

00343
12



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ODONATOFAUNA DE LA REGIÓN OCCIDENTAL
DEL ESTADO DE HIDALGO (INSECTA: ODONATA)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
M A E S T R O E N C I E N C I A S
(BIOLOGIA ANIMAL)

P R E S E N T A :
BIÓL. JORGE PEÑA OLMEDO

DIRECTOR DE TESIS: DR. RODOLFO NOVELO GUTIÉRREZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

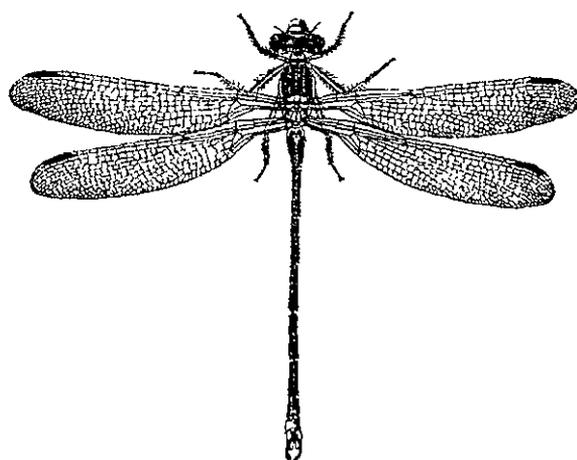
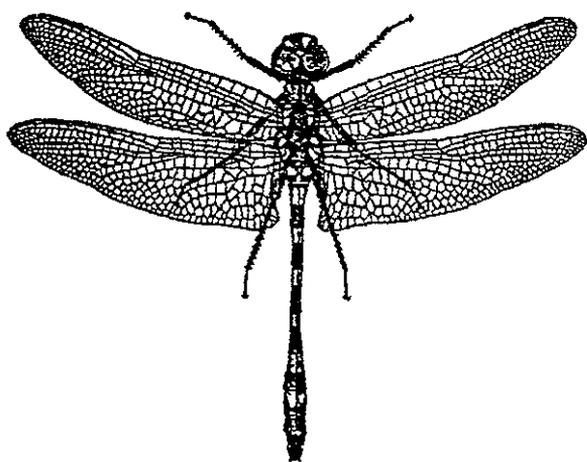
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ODONATOFAUNA DE LA REGIÓN OCCIDENTAL DEL ESTADO DE HIDALGO (INSECTA: ODONATA)



QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS
(BIOLOGÍA ANIMAL)

PRESENTA:
BIÓL. JORGE PEÑA OLMEDO

DIRECTOR DE TESIS: DR. RODOLFO NOVELO GUTIÉRREZ
MÉXICO, D. F.

2001

DEDICATORIAS:

A MIS PADRES:

POR FORMARME EN LA VIDA Y GUIARME COMO UN HOMBRE DE BIEN

A MIS HERMANOS:

JUAN, REFUGIO, VICTOR Y JOSE
POR SU APOYO Y COMPRENSION.

A TERESA Y AMALIA
IN MEMORIAN

A MI HERMANO EL MAYOR, INGENIERO EDUARDO PEÑA OLMEDO POR SU EJEMPLO
EN LO PROFESIONAL, POR SUS CONSEJOS Y AYUDA

A MIS HERMANAS MARIA LIDIA Y MARGARITA, POR SU
PACIENTE E INFATIGABLE LABOR

AL (C) M. EN C. PABLO FRANCISCO PEÑA CARRERA, CON GRATITUD

AL PROFESOR Y SUBDIRECTOR TOMAS MUJICA
POR AYUDARME A INGRESAR EN LA SEP, POR SU APOYO Y CONSEJOS
DE TANTOS AÑOS

A MI ASESOR:

DR. RODOLFO NOVELO GUTIERREZ
POR SU ASESORIA Y CONSEJOS EN LA REALIZACION DE ESTA TESIS Y POR SU AMISTAD

AL DR. MIGUEL ANGEL MORON.

POR HABER DESPERTADO EN MI, EL INTERES POR LA ENTOMOLOGIA

RECONOCIMIENTOS:

A LOS M. EN C. ROBERTO TERRÓN SIERRA Y GEORGINA URBAN CARRILLO,
POR BRINDARME EL LABORATORIO (INSECTARIO, UAMX) DONDE SE REALIZO
ESTA TESIS; POR SUS CONSEJOS, APOYO Y POR SU AMISTAD DE TANTOS AÑOS.

AL M. EN C. FRANCISCO CERVANTES MAYAGOITIA, POR EL AUXILIO
EN LA REALIZACION DE GRAFICAS Y POR SU AMISTAD.

A LA M. EN C. SILVIA RODRIGUEZ NAVARRO POR SU APOYO,
CONSEJOS, ORIENTACION Y POR SU AMISTAD.

A LA M. EN C. DORYS OREA CORIA POR SUS CONSEJOS,
ORIENTACIÓN Y SU AMISTAD

A LOS INTEGRANTES DEL JURADO: MI AGRADECIMIENTO POR SIEMPRE

PRESIDENTE	M. EN C. ENRIQUE GONZALEZ SORIANO
Primer Vocal	DR. JOSE G. PALACIOS VARGAS
Segundo Vocal	DR. MIGUEL ANGEL MORON RIOS
Tercer vocal	DR. RODOLFO NOVELO GUTIERREZ
Secretario	DR. ROBERTO MIGUEL JOHANSEN NAIME
Suplente	DR. SERGIO IBAÑEZ BERNAL
Suplente	M. en C ROBERTO TERRON SIERRA

A TODOS MIS PROFESORES
POR FORMARME EN LA VIDA.

ODONATOFAUNA DE LA REGION OCCIDENTAL DEL ESTADO DE HIDALGO (INSECTA: ODONATA).

R E S U M E N

La zona de estudio es la Región occidental del estado de Hidalgo (comprende el Valle del Mezquital, además de Jacala, Chapulhuacan, Tecozautla y sus alrededores que colindan con Querétaro) (Fig 1) dónde se han realizado 20 colectas (1988-1995), en 14 localidades (Fig. 2), pertenecientes a 7 municipios, abarcando un gradiente altitudinal de 335 – 2271 msnm.

Se colectó en 4 arroyos intermitentes, 1 arroyo temporal, 2 lagunas, 6 ríos intermitentes y 2 presas.

Se recolectaron 772 ejemplares, pertenecientes a 55 especies, 27 géneros y 7 familias.

La localidad donde se colectó mayor número de especies es el río de Tecozautla con 25 (45.6%) especies.

La familia con el mayor número de géneros es Libellulidae con 14 (52 %) géneros y la familia con el mayor número de especies es Coenagrionidae con 23 (41%) especies.

Tenemos 13 especies que son nuevo registro para el Estado de Hidalgo.

Como parte de los resultados se incluye una clave dicotómica ilustrada para la separación de los subordenes, familias, géneros y especies; se presentan las redescripciones de las 55 especies identificadas en la zona de estudio.

Se determinó la época de vuelo o fenología de cada especie.

Utilizando los índices de similitud de Simpson (1943) y Rzedowski (1973) se llevó a cabo el análisis de similitud faunística de:

- a).- La región occidental de Hidalgo con 6 regiones de la República Mexicana.
- b).- La región oriental de Hidalgo con 6 regiones de la República Mexicana.
- c).- La región occidental de Hidalgo con la región oriental.
- d).- La región oriental de Hidalgo con la región occidental.
- e).- Todo el Estado de Hidalgo con 10 estados de la República Mexicana.

Se encontró que la zona de estudio presentó una mayor semejanza con la Reserva de la Biosfera “La Michilía”, Durango, lo cual puede deberse a las condiciones xéricas imperantes en ambas zonas y a su localización en el Altiplano Mexicano.

Al comparar la región oriental del estado de Hidalgo contra las restantes áreas (incluyendo la porción occidental de Hidalgo), se encontró que la mayor similitud se presenta en la porción occidental de Hidalgo, la cual es explicable, en primera instancia, por ser áreas contiguas, y porque la fauna compartida la integran especies comunes de amplia distribución.

El estado de Hidalgo presenta mayor similitud con el estado de Puebla, los factores abióticos son muy parecidos (el clima, la altitud, los ambientes lóticos y lénticos, la provincia fisiográfica y la vegetación).

CONTENIDO

página

I.-	INTRODUCCION	1
II.-	ANTECEDENTES	1 - 4
III.-	OBJETIVOS	3
IV.-	GENERALIDADES DEL ORDEN ODONATA	
	1.- SISTEMÁTICA	4 - 5
	2.- ORÍGEN Y EVOLUCIÓN	5 - 6
	3.- CICLO DE VIDA	6 - 7
	4.- RAZGOS MORFOLÓGICOS DEL IMAGO	8
	5.- IMPORTANCIA DEL ORDEN ODONATA	9- 10
V.-	ÁREA DE ESTUDIO	
	1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA	10
	2.- HIDROLOGÍA	10- 11
	2.1.- HIDROLOGIA POR MUNICIPIOS	11
	3.- OROGRAFÍA.....	12
	4.- EDAFOLOGÍA	13
	5.- CLIMA Y PRECIPITACIÓN	14
	6.- TIPOS DE VEGETACIÓN	15- 16
VI.-	MATERIAL Y METODO	17- 18
VII.-	RESULTADOS	19- 21
	1.- CLAVE PARA LA SEPARACIÓN DE ESPECIES DE ODONATA DE LA REGIÓN OCCIDENTAL DE HIDALGO	22- 31
	2.- DIAGNOSIS DE ESPECIES	32- 80
VIII.-	DISCUSION	81- 84
IX.-	CONCLUSIONES	85- 86
X.-	LITERATURA CITADA	87- 91
XI.-	EXPLICACIÓN DE FIGURAS, CUADROS Y LAMINAS.....	92- 98
	1.- FIGURAS, GRAFICAS DE BARRAS, CUADROS Y LAMINAS.....	99-152

I.- INTRODUCCION

El orden Odonata comprende insectos acuáticos conocidos en México con los siguientes nombres comunes: “zancudos”, “caballitos”, “caballeros”, “avioncitos” (en el estado de Hidalgo); “turix” (en lengua maya en la Península de Yucatán (Novelo *et. al.*, 1988); “caballitos del diablo”, “cigarrillos”, “libélulas”, “laguneros”, “chiguilines”, “eliminador de culebras”, “caballo que pica” (en diversos estados de la República Mexicana). En los países de habla inglesa se le conoce como mosca dragón (dragonfly); mosca damisela (damselfly); aguja del diablo (devil's needle); doctor serpiente (sneak doctor); en latinoamérica se les conoce como “lavabunda” o “caballo de judío (Brasil), “gallegos” Costa Rica (Novelo, *com. pers.*).

El número de especies de odonatos descritas en todo el mundo de acuerdo con Bridges (1993) es de 5,600 especies. Garrison (1991) señaló que existen 1,800 especies en todo el Continente Americano; para el caso de Norte América (norte de México) Mc Cafferty *et. al.* (1990) señalaron la existencia de 415 especies. Según González Soriano *et. al.*, 1990 el número de especies y subespecies registradas en la República Mexicana es de 330 (6.4% del total mundial). El conocimiento de los imagos se considera aceptable, mas no así el de sus formas inmaduras. Dado que éstas son abundantes en los cuerpos de agua y su desplazamiento es restringido, con frecuencia sufren los embates de los contaminantes que son arrojados, día con día, por las fábricas que vierten ahí sus desechos industriales, por los desagües caseros, los escurrimientos de basureros, etc. Sus ciclos de vida relativamente largos dentro del agua, los convierten de facto en objeto de estudio como bioindicadores (Novelo, 1996).

II.- ANTECEDENTES.

Los odonata es el único orden de insectos voladores cuyo nombre no hace referencia a las alas, por lo que alguna vez se propuso el nombre alternativo de Paraneuroptera (cf. Tillyard, 1917, P. 1). J. C. Fabricius, en 1793, le dió el nombre de Odonata al grupo, el cual deriva del vocablo griego ὄδονς (odontos) que significa “diente”, Tillyard (1917) sostuvo que si se aplica correctamente la derivación de la palabra griega, entonces el nombre del orden debería ser “Odontata”, proveniente de la raíz ὄδοντ. Según señala Novelo (*op. cit.*), que podría tratarse de una palabra compuesta formada por los vocablos griegos “odontos” + “gnatos” (γνάθος, mandíbula) – de ahí odontognatha y luego entonces odonata -, lo cual equivaldría a “mandíbulas con dientes”, haciendo referencia general a los poderosos dientes que se encuentran no sólo en las mandíbulas, sino en los otros dos pares de apéndices bucales, tanto de juveniles como de adultos los apéndices son el labio (presenta sedas, ganchos, dientes y espinas) y las maxilas (presenta dientes en la región de la galeolacina) (Novelo, *loc. cit.*).

El estudio formal del orden Odonata se inicia con Linnaeus a partir de la décima edición de su obra *Systema Naturae* en 1758; en ella describe 18 especies de odonatos, todas dentro del género *Libellula*. Posteriormente, un discípulo suyo, J.C. Fabricius, describe 30 especies más en su obra *Systema Entomologiae*, introduciendo dos géneros más; *Aeshna* y *Agrion* (Novelo, 1996).

El padre de la odonatología es el Barón Edmond de Selys Longchamps, quien vivió durante la primera mitad del siglo XIX proporcionó la clasificación de la mayoría de las familias de Odonata, al descubrir el valor de la venación alar en los distintos niveles jerárquicos. Es en este siglo cuando se da el mayor desarrollo taxonómico del orden en Europa a través de las prolíficas contribuciones de Rambur (1842), Burmeister (1839), Kirby (1890), y de monografías importantes como las de Charpentier (1840), Hagen (1840) y Selys (1840;1850), Hagen (1861), hizo una importantísima contribución a la taxonomía del orden en Norteamérica, describiendo infinidad de especies, varias de las cuales se distribuyen en México.

No fue sino hasta finales del siglo XIX y comienzos del XX que se hicieron los primeros trabajos sistemáticos con la odonatofauna de México y Centroamérica (Calvert, 1895;1899), culminando con una monumental obra incluida en la *Biología Centrali Americana* (Calvert, 1901-1908). A lo largo del siglo XX diversos autores han hecho grandes y numerosas contribuciones a la sistemática del orden en diversas regiones del planeta, tanto que en la mayor parte de las zonas templadas (Europa, Norteamérica, Japón) se tiene actualmente un excelente conocimiento de su odonatofauna, quedando aun mucho por hacer en las regiones tropicales y subtropicales.

De acuerdo con el avance del conocimiento odonatólogico, González & Novelo, (*loc. cit.*) han dividido arbitrariamente los estados de la República Mexicana en 4 grupos principales:

Avance del
conocimiento
Odonatológico
en la República
Mexicana.

- 1.- Muestreada más o menos intensamente.
 - 1.- Distrito Federal.
 - 2.- Morelos.
 - 3.- Nayarit.
 - 4.- Quintana Roo.
 - 5.- Veracruz.

- 2.- Una pequeña fracción de su superficie total.
 - 6.- Michilia, Durango; (González & Novelo, 1992).
 - 7.- La Sierra Norte de Hidalgo; (Novelo & Peña, 1991).

- 3.- Las colectas han sido de poca duración.
 - 8.- Baja California.
 - 9.- Baja California Sur.
 - 10.- Campeche.
 - 11.- Chiapas.
 - 12.- Durango.
 - 13.- Hidalgo.
 - 14.- Estado de México.
 - 15.- Puebla.
 - 16.- San Luis Potosí.
 - 17.- Sinaloa.
 - 18.- Yucatán.

