muchos de sus elementos son caducifolios, perdiendo sus hojas por un período de varias semanas; algunos de ellos son subperennifolios o prácticamente perennifolios. Las trepadoras y epifitas están representadas dentro del bosque, dependiendo de la humedad y su ubicación dentro de la zona; ya sea a las orillas del arroyo o bien en el ecotono que forma con el Bosque Mesófilo.

Entre los 2500 y 2800 m de altitud el estrato arbóreo superior, esta dominado por Quercus rugosa, que en algunos puntos forma bosques puros, aunque casi siempre se le encuentra asociado con Q. mexicana o bien con Q. crassipes; otros géneros bien representados son Pinus, Cupressus, Clethra y Garrya. A más de 2800 m tiene mayor importancia el encinar de Q. laurina, que se asocia con Q. crassifolia, Q. rugosa y Arbustus xalapensis; este estrato arbóreo se conforma por debajo del constituido por Abies religiosa y por Pinus spp. Tanto a nivel arbustivo como en el herbáceo, son numerosas las especies que viven conjuntamente con los encinares. Entre los géneros más abundantes y que se hallan representados en el área son: Baccharis, Brickellia, Castilleja, Desmodium, Eupatorium, Geranium, Clematis, Muhlenbergia, Valeriana, Stevia, Senecio y Symphoricarpos (Rzedowski, 1970).

Una lista bastante extensa de la flora del área se ofrece en el Apéndice 1.

H. Historia de la Cañada de los Dinamos.

Después de la fundación de la Gran Tenochtitlán, aproximadamente entre los años 1315-1390, los mexicas al ser derrotados en Chapultepec a instancias de Copil, formaron una tribu que se ubicó en unas tierras en donde se encontraba una gran charca en cuyo centro había una enorme roca, denominando a este sitio con el nombre de "Atlitic", que significa piedra en el agua (Siller y Mares, 1983); con lo que se inició la población que habitó la región ahora denominada la Magdalena-Contreras.

Durante la Colonia los frailes dominicos enviados por Hernán Cortés a esta zona fundaron un templo, cuya patrona fue Santa María Magdalena, con lo que el pueblo adopta el nombre de "Magdalena Atlitic", este último con el transcurso del tiempo y por la intensa evangelización se perdió, quedando únicamente el de La Magdalena (Anónimo, 1974-1975). Para la segunda década del siglo XVII, el español Tomás de Contreras ordenó traer una imagen de Jesús Nazareno, a la que se le veneró en la región y a quien posteriormente se le conoció como "El Señor de Contreras" (Anónimo, 1973); gracias a los beneficios otorgados por Tomás de Contreras a la entonces Magdalena, se le nombra hasta hoy en día como "Magdalena-Contreras".

El río de la Magdalena fue el eje principal de la vida agrícola e industrial de la región, siendo este el motivo de numerosos litigios (Anónimo, 1974-1975); entre ellos, los de Don Alejandro de Aristomena con los "Labradores de Abajo" en 1776-1778; el de Don Miguel Jiménez quien financió la construcción de fuentes o conductos en el monte de la Magdalena en 1786-1787. En 1897, las aguas del río Magdalena fueron concedidas a la empresa Angel Sánchez y Cía., para que se aprovecharan en la generación de energía eléctrica, la cual hasta hace tiempo benefició a las fábricas de hilados y tejidos, La Alpina, La Magdalena y Santa Teresa.

Antes de la revolución de 1910, estas grandes extensiones de tierra pertenecían a la Hacienda de la Cañada*, pero con el triunfo de ésta y la expedición de la Constitución de 1917, estos sitios fueron repartidos entre los campesinos, aunque más tarde fueron terrenos expropiados y distribuidos en ejidos. Posteriormente, los ejidatarios acudieron al Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización a solicitar que se formara una zona urbana ejidal, estableciéndose entonces las colonias Pueblo Nuevo, El Toro, primera y segunda sección de Lomas Quebrada y la del Cerro del Judío (Siller y Mares, 1983).

No obstante, en 1914, se propuso que toda la zona de la Cañada de Contreras y serranía de la Hacienda de la Eslava en el Ajusco, constituyeran un parque nacional; sin embargo, a consecuencia de la revolución en el país y a la guerra en Europa, no es sino hasta 1933 cuando se reanudan las gestiones para que por lo menos cinco mil hectáreas que comprendían los montes de la Magdalena y los de uno y otro lado de la Cañada de Contreras, hasta su límite con el Desierto de los Leones, incluyendo a los montes de Santa Rosa al norte y al sur, hasta la Hacienda de la Eslava en las faldas del Ajusco entraran en la categoría de parque nacional (Carabias, 1976).

A lo largo de las últimas cuatro décadas, el área de la Cañada ha sido utilizada como una zona de esparcimiento; sin embargo, también es explotada por algunas personas que se han establecido dentro de ella, así como por las que habitan en la periferia, las cuales han utilizado de una manera irracional el suelo y la riqueza forestal. Todo esto en la actualidad nos hace advertir el notable grado de deterioro ambiental de la zona y que es el resultado de las descargas de aguas negras y basura, el aumento de elementos ruderales secundarios, así como la tala, quemas excesivas y el pastoreo que se practica en la Cañada (Siller y Mares, 1983).

En enero de 1985, aproximadamente dos mil hectáreas de la Cañada de la Magdalena y la zona de los Dinamos fueron propuestas como reserva ecológica, por efecto del Programa de Reordenación Urbana y Protección Ecológica llevada a cabo por el Departamento del Distrito Federal (Hernández, 1985).

* Localidad en la que se citan muchos ejemplares de viejas colecciones como la de Mueller, Hoffmann y Escalante.

I. Sitios de Recolección.

Siguiendo las generalidades geográficas del área de la Magdalena Contreras, se preparó el cuadro 2, en el que se sintetizan los datos geográficos más sobresalientes de cada una de las nueve subáreas que sirvieron como zona de muestreo; éstos es, los sitios que se eligieron en función de la altitud, el clima, tipo de vegetación en el área de la Cañada de los Dinamos, para efectuar las recolecciones y observaciones que permitieron conocer la fauna de papilionoideos de acuerdo a los objetivos de ésta investigación.

ZONA	DINAMO	CLIMA	T Pmm	VEGETACION	ESPECIES MAS FRECUENTES	DESCRIPCION DE LA LOCALIDAD
1	P R I M E R O		1012	PASTIZAL INDUCIDO	Muhlenbergia alanosae, M. robusta, Crataegus pubescens, Prunus serotina capuli, Budleja americana.	Una área abierta, plana, que se utiliza para la siembra de pas- tos; es la zona con más herbáceas
Temp. 1/2 anual			BOSQUE MEBOFILO MONTANA	Alnus arguta, Budleja cordata, Clethra mexicana, Eupatorium lucidum, Montanoa frutescens.	Cañadas pequeñas que desembocan al río; presenta condiciones de penumbra y abundante en hojaras- ca, con escasas herbáceas.	
13.4			BOSQUE DE Quercus	Quercus rugosa, Q. mexicana, Arbutus kalapensis, Cupressus lindleyi, Castilleja arvensis.	Camino ruderal, rico en arbustos y herbáceas a sus orillas; encon- trando áreas muy abiertas que son utilizadas en la siembra.	
Temp. 1/2 anual			BOSQUE MEBOFILO MONTANA	Ilex tolucata, Meliosma dentata, Crataegus mexicana, Cornus disciflora Ligustrum japonicum.	Cañada ruderal en condiciones secas y rico en epifitas.	
4	S E G U N D O		13.0	B O S Q U E	Abies religiosa, Alnus firmifolia, Garrya laurifolia, Litsea glaucescens Satureja macrostema.	Se presenta en una cañada prote- gida de los vientos; en esta lo- calidad hay un afluente del río principal; zona encharcada.
Temp. 1/2 anual			Abies religiosa, Quercus laurina, Q. crassipes, Fraxinus uhdei, Stevia eupatoria.		Esta ubicada en la Cañada prin- cipal es una planicie que es uti- lizada para cultivos de maíz, y se encuentra a orillas del río	
12.4			DE		Abies religiosa, Arbutus kalapensis, Quercus laurina, Cupressus lindleyi, Muhlenbergia robusta.	Camino ruderal, muy cerrado y que se presenta en el sotobosque Muhlenbergia robusta.
Temp. 1/2 anual			AB I E S		Abies religiosa, Pinus montezumae, Eupatorium glabratum.	Camino ripario, escaso en herbá- ceas, es una área abierta, uti- zada como zona de recreación.
10.4			ABIES		Abies religiosa, Pinus montezumae, Senecio salignus, Eupatorium isolepis.	Zona muy abierta; Camino ruderal, por la tala en el sotobosque abundan las herbáceas.
8	C U A R T O					
9						

Cuadro 2 Síntesis de la caracterización geográfico-ecológica de los nueve sitios de recolección.

OBJETIVOS.

A. Elaborar una lista faunística de los Papilionoidea de la Cañada de los Dinamos Contreras, así como iniciar la formación de una colección especializada del Valle de México.

B. Examinar la eficiencia relativa de la trampa Van Someren-Rydon para la recolección de los Papilionoidea en ambientes de altitudes elevadas.

C. Describir la distribución altitudinal de los Papilionoidea del área, relacionándola con algunos aspectos ambientales: factores climáticos, tipos vegetacionales y condiciones fisiográficas de cada intervalo o piso altitudinal.

D. Determinar la posible residencia de las poblaciones de la comunidad de mariposas, con base en la literatura botánica para el Valle de México, la literatura lepidopterológica y observaciones de campo; contribuyendo con ello al concepto de residencia.

E. Definir la abundancia relativa de las especies registradas en la Cañada de los Dinamos.

F. Describir la variación estacional o mensual de los taxa residentes en relación con la fenología de la floración.

G. Reconocer a las especies estenotópicas del Bosque Mesófilo de Montaña y comentarlas biogeográficamente.

MATERIALES, TECNICAS Y METODO.

LITERATURA Y COLECCIONES. Para el desarrollo de esta investigación faunística, primero se realizó el estudio tanto de la literatura como de las colecciones disponibles en México, con el propósito de reunir toda la información que sirviera como antecedentes para el estudio de las Mariposas del Valle de México. Parte de estos resultados se expresaron sintéticamente en la introducción, a la cual se acompaña un cuadro comparativo de las especies registradas por los cuatro autores que se consideran aquí como los más importantes que han trabajado los papilionoideos de esta región de México.

Durante la elaboración del presente trabajo se consultaron las siguientes colecciones: Museo de Historia Natural de la Ciudad de México (col. ex Mueller y la del propio museo); Colegio de Postgraduados en Chapingo, Estado de México; Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. e Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, a través de su catálogo publicado (Gibson y Carrillo, 1959). Se examinaron varias publicaciones para recopilar los registros de Papilionoidea del Valle de México, entre las obras de mayor relevancia sobresalen las de: Godman & Salvin (1879-1901), Hoffmann (1940), Katthain (1971), Miller (1972, 1974, 1976, 1978), Nicolay (1976, 1979), Brown (1979) y Beutelspacher (1980). En esta revisión se enlistan 133 especies citadas en el apéndice 3.

No obstante fue imposible consultar otras obras antiguas y colecciones en el extranjero, cuyo examen podría ser importante para incluir un trabajo exhaustivo y un listado más completo*; se considera que los registros ignorados por esta limitante, no deben ser muchos para la Cañada de los Dinamos y en consecuencia es muy posible que sean de poca significancia. A pesar de ello, hay que tener presente que este trabajo deberá realizarse en un futuro.

GEOGRAFIA Y DATOS AMBIENTALES DEL AREA. Con el objeto de analizar los parámetros que limitan la distribución de la fauna de mariposas en la Cañada, se efectuaron recorridos de reconocimiento de campo, un estudio climático mediante el uso de la cartografía y datos de estaciones meteorológicas, así como la zonificación de la vegetación; con lo anterior y al hacer una combinación de estas condiciones finalmente quedaron definidos nueve sitios para llevar a cabo las recolectas y realizar las observaciones, base de esta tesis (Véase cuadro 2).

Del examen de las obras de Reiche (1926), Sánchez (1969) y Rzedowski (1970, 1978) se elaboró un listado de la flora registrada para la Cañada de los Dinamos Contreras, que fue

* a la fecha ya se han examinado en su mayor parte las colecciones del Museo Allyn en Sarasota, Florida (colecciones T. Escalante, Miller, y otros) y del Museo Americano de Historia Natural en Nueva York (Colecciones Hoffmann, Welling, Wind y otros), esto se incluirá en un trabajo definitivo sobre las mariposas del Valle de México.

incrementado posteriormente durante las recolecciones y observaciones de campo efectuadas en este trabajo (Apéndice 1); por otra parte, se obtuvieron datos fenológicos de algunas especies de la zona de estudio, particularmente sobre la fenología de la floración.

CRITERIOS DE RESIDENCIA PARA LAS MARIPOSAS. Dicha compilación florística se utilizó para determinar la posible residencia de los taxa componentes de la comunidad de mariposas; ya que, de manera simultánea y con base en la literatura lepidopterológica y ecológica, cada especie de Papilionoidea se registró dentro del área, considerando lo siguiente: si la planta huésped de la especie de mariposa registrada se incluía en la lista florística, entonces se confirmaba su residencia, sin olvidar el análisis bajo otros criterios, como el de abundancia que se explica más adelante, que también influye en este aspecto. Se puede argumentar que la relación trófica entre los fitófagos y su (s) huésped (es), muchas veces es eurixena y puede variar geográficamente, por lo que es necesario tener en consideración que, aunque en la literatura se citan relaciones tróficas conocidas para otras áreas, en ocasiones muy lejanas a nuestro sitio de estudio, no debe repararse en ellas, pues sería erróneo extrapolarlas en todas las especies de mariposas, al caso concreto de la Cañada de los Dinamos. Además, debe tenerse en cuenta que, a menudo, los datos de la literatura son inexactos; casos como éste lo ha mostrado Shapiro (1983) para la obra de Beutelspacher (1980), por lo que debe tenerse precaución al manejar dichas referencias. La intención de cotejar y correlacionar la lista florística de la Cañada, con la lista de plantas huésped posibles de las orugas en esta área, sólo ha perseguido lo siguiente: 1) reconocer la posible residencia, 2) servir de guía para efectuar observaciones de campo, ésto es, la búsqueda de las orugas en sus plantas de alimentación y 3) poder determinar el status biogeográfico para algunas especies cuya abundancia es relativamente reducida, pues con frecuencia se pueden presentar registros de especies que incluyen tanto a las poblaciones residentes como a las migratorias. Este último punto está por completo justificado para muchos taxa monofágicos u oligofágicos limitados, pues es bien conocido que existe una estrecha relación, genérica o tribalmente, entre los fitófagos y sus plantas huésped, resultado de una posible coevolución, v.gr. Danainae-Asclepiadaceae y Apocynaceae (partim), Heliconiini-Passifloraceae, Ithomiinae-Solanaceae y Apocynaceae (partim), Catantacta-Loranthaceae, Pierinae ciferae, Satyriinae (partim)-Graminae.

En algunos casos, tanto la abundancia de una especie determinada como su pobre o baja capacidad dispersora, fueron argumentos para determinar su status de residencia; pero en otros casos, un criterio adicional para decidir sobre este hecho, en un taxón dado-poco abundante y del cual se desconocen las plantas huésped de sus orugas fue el considerar el registro en la literatura de estos organismos para hábitats o comunidades equivalentes al Bosque Mesófilo de Montaña de otros lugares de México.

En los casos donde se presenta el fenómeno de polifagia, v.gr. Pterourus multicaudatus, Vanessa spp., Nymphalis antiopa, Euptoieta claudia daunius, Leptotes marina, aun cuando se reconocieran sus plantas de alimentación dentro del área de estudio, su status de residencia fue definido en función de los siguientes principios: 1. abundancia, 2. limitada capacidad dispersora y 3. evidencia de la longevidad de los ejemplares.

La importancia de determinar el componente de residentes de la comunidad de la Cañada tuvo esencialmente dos objetivos; el primero de ellos, es que los no residentes, en términos generales (excepto aquellos que efectúan migraciones colectivas o son muy abundantes), no son un componente fundamental y, segundo, que para fines de discusión de la distribución local de las especies en la Cañada, así como para comparar biogeográficamente a la comunidad y para determinar la estenotopia de las especies, los migrantes pierden significancia.

De manera independiente a los canones establecidos para delimitar la residencia de los taxa, en el campo se confirmaron algunos casos, como se manifiesta en los resultados.

RECOLECCION Y OBSERVACION. El trabajo de campo se desarrolló de la manera siguiente: se efectuaron 96 días de recolecciones y observaciones, repartidos a lo largo de 16 meses, con un periodo aproximado de entre tres y diez días, o sea un promedio de seis días por mes. Cuando el número de días en el campo disminuyó en un mes, v.gr. Julio, fue a causa de los nublados, el frio, el viento y la lluvia, factores que impedían la actividad de vuelo de las mariposas y por lo que se perdía el significado de seguir la recolecta; en cambio en los meses de gran dinamismo como octubre y noviembre se acumularon casi diez días de trabajo por mes. Las recolectas, día a día, se iniciaron a las 0830 para terminar a las 1500 h. Los nueve sitios elegidos para este fin, se agruparon para su estudio en tres recorridos, éstos últimos incluían una distancia de 1.5 Km que era explorada y transitada generalmente por dos personas. El primero de los recorridos abarcaba los lugares uno a cuatro, el segundo del cinco al siete y el tercero los dos restantes (Cuadro 2). La segunda y tercera rutas fueron en donde se recolectó un bajo número de organismos, ya que las condiciones climáticas y meteorológicas limitaban a menudo el desarrollo del vuelo en las mariposas.

La mayoría de las veces, entre las 0830 y las 0930 h, se dispusieron a lo largo de un transecto lineal diez trampas del tipo Van Someren-Rydon (Rydon, 1964), en las que se empleó como atrayente o cebo, una mezcla de frutas en estado de fermentación: "plátano macho" Musa paradisiaca y "piña" Ananas comorus, ambas en rebanadas, a las cuales se les agregó azúcar de caña "piloncillo". Las trampas se colocaron a un metro de altura, tratando de abarcar los diferentes microhábitats del recorrido, por lo que se ubicaron a una distancia de entre 50 y 75 m una de otra. Paralelamente a la recolección con las trampas se realizó lo mismo con las redes entomológicas

aéreas, rastreando a los ejemplares en los distintos sitios a los que concurren en busca de pareja, alimento, agua, protección o bien en lugares especiales en donde se manifiestan ciertas actividades conductuales como: territorialidad, búsqueda de la planta huésped para la oviposición, percheo y termorregulación; así como también, en algunas estaciones se escurdriñaron las áreas en donde se observaba a los predadores potenciales.

Para cada ejemplar se tomaron los siguientes datos, de acuerdo a un registro de campo: hora, microhábitat (penumbra, ambientes riparios, ruderales, arena húmedas, etc.), sustrato alimenticio si estaban forrajeando (especie de planta, excremento, frutos en descomposición), conducta (percheo o posible territorialidad, oviposición) (Fig. 7).

Las técnicas de recolección y preparación de los ejemplares se adaptaron de los manuales corrientes que permiten una apropiada eficiencia (Hoffmann, 1923; Ehrlich & Ehrlich, 1961; Rydon, 1964 y Howe, 1975). Durante el empleo de éstas se han seguido algunos consejos de Clench (1979), no haciendo selección alguna por una especie en particular. Desde luego, la eficiencia de las técnicas usadas, también ha sido resultado de una experiencia de varios años de practicarlas.

DETERMINACIÓN TAXONÓMICA. La información obtenida en el campo se transcribió a un registro o banco de datos, numerando consecutivamente a manera de una clave a cada ejemplar (Fig. 8), el cual después de su preparación y rotulación, se determinó taxonómicamente, de modo preliminar por comparación con la colección del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", más tarde ésta se confirmó con el uso de claves e ilustraciones de las más recientes revisiones taxonómicas de los grupos, por último para algunos de los organismos, las determinaciones taxonómicas fueron revisadas por J. Llorente y G. Lamas.

La nomenclatura adoptada en este estudio obedeció a la aceptación de lo que se propone filogenéticamente en las últimas revisiones taxonómicas de subtaxa de Papilionoidea (V. gr. Miller, 1974; Kristensen, 1975; Scott, 1985), con la confrontación de las listas actualizadas de algunos Papilionoidea de América y México (Lamas, en prep.; Llorente, en prep.).

PROCESAMIENTO DE DATOS Y ABUNDANCIA RELATIVA. Los datos de los ejemplares para cada especie o grupos de ellas fueron tabulados y graficados de acuerdo a: 1) la altitud y los factores que varían con ella, los cuales están expuestos en la figura 6 y en el cuadro 2; 2) meses y estaciones del año. Particularmente, la fluctuación estacional de las poblaciones de mariposas, cuyos imagos forrajeaban en inflorescencias, fue correlacionada con la fenología de la floración dentro de la Cañada.

De acuerdo al número de ejemplares por especie se establecieron seis categorías de abundancia, éstas se pueden

HABITAT Pastizal ALTITUD 2600 m
 MICROHABITAT condiciones ríparias
 COND METEOROLÓGICAS seminublado HORA 10.05
 S. Brassica campestris TRAMPA
 ESPECIE C. eurytheme NUM 3069
 LOCALIDAD Dínamo 1 Zona 1 FECHA 20-VIII-1983
 OBSERVACIONES poca actividad de esta especie debido a
las fuertes corrientes de aire que se
presentaron en la zona.

Figura 7 Registro de campo. Datos tomados en el campo para cada ejemplar.

No.	Localidad	Fecha	Hora	Cond. Meteorológicas	Sexo	Edad	Estado	Observaciones
2361	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2362	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2363	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2364	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2365	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2366	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2367	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2368	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2369	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2370	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2371	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2372	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2373	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2374	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2375	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2376	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento
2377	Dínamo 1 zona 1	2-11	10.05	S. Nublado	♂	ADULTO	FRASCO	Presentación en el campo, se capturó por el viento

Figura 8 Banco de datos. Registro de los datos de captura de cada ejemplar.

considerar meramente subjetivas; sin embargo, cabe mencionar mencionar como ocurre ésto en la zona. Estas categorías que de manera objetiva, éstas ilustran la abundancia relativa son: Raras (R)=1-2 ejemplares; Muy Escasas (ME)=3-5; Escasas (E)=6-20; Frecuentes (F)=21-69; Comunes (C)=70-149 y Muy Comunes (MC) con más de 150 organismos. Una clasificación similar siguió Lamas (1984).

Por último, fueron analizados tanto los cuadros como las gráficas producto de esta investigación.

RESULTADOS.

A) LISTA DE ESPECIES. En la presente investigación se recolectaron 4121 organismos, los cuales fueron preparados, rotulados y pasaron a formar parte de la colección del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias. Después de efectuar la determinación taxonómica quedaron registradas 65 especies que se agrupan en 52 géneros y cuatro familias. De estas especies, cuatro son nuevos registros para el Valle de México: Phoebis argante argante (Fabricius), Eueides isabella nigricornis De la Maza, "Thecla" minthe Godman & Salvin y Everes comyntas texana Chermock.

La lista que se ofrece a continuación tiene un arreglo filogenético aproximado e incluye las 65 especies registradas para la Cañada de los Dinamos, con lo cual se cumple el primer objetivo planteado para este trabajo.

Papilionidea

Papilioninae

- 1 Battus philenor philenor Linnaeus, 1771
- 2 Pterourus multicaudatus (Kirby, 1884)
- 3 Pyrrhosticta garamas garamas Hubner (1799-1800)
- 4 Papilio polyxenes asterius Stoll, 1782

Pieridae

Coliadinae

- 5 Colias eurytheme Boisduval, 1852
- 6 Zerene cesonia cesonia (Stoll, 1791)
- 7 Anteos clorinde nivifera (Fruhstorfer, 1907)
- 8 Anteos maerula (Fabricius, 1775)
- 9 Phoebis argante argante (Fabricius, 1775)
- 10 Phoebis sennae marcellina (Cramer, 1777)
- 11 Phoebis (Aphrissa) statira statira (Cramer, 1777)
- 12 Eurema (Eurema) elathea jucunda (Wallengren, 1860)
- 13 Eurema (Eurema) mexicana mexicana (Boisduval, 1836)
- 14 Eurema (Eurema) salome jamapa (Reakirt, 1866)
- 15 Eurema (Pyrisitia) proterpia proterpia (Fabricius, 1775)
- 16 Eurema (Abaeis) nicippe (Cramer, 1780)
- 17 Nathalis iole iole Boisduval, 1836

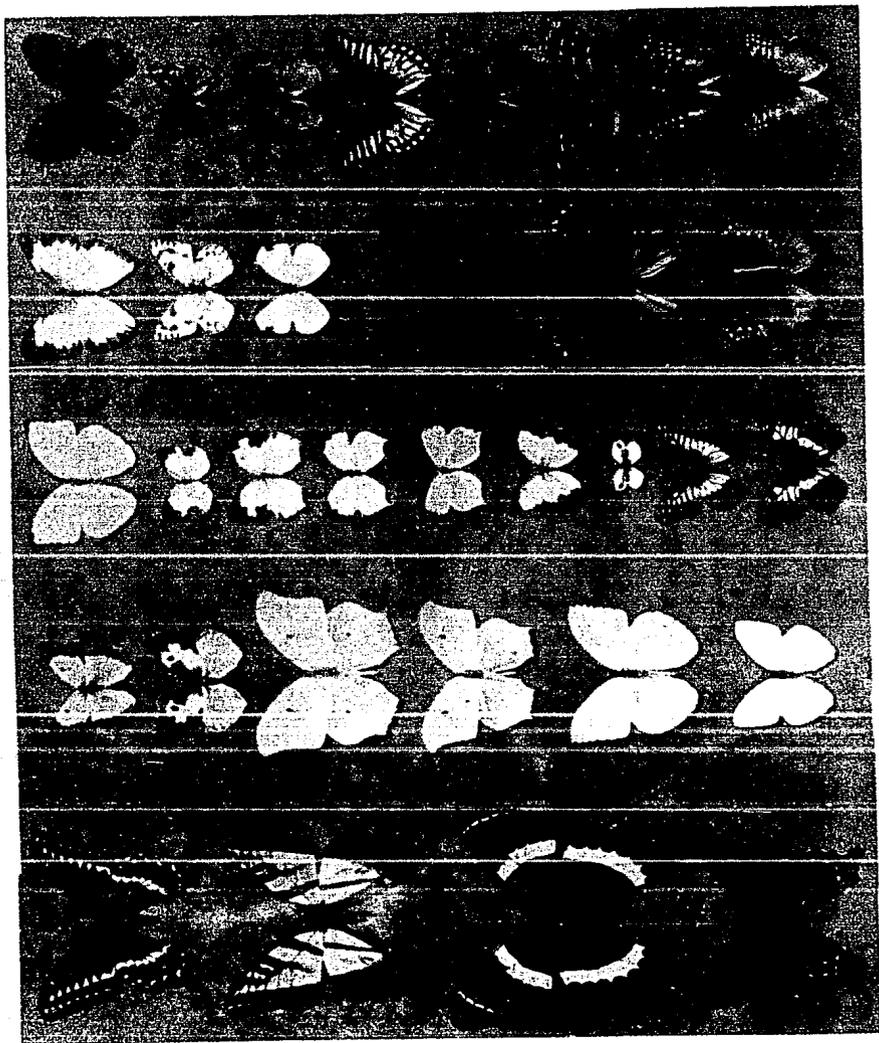
Pierinae

- 18 Catasticta (Catasticta) nimbice nimbice (Boisduval, 1836)
- 19 Catasticta (Hesperochia) teutila teutila (Doubleday, 1847)
- 20 Glutophrissa drusilla aff. tennis (Lamas, 1981)
- 21 Pontia protodice (Boisduval & LeConte, 1829)
- 22 Leptophrissa aripa elodia (Boisduval, 1836)

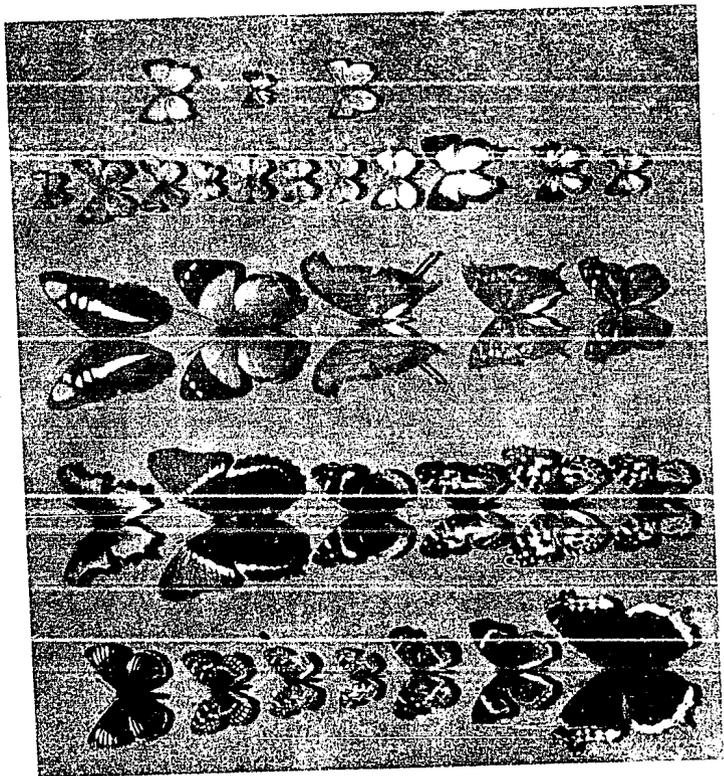
Nymphalidae

Danainae

- 23 Anetia thirza thirza (Geyer, 1833)
- 24 Danaus gilippus thersippus Bates, 1863
- 25 Danaus plexippus plexippus (Linnaeus, 1758)



El orden númeroico anotado en la lista de especies sirve de referencia para las ilustraciones; siempre se debe asignar los nombres siguiendo las filas de izquierda a derecha y, en cada fila, los ejemplares de arriba hacia abajo (a excepción de las especies 1 y 4 que están inversamente).



Satyrinae

- 26 Gyrocheilus patrobas patrobas (Hewitson, 1868)
 27 Paramacera xicaque xicaque (Reakirt, 1866)
 28 Cyllopsis henschawi hoffmanni (Miller, 1974)

Nymphalinae

- 29 Dione moneta poeyii (Butler, 1847)
 30 Agraulis vanillae incarnata (Riley, 1847)
 31 Eueides isabella nigricornis (De la Maza, 1982)
 32 Euptoieta claudia daunius (Herbst, 1798)
 33 Euptoieta hegesia hoffmanni Comstock, 1944
 34 Chlosyne ehrenbergii (Geyer, [1833])
 35 Thessalia cyneas (Godman & Salvin, 1878)
 36 Phyciodes mylittus thebais Godman & Salvin, 1878
 37 Phyciodes vesta vesta (W.H. Edwards, 1869)
 38 Anthanassa texana texana (W.H. Edwards, 1863)
 39 Junonia evarete coenia (Hubner, [1822])
 40 Nymphalis antiopa antiopa (Linnaeus, 1758)
 41 Polygonia haroldi (Dewitz, 1877)
 42 Siproeta epaphus epaphus (Latreille, [1813])
 43 Vanessa atalanta rubria (Fruhstorfer, 1909)
 44 Vanessa virginensis (Drury, [1773])
 45 Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)
 46 Vanessa annabella (Field, 1971)
 47 Limenitis bredowii eulalia Doubleday, [1848]
 48 Smyrna blomfieldia datis Fruhstorfer, 1908
 49 Marpesia petreus thetys (Fabricius, [1777])

Apaturinae

- 50 Anaea troglodyta aidea (Guérin, [1844])

Libytheinae

- 51 Libytheana carinenta mexicana Michener, 1943

Lycaenidae

Riodininae

- 52 Calephelis perditalis perditalis (Barnes & Dunnough, 1918)
 53 Emesis ares ares (W.H. Edwards, 1882)

Lycaeninae

- 54 Leptotes marina (Reakirt, 1866)
 55 Zizula cyna (W.H. Edwards, 1881)
 56 Hemiarqus isola isola (Reakirt, 1866)
 57 Icaricia acmon acmon (Westwood, 1852)
 58 Everes comyntas texana (Chermock, 1944)
 59 Celastrina ladon gozora (Boisduval, 1870)
 60 Micandra cyda (Godman & Salvin, 1889)
 61 Erora quaderna quaderna (Hewitson, 1868)
 62 Strymon cestri (Reakirt, 1866)
 63 Sandia xami xami (Reakirt, [1867])
 64 Ministrymon azia (Hewitson, 1873)
 65 "Thecla" minthe Godman & Salvin, 1889

Para el Valle de México se habían registrado 111 especies (Cuadro 1). En el presente trabajo se obtuvieron cuatro nuevos registros, además de los obtenidos por el examen de la literatura y las colecciones (ver apéndice 3), así como tam-

bién, con el trabajo de Llorente (1985), se alcanza hasta ahora la cifra de 133 especies; lo cual significa que en la Cañada de los Dinamos, Magdalena-Contreras se encuentra representado el 48% de las especies de Papilionoidea citadas para la Cuenca del Valle de México.

B) TRAMPA VAN SOMEREN-RYDON. La recolección de papilionoideos en esta localidad por medio de este método, dio como resultado la obtención de 741 ejemplares (18% del total de los Papilionoidea recolectados).

	a	b	%
Paramacera x. xicaque	473	1254	37.7
Cyllopsis henshawi hoffmani	243	370	65.7
Nymphalis a. antiopa	11	38	29.0
Vanessa virginiensis	5	109	4.6
Vanessa atalanta rubria	5	7	7.4
Anaea troglodyta aidea	3	3	100.0
Smyrna blomfieldia datis	1	1	100.0
Polygonia haroldi	1	11	9.1
Total	741	1793	41.2

Cuadro No. 3 Eficiencia y Efectividad de la Trampa Van Someren-Rydon.

- a: número de organismos recolectados en trampa.
 b: número total de organismos recolectados.
 %: porcentaje de organismos de (a) respecto al total de (b).

El número de especies registradas (8) con la ayuda de la trampa representa un 12% del total de las obtenidas para el área; dos de ellas, Smyrna blomfieldia datis y Anaea troglodyta aidea se recolectaron exclusivamente con las trampas y nunca fueron observadas u obtenidas por otro método en dicha localidad. Ambas especies son consideradas como no residentes en el Valle, debido a los siguientes argumentos: a) La no existencia en la zona de su planta de alimentación de A. t. aidea, b) son muy raras y c) son elementos vágiles y abundantes en el área de la Cuenca del Balsas, zona contigua al Eje Neovolcánico, de donde muy probablemente provienen estos organismos. Por otra parte, de las seis especies restantes, cinco fueron recolectadas de manera más o menos abundante en el área, aún sin el uso de dichas trampas, a excepción de Vanessa atalanta rubria.

Dentro de los papilionoideos, se pueden clasificar en tres los tipos de alimentación general o gremios para los adultos; (a) los que obtienen su fuente de alimentación de las flores; (b) aquellos que sus nutrientes están principalmente en la arena húmeda y charcos y (c) los que llegan a frutos en descomposición (fermentados) y/o excretas de algunos animales (aves y mamíferos) para alimentarse. Sin embargo, existen especies que pueden enmarcarse dentro de más de

un grupo, dependiendo de la zona geográfica que estén habi-
tando, las condiciones ambientales o preferencias.

El tercer gremio se formó indirecta y artificialmente, de acuerdo a los individuos obtenidos mediante la trampa Van Someren-Rydon con fruta fermentada como atrayente, ya que en la localidad no existen frutos carnosos que nos permitan efectuar las observaciones necesarias para definir a este grupo, además de que no se observaron individuos sobre excre-
tas de animales. Dentro de éste, se registraron cuatro espe-
cies: P. x. xicaque, C. henshawi hoffmanni, Smyrna blomfil-
dia datis y Anaea troglodyta aidea puesto que las otras
cuatro especies registradas mediante el uso de trampa Van So-
meren-Rydon también pertenecen al gremio de visitantes de
inflorescencias, éstas especies son: Nymphalis a. antiopa,
Vanessa atalanta rubria, Vanessa virginiensis y Polygonia
haroldi.

Dentro del primer gremio sólo se pueden incluir 56
especies (86.1%), si a éste se adicionan las otras cuatro es-
pecies que se citaron previamente se alcanza un 92.3%; ésto
significa que la mayor parte de las especies están relaciona-
das con fuentes de néctar. En función de este resultado se
decidió investigar la correlación entre la presencia estacion-
al de los imagos con la fenología de la floración en la
Cañada, cuyos resultados se ofrecen más adelante. El segundo
gremio es inexistente en la Cañada, pues no hubo observacio-
nes de visitas de individuos a la arena húmeda.

C) UBICUIDAD, DISTRIBUCION ALTITUDINAL Y VEGETACIONAL.

El cuadro 4, muestra la distribución y abundancia de los
papilionoideos en la Cañada de los Dinamos, resultado de la
lista de las especies presentes en cada uno de los nueve si-
tios de recolecta, así como del número total de ejemplares y
su porcentaje con respecto al total de individuos capturados
(4121); fundamentos con los que se establecieron las seis ca-
tegorías de abundancia relativa, ya descritas en el capítulo
de método. En la primera columna del cuadro 4 se enlistan las
especies recolectadas en orden decreciente, de acuerdo al ma-
yor número de localidades en donde fueron localizadas (9)
e. gr. Catasticta n. nimhice, Hemiarqus i. isola, al menor
(1) e. gr. Vanessa cardui, Sandia x. xami. El arreglo sub-
siguiente dentro de éstas es de acuerdo a su categoría de
abundancia relativa y abundancia total. Las nueve columnas
siguientes indican cada una de las localidades de recolec-
ción, señalando con un asterisco la presencia de las especies
para cada localidad; las categorías de abundancia relativa se
expresan en la columna siguiente. El número de ejemplares por
especie se muestra a continuación con su respectivo porcenta-
je y en la última columna se destaca su status de residencia.

Del estudio de dicho cuadro, se advierte una tendencia
general a la disminución de especies de acuerdo al orden de
menor a mayor altitud de las localidades; observándose que
para la primera, se registraron 47 especies (72.3%); después,
entre los sitios de recolecta segundo y sexto el número osci-
la entre 25 y 36 especies y en las localidades restantes el

CUADRO 4 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES

Nombre Científico	Localidades de Recolección									CA	#	%	st
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
1 Hemiargus isola isola	*	*	*	*	*	*	*	*	*	MC	460	11.16	Re
2 Celastrina ladon gozora	*	*	*	*	*	*	*	*	*	MC	205	4.97	Re
3 Catasticta nimbeca nimbeca	*	*	*	*	*	*	*	*	*	MC	161	3.90	Re
4 Dion moneta poeyll	*	*	*	*	*	*	*	*	*	C	95	2.30	Pe
5 Leptotes marina	*	*	*	*	*	*	*	*	*	F	58	1.41	Re
6 Paromacera wicacque wicacque	*	*	*	*	*	*	*	*	*	C	125d	30.43	Re
7 Vanessa virginiensis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	C	109	2.64	Re
8 Leptophobia aripa elodia	*	*	*	*	*	*	*	*	*	C	93	2.25	Re
9 Eureka mexicana mexicana	*	*	*	*	*	*	*	*	*	F	42	1.02	Re
10 Catasticta teutila teutila	*	*	*	*	*	*	*	*	*	MC	191	4.63	Re
11 Nathalis iole iole	*	*	*	*	*	*	*	*	*	C	88	2.13	Re
12 Vanessa annabella	*	*	*	*	*	*	*	*	*	F	42	1.02	Re
13 Pterourus multicaudatus	*	*	*	*	*	*	*	*	*	F	23	0.56	Re
14 Micandra cyda	*	*	*	*	*	*	*	*	*	F	61	1.50	Re
15 Nymphalis antiopa antiopa	*	*	*	*	*	*	*	*	*	F	38	0.92	Re
16 Eureka salome jamapa	*	*	*	*	*	*	*	*	*	E	16	0.40	Re
17 Danaus plexippus plexippus	*	*	*	*	*	*	*	*	*	E	11	0.26	Re
18 Cyllopsis henshawi hoffmanni	*	*	*	*	*	*	*	*	*	MC	370	9.00	Re
19 Emesis ares ares	*	*	*	*	*	*	*	*	*	C	123	3.00	Re
20 Ieronea cesonia cesonia	*	*	*	*	*	*	*	*	*	C	80	1.94	Pe
21 Phoebis sennae marcellina	*	*	*	*	*	*	*	*	*	F	30	0.73	M
22 Polygonia haroldi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	E	11	0.26	Re
23 Icaricia acmon acmon	*	*	*	*	*	*	*	*	*	C	118	2.90	Re
24 Phyciodes mylittus thebais	*	*	*	*	*	*	*	*	*	F	38	0.92	Re
25 Thessalia cyneas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	F	34	0.82	Re
26 Eureka proterpia proterpia	*	*	*	*	*	*	*	*	*	E	19	0.46	Re
27 Vanessa atalanta rubria	*	*	*	*	*	*	*	*	*	E	7	0.16	Re
28 Colias eurytheme	*	*	*	*	*	*	*	*	*	C	111	2.70	Re
29 Eureka quaderna quaderna	*	*	*	*	*	*	*	*	*	F	53	1.30	Re
30 Pontia protodice	*	*	*	*	*	*	*	*	*	F	45	1.10	Re
31 Zizula cyna	*	*	*	*	*	*	*	*	*	E	8	0.20	Re
32 Phoebis (A.) statira statira	*	*	*	*	*	*	*	*	*	E	6	0.14	M
33 Eureka daira eugenia	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ME	3	0.07	Re
34 Gyrocampa patrobas patrobas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	E	14	0.34	Re
35 Junonia evarete coenia	*	*	*	*	*	*	*	*	*	E	12	0.30	Re
36 Eureka (Abasis) nicippe	*	*	*	*	*	*	*	*	*	E	10	0.24	NR
37 Limenitis bredowii eulalia	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ME	4	0.09	Re
38 Chlosyne ehrenbergii	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ME	4	0.09	M
39 Danaus gilippus thersippus	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ME	4	0.09	M
40 Glutophrissa drusilla tennis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ME	4	0.09	M
41 Calephelis p. perdialis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ME	4	0.09	M
42 Phyciodes vesta vesta	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ME	3	0.07	Re
43 Battus philenor philenor	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ME	3	0.07	NR
44 Anaxa troglodyta aidea	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ME	3	0.07	M
45 Anetia thirza thirza	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	2	0.04	Re
46 Pyrrhostycta garamas garamas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	2	0.04	M
47 Anthanassa texana texana	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	2	0.04	M
48 Euptoleta claudia daunius	*	*	*	*	*	*	*	*	*	E	14	0.34	Re
49 Anteos maerula	*	*	*	*	*	*	*	*	*	E	7	0.17	M
50 Libytheana carinenta mexicana	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ME	4	0.09	M
51 Agraulis vanillae incarnata	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ME	3	0.07	NR
52 Sandia xami xami	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	2	0.04	NR
53 Everes corymtas texana	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	2	0.04	NR
54 Vanessa cardui	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	2	0.04	M
55 Euptoleta hegesia hoffmanni	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	2	0.04	M
56 Siprosta epaphus epaphus	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	2	0.04	M
57 Harpesia petreus tethys	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	2	0.04	M
58 Papilio polyxenes asterius	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	2	0.04	M
59 Strymon cestri	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	1	0.02	Re
60 Ministrymon azia	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	1	0.02	NR
61 "Thecla" minte	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	1	0.02	NR
62 Eueides isabella nigricornis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	1	0.02	NR
63 Anteos clorinde nivifera	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	1	0.02	M
64 Phoebis argente argente	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	1	0.02	M
65 Smyrna blomfieldia datis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R	1	0.02	M

T O T A L

47 31 36 25 29 27 18 14 11 4121 100.00

(*) Organismos presentes en cada una de las zonas de recolección.

CA: Categorías de la abundancia relativa de las especies:

R: rara (1-2); ME: muy escasa (3-5); E: escasa (6-17);

F: frecuente (20-74); C: común (75-149); MC: muy común (+ de 150);

#: Número de ejemplares recolectados; %: Porcentaje de cada especie.

st: Status de residencia; Re: residente; NR: no residente; M: migratorio

número de especies se reduce del modo siguiente: la séptima (18 spp, 27.7%), la octava (14 spp, 21.5%) y la novena (11 spp, 16.99%). Más resultados acerca de la distribución altitudinal se anotan adelante.

Tomando en cuenta que las nueve localidades representan una muestra de los microhábitats del área de la Cañada y al ordenar la presencia de las especies en esos sitios (cuadro 4), se pone de manifiesto que un número reducido de especies (18) se encuentra en cinco localidades o más, mientras que las 47 restantes su distribución se registró en no más de cuatro; ésto es, 32 especies (49.2%) sólo se encontraron en una o dos de las localidades muestreadas. Por otra parte, si se considerará que la presencia o ausencia en las localidades de recolección, es un índice de la vagilidad o de la euriecia-estenoecia de las especies de esta comunidad, se tendrían nueve especies ubicuas (euriecas y/ó de amplia vagilidad) por presentarse en ocho o nueve localidades y, por otra parte, 32 especies filopátridas (de reducida vagilidad y/ó estenoecas) pues sólo se presentan en uno o dos sitios.

En general, las especies muy comunes (MC) y comunes (C), se registraron cuando menos en cinco localidades, excepto Colias eurytheme e Icaricia a. acmon; por otro lado las incluidas en las categorías rara (R), muy escasa (ME) y escasa (E), se registraron en cuatro o menos localidades, excepto tres de ellas Polygonia haroldi, Eurema salome jamapa y D. p. plexippus. Sin embargo, en este análisis, las especies de gran abundancia (MC y C) que se hallan en un número reducido de localidades y aquéllas de reducida abundancia que se encuentran en un número considerable de localidades son las que revisten mayor interés. En el primer caso, a pesar de ser abundantes, parecen preferir o estar limitadas sólo a condiciones especiales v. gr. Cyllorsis henschawi hoffmanni de categoría MC que sólo se registró en las primeras cinco localidades y Colias eurytheme e Icaricia a. acmon tres y cuatro localidades respectivamente, aún cuando son comunes, con estas especies es más claro comprender su estenoecia y/ó vagilidad limitada; dentro de este primer caso, también se podría ubicar a Phyciodes mylitus thebais, Thessalia cyneas, Pontia protodice, Eronia q. quaderna y Gyrocheilus p. patrobas que sólo se registraron en dos, tres o cuatro localidades, siendo en general especies frecuentes (F) a excepción de Gyrocheilus p. patrobas que es escasa (E). En el segundo caso Eurema salome jamapa y Danaus p. plexippus, a pesar de ser escasas se encontraron en seis localidades, por lo que pueden considerarse de gran vagilidad y/ó euriecia en la Cañada; estas son tan ubicuistas como Catasticta p. nimbice y Celastrina ladon gozora que son muy comunes; dentro de este segundo grupo, también se podrían incluir a Leptotes marina, Eurema m. mexicana, Pterourus multicaudatus y Vanessa annabella.

Para analizar la distribución de la superfamilia y tres de las cuatro familias estudiadas en la Cañada se elaboraron cuatro gráficas (fig. 9); la primera de ellas relaciona a todas las especies de Papilionoidea en las ordenadas y, en las

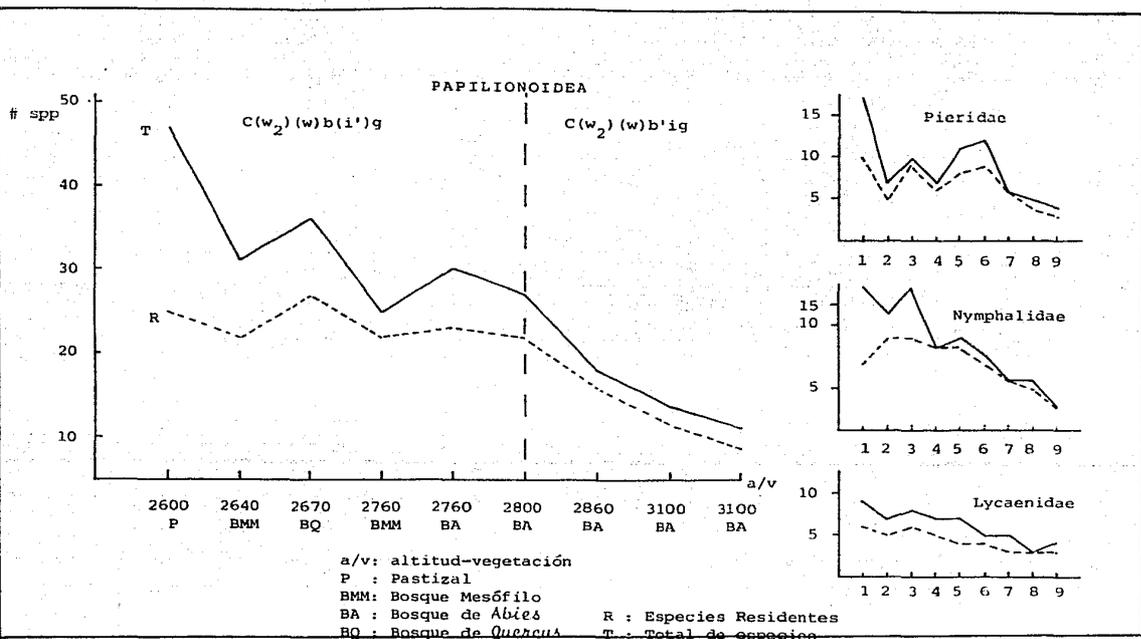


Figura 9 Gráficas de la distribución del número de especies totales y residentes para Papilionoidea, Pieridae, Nymphalidae y Lycaenidae respecto a la altitud, de los nueve sitios de recolección, destacando los tipos de vegetación y subtipos climáticos para cada localidad.

abscisas, se encuentran los nueve sitios de recolecta, en los cuales se representa la altitud y el tipo de vegetación que los caracteriza (fig. 9 A), información tomada del cuadro 4. En las otras tres (fig. 9 B, C y D) se graficó el número total de especies de cada familia (Pieridae, Nymphalidae y Lycaenidae) en función de la altitud y el tipo de vegetación representados para cada estación. Por otra parte, para la familia Papilionidae no fue posible construir una gráfica debido al reducido número de especies (4) representadas con 29 ejemplares.

De las gráficas anteriores, se puede señalar que el decremento en el número de especies de mariposas conforme aumenta la altitud es una tendencia general; dicha tendencia se ve incrementada para las localidades con Bosque Mesófilo de Montaña (localidades 2 y 4); en donde, a altitudes similares (sitios 1 y 3) que presentan tipos de vegetación distinto como el de pastizal inducido y Bosque de Quercus, la reducción en el número de especies es menor, sin embargo la proporción de residentes en el Bosque Mesófilo de Montaña, supera a la de los sitios antes citados. De esta manera, la ausencia de especies no residentes en el Bosque Mesófilo, es lo que parece explicar parcialmente el decaimiento súbito de los sitios 1 a 2 y de 3 a 4. No obstante, cabe señalar que éste es sólo uno de los "factores" de explicación, pues en la curva de residentes todavía se advierte un pico en el sitio 3, el cual representa al Bosque de encino que es la localidad más rica en residentes dentro de la Cañada. En resumen, en el piso altitudinal de los 2600 a 2760 m la comunidad más pobre es el Bosque Mesófilo de Montaña y la más rica el Bosque de encino, independientemente de las diferencias de altitud. La enorme proporción de residentes en el pastizal puede deberse, entre otros factores, a la perturbación en la vegetación y a un fenómeno de contiguidad con las áreas bajas del Valle que contienen otras especies residentes a ellas; la riqueza de especies de papilionoideos residentes al Bosque Mesófilo de Montaña, no varía con la altitud en la Cañada.

En las últimas cinco localidades, que son las representadas por el Bosque de Abies (2760-3100 m), la tendencia a la disminución de especies de Papilionoidea conforme a la altitud, no se altera y parece ser que el decaimiento es casi constante. Si tomamos en cuenta, como ya se hizo mención con anterioridad, que la temperatura decrece 0.49 C por cada 100 m de altitud, la cual podemos observar que no coincide con la tasa de decremento de las especies (aproximadamente -5 spp) de los 2760 a los 3100 m de altitud; sin embargo, en la figura 9 (A) se puede apreciar que a partir de los 2800 m de altitud este decremento se hace más severo, siendo este punto donde aparece la línea divisoria entre los dos subtipos climáticos presentes en la zona, siendo el de la parte superior notablemente más frío, por lo cual se puede señalar que tal vez la temperatura juega un papel importante como factor limitante para la existencia de las mariposas en la Cañada y desde luego también posiblemente para la existencia de sus huéspedes.