- 4.- Grado de conocimiento escaso, colectas ocasionales.
 - 19.- Aguascalientes.
 - 20.- Chihuahua.
 - 21.- Coahuila.
 - 22.- Colima.
 - 23.- Guanajuato.
 - 24.- Guerrero.
 - 25.- Jalisco.
 - 26.- Michoacán.
 - 27.- Nuevo León.
 - 28.- Oaxaca.
 - 29.- Querétaro.
 - 30.- Sonora.
 - 31.- Tabasco.
 - 32.- Tamaulipas.
 - 33.- Tlaxcala.
 - 34.- Zacatecas.

Veracruz presenta el primer lugar de diversidad de odonatofauna de México con 199 especies (61%); el segundo lugar es Chiapas (49%) aunque no ha sido intensamente muestreada; el tercer lugar lo ocupa Oaxaca (39%) aunque ha sido superficialmente muestreada. De Zacatecas no existe ningún registro odonitológico dentro de sus límites geográficos (Gonzalez y Novelo, *op. cit.*).

En lo que respecta al estudio de los odonatos en el estado de Hidalgo existen dos trabajos realizados de manera sistemática, y que no abarcan la totalidad del estado. Básicamente están enfocados a la porción oriental (Novelo y Peña, 1989; Peña y Novelo, 1993). Por esta razón, y con el fin de lograr registros más precisos que consideren la parte central y occidental del estado de Hidalgo, se planteó este estudio cuyos objetivos fueron:

III Objetivos

- 1).- Conocer la diversidad de especies de odonatos que habitan la región occidental de Hidalgo.
- 2).- Determinar el período de vuelo anual y su distribución altitudinal.
- 3).- Elaborar claves dicotómicas de las familias, géneros y especies, para su identificación, complementadas con dibujos de diversas estructuras.
- 4).- Realizar la diagnosis de las especies encontradas en el área de estudio, así como analizar su distribución en México.
- 5).- Realizar comparaciones con otras áreas y otros estados de la República Mexicana utilizando índices de similitud faunística.

IV GENERALIDADES DEL ORDEN ODONATA

1.- Sistemática.

El orden Odonata comprende tres subórdenes: a).- Anisoptera probablemente descende, del grupo Protoanisoptera del Carbonífero presentando diferente el ala anterior con respecto al ala posterior; son insectos grandes robustos y de vuelo potente, b).- Zygoptera, cuyos ancestros fueron los Protozygoptera conocidos de depósitos del Pérmico; en estas especies el ala anterior y posterior son similares en forma, tamaño y venación, son insectos pequeños delgados y vuelan menos rápido que los Anisoptera, c).- Anisozygoptera un grupo relicto representado por dos

especies vivientes en peligro de extinción. Las dos especies son *Epiophlebia superstes* (Selys) del Japón y *E. laidlawi* Tillyard del Himalaya (Gómez, 1990).

2.- ORIGEN Y EVOLUCIÓN.

Los odonatos son de los grupos más primitivos de los insectos voladores actuales; se presume que evolucionaron en las regiones cálidas de la tierra hace 250-300 millones de años, durante el período Carbonífero. Los primeros odonatos “modernos” aparecieron durante el Pérmico Inferior hace aproximadamente 200 millones de años (Wootton, 1988), de modo que, para el Triásico superior ya habían aparecido la mayoría de las libélulas actuales.

Existe mucha controversia acerca del origen y evolución de los subórdenes que integran a los odonatos actuales. Se han propuesto diversas hipótesis entre las que destacan:

- a).- Origen de Zygoptera a partir de Protozygoptera y Anisoptera de Protoanisoptera (Tillyard & Fraser, 1938-1940);
- b).- Origen de Anisoptera a partir de Zygoptera (Fraser, 1957; Henning, 1981), lo cual significaría que Zygoptera es un grupo parafilético (Trueman, 1996);
- c).- Origen independiente de Zygoptera y Anisoptera a partir de ancestros anisozigópteros (Carle, 1982).

La clasificación ordinal actual de los odonatos es la de Fraser (1957), cuyo trabajo se basó en simplesiomorfias o lo que él llamo “persistencia de caracteres arcaicos”, en claro antagonismo con la actual sistemática filogenética que utiliza los caracteres derivados compartidos (apomorfias). Trueman (1996) considera que la clasificación de Fraser no puede considerarse una estimación válida de las relaciones en el orden Odonata, por lo que este autor, basándose en un análisis cladístico sobre la venación de varias familias fósiles y actuales, llega a las siguientes conclusiones:

- 1).- Anisoptera constituye un grupo monofilético hermano de uno o más de los fósiles de Anisozygoptera;
- 2).- Anisozygoptera y Zygoptera son grupos parafiléticos.
- 3).- Existe evidencia considerable de que el ancestro odonatólogo tuvo alas angostas del tipo Zygoptera, lo cual implicaría que las peculiares autapomorfias de la venación alar de los anisópteros pueden explicarse, al menos en parte, como medios para re-evolucionar alas anchas y vuelo potente después de que se había

perdido parcialmente la venación primitiva del ancestro odonatoide. Esto también implica que los sistemas nominales de venación alar, los cuales dependen del estado primitivo de la venación Anisoptera para homologar las venas en la parte posterior del ala, no pueden ser del todo correctas (e.g. Riek y Kukaluvá-Peck, 1984).

4).- Los subórdenes Protozygoptera y Archizygoptera del Pérmico forman un grupo monofilético.

5).- La enigmática especie australiana *Hemiphlebia mirabilis* es colocada basalmente a las otras especies actuales. Al parecer esta especie no comparte ninguno de los estados derivados de los otros odonatos actuales, por lo que no es considerada como hermana del resto del orden, sino basal con respecto a la extinta familia Permagrionidae del Pérmico superior, a los subórdenes Protozygoptera y Archizygoptera, así como al suborden Triassophlebiomorpha del Triásico.

La no monofilia de Zygoptera y la derivación de Anisoptera a través de un estado intermedio anisozygotérido es consistente con el modelo del “ancestro de alas angostas” de Tillyard y Fraser (1938-1940). La posición extremadamente basal de *H. mirabilis* indica que debe ser considerada como un verdadero organismo pancrónico (“fósil viviente”), lo cual hace suponer que se separó del resto de los odonata a principios del Pérmico, hace casi 280 millones de años (Trueman, 1996).

La venación alar está sujeta a una cantidad desconocida de convergencias evolutivas, lo cual podría sesgar los análisis filogenéticos. En el caso de *H. mirabilis* muchos de los estados de las venas pueden ser interpretadas como ausencia primitiva o como pérdida secundaria.

3.- CICLO DE VIDA.

Los odonatos son insectos hemimetábolos, es decir la etapa de huevo y la etapa juvenil conocida como náyade se desarrolla en el medio acuático mientras que el adulto es aéreo o terrestre, los imagos son de colores brillantes y llamativos y vuelan sobre cualquier tipo de agua, principalmente en días soleados y cálidos. Las náyades y los adultos son depredadores oportunistas.

Huevo: Los huevos de los odonatos pueden ser de forma alargada o más o menos esférica; en el primer caso corresponden a especies que suelen ovipositar dentro del tejido vegetal (endofíticamente); en segundo lugar se presentan especies que acostumbran dejarlos caer simplemente en el agua (exofíticas) (Corbet, 1962), adhieren sobre las plantas (epifíticas) (González, 1987). Finalmente aquellas especies donde las hembras con hábitos endofíticos ovipositan de 1-10 huevos por minuto.

mientras que las de hábitos exofíticos llegaban poner hasta 28 huevecillos por segundo (Miller, 1987).

Generalmente los huevos presentan una cubierta gelatinosa, pegajosa y, en algunos casos, exhiben estructuras especializadas como filamentos adhesivos que se desenrollan al contacto con el agua, los cuales sirven de anclaje al sustrato evitando ser arrastrados por las corrientes; tal es el caso del gónfido *Lestinogomphus africanus* (Gambles y Gardner, 1960).

La duración de la etapa de huevo va de 5-40 días en las especies que tiene un desarrollo embrionario directo, hasta 80-230 días en aquellas que presentan un desarrollo retardado (Corbet, 1980).

Los huevecillos son depredados por ácaros o atacados por microhimenópteros parasitoides de las familias Mymaridae, Tetragrammidae y Trichogrammidae (Jarry, 1960).

Náyade: La mayor parte de la vida de un odonato transcurre en la etapa juvenil, la duración de esta varía con la especie, desde unas cuantas semanas (30-40 días) hasta 5-6 años. Sin embargo este período puede variar dentro de una misma especie de acuerdo a la altitud, latitud, temperatura del agua y disponibilidad de alimento. Por lo general, las especies que tardan más en desarrollarse son todas habitantes de cuerpos de agua permanentes localizados en tierras elevadas.

Durante la fase juvenil los odonatos pueden pasar por 9 a 15 mudas para alcanzar la madurez (Corbet, 1962; Dunkle, 1985).

Imago: Después de la emergencia los odonatos pasan por un período prereproductivo o de maduración, durante el cual se dispersan y se alimentan vorazmente, éste período puede durar de 2-30 días en la mayoría de los Zygoptera, o 6-45 en Anisoptera. Durante éste, los odonatos pasan por cambios secuenciales de coloración, de endurecimiento de la cutícula y de desarrollo de las gónadas. Una vez alcanzada la madurez, los odonatos comienzan a exhibir comportamientos sexuales y territoriales agresivos. Durante esta etapa concurren a los cuerpos de aguas en busca de pareja para llevar a cabo el apareamiento y la oviposición. El período reproductivo puede ser continuo, como ocurre en hábitats permanentes en las zonas tropicales, o ser marcadamente estacional, coincidiendo con la estación lluviosa en los trópicos. La longevidad de un odonato puede variar de 1-8 semanas (Corbet, 1980).

4.- RASGOS MORFOLÓGICOS DEL IMAGO.

Cabeza: En los zygópteros los ojos compuestos se encuentran separados y están situados hacia los lados, en los anisópteros abarcan la mayor parte de la cabeza, llegando a juntarse en el dorso; presentan tres ocelos, antenas setiformes y cortas, el aparato bucal es de tipo masticador presentando las mandíbulas dentadas, cortas y robustas.

Tórax: El protórax está separado del meso y metatórax y éstos forman el pterotórax. En las hembras de zygoptera existe una estructura llamada lámina mesostigmal que se localiza en el mesonoto y tiene importancia taxonómica a nivel de especie (Johnson, 1972). El primer par de patas se encuentra unido al protórax y el segundo y tercer par, al pterotórax, los fémures y tibias son muy espinosos y de importancia taxonómica en algunos grupos (Borrer, 1945). Se presentan dos pares de alas membranosas con muchas venas y las alas son iguales en zygoptera y desiguales en anisoptera; pueden ser hialinas, manchadas o de color uniforme, dependiendo de la especie; la venación tiene importancia taxonómica.

En anisoptera las alas se mantienen horizontalmente cuando están en reposo, mientras que en la mayoría de zygoptera se mantienen plegadas verticalmente sobre el cuerpo. Las alas anteriores y posteriores no están unidas entre sí en su base como en otros insectos, aunque sus movimientos en el vuelo son claramente coordinados (O'Farrel, 1970).

Abdomen: El abdomen puede ser largo o corto y consta de 10 segmentos, el onceavo está representado por el epiprocto y los paraproctos; en los machos de zygoptera se presentan dos pares de apéndices, un par superior y otro inferior, en anisoptera hay un par superior y un apéndice inferior. Estos apéndices tienen la función de tomar a la hembra, ya sea de la lámina mesostigmal o de la cabeza, para llevar a cabo la translocación de esperma y finalmente la cópula (Corbet, 1980).

Los machos presentan el esternón de los segmentos 2-3 modificado para contener a los genitales secundarios en una fosa genital. Aquí está localizado el pene y los genitales accesorios incluyendo dos partes de hamuli (anterior y posterior) que ayudan en la cópula. La abertura genital del macho está en el esternón del segmento 9.

En aeshnidae y zygoptera, el ovipositor de la hembra está compuesto de dos pares de estiletes fuertes y puntiagudos y un par de valvas genitales que los envuelven, terminando en un delgado estilo (Westfall, 1984).

5.- IMPORTANCIA DEL ORDEN ODONATA.

Las ninfas de Odonata forman un eslabón importante en las redes alimentarias para peces y otros vertebrados acuáticos (Miller, 1987). Las de las familias Aeshnidae y Libellulidae se alimentan de especies de las familias Chironomidae, Simuliidae y Culicidae, reduciendo sus poblaciones sin que esto llegue a representar una erradicación (Oneyeka, 1983; Beesley, 1974).

Cuando se encuentran en la etapa de ninfa algunas especies de Odonata, como algunas de Ephemeroptera, Plecoptera pueden fungir como indicadores de aguas de buena calidad (Paulson, 1982).

Las libélulas son depredadores oportunistas, toman cualquier presa abundante y pueden reducir el número de plagas o insectos nocivos aunque difícilmente los erradican (Miller, *loc. cit.*).

Como adultos los odonatos atacan y reducen considerablemente poblaciones de las familias Tabanidae Muscidae y Glossinidae, éstos son los vectores del *Trypanosoma* que causa el mal del sueño en el continente africano (Miller, *loc. cit.*).

Desde el punto de vista ecológico, debido al papel que las libélulas desempeñan en los ecosistemas, se pueden llevar a cabo estudios sobre la dinámica de las poblaciones, ecología del comportamiento, autoecología, ya que algunos grupos de especies son ideales en estos casos (Paulson, *loc. cit.*).

Los odonatos de Madagascar, Indonesia y Malaya son de buen gusto para la mesa y se ponen en venta con propósitos medicinales (Bodenheimer, 1951). Algunas comunidades humanas llegan a consumir como alimento las náyades de *Aeshna multicolor* en el área de Mixquic y Xochimilco, D.F; de acuerdo con algunos lugareños, las consumen crudas y picadas en salsa (Novelo, datos no publicados).

La importancia de este grupo de insectos radica, principalmente, en la doble función que tienen en la naturaleza: de ser depredadores generalistas y, al mismo tiempo, servir de presas a otros organismos, tanto vertebrados como invertebrados. Todas las especies en el mundo, tanto en su forma juvenil como adulta, son depredadores voraces, hecho que resalta su importancia ya que inciden en los ecosistemas acuáticos y terrestres.

Desde el punto de vista antropocéntrico, esta característica los convierte en insectos benéficos, ya que cuando son jóvenes diezman las poblaciones de larvas de otros insectos acuáticos, considerados de importancia sanitaria, tales como los mosquitos culícidos, simúlidos, psicódidos y otros.

Además cuando llegan a la etapa adulta, durante el período prerreproductivo, se les observa con frecuencia volando entre áreas de cultivo, consumiendo insectos plaga de la agricultura como homópteros, lepidópteros y dípteros; algunas especies suelen formar enjambres de alimentación, atacando durante los crepúsculos a otros enjambres de mosquitos. Por otra parte, se ha visto que algunos odonatos son

huéspedes intermediarios de Céstodos y Tremátodos (Macy, 1934; Timon-David, 1958 ambos citados por Corbet, 1962).

V.- AREA DE ESTUDIO

1.- Ubicación Geográfica.

La zona de estudio se localiza entre 20° 15' y 21° 15' latitud norte, 98° 90' y 99° 90' longitud oeste (Fig. 1).

La zona de estudio la dividimos en dos partes (Fig.2): 1.- La Zona del Valle del Mezquital, además de Jacala y Chapulhuacán, y 2.- Tecozautla y sus alrededores (colindante con Querétaro).