Por otra parte, en el cuadro 4 se puede advertir que entre los últimos tres sitios se registraron 27 especies, la mayor parte van de frecuentes a muy comunes (88.9%) excepto tres (10.1%), una de ellas muy ubicua Danaus p. plexippus, otra de ellas es característica de bosques húmedos y fríos Polygonia haroldi y la última que se considera introducida Eueides isabella nigricornis.

Esto se explica también por el menor número de horas/día dedicadas a la recolecta en dicha zona (sitios 8 y 9), pues las condiciones meteorológicas conducían a un horario de actividad de las mariposas menor que en los sitios de altitudes inferiores y con ello, el esfuerzo de captura disminuyó; lo cual seguramente puede influir en el número de especies residentes registradas.

La distribución altitudinal de las mariposas de la Cañada, se analizó sólo con los adultos, lo que trae como consecuencia que, en muchos casos, este grupo de insectos sea localizado en áreas perturbadas donde abundan las inflorescencias (muchas veces fuera de los sitios de oviposición y de alimentación larval); lo anterior se ve reflejado en las localidades 1 y 3, las que son más afectadas por el impacto del hombre, siendo la primera un pastizal inducido que provoca el aumento de malezas propicias para el forrajeo de los adultos, así como, la comunidad del Bosque de Quercus que presenta la formación de claros dentro del bosque, producto de la tala con fines comerciales, lo que trae como consecuencia la existencia de diversos microhábitats, que van de los secos en aquellos lugares que son utilizados para sembradíos, a húmedos donde son contiguos con el Bosque Mesófilo, dando un mosaico de microhábitats.

Con respecto a las otras siete localidades, las cuales corresponden a la comunidad denominada Bosque húmedo (Bosque Mesófilo de Montaña y Bosque de Abies), presentan una menor riqueza, así mismo, tienen una gran importancia por contener organismos estenoecoc a dichas condiciones; por otra parte, también, en muchos casos las plantas de alimentación de las larvas están en estrecha relación con este bosque; entre éstos elementos se encuentra Anetia t. thirza un danaido ligado a condiciones de bosques húmedos de alta montaña que se distribuye principalmente en el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra de Juárez, sus posibles plantas de alimentación son: Matelea spp o Metastelma spp. (Ackery y Vane-Wright, 1984) ambas plantas citadas por Rzedowski (1970) como elementos típicos del Bosque Mesófilo de Montaña para el Valle de México; otras mariposas en relación con esta comunidad son: Micanandra cyda Erora q. quaderna Polygonia haroldi Paramacera x. xicaque y Catasticta t. teutila todas ellas residentes.

D) RESIDENCIALIDAD DE LA COMUNIDAD DE MARIPOSAS. Para aplicar los criterios de posible residencia de las especies en el área de la Cañada, se procedió primero a compilar las dos listas de plantas. La primera sobre las plantas vasculares del área (Apéndice 1) con base en Reiche (1926), Sánchez

(1969) y Rzedowski (1970) completada con las recolectas efectuadas por el autor; la segunda, sobre las posibles plantas de alimentación larval, la cual se efectuó mediante el estudio de decenas de citas bibliográficas, que aparecen para cada taxón en la lista 2 (Apéndice 2); así como, varias observaciones y recolecciones realizadas en la zona permitieron al autor reconocer algunas plantas huésped en la Cañada: Catacticta n. nimbice y Catacticta t. teutila en Phoradendron velutinum; Danaus p. plexippus en Asclepias notha; Dione moneta poeyii en Passiflora sp; Thessalia cyneas en Castilleja arvensis y por último, Vanessa annabella en Malvastrum ribifolium.

Como primer criterio para el análisis de la residencia de las especies de mariposas, se cotejó la lista de posibles plantas de alimentación larval de acuerdo a la lista completa de plantas de la Cañada y los trabajos de Reiche, Sánchez y Rzedowski para el Valle de México. Para este análisis, cada especie de planta de la lista 2 se clasificó en cinco categorías: 1. La especie huésped de alimentación larval se registra en la Cañada. 2. El género en que se incluye la especie huésped se registra en la Cañada, pero no ésta misma especie. 3. La especie huésped no está en la Cañada, pero sí en la Cuenca del Valle de México. 4. El género al que pertenece la especie huésped se halla en la Cuenca del Valle de México, pero no en la Cañada y 5. Ninguna especie, ni el género huéspedes se encuentran en la Cuenca del Valle de México o en la Cañada.

Básicamente, aquellas especies de mariposas para las cuales una de sus plantas huésped se registró en la Cañada, se consideró como residente; sin embargo, hay excepciones, como es el caso de: Phoebis sennae marcellina, Agraulis vanillae incarnata, Vanessa cardui, Smyrna blomfieldia datis y Sandia x. xami. Estas especies se consideran no residentes o migratorias, porque se les aplicó otros criterios de residencia por ejemplo: S. b. datis es rara y se reconoce su potente vuelo con una buena capacidad dispersora, es muy abundante en el área contigua de la Cuenca del Balsas y se han llegado a observar migraciones de la especie en el Altiplano; S. x. xami es muy rara en la Cañada, los ejemplares recolectados estaban muy dañados, posiblemente como resultado de su dispersión pasiva por los vientos, a partir de áreas contiguas en sitios de menor altitud en el Valle, aunque también pudiera haber sido introducida en plantas de ornato; no obstante se sabe que es una especie que vuela muy cerca de las plantas de alimentación larval (Echeverria gibbiflora) y ésta no se encontró en ninguno de los sitios de recolección. Para cada caso, la explicación sobre su status de residencia se ofrece en la lista 2, reconociendo el criterio de planta huésped, el de abundancia relativa, conductas migratorias reconocidas, abundancia en áreas adyacentes, estado de conservación de los ejemplares y otros para la determinación del citado status.

Independientemente del uso del criterio de planta huésped, para determinar la posible residencia de las especies,

se advirtió que 26 especies de plantas, del total de 356 especies citadas para la Cañada, son posibles fuentes de alimentación larval. Estas 26 especies de plantas ofrecen un sustrato potencial a las orugas de 22 especies de mariposas en la Cañada, de las cuales 17 presentan poblaciones residentes.

En un segundo grupo se incluyen los organismos cuyas plantas huésped no se citan para la zona, pero el género al que pertenecen se localiza dentro del transecto de estudio, por lo que puede existir una relación trófica con especies cercanas. Por lo cual para el área se registran un total de 215 géneros, de los que 47 son posibles fuente de alimentación de 29 especies de orugas, siendo 20 poblaciones residentes, tres no residentes y seis entran en la categoría de migratorias.

Dentro de este grupo se ofrecen varios casos a continuación: Las especies residentes, como la Danaus p. plexippus se nutren principalmente de plantas del género Asclepias, lo mismo sucede con otros danaidos, en la zona de estudio se citan por lo menos 2 especies del género Asclepias, las cuales son fuente potencial de alimento para las de especie Danaus.

Por otra parte, Anetia t. thirza según Ackery y Vane Wright (1984) se alimenta de los géneros Matelea y Metastelma, los cuales están representados en la Cañada por Metastelma angustifolium, Matelea pedunculata y Matelea chrysantha. Tanto el lepidóptero como sus plantas de alimentación, son especies restringidas al Bosque Mesófilo.

Para Eroria q. quaderna y Limenitis bredowii eulalia, Klots y Dos Passos (1981) y Tietz (1972) señalan que pueden alimentarse de especies de Quercus este género en la Cañada se encuentra representado por diez especies. Tomando en cuenta la abundancia relativa (F) de Eroria q. quaderna y su distribución en el Eje Neovolcánico es considerada como especie residente en la zona, pues siempre se le halla en hábitats de montaña húmeda. Por su parte Limenitis bredowii eulalia es distinguida como residente debido a las condiciones que guardan los ejemplares recolectados y al hecho de que no se reconoce como buen elemento dispersor.

De la especie Papilio polyxenes asterius se registró un ejemplar, el cual estaba recién emergido; por ésto, se puede inferir que la planta de alimentación se localiza en la Cañada. Beutelspacher (1980) menciona a las especies del género Arracacia (Umbelliferae), como posible sustrato de alimentación de las larvas de dicha especie; para la zona se tiene el registro de Arracacia atropurpurea.

La tercera categoría comprende aquellas especies que no se encuentran en la Cañada de Contreras, pero se hallan bien distribuidas en la Cuenca del Valle de México, pudiendo advertir una influencia directa sobre algunos elementos de los Dinamos, principalmente sobre las especies que entran en la

zona y no son residentes, tal es el caso de Pyrrohosticta g. garamas, Agraulis vanillae incarnata y Chlosyne ehrenbergii cuyas plantas de alimentación no se localizan en dicha área.

En un cuarto grupo tenemos a los géneros presentes en el Valle y cuyas especies cercanas pueden potencialmente ser utilizadas como recurso, respecto a las especies de la Cañada el resultado es similar al tercer grupo pues sólo pueden caracterizar individuos no residentes o migratorios.

En la quinta categoría se incluyen todos aquellos registros de plantas huésped, cuya distribución no alcanza la Cuenca del Valle de México y que están en relación con los Papilionoidea citados para la zona; no presentan poblaciones residentes y sólo son registros ocasionales. En la mayoría de los casos, su presencia se debe a que el Valle es un área de paso en sus rutas de dispersión v. gr. Marpesia petreus thetys.

Desde luego, existe un grupo de especies, consideradas residentes por diversos criterios pero que se desconoce cuales son sus plantas huésped; tal es el caso de: Paramacera x. xicaque, Cyllopsis henschawi hoffmanni, Polygonia haroldi, Micandra cyda, Zizula cyna, Emesis a. ares y Gyrocheilus p. patrobas.

Finalmente, de las 65 especies registradas para la Cañada sólo 38 se consideraron residentes, bajo los criterios señalados, éstas aparecen en el Apéndice 2.

E) ABUNDANCIA RELATIVA Y FLUCTUACION POBLACIONAL. Los resultados de abundancia relativa para los Papilionoidea de la Cañada se expresan en el cuadro 4, y se resumen como sigue: R=17, ME=11, E=12, F=11, C=8 y MC=6 especies. En la figura 10 (a) se ilustra, mediante un gráfico cartesiano el número de especies por cada categoría, reconociendo a las residentes y a las no residentes. En general, puede advertirse que hay muchas especies con pocos individuos y pocas especies con muchos individuos; pero lo más notable del gráfico es que presenta a las especies más abundantes (C y MC) como residentes y a las especies menos abundantes (R y ME) en su mayor parte como migratorias o no residentes, esto es, que no constituyen una parte importante de la comunidad. En la figura 10(b) se grafica a las categorías de abundancia versus el número de ejemplares, los valores porcentuales para las categorías de mayor importancia son: MC=64.2%, C=19.8%, F=11.3%, esto significa que éstas tres categorías contienen el 95.3% del total de individuos, a pesar de contar sólo con el 38.5% de las especies; mientras que las especies de las últimas tres categorías de abundancia representan el 4.7% de los individuos y el 61.5% de las especies.

La abundancia relativa fluctuó a lo largo del año (mensualmente); para analizar esto se tabulo la abundancia relativa y variación de la riqueza estacional de la comunidad de Papilionoidea de la Cañada (figura 11). En esta figura se

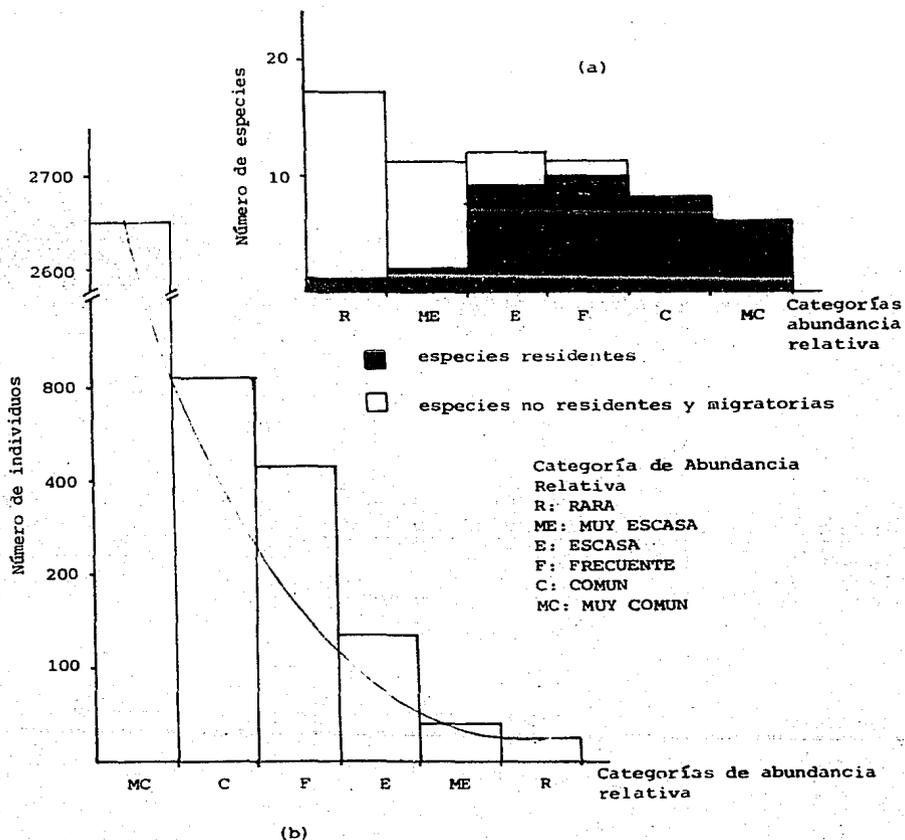


Figura 10 Abundancia Relativa: (a) Categorías de abundancia relativa versus número de especies, destacando en negro a las especies residentes (b) Categorías de abundancia relativa versus número de individuos

observa que la variación estacional esta estrechamente ligada a los meses de mayor floración y humedad, ya que se tiene la mayor abundancia de los meses de agosto a diciembre lo cual concuerda con el pico de diversidad.

Para analizar la diversidad y abundancia de cada una de las poblaciones se tabularon las especies que pertenecen a las tres categorías de mayor abundancia, anotando la cantidad de individuos recolectados por mes. En el cuadro 5 se observa lo anterior y se puede advertir que, generalmente, las especies más abundantes se encuentran en mayor número de meses que las menos abundantes; las especies raras, muy escasas y escasas son muy localizadas espacial y estacionalmente respecto a las de mayor abundancia. El cuadro 5 permite construir varias gráficas con base en las cuales se puede reconocer la variación estacional o fluctuación poblacional en función del tiempo (Figs. 12-16).

La fluctuación poblacional de las especies muy comunes Hemiargus i. isola, Celastrina ladon gozora, C. n. nimbi-ce se grafica en la figura 12 y de Paramacera x. xicaque, C. t. teutila y Cyllopsis henschawi hoffmanni de la misma categoría de abundancia, se grafica en la figura 13. Reconociéndose en estas figuras a grosso modo el posible voltinismo de las especies (número de generaciones anuales) y los períodos máximos y mínimos de las poblaciones v. gr Hemiargus i. isola se acepta como bivoltina por que presenta dos picos poblacionales bien distintos, de mediados de noviembre a mediados de enero se presenta un máximo y el otro es de marzo a julio, los mínimos poblacionales se presentan en marzo y en agosto. En algunas gráficas se pueden advertir varios picos poblacionales, por lo cual puede tratarse de especies multivoltinas, como es el caso de Celastrina ladon gozora; sin embargo, casi siempre se presenta un pico mayor y los menores podrían corresponder a lo que los aficionados denominan "brotes": generaciones con un número de individuos limitado y cuya persistencia en el tiempo a menudo es reducida. En el caso de Celastrina ladon gozora su máximo poblacional es en diciembre y presenta dos picos menores, uno en junio y otro en septiembre, por lo cual puede considerarse como trivoltina.

De la misma manera se pueden describir las gráficas de fluctuación poblacional de las especies que aparecen referidas en las figuras 12-15, sólo hay que recordar que julio de 1982 fue muy accidentado meteorológicamente, por lo que los nublados, lluvias y viento, en lugar de ausencia de individuos podría interpretarse que no permitieron la actividad de los imagos. De cualquier modo una descripción de la fluctuación poblacional de las especies citadas, sólo es aproximado pues el método usado es limitado, no obstante es de valor debido a que este conocimiento es inexistente para dichas especies a estas latitudes, además hay mayor precisión que en los datos previos de otros autores.

Un estudio global de las gráficas de las figuras 11-15 y del cuadro 5 revela que el mayor número de especies e individuos ocurre de septiembre a diciembre, aunque también entre

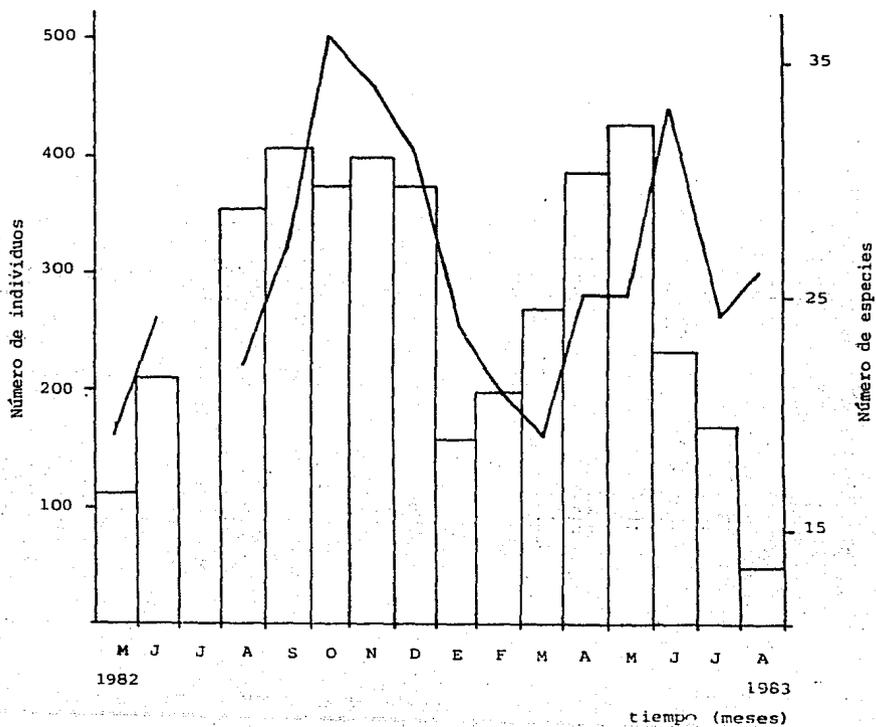
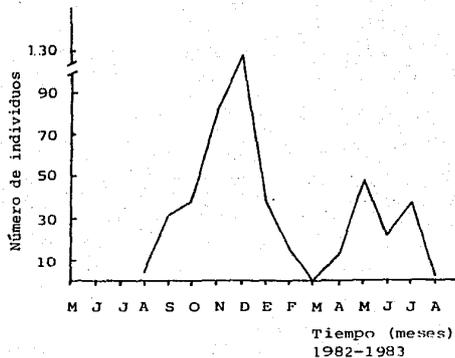


Figura 11 Fluctuación de la abundancia relativa (histograma) y variación de la riqueza estacional (polígono-línea continua) de los Papi-lioncoidea de la Cañada de los Dínamos

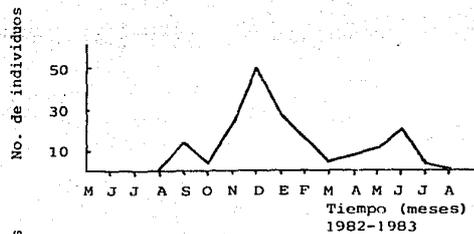
CUADRO 5 FLUCTUACION MENSUAL DE LA ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES MAB NUMEROSAS (MC,C,F)

ESPECIES	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	#	%	CA
Paramacera x. xicaque	41	76	*	147	117	105	40	42	26	86	115	219	160	16	3	1	1254	30.43	MC
Hemiargus isola isola	1	1		4	32	39	82	127	39	15		13	48	22	37	*	460	11.16	MC
Cyllopsis h. hoffmanni	20	14		73	85	11	10	2		1	8	64	75	7			370	9.00	MC
Celastrina ladon gozora	2	13		1	14	4	22	49	28	16	6	9	12	22	5	2	205	4.97	MC
Catasticta t. teutila	11	18		64	48	22	12	10	4			2				*	191	4.63	MC
Catasticta n. nimbice	21	41		15	2	13	25	12	2			7	10	2	1		161	3.90	MC
Emesis ares ares	1	1		1	5	3	10	10	10	11	21	9	12	23	6		123	3.00	C
Icaricia acmon acmon	1	2		5	5	5	10	3	1	2	5	5	25	29	17	3	118	2.90	C
Colias eurytheme		1		8	5	20	11	3	3			4	3	15	31	7	111	2.70	C
Vanessa virginiensis		13		4	16	13	10	6	3	1	3	3	5	18	16	1	109	2.64	C
Dione moneta poeyi	2			1	3	9	17	29	13	8	4	3	5	1	*	*	95	2.30	C
Leptophobia aripa elodia	3	3		3	10	22	30	14	1	1	2	3	3	3	1		93	2.23	C
Nathalis iole iole				2	10	16	32	13	3		1	2	4	3	3	1	88	2.13	C
Zerene cesonia cesonia	3	3		2	1	14	12	9	2	1	6	3	5	9	4	6	80	1.94	C
Micandra cyda		4		2	3	7	17	15	31	1	1	1	7				61	1.50	F
Leptotes marina	1	1		2	2	5	2	2				7	22	4	9	1	58	1.41	F
Erora quaderna quaderna					1	3	1	8	6	13	20			1			53	1.30	F
Pontia protodice				3	19	9				1			2	3	5	3	45	1.10	F
Eurema mexicana mexicana		1			3	2	1					3		14	11	7	42	1.02	F
Vanessa annabella					14	9	3	1	3			2	9	1			42	1.02	F
Nymphalis a. antiopa	1	5			4	3	2	4	12	3	1	2	1		1		38	0.92	F
Phyciodes mylitus thebais					1	1	1	1	16	6	11			1			38	0.92	F
Thessalia cyneas					13	16	1				1	3					34	0.82	F
Phoebis sennae marcellina					12			1				3		13		1	30	0.73	F
Pterocurus multicaudatus	2			1	3	*	1	*	*	1	3	7	2	2	1		23	0.56	F

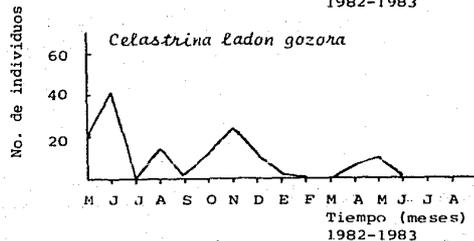
Las columnas representan los meses de mayo de 1982 a agosto de 1983; en las tres últimas se representa el número de ejemplares (#); el porcentaje de organismos (%) y la categoría de abundancia relativa (CA). El asterisco (*) representa únicamente a los ejemplares observados.



Hemiargus isola isola

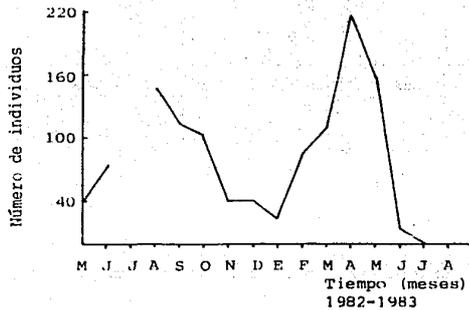


Celastrina ladon gozora

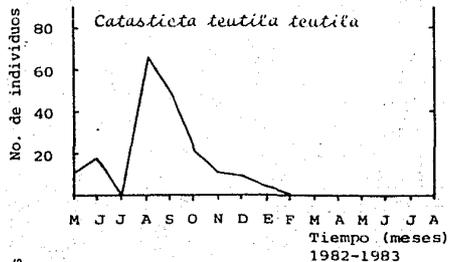


Catasticta nimbice nimbice

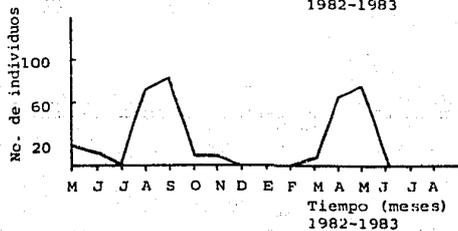
Figura 12 Fluctuación poblacional de tres especies muy comunes (MC), *H. i. isola*, *C. l. gozora* y *C. n. nimbice*.



Paramacera xicaque xicaque

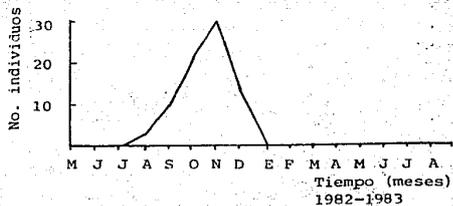


Catantista teutilla teutilla

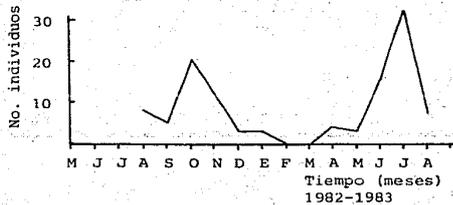


Cyllopsis henshawi hoffmanni

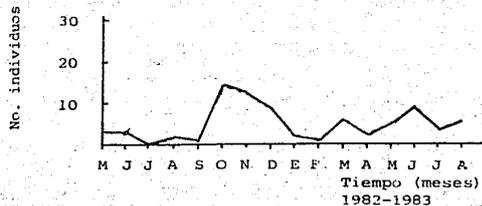
Figura 13 Fluctuación poblacional de tres especies muy comunes (MC), *P. x. xicaque*, *C. t. teutilla* y *C. h. hoffmanni*.



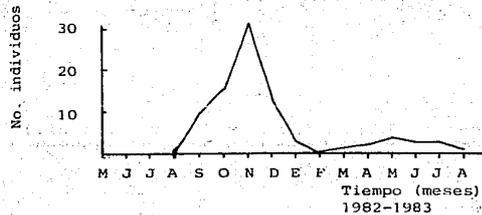
Leptophobia aripa elodia



Colias eurytheme

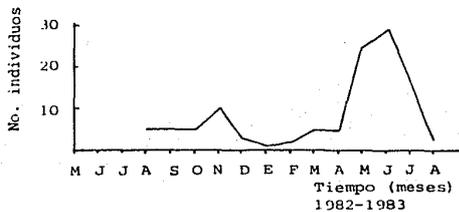


Zerene cesonia cesonia

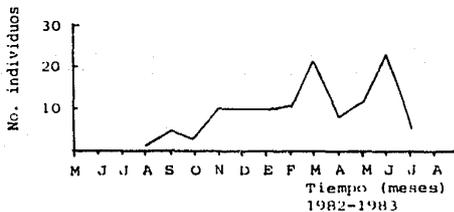


Nathalis iole iole

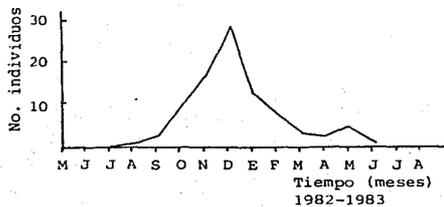
Figura 14 Fluctuación poblacional de cuatro especies comunes (C), *L. a. elodia*, *C. eurytheme*, *Z. c. cesonia* y *N. i. iole*.



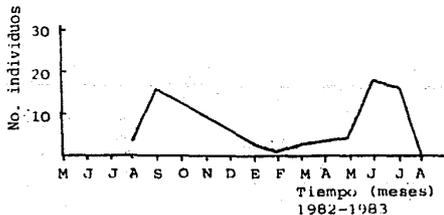
Icaricia acmon acmon



Emesis ares ares

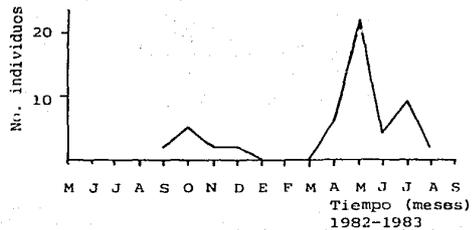


Dione moneta poeyii

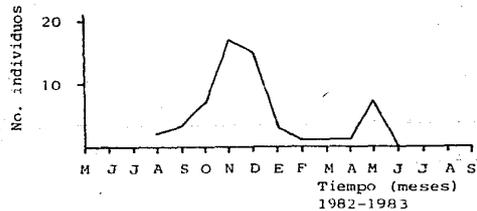
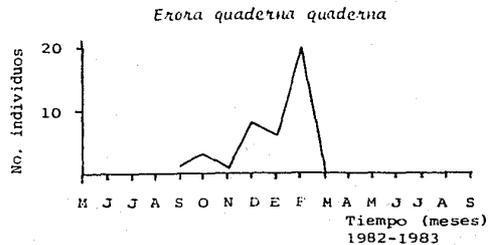


Vanessa virginiensis

Figura 15 Fluctuación poblacional de cuatro especies comunes (C), *I. a. acmon*, *D. m. poeyii*, *E. a. ares* y *V. virginiensis*.



Leptotes marina



Micandra cyda

Figura 16 Fluctuación poblacional de tres especies frecuentes (F), *L. marina*, *E. q. quaderna* y *M. cyda*.

abril y mayo dicho número es significativo; esto es, hay dos periodos anuales importantes para la presencia y actividad de los imagos.

Las especies más abundantes en general resultaron multivoltinas, excepciones a esto lo fueron: Leptophobia arropa elodia, Dione moneta poeyii, Erora q. quaderna y Catantacta t. teutila que son univoltinas en el área de la Cañada.

Las especies asignadas a las tres últimas categorías (R, ME, E) sólo se recolectaron y observaron hacia el fin del verano y principio del otoño, periodo en el que algunas poblaciones manifiestan fenómenos de dispersión en diversos lugares de México, siendo el Valle y la Cañada de los Dínamos en particular sitios dentro de una de sus posibles rutas de paso v. gr Glutophrissa drusilla aff. tennis, Siproeta e. epaphus, Marpesia petreus tethys, Libytheana carinenta mexicana. Otro factor que influye en la aparición de organismos de estas categorías en el área, es la introducción de plantas de ornato por parte de los pobladores del segundo dínamo, factor que puede explicar la presencia Eueides isabella nigricornis.

Las fluctuaciones poblacionales de mariposas en la Cañada pueden ser entendidas mejor en términos de los cambios estacionales en el clima y la fenología de la floración, pues casi seguramente, éstos desempeñan un papel importante en la explicación de los cambios poblacionales.

F) FENOLOGIA Y CLIMA. El aspecto de fenología con el cual propiamente se correlacionó la fluctuación de las poblaciones de mariposas de la Cañada fue con el de la floración. Para ello, con base en la literatura y las observaciones de campo, se obtuvo una lista de las plantas que florecen y los periodos cuando esto ocurre en la Cañada (Fig. 17 A). Durante las recolecciones se tomó nota de las especies de plantas que son visitadas en floración por las especies de mariposas (Fig. 17 B).

Del total de especies de plantas que florecen en el área, aproximadamente el 60% fueron visitadas por algún miembro de la comunidad de mariposas, del total de dichas especies un 92% se encontraron visitando inflorescencias, algunas más frecuentemente que otras. v. gr Dione moneta poeyii, Pontia protodice, Colias eurytheme, Hemiarqus i. isola, Leptophobia a. elodia, Zerene c. cesonia, Icaricia a. acmon otras más son asiduas visitadoras, mientras que: Nymphalis a. antiopa, Polygonia haroldi, Micandra cyda y otras sólo visitan inflorescencias ocasionalmente. A menudo algunas especies de mariposas visitan con más frecuencia sólo algunas inflorescencias de algunas especies de plantas v. gr Dione moneta poeyii la cual muy a menudo llega a las inflorescencias de Castilleja arvensis y Pontia protodice a Brassica campestris.

En la misma figura 17 el número de especies que visitan inflorescencias [total Fig. C. y residentes Fig. D] versus

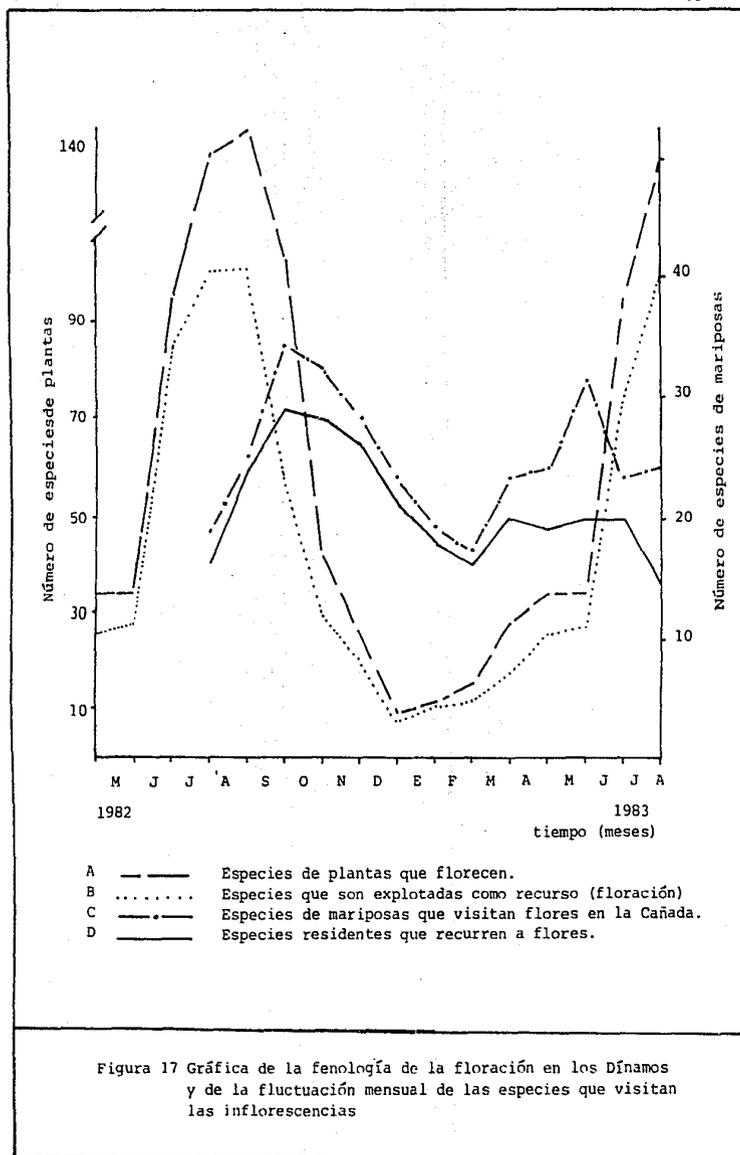


Figura 17 Gráfica de la fenología de la floración en los Dínamos y de la fluctuación mensual de las especies que visitan las inflorescencias

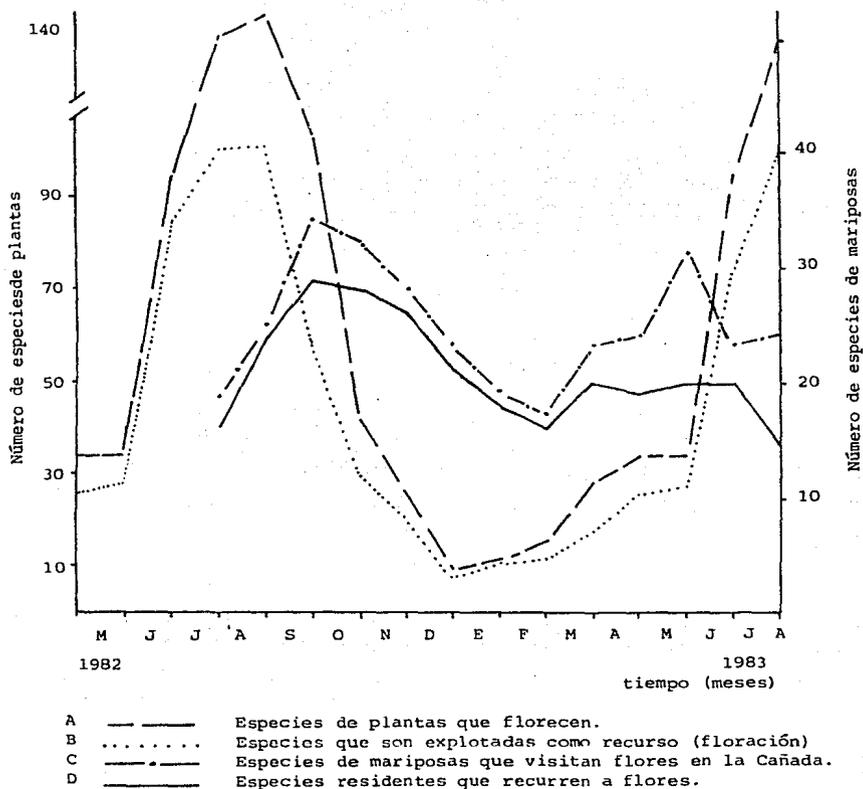


Figura 17 Gráfica de la fenología de la floración en los Dínamos y de la fluctuación mensual de las especies que visitan las inflorescencias

tiempo. En la gráfica 17 se puede advertir que el período de floración, de más del 95% de las especies ocurre principalmente de junio a diciembre, pero es en septiembre cuando se presenta el máximo de especies floreciendo (145); al graficar los períodos de floración de las especies de plantas que son visitadas se obtiene una curva muy similar a la del total de especies que florecen, reconociéndose sólo dos diferencias cualitativas entre ellas: la primera en el período de máxima floración, cuando sólo son visitadas el 69% de las especies de plantas por un 50% de especies de mariposas, y la segunda en el período de mínima floración (enero-febrero) cuando no se manifiesta diferencia entre las plantas que florecen y las que son visitadas. Finalmente entre las curvas C y D no se reconocen diferencias importantes.

De la figura 17 se puede concluir que, la fenología de la floración y la presencia y abundancia de las mariposas residentes, tienen una marcada estacionalidad; lo cual concuerda con el período de precipitación y los dos máximos en la media de temperatura anual (fig. 5). Según la gráfica, la floración se inicia propiamente con el período de lluvias en junio y declina con las mismas en octubre; no obstante, en abril y mayo (los meses más calientes) hay un incremento en la floración. Entre diciembre y marzo la floración no supera las 15 especies (10%). Por otra parte (ya se insistió en que un 92.5% de las especies son visitadoras de flores), la fluctuación poblacional se registra del modo siguiente, describiendo el comportamiento de las curvas en función del período climático anual y de la fenología de la floración.

Cuando la floración se encuentra en su apogeo, el aumento de las especies visitadoras se incrementa, llegando a su máximo (34 spp) después del período de lluvias. Simultáneamente a este aumento en la comunidad de mariposas, la floración decae abruptamente en diciembre y en enero llega a su mínimo (15 spp) siendo este el mes más frío; sin embargo, las mariposas continúan visitando flores hasta llegar a un mínimo en marzo (18 spp), no tan abrupto; durante abril y mayo se incrementa nuevamente (los meses de mayor temperatura) a la vez que la floración se incrementa en esos meses llegando a un máximo en julio (31 spp de mariposas).

Las inflorescencias más visitadas siempre fueron de especies de las familias Compositae y Leguminosae, generalmente arvenses y arbustivas. Estas familias contienen (apéndice 1) el mayor número de especies que cualquier otra dentro de la Cañada.

El objetivo G se cumple con la discusión de los resultados hasta aquí expuestos, de modo que se aborda únicamente en el capítulo de discusión.

DEPREDADORES. Finalmente, una observación adicional que no estaba contemplada en los objetivos, pero que dada su importancia se consideró que debió incluirse, se refiere a los

depredadores potenciales de las mariposas de la Cañada.

Durante los recorridos de recolecta y observación efectuados en la Cañada, se registró la presencia de depredadores, uno de ellos, Neoscona orizabensis (Araneae: Araneidae) es una especie que depreda a los papilionoideos de los Dínamos, por lo que fue necesario llevar a cabo el reconocimiento de la distribución de esta especie, así como un registro de las especies depredadas, los hábitats que ocupan y su abundancia relativa.

Se encontró que esta especie se distribuye en áreas abiertas y que no rebasa la cota de los 2800 m de altitud; su mayor abundancia relativa es en las localidades más perturbadas (zonas de muestreo 1 y 3), localizándose preferentemente sobre arbustos pequeños y gramíneas (Muhlenbergia alomasae y M. robusta).

Todas las mariposas depredadas por esta araña, presentan un tamaño mediano, se distribuyen en áreas abiertas o recorren a menudo a ellas por fuentes de néctar, como es el caso de Catanticta t. teutila, Catanticta n. nimbice, Emesis a. arés, Vanessa virginiensis, Vanessa annabella, Micandra cyda, Leptophobia aripa elodia, Zerene c. cesonia, Pontia protodice y Colias eurytheme.

La mayor frecuencia de depredación se registró en el sitio uno, debido a que en el pastizal de Muhlenbergia spp es más abundante la araña Neoscona orizabensis en este sitio se advirtió que los organismos más a menudo depredados pertenecen a las especies: Colias eurytheme, Zerene c. cesonia y Pontia protodice.

Por otra parte se reconoció una relación en cuanto al tamaño de los organismos predados y el tamaño de la red, así como la altura que ocupa ésta; observándose que organismos de mayor tamaño sobrevuelan por encima de ellas y las especies pequeñas llegan a atravesarla. Desde luego, organismos de gran tamaño podrían romper la telaraña.

N. orizabensis se presenta desde el fin de septiembre al principio de diciembre alcanzando su mayor abundancia en octubre.

DISCUSION.

A) LISTA DE ESPECIES. Con base en los resultados obtenidos en este trabajo, las listas reunidas bibliográficamente, así como la revisión de las principales colecciones, se tiene que de un total de 133 especies citadas para la Cuenca del Valle de México, un 60 % de estas poblaciones son residentes y el 40 % restante comprende tanto aquellas poblaciones migratorias que atraviesan el Valle como ruta de paso, como a las especies que son introducidas en plantas de ornato o de cultivo.

De acuerdo con lo anterior, el registro de las 65 especies realizado en la presente investigación representa un 48 % de las citadas para la Cuenca. De éstas, 38 son posibles residentes para la Cañada de acuerdo con el análisis del apéndice 2; 47 son residentes potenciales para el Valle de México, esto último al considerar la obra de Beutelspacher (1980) y Llorente (1985).

Por otra parte, los cuatro nuevos registros para el Valle de México encontrados en este estudio (P. a. argante, E. c. texana, Eueides isabella nigricornis y Everes comyntas texana), se consideran como especies introducidas tanto para la Cañada como para la Cuenca; estas son ocasionales, esporádicas y generalmente presentan una muy baja capacidad de dispersión activa.

Al analizar la diversidad de la fauna dentro de la Cuenca del Valle de México, la zona de mayor riqueza de mariposas es la Cañada de los Dinamos, esto resulta después de comparar con el trabajo de Katthain (1971), en el cual se enlistan 38 especies para la zona del Pedregal de San Angel; el listado de Beutelspacher (1980) en donde cita los puntos de mayor interés y el número de especies por localidad; el trabajo faunístico de Barrera y Romero (1986) en el que registran 45 especies para la Cascada de los Diamantes, San Rafael Estado de México, un número muy abajo al de los Dinamos aun siendo una área similar a la del presente estudio en cuanto a su altitud, clima y tipo de vegetación (B. Mesófilo de Montaña y B. de Abies). Estas dos localidades comparten 35 especies, principalmente las ligadas al Bosque Mesófilo de Montaña (v. gr. Micandra cyda, Anetia t. thirza, Ereia q. quaderna y Catasticta t. teutila).

B. TRAMPA VANSOMEREN-NRYDON. La finalidad del uso de esta trampa fue la de alcanzar una mayor eficiencia de recolecta. De acuerdo con Rydon (1964) y Clench (1979) esto se aplica para poder contar con un mayor número de técnicas de captura. Esta trampa, funciona para aquellas especies cuyos requerimientos de nutrientes los encuentran en los frutos en descomposición o excretas de animales. Los organismos que recurren a estos nutrientes, conforman grupos de papilionoideos bien establecidos en áreas tropicales, pero en los Dinamos se encuentran pobremente representados, conformando un 12 % del total citado y que se observa en el Cuadro 3. Lo anterior esta en función directa al efecto que provoca el clima y la al-

titud en la distribución de estos lepidópteros, los cuales además se encuentran estrechamente ligados a las características de la comunidad vegetal y del clima.

Por otra parte, el establecimiento de dichas poblaciones en la Cañada esta relacionado de manera directa al tipo de floración, en donde se observa que las especies del estrato arboreo-arbustivo presentan frutos predominantemente secos, lo que trae consigo un número reducido de frutos carnosos propios para la descomposición y con ello una escasez del número de organismos de las poblaciones que recurren a estas fuentes de alimento.

De acuerdo con la literatura, la trampa Van Someren-Rydon es utilizada por primera vez de manera sistemática e intensiva para áreas de altitudes elevadas; concluyéndose que la limitada eficiencia obtenida en el transcurso de esta investigación puede ser adjudicada en forma directa a la flora y al clima, e indirectamente a factores meteorológicos tales como: la temperatura media diaria; ya que se advirtió que en muchas ocasiones la temperatura descendía drásticamente y ello evitaba la típica evaporación de los líquidos resultantes de la fermentación que ocurre en condiciones más calientes y por ende su disseminación en el ambiente no ocurrió, anulando la posible atracción de las mariposas.

De las ocho especies recolectadas con la trampa, y las cuales se observan en el cuadro 3 se tiene que seis son residentes, cuya abundancia relativa aunada a su distribución en la Cañada permite que sean fácilmente capturadas también con el uso de la red; las dos especies no residentes Anaea troglodyta aidea y Smyrna blomfieldia datis son migratorias y su presencia y recolecta está en función de que éstas utilizan la Cañada de los Dinamos como ruta de paso.

Con todo ésto, el funcionamiento de la trampa se consideró de muy baja eficiencia para estas altitudes, y no representa en esta zona en particular, la ventaja que se registra en otras áreas de menor altitud y una mayor riqueza de especies vegetales con frutos carnosos, en donde el número de especies capturadas por este método, llega a alcanzar de un 25 a un 30 % del total de las especies citadas para una zona dada (datos obtenidos de trabajos faunísticos regionales en preparación por J. Llorente, A. Garcés y A. Luis v. gr. Teocelo, Veracruz y por I. Vargas, J. Llorente y A. Luis en la Sierra de Atoyac de Alvarez en un rango altitudinal que va de los 700 a los 2200 msnm en la zona montañosa de Guerrero).

Así, finalmente, se puede considerar que el empleo de la citada trampa en altitudes mayores de los 2200 m, es una ayuda opcional para atrapar un mayor número de ejemplares y no así de especies en la comunidad de la Cañada o en el Valle de México, pues para las consideradas como no residentes su observación y/o captura pierde importancia ya que su presencia en la comunidad está determinada por factores externos a la Cañada.

C) UBICUIDAD, DISTRIBUCION ALTITUDINAL Y VEGETACIONAL. La distribución de las especies a lo largo de un transecto altitudinal, se comporta de manera similar a lo observado en la riqueza de especies encontrada latitudinalmente y que señala Pianka (1966), ya que se tiene de manera general un decremento gradual en cuanto al número de especies conforme al aumento altitudinal-latitudinal.

Del Cuadro 4 y las gráficas de la figura 9, se discute la distribución altitudinal y ubicuidad de los organismos de la zona, en donde se tiene en primer lugar que la presencia de cada una de las especies a lo largo del transecto altitudinal (2600-3100 m de altitud) está relacionado con la vegetación y sus condiciones microambientales (desde luego en función de la capacidad de dispersión de cada una de ellas.

El análisis de la distribución tanto altitudinal como vegetacional sólo es considerada para el estadio adulto, lo que implica que estos organismos se hayan encontrado preferentemente en las zonas abiertas y alteradas, ya que es en estas áreas en donde se presentan las condiciones propicias para el desarrollo de plantas arvenses, las que son adecuadas en el forrajeo de los imagos. Estas actúan como trampas de inflorescencias (Owen 1971), y tomando en cuenta que el 92 % de las mariposas de la Cañada pertenecen al primer gremio, esto es, su fuente principal de alimentación lo obtienen del néctar de las flores.

Del Cuadro 4 se infiere que el 9.2 % de las especies citadas concurren en los nueve sitios de recolecta, distinguiéndose además la tendencia hacia la disminución del tamaño de las poblaciones residentes para cada uno de los sitios de muestreo conforme se asciende en altitud. La distribución de las especies muy ubicuas, se fundamenta en la gran capacidad de dispersión de algunos elementos (Dione moneta poeyii), así como al hecho de que son muy abundantes y con ello se favorece la probabilidad de su dispersión; fenómeno que se observó para el caso de Hemiargus i. isola. Por otro lado, estas especies son en general muy euricasas y se ven favorecidas por el estado de alteración de la Cañada.

Esto último va ocasionar en algunos casos el incremento en el tamaño de las poblaciones de las plantas de alimentación potenciales de las orugas y con ello el aumento en el tamaño de las poblaciones de las mariposas residentes; ejemplo de esto último se observa para el caso de Leptotes marina, mariposa que recurre principalmente a especies de la familia Leguminosae, la cual se caracteriza por contener elementos secundarios de la vegetación y un aumento explosivo de su tamaño poblacional conforme el avance en el grado de alteración del ambiente, hecho que en muchas ocasiones es aprovechado por sus fitófagos para aumentar tanto sus poblaciones, como su distribución geográfica.

Dentro del grupo de especies que concurren en 8 localidades, se tiene el caso particular de Paramacera x. xicaque, que presenta la mayor abundancia relativa para los Dínamos

con 1254 ejemplares y que está ausente en la primera localidad (Pastizal inducido: Cuadro 4); se puede señalar que esto puede deberse a que ésta habita en lugares de penumbra dentro del sotobosque, hallándose en la Cañada principalmente en aquellas zonas ricas en hojarasca, condiciones que son aprovechada por esta especie por presentar una coloración críptica en este medio.

Las otras tres especies de este grupo (8 localidades ocupadas): Leptophobia aripa elodia, Eurema m. mexicana y Vanessa virginiensis, se pueden considerar muy euricas con una gran capacidad de dispersión, ser buenas colonizadoras y con orugas polífagas, por lo que su ausencia en una de las localidades intermedias puede deberse en primera instancia a la ineficiencia de recolecta y no a condiciones limitantes a estas especies.

Las otras especies que se registran en siete localidades o menos, puede obedecer directamente a una reducida valencia ecológica; muchas veces debido a la selección o estenoecia a condiciones húmedas v. gr. Micandra cyda, Eropa g. quaderna y Anetia t. thirza. Estas especies se localizan principalmente en el Bosque Mesófilo de Montaña o en el Bosque de Abies de condiciones riparias. Por otra parte también se tiene a las especies asociadas a ambientes más secos v. gr. Thessalia cyneae, Gyrocheilus p. patrobas y Zizula cyra y que preferentemente se les encuentra en el Bosque de Quercus y en el Pastizal.

Como se puede observar en la figura 9, la posible limitación a ocupar un mayor número de microhábitats, esta influido directamente a la valencia ecológica en respuesta al gradiente climático-vegetacional que se marca a partir de los 2800 m de altitud, puesto que esta cota altitudinal es el límite superior para 42 de las especies citadas en este trabajo. Este límite térmico-vegetacional se observa con mayor claridad en la distribución de las especies muy abundantes (MC) y abundantes (C), que no son capaces de atravesar o residir por arriba de éste; ejemplo de estas poblaciones son Cylopusis henshawi hoffmanni, Icaricia a. acmon y Emesis a. ares que no son capaces de rebasar esta barrera; así como Vanessa annabella y Pterourus multicaudatus que aunque son capaces de volar por arriba de los 2800 m, no lo son para establecer poblaciones residentes en estas altitudes, en ausencia posiblemente de la planta huésped de sus orugas, al gradiente climático u otros factores no determinados.

De acuerdo a la figura 9 A, las áreas abiertas y alteradas son las más ricas en cuanto a la diversidad de especies, esto se ve para la primera y tercera localidad (Pastizal y Bosque de Quercus respectivamente); en éstas, se observan tres fenómenos que ocasionan la mayor diversidad para estas áreas. El primero es que muchas de las especies se encuentran ligadas a estas condiciones por que es aquí donde se hallan sus plantas de alimentación larval v. gr. Pontia protodice, Colias eurytheme y Eurema p. proterpia dentro del pastizal y a Thessalia cyneae, Dione moneta poeyii y Gyrocheilus

p. patrobas en el encinar; en segundo lugar por ser las áreas con mayor riqueza y abundancia de inflorescencias, las cuales son los atrayentes primarios para los imagos de las localidades adyacentes, con lo que se da la posibilidad de localizar organismos fuera de su hábitat (Bosque Mesófilo) como es el caso de Micandra cyda y Erona g. quaderna que forrajeaban en flores de compuestas (Stevia spp y Eupatorium spp principalmente). En el tercer caso, se debe considerar que estas áreas son las más externas de la Cañada y contiguas al Valle, por lo que hay una mayor penetración de organismos de zonas adyacentes (Pedregal de San Angel y Pedregal de Padier-na) o bien sufren la introducción de plantas de ornato que probablemente llevan organismos que emergen dentro de la zona de los Dinamos v. gr. Agraulis vanillae incarnata, Sandia x. xami, Anthanassa t. texana y Everes comyntas texana.