El Valle del Mezquital, según González Quintero (1968), es el área situada en la porción central del estado de Hidalgo, bordeada por los siguientes elevaciones orográficas, al norte la Sierra de Juárez; al este la Serranía que va desde el Cerro del Fraile hasta el cerro del Aguila y la Sierra de Actopan; al sur por la Serranía del Mexe y al oeste la Serranía de Xinche, comprendiendo esta superficie entre los 20° 11' y 20° 40' de latitud norte y los 98° 50' y 99° 20' de longitud oeste, trazando la forma de un trapecioide de 56 km de altura y 47 km en su base mayor.

El Valle del Mezquital forma parte de la provincia fisiográfica denominada Meseta Neovolcánica, en la porción cercana a la vertiente occidental de la Sierra Madre Oriental.

Según Bravo (1937) comprende cuatro valles: Tula, Mixquiahuala, Actopan e Ixmiquilpan, mientras que Rzedowski (1968), considera solo tres: Actopan, Ixmiquilpan y Zimapán (Figs. 1,2).

Tecozautla limita al norte con el municipio de Zimapán y el estado de Querétaro; al sur con Huichapan; al este con Tasquillo y Alfajayucan y al oeste con el estado Querétaro Se localiza entre los paralelos 20° 12' y 20° 32' de latitud norte, 99° 37' y 99° 38' de longitud oeste, a una altitud de 2,271 m (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo, 1988.)

2.- Hidrología

Las principales corrientes fluviales son el Río Tula que tiene como principales afluentes el Rosas, Cuautitlán, Guadalupe y Salado. Al unirse con el Río San Juan toma el nombre de Moctezuma que sirve de límite con Querétaro penetrando posteriormente a San Luis Potosí; para formar el Río Pánuco (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo, loc.cit.).

El Río Amajac nace en la Sierra de Pachuca, y sirve de límite entre Atotonilco el Grande y Actopan con el nombre del Río San Juan, pasa por los distritos de Molango y Jacala, donde recibe las aguas del Jalpa y se une al río Moctezuma fuera de los límites de la entidad (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo, 1988.).

Existen aguas termales sulfurosas y medicinales como Dios Padre (Ixmiquilpan); Tolantongo e Ixtacapa (Cardonal); Tzindeje (Tasquillo); Pathé Grande (Tecoautla); Taxidho (Tecoautla) (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo, loc. cit.).

Se considera que el Valle del Mezquital forma parte de la cuenca del río Moctezuma, que es drenada por el Río Tula, con corriente permanente por las aguas que provienen de la Cuenca de México por medio del túnel perforado cerca de Tequixquia y el Tajo de Nochistongo; el río atraviesa el Valle, con una trayectoria de sur a norte en la parte oriental del mismo y recibe escurrimientos de la Sierra de Xinthé; a la altura de Ixmiquilpan se le une el Río Tepé en su margen izquierdo, recoge en su camino arroyos de la Sierra de Juárez, saliendo por el cañón del Abra (Vargas, 1984).

El sureste y el centro de esta área se encuentra drenado por el Río Actopan, que nace de la Sierra de Pachuca, con trayectoria sureste-noroeste: recibiendo los escurrimientos de la Serranía de San Miguel de la Cal y finalmente alimentando a la presa Pedobé (Vargas, loc. cit.).

2.1 Hidrología por Municipios

Actopan: los Ríos Gualula, Milpas, Tori, el Paje y la Fuente, así como la presa. Otros recursos menores son riachuelos, pozos, jagueyes y un manantial; Ixmiquilpan: el río Tula que atraviesa el municipio de sur a noroeste, uniéndose al río Moctezuma en los límites del estado de Querétaro. También cuenta con aguas termales; Jacala: existen dos ríos con un considerable caudal, el Moctezuma que limita al municipio y el estado de Querétaro, y el Quetzalapa que se usa en áreas por irrigación; Tasquillo: el río Tula; Tecoautla: el unico río que cruza el municipio es el de Tecoautla con un importante afluente que es el río San Francisco, llegando a desembocar al río Moctezuma que sirve de límite político social; Zimapán: el único río del municipio es el Moctezuma que marca el límite geográfico y político con la entidad Queretana (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo, loc. cit.).

3.- Orografía.

El estado de Hidalgo tiene dos grandes regiones orográficas, la Sierra y la Llanura. La Sierra presenta tres cadenas de montañas que conforman la región y atraviesan el territorio hidalguense. La primera cadena es propiamente la Sierra Madre Oriental que cubre la mayor parte del estado y en donde se localizan las Sierras de Pachuca, Zacualtipán, Zimapán y Jacala (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo, loc.cit.)

La segunda cadena montañosa se inicia en Tulancingo y se une al núcleo central en el Cerro de Agua Fría. La tercera va de Real del Monte a Pachuca y continúa hasta el noroeste por Actopan, Ixmiquilpan, Cardonal, Zimapán y Jacala.

Al norte de la región de la Sierra se sitúa la Huasteca Hidalguense formada por lomeríos de poca altura, de tierras húmedas con buen drenaje, adecuadas para cultivos tropicales y pastizales.

Las Llanuras comprenden varias regiones del sur y suroeste del estado como los llanos de Apan y el Valle del Mezquital (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo, loc.cit.).

Actopan: se localizan las montañas de los Frailes o los Organos y el Cerro Plomos; Ixmiquilpan: en el municipio se localizan algunos relieves como las formaciones rocosas denominadas los Frailes que son una extensión de la Sierra Hidalguense; Jacala: cuenta con el Cerro de San Nicolás; Pisaflores: cuenta en su mayoría con llanos; Tecozautla: cuenta en mayoría con llanos, mesetas y cerros; Zimapán: este lugar es en su mayor parte abrupto, está enclavado en el corazón de la Sierra Hidalguense, cuenta con el Cerro la Encarnación (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo, loc. cit.).

En lo que respecta a su geología, encontramos en el Valle del Mezquital varias formaciones principales como son la formación Tarango, constituida por depósitos clásticos continentales del Plioceno-Pleistoceno; ocupa el fondo del Valle, extendiéndose sobre las faldas de algunas colinas, abarcando casi la mayor parte de la superficie; la forman el Doctor de calizas marinas del Cretácico y el grupo Pachuca, conjunto de rocas volcánicas del Mioceno, que varían del basalto a la riolita, constituyen las elevaciones montañosas de la Sierra de Xinthé, Sierra de Juárez y Sierra de Actopan, ocupando aproximadamente 30% de la superficie (González, 1968).

4.- Edafología.

En cuanto al tipo de suelos, los del fondo del Valle del Mezquital, resultan ser profundos, casi sin rocas superficiales, pobres en materia orgánica y escasos de algunos elementos. Su textura es de migajón arenoso y migajón arcilloso, con un pH alrededor de ocho debido al material depositado por la erosión de calizas de la zona (González, loc. cit.).

En la cercanía de las elevaciones montañosas, el suelo es más delgado, llegando a aflorar el horizonte B del suelo.

En las laderas se encuentran suelos inmaduros que en su mayoría son muy someros, hay suelos que se han originado sobre rocas ígneas que son suelos arenosos de color pardo que provienen de calizas de color oscuro y con bastante materia orgánica (González, loc. cit.).

Los principales tipos de roca que afloran en la zona de estudio son: rocas volcánicas del cenozoico y del pleistoceno (principalmente andesitas, basaltos, riolitas y sus tobas) (González, 1968).

Actopan: tiene un suelo terciario, mesozoico y cuaternario, el suelo es pardo rojizo, rico en materia orgánica y nutrientes; Ixmiquilpan, el suelo pertenece a la etapa cuaternaria y es de tipo castaño pardo rojizo, rico en materia orgánica y nutrientes. Su uso principal es agrícola; Jacala, el suelo pertenece a la etapa terciaria y es de tipo semidesértico con capa rica en materia orgánica y nutrientes. El uso es agrícola de temporal y la tenencia de la tierra es ejidal; Pisaflores, el suelo pertenece al período mesozoico, es de tipo semidesértico, rico en materia orgánica y nutrientes. El uso del suelo es en primer lugar agrícola, le siguen el de agostadero y por último el forestal. La tenencia de la tierra en su mayor parte es de pequeña propiedad, y le sigue la ejidal; Tasquillo, el suelo pertenece a las etapas primarias y mesozoica, es de tipo castaño, pardo rojizo, rico en materia orgánica y nutrientes. El uso es principalmente agrícola; Tecozautla, tiene suelo castaño cuaternario, pardo rojizo, rico en materia orgánica y nutrientes; la mayor parte de la superficie es de agostadero, le sigue la de temporal y por último la de riego; Zimapán, el suelo pertenece a la etapa mesozoica, es de tipo semidesértico, rico en materia orgánica y nutrientes. En cuanto al uso del suelo, el 31% corresponde al de agostadero, el 8.7% al forestal, el 3% al agrícola, el 37.3% a otros usos (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo, loc.cit.).

5.- Clima y Precipitación.

El clima que presenta la zona de estudio es el correspondiente a esa latitud, pero acentuado por la orografía característica, causando así una sombra pluvial muy marcada. (Fig. 3).

En la planicie encontramos clima seco árido con régimen de lluvias en verano (BS), se considera intermedia entre los climas muy árido (BW), y los húmedos (AoC) (García, 1981), y clima más húmedo en las cimas (Fig. 3).

El clima en la parte central del estado de Hidalgo es semicálido lo mismo que en la parte central sur y poniente, en la montañosa el clima es frío; Actopan, clima templado, temperatura media anual 16.9°C y una precipitación pluvial de 458 mm por año, el mes con mayor lluvia es julio (Fig. 3); Ixmiquilpan, su clima es templado, registra una temperatura media anual de 17.7°C; precipitación pluvial de 470 mm por año, el mes más seco es febrero y el de más lluvia junio (Fig. 3); Jacala, es de clima templado, registra una temperatura media anual de 14°C y precipitación pluvial de 723 mm por año. El período de lluvia es de junio a septiembre; Pisaflores, es cálido extremo, registra temperatura media anual de 25.3°C, precipitación pluvial de 1380 mm por año y el período de lluvia es de junio a octubre; Tasquillo, el clima es templado-frío, registra una temperatura media anual de 18.2°C, precipitación pluvial de 477 mm al año, con período de lluvia de mayo a septiembre; Tecozautla, es templado, registra una temperatura media anual de 19.1°C, una precipitación pluvial de 517 mm por año, y el período de lluvia es de julio a septiembre; Zimapán, es templado, registra una temperatura media anual de 18.3°C, precipitación pluvial de 391 mm por año, y el período de lluvia es de mayo a junio. (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo, *loc. cit.*).

Rzedowski (1978) señala que una zona árida es toda aquella región en donde la provisión de agua es deficiente, presentando su precipitación y humedad atmosférica un nivel bajo en comparación con el promedio mundial.

En el caso específico de la Zona Arida Hidalguense, la condición que produce esta escasa precipitación, es el efecto de Sombra Orográfica que se refiere a la colocación perpendicular de las cadenas montañosas, con respecto a la dirección de los vientos húmedos provenientes del mar; esta aridez se resiente en las vertientes de sotavento, llanura y depresiones del lugar (Vargas, *loc. cit.*). La sombra pluvial es la Sierra Madre Oriental que actúa como fuente de lluvias, captando la mayor parte de humedad en su ladera oriental, en la Sierra de Zacualtipán donde los alisios del noreste descargan la mayor cantidad de agua y por consiguiente, pasan casi secos a las laderas del sotavento (Hiriart, 1981).

6.- Tipos de vegetación.

Debido a condiciones ecológicas, tales como sustrato geológico, altitud, exposición topográfica y características edáficas se identificaron diferentes tipos de comunidades vegetales en el Valle del Mezquital (González, 1968).

- a).- Matorral desértico aluvial. En el fondo del Valle de Ixmiquilpan, con presencia de *Larrea* y *Flourensiacernua*.
- b).- Matorral craucicaule. Se encuentra sobre laderas riolíticas y suelos pedregosos y someros, desde 1,800 m hasta 2,700 m; con una temperatura de 16° a 18°C y una precipitación entre 400 y 600 mm; las especies características son *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia streptacanta*, *Prosopis juliaflora* y ocasionalmente *Yucca filifera*.
- c).- Matorral de Fouquieria. Se localiza en regiones fuera del Valle con una temperatura de 16° a 18°C y una altitud desde 1,800 msnm a 5,000 msnm; y precipitación de 400 a 600 mm; sobre suelos bien arenados en laderas de origen ígneo con pendiente pronunciada, las especies dominantes son *Fouquieria campanulata* (la cuál la distingue de la anterior asociación pues florísticamente es semejante);; *Acacia sp* *Myrtillocactus geometrizans*, *Prosopis juliflora*, *Pseudosmodingiun sp* y *Yucca filifera*, destacando sólo por su altitud.
- d).- Matorral desértico arcícola. Está indicado por una altitud de 1,750 msnm hasta 2,600 msnm; con temperatura de 14° a 18°C y una precipitación entre 500 y 600 mm anuales, en suelos delgados, ricos en materia orgánica. Está caracterizado por *Agave striata*, *Agave lechugilla*, *Hechtia glomerata*, se encuentran parásitos como *Cynanchum lanceolatum*, *Gaudichaudia pentandra* además de la epífita *Tillandsia recurvata*.
- e).- Matorral de *Juniperus*. Se localiza desde 2,400 msnm hasta 3,000 msnm; con una precipitación de 600 y 860 mm anuales, sobre laderas calizas como al este del santuario se localiza, con dominancia de *Pinus cembroides* o en laderas ígneas donde es una comunidad abierta de *Juniperus* con *Quercus microphyla* que sobrepasa 6 m de altura.
- g).- Encinar arbustivo. Sobre regiones templadas, semihúmedas se encuentra, en las cimas de los cerros, desde 2,700 msnm hasta 3,100 msnm; con una temperatura entre 10° y 12°C y una precipitación entre 2,700 y 1,000 mm; dominan especies de *Quercus crasispes*, *Q. crasifolia*, *Q. rugosa* con asociaciones de *Pinus teocote*, *P. montezumae* y *P. cembroides*.

h).- Pastizal. Las especies dominantes *Buchoedactyloides* y *Brachiaria meiziana*. Es importante señalar, que la lista florística del Valle de San Luis Potosí, se encuentra muy similar a la del Valle del Mezquital (González, 1967). Con base en las divisiones florísticas de México, la zona de estudio está comprendida en: Reino Neotropical, Región Xerófita Mexicana, la provincia del Altiplano (Rzedowski, 1978).

VI.- MATERIAL Y METODO

Basándonos en cartas topográficas, con escala 1:250,000 y 1:400,000 se seleccionaron previamente los poblados y cuerpos de agua, con el fin de delimitar lo mejor posible el área de estudio. Posteriormente, con la información proporcionada por los habitantes de la zona, se precisaron con mayor exactitud los sitios de colecta. Para la captura de los ejemplares se empleó el método directo, utilizando redes aéreas. Para preservar a los individuos capturados, se les inyectó acetona al 100% y se colocaron en un frasco con acetona durante 24 hrs., después se colocaron en bolsas de papel glassine con sus datos respectivos, para su posterior identificación en el laboratorio.

El material se depositó en la Colección de Insectos Acuáticos del Insectario DPAA de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Los ejemplares se identificaron utilizando claves y descripciones idóneas de familias, géneros y especies.

El material cuya identificación fue dudosa se mandó al Dr. Rodolfo Novelo Gutiérrez. Se redondeó el estudio analizando el material de la colección de Odonata del Instituto de Biología de la UNAM correspondiente a la zona de estudio.

Los dibujos se realizaron utilizando microscopio estereoscópico y ocular con cuadrícula. Las medidas de longitud total, abdomen, ala posterior se realizaron con regla graduada en milímetros.