Lo anterior puede ser observado al analizar el cuadro 4, donde se tiene que el mayor número de especies no residentes y migratorias se localizan en la primera y tercera localidad, además de que el 27.7% del total de las especies son habitantes exclusivos en alguna de éstas o en ambas.

Al observar las gráficas de la figura 9, se tiene que para las localidades establecidas dentro del Bosque Mesófilo el número de especies disminuye con respecto al pastizal y al encinar, siendo las residentes las únicas encontradas en condiciones de penumbra y gran humedad; básicamente se desarrollan las especies ligadas a estas condiciones, además son de una baja capacidad de dispersión, una distribución irregular o en pequeñas islas dentro de la Cañada y a menudo contienen números poblacionales reducidos. Las especies de mariposas de ambientes perturbados v. gr. Colias eurytheme, Zizula cyna y Eurema (Abaeis) nicippe no se encontraron en el Bosque Mesófilo.

Las especies estenotópicas al Bosque Mesófilo se caracterizan por encontrarse en lugares específicos dentro de los Dinamos, aunque en ocasiones algunos elementos se recolectaron forrajeando en áreas adyacentes ricas en inflorescencias como ya se explicó (principalmente compuestas); este tipo de comportamiento se puede apreciar en otras áreas con este tipo de comunidad vegetal (Omitemi, Chilpancingo, Guerrero). Las especies ligadas a esta comunidad dentro de la Cañada son: Paramacera x. xicague, Micandra cyda, Erona g. quaderna, Polygonia haroldi, Anetia t. thirza, Catasticta t. teutila y Catasticta n. nimbice.

Para la Cañada se citan 38 especies residentes (Cuadro 4, apéndice 2). De acuerdo con esto y la disposición en pisos altitudinales de la fauna se registran para el primer piso (2600-2800 m); las 38 especies residentes, en el segundo piso (2800-3100 m) (en donde se tienen las condiciones de temperatura adversas y un menor número de días/hombre muestreado) sólo se registraron 21 de las 38 poblaciones residentes, tres de las cuales no se establecen permanentemente por arriba de esta cota: Pterourus multicaudatus, Catasticta t. teutila y Vanessa annabella.

La distribución en pisos de la fauna de mariposas de los Dinamos, refleja las condiciones ambientales de cada una de las localidades, las cuales se aprecian en la figura 9 B, C y D, en donde se observa el comportamiento de cada una de las familias, de acuerdo a sus limitaciones a los ambientes (húmedos o secos, fríos o templados ver Cuadro 2), así como la presencia o ausencia de la planta huésped de las larvas, ésto se muestra para el caso de la familia Pieridae, ya que el 90 % de los elementos de esta familia citados para la Cañada están estrechamente ligados a las condiciones de perturbación, por lo que los picos de diversidad se incrementan en las localidades 1, 3 y 6, zonas que son señaladas como las más perturbadas en el Cuadro 2.

D) RESIDENCIALIDAD DE LA COMUNIDAD DE MARIPOSAS. No existe método en la literatura para determinar la composición de residentes en una comunidad de mariposas, por lo tanto los criterios usados en este trabajo han servido para seleccionar a los de la Cañada de Contreras, pero a la vez son propositivos y pueden usarse en otras áreas. Desde luego cada uno de los criterios por separado puede ser bastante discutible, sin embargo tomados en conjunto y aunados a la experiencia sobre la fauna de áreas adyacentes y el conocimiento de las mariposas del Valle puede considerarse con suficiente confianza. Así, de las 65 especies registradas para la Cañada de los Dinamos sólo 38 se consideraron como residentes (ver apéndice 2); considerando las plantas huésped de las orugas sólo seis especies fueron registradas por observación directa en el sitio de estudio. El conocimiento de la relación fitófago-huésped en mariposas aunque todavía insuficiente, permitió en muchos casos seleccionar a especies no residentes o migratorias en la comunidad de la Cañada, criterio que fue más significativo reconociendo las posibilidades de dispersión de los taxa, su distribución en áreas contiguas y su relación con plantas de cultivo u ornato v. gr. Eueides isabella nigricornis, Libytheana carinenta mexicana, Battus p. philenor.

La división del listado obtenido de las plantas de alimentación de los papilionoideos de la zona obedeció únicamente a fines prácticos, por lo que su análisis puede perder objetividad; sin embargo, ésta división facilitó el trabajo de reconocer la residencia de las especies, pues como menciona Shapiro (1973) existen dentro de las mariposas tres divisiones reales de alimentación larval: la primera se refiere a aquellas especies monófagas que únicamente son capaces de alimentarse de una especie de planta, por lo que la presencia de las dos (tanto la planta como la mariposa), en la zona puede dar margen a reconocer su residencia v. gr. Thessalia cyneas-Castilleja arvensis y Catasticta t. teutila-Phoradendron velutinum; el segundo grupo corresponde a las especies oligófagas, que incluye organismos que se alimentan de un grupo de especies de plantas preferentemente enmarcadas en una familia, tal es el caso de Eurema daira eugenia -Leguminosae y Pontia protodice -Cruciferae y el tercero y último, contempla a las especies capaces de alimentarse de un gran grupo de plantas, las cuales se encuentran en dos o más familias v. gr. Vanessa virginiensis, Junonia evarete coenia,

y Pterourus multicaudatus y denominadas como especies polifagas; para estos dos últimos grupos fue necesario analizar más características y criterios que permitieran evaluar su status de residencia.

Esto último pone de manifiesto el error de interpretación que puede acarrear el solo hecho de basarse en los listados bibliográficos, así como la extrapolación de las erratas que existen tanto en la literatura nacional como extranjera; debido a que en ocasiones los recursos larvales pueden potencialmente variar geográficamente tanto a nivel poblacional y específico como supraespecífico, además de considerar que en muchas ocasiones la determinación taxonómica de la planta huésped es errónea.

Otros criterios que permitieron determinar la residencia se basaron en la abundancia relativa y el estado que guardaban los ejemplares, pues la existencia de la planta de alimentación en algunos casos no fue determinante, como ocurrió en los casos de Phoebis sennae marcellina, Agraulis vanillae incarnata, Vanessa cardui y Sandia x. xami. Cuando una población era muy abundante (espacial y estacionalmente) en la Cañada se consideró que la probabilidad de que fuera residente era alta, principalmente si los organismos presentaban poco deterioro y se podían reconocer como individuos nuevos o seminuevos, de acuerdo a esto último a la pérdida de escamas lo que indicaba su emergencia en los Dinamos y por lo tanto evidencia de que el ciclo de vida se desarrollaba in situ. Generalmente los ejemplares que migran presentan desescamación, daños alares y vuelos irregulares, aún en el caso de movimientos locales v. gr. del Valle hacia los Dinamos.

En la mayoría de los casos, para las especies no residentes o migratorias no se les reconoció su planta de alimentación dentro de la Cañada y en ocasiones dentro del Valle de México, lo que refleja claramente, que se trataba de elementos externos a los Dinamos y en ocasiones a la misma Cuenca.

Con lo anteriormente expuesto, se tiene que los criterios tomados en conjunto abundancia relativa, reconocimiento de las plantas huésped, estado de los ejemplares y otros criterios determinaron la decisión sobre el status de residencia de las especies Ministrymon azia, Eueides isabella nigriconnis y Strymon cestri. Son ejemplos de especies que aun cuando los ejemplares estaban en buenas condiciones, su número poblacional o ausencia de su planta huésped o conocimiento de ella impidieron asignarlas como residentes de la comunidad.

Aplicar estos criterios para otros estudios faunísticos de mariposas requiere sin duda alguna un conocimiento más o menos completo de la flora, así como, de las comunidades adyacentes.

E) ABUNDANCIA RELATIVA Y FLUCTUACION POBLACIONAL. La fluctuación poblacional, así como, la aparición de cada generación de mariposas al año, va a responder a un conjunto de adaptaciones de la historia de vida de cada una de las especies

presentes en la Cañada v. gr. el fotoperiodo, la temperatura, humedad y la fenología estacional de la floración.

Debido a que los imagos tienen como función primaria la dispersión y la reproducción, sus ciclos de vida dependen de condiciones ambientales óptimas y ya que únicamente son capaces de volar dentro de un intervalo de temperatura, es por esto que el tiempo de emergencia y el tamaño poblacional, se haya correlacionado con la disponibilidad del sol (una buena temperatura), un sustrato adecuado de oviposición, así como una floración acorde al tamaño de las poblaciones. La sincronización de los períodos de vuelo está asociada con las condiciones climático-vegetacionales, incluyendo la disponibilidad de fuentes de néctar (flores), lo que va a provocar no solamente un número mayor de especies, sino también el aumento del tamaño de las poblaciones residentes, que son las que se mantienen por casi todo el año. Como se observa en el Cuadro 5 y las figuras 11 a 17 en donde para los meses de mayor floración de Agosto a Octubre, se presenta la mayor riqueza de especies, así como una mayor abundancia relativa de cada una de éstas, encontrándose principalmente este fenómeno en las especies denominadas como muy comunes (MC), comunes (C) y frecuentes (F).

De acuerdo con esto último, la abundancia relativa de cada una de las especies varía de manera directa con los cambios ambientales y esto se observa en el incremento que sufre cada una de las poblaciones al presentarse mejores condiciones, como es el caso del aumento en la floración, humedad y un sustrato de oviposición adecuado.

En esta investigación se encontró que la mayor abundancia relativa se tiene para los meses del verano y otoño, de acuerdo con el cuadro 5 y las figuras 12 a 16; esto principalmente se puede apreciar para aquellas especies que entran dentro de las categorías MC y C, que presentan en general dos o más generaciones al año v. gr. Paramacera x. xicaque, Hemiarqus, Celastrina ladon gozora, Zerene c. cesonia, Colias eurytheme, Cyllopsis henschawi hoffmanni, Emesis aares y Vanessa virginicensis.

La abundancia relativa de la comunidad de mariposas de la Cañada está en función directa de las especies residentes, esto se aprecia en la figura 10 a y b; debido a que el 98 % de los individuos recolectados están repartidos en las 38 especies residentes y el 2 % restante representa a las 27 no residentes.

Las tres primeras categorías (MC, C y F) que se observan en la figura 10 b contienen el 95 % de los organismos citados, estas especies se hallan repartidas estacional y espacialmente dentro de la Cañada y son éstas las que muy seguramente se van a poder recolectar año tras año, únicamente variando en su tamaño poblacional de acuerdo a los cambios del ambiente. Por lo cual, la abundancia mensual está establecida por las especies de estos grupos y no por el incremento en el número de especies no residentes o migratorias. En la figura

12 y el Cuadro 5 se observa que la abundancia relativa de Hemiarqus i. isola (MC) alcanza su máximo en diciembre de 1982, con 137 individuos, lo que representa el 34 % del total de los organismos citados para este mes, el 66 % restante está repartido en individuos de 30 especies como se observa en la figura 11; para el caso particular de Paramacera x. xicaque su abundancia mensual es superior al 40 % del total de ejemplares capturados en los meses de febrero a abril.

La mayoría de las especies de estos tres grupos presentan dos o más generaciones al año (Figs. 12-16), correlacionadas a una alta tasa de incremento, esto como una respuesta hacia hábitats en donde las condiciones ambientales se presentan más estables a lo largo de grandes periodos de tiempo; en consecuencia las especies de mariposas bivoltinas y trivoltinas de la Cañada van a estar asociadas estrechamente a la temperatura y a la humedad relativa del ambiente, factores primordiales para la fenología de la floración y cuyo resultado va a estar dando el tamaño de cada una de las generaciones, ya que la presencia ausencia de más generaciones está en función a la duración del fotoperíodo, causa directa de la diapausa, fenómeno indicador de la emergencia de los imagos y que señala Shapiro (1975).

Por otro lado se tiene que las especies asociadas con hábitats perturbados v. gr. Hemiarqus i. isola, Zerene c. cesonia, Colias eurytheme y Vanessa virginiensis, presentan una gran capacidad para producir una o más generaciones en cada zona.

Por su parte, la fluctuación poblacional en los meses del invierno está relacionada con las especies de la comunidad, que son capaces de soportar condiciones adversas, como sería el caso de una baja en la temperatura ó en la humedad relativa del ambiente, características que se presentan de enero a marzo dentro de la Cañada; observándose en el Cuadro 5 que seis especies son aptas para presentarse a lo largo de todo el año v. gr. Paramacera x. xicaque, Celastrina ladon gozora, Icaricia a. acmon, Emesis a. ares y Hemiarqus i. isola además de ser éstas, las que representan más del 90 % de los individuos que se encuentran volando en esta época. Por otro lado, este fenómeno también va a estar relacionado con el gradiente altitudinal de la zona, al presentarse un menor número de crías por cada localidad, hecho que se registró empíricamente en la Cañada al observar una disminución en el tamaño de las poblaciones conforme al ascenso altitudinal, encontrándose que para las altitudes mayores de 2900 m las poblaciones son muy reducidas.

La lepidopterofauna local va a contener un alto porcentaje de especies con una sola generación al año como es el caso de Catanticta t. teutila, Eroria g. quaderna, Nathalis i. iole, Leptophobia a. elodia, Theosalia cyneas, Dione moneta peevii y G. p. patrobas (fig. 12-16), cuya distribución estacional se presenta en relación a las condiciones favorables tanto del clima, como de la vegetación (finales de la época de lluvias), ocurriendo de manera irregular de

acuerdo a su adaptación a los factores ambientales, lo que le vas a permitir amortiguar los cambios que se están dando en el ambiente durante estos meses; a excepción de Erora g. quaderna y Phyciodes mylitis thebais que presentan su pico de abundancia en los meses de secas (Enero-Marzo).

Con todo lo anterior, se puede destacar que la presencia de presentar una o más generaciones al año dentro de la Cañada, así como, la variación en cuanto a la abundancia relativa de la fauna está en función directa de las especies residentes y el tamaño de sus poblaciones a lo largo del año (Cuadro 5 y figs. 12-16). Dicha variación es una respuesta a condiciones ambientales óptimas para cada una de las especies, pues como se observa en las figuras 12 a 16, cada una presenta un tiempo de aparición y desarrollo de acuerdo a sus requisitos de humedad y temperatura, características estrechamente relacionadas a los cambios climáticos y vegetacionales.

F) FENOLOGIA Y CLIMA. La respuesta a los factores climáticos va a estar relacionado a los cambios en la floración, presentándose la mayor incidencia de ésta en la época más favorable del año, tanto en lo que respecta a la temperatura como a la precipitación de acuerdo con lo que se muestra en la figura 5, así mismo, estos cambios van a coincidir con la fenología de las mariposas, las cuales presentan su pico de mayor diversidad y abundancia de acuerdo a las condiciones más favorables de los factores climáticos y con la mayor riqueza de la floración.

El clima es un factor más o menos constante, por lo cual los organismos establecidos en una zona van a estar en equilibrio con los factores climáticos, es por esto que tanto la flora como la fauna presentan su mayor diversidad y abundancia en los meses del verano-otoño en las zonas templadas y con un regimen de lluvias de verano. De acuerdo con esto último y el capítulo de clima de esta investigación, se puede considerar que la zona centro del país y en particular el área de la Sierra de las Cruces, presentan estas condiciones y su respuesta fenológica (flora-fauna) es producto de tal efecto.

De acuerdo con la figura 11 se observa que la mayor diversidad y abundancia para las mariposas se presenta de septiembre a diciembre, correspondiendo también con el de mayor humedad. Al observar las gráficas de la figura 17 se tiene que la mayor diversidad en cuanto a la floración se presenta de julio a noviembre, hallándose desfasado con respecto al pico de mayor riqueza de especies de mariposas. Esto se explica por el hecho de considerar que cuando se presenta el mayor número de especies floreciendo (agosto-septiembre), correspondiendo con los meses de mayor precipitación (julio-septiembre) lo cual está impidiendo o limitando la presencia de los imágos por las condiciones atmosféricas adversas. Es por ello que el incremento en la diversidad de las especies de mariposas está desfasado con los meses de mayor floración pero con una menor precipitación, pues además este

Último factor debido a la altitud de la zona provoca un descenso en la temperatura media diaria, impidiendo en ocasiones el vuelo de los adultos y con ello sus actividades.

Debido a esto último se tiene una marcada estacionalidad, la cual esta dada principalmente para los organismos residentes, ya que la diversidad y abundancia de las mariposas solo es posible de ser sostenida cuando se presenta la mayor riqueza-abundancia de las especies que florecen y cuando existe un clima adecuado, así como condiciones meteorológicas propicias.

Se puede considerar entonces que la presencia estacional de las especies es producto de una historia común entre la fauna y la flora aunado a procesos históricos y climáticos que se dieron y se están dando en la región; además de que los fenómenos que rigen la aparición directa de las especies (v. gr. fotoperiodo) es constante de acuerdo como cita Shapiro (1975), quien señala que el fotoperiodo es la constante directa de la fenología estacional de las poblaciones en cada una de las regiones que ocupa.

Como se observa en la figura 17, también en los meses de poca floración existe la presencia de especies residentes de mariposas, las cuales aprovechan los pocos recursos presentes en la Cañada, principalmente especies de la familia Compositae.

G) ESPECIES ESTENOTOPICAS DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA. Las poblaciones estrechamente ligadas al Bosque Mesófilo y a los Bosques Húmedos, son necesariamente consideradas como residentes obligadas, observándose este fenómeno en la Cañada para las especies: Paramacera x. xicaque, Anetia t. thirza, Polygonia haroldi, Catanticta n. nimbece, Catanticta t. teutila, Micandra cyda y Erora q. quaderna; las cuales presentan en general una distribución en forma de islas dentro de las zonas montañas y submontañas de las cadenas montañosas del centro y sur de la Republica Mexicana.

De acuerdo a las características y limitantes ecológicas a que están sometidas estas especies, se observa que son las primeras en sufrir las consecuencias provocadas por la alteración del medio, así como por la contaminación biológica que se está produciendo en la zona de estudio; esto último causado tanto por la introducción de organismos externos, como por la extracción de los autóctonos (tanto para el caso de plantas como de animales). Esto esta influye directamente en el aumento o disminución en el tamaño de cada una de las poblaciones estenotópicas, provocando con ello la posibilidad de una extinción local principalmente de aquellas especies ligadas a Bosque Mesófilo; ejemplo de esto se observa para el caso de la población de Anetia t. thirza.

Lo anterior se desprende al analizar el tamaño relativo de las poblaciones locales y que se señalan en el cuadro 4 y compararlas con otras poblaciones que presenten características semejantes en cuanto al tipo climático, vegetación y al-

titud en donde se hayan realizado este tipo de trabajos faunísticos, comprendiendo de antemano el realizado en el Valle de México por Barrera y Romero (1986) y los trabajos efectuados en la Sierra Madre del Sur.

De acuerdo con las características de perturbación que predominan en la Cañada, se observo que Catasticta n. nimbi-ce, Catasticta t. teutila y Paramacera x. xicague se ven favorecidas, con un incremento en el tamaño de sus poblaciones. Por otra parte Micandra cyda, Anetia t. thirza, Erora g. quaderna y P. haroldi se ven afectadas por la reducción de sus microhábitats los cuales son más húmedos que el de las especies anteriores.

En cada una de las especies, se observan respuestas específicas a este deterioro y ejemplo de ello se observa en Paramacera x. xicague, especie que se encuentra en el Eje Neovolcánico. Su distribución se presenta en forma de islas y en altitudes superiores a los 2200 m, en zonas caracterizadas por la presencia de bosques húmedos; en todas estas islas donde se localiza, de acuerdo con observaciones de A. Luis y J. Llorente en sus trabajos faunísticos en preparación y por lo cual se considera como una especie residente de la comunidad que se caracteriza por presentar poblaciones pequeñas y en ocasiones se puedan denominar como raras, de acuerdo a su abundancia relativa anual ya que no se capturan u observan más de 50 ejemplares por año; lo que denotó una clara diferencia con las poblaciones establecidas en la Cañada, en donde para los motivos de esta investigación se recolectaron 1254 ejemplares en 16 meses, presentandose 6 meses con más de 100 organismos por mes.

Esta comparación se observa claramente con los resultados citados por Barrera y Romero (1986) en donde registran 17 individuos en un año de recolectas sistemáticas; esto ocurre con otras poblaciones situadas en la Sierra Madre del Sur, especialmente en las áreas montañas de la Sierra de Atoyac de Alvarez y en el Parque Estatal de Omiltemi, Estado de Guerrero; las muestras obtenidas en estas áreas no sobrepasan los 100 individuos por año. Cabe aclarar de antemano que los individuos de Guerrero se tratan de la subespecie Paramacera x. rubrosuffusa, sin embargo, debido a que ocupa el mismo hábitat y microhábitat se considera valida su comparación en este trabajo.

La diferencia tan marcada que se establece respecto al tamaño de la población de Paramacera x. xicague en los Dínamos y las poblaciones externas (tanto para aquellas situadas dentro del Valle de México como fuera de él) se puede deber en primera instancia a el estado de alteración que guarda el ambiente de la Cañada; ya que se considera que estos satiridos, recurren potencialmente en su estadio larval a plantas de la familia Gramineae. Las especies de esta familia se ven favorecidas por la perturbación ambiental tanto en su diversidad como en su abundancia y con ello de igual manera favorecen el incremento de las poblaciones que dependen de ellas.

Del conjunto de especies estenotópicas, que se ha observado que la alteración del medio repercute adversamente en el tamaño de sus poblaciones, se tiene el caso extremo de la población de Anetia t. thirza; esta especie ligada a Bosque Mesófilo de Montaña, al igual que su planta de alimentación larval se caracterizan por ser indicadoras de este tipo de comunidad tal y como menciona Rzedowski (1970).

Las poblaciones de Anetia presentan una distribución semejante a la de Paramacera, pero se hallan limitadas a condiciones de mayor humedad y a un estado de menor perturbación del ambiente, debido fundamentalmente a que su planta de alimentación se encuentra dentro de las primeras que desaparece por la alteración del medio, tal y como señala Rzedowski (1970), en donde analiza, que la vegetación actual del Bosque Mesófilo de Montaña representa relictos de su composición antigua dentro del Valle de México, principalmente en la Cañada de Contreras, la cual carece en la actualidad de muchos elementos que antiguamente pudieron haber existido, y que han ido desapareciendo gradualmente, al igual como se aprecia para las especies ligadas estrechamente a este tipo de vegetación.

Dentro de los Dinamos, solo se recolectaron dos ejemplares de Anetia en 16 meses que tuvo de duración esta investigación a diferencia de los 18 organismos registrados por Barrera y Romero (1986) en donde se efectuó un menor esfuerzo de recolecta. Se reconoce que esta especie puede llegar a presentar más de una generación por año.

Otras especies ligadas a condiciones de mayor humedad dentro de la Cañada y que se ven afectadas directamente por la reducción de estos microhábitats son: Micandra cyda, Polygonia haroldi y Erora g. quaderna; éstas se refugian en las áreas más protegidas de los cambios atmosféricos (temperatura y humedad), encontrándose por lo general en las pequeñas cañadas transversales, en donde la semipenumbra favorece la conservación tanto de la temperatura como de la humedad. Estas especies a su vez representan poblaciones de mayor tamaño con respecto a otros sitios dentro del Valle de México, pero no por ello, representativo del estado de conservación del ambiente ni de que se vean favorecidas con su perturbación a excepción de Polygonia haroldi la cual es más abundante en la Cascada de los Diamantes en el Estado de México.

Los estudios de las comunidades asociadas al Bosque Mesófilo y a altitudes mayores de 2 000 m, dentro del Valle de México y en general la República son escasos, la importancia que tienen estas investigaciones son por consiguiente de gran importancia además de considerar que estas áreas son las que primero están desapareciendo por el impacto del hombre, ya que se tiene que son zonas ricas para la explotación de maderas y sus suelos.

DEPREDADORES. Por lo que respecta, a los depredadores de los papilionoideos de la zona su registro se siguió de una manera empírica, encontrándose que la mayor depredación se debe a las arañas presentes en la Cañada; quienes depredan 10 especies residentes y esto ocurre principalmente en las zonas abiertas y soleadas.

Un estudio de la dieta de Neoscona orizabensis es necesario para evaluar el impacto que ejerce en la comunidad de mariposas, pues tal vez sea mayor el número de especies de las cuales se este alimentando. Aclarando de antemano que estas arañas prefieren un tamaño determinado de sus presas.

En la revisión del grupo Neoscona, Jonathan (1971), registra a Neoscona oaxaquensis como la única que incluye mariposas en su dieta, citando a Colias eurytheme, por tal motivo sería de gran importancia un estudio más detallado de la biología de esta araña con un listado completo de todas especies depredadas, así como la abundancia y frecuencia de captura. De manera empírica y de acuerdo a las observaciones realizadas, se puede considerar que es de gran actividad la depredación ya que frecuentemente se encontraban organismos en sus redes.

CONCLUSIONES

La riqueza de especies y el tamaño de las poblaciones en el gradiente estudiado, presentan una tendencia general al decremento de acuerdo con el aumento de altitud.

Las especies registradas para la Cañada de los Dinamos, representan el 49.2 % de las citadas para el Valle de México; esto significa que es el área con mayor riqueza de especies dentro de la Cuenca.

La distribución altitudinal de la fauna de papilionoides de la Cañada, está íntimamente relacionada a la estructura de la vegetación y al efecto que provoca los subtipos climáticos en el área; reconociéndose por tal motivo dos pisos altitudinales para la zona, el primero de los 2600 a los 2800 m (Bosque Mesófilo de Montaña-Bosque de Quercus) y el segundo de los 2800 a los 3100 m (Bosque de Abies), cada uno con un subtipo climático propio. Correspondiendo ésto a la determinante fundamental para la distribución y residencia de las especies en los Dinamos.