Se comparó la odonatofauna resultante de este estudio con las faunas de Odonata de la porción oriental de Hidalgo (Novelo & Peña, 1989), de la Michilía, Durango (González y Novelo, 1991), de la Sierra de Huauchinango, Puebla (Gómez, 1990), Valle de México (Mendoza, 1988), Ciudad Valles, San Luis Potosí (Maya, 1994) y Sian Káan, Quintana Roo (Novelo, 1990) aplicando los índices de similitud faunística de Simpson (1943) y Rzedowski (1973) (Sánchez y López, 1988).

También se confrontó la odonatofauna de la región oriental de Hidalgo (Novelo y Peña, 1989), con las faunas de Odonata de la porción occidental de Hidalgo, de la Michilía, Durango (González y Novelo, 1991), de la Sierra de Huauchinango, Puebla (Gómez, 1990), del Valle de México (Mendoza, 1988), Ciudad Valles, San Luis Potosí (Maya, 1994) y Sian Káan, Quintana Roo (Novelo, 1990) aplicando los índices de similitud faunística de Simpson (1943) y Rzedowski (1973) (Sánchez y López, 1988).

También se comparó la odonatofauna de la región occidental de Hidalgo, con la región oriental de Hidalgo (Novelo y Peña, 1989) y se comparó la región oriental de Hidalgo (Novelo y Peña, 1989) con la región occidental de Hidalgo, aplicando los dos índices antes mencionados

Se confrontó la odonatofauna de todo el estado de Hidalgo con las faunas de Odonata de los siguientes estados de la República, Chiapas, Durango, Guerrero, Morelos, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Veracruz y Yucatán, aplicando los dos índices antes mencionados.

El índice de Simpson (1943) considera la proporción de parte de taxones en relación sólo hacia una fauna, pero en este caso la más pequeña (RN2).

$$RN2 = \frac{100 (S)}{N2}$$

N1 es el número de taxa en una fauna y N2 el número de taxa en la otra fauna, y S corresponde a las especies que se comparten (Sánchez y López (1988).

El índice de similitud de Rzedowski (1973) propone otro modelo, en el cuál el número real de taxa compartidos es comparado hacia el número teórico calculado de compartir, el cuál podría estar presente si ambas faunas son parte de la misma unidad,

$$CS = \frac{100 (S)}{st}$$

dónde st = es el número teórico de taxas compartidos. En esta fórmula, st es obtenida sustrayendo la diversidad teórica del sistema (i. e. N1+2) de la cantidad total de taxa en ambas faunas, es decir st= (N1+N2), S corresponde a las especies que comparten, Sánchez y López (1988). Estos dos índices necesitan ser discutidos juntos, porque se obtienen resultados similares de ambos en cada caso de nuestro modelo hipotético, ambos índices sirven para pocos y muchos taxa que se comparte.

Se han realizado 20 colectas en 14 localidades pertenecientes a 7 municipios (Cuadro No. 6), abarcando un gradiente altitudinal de 335-2271 msnm. (Cuadro No. 9). Las colectas se realizaron en las siguientes fechas: una en 1988; tres en 1990; dos en 1991; seis en 1992; una en 1993; dos en 1994; cinco en 1995.

VII.- RESULTADOS

Se recolectó un total de 772 ejemplares, pertenecientes a siete familias, 27 géneros y 55 especies, (ver listado) de los cuales, 28 especies corresponden al suborden zygoptera y 27 especies corresponden al suborden anisoptera (Cuadros 1,2).

La familia Libellulidae presentó mayor número de géneros 14(51.9%) (Fig. 5), la familia Coenagrionidae presenta mayor número de especies a 23(41%) (Fig. 6).

Del total de ejemplares colectados 686 corresponden a machos, 34 hembras y 26 parejas en tándem (Cuadro 2).

La localidad donde se recolectó mayor número de especies es el Río Tecozautla con 25(45.6%) especies y en segundo lugar Arroyo Pie de la Cuesta en Pisaflores con 20(36.3%) especies (Cuadro 12).

Se recolectó en cuatro arroyos intermitentes, 1 arroyo temporal, 2 lagunas, 6 ríos intermitentes y 2 presas (Cuadro 5, 6).

13 especies que son nuevos registros para el estado de Hidalgo: 1).- *Argia sedula*, (Hagen, 1861) 2).- *Ischnura ramburi*, (Selys, 1850) 3).- *Aeshna dugesi*, (Calvert, 1905) 4).- *Anax walsinghamsi*, (McLachlan, 1883) 5).- *Erpetogomphus crotalinus*, (Hagen, 1854) 6).- *Phyllogomphoides suasus*, (Selys, 1859) 7).- *Brechmorhoga praecox*, (Hagen, 1861) 8).- *Erythemis plebeja*, (Burmeister, 1939) 9).- *Micrathyria aequalis*, (Hagen, 1861) 10.- *Micrathyria hageni*, (Kirby, 1889) 11).- *Paltothemis lineatipes*, (Karch, 1980) 12).- *Pseudoleon superbus*, (Hagen, 1861) 13).- *Perithemis intensa* (Kirby, 1889) (Cuadro 8).

Los dos índices utilizados (Sánchez & López, 1988) presentan los mismos resultados para primer lugar de similitud hasta el sexto lugar, de la zona de estudio comparandola con 6 regiones de la República Mexicana (Cuadro 14); lo mismo sucede al comparar la odonatofauna de la región oriental de Hidalgo con 6 áreas de la República Mexicana (Cuadro 16); los resultados son los mismos utilizando los dos índices, desde primer lugar hasta décimo de similitud faunística de todo el estado de Hidalgo, comparándola con 10 estados de la República Mexicana (Cuadro 19).

La zona de estudio presenta mayor similitud con la fauna de Odonata de la Michilía, Durango y menor con Sian Káan, Quintana Roo; la región oriental de Hidalgo presenta mayor similitud con la región occidental de Hidalgo y menor con Sian Káan, Quintana Roo; el estado de Hidalgo presenta mayor similitud con el estado de Puebla y menor similitud con el estado de Quintana Roo.

Cuando aplicamos los dos índices mencionados para comparar las dos porciones (occidental y oriental) del estado de Hidalgo, encontramos que al confrontar la fauna menos diversa (en este caso la occidental) contra la diversa da un índice de similitud de 52.9 y 54.5 respectivamente, comparten 36(65.5%) especies y no comparten 19(34.5%) (Cuadro 17). Sin embargo al aplicarlo a la inversa, es decir, la fauna más diversa (oriental) contra la menos diversa (occidental), este porcentaje de similitud aumenta a 65.4 y 67.9 respectivamente, compartiendo 36(52.95%) especies; de este modo, tenemos que aumenta la similitud a 47 05% (32 especies no compartidas) (Cuadro 18).

**LISTA DE ESPECIES DE LA REGION OCCIDENTAL
DEL ESTADO DE HIDALGO.**

1.- CALOPTERYGIDAE
1.- <i>Hetaerina americana</i> (Fabricius, 1798)
2.- <i>H. capitalis</i> Selys, 1873
3.- <i>H. occisa</i> Hagen en Selys, 1853
4.- <i>H. vulnerata</i> Hagen en Selys, 1853
2.- LESTIDAE
5.- <i>Archilestes grandis</i> (Rambur, 1842)
3.- COENAGRIONIDAE
6.- <i>Acanthagrion quadratum</i> Selys, 1876
7.- <i>Apanisagrion lais</i> (Selys, 1876)
8.- <i>Argia anceps</i> Garrison, 1995
9.- <i>A. extranea</i> (Hagen, 1861)
10.- <i>A. fumipennis violacea</i> (Hagen, 1861)
11.- <i>A. immunda</i> (Hagen, 1861)
12.- <i>A. lugens</i> (Hagen, 1861)
13.- <i>A. oculata</i> Selys, 1865
14.- <i>A. oenea</i> Hagen in Selys, 1865
15.- <i>A. plana</i> Calvert, 1902
16.- <i>A. pallens</i> Calvert, 1902
17.- <i>A. rhoadsi</i> Calvert, 1902
18.- <i>A. sedula</i> (Hagen, 1861)
19.- <i>A. tarascano</i> Calvert, 1902
20.- <i>A. translata</i> Hagen in Selys, 1865
21.- <i>A. ulmeca</i> Calvert, 1902
22.- <i>Enallagma civile</i> (Hagen, 1861)
23.- <i>E. praevarum</i> (Hagen, 1861)
24.- <i>Hesperagrion heterodoxum</i> (Selys, 1868)
25.- <i>Ischnura demorsa</i> (Hagen, 1861)
26.- <i>I. denticollis</i> (Burmeister, 1839)

27. – <i>I. ramburi</i> (Selys, 1850)
28. – <i>Telebasis salva</i> (Hagen, 1861)
4. – AESHNIDAE
29. – <i>Aeshna dugesi</i> Calvert, 1905
30. – <i>A. multicolor</i> Hagen, 1861
31. – <i>A. psilus</i> Calvert, 1947
32. – <i>Anax junius</i> (Drury, 1770)
33. – <i>A. walsinghami</i> McLachlan, 1883
5. – GOMPHIDAE
34. – <i>Erpetogomphus crotalinus</i> (Hagen, 1854)
35. – <i>Phyllogomphoides suasus</i> (Selys, 1859)
6. – CORDULIIDAE
36. – <i>Macromia magnifica</i> McLachlan, 1874
7. – LIBELLULIDAE
37. – <i>Brechmorhoga praecox</i> (Hagen, 1861)
38. – <i>Cannaphila vibex</i> (Hagen, 1861)
39. – <i>Dythemis multipunctata</i> Kirby, 1894
40. – <i>D. nigrescens</i> Calvert, 1899
41. – <i>Erythemis plebeja</i> (Burmeister, 1939)
42. – <i>Erythrodiplax fusca</i> (Rambur, 1842)
43. – <i>Libellula croceipennis</i> Selys, 1868
44. – <i>L. saturata</i> Uhler, 1857
45. – <i>Orthemis ferruginea</i> (Fabricius, 1775)
46. – <i>Pantala flavescens</i> (Fabricius, 1798)
47. – <i>Paltothemis lineatipes</i> Karch, 1980
48. – <i>Pseudoleon superbus</i> (Hagen, 1861)
49. – <i>Perithemis domitia</i> (Drury, 1773)
50. – <i>P. intensa</i> Kirby, 1889
51. – <i>Macrothemis pseudimitans</i> Calvert, 1898
52. – <i>Micrathyria aequallis</i> (Hagen, 1861)
53. – <i>M. hageni</i> Kirby, 1889
54. – <i>Miathyria marcella</i> (Selys, 1857)
55. – <i>Sympetrum illotum</i> (Hagen, 1861)

1.- Clave para la Separación de Familias, Géneros y Especies de Odonata de la Región Occidental de Hidalgo.

- 1 Alas anteriores y posteriores iguales en forma y tamaño; ojos separados por una distancia mayor que su diámetro dorsal; (Lámina 1), cuando están en reposo, las alas se pliegan verticalmente sobre el abdomen o sólo permanecen parcialmente abiertas; machos con cuatro apéndices abdominales (Lámina 2) hembras con ovipositor (Lámina 2)
SUBORDEN ZYGOPTERA.....2
- 1' Alas anteriores y posteriores diferentes en forma y tamaño (Lámina 4), ojos dorsalmente en contacto, o si están separados, la distancia entre ellos es menor, que el diámetro dorsal de cada ojo (Lámina 1); cuando están en reposo las alas se mantienen abiertas; machos con tres apéndices abdominales; hembras con o sin ovipositor
SUBORDEN ANISOPTERA.....29
- 2(1) Venas antenodales numerosas (Lámina 3), alas no pecioladas en su base; con una mancha roja en los machos, hembras con coloración pardo-rojiza difusa en las alas..... Calopterygidae..... *Hetaerina*..... 3
- 2' Con sólo dos venas antenodales (Lámina 4), alas pecioladas en su base y sin manchas..... 6
- 3(2) Apéndices inferiores rudimentarios (Lámina 13)
 *H. capitalis*
- 3' Apéndices inferiores bien desarrollados 4
- 4(3') Apéndices inferiores de 0.66 la longitud de los superiores con la punta en forma de "raqueta" (Lámina 7) *H. occisa*
- 4' Apéndices inferiores menores de 0.66 la longitud de los superiores; sin forma de raqueta 5
- 5(4') En vista dorsal los apéndices superiores de los machos con dos expansiones lobulares en su margen interno; hembras con una banda verde metálico casi tan ancha como el mesepisterno (Lámina 7)...
 *H americana*

5'	En vista dorsal los apéndices superiores de los machos sin expansiones lobulares en su margen interno (Lámina 7); hembras con una banda verde metálica de la mitad del ancho del mesepisternón	<i>H. vulnerata</i>
6(2)	Vena RP ₃₊₄ e IR ₂ se originan más cerca del árculo que del nodo (Lámina 3); cuando están en reposo mantienen las alas entreabiertas; vena RP ₂ se separa de RP ₁ a una celda después del nodo; zigópteros grandes, ala posterior de 35 mm o más.....Lestidae.....	<i>Archilestes grandis</i>
6'	Vena RP ₃₊₄ e IR ₂ se originan más cerca del nodo que del árculo (Lámina 4); cuando están en reposo mantienen las alas cerradas .....	.....Coenagrionidae 7
7(6)	Espinas tibiales mucho más largas que los espacios que existen entre espina y espina. (Lámina 3).	<i>Argia</i> 8
7'	Espinas tibiales cortas, cuando mucho del tamaño de la distancia que existe entre espina y espina. (Lámina 3) .....	..... 21
8(7)	Alas con dos hileras de celdas o con al menos algunas celdas dobles entre CuA y el margen posterior del ala; alas posteriores de 30 mm o más (Lámina 8)	<i>A. lugens</i>
8'	Alas con una sola hilera de celdas entre CuA y el margen posterior del ala; alas posteriores de menos de 30 mm.....	..... 9
9(8)	Area total de color oscuro sobre los segmentos abdominales 3-6 y el dorso torácico menor que el área pálida de las mismas partes.....	..... 10
9'	Area total de color oscuro sobre los segmentos abdominales 3-6 y el dorso torácico mayor que el área total de las mismas partes .....	..... 17
10(9)	Dorso del segmento 7 principalmente azul.....	..... 11
10'	Dorso del segmento 7 principalmente negro.....	..... 12
11(10)	Alas hialinas; apéndices caudales del macho como en la (Lámina 9).	<i>A. tarascana</i>
11'	Alas con un tinte ambarino uniforme; apéndices caudales del macho como en la (Lámina 7)..	..... <i>A. anceps</i>