Se encontró una relación directa entre el estado de alteración del ambiente con las áreas de mayor diversidad en la Cañada, así como, entre el número de residentes por cada zona es con el estado de conservación del medio. Tendiendo desaparecer aquellas especies ligadas a condiciones de una mayor conservación del ambiente, principalmente las ligadas a hábitats de montañas húmedas.

Se reconocieron siete especies estenotópicas de bosques húmedos (principalmente ligadas al Bosque Mesófilo de Montaña): Micandra cyda, Paramacera x. xicaque, Polygonia haroldi, Erora g. quaderna, Anetia t. thirza, Catasticta t. teutila y en menor grado Catasticta n. nimbece.

No se recomienda el empleo de la trampa VanSomeren Rydon, en altitudes mayores de 2500 y en condiciones de baja temperatura, debido a su pobre eficiencia de recolecta, mostrado en esta investigación.

Con respecto al número de especies no residentes, se puede considerar que es consecuencia directa de la introducción de elementos externos tanto a la Cañada, como al propio Valle de México, siendo éste último, una de las áreas del país que recibe un mayor número de especies por introducción tanto de plantas de ornato como de cultivo, influyendo en la composición de la fauna de la Cuenca, como en el caso particular de los Dinamos de la Magdalena Contreras.

Se recolectaron cuatro especies que representan nuevos registros para el listado general del Valle de México, los cuales por medio de esta investigación son considerados como elementos externos, tanto para la Cañada de los Dinamos, como para el propio Valle.

Por último, se concluye que es necesario completar el reconocimiento de la fauna de papilionoideos del Valle de México, principalmente para aquellas áreas que presentan comunidades con Bosque Mesófilo de Montaña, cuya desaparición se considera próxima, por los argumentos señalados a lo largo de esta investigación.

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo de la presente tesis, es parte de toda una investigación sobre la fauna de Papilionoidea en los Bosques Húmedos de México y por lo cual es un trabajo conjunto de varias gentes.

Deseo agradecer al M. en C. Jorge Llorente, que en su papel de director del presente trabajo, ha sido, quien mayor influencia ha tenido en mi formación profesional. De hecho fue él quien sugirió el tema del presente escrito y siempre estuvo en la mejor disposición de discutir los avances y también los tropiezos que esta investigación tuvo, así como, su revisión final.

Quisiera agradecer a las personas que accedieron a revisar y corregir este trabajo: Dra. Tila María Pérez O., Dr. Jorge Soberón M., M. en C. Enrique González S. y por último en orden y no por ello en importancia a la M. en C. Katya Luna Ch., quienes contribuyeron con sus críticas y sugerencias a que el manuscrito final tuviera mayor rigor científico y una mejor presentación.

A los Drs. Keith Brown y Gerardo Lamas, al primero por la revisión y crítica de este manuscrito y al segundo por la determinación de algunos organismos, además de sus valiosas sugerencias para la realización del estudio faunístico.

Al Dr. Carlos Beutelspacher, por permitirme la consulta de la colección de Instituto de Biología UNAM; a la Biól. María Eugenia Díaz Batres, por permitirme el acceso a la colección Muller y a la del propio Museo de Historia Natural de la Ciudad de México; al Dr. Tomas Atkinson, por el acceso a la colección del Colegio de Posgraduados en Chapingo, por último a la Dra. Ana Hoffmann por permitirme utilizar la lista de especies y localidades de su Padre el Dr. Carlos Hoffmann.

A la Biól. Alma Garcés, quien influyó directamente en los primeros pasos de esta tesis.

A todos aquellos que colaboraron durante el trabajo de campo: Rosa Esthela González, Susana Torres, Goreti Campos, Raúl González, Livia León, Hugo Tomé, Jaime Rivera y muy especialmente Rafael Cadena y J. Llorente, sin los cuales el trabajo de campo no hubiera podido considerarse completo.

A América Nitxin, por su gran apoyo, la revisión del manuscrito final, así como, la realización de las figuras.

A Margarita Ojeda por la mecanografía de este trabajo, sus valiosos comentarios y sugerencias para la presentación de éste. También a Blanca Hernández por transcribir la en su totalidad a la computadora para su más fácil manejo.

A las Biólogas Rosa Esthela González, Ana Rosa López, Susana Torres y la M. en C. Goreti Campos, por su ayuda en la recolecta y determinación de los ejemplares botánicos; así como al Biól. Francisco Lorea por sus acertadas sugerencias en el capítulo de Vegetación y Flora.

El trabajo en su totalidad fue auspiciado por el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias UNAM y por lo cual mi más grande agradecimiento.

A todos los miembros del Museo De Zoología, con quienes he adquirido tanto mi formación profesional, como mi formación personal. En especial por todos los ratos agradables que hemos compartido juntos.

Muy en especial a mi familia por su confianza y apoyo para la conclusión de esta tesis.

A Rosa Esthela González, por su amistad y porque nunca dejo de alentarme para la conclusión de este trabajo

A todos aquellos que han quedado excluidos involuntariamente, y no por ello no hayan participado en alguna forma en este trabajo.

LITERATURA CITADA.

- Ackery, P.R. y R.I. Vane-Wright. 1984. Milkweed butterflies: their cladistics and biology. British Museum (Natural History). Hong Kong. 425 pp.
- Alvarez, T. y F.Lachica. 1974. "Zoogeografía a de los Vertebrados de México". En: El Escenario Geográfico. Inst. Nal. Antr. Hist. México 335 pp.
- Anónimo, 1973. Delegación Magdalena Contreras. Monografía del D.D.F. Dirección General de Relaciones Públicas.
- d'Araujo e Silva, A.G., C. Goncalves, D.M. Galvao, A.J. Goncalves, J. Gomes, M. Silva y L. D'Simoni. 1968. Quarto catálogo dos insectos que vivem nas plantas do Brasil (seus parasitos e predadores) Ministerio da Agricultura. Rio de Janeiro Brasil. Cuatro tomos.
- Arenas y Craviota, E.G. 1969. Valoración de los Recursos Hidráulicos, superficiales la Cuenca de México. S-R-H. México, D.F.
- Barrera, A. y A. Hoffmann. 1981. Notas sobre la interpretación de los artrópodos citados en el tratado cuarto, Historia de los Insectos de la Nueva España de Francisco Hernández. Folia Entomol. Méx 49:27-34.
- Barrera T. y L. Romero. 1986. Estudio faunístico de lepidópteros (Superfamilia Papilionoidea) en un Bosque Mesófilo de Montaña en Cascada los Diamantes, San Rafael, Edo. de México. Tesis para obtener título de Biólogo. Esc. Nac. Est. Prof. U.N.A.M Profesionales Zaragoza. U.N.A.M.
- Bell, E.L. 1942. New records and new species of HesperIIDae from Mexico. An. Esc. Nal. Cienc. Biol. Mex. 2: 2:455-468.
- Beltrán, E. 1968. Las reales expediciones botánicas del Siglo XVIII a Hispanoamérica. Parte 1. Ciencia 26(3): 89-106.
- Beltrán, E. 1968. Las reales expediciones botánicas del siglo XVIII a Hispanoamérica Parte 2. Ciencia 26(4): 131-146.
- Beutelspacher, C. R. 1980. Mariposas diurnas del Valle de México. Ed. Científicas L.P.M. 134 pp. 33 láminas
- Biezanko, M.C. 1949. II Acreidae, Heliconiidae et Nymphalidae de Pelotas e sus arredores. Archivos de Entomología:2-17.

- Brown, K.S. Jr. 1979. Ecología geográfica e evolucao nas florestas Neotropicais. Parte II na Serie, "Padres geográficos de evolucao em Lepidópteros Neotropicais". Universidade Estadual de Campinas. Brasil. 265 pp.
- Carabias, I. F. 1976. Mejoramiento ambiental y planeación de un parque en la Cañada de Contreras, Me. Tesis Biología. Facultad de Ciencias, U.N.A.M.
- Cervantes. B. S. 1969. Algunas consideraciones geomorfológicas de la Cuenca del Río Magdalena. Bol. Inst. de Geogr. U.N.A.M. 2:89-107.
- Cetenal. 1970. Ciudad de México Eld a 39.
- Cetenal. 1970. Carta de Climas.
- Clench, H.K. 1979. How to make regional lists of butterflies: some thoughts. Jour. Lep. Soc. 33(4):215-231.
- Comstock, J.A. y L. G. Vázquez. 1960. Estudios de los ciclos biológicos en lepidópteros mexicanos. An. Inst. Biol. U.N.A.M. 31(1,2):349-509.
- Darlington, P.J. Jr. 1957. Zoogeography; The geographic distribution animal. Wiley. New York XIII+675 pp.
- Díaz, B.M.E. y A. Barrera. 1981. La colección Muller de Lepidoptera en el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México. Folia entomol. Mex. 49:35-40.
- De la Maza, R.G.E. y R.H. De la Maza. 1976. Ciclo de vida de Calephelis perditalis Barnes & Macdng (Riodinidae). Rev. Soc. Mex. Lep. 2(2): 91-96.
- Demant, A. 1978. Características del Eje Neovolcánico y sus problemas de interpretación. Inst. Geol. U.N.A.M. 2(2): 172-187.
- Dimock, T.E. 1978. Notes on the life cycle and natural history of Vanessa annabella (Nymphalidae). Jour. Lep. Soc. 32(2): 88-96.
- Dyar, H.G. 1910. Descriptions of some new species and genera of Lepidoptera from Mexico. Proc. of the United States National Museum. 38:229-273.
- Ehrlich, P. R. & A. Ehrlich. 1961. How to know the butterflies. W.M.C. Brown Company Publishers. Iowa. USA. 262 pp.
- Ehrlich, P. R. & A. Ehrlich. 1969. The phenetic relationships of butterflies. I. Adult taxonomy and the nonspecificity hypothesis. Syst. Zool. 16(4): 301-317.

- Emmel, T.C. & J.F. Emmel. 1962. Ecological studies of Rhopalocera in a high sierran community Donner Pass California-I. Butterfly Associations and Distributional factors. Jour. Lep. Soc. 16(1): 23-44.
- Emmel, T.C. & J.F. Emmel. 1973. The butterflies of Southern California. Nat. His. Mus. Los Angeles Science Series 26:1-148.
- Engstrand, J.H.W. 1981. Spanish scientist in the New World. The Eighteenth-Century Expeditions. University of Washington. Press, Seattle & London. 290 pp e ilustraciones.
- Field, W.D. 1971. Butterflies of the genus Vanessa and of the resurrected genera Rassaris and Cynthia (Lepidoptera: Nymphalidae). Smithsonian Contributions to Zoology. 64:105 pp.
- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. Tercera edición, Enriqueta García, Indianapolis 30. México 18 D. F. 241
- García, E. 1978. Los climas del Valle de México (2a impresión). Colegio de Postgraduados, SARH, Chapin-go. 63 pp.
- Gibson, W. y J. Carrillo. 1959. Lista de insectos en la Colección Entomológica de la Oficina de Estudios Especiales. Secretaría de Agricultura y Ganadería, Mex. 254 pp.
- Gilbert, L.E. & M.C. Singer. 1975. Butterfly Ecology. Ann. Rev. Ent. 6:365-397.
- Godman, F. D. & I. O. Salvin. 1878-1901. Biología Centrali Americana. Zoología, Insecta, Lepidoptera, Rhopalocera. Vol. I, II (texto) y III (láminas).
- Gorelick, G.A. 1969. Notes on larval host acceptance in a California population of Plebejus acmon (Lycaenidae). Jour. Lep. Soc. 23 (1):31-32.
- Halffter, G. 1976. Distribución de los insectos en la zona de Transición Mexicana. Relaciones con la entomofauna de Norteamérica. Folia Entomol. Mex. 35: 1-64.
- Hernández, M.N. 1985. Dos mil hectáreas de la Magdalena Contreras serán reserva ecológica. La jornada, 2 de Enero.
- Hoffman, C.C. 1923. Manual para el estudio y recolección de lepidópteros en México. Sociedad Científica "Antonio Alzate" 41:442-525, XXVI láminas.

- Hoffmann, C.C. 1932. Las mariposas entre los antiguos mexicanos. Anales Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía (Epoca Cuarta), 7(2):422-425 y figuras.
- Hoffmann, C.C. 1933. La fauna de lepidópteros del distrito de Soconusco, Chiapas. Un estudio zoogeográfico. An. Inst. Biol. U.N.A.M. 4(3-4):207-307.
- Hoffmann, C.C. 1940. Catálogo sistemático y zoogeográfico de los lepidópteros mexicanos. Primera parte. Papilionoidea. An. Inst. Biol. U.N.A.M. 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.
- Jonathan, et al. 1971. The orb weaver genus Neoscona in North America (Araneae:Araneidae). Harvard University, 141(8):
- Katthain, D.G. 1971. Estudio taxonómico y datos ecológicos de especies del suborden Rhopalocera (Insecta, Lepidoptera) en un área del Pedregal de San Angel, D.F. México. Tesis Biología. Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 189 pp.
- Kendall, R.O. 1964. Larval food plants for twenty-six species of Rhopalocera (Papilionoidea) from Texas. Jour. Lep. Soc. 18(3):129-157.
- Klots, A.B. & C.F. Dos Passos. 1981. Studies of North American Erona (Scudder)(Lepidoptera, Lycaenidae). New York Ent. Soc. 34(4):295-331.
- Kristensen, N.P. 1975. Remarks on the family-level phylogeny of butterflies (Insecta:Lepidoptera, Rhopalocera). Zool. Syst. Evol. Forsh. 14:23-33.
- Lamas, G. 1984 Los Papilionoidea (Lepidoptera) de la Zona Reservada de Tambopata, Madre de Dios, Perú. I: Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae (En parte) 1. Rev. Per. Ent. 27:59-73.
- Lawrence, D. A. and J. C. Downey, 1966. Morphology of the immature stages of Everes Comyntas Godart (Lycaenidae). Jour. Res. Lep. 5(2): 61-96.
- Luna, V.M.I. 1984. Notas fitogeográficas sobre el Bosque Mesófilo de Montaña en México. Un ejemplo en Teocelo-Cosautla-Ixhuacan, Veracruz, México. Tesis Biología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 144 pp.

- Hoffmann, C.C. 1932. Las mariposas entre los antiguos mexicanos. Anales Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía (Época Cuarta), 7(2):422-425 y figuras.
- Hoffmann, C.C. 1933. La fauna de lepidópteros del distrito de Soconusco, Chiapas. Un estudio zoogeográfico. An. Inst. Biol. U.N.A.M. 4(3-4):207-307.
- Hoffmann, C.C. 1940. Catálogo sistemático y zoogeográfico de los lepidópteros mexicanos. Primera parte. Papilionoidea. An. Inst. Biol. U.N.A.M. 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.
- Jonathan, et al. 1971. The orb weaver genus Neoscona in North America (Araneae:Araneidae). Harvard University, 1d1(8):
- Katthain, D.G. 1971. Estudio taxonómico y datos ecológicos de especies del suborden Rhopalocera (Insecta, Lepidoptera) en un área del Pedregal de San Angel, D.F. México. Tesis Biología. Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 189 pp.
- Kendall, R.O. 1964. Larval food plants for twenty-six species of Rhopalocera (Papilionoidea) from Texas. Jour. Lep. Soc. 18(3):129-157.
- Klots, A.B. & C.F. Dos Passos. 1981. Studies of North American Erora (Scudder)(Lepidoptera, Lycaenidae). New York Ent. Soc. 34(4):295-331.
- Kristensen, N.P. 1975. Remarks on the family-level phylogeny of butterflies (Insecta:Lepidoptera, Rhopalocera). Zool. Syst. Evol. Forsh. 14:23-33.
- Lamas, G. 1984 Los Papilionoidea (Lepidoptera) de la Zona Reservada de Tambopata, Madre de Dios, Perú. I: Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae (En parte) 1. Rev. Per. Ent. 27:59-73.
- Lawrence, D. A. and J. C. Downey, 1966. Morphology of the immature stages of Everes Comyntas Godart (Lycaenidae). Jour. Res. Lep. 5(2): 61-96.
- Luna, V.M.I. 1984. Notas fitogeográficas sobre el Bosque Mesófilo de Montaña en México. Un ejemplo en Tecelo-Cosautla-Ixhuacan, Veracruz, México. Tesis Biología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 144 pp.

- Llorente-Bousquets, J. 1984. Sinopsis sistemática y biogeográfica de los Dismorphiinae de México con especial referencia al género Enantia Hubner (Lepidoptera:Pieridae). Folia Entomol. Mex. 58: 3-208.
- Llorente-Bousquets, J. 1985. Las Mariposas. en: Imagen de la Gran Capital. Enciclopedia de México, Ciudad de México. pp. 23-27.
- Llorente-Bousquets, J. y P.P. Escalante. En prensa. Insular Biogeography of Submontane Humid Forest in Mexico. Volumen especial del Symposium on the Biogeography of Mesoamerica. 9 pp -13 fig. Mérida, Yucatán (México)
- Miller, L.D. 1972. Revision of the Euptychiini (Satyridae). 1. Introduction and Paramacera Buttler. Bull. Allyn. Mus. 8:1-18; ill.
- Miller, L.D. 1974. Revision of the Euptychiini (Satyridae). 2. Cyllopsis R. Felder. Bull. Allyn. Mus. 20: 1-98. ill.
- Miller, L.D. 1976. Revision of the Euptychiini (Satyridae) 3. Megisto Hubner. Bull. Allyn. Mus. 33:1-23.
- Miller, L.D. 1978. Revision of the Euptychiini (Satyridae) 4. Pindis R. Felder. Bull. Allyn. Mus. 50:1-12.
- Miller, L.D. & F.M. Brown 1981. A catalogue / checklist of the Butterflies of America North of Mexico. The Lepidopterist's Society Memoir, 2:1-280.
- Nicolay, S. 1976. A review of Hubnerian genera Panthiades and Cynus (Lyenidae:Eumaeini). Bull. Allyn. Mus. 35:1-30.
- Nicolay, S. 1979. Studies in the Genera of American Hairs-treaks. 5. Bull. Allyn. Mus. 56:1-52.
- Owen, D.F. 1971. Tropical Butterflies. Clarendon Press Oxford 214 pp.
- Pianka, E. R. 1966. Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts. Amer. Natur. 100: 33-46.
- Reiche, C. 1926. Flora excursoria en el Valle de México. (2a. ed. 1975). Consejo editorial del I.P.N., 303 pp.
- Rio, F. del 1965. Relación de manantiales aforados en la Cuenca del Río Magdalena, S.R.H. Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México. Oficinado Hidrología. México.

- Ross, G. N. 1967. A distributional study of the butterflies Sierra de Tuxtlas in Veracruz, México. Doctoral Dissertation. Louisiana State University. XII. 266 pp.
- Rutowski, R.L. 1982. Courtship behavior the daity sulphur butterfly Nathalis iole with description a new facultative male display (Pieridae). Jour. Res. Lep. 20(3): 160-169.
- Ryon, A. 1964. Notes on the use of butterfly traps in East Africa. Jour. Lep. Soc. 18(1): 57-58.
- Rzedowski, J. 1970. Notas sobre el Bosque Mesófilo de Montaña en el Valle de México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. I.P.N. Mex. 19: 45-48.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México. 432 pp.
- Rzedowski, J. 1979. Flora fanerogámica del Valle de México. Cía. Edit. Continental. Mex. I. 403 pp.
- Rzedowski, J. y R. McVaugh. 1966. La vegetación de la Nueva Galicia. Ann. Arbor. Herbarium University of Michigan. Tomo IX No. 1. 123 pp.
- Sánchez, S.O. 1969. La flora del Valle de México. Ed. Herre-ro. S.A. México, D.F. 519 pp.
- Scott, J.A. 1985. The phylogeny butterfly (Papilionidae and Hesperidae). Jour. Res. Lep. 23 (4): 241-281.
- Scriber, J.M. & R.P. Feeny. 1976. New food plant and oviposition records for Battus philenor (Papilionidae). Jour. Lep. Soc. 30(1): 70-71.
- Shapiro, A. M. 1973. Ecological Characteristics of the New York State Butterfly Fauna (Lepidoptera). New York Ent. Soc. 81: 201-209.
- Shapiro, A.M. 1974a. The butterflies and skippers of New York (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea). Search: Agriculture Entomol. 12(4): 1-60.
- 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.
- Shapiro, A. M. 1983. Errores en las plantas huésped de mariposas mexicanas como una extrapolación de la literatura estadounidense. Rev. Soc. Mex. Lep. 8 (2): 34-46.

- Siller, D. y M. A. Mares. 1983. Desequilibrio ecológico y social en la delegación Contreras. Uno más Uno, 21 de Enero.
- Soto, E.M. & E. García. 1975. Estudio climático en la zona de "Las Adjuntas", Tamaulipas, México. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Auton. México, 46. Ser. Botánica (1):21-72, 17 figs, 5 tablas, 20 gráficas.
- S.R.H. 1970. Mapa Hidrológico del Río Magdalena, Magdalena Contreras. México, D.F.
- S.S.M.A., S.S.A. 1970. Carta edafológica de la delegación Magdalena Contreras.
- Tietz, H.M. 1972. An index to the described life histories of the Macrolepidoptera of the Continental United States and Canada. Allyn Museum, Sarasota, Florida. Tomo 1 y 2.
- Trabulsee, E. 1983. Historia de la Ciencia en México. Estudios y texto siglo XVI. Ed. CONACYT/Fondo de Cultura Económica, México. 310 pp.
- Trabulsee, E. 1984. Historia de la Ciencia en México. Estudios y textos siglo XVII. Ed. CONACYT/Fondo de Cultura Económica, México. 298 pp.
- Trabulsee, E. 1985. Historia de la Ciencia en México. Estudios y textos siglo XVIII. Ed. CONACYT/Fondo de Cultura Económica, México, 513 pp.
- Turner, R.D. 1963. Notes on the occurrence of Agraulis vanillae (Nymphalidae) in the miswesr. Jour. Lep. Soc. 17(4):227-228.
- Ziegler, J.B. & T. Escalante. 1964. Observations on the life history of Callophrys xami (Lycaenidae). Jour. Lep. Soc. 18(2):85-89.

APENDICE I

LISTA FLORISTICA
DE LA CAÑADA DE LOS DINAMOS, MAGDALENA CONTRERAS

De entre los requisitos que debe cumplir un trabajo, cuya finalidad es el estudio faunístico de un grupo determinado en un área definida, está el conocimiento botánico de la zona (Hoffmann, 1933; Shapiro, 1974 y Clench, 1979).

En la presente investigación sobre los papilionoideos de la Cañada de Contreras, se elaboró el listado florístico de los elementos presentes, con base en los trabajos de Reiche (1926), Sánchez (1969) y Rzedowski (1970), así como por las recolectas efectuadas por el autor y las observaciones durante el período que duró la investigación; los organismos registrados durante el trabajo de campo de este proyecto se señalan con un asterisco (*). También se subrayan aquellos que fueron más visitados por las mariposas de la Cañada (lepidopterófilas).

En este listado florístico se citan 356 especies que corresponden a 215 géneros repartidos en 74 familias, correspondiendo a las familias Compositae y Leguminosae las de un mayor número de representantes, debido en primera instancia a que estas familias están asociadas a condiciones de perturbación.

La determinación de los ejemplares se realizó con ayuda de las Biólogas Rosa Esthela González F., Susana Torres R., Ana Rosa López F. y la M. en C. Goreti Campos R.

LISTA FLORISTICA DE LA CAÑADA DE CONTRERAS.

ACERACEAE

- * *Acer negundo* var. mexicana (D.C.) Steyerl.

AMARANTHACEAE

- Gomphrena nitida* Roth
- * *Iresine ajuscana* Suessenguth & Beyerle
- * *Iresine celosia* Linn.

AMARYLLIDACEAE

- Furcraea bedinghausii* K. Koch
- Zephyranthes brevipes* (Baker) Standl.

ASCLEPIADACEAE

- * *Asclepias notha* W. D. Stevens
- * *Asclepias ovata* Mart. et Gal.
- Matelea chrysantha* Dsche
- Matelea pedunculata* (Decasine) Woodson
- * *Metastelma angustifolium* Turcz

AQUIFOLIACEAE

- * *Ilex tolucana* Hemsl.

BEGONIACEAE

- * *Begonia gracilis* H.B.K.

BERBERIDACEAE

- Berberis moranensis* Hebenstr & Ludw.
- Berberis schiedeana* Schl.

BETULACEAE

- Alnus arguta (Schl.) Spach
- * Alnus firmifolia Fern
- * Alnus glabrata Fern
- * Alnus jorullensis H.B.K.

BORAGINACEAE

- * Hackelia mexicana Johnst.
- Lithospermum pringlei Johnst.
- Onosmodium strigosum Don.

CACTACEAE

- * Opuntia ficus-indica (L.) Mill.

CAPRIFOLIACEAE

- Lonicera pilosa Willd
- * Sambucus mexicana Presl.
- Viburnum stellatum Hemsl
- Viburnum stenocalyx (Derst.) Hemsl.
- * Symphoricarpus microphyllus H.B.K.

CARYOPHYLLACEAE

- Arenaria bourgaei Hemsl.
- Arenaria lanuginosa (Michx.) Rohrborn Mart
- Cerastium glomeratum Thuill
- Cerastium molle Bartl. in Presl.
- Cerastium vulcanicum Schl.
- Sagina procumbens Linn.
- * Stellaria cuspidata Willd.

CISTACEAE

- * Helianthemum glomeratum Lag.

CLETHRACEAE

- * Clethra mexicana A.DC.

COMMELINACEAE

- * Aneilema pulchella (H.B.K.) Woodson
- * Commelina coelestis var. bougaei C.B. Clarke
- * Commelina dianthifolia DC.
- * Tradescantia commelionoides Roem & Schult

COMPOSITAE

- Achillea millefolium Linn.
- * Ageratum conyzoides Linn.
- * Ageratum corymbosum Zucc.
- Archibaccharis hirtella (D.C.) Heering & Jahrb
- Archibaccharis sescenticeps Blake
- * Artemisia mexicana Willd.
- * Aster exilis Ell.
- * Aster lima Ell.
- * Aster paniculatus Nutt.
- * Baccharis conferta H.B.K.
- Baccharis ramulosa (D.C.) Gray
- Baccharis sordescens DC.
- Bidens laevis (Linn) B.S.P.
- * Bidens ostruthioides (DC.) Schz.
- * Bidens pilosa Linn.
- Bidens serrulata (Poir.) Desf.
- Brachycome mexicana A. Gray
- * Cirsium pinctorum Greenm.
- * Calea integrifolia (DC.) Hemsl.
- Conyza erythrolaena Klatt

COMPOSITAE (cont.)

- Cotula pigmea Bet et Hook
- * Cosmos bipinnatus Cav.
- * Cosmos scabrosioides H.B.K.
- * Dahlia coccinea Cav.
- Erigeron canadensis Linn.
- Eupatorium aschenborianum Sch.
- Eupatorium calaminthaefolium H.B.K.
- Eupatorium deltoideum Jacq.
- * Eupatorium glabratum H.B.K.
- * Eupatorium isolepis Rob.
- * Eupatorium lucidum Ortega
- * Eupatorium mairetianum DC.
- * Eupatorium oligocephalum DC.
- Eupatorium oriethales Greenm
- * Eupatorium patzcuarenze H.B.K.
- Eupatorium porrigonosum Rob.
- * Eupatorium pulchellum H.B.K.
- * Eupatorium pycnocephalum Less.
- * Florestina pedata Cav.
- Galinsoga hispida Benth.
- * Galinsoga parviflora Cav.
- Gnaphalium brachypterum DC.
- Gnaphalium inornatum DC.
- Gnaphalium purpurascens DC.
- Helenium scorzoneraefolia (DC.) A. Gray
- Melapodium perfoliatum H.B.K.
- * Montanoa frutescens (Mairet.) Hemsl.
- * Perezia adnata Gray
- * Piqueria pilosa H.B.K.
- Piqueria trinervia Cav.
- Porophyllum tagetoides DC.
- * Sanvitalia procumbens Lam.
- Senecio albonervius Greem
- Senecio andrieuxii DC.
- * Senecio angulifolius DC.
- * Senecio barba-johannis DC.
- Senecio prenanthoides A. Rich
- * Senecio salignus DC.
- * Senecio sanguisorbae DC.
- Senecio tolucanus DC.
- * Siegesbeckia orientalis Linn.
- * Stevia eupatoria Willd.
- Stevia monardaefolia H.B.K.
- * Tagetes lucida Cav.
- * Tagetes micrantha Cav.
- * Taraxacum officinale Weber
- * Verbesina virgata Cav.
- Vernonia verletii
- * Zinnia multiflora Linn.

CORNACEAE

- * Cornus disciflora Sessé & Moc. ex. DC.
- * Cornus excelsa H.B.K.

CRASSULACEAE

- * Echeveria gibbiflora DC.
- * Echeveria secunda Booth
- Sedum bourgaei Hemsl

GRASSULACEAE

- Sedum minimum Rose
- Sedum moranense H.B.K.
- Sedum oxypetalum H.B.K.
- Sedum praealtum parvifolium Clausen
- Tillacea connta Ruiz & Pavon
- Villadia batessi (Hemsl) Baechni & Macbr.

CRUCIFERAE

- * Brassica campestris Linn.
- * Cardamine obliqua Hochstetter
- * Cardamine flaccida Cham. & Schl.
- * Descurainia impatiens (Cham. & Schl.) O.E. Scultz
- Descurainia jorullensis H.B.K.
- * Eureca sativa Mill.
- Erysimum capitatum (Dougl.) Greene
- Halimolobos hispidicula (DC) Schulz
- * Lepidium schaffneri Thell
- * Lepidium virginicum var. pubescens (Grenne)
- Raphanus raphanistrum Linn.
- Romanchulzia arabiformis (DC) Schulz
- Rorippa nasturtium-aquaticum (Linn) Schinz & Tell

CUPRESSACEAE

- * Cupressus lindleyi Klotzch

CUCURBITACEAE

- * Sicyos angulata Linn.

CYPERACEAE

- * Cyperus bourgaei C.B. Clarke
- * Cyperus hermaphroditus (Jacq.) Standl.
- * Cyperus sesleroides H.B.K.

ERICACEAE

- * Arbutus glandulosa Mart. & Gal.
- * Arbutus xalapensis H.B.K.
- * Arctostaphylos arguta (Zucc.) D.C.
- Pernettya ciliata Small

EUPHORBIACEAE

- * Euphorbia campestris Cam. et Schl.
- * Euphorbia postrata Ait.

FAGACEAE

- * Quercus affinis Scheid.
- * Quercus caudicans Neé.
- * Quercus castanea Neé.
- * Quercus crassipes H. & B.
- * Quercus frutex Trel.
- * Quercus laeta Liebm.
- * Quercus laurina H. & B.
- * Quercus mexicana H. & B.
- Quercus obtusata H. & B.
- * Quercus rugosa Neé.

GARRYACEAE

- * Garrya laurifolia Hartweg ex Benth.

GENTIANACEAE

- Gentiana amarella var. acuta Hook.
- Halenia brevicornis var. micanthella Allen.
- Halenia candida Ram.

GERANIACEAE

- * Erodium cicutarium Linn. (L'Hevit.)
- * Geranium potentillaefolium DC.
- * Geranium seemanii Peyr.

GRAMINEAE

- Aegopon cenchroides Humboldt. & Bonpl.
- Agrostis semiverticillata (Forsk.) C. Christ
- Aristida scabra (H.B.K.) Kunth.
- Bromus dolichocarpus
- Bromus laciniatus Beal.

GRAMINEAE (cont.)

- Chloris elegans H.B.K.
- * Cynodon dactylon (Linn.) Pers.
- Epicampes macrura (H.B.K.) Benth.
- Hilaria cenchroides H.B.K.
- * Muhlenbergia alamosae Vasey.
- * Muhlenbergia robusta (Fourn.) Hitch.
- * Poa annua Linn.
- Sporobolus indicus (Linn.) R. Br.
- * Stipa ichu (Ruiz & Pavon) Kunth.
- Trisetum virlettii Fourn.

HYDROPHYLLACEAE

- Phacelia platycarpa Spreng.
- * Wigandia caracasana H.B.K.

LABIATAE

- Cunila lythrifolia Benth.
- Lepechinia caulescens (Ortega) Epling
- Marrubium vulgare Linn.
- Prunella vulgaris Linn.
- * Salvia amarissima Ortega
- Salvia cardinalis H.B.K.
- * Salvia concolor Lamb.
- * Salvia elegans Vahl.
- Salvia lavanduloides Kunth.
- Salvia leptophylla Benth.
- * Salvia mexicana Linn.
- * Salvia microphylla H.B.K.
- Salvia polystachya Ortega
- Salvia prunelloides H.B.K.
- * Satureia macrostema (Benth.) Briq.
- Scutellaria coerulea Moc. & Sessé
- Stachys agraria Cham. & Schl.
- Stachys coccinea Jacq.

LAURACEAE

- * Litsea glaucescens H.B.K.

LEGUMINOSAE

- Astragalus guatemalensis var. brevidentatus (Hensl.) Barneby.
- Astragalus micranthus var. micranthus
- Astragalus seatonii H.B.K.
- * Calliandra anomala (Kunth.) Mc. Bride
- Cassia laevigata Willd.
- * Cassia tomentosa Linn.
- Cologonia congesta Rose
- * Dalea minutifolia (Rydb) Harms
- Dalea obovatifolia var. uncifera (Schl & Cham) Barneby
- Dalea zimapanica Schaver

LEGUMINOSAE (cont.)

- Desmodium alamanii DC
- Erythrina coralloides DC
- * Eysenhardtia polystachya (Ortega) Sarg.
- Lupinus glabratus Agardh.
- * Lupinus campestris Cham. & Schlecht.
- Lupinus elegans H.B.K.
- * Lupinus versicolor Sweet.
- Phaseolus pedicellatus Benth
- Phaseolus atropurpureus D.C.
- Phaseolus formosus H.B.K.
- * Trifolium amabile H.B.K.
- * Trifolium mexicanum Hemsl.
- Trifolium ortegae Greene
- * Vicia americana var. americana Muhl.

LENTIBULARIACEAE

- Utricularia lobata Fern.

LOBELIACEAE

- Lobelia fenestrallis Cav.
- Lobelia laxiflora H.B.K.

LOGANIACEAE

- * Buddleja cordata H.B.K.
- * Buddleja lanceolata Benth.

LORANTHACEAE

- * Arceuthobium abiestis-religiosae Heil.
- * Phoradendrom velutinum (D.C.) Nutt.

LYTHRACEAE

- Cuphea aequipetala Cav.
- Cuphea procumbens Cav.

MALVACEAE

- * Sida rhombifolia Linn.
- * Malvastrum ribifolium (Schl.) Hemsl.

NYCTAGINACEAE

- * Mirabilis jalapa Linn.

OLEACEAE

- * Fraxinus uhdei (Wenz.) Ling.
- * Ligustrum japonicum Thumb

ONAGRACEAE

- Epilobium bonplandianum H.B.K.
- * Fuchsia microphylla H.B.K.
- * Fuchsia thymifolia H.B.K.
- Gaura coccinea Nutt.
- Oenothera laciniata var. pubescens (Will.) Munz.
- * Oenothera rosea Ait.

ORCHIDACEAE

- Corallorhiza mexicana Lindl.
- * Schiedeella hymalis (A. Rich. & Gal.) Balogh.

OXALIDACEAE

- * Oxalis albicans H.B.K.
- * Oxalis alpina (Rose) Knuth.
- * Oxalis corniculata Linn.
- * Oxalis nelsonii (Small) Knuth.
- * Oxalis tetraphylla Cav.

PASSIFLORACEAE

- * Passiflora sp.

PAPAVERACEAE

- Argemone platyceras Link. & Otto

PHYTOLACCAEAE

- * *Phytolacca icosandra* Linn.

PINACEAE

- * *Abies religiosa* (H.B.K.) Schlt. & Cham.
- * *Pinus ayacahuite* var. *veitchii* Shaw.
- Pinus hartewi* Lindl.
- Pinus leiophylla* Schlt. & Cham.
- * *Pinus montezumae* Lamb.
- * *Pinus pseudostrobus* Lindl.
- Pinus rudis* Endl.
- * *Pinus teocote* Schlt. & Cham.

PIPERACEAE

- Peperomia hintonii* Yoncker
- Peperomia hispidula* (Sw.) A. Dietr.
- * *Peperomia galioides* var. *crassispica* C.D.C.
- * *Peperomia quadrifolia* (L.) H.B.K.
- Peperomia umbilicata* Ruiz & Pavon

POLEMONIACEAE

- Polemonium mexicanum* Cerv.
- * *Loeselia mexicana* Brand.

POLYGALACEAE

- * *Monnina xalapensis* H.B.K.

POLYGONACEAE

- Eriogonum jamesii* var. *undulatum* (Benth.) Stokes
- Polygonum aviculare* Linn.
- Polygonum hydropiperoides* Michx.
- * *Polygonum punctatum* Elliot
- Rumex acetosella* Linn.
- * *Rumex mexicanus* Meisn.
- Rumex obtusifolius agrestis* (Fries) Danser

PORTULACACEAE

- Claytonia perfoliata* Donn.
- Lewisia megarhiza* (Hemsl.) Mac Bryde
- Montia chamissoi* (Leped.) Dur. & Jacks.
- Talinum lineare* H.B.K.

PRIMULACEAE

- Anagallis pumila* Scu

PYROLACEAE

- Monotropa uniflora* Linn.
- Hypopitys multiflora* Scop

RANUNCULACEAE

- * *Clematis dioica* Linn.
- Clematis grossa* Benth.
- Ranunculus donianus* Prietzel
- Ranunculus geoides* var. *geoides* H.B.K.
- Ranunculus macranthus* Scheele
- Ranunculus peiuvianus* Pers.
- Ranunculus petiolaris* var. *hookeri* (Schl.) Benson
- Thalictrum pubigerum* Benth.
- Thalictrum strigillosum* Hemsl.

RESEDACEAE

- * *Reseda luteola* Linn.

RHAMNACEAE

- * *Ceanothus coeruleus* Lagasca

ROSACEAE

- * *Acaena elongata* Linn.
- * *Alchemilla pringlei* Felde.
- Alchemilla procumbens* Rose.
- Alchemilla siboldiifolia* var. *bourgeaui* (Rydb) Peny
- Amelanchier denticulata* (H.B.K.) Kock
- * *Crataegus pubescens* (H.B.K.) Steud
- Duchesnea indica* (andr.) Focke
- * *Fragaria mexicana* Schl.
- * *Potentilla caudicans* H. & B.
- Potentilla heterophylla* Willd.
- * *Prunus serotina capuli* (Cav.) McVaugh
- * *Rosa montezumae* H. & B.
- Rubus liebmanni* Focke
- Rubus pumilus* Focke

RUBIACEAE

- * *Bouvardia ternifolia* (Cav.) Schl.
- Didymaea mexicana* Hook.
- Didymaea alsinoides* (Schlecht. & Cham.) Standl.
- * *Galium pratermisum* Greenm.

SABIACEAE

Mehosma dentata (Liebm.) Urban

SALICACEAE

- * *Salix lasiolepis* Benth.
- * *Salix oxilepis* Schn.
- * *Salix paradoxa* H.B.K.

SAMBUCACEAE

- * *Sambucus mexicana* Presl. ex A. D. C.

SAXIFRAGACEAE

- Heuchera orizabensis* Hemsl.
- * *Philadelphus mexicanus* Schl.
- Ribes affine* H.B.K.
- Ribes ciliatum* H. & B.

SCROPHULARIACEAE

- * *Castilleja arvensis* Schlecht. & Cham.
- Lamouroxia multifida* H.B.K.
- Lamouroxia rhinanthifolia* H.B.K.
- Lamouroxia tenuifolia* Mart. & Gal.
- Lamouroxia xalapensis* H.B.K.
- Mimulus glabratus* H.B.K.
- Penstemon barbatus* Nutt.
- * *Penstemon campanulatus* (Cav.) Willd.
- Penstemon gentianoides* Donn.
- Pedicularis mexicana* Zucc.
- Sibthorpia pichichensis* H.B.K.
- * *Veronica americana* Schw.

SOLANACEAE

- * *Cestrum anagyris* Dun.
- * *Cestrum terminale* Dun.
- * *Datura stramonium* Linn.
- Nectouxia formosa* H.B.K.
- Physalis acuminata* Greenm.
- Physalis stapelioides* (Regel) Bitter
- Solanum appendiculatum* H.B.K.
- Solanum demissum* Lindl.
- Solanum marginatum* Linn.
- * *Solanum nigrum* Linn.

SYMPLOCACEAE

- * *Symplocos prionophylla*

THEACEAE

- * *Ternstroemia* sp.

UMBELLIFERAE

- * *Arracacia atropurpurea* (Lehm.) Benth. et Hook.
Eryngium carlinae Delar.
- * *Eryngium cymosum* Delar.
Osmorhiza mexicana Griseb.

URTICACEAE

- * *Parietaria pensylvanica* Muhl.
Urtica chamaedryoides Pursh.
- * *Urtica mexicana* Liebm.
Urtica subincisa Benth.
- * *Urtica urens* Linn.

VALERIANACEAE

- * *Valeriana clematitis* H.B.K.

VERBENACEAE

- Bouchea prismatica* var. *brevirostra* Grenz.
- * *Lippia callicarpaefolia* H.B.K.
- * *Lippia umbellata* Cav.
- * *Verbena carolina* Linn.
- * *Verbena ciliata* Benth.

VIOLACEAE

- * *Viola grahami* Benth.
- * *Viola flagelliformis* Hemsl.

APENDICE II

POSIBLES PLANTAS DE ALIMENTACION
Y RESIDENCIA DE LAS ESPECIES.

PAPILIONIDAE.

1 *Battus philenor philenor* (NR).

**-- *Aristolochia dunior*, *A. elegans*, *A. longiflora*,
A. macrophylla, *A. reticulata* y *A. shipo* (Aris-
tolocaceae).

*** *Asarum canadense* ? (Aristolocaceae)
(Kendall, 1964; Shapiro, 1974; Howe, 1975 y
y Scriber & Feeny, 1976).

Se considera como una especie no residente que proviene de las partes bajas y cálidas de la Cuenca del Río Balsas o de la Mesa Central, es una especie ocasional para la zona como para la Cuenca del Valle de México.

2 *Pterourus multicaudatus* (Re).

* *Prunus serotina capuli* (Rosaceae).

**-- *Fragaria* sp., *Prunus virginiana*, (Rosaceae);
Fraxinus ligustrum, *F. anomala*, *F. pensilvanica*
Ligustrum, *L. vulgare*, (Oleaceae).

**-- *Citrus aurantium*, (Rutaceae); *Populus* sp, (Sa-
licaceae).

*** *Betula* sp., *Umbellaria* sp., *Liriodendron* sp.,
Magnoliaceae), *Ptelea trifoliata*, *Ptelea angus-
tifolia*, (Rutaceae).
(Kendall, 1964; Howe, 1975 y Beutelspacher,
1980).

Se considera residente por existir su planta de alimentación en la zona; observar su presencia lo largo de todo el año.

3 *Pyrrhosticta garamas garamas* (NR).

** *Persea gratissima* (Lauraceae)

*** *Magnolia* sp., (Magnoliaceae)
(Beutelspacher, 1980).

Se considera no residente por la ausencia de la planta de alimentación de la larva, así como, por la abundancia relativa (R). Es una especie que se presente ocasionalmente en la zona, por la introducción de su planta huésped en jardines y zonas vecinas a la Cañada.

NOMENCLATURA

- * La especie de alimentación está en la zona
 - ** Se encuentra el género, pero no la especie
 - ** Se localiza a la especie huésped en el Valle
 - **-- Se halla el género dentro del Valle
 - *** La distribución del género no llega a la Cuenca
- Re: Residente NR: No Residente M: Migratoria

4 *Papilio polyxenes asterius* (Re).

- * *Arracacia* sp. (Umbelliferae)
(Beutelspacher, 1980)

Se consideró residente por encontrarse un único ejemplar recién emergido, es una especie muy escasa en áreas adyacentes a la zona, no presenta gran movilidad y sus sustratos de alimentación posiblemente existe en la zona.

PIERIDAE

5 *Colias eurytheme* (Re)

- *- *Trifolium reflexum*, t. *stoloniferum*, *T. tridentatum*, *Vicia cracca*, *V. villosa*, *Astragalus assicarpus*, *A. crotalariae*, *Lupinus perennis* (Leguminosae).
- ** *Medicago sativa*, *Melilotus albus*, *Trifolium repens*, (Leguminosae).
- **-- *Lotus americanus*, *L. grandiflorus*, *Medicago hispida*, (Leguminosae).
- *** *Citrullus vulgaris* (Cucurbitaceae), *Gossypium herbaceum* (Malvaceae).
(Shapiro, 1974; Emmel y Emmel, 1962; Tietz, 1972; Howe, 1975 y Beutelspacher, 1980).

Aunque no se consideró la especie huésped se registraron varias especies del mismo género y debido a su polifagia; abundancia relativa (C), así mismo a su presencia lo largo de casi todo el año en la Cañada se le consideró residente.

6 *Zerene cesonia cesonia* (Re)

- * *Dalea* sp., *Trifolium* sp. (Leguminosae)
- ** *Medicago sativa* (Leguminosae)
- **-- *Dyssodia papposa* (Compositae).
- *** *Amorpha fruticosa*, *A. californica* (Leguminosae).
(Tietz, 1972; Shapiro, 1974; Howe, 1975 y Beutelspacher, 1980).

El mismo caso de la especie anterior.

7 *Anteos clorinde nivifera* (M)

- *- *Cassia spectabilis* (Leguminosae).
(Howe, 1975 y Beutelspacher, 1980).

Con un sólo ejemplar en la Cañada, que se presenta en mal estado, así como la ausencia de su planta huésped y sabiendo que tien buena capacidad dispersora se le consideró no residente; además de que es muy abundante en la Cuenca del Balsas y su área de distribución se presenta contigua al Valle de México.

8 *Anteos maerula* (M)

Especie que presenta una gran capacidad dispersora; que se encuentra en gran abundancia en las áreas adyacentes, principalmente la Cuenca del Río Balsas y su recolecta e introduc-

ción coincide con la época de migración que ocurre en la Cuenca del Valle de México, por lo que no se consideró residente.

9 *Phoebis argante argante* (M)

- *** *Inga affinis*, *I. striata*, *I. uruqueyensis* (Leguminosae).
(d'Araujo e Silva, 1968)

Se le considera no residente por su abundancia relativa (R), éste es el único ejemplar conocido para el Valle de México; además sus poblaciones se desarrollan con éxito en zonas de menor altitud.

10 *Phoebis sennae marcellina* (M)

- * *Cassia tomentosa* (Leguminosae).
- *- *Trifolium* sp., *Cassia occidentalis*, *C. armata*, *C. cavessi*, *C. tora*, *C. fasciculata*, *C. nictitans*, (Leguminosae).
- *** *Chamaecrista cinerea* (Leguminosae).
(Emmel, 1972; Tietz, 1972; Howe, 1975; Beutelspacher, 1980 y Ross, 1967).

Especie que presenta su planta huésped en la Cañada, pero debido al estado de los ejemplares y la gran capacidad de dispersión; además de registrarse en la Cañada cuando existen migraciones que atraviesan el Valle de México. Se le consideró no residente para motivos de este trabajo; sin embargo había que confirmarlo más adelante su status en los Dinamos.

11 *Aphrissa statira statira* (M)

- *- *Calliandra* sp. (Leguminosae)
- *** *Dalbergia exastophyllum* (Leguminosae).
(Howe, 1975).

Por la ausencia de su planta de alimentación, así como a su categoría de abundancia relativa (E); la gran capacidad dispersora y la abundancia de ésta especie en la Cuenca del Balsas se le consideró como una especie no residente.

12 *Eurema daira eugenia* (Re)

- *- *Cassia* sp., *Trifolium* sp., *Desmodium* sp. (Leguminosae).
- *** *Aeschynomene viscidula*, *A. americana*, *Stylosanthes biflora*, *Glycine* sp. (Leguminosae)
(Tietz, 1972 y Howe, 1975).

Los individuos recolectados estaban en muy buenas condiciones y dada su baja capacidad de dispersión activa se consideró como residente.

13 *Eurema mexicana mexicana* (Re)

- * *Cassia tomentosa* (Leguminosae).
- *- *Cassia marilandica*, *Astragalus* sp. (Leguminosae).

*** *Senna* sp. (Leguminosae)-

(Emmel y Emmel, 1973; Tietz, 1972 y Beutelspacher, 1980).

Es residente debido a su abundancia relativa (F), así como por encontrarse su planta se alimentación en la zona.

14 *Erema salome* jamapa (Re)

Analizando su pobre capacidad de dispersión activa y el estado que guardan los ejemplares se consideró como una especie residente.

15 *Eurema proterpia proterpia* (Re)

Debido a su baja capacidad de dispersión activa y buen el estado que guardan los ejemplares se le consideró como una especie residente.

16 *Eurema (Abaeis) nicippe* (Re)

* *Bidens pilosa* (Compositae).

*- *Cassia* sp., *Trifolium* sp., *Cassia occidentalis*, *C. marilandica* (Leguminosae), *Stellaria media* (Caryophyllaceae), *Helenium autumnale* (Compositae).

**- *Dysodia* sp. (Compositae)

*** *Palafoxia linearis*, *Thelosperma trifida* (Compositae).
(Tietz, 1972; Shapiro, 1974; Howe, 1975; Beutelspacher, 1980 y Ross, 1967).

Por la presencia de su planta huésped; el estado que guardan los individuos recolectados; su baja capacidad dispersora y ser una especie escasa en áreas adyacentes a la zona, se le consideró residente.

17 *Nathalis iole iole* (Re)

* *Bidens pilosa* (Compositae), *Erodium cicutarium* ? (Geraniaceae).

*- *Helenium autumnale*, *H. bigelouii* (Compositae) *Stellaria media* (Cariofoliaceae), *Tagetes* sp. (Compositae).

(Rutowski, 19 ; Tietz, 1972; Emmel y Emmel, 1973; Howe, 1975).

Especie que presenta su planta huésped en la zona, además de tener una baja capacidad dispersora; por su categoría de abundancia relativa (C) y la presencia de una generación bien establecida en la época de lluvias, motivo que se le consideró como residente.

18 *Castasticta nimbice nimbice* (Re)

* *Phoradendrom velutinum* (Loranthaceae).

(Beutelspacher, 1980; A. Luis, obs. pers.)

Especie que se considera residente, por existir su planta huésped en la zona, una baja capacidad dispersora; poblaciones ligadas a Bosques húmedos; una abundancia relativa (MC) mayor

y se le encuentra a lo largo de 8 meses del año.

19 *Catasticta teutila teutila* (Re)

* *Phoradendrom velutinum* (Loranthaceae).

(Beutelspacher, 1980; A. Luis, obs. pers.).

Las mismas características de la especie anterior.

20 *Glutophrissa drusilla aff tennis* (M)

*** *Capparis* sp., *Dryapetes lateriflora*

(Tietz, 1972 y Howe, 1975).

Especie con una gran capacidad dispersora, abundante en áreas adyacentes como es el caso de la Cuenca del Río Balsas; que presenta una abundancia relativa (ME) y la ausencia de su planta de alimentación tanto en la Cañada como en la Cuenca del Valle de México, motivo por lo que se le consideró como organismos no residentes.

21 *Pontia protodice* (Re)

* *Lepidium virginicum* (Cruciferae).

*- *Brassica* sp., *Lepidium densiflora*, *L. fremontii* (Cruciferae).

** *Capsella bursa-pastoris* (Cruciferae).

*** *Selenia aurea* (Cruciferae).

(Emmel y Emmel, 1973; Shapiro, 1974; Howe, 1975 y Beutelspacher, 1980).

Especie que por encontrarse su planta huésped en la zona, además de una baja capacidad dispersora; categoría de abundancia relativa (F) y la presencia de una generación bien establecida de noviembre a marzo, se consideró residente.

22 *Leptophobia aripa elodia* (Re)

*- *Brassica oleracea* (Cruciferae), *Tropeolum majus* (Tropeolaceae).

(Beutelspacher, 1980).

Especie que se consideró residente, por la abundancia relativa (C) y la presencia individuos en 11 meses del año en condiciones conservadas.

NYMPHALIDAE.

23 *Anetia thirza thirza* (Re)

* *Metastelma* sp., *Matelea* sp. (Asclepiadaceae)

(Ackery, 1984).

Por la presencia de su planta de alimentación, la cual está estrechamente ligada al Bosque Mesófilo, así como su pobre capacidad dispersora; el estado que guardan los ejemplares y por ser una especie indicadora del Bosque Mesófilo de Montaña se le consideró residente.

24 *Danaus gilippus thersippus* (M)

- *** *Nerium* sp., *Philibertia* sp., *Stapelia* sp., *Vicetoxicum* sp. (Asclepiadaceae).
(Comstock y Vázquez, 1960 y Beutelspacher, 1980).