- 12(10⁷) Con tres celdas antenodales en las alas anteriores; bandas postbasales presentes en los segmentos 3-6, 8-10 azules con una banda negra inferior a cada lado (Lámina 8) *A. immunda*
- 12⁷ Con cuatro celdas antenodales en las alas anteriores..... 13
- 13(12) Apéndices superiores casi enteros en la punta, en vista dorsalmente oblícua, su margen interno presenta una proyección apical subaguda. 14
- 13⁷ Apéndices superiores no como arriba..... 16
- 14(13) Apéndices inferiores en vista lateral redondeados en el ápice con un diente anteapical en su margen superior (Lámina 9), bandas postbasales negras en los segmentos 3-6 confluentes con la mancha apical negra.....
..... *A. rhoadsi*
- 14⁷ Apéndices inferiores bifidos en la punta..... 15
- 15(14⁷) Brazo inferior de los apéndices inferiores igual o más corto que el superior (Lámina 9) *A. plana*
- 15⁷ Brazo inferior de los apéndices inferiores distintamente más largo que el superior en vista lateral (Lámina 8) *A. extranea*
- 16(13⁷) Apéndices superiores presentando su margen interno redondeado y convexo antes del ápice, apéndices inferiores más largos, estos apéndices con el extremo inferior apical proyectado como un lóbulo (Lámina 11).
.....*A. pallens*
- 16⁷ Apéndices superiores trilobulados en el ápice, segmentos, segmentos 3-6 violeta y sin bandas postbasales negras; 8-10 azules con una banda inferior negra a cada lado.....*A. fumipennis violacea*
- 17(9) Dorso torácico con reflejos cobrizos brillantes; ojos dorsalmente rojos; brazo inferior de los apéndices inferiores más robusto que el brazo superior (Lámina 9); segmentos abdominales 3-6 violeta en el dorso, con 0.2 apical negro; 7 negro; 8-10 azules en el dorso *A. oenea*
- 17⁷ Dorso torácico sin colores brillantes metálicos, ojos negros o pálidos..... 18
- 18(17⁷) Apéndices superiores distintamente bifidos en vista dorsalmente oblícua, brazo interno mucho más largo que el externo (Lámina 8); segmento 8 con

	una mancha dorsal apical negra; banda media dorsal pálida sólo en los segmentos 3-4	<i>A. ulmeca</i>	
18 ⁷	Apéndices superiores no bífidos en la punta.....		19
19(18 ⁷)	Segmentos 9-10 principalmente negro en el dorso; apéndices abdominales como en la (Lámina 9).....	<i>A. translata</i>	
19 ⁷	Segmentos 9-10 pálidos en el dorso.....		20
20(19 ⁷)	Apéndices inferiores ligeramente más largos que los superiores y bífidos en la punta, siendo la rama superior más robusta que la inferior (Lámina 8)	<i>A. oculata</i>	
20 ⁷	Apéndices inferiores largos, robustos y bífidos, la rama inferior de forma subtriangular con su margen dorsal provisto de varios diente-cillos, la rama superior redondeada y ligeramente más pequeña (Lámina 9).....	<i>A. sedula</i>	
21(7 ⁷)	RP ₂ en las alas posteriores originándose en o cerca de la tercera postnodal o más hacia la base.....	<i>Ischnura</i>	26
21 ⁷	RP ₂ en la alas posteriores originándose en o cerca de la cuarta vena postnodal o más lejos.....		22
22(21 ⁷)	Margen costal del pterostigma en las alas posteriores ligeramente más corto que los lados proximal y distal del mismo		23
22 ⁷	Margen costal del pterostigma en todas las alas, generalmente mayor que los lados proximal y distal del mismo.....		24
23(22)	Alas posteriores de los machos con venación densa y oscura en la punta; apéndices abdominales como en la (Lamina 7), hembras sin espina ventro apical en 8	<i>Apanisagrion lais</i>	
23 ⁷	Alas posteriores de los machos con venación normal en la punta; apéndices abdominales como en la (Lámina 10), hembras con espina ventro apical en 8.....	<i>Hesperagrion heterodoxum</i>	
24(22 ⁷)	Sin manchas pálidas postoculares; abdomen de los machos rojo brillante; apéndices abdominales como en la (Lámina 10); abdomen de la hembra pálido	<i>Telebasts salva</i>	

24'	Con manchas pálidas postoculares.....	25
25(24)	Vena AA originándose en o ligeramente más allá de la vena transversal CuP; machos con el margen posterior del segmento abdominal 10 más o menos elevado en un proceso o placa hendida o bifida en la punta; apéndices abdominales como en la (Lámina 10)..	
	..... <i>Acanthagrion quadratum</i>	
25'	Vena AA originándose al menos tan al frente de la vena transversal CuP como ésta es de larga; machos con el margen posterior del segmento 10 más o menos emarginado pero no elevado para formar un tubérculo o proceso.....	
	..... <i>Enallagma</i>	28
26(21)	Pterotórax con el dorso de color negro metálico, sin bandas humerales, segmento 8-9 con manchas dorso laterales apicales azules y en forma de trébol, apéndices inferiores con su margen dorsal anteapical cóncavo; apéndices abdominales como en la (Lámina 11).....	
	..... <i>I. denticollis</i>	
26'	Pterotórax con el dorso negro no metálico, con bandas humerales.....	27
27(26')	Apéndices abdominales inferiores bifidos, con la rama superior más largas que la inferior (Lámina 10); segmento abdominal 10 claramente con una proyección en forma de espina bifida en vista lateral	<i>I. demorsa</i>
27'	Apéndices abdominales inferiores no bifidos, presentándose agudos y curvados mesialmente en vista lateral (Lámina 11) segmento 10 con su margen apical ligeramente elevado y con la porción media dorsal bifida	
	..... <i>I. ramburi</i>	
28(25)	En vista lateral los apéndices superiores del macho bifido y con un tubérculo presente entre los lóbulos dorsal y ventral (Lámina 10).....	
	..... <i>E. civile</i>	
28'	En vista lateral los apéndices abdominales superiores bifidos sin tubérculo entre los lóbulos dorsal y ventral (Lámina 10).....	<i>E. praevarum</i>
29(1)	Triángulo del ala anterior casi a la misma distancia del árculo que el triángulo del ala posterior y de forma similar.....	30
29'	Triángulo del ala posterior más cercano al árculo que en el ala anterior y de forma diferente.	36

- 30(29) Ojos ampliamente separados en vista dorsal; labio sin una escotadura media; pterostigma con una vena de soporte (Lámina 5); ovipositor reducido a una lámina vulvar ...Gomphidae.....31
- 30' Ojos dorsalmente en contacto por una distancia considerable (Lámina 1) pterostigma con venas oblicuas de soporte en su lado proximal (Lámina 4); hembra con un ovipositor bien desarrollado, cuyas valvas llevan un gonostiloAeshnidae..... 32
- 31(30) Con una o más venas en los supratriángulos; apéndices abdominales inferiores moderadamente desarrollados (Lámina 12); hamuli anterior aplanado y redondeado, el margen interior no excavado, el ápice desviado mesialmente; hamuli posterior típico, subcilíndrico con una espina terminal pequeña; vesícula bilobulada, extendida ventralmente con una espina mesial pequeña.....*Phyllogomphoides suasus*
- 31' Sin venas en los supratriángulos; apéndices abdominales superiores paralelos o convergentes en vista dorsal; los inferiores fuertemente curvados hacia arriba (Lámina 12); pterotórax verde uniforme sin bandas o marcas oscuras, superficie externa de las tibia metatorácicas de color verde pálido..... *Erpetogomphus crotalinus*
- 32(30) Los sectores del árculo se originan de la mitad superior de éste (Lámina 12); tórax uniformemente verde, borde anal del ala posterior redondeado en ambos sexos; machos sin aurículas en el segmento abdominal 2*Anax*..... 33
- 32' Los sectores de árculo se originan de su parte media (Lámina 12); tórax pardo oscuro con bandas azules o verdes; machos con el borde anal del ala posterior angulado y con aurículas en el segmento 2; vena 1R2 bifurcada; segmento abdominal 10 en los machos sin espina.....*Aeshna*..... 34
- 33(32) Anisópteros grandes, abdomen machos(s/a); 72-84 mm, hembras 62-68 mm; apéndices superiores de los machos bifidos en vista lateral; occipucio de la hembra sin proyecciones redondeadas en su margen posterior.....*Anax walsinghami*
- 33' Anisópteros de menor tamaño, abdomen de los machos(s/a); 47-50 mm; hembras 46 mm, apéndices superiores del macho enteros en vista lateral; occipucio de la hembra con dos proyecciones redondeadas en su margen posterior*Anax junius*

34(32)	Apéndice superior bífido o no, con quilla y tubérculo basal inferior.....	35
34'	Apéndices superiores no bífidos, sin quilla, ni tubérculos basales inferior (Lamina 11).....	<i>Aeshna psilus</i>
35(34)	Apéndices superiores de los machos bífidos en vista lateral (Lámina 11); hembras sin una carina lateral en las valvas genitales	<i>Aeshna multicolor</i>
35'	Apéndices superiores de los machos enteros en vista lateral (Lámina 11); hembras con una carina lateral en las valvas genitales.....	<i>Aeshna dugesi</i>
36(29)	Asa anal en forma de "bota"	Libellulidae..... 37
36'	Asa anal subcircular, nunca en forma de "bota", individuos de color amarillo con negro; color amarillo en la región superior del vertex.....	Corduliidae..... <i>Macromia magnifica</i>
37(36)	Ultima antenodal completa en el ala anterior.....	38
37'	Ultima antenodal incompleta en el ala anterior.....	41
38(37)	Una vena transversal del puente; ala anterior con los sectores del árculo partiendo de un tallo común; con tres hileras de celdas en el campo discoidal	<i>Orthemis ferruginea</i>
38'	Dos o más venas transversales en el puente.....	39
39(38)	Ala posterior angosta, con dos venas transversales cúbito anales y el árculo después de la segunda antenodal.....	<i>Cannaphila vibex</i>
39'	Ala posterior ancha en su base; ala anterior con los sectores del árculo partiendo independientemente; con cuatro hileras de celdas en el campo discoidal.....	<i>Libellula</i> 40
40(39)	Alas con un tinte rojizo que se extiende hasta el pterostigma; espacio cúbito anal, triángulos y supratriángulos con una mancha pardo rojiza; generalmente con una vena transversal cúbito anal.....	<i>Libellula saturata</i>

40 ⁷	Alas con un tinte rojizo que se extiende sólo hasta el nodo; espacio cúbito anal sin mancha pardo rojiza; generalmente con dos venas transversales cúbito anales.....	<i>Libellula croceipennis</i>	
41(37)	Venas <i>transversales</i> antenodales de ambas alas con una hilera de manchas redondeadas de color café, el resto de las alas salpicadas con un patrón de coloración negro o pardo oscuro característico, ojos con bandas pálidas y oscuras intercaladas.....	<i>Pseudoleon superbus</i>	
41 ⁷	No como arriba.....		42
42(41)	Nodo del ala anterior colocado distal de la mitad del ala		43
42 ⁷	Nodo del ala anterior justo en la mitad del ala.....		44
43(42)	Diente de la uña tarsal usualmente tan largo como la punta de la uña; cuatro manchas pálidas a los lados del tórax, segmentos abdominales 7-8 ensanchados.....	<i>Macrothemis pseudimitans</i>	
43 ⁷	Diente de la uña tarsal pequeño, mucho más corto que la punta de la uña; con tres bandas pálidas a los lados del tórax; segmentos abdominales 7-8 sin ensancharse	<i>Brechmorhoga praecox</i>	
44(42)	RP2 ondulada; base del ala posterior notablemente ensanchada, con 6 o más hileras de celdas en el campo anal		45
44 ⁷	RP2 ligeramente o no ondulada.....		46
45(44)	Segmento abdominal 5 con una carina transversa; individuos de coloración amarilla.....	<i>Pantala flavescens</i>	
45 ⁷	Sin carina transversa en el segmento abdominal 5 , individuos de coloración rojiza con manchas pálidas y oscuras.....	<i>Paltothemis lineatipes</i>	
46(44 ⁷)	RP2 ligeramente ondulada.....	<i>Dythemis</i>	47
46 ⁷	RP2 no ondulada.....		48
47(46)	Alas posteriores con cuatro hileras de celdas en el campo anal; base de las alas completamente hialina; frente violeta metálico.....	<i>D nigrescens</i>	

47'	Alas posteriores con tres hileras de celdas en el campo anal; base de las alas con una pequeña mancha parda-amarillenta; frente azul-verdoso metálico. <i>D. multipunctata</i>	
48(46)	Lóbulo posterior del protórax angostado en la base, generalmente erecto y llevando un fleco de pelos largos.....	49
48'	Lóbulo posterior del protórax no angostado en la base, más bien cuadrado o redondo, no erecto y sin fleco de pelos largos	51
49(48)	Aspl en el ala posterior doblada a la altura del talón; individuos robustos, grandes, de más de 40 mm y de color negro..... <i>Erythemis plebeja</i>	
49'	Aspl en el ala posterior recta; individuos pequeños (menos de 27 mm), de color amarillo ámbar intenso..... <i>Perithemis</i>	50
50(49')	Triángulo del ala posterior sin vena transversal	<i>P. domitia</i>
50'	Triángulo del ala posterior con una vena transversal.....	<i>P. intensa</i>
51(48')	Triángulo en el ala anterior sin vena transversal	52
51'	Triángulo en el ala anterior con una vena transversal.....	54
52(51)	Una vena en el puente; IR2b bien desarrollada, con la mayoría de las celdas alargadas verticalmente, frente violeta metálico..... <i>Miathyria marcella</i>	
52'	Dos o más venas en el puente; IR2b no desarrollada y sin celdas alargadas.. verticalmente, frente no metálica..... <i>Micrathyria</i>	53
53(52')	Subtriángulo del ala generalmente de dos celdas; lámina anterior de los genitales del macho más prominente que las partes adyacentes, bilobulada; seis celdas paranales..... <i>M. aequalis</i>	
53'	Subtriángulo del ala anterior de tres celdas; lámina anterior bipartita, ápices espinosos; siete celdas paranales..... <i>M. hageni</i>	
54(51')	Arculo en el ala anterior entre la primera y segunda antenodales; individuos de talla mediana (38-40mm); abdomen de los machos rojo brillante	<i>Sympetrum illotum</i>

54'

Arculo en el ala anterior opuesta o distal de la segunda antenodal;
individuos de talla pequeña (30 mm o menos); abdomen de los machos
azul grisáceo*Erythrodiplax fusca*

2.- DIAGNOSIS CALOPTERYGIDAE

Hetaerina americana (Fabricius, 1789)

(LAMINA 7, FIGURA 18.)

Agrion americana. Fab. Ent. Syst. Suppl. p. 287. 1798.

Hetaerina americana. Selys. Syn. Calop. 41. 1853.

Material estudiado: 121 individuos. 105 ♂♂, 10 ♀♀, 3 tándem. México; Hidalgo: Carr. 45. Presa, Vicente Aguirre, 1 km. antes de Dece. J. Peña, R. Novelo. Cols. 7 ♂♂. 25-Abril-1992; Tecozautla, Río de Tecozautla. J. Peña. 21 ♂♂, 1 ♀. 5-Junio-90; J. Peña, Col. 4 ♂♂, 1 ♀. 5-Julio-1993; Tecozautla, Río San Juan. J. Peña, R. Novelo. 2 ♂♂, 1 ♀. 26-Abril-1992, J. Peña. Col. 12 ♂♂, 1 ♀. 13-Septiembre-1992; Tecozautla, Presa el Zapote. J. Peña. Col. 1 ♂. 6-Junio-1990; Tecozautla, Camino a San José del Desierto. J. Peña. Col. 1 ♂, 1 ♀, 1 tándem; Ixmiquilpan, Parque Pri-Sociedad Igualitaria. J. Peña. Col. 7 ♂♂, 5 ♀♀, tándem. 28-Julio-1990; Ixmiquilpan, Dios Padre. J. Peña. Col. 34 ♂♂, 3 ♀♀. 8-Junio-91.

Macho: Cabeza: Labro, base de las mandíbulas y anteclípeo pardo claro, la cabeza principalmente negra con reflejos cobrizos, escapo antenal negro con la base y el ápice pardo claro, superficie posterior de la cabeza negra.

Tórax: En vista dorsal con reflejos de cobrizos metálicos totalmente, mesepisternón, mesepimerón, metepisternón y metepimerón rojizo metálico, alas con manchas en la base que se extiende hasta la antenodal 15ª o hasta la mitad que hay entre la base y el nodo; pterostigma pequeño y de forma rectangular.

Abdomen: En vista dorsal se presenta negro con reflejos verde metálico; con anillos delgados basales amarillo-pálidos y una banda amarilla lateroventral delgada del mismo color, la cual no alcanza el ápice de los segmentos.

Apéndices abdominales: El apéndice inferior 0.33 de la longitud del superior; en vista oblicua, el apéndice superior en su margen interno con dos abultamientos o lóbulos, el basal es de gran tamaño y el apical casi 0.33 de la longitud del primero.

Hembra: Cabeza: La parte posterior y la frente negra con reflejo rojo cobrizo, postclípeo principalmente negro con reflejo rojo cobrizo, una mancha negra en la concavidad media del labro, la demás región de la cara y el escapo antenal amarillo.

Tórax: Protórax negro con reflejo rojo cobrizo, el borde lateral del lóbulo anterior y medio amarillo con una mancha pequeña negra dorsal en el lóbulo medio, protórax negro en el dorso con muy poco reflejo rojo cobrizo, franja

humeral amarilla en la región de la sutura humeral, mesepimerón negro, banda negra en el metepisternón y en el metepimerón, la demás región de metepimerón amarillo; patas principalmente amarillas; alas con pterostigma blanquecino.

Abdomen: Como en el macho, nada más que negra en la posición lateroventral se encuentra reducido y además existe una línea amarillenta media

dorsal más ancha que la que presenta el macho en los segmentos 1-10.

Dimensiones (en mm): Longitud total(LT.) 39-45(♂♂); 34-38(♀♀); Abdomen(AB) 32-35(♂♂) 25-29(♀♀); Ala posterior(AP) 23-27(♂♂); 24-28(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 1(2,271), 3(2,200), 5 (1,900), 6(1,640), 10(1,750), 11(1,620), 14(1,700).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Esta especie habita en las orillas de los ríos y arroyos tanto permanentes como intermitentes, se posan sobre la vegetación arbustiva, arbórea y sobre piedras.

Las hembras ovipositan metiendo el abdomen en el agua e insertando sus huevecillos en tejidos blandos.

En el presente estudio se identificaron, *Hetaerina americana*, *H. capitalis*, *H. occisa* y *H. vulnerata*, y resulta que *H. americana* es la especie de menor tamaño.

Calvert (1901) proporcionó una extensa discusión sobre la variabilidad de esta especie. Johnson (1963) registró un aumento de la mancha basal roja de las alas en los machos en poblaciones de tres localidades de Texas. La ninfa fue descrita por Needham (1903) y Walker (1953), el comportamiento reproductivo y territorial por Johnson (1961-1963), Bick y Sulzbach (1966).

Fechas de recolecta: - abril-septiembre.

Hetaerina capitalis (Calvert, 1901)

(LAMINA 13, FIGURA 55, 56.)

Hetaerina capitalis. Calvert. Neuropt. Biol. Centr. Am. p. 40. 1901.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♂. México; Hidalgo: Chapulhuacán. Pisaflores. Col. 1 ♂. 25-Agosto-1995.

Macho: Cabeza: En vista dorsal verde metálico.

Tórax: En vista dorsal y lateral negro metálico, esta especie no presenta anillos amarillos como la *H. americana*, base de las alas rojiza hasta la 14 antenodal.

Abdomen: En vista dorsal y lateral negro metálico.

Apéndices abdominales: En vista lateral el apéndice superior bien desarrollado con 2 lóbulos, uno de mayor tamaño, el apéndice inferior rudimentario, los apéndices negros. En vista oblicua el apéndice superior presenta 3 abultamientos o carinas, las externas son grandes y del mismo tamaño y la central es pequeña.

Dimensiones (en mm): LT. 57(♂); AB. 45(♂); AP. 34(♂).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Se recolectó un solo individuo, a 330 de altitud, *H. capitalis* es de mayor tamaño que *H. americana*, *occisa* y *vulnerata*. La especie *H. capitalis* presenta en el extremo del ala posterior mancha rojizo pardusco y *H. vulnerata* presenta en el extremo de las dos alas con mancha rojiza.

De Marmels (1985) restringe el nombre *capitalis* hacia individuos grandes ocurriendo hacia la cordillera norte de Venezuela, Colombia y norte de México.

Fecha de recolecta: - agosto.

Hetaerina occisa (Hagen in Selys, 1853) (LAMINA 7, FIGURA 19.)

Hetaerina occisa. Hagen in Selys. Syn. Calop. p. 44. No. 54. 1853.

H. occisa var. *Sublimata*. Selys, Bull. Acad. Belg. 2(36) p. 613. 1873.

Material estudiado: 8 ♂♂. México; Hidalgo: Pisaflores. Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 1 ♂. 26-Julio-1992; Pisaflores, Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 7 ♂♂. 21-Diciembre-1994.

Macho: Cabeza: Negro mate.

Tórax: Igual que *H. americana*. Base de las alas rojiza hasta el antenodal 15 y extremo de las alas pardusco.

Abdomen: En vista dorsal y lateral negruzco metálico.

Apéndices abdominales: El apéndice superior es más largo que el inferior, éste es 0.66 casi tan largo como el apéndice superior; apéndices abdominales superiores ensanchados en su parte media, angulados en vista oblicua, el apéndice inferior tiene forma de raqueta.

Dimensiones (en mm): LT. 45-48(♂♂); AB. 35-38(♂♂); AP. 25-27.

Localidades de recolecta (msnm): 9(335)

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Esta especie se recolectó en una localidad a 335 m. de altitud.

Calvert. (1901), trata bien la historia de la nomenclatura de esta especie. Selys (1873 a) consideró a *H. occisa* (de Venezuela y Colombia) y *H. macropus* (de Centroamérica), como sinónimos, optando por *H. occisa* posteriormente, sin explicar por que seleccionó este nombre. Hagen (1875);25) consideró a los dos taxones distintos. Calvert (1901);35) siguiendo a Selys, en consideración a los nombres sinonimizados declaró a *H. macropus* en lugar de *H. occisa*.

Fraser (1946;33) argumentó que el nombre correcto de preferencia es *occisa* y no *macropus*. Finalmente Garrison 1990, argumentó que el nombre válido para la especie es *H. occisa*, y considera a *H. macropus* como un sinónimo. Así el nombre correcto de este taxón es *H. occisa* (Garrison, 1990)

Fechas de recolecta: - julio, diciembre.

Hetaerina vulnerata (Selys, 1853)

(LAMINA 7, FIGURA 20.)

Hetaerina vulnerata. Selys. Syn. Calop. p. 40; Monogr. Calopt. p. 130. T. 12. Fig. 2. 1853.

Material estudiado: 43 ♂♂. México; Hidalgo: Tecozautla, La Presa. J. Peña. Col. 17 ♂♂. 5-Junio-1990; Ixmiquilpan, Parque Pri-Sociedad Igualitaria Hidalguense. J. Peña. Col. 3 ♂♂. 20-Julio-1990; Ixmiquilpan. Dios Padre. Col. J. Peña. 4 ♂♂. 29-Julio-1990; Tasquillo. J. Peña. Col. 13 ♂♂. 8-Junio-1991; Tecozautla, Río de Tecozautla. R. Novelo, J. Peña. Cols. 5 ♂♂. 26-Mayo-1992 Tecozautla, Río de Tecozautla. J. Peña. Col. 1 ♂♂. 5-Julio-1993.

Macho: Cabeza: En vista dorsal se presenta negro, con reflejos parduscos.

Tórax: En vista dorsal 0.50 negro cobrizo, y en vista ventral pardusco.

Abdomen: En vista dorsal y lateral negro metálico.

Apéndices abdominales: En vista lateral el apéndice inferior es 0.33 de la longitud del superior. En vista oblicua el apéndice superior presenta internamente, en la región media inferior un abultamiento convexo con dos dientes, uno muy grande localizado en la región interna y el otro muy pequeño en la región externa, el apéndice superior presenta una hilera de dientes con bastante seda.

Dimensiones (en mm): LT. 50(♂♂); AB. 38(♂♂); AP. 28(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 10(1,750), 2(2,271), 3(2,200), 6(1,640).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Se recolectó esta especie solamente en 4 localidades, abarcando un gradiente altitudinal de 1,640 a 2,271 m. Esta especie se recolectó en la vegetación arbustiva de la orilla y en las rocas de los cuerpos de agua. El tórax

y abdomen es parecido a *H. americana*, en lo que se refiere a la coloración negro cobrizo.

Fechas de recolecta: - mayo-julio.

LESTIDAE

Archilestes grandis (Rambur, 1842)

(LAMINA 7, FIGURA 22.)

Archilestes grandis. Rambur. Ins. Neur. p. 224. 1842.

Material estudiado: 12 individuos. 9 ♂♂. 1 ♀♀, 1 tándem. México; Hidalgo: Tecozautla, Río de Tecozautla. J. Peña. Col. 1 ♂♂. 4-Junio-1990; Tecozautla, Río de Tecozautla. Río Camino a san José del Desierto. J. Peña. Col. 5 ♂♂, 1 ♀♀. 15-Septiembre-1992; Chapulhuacán. Pisaflores. J. Peña. Col. 1 tándem. 20-Diciembre-1994.

Macho: Cabeza: Predominante negro, (a excepción del labro que se presenta azul y el clipeo pardo oscuro).

Tórax: Protórax pardusco pálido, presentando una mancha negra irregular a cada lado de la región basal: mesepisternón pardusco con una banda dorsal negra con reflejo verde metálico, mesepimerón con una banda ancha longitudinal negra con reflejo verde metálico que ocupa casi todo el mesepimerón y la demás región pardo con dos bandas longitudinales amarillas; alas hialinas con el pterostigma negro, patas con la superficie interna de los fémures y la superficie externa de las tibias amarillas.

Abdomen: En vista dorsal principalmente negro con reflejo verde metálico, presentando un anillo basal delgado amarillo en el segmento 9, el segmento 10 es negro en individuos jóvenes, tornándose polinoso en individuos maduros.

Apéndices abdominales: Negros, los apéndices superiores más largos que los inferiores, apéndice superior alargado y semicircular con el ápice ligeramente ensanchado y curvado mesialmente, el margen interno en vista dorsal presenta un diente aproximadamente a 0.25 de la base, apéndices inferiores cortos 0.25 de la longitud de los superiores, obtusos con el apéndice cubierto de sedas largas.

Hembra: Cabeza: Similar al macho, pero varía en lo siguiente: el abdomen es más grueso y pardo, con reflejo verde metálico en el dorso de las hembras jóvenes (a excepción del segmento 10 que es amarillo pardusco) perdiéndose este reflejo con la edad.

Dimensiones (en mm): LT. 63(♂♂), 57(♀♀); AB. 50(♂♂); 43(♀♀); AP. 38(♂♂); 38(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335), 10(1,750), 14(1,700).

Distribución en México: Ver Cuadro 8

Comentarios: La hembra es más robusta que el macho, pero es de menor longitud, esta especie se recolectó en 3 localidades solamente.

Fechas de recolecta: - junio, septiembre, diciembre.

Acanthagrion quadratum Selys, 1876
(LAMINA 10, FIGURA 41.)

Agrion gracile. Rambur, Ins. Neur. p. 260 (1842).

Acanthagrion: 1 individuo. 1 ♂. Hidalgo: Pisaflores. Arroyo Pie de la Cuesta J. Peña. Col. 1 ♂. 26-Julio-1992.

Macho: Cabeza: En vista dorsal negro; labro azul, manchas postoculares grandes azules blanquecino.

Tórax: En vista lateral el protórax es principalmente negro, presentándose una mancha azul en el centro del protórax, mesepisternón, mesepimerón, metepisternón azules.

Abdomen: En vista dorsal los segmentos 1-6 y 10 son negros con reflejos metálicos y la demás región azul. El segmento 10 en vista dorsal es bifido en la región distal.

Apéndices abdominales: El apéndice superior es más largo que el inferior (casi el doble). El apéndice superior es ancho y su ápice inferior termina en punta.

Dimensiones (en mm): LT. 31(♂♂); AB. 26(♂♂); AP. 16(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Esta especie se recolectó en una sola localidad a 335 de altitud.

Fecha de recolecta: - julio.

COENAGRIONIDAE

Apanisagrion lais (Selys, 1876)

(LAMINA 7, FIGURA 21.)

Nehalennia lais. Selys. Bull. Acad. Belg. 13(2). p. 990. 1896.

Anisagrion lais. Selys. Biol. Centr. Am. p. 106. 1902.

Material estudiado: 1 individuo. México; Hidalgo: Tecozautla, Tasquillo, Arroyo Tula. J. Peña. Col. 1 ♂♂. 8-Junio-1991.

Macho: Cabeza: En vista dorsal negra principalmente, con manchas postoculares verde-amarillento.

Tórax: El protórax es predominantemente negro con reflejos metálico; metepisternón, mesepimerón negro con reflejo metálico, presentando una franja demasiado delgada verde-amarillenta en la sutura humeral; metepisternón es de 0.50 distal negro brillante y 0.50 apical verde-amarillento, metepimerón amarillo verdoso; coxa y trocánter amarillo pardo y lo demás negro. Pterostigma del ala anterior en forma de rombo y los lados costal y distal forman un ángulo igual o menor de 45°, el pterostigma del ala posterior presenta forma de rombo y los lados costal y proximal son de igual tamaño, presenta un poco más allá del pterostigma una pequeña área reticulada.

Abdomen: En vista dorsal negro brillante (a excepción de los segmentos 8, 9, que son gris marfil).

Apéndices abdominales: Apéndice superior con la parte dorsal más esclerosado, el ápice es pálido y está doblado hacia el interior. El ápice inferior se encuentra extensivamente bífido, la rama superior es más larga, pero más corta que el apéndice superior, el apéndice superior es más ancho y robusto que el apéndice inferior.

Dimensiones (en mm): LT. 37(♂♂); AB. 30(♂♂); AP. 20(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 6(1,640).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Solamente se recolectó un ejemplar de esta especie, en una sola localidad.

Fecha de recolecta: - junio.

Argia anceps Garrison, 1995.

(LAMINA 7, FIGURA 23.)

Argia fissa. Selys. Bull. Acad. Belg. 20(2). p. 401. 1865.

Argia anceps. Garrison. Odonatológica. 1995.

Material estudiado: 77 individuos. 73 ♂♂. tándem. México; Hidalgo: Tecozautla, Río de Tecozautla. J. Peña. Col. 17 ♂♂. 2 tándem 5-Junio-1990; Ixmiquilpan, Parque Pri-Sociedad igualitaria Hidalguense. J. Peña. Col. 1 ♂♂. 28-Julio-1990; Ixmiquilpan. Dios Padre. J. Peña. Col. 4 ♂♂. 8-Junio-1991; Tasquillo. Río de Tula. J. Peña. Col. 7 ♂♂. 8-Junio-1991; Zimapán, Río Santiago. J. Peña. Col. 1 ♂. 10-Junio-1991; Pisaflores. Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 2 ♂♂. 7-Febrero-1992; Carr. 45, Presa Vicente Aguirre, 1 km. Antes Dece. J. Peña, R. Novelo. Cols. 4 ♂♂. 25-Abril-1992; Tecozautla, Río San Juan, cerca del Géiser. J. Peña, R. Novelo. Cols. 2 ♂♂. 26-Abril-1992; Tecozautla, Río de Tecozautla. J. Peña, R. Novelo. Cols. 1 ♂. 26-Mayo-1992; Tecozautla, Río San Juan Géiser. J. Peña. Col. 2 ♂♂. 13-Septiembre-1992; Tecozautla, Río de Tecozautla. J. Peña. Col. 10 ♂♂. 14-Septiembre-1992; Tecozautla, (Río camino a San José del Desierto). J. Peña. Col. 4 ♂♂. 15-Septiembre-1992; Ixmiquilpan, Grutas Tolantongo. J. Peña. Col. 1 ♂. 20-Noviembre-1992; Tecozautla, Río de Tecozautla. J. Peña. Col. 3 ♂♂. 5-Julio-1993; Tecozautla, Río San Juan. Géiser. J. Peña. Col. 1 ♂. 6-Julio-1993; Chapulhuacán, Pisaflores. Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 12 ♂♂. 22-Diciembre-1994.