Por la ausencia de su planta de alimentación, su abundancia relativa (ME) y el estado de conservación de los ejemplares capturados se consideró no residente.

25 *Danaus plexippus plexippus* (Re)

- * *Asclepias notha*, *A. ovata* (Asclepiadaceae).
*- *Asclepias criocarpa*, *A. tuberosa*, *A. fuscicularis*, *A. syriaca*, *A. purpurens*, *A. incarnata*, *A. exaltata*, *A. amplexicaulis*, *A. cardifolia*, *A. nivea*, *A. speciosa*, *A. tomentosa* (Asclepiadaceae).
** *Asclepias mexicana*, *A. curassavica* (Asclepiadaceae).

Se consideró residente por la presencia de su planta de alimentación y la observación de su ciclo de vida en la Cañada.

26 *Gyrocheilus patrobas patrobas* (Re)

Especie que se consideró residente por la baja capacidad dispersora; la presencia de una generación de septiembre a octubre en donde se observa un buen estado de los ejemplares.

27 *Paramacera xicaque xicaque* (Re)

No se determinó su planta huésped, pero debido a que es la especie más abundante en la Cañada; su distribución en 8 sitios de recolecta; la presencia más de una generación durante el año y con una baja capacidad dispersora; además de ser una especie estrechamente ligada a los bosques húmedos, se le consideró residente.

28 *Cyllopsis henshawi hoffmanni* (Re)

Debido a su abundancia relativa (MC), su pobre capacidad dispersora y el estado de los ejemplares, se le consideró residente.

29 *Dione moneta poeyii* (Re)

- * *Passiflora* sp. (Passifloraceae).
(A. Luis, obs. pers.)

Por la presencia de su planta huésped, el registro de huevos y larvas, así como su presencia en todos los meses del año se consideró residente.

su abundancia relativa (ME), el estado de los ejemplares, así como por ser una especie más o menos abundante en zonas adyacentes, se le consideró no residente.

35 *Thessalia cyneas* (Re)

- * *Castilleja arvensis* (Scrophulariaceae).
(A. Luis, obs. pers.).

Por el registro de su planta de alimentación; la presencia de una generación de octubre a diciembre, se le consideró una población residente.

36 *Phyciodes mylitta thebais* (Re)

- **-- *Cirsium occidentale* (Compositae), *Ipomea biloba* (Convolvulaceae).
- *** *Turnera* sp. (Turnaraceae).
(d'Araujo e Silva, 1968 y Tietz, 1972)

Por la presencia de una generación bien establecida de enero a abril, en donde se observan organismos nuevos, además de no presentar una gran capacidad dispersora se le consideró como una especie residente.

37 *Phycoides vesta vesta* (NR)

- ** *Siphonoglossa pilosella* (Acanthaceae).
(Howe, 1975 y Beutelspacher, 1980).

Debido a su abundancia relativa (ME); el estado de los ejemplares y la ausencia de su planta huésped se le consideró una especie no residente.

38 *Anthanassa texana texana* (NR)

- *-- *Verbesina* sp. (Compositae).
- ** *Siphonoglossa pilosella* (Acanthaceae)
- **-- *Ruellia* sp., *Dicliptera* sp. (Acanthaceae),
Actinomeris sp. (Compositae).
- *** *Beloperone guttata*, *Jacobina cornea* (Acanthaceae).
(Tietz, 1972 y Beutelspacher, 1980).

Especie que se consideró no residente, por la ausencia de su planta de alimentación; su abundancia relativa (R) y el pésimo estado de los ejemplares.

39 *Junonia evarete coenia* (Re)

- *-- *Mimulus* sp. (Scrophulariaceae), *Verbena prostrata*, *Lippia* sp. (Verbenaceae), *Sedum* sp. (Crassulaceae), *Aster* sp. (Compositae).
- ** *Lantana involucrata* (Verbenaceae), *Linaria canadensis* (Scrophulariaceae).
- **-- *Plantago lanceolata* (Plantaginaceae), *Antirrhinum* sp., *Digitalis* sp., *Buchnera floridana* (Scrophulariaceae), *Ruellia* sp. (Acanthaceae).
- *** *Gerardia harperi*, *Agalinis purpurea*, *Scrophularia lanceolata* (Scrophulariaceae), *Hemizonia* sp. (Compositae).

(Shapiro, 1974; Tietz, 1972 y Beutelspacher, 1980).

Aunque no se registró la planta huésped, existen varias especies del mismo género y debido a su gran polifágia, la conservación de los ejemplares se tomó como una especie residente.

40 *Nymphalis antiopa antiopa* (Re)

- *- *Rosa* sp. (Rosaceae), *Salix interior*, *S. lutea*, *S. nigra*, *S. discolor* (Salicaceae).
- ** *Populus tremuloides*, *P. alba* (Salicaceae).
- **- *Populus gileadensis* (Salicaceae).
- *** *Ulmus americana* (Ulmaceae), *Betula papyrifera*, *Celtis occidentalis* (Betulaceae), *Humulus lupulus* (Moraceae), *Tilia* sp. (Tiliaceae), *Pirax communis* (Rosaceae).
(Rahn, 1969; Tietz, 1972; Shapiro, 1974; Howe, 1975 y Beutelspacher, 1980).

No se registró la planta huésped en la zona, pero existen varias especies cercanas enmarcadas dentro del mismo género y debido a su polifágia, su abundancia relativa (F), así como su presencia a lo largo de 8 meses, se le consideró residente.

41 *Polygonia haroldii* (Re)

Especie que se consideró residente, por su pobre capacidad dispersora, ser un elemento estenoeco de áreas húmedas montañosas del Eje Neovolcánico; además de caracterizarse por la presencia de poblaciones pequeñas y los ejemplares capturados estar en muy buenas condiciones.

42 *Siproeta epaphus epaphus* (NR)

Debido a que es una especie ocasional en el Valle de México y que en su ruta de paso puede ocupar la Cañada, se le registra como especie eventual, considerándose como no residente.

43 *Vanessa atalanta rubria* (Re)

- * *Parietaria pensilvanica* (Urticaceae).
- *- *Parietaria debilis*, *Urtica gracilis*, *U. holosericea*, *Parietaria floridana* (Urticaceae).
- ** *Urtica dioica* (Urticaceae), *Ambrosia artemisiifolia* (Compositae).
- **- *Ambrosia trifida* (Compositae).
- *** *Bohemeria cylindrica*, *Humulus lupulus* (Moraceae). *Laportea canadensis* (Urticaceae).
(Field, 1971; Tietz, 1972; Emmel y Emmel, 1973 y Shapiro, 1974).

Especie que se consideró residente, debido a la existencia de su planta huésped y el estado de conservación de los ejemplares.

44 *Vanessa virginensis* (Re)

- *- *Gnaphalium palustre*, *G. obtusifolium*, *G. purpureum*, *Senecio* sp., *Artemisia absinthium*, *A. stellariana*, *Cirsium arvense* (Compositae), *Urtica* sp. (Urticaceae).
- *** *Anaphalis margaritacea*, *Antennaria plantaginifolia*, (Compositae), *Althaea rosae*, *Malva* sp. (Malvaceae), *Echium vulgare* (Boraginaceae). (Emmel y Emmel, 1962; Field, 1971; Tietz, 1972; Shapiro, 1974; Howe, 1975; Beutelspacher, 1980 y d'Araujo e Silva, 1968).

Aunque no se registró su planta hospedera, existe un grupo de especies del mismo género y debido a su gran polifagia se infiere que su sustrato alimenticio existe en la Cañada, además de considerar su abundancia relativa (C) y el registro en ocho localidades, así como por su presencia en todos los meses del año; todo ello ayudo para determinarla como una especie residente.

45 *Vanessa cardui* (M)

- * *Taraxacum officinalis* (Compositae).
- *- *Artemisia vulgare*, *Gnaphalium indicum*, *Senecio cineraria*, *Artemisia stellaria*, *Cirsium arvense*, *C. vulgare* (Compositae), *Urtica lyalli*, *Parietaria* sp., *Stachys sieboldii*, *Phaseolus vulgare*, *Zornia* sp., *Eryngium* sp. (Umbelliferae), *Lupinus* sp. (Leguminosae).
- ** *Borago officinalis* (Boraginaceae), *Chenopodium album* (Chenopodiaceae), *Nicotiana glauca* (Solanaceae), *Urtica dioica* (Urticaceae).
- *** *Parthenium argentatum* (Compositae).
- *** *Blumea* sp., *Carduus acantoides*, *C. aispus*, *C. nutans*, *Centaurea benedicta*, *Cnicus lanceolatus*, *C. acaulis*, *Filago arvensis*, *Lappa officinalis*, *Sylbium marianum*, *Xanthium* sp., *Arctium minus*, *A. lappa*, *Helichrysum* sp., *Serratula* sp., *Anaphalis margaritacea*, *Helianthella* sp. (Compositae), *Althaea officinalis* (Malvaceae), *Amsinckia* sp. (Boraginaceae), *Malva silvestris*, *M. rotundifolia* (Malvaceae), *Anchusa officinalis* (Boraginaceae), *Althaea rosea*, *Cryptantha* sp. (Dioscoraceae). (Field, 1971; Tietz, 1972; Emmel y Emmel, 1972; Brow, 1974; Howe, 1975 y Beutelspacher, 1980).

Especie que se consideró no residente, por su gran capacidad dispersora, ser un organismo altamente migratorio; el estado de conservación de los ejemplares y la abundancia relativa (R).

46 *Vanessa anabella* (Re)

- * *Urtica urens* (Urticaceae), *Malvastrum ribifolium* (Malvaceae).
- *- *Lupinus arboreus* (Leguminosae), *Ligustrum* sp. (Oleaceae), *Urtica holoseriacea* (Urticaceae),

- *- *Lupinus succulentus* (Leguminosae).
- **-- *Sphaeralcea ambigua*, *Malvastrum fasciculatum*, *Malvastrum exile* (Malvaceae).
- *** *Althaea rosea*, *Malva borealis*, *M. parviflora*, *M. eflora* (Malvaceae), *Labanthera assurgenti-flora* (Apocynaceae).
(Field, 1971; Howe, 1975; Dimock, 1978; Beutelspacher, 1980 y A. Luis, obs. pers.).

Por la presencia de su planta huésped, así como, el registro de huevecillos y larvas, se consideró residente para la Cañada.

47 *Limenitis bredowii eulalia* (Re)

- * *Quercus virginiana*, *Q. chrysolepis*, *Q. douglas*, *Q. kelloggii* (Fagaceae).
(Tietz, 1972 y Howe, 1975).

Por la relación genérica con su planta de alimentación; el estado de los ejemplares capturados y al hecho de no ser un buen elemento dispersor se le consideró residente.

48 *Smyrna blomfieldia datis* (M)

- * *Urtica urens* (Urticaceae).
- *** *Urera alcaefolia*, *Urera baccifera*, *Urera* sp. (Urticaceae).
(Comstock y Vazquez, 1960 y d'Araujo e Silva, 1968).

Debido a la gran capacidad dispersora de esta especie y su gran abundancia en la zona adyacente de la Cuenca del Balsas, además de la abundancia relativa (R) en la Cañada, se le registró como no residente.

49 *Marpesia petreus thetya* (M)

- *** *Ficus retusa*, *F. carica*, *F. citrifolia*, *Artocarpus integrifolia*, *Chlorophora tinctoria* (Moraceae), *Anacardium occidentale* (Anacardiaceae), *Zanthoxylum hyemale* (Rutaceae).
(Tietz, 1972; Howe, 1975; Biezanko, 1949; d'Araujo e Silva, 1968 y Beutelspacher, 1980).

Especie ocasional en el Valle de México, con migraciones periódicas; es muy abundante en áreas adyacentes, como en la Cuenca del Río Balsas, además de no registrarse su planta de alimentación en la Cuenca del Valle de México, motivo por lo cual se le tomó como un organismo no residente.

50 *Anaea troglodyta aidea* (NR)

- *- *Croton linearis* (Euphorbiaceae).
(Tietz, 1972).

Por la ausencia de su planta huésped, la abundancia relativa (ME) de esta especie y una gran capacidad dispersora se le consideró como no residente; además de ser un organismo típico de la Cuenca del Balsas y en ocasiones presentar migraciones al interior del Valle de México.

51 *Libytheana carinenta mexicana* (M)

- *- *Symphoricarpos occidentalis* (Caprifoliaceae).
- *** *Celtis* sp.
(Tietz, 1972).

Especie que se consideró no residente, por la ausencia de su planta huésped; su abundancia relativa (ME), su gran capacidad dispersora y ser una especie migratoria en los meses del verano en donde ocasionalmente toca al Valle de México como rutas de paso y de ahí su registro en la Cañada de Contreras.

LYCAENIDAE

52 *Calephelis perditalis perditalis* (Re)

- * *Eupatorium glabratum*, *E. odoratum* (Compositae).
- *- *Eupatorium serotium*, *E. betonicifolium* (Compositae).
(Howe, 1975; De la Maza y De la Maza, 1976 y Kendall, 1964).

Por la presencia de su planta huésped y su pobre capacidad dispersora se le consideró residente.

53 *Emesis ares ares* (Re)

Debido a su abundancia relativa (F), a la presencia de ejemplares en todos los meses del año y su estrecha afinidad a los microhabitats semiperturbados existentes en la Cañada, se le consideró como una especie residente.

54 *Leptotes marina* (Re)

- *- *Astragalus* sp., *Eysendhartia polystachia*, *Phaseolus* sp. (Leguminosae).
- ** *Medicago sativa* (Leguminosae), *Lathyrus odoratus*, *Plumago* sp. (Plumbaginaceae).
- *** *Wisteria sinensis*, *Lysiloma* sp., *Galactica* sp., *Dolychoss* sp. (Leguminosae).
(Tietz, 1971; Howe, 1975 y Beutelspacher, 1980).

Debido a su abundancia relativa (F); la distribución de su población en los 9 sitios de recolecta, además del estado que guardan los ejemplares y presentar una generación de noviembre a febrero, se consideró residente.

55 *Zizula cyna* (Re)

Especie que se consideró residente por el estado de los ejemplares y su pobre capacidad de dispersión.

56 *Hemiargus isola isola* (Re)

- ** *Prosopis juliflora*, *Melilotus indicus* (Leguminosae). *Petunia parviflora* (Solanaceae).
- **-- *Acacia hirta*, *A. roemeriana*, *Indigofera miniata*, *I. lindheimeriana*, *Dalea pogonantha* (Leguminosae), *Chenopodium leptophyllum*, *Atriplex canescens*, *A. couteri*, *A. lentiformis*, *A. leu-*

cophylla, *A. patula*, *A. semibaccata*, *A. serena* (Chenopodiaceae).

- *** *Albizia julibrissin* (Leguminosae).
(Tietz, 1972; Howe, 1975 y Beutelspacher, 1980).

Debido a que es la segunda especie más abundante de la Cañada y presentar tres generaciones al año, además de estar repartiéndose en los nueve 9 sitios de recolección, se le consideró como una especie permanente en los Dinamos.

57 *Icaricia acmon acmon* (Re)

- * *Eriogonum jamessi* (Poligonaceae).
- *-- *Astragalus allochrous*, *trifolium obtusiflorum*, *Eriogonum sublapinum*, *E. latifolium*, *E. fasciculatum*, *E. nudum* (Poligonaceae).
- **-- *Hosackia* sp., *Lotus scoparius*, *L. grandiflorus*, *L. micranthus*, *L. purshianus* (Leguminosae).
- ** *Meliolotus indicus*, *Lotus procumbens* (Leguminosae).
(Emmel y Emmel, 1962; Gorelick, 1969; Tietz, 1972, Howe, 1975 y Goodpasture, 1974).

Por la presencia de su planta huésped, su abundancia relativa (C), su pobre capacidad de dispersión, así como su registro a lo largo de todo el año se le consideró una población residente.

58 *Everes comyntas texana* (NR)

- *** *Lespedeza texana* (Leguminosae).
(Chermock, 1964).

Por la ausencia de su planta de alimentación dentro de la Cuenca del Valle de México, de posible introducción en plantas de ornato y su abundancia relativa (R) se le consideró no residente.

59 *Celastrina ladon gozora* (Re)

- *-- *Cornus florida* (Cornaceae), *Viborum* sp. (Caprifoliaceae), *Ceanothus* sp. (Rhamnaceae), *Verbesina* sp. (Compositae).
- **-- *Rhus* sp. (Anacardiaceae), *Nasturtium* sp. (Cruciferae), *Lotus* sp., *Hosackia* sp. (Leguminosae).
- *** *Cimicifuga* sp. (Ranunculaceae), *Spiraea* sp. (Rosaceae), *Vaccinium* sp., *Actinomeris* sp. (Cruciferae).
(Howe, 1975 y Beutelspacher, 1980).

Debido a su abundancia relativa (MC); ser una especie polífaga, su presencia a lo largo de toda la Cañada y durante todo el año, se le consideró residente.

60 *Micandra cyda* (Re)

Debido a su abundancia relativa (F); una baja capacidad de dispersión, su estrecha relación a bosques húmedos de altura y el estado de los ejemplares se consideró como una especie residente.

61 *Erora quaderna quaderna* (Re)

- * *Quercus* sp.
(Klots, 1981).

Especie que se consideró residente, por la presencia de su planta huésped, una estrecha relación a los bosques húmedos de altura, a su abundancia relativa (F), el estado en que se encuentran los ejemplares y presentar una generación de noviembre a febrero.

62 *Strymon cestri* (NR)

Por su abundancia relativa (R) y ser el segundo ejemplar que se conoce para el Valle de México, hecho que la hace ser considerada como una especie de introducción, posiblemente proveniente de la Cuenca del Río Balsas debido a una posible dispersión pasiva o en plantas de ornato, lo que determina su no residencia en la zona de estudio.

63 *Sandia xami xami* (NR)

- * *Echeverria gibbiflora* (Crassulaceae).
 - *- *Sedum allantoides* (Crassulaceae).
- (Ziegler, 1964 y Beutelspacher, 1980).

Por el estado de deterioro de los ejemplares y su abundancia relativa (R), se lo consideró no residente.

64 *Ministrymon azia* (NR)

Por su abundancia relativa (R), ser un organismo de posible introducción por dispersión pasiva, lo que determinó su no residencia en la Cañada.

65 "*Thecla*" *minthe* (NR)

Especie que se consideró no residente, por su abundancia relativa (R); además que su posible introducción en la Cañada es por dispersión pasiva.

APENDICE III

PAPILIONOIDEA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO*

PAPILIONIDAE

- 1 *Battus philenor philenor* (Linnaeus)
- 2 *Battus polydamas polydamas* Linnaeus
- 3 *Pterourus multicaudatus* (Kirby)
- 4 *Pyrrhosticta victorinus morelius* R. & J.
- 5 *Pyrrhosticta garamas garamas* Hubner
- 6 *Heraclides astyalus pallas* Gray
- 7 *Priamides anchisiades idaeus* (Fabricius)
- 8 *Papilio polyxenes asterius* Stoll
- 9 *Heraclides crespontes* (Cramer)

PIERIDAE

- 10 *Falcapica limonea* (Butler)
- 11 *Colias eurytheme* Boisduval
- 13 *Zerene cesonia cesonia* (Stoll)
- 14 *Anteos clorinde nivifera* (Fruhstorfer)
- 15 *Anteos maerula* (Fabricius)
- 16 *Phoebis sennae marcellina* (Cramer)
- 17 *Phoebis argante argante* (Fabricius)
- 18 *Phoebis philea philea* (Linn., in Johansson)
- 19 *Phoebis agarithe* (Boisduval)
- 20 *Phoebis neocypris virgo* (Butler)
- 21 *Phoebis (Aphrissa) statira statira* (Cramer)
- 22 *Kricogonia lyside* (Godar)
- 23 *Eurema elathea jucunda* (Boisduval & LeConte)
- 24 *Eurema mexicana mexicana* (Boisduval)
- 25 *Eurema salome jamapa* (Reakirt)
- 26 *Eurema proterpia proterpia* (Fabricius)
- 27 *Eurema दौरा eugenia* (Wallengren)
- 28 *Eurema dina westwoodi* (Boisduval)
- 29 *Eurema lisa centralis* (Herrich-Schaffer)
- 30 *Eurema (Abaeis) nicippe* (Cramer)
- 31 *Nathalis iole iole* Boisduval
- 32 *Eucheira socialis* Westwood
- 33 *Catasticta nimbice nimbice* (Boisduval)
- 34 *Catasticta teutila teutila* (Doubleday)
- 35 *Hesperocharis graphites avivolans* (Butler)
- 36 *Glutophrissa drusilla aff. tennis* (Lamas)
- 37 *Pontia protodice* (Boisduval & LeConte)
- 38 *Pieris (Artogeia) rapae* (Linnaeus)
- 39 *Leptophobia aripa elodia* (Boisduval)
- 40 *Ascia monuste monuste* (Linnaeus)
- 41 *Ganyra phaloe josepha* (Salvin & Godman)

NYMPHALIDAE

- 42 *Euptoieta claudia daunius* (Herbst)
- 43 *Euptoieta hegesia hoffmanni* Comstock
- 44 *Chlosyne janais* (Drury)

* La lista ofrecida tiene un orden filogenético aproximado y el arreglo de las familias sigue a Kristensen (1976) y Scott (1986).

NYMPHALIDAE

- 45 *Chlosyne lacinia lacinia* (Geyer)
 46 *Chlosyne ehrenbergii* (Geyer)
 47 *Chlosyne definita definita* (Aaron)
 48 *Thessalia cyneas* (Godman & Salvin)
 49 *Thessalia theona thekla* (W.H-Edwards)
 50 *Texola elada ulrica* (W.H-Edwards)
 51 *Phyciodes mylittus thebais* (Godman & Salvin)
 52 *Phyciodes vesta vesta* (W.H-Edwards)
 53 *Phyciodes tharos tharos* (Drury)
 54 *Anthanassa texana texana* (W.H-Edwards)
 55 *Anthanassa frisia tulcis* (Bates)
 56 *Anthanassa alexon alexon* (Godman & Salvin)
 57 *Junonia evarete coenia* (Hubner)
 58 *Nymphalis antiopa antiopa* (Linnaeus)
 59 *Polygonia g-argenteum* (Doubleday)
 60 *Polygonia haroldi* (Dewitz)
 61 *Siproeta stelenes biplagiata* (Fruhstorfer)
 62 *Siproeta epaphus opaphus* (Latreille)
 63 *Vanessa atalanta rubria* (Fruhstorfer)
 64 *Vanessa virginiensis* (Drury)
 65 *Vanessa cardui* (Linnaeus)
 66 *Vanessa annabella* (Field)
 67 *Limenitis bredowii eulalia* Doubleday
 68 *Diaethria anna* (Guérin)
 69 *Dynamine postverta mexicana* d'Almeida
 70 *Eunica monima* (Cramer)
 71 *Myscelia cyaniris cyaniris* Doubleday
 72 *Myscelia ethusa ethusa* (Doyère)
 73 *Mestra dorcas amydone* (Menétrics)
 74 *Hamadryas guatemalena marmarice* (Fruhstorfer)
 75 *Smyrna karwinski* Geyer
 76 *Smyrna blomfieldia datis* Fruhstorfer
 77 *Marpesia chiron marius* (Cramer)
 78 *Marpesia petreus thetys* (Fabricius)
 79 *Dione moneta poeyii* (Butler)
 80 *Agraulis vanillae incarnata* (Riley)
 81 *Dryadula phaetusa* (Linnaeus)
 82 *Dryas iulia moderata* (Riley)
 83 *Heliconius charitonius vazquezae* Comstock & Brown
 84 *Heliconius ismenius telchinia*
 85 *Danaus plexippus plexippus* (Linnaeus)
 86 *Danaus gilippus thersippus* (Bates)
 87 *Anetia thirza thirza* (Geyer)
 88 *Lycorea cleobaea atergatis* (Doubleday)
 89 *Ituna ilione albescens* (Distan)
 90 *Mechanitis polymnia lycidice*
 91 *Mechanitis lysimnia doryssus*
 92 *Eueides isabella nigricornis* De la Maza
 93 *Hypoleria lavinia cassotis* (Bates)
 94 *Greta nero nero* (Hewitson)
 95 *Anaea troglodyta aidea* (Guérin)
 96 *Manataria maculata* (Hopffer)
 97 *Paramacera xicaque xicaque* (Reakirt)
 98 *Cyllopsis pyracmon pyracmon* (Butler)
 99 *Cyllopsis pertepida pertepida* (Dyar)

NYMPHALIDAE

- 100 *Cyllopsis henshawi hoffmanni* (Miller)
- 101 *Cyllopsis pseudopephredo* Chermock
- 102 *Pindis squamistriga* R. Felder
- 103 *Megisto rubricata anabelae* (Miller)
- 104 *Gyrocheilus patrobas patrobas* (Hewitson)
- 105 *Opsiphanes boisduvali*
- 106 *Opsiphanes cassina fabricii*
- 107 *Opsiphanes tamarindi* ?
- 108 *Libytheana carinenta mexicana* Michener
- 109 *Libytheana bachmani*

LYCAENIDAE

- 110 *Everes comyntas texana* Chermock
- 111 *Leptotes marina* (Reakirt)
- 112 *Brephidium exilis* (Boisduval)
- 113 *Zizula cyna* (W.H. Edwards)
- 114 *Hemiargus isola isola* (Reakirt)
- 115 *Hemiargus ceraunus zachaeina* (Butler & Druce)
- 116 *Icaricia acmon acmon* (Westwood)
- 117 *Celastrina ladon gozora* (Boisduval)
- 118 *Eumaeus debora* Hubner
- 119 *Micandra cyda* Godman & Salvin
- 120 *Eroria quaderna quaderna* (Hewitson)
- 121 *Atlides haesus haesus* (Cramer)
- 122 *Ministrymon azia* (Hewitson)
- 123 *Michaelus vibidia* (Hewitson)
- 124 *Phantiades battus jalan* (Reakirt)
- 125 *Parrhasius m-album moctezuma* (Clench)
- 126 *Strymon cestri* (Reakirt)
- 127 *Cyanophrys agricolor* (Butler & Druce)
- 128 *Chlorostrymon simaethis sarita* (Skinner)
- 129 *Sandia xami xami* (Reakirt)
- 130 "*Thecla*" *minthe* Godman & Salvin
- 131 *Calephelis p. perditalis* (Barnes & McDunnough)
- 132 *Phaenochitonia sagaris tyriotes* (Godman & Salvin)
- 133 *Emesis ares ares* (W.H. Edwards)