Macho: Cabeza: En vista dorsal los ojos compuestos y los ocelos amarillos, labio, labro, frente y los alrededores de los ocelos amarillento pardusco y la demás región azul claro, las antenas negras, en la región posterior de la cabeza y en la región posterior de los ocelos presenta una franja negra horizontal.

Tórax: En vista dorsal el protórax negro con dos manchas azules laterales, la banda humeral es delgada y negra y la carina media dorsal azul claro pardusco. En vista lateral el mesepisternón con la carina media dorsal negra y la demás región azul pardusco, mesepimerón presentando la sutura humeral negra y la demás región azul claro, metepisternón azul claro, sutura metapleural negra pardusco, metepimerón azul claro, alas ámbar, pterostigma de ambas alas romboidal y pardusco.

Abdomen: En vista dorsal los segmentos 1 y 8-10 azul claro, los segmentos 2-6 azul claro presentándose al final de cada segmento manchas negras en forma triangular. En vista lateral los segmentos 2 y 7 azul claro con una franja negra en posición horizontal, el segmento 1 azul claro, presentando una mancha negra en posición distal que ocupa 0.20 del segmento.

Apéndices abdominales: Apéndices superiores enteros, más anchos en la base, con el ápice redondeado; en vista oblicua se observa un pequeño diente negro a la mitad del margen interno, en vista dorsal son divergentes; los apéndices inferiores tan largos como los superiores, no bilobulados, principalmente negros, el margen superior, en vista lateral con una pequeña escotadura triangular cerca de la base, base del margen inferior convexo y después

ligeramente cóncavo, el margen apical truncado perpendicularmente y más grande que los dos anteriores, el ángulo inferior con un pequeño tubérculo.

Dimensiones (en mm): LT. 39-41(♂♂); 37-38(♀♀); AB. 26-32(♂♂); 26-28(♀♀); AP. 22-25(♂♂); 22(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 2(2,271), 3(2,200), 4(1,375), 5(1,900), 6(1,640), 7(1,813) 9(335), 10(1,750), 11(1,620), 14(1,700).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Esta especie se recolectó en 10 localidades del total del estudio que es de 14 localidades. *A. anceps* se colectó sobre rocas emergentes de cuerpos de agua lóticos y posados en la vegetación de la orilla de cuerpos de agua lénticos.

Fechas de recolecta: - febrero, abril-julio, septiembre- diciembre.

Argia extranea (Hagen, 1861) (LAMINA 8, FIGURA 25.)

Argia extranea. (Hagen, 1861).

Agrion extraneum. Hagen. Syn. Neur. Am. p. 92. 1861.

Argia extranea. Selys. Bull. Acad. Belg. (2). p. 399. 1865.

Material estudiado: 10 individuos. 10 ♂♂. México; Hidalgo: Tecozautla, Río de Tecozautla. J. Peña. Col. 1 ♂. 4-Septiembre-1992; Ixmiquilpan, Grutas de Tolantongo. J. Peña. Col. 1 ♂. 15-Julio-1994; Hidalgo: Chapulhuacán, Pisaflores. Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 1 ♂. 20-Diciembre-1994; Chapulhuacán, Pisaflores. Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 7 ♂♂. 21-Diciembre-1994.

Macho: Cabeza: Difiere de *A. anceps*, en que en vista dorsal se presenta una mancha negra en forma de murciélago y la demás región restante es azul verdosa.

Tórax: En vista dorsal y lateral violeta azul.

Abdomen: En vista dorsal predominantemente azul, en vista lateral los segmentos 7-9 predominantemente azules.

Apéndices abdominales: En vista lateral el apéndice superior entero, con la región basal ancha, la cual se adelgaza gradualmente hasta terminar en punta; el apéndice inferior bilobulados, presentándose la rama superior más ancha que la inferior y termina en una punta cónica dirigida dorsalmente a más de 90°, la rama inferior es más o menos recta, de mayor longitud que la superior y se va adelgazando gradualmente terminado en un ápice redondeado.

Dimensiones (en mm): LT. 36(♂♂); AB. 28(♂♂); AP. 23(♂♂)

Localidades de recolecta (msnm): 10(1,750), 4(1,375), 9(335).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: La diferencia entre *A. extranea*, var. *extensa* y *A. extranea*, es que el apéndice superior, en *A. extranea* var. *extensa* es más ancho y largo y termina en punta, y en *A. extranea*, no es tan ancho y es más corto, Los apéndices inferiores son muy parecidos en las dos variedades de *extranea*, la diferencia es que la rama inferior en *A. extranea* var. *extensa* es un poco más larga y termina en punta, en una punta más marcada que en *A. extranea*.

Fechas de recolecta: - julio, septiembre, diciembre.

Argia fumipennis violacea (Hagen, 1861.)
(LAMINA 8, FIGURA 26.)

Agrion violaceum. Hagen. Syn. Neur. N. Amp. p. 90. 1861.

Argia violacea. Selys, Calvert, Kellicott, & C.; Williamson, 24 th. Ann. Rep. Dept. Geol. Indiana. p. 262. (1990).

Material estudiado: 15 individuos 13 ♂♂. 1 tándem. México; Hidalgo: Tecozautla, Río de Tecozautla. J. Peña. Col. 2 ♂♂. 5-Junio-1990; Carr. 45. Presa Vicente Aguirre, 1 km. Antes Dece. J. Peña. R. Novelo. Cols. 3 ♂♂. 25-Abril-1992; Tecozautla, Río de Tecozautla. J. Peña. R. Novelo. Cols. 3 ♂♂. 26-Mayo-1992; Tecozautla, Río de Tecozautla. Río San Juan Géiser. J. Peña. Col. 3 ♂♂. 1 tándem. 15-Septiembre-1992; Río de Tecozautla. J. Peña. Col. 1 ♂. 5-Julio-1993; Tecozautla, Río San Juan. Géiser. J. Peña. Col. 1 ♂. 6-Julio-1993.

Macho: Cabeza: Es principalmente violeta con angostas bandas transversales negras a todo lo ancho de la cabeza.

Tórax: Presenta el protórax con una amplia banda transversal violácea en el lóbulo anterior; lóbulo medio y posterior con manchas laterales violáceas; Pterotórax violáceo, con una banda negra medio dorsal; banda antehumeral del doble de ancho que la media dorsal; sutura metapleurial cubierta por una banda delgada negra; metepimerón y metepisternón pálidos.

Abdomen: Predominantemente violáceo; dorso del segmento 1 con la mitad basal negra y dos pequeñas manchas laterales oscuras; 2 con una banda lateral negra, que se ensancha en su parte posterior sin tocar el ápice; 3-6 con un anillo apical negro; en 6 puede existir una banda postbasal negra confluyente con el anillo apical negro; 7 negro; 8-10 azules con una banda lateral negra.

Apéndices abdominales: Apéndices superiores cortos y bilobulados: el lóbulo interno es pequeño y proyectado ligeramente ventralmente; el lóbulo externo es más robusto y del doble de largo del lóbulo interno; entre ambos lóbulos

existe un diente negro del tamaño del lóbulo interno que se curva mesialmente. Apéndices inferiores más robustos, ligeramente más largos y bilobulados.

Hembra: Cabeza: Similar al macho solo que con un tono de coloración más pálido en todo el cuerpo y con las siguientes diferencias; segmento abdominal 2 con una banda dorsolateral negra que se extiende desde la base y se ensancha en la parte posterior, alcanzando o no el ápice; 3-6, con una banda postbasal negra ensanchada en la región apical; 7 dorsalmente negro; 8 con una banda dorsolateral negra; en 9 la banda se reduce a una mancha y en 10 estas manchas son muy pequeñas, con un tono de coloración pardo oscuro.

Lámina mesostigmal: En vista dorsal lóbulos posteriores cortos, ligeramente pedunculados, redondeados y dirigidos posteriormente.

Dimensiones (en mm): LT. 33(♂♂); 31(♀♀); AB. 25(♂♂); 23(♀♀); AP. 21(♂♂); 20(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 5(1,900), 10(1,750), 11(1,620).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: A diferencia de *A. anceps*, que en vista dorsal es predominantemente amarillo-pardusco.

Fechas de recolecta: - abril-septiembre.

Argia immunda (Hagen, 1861) (LAMINA 8, FIGURA 27.)

Agrion immundum. Hagen. Syn. Neur. N. Amer. p. 93. 1861.

Argia immunda. Selys, Bull. Acad. Belg. 20(2). p. 401. 1865.

Argia vivida. Hagen in Selys.

Material estudiado: 15 individuos. 14 ♂♂, 1 ♀. México, Hidalgo Tecozautla..

Arroyo San José del Desierto. 15-septiembre de 1992, R. Novelo. Col. y Det.

5 ♂♂ y 1 ♀; México, Hidalgo, El Riito, arroyo San Francisco, 18-abril-1996. R.

Novelo Col. y Det. 3 ♂♂; México, Hidalgo, Puente taxquillo, Río tula, 16-abril-

1996. R. Novelo. Col. y Det. 6 ♂♂.

Macho: Cabeza: En vista dorsal se presenta amarilla pálida principalmente, se observan 2 manchas irregulares negras laterales en la región posterior de las antenas, se presenta una mancha en forma de T negra, localizándose enfrente del ocelo anterior.

Tórax: Protórax, como *A. anceps* dorsalmente negro, lateralmente azul; sin tórax con la banda humeral ancha y ligeramente se va reduciendo, la carina media dorsal, empieza ancha y se va reduciendo hasta terminar en forma de punta de flecha; el mesepisternón pardo azul, mesepimerón, metepisternón y metepimerón pardusco amarillento. Pterostigma en forma de rombo y pardusco.

Abdomen: En vista dorsal, segmento 1 pardusco principalmente, segmento 2 gris azul predominante, segmento 3 azul pálido, segmento 4 negro, presentando un anillo apical azul, los segmentos 5-6, predominantemente negros, segmento 7 totalmente negro, los segmentos 8-10 azul oscuro.

Apéndices abdominales: El apéndice superior es casi del mismo largo que el inferior. Apéndices superiores obtusos, el ápice con una incisión; en vista dorso lateral sobre el margen se observa una pequeña proyección ligeramente doblada hacia abajo; los apéndices inferiores anchos y dirigida hacia abajo, el margen superior en su parte basal levemente convexo, la rama inferior se amplía y redondea.

Hembra: Cabeza: En vista dorsal predominantemente amarillo pardusco.

Tórax: Protórax negro, predominantemente, la carina media dorsal ancha y negra y la banda humeral (delgada y negra), mesepisternón con manchas azul grisácea y la demás región pardusco, sutura humeral y sutura metapleural negras, mesepimerón, metepisternón y metepimerón pardusco amarillento. Alas hialinas, pterostigma del ala anterior y posterior en forma de rombo y pardusco.

Abdomen: En vista dorsal los segmentos 1-7 pardusco presentándose 2 manchas laterales, los segmentos 8-10 pardusco.

Dimensiones (en mm): LT. 33(♂♂); 34(♀♀); AB. 25(♂♂); 26(♀♀); AP. 19(♂♂); 20(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 3(2,200), 4(1,375), 5(1,900), 6(1,640), 9(335), 11(1,620).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Presenta 3 celdas antenodales en las alas anteriores y poseen de 3 (raramente 4) celdas postcuadrangulares en el ala anterior. La ♀ es de mayor tamaño que el ♂.

El macho de esa especie se identifica fácilmente por la combinación de colores pálidos alternados con negros, marcas negras sobre los segmentos abdominales 4-6.

Fechas de recolecta. abril y septiembre.

Argia lugens (Hagen, 1861.)
(LAMINA 8, FIGURA 28.)

Agrion lugens. Hagen. Syn. Neur. N. Am. p. 95. 1861.

Hyponeura lugens. Selys. Bull. Acad. Belg. (2)xx. p. 382. 1865.

Argia lugens. Gloyd. The Michigan Entomologist. 1 (8). 1968.

Material estudiado: 9 individuos. 1 ♂, 4 tándem. México; Hidalgo: Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 1 tándem. 14-Septiembre-1992; Tecozautla, Río Camino a San José del Desierto. J. Peña. Col. 1 ♂. 3 tándem. 16-Septiembre-1992.

Macho: Cabeza: Predominantemente pardo oscura.

Tórax: Protórax negro, con una banda amarilla pálida sobre el lóbulo medio con dos manchas amarillo pálidas una a cada lado, el lóbulo posterior con los extremos laterales y una pequeña mancha media dorsal amarillo pálido. Pterotórax con la banda media dorsal negra, banda antehumeral pardo amarillenta o pardo rojiza, banda humeral negra, conectada a la banda mesepimeral negra en su parte inferior por un "puente" en su parte media, sutura metapleural con una línea negra, la demás región del tórax pardo amarillento o pardo rojizo; alas con dos hileras de celdas entre el segundo sector del triángulo y el margen posterior de ala.

Abdomen: Principalmente negro, segmentos 3-7, con una banda dorsal parda amarillenta o pardo rojiza que ocupa $\frac{3}{4}$ de la longitud de los segmentos; en vista lateral los segmentos 3-7 con una banda inferior pardo amarillenta o pardo rojiza; 8-9 negros, segmento 10 negro, con una escotadura media dorsal de forma semicircular; los tori reducidos a un delgado cojinete confinado a un surco apical del torifer, torales cortos con su base no prominente.

Apéndices abdominales: Apéndices superiores pardo rojizos, convexos, con el margen interno doblado hacia abajo; apéndices inferiores enteros con un diente apical dirigido dorsalmente muy similar a los de *Argia funcki*.

Hembra: Es del mismo tamaño que el macho y se presenta más robusta. La cabeza principalmente pardo claro, la banda media dorsal negra, se divide formando una banda longitudinal en cada mesepisternón, estas bandas comúnmente no tocan los extremos, aunque pueden llegar a tocar el extremo posterior, la banda humeral negra es delgada y se une a la banda mesepimeral en su extremo inferior; segmentos abdominales 8-9 pálidos con un par de manchas negras basales en el dorso. El lóbulo mesostigmal no está elongado en algunas ♀♀ de Tecozautla del Arroyo de San José del Desierto.

Dimensiones (en mm): LT. 45(♂♂); 45(♀♀); AB. 35(♂♂); 35(♀♀); AP. 28(♂♂); 29(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 0(1,750), 14(1,700).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Esta especie presenta parecido, en la forma de los apéndices abdominales, a *A. funcki*, diferenciando una de otra por la forma de los tori.

Las hembras también son parecidas, pero se pueden diferenciar por la forma de las láminas mesostigmales.

A. lugens es una especie grande. Por lo que los machos son fácilmente separados de otras especies, por su condición negra pruinescente en la etapa adulta madura..

Fecha de recolecta: - septiembre.

Argia oculata (Selys, 1865)
(LAMINA 8, FIGURA 29.)

Argia oculata. Hagen in Selys. Bull. Acad. Belg. (2)xx. p. 409. 1865.

Material estudiado: 51 individuos. 49 ♂♂. 1 tándem. México; Hidalgo: Pisaflores. J. Peña. Col. 5 ♂♂. 7-Febrero-1992; Pisaflores. J. Peña. Col. 1 ♂. 25-Agosto-1995.

Macho: Cabeza: En vista dorsal negra, con manchas postoculares azules, cara violeta.

Tórax: Protórax con una franja pequeña horizontal apical azul pálido, con dos manchas pequeñas azul pálido en la región media basal, con una mancha grande lateral azul pálida, banda humeral muy ancha, mesepisternón, mesepimerón negro, metepisternón y metepimerón azul pálido. Alas ámbar pálido, el pterostigma del ala anterior y posterior del mismo tamaño y parduzco. Alas anteriores con 4 celdas antenodales y las posteriores con 3.

Abdomen: Los segmentos 1-7 predominantemente negros con algunas manchas azules, los segmentos 8-10 azul pálido.

Apéndices abdominales: Apéndices superiores en vista dorsolateral con el ápice bífido, en vista lateral se puede ver un pequeño diente que se curva hacia abajo. Los apéndices inferiores bilobulados, la rama dorsal con el ápice redondeado y dirigido hacia el dorso, la rama inferior más estrecha con el ápice más agudo y dirigido hacia atrás.

Hembra: Similar al macho, difiere en lo siguiente: Los segmentos 1-7 predominantemente negros con algunas manchas azules y presentando anillo apical amarillo verdoso, los segmentos 8,9 azul grisáceo, presentando dos manchas negras alargadas, originándose en la región apical llegando hasta la mitad del segmento 10 azul grisáceo.

Dimensiones (en mm): LT. 35-40(♂♂); 38(♀♀); AB. 28-32(♂♂); 28(♀♀); AP. 21-25(♂♂); 23(♀♀)

Localidades de recolecta(msnm):9(335).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Esta especie se recolectó en una sola localidad a 335 de altitud, en la Región Oriental de Hidalgo. *A. oculata*, se colectó también en una sola localidad a 750 de altitud. De 51 individuos colectados en la zona de estudio, se colectó un individuo con cabeza cobrizo brillante y cuerpo gris, en lugar de azul, como todos los demás. La ♀ es más robusta que el macho y son de mismo tamaño.

Fechas de recolecta: - febrero, agosto.

Argia oenea Hagen in Selys, 1865
(LAMINA 9, FIGURA 30.)

Argia oenea. Hagen in Selys. Bull. Acad. Belg. (2)xx. p. 407. 1865.

Material estudiado: 25 individuos. 19 ♂♂. 3 tándem. México; Hidalgo: Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 1 ♂. 25-Junio-1990; Pisaflores. Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 6 ♂♂. 1 tándem 7-Febrero-1992; Pisaflores. Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 1 ♂. y tándem;. Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 1 ♂. 14-Septiembre-1992; Tecozautla. (río camino a San José del Desierto). J. Peña. Col. 1 ♂. 16-Septiembre-1992; Pisaflores. Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 6 ♂♂. 1 tándem. J. Peña. Col. 6 ♂♂. 1 tándem.

Macho: Cabeza: En vista dorsal se presenta predominantemente negra, con reflejos violeta, con dos manchas postoculares azules, y los ojos compuestos rojos.

Tórax: En vista dorsal negro con reflejo violeta cobrizo, en vista lateral el protórax negro, mesepisternón y mesepimerón negro con reflejos violeta, metepisternón azul claro, metepimerón azul.

Abdomen: En vista dorsal los segmentos 1-8 presentando un anillo apical azul claro; los segmentos 9-10 azules totalmente.

Apéndices abdominales: Apéndices superiores dorsalmente divergentes con el ápice bífido, en vista lateral la rama interna es más larga que la externa y esta terminada en un diente que se dobla hacia abajo, la rama externa tiene el ápice redondeado y ligeramente dirigido hacia arriba. Los apéndices inferiores bilobulados con la rama inferior más robusta que la superior y curvada hacia el dorso, la rama superior dirigida también hacia el dorso con el ápice redondeado en ambas ramas y terminando casi al mismo nivel.

Hembra: Similar al macho, pero difiere en lo siguiente: mesepisternón, mesepimerón negro predominantemente, metepisternón y metepimerón verde-amarillento, la sutura metapleural negra, el segmento 1 con reflejos negros, presentándose un anillo delgado distal verde amarillento, los segmentos 2-8 negros con un anillo apical amarillento, el segmento 9 azul grisáceo, presentando dos manchas negras en la región apical, el segmento 10 azul grisáceo.

Dimensiones (en mm): LT. 38-40(♂♂); 35-38(♀♀); AB. 28-32(♂♂); 28(♀♀); AP. 21-23(♂♂); 22-23(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335), 10(1,750), 14(1,700).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Apéndices inferiores bilobulados, pero algunos individuos presentan mayor profundidad en la incisión de la región bilobulada. También se observa que la hembra es de menor tamaño que el macho, pero es más robusta.

Esta es la única especie de *Argia* donde el macho presenta en el mesepisternón un color rojo cobrizo metálico. La hembra de *A. oenea* tiene el lóbulo mesostigmal ancho, y erecto. La morfología del lóbulo es similar al de *A. extranea*, pero el lóbulo en *A. extranea* no está bien desarrollado y no es erecto.

Fechas de recolecta: - febrero, junio, septiembre.

Argia plana (Calvert, 1901) (LAMINA 9, FIGURA 31.)

Argia vivida. var. *plana*. Calvert. Biol. Cent. Am. p. 96. 1901.

Argia plana. Gloyd. Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan. 593:19-20. 1958.

Material estudiado: 19 individuos. 17 ♂♂. 1 tándem. México; Hidalgo: Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 7 ♂♂. 5-Junio-1990; Tasquillo. Arroyo Tula. J. Peña. Col. 7 ♂♂. 1 tándem. 8-Junio-1991; Carr. 45. Presa Vicente Aguirre. R. Novelo, J. Peña. Cols. 1 ♂. 26-Mayo-1992.

Macho: Cabeza: En vista dorsal se presentan manchas postoculares, cara y base de las antenas parduzco violeta (abierta esta mancha hacia el borde del ojo compuesto); parte posterior de la cabeza pálida.

Tórax: Protórax predominantemente negro; banda sobre la carina media dorsal del pterotórax en forma de flecha, el mesepisternón se presenta 0.50 dorsal negro y 0.50 violeta, mesepimerón y metepisternón violeta, metepimerón azul, la

sutura humeral es una banda negra que empieza ancha y se va reduciendo hasta terminar en punta en forma de flecha. Pterostigma de ambas alas en forma de rombo y pardo negruzca, con 4 antenodales en las alas anteriores y 3 en las posteriores.

Abdomen: En vista dorsal el segmento 1 azul oscuro, los segmentos 2-7 azul grisáceo presentándose un anillo basal negro, los segmentos 8-10 azul grisáceo.

Apéndices abdominales: El apéndice superior es casi entero en la punta, el margen interno presenta una proyección anteapical pequeña subaguda, el apéndice inferior es largo (casi el doble del apéndice superior), es bífido en la punta, la rama superior ligeramente más grande, dirigida dorsalmente, con el ápice angulado y un poco curvado hacia la parte interna, la rama inferior con el ápice redondeado y dirigido hacia atrás.

Hembra: Similar al macho, pero difiere en lo siguiente: mesepimerón, metepisternón y metepimerón amarillo-parduzco. Pterostigma del ala anterior y posterior en forma de rombo amarillo-anaranjado, el segmento 1 amarillo-anaranjado, los segmentos 2-5 presentan 2 bandas negras laterales ocupando 0.33 en la región apical y presenta un anillo basal negro, los segmentos 8,9 parduzcos con 2 manchas apicales laterales negras. Las del segmento 9 son de mayor tamaño, el segmento 10 parduzco.

Dimensiones (en mm): LT. 35(♂♂); 34(♀♀); AB. 26(♂♂); 25(♀♀); AP. 21(♂♂); 24(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 5(1,900), 6(1,640), 10(1,750).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: El ala posterior de la ♀ es de mayor tamaño que el ala del ♂ y algunos individuos machos presentan la incisión más profunda del apéndice inferior.

Fechas de recolecta: - mayo, junio.

Argia pallens (Calvert, 1902)
(LAMINA 11, FIGURA 42.)

Calv. Biol. Cent. Am. p. 98. 1902.

Kndy Can. Ent. 50: 256. 1918.

Garrison, Trans. Am. Ent. Soc. 120:332 (figs). 1994.

Material estudiado: 4 individuos. 2 tándem. México; Hidalgo: Tecozautla, Río Tecozautla. R. Novelo. Col. 1 tándem. 26-Mayo-1992; Tecozautla, Río Taxhido. R. Novelo. Col. 1 tándem. 27-Mayo-1992.

Macho: Cabeza: En vista dorsal parduzco claro, los ojos compuestos blanquecino amarillo.

Tórax: En vista dorsal predominantemente parduzco rojizo, con una franja negra en el centro; en vista lateral rojizo parduzco predominantemente; alas hialinas, pterostigma café.

Abdomen: Predominantemente parduzco, el segmento 8-9 ensanchado.

Apéndices abdominales: Amarillos, el apéndice superior corto redondeado y el inferior bilobulado presentándose las dos ramas iguales.

Hembra: Igual que el macho, presentando manchas negras en los segmentos del torác de diferente tamaño.

Dimensiones (en mm): LT. 36(♂♂); 33(♀♀); AB. 27(♂♂); 25(♀♀); AP. 22(♂♂); 22(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 10(1,750), 13(1,660).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fecha de recolecta: - mayo.

Argia rhoadsi Calvert, 1902.
(LAMINA 9. FIGURA 32.)

Argia rhoadsi. Calvert, 1902. Biol. Cent. Amer. pp. 72.92; Johnson, 1971. The Damselflies (Zygoptera of Texas. pp. 82,83).

Material estudiado: 5 individuos. 5 ♂♂. México; Hidalgo: Pisaflores, Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 1 ♂. 26-Julio-1992; Pisaflores, Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Cols. 4 ♂♂. 21-Diciembre-1994.

Macho: Cabeza: En vista dorsal azul pálido principalmente, presentando una franja negra transversal ancha interocular, presenta dos franjas verticales que se originan de las antenas hacia la parte posterior de éstas.

Tórax: Protórax y Pterotórax negro principalmente con una franja y mancha azul pálido, mesepisternón 0.50 dorsal negro y 0.50 ventral azul, mesepimerón azul parduzco principalmente, metepisternón y metepimerón azul principalmente.

Abdomen: En vista dorsal el segmento 1 azul, el segmento 2 azul con una banda negra a cada lado y a todo lo largo del segmento, agrandándose ésta en la región basal, los segmentos 3-7 negro con un anillo apical azul grisáceo, los segmentos 8-10 azules.

Apéndices abdominales: El apéndice superior se origina ancho, presentando dos dientes ventrales, el primero en la parte media y el segundo es apical, el apéndice inferior es entero en la punta y presenta dos dientes en posición dorsal, los apéndices parduzco negruzco.

Localidades de recolecta (msnm): 9(335).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fechas de recolecta: - julio, diciembre.

Argia sedula Hagen, 1861.
(LAMINA 9, FIGURA 33.)

Agrion sedulum. Hagen. Syn. Neur. N. Am. p. 94. 1861.

Argia sedula. Selys. Bull. Acad. Belg. 20(2). p. 411. 1865.

Material estudiado: 5 individuos. 5 ♂♂. México; Hidalgo: Pisaflores, Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 5 ♂♂. 25-Julio-1992.

Macho: Cabeza: Cara azul, parte superior de la cabeza negra, manchas postoculares azules.

Tórax: Protórax negro principalmente, pterotórax dorsalmente negro con bandas antehumerales violáceas.

Abdomen: Principalmente negro, con anillos basales azules en 3-6.

Apéndices abdominales: Apéndice superiores en vista oblicua con un dientecillo subapical, apéndices inferiores largos robustos y bífidos, la rama inferior es de forma subtriangular con su margen dorsal provisto de varios dientecillos; la rama superior redondeada y ligeramente mas pequeña.

Dimensiones (en mm): LT. 32(♂♂); AB. 25(♂♂); AP. 18(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Los machos de esta especie se distinguen porque poseen cercos elongados.

Fecha de recolecta: - julio.

Argia tarascana Calvert, 1901.
(LAMINA 9, FIGURA 34.)

Material estudiado: 6 individuos. 4 ♂♂. 1 tándem. México; Hidalgo: Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 2 ♂♂. 4-Junio-1990; Ixmiquilpan, Parque Pri-Sociedad Igualitaria Hidalguense. J. Peña. Col. 1 tándem. 28-Julio-1990; Ixmiquilpan, Dios padre. J. Peña. Col. 1 ♂. 23-Abril-1992; Carr. 45, Presa Vicente Aguirre. J. Peña. R. Novelo. Cols. 1 ♂. 25-Abril-1992.

Mocho: Cabeza: En vista dorsal predominantemente azul.

Tórax Protórax negro, parte lateral de los lóbulos anteriores y posteriores azul; pterotórax con la banda antehumeral azul, banda humeral negra bifurcada, sutura metapleural con una línea negra, la demás parte del pterotórax azul; alas anteriores con 5-6 celdas antenodales, de 3-4 en las alas posteriores.

Abdomen: En vista dorsal predominantemente azul, 10 con una escotadura media dorsal en forma de "V", los tori son alargados, rectangulares muy angostos aproximadamente cuatro veces más largos que anchos.

Apéndices abdominales: Los apéndices superiores convexos, dorsalmente divergentes, lateralmente, son tan largos o ligeramente más cortos que los inferiores, con el margen inferior casi recto y sobre la parte media del margen apical hay un diente doblado hacia abajo y hacia la parte interna, el cual es visible en posición dorso lateral. Los apéndices inferiores bilobulados, la rama superior más robusta que la inferior, el margen superior diagonal terminado basalmente en una pequeña hendidura, el ápice dirigido hacia atrás.

Hembra: Parduzca, el abdomen más grueso que el del macho.

Dimensiones (en mm): LT. 40(♂♂); 38(♀♀); AB. 30(♂♂); 28(♀♀); AP. 23(♂♂); 24(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 2(2,291), 3(2,200), 5(1,900), 10(1,750).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Esta especie es similar a las especies recientemente descritas *A. pima* y especialmente *A. sabino* (Garrison, 1994).

Fechas de recolecta: - abril, junio, julio.

Argia translata Hagen, 1865 (LAMINA 9, FIGURA 35.)

Argia translata. Hagen in Selys. Bull. Acad. Belg. (2)xx. p. 410. 1865.

Material estudiado: 36 individuos. 21 ♂♂., 1 ♀. 7 tándem. México; Hidalgo: Pisaflores. J. Peña. Col. 19 ♂♂., 1 ♀. 7 tándem. 25-Julio-1992; Pisaflores. J. Peña. Col. 2 ♂♂. 27-Agosto-1995.

Macho: Cabeza: En vista dorsal negra predominantemente, presentando manchas postoculares amarillo-blanquecino.

Tórax: En vista dorsal el protórax con tres manchas amarillas en forma de triángulo. Pterotórax con la banda humeral ancha y negro, mesepisternón negro con 0.50 y lo demás amarillo; mesepimerón negro principalmente, metepimerón amarillo.

Abdomen: Los segmentos 1, 2 son predominantemente negros brillantes con algunas manchas amarillas. los segmentos 3-7 con anillo delgado apical

amarillo y lo demás negro, los segmentos 8, 9 negros predominantemente, presentando un anillo grande en la región apical azul, segmento 10 negro.

Apéndices abdominales: El apéndice superior es más pequeño que el inferior, el apéndice superior se dobla en 0.25 distal para después curverse, el apéndice inferior es bífido, presentándose la rama inferior más larga que la superior, el color de éstos es negro.

Hembra: Similar al macho, pero difiere en lo siguiente: en vista dorsal el segmento 1 negro con una mancha amarilla, los segmentos 2, 6 negro con un anillo apical amarillo, el segmento 7 es negro, los segmentos 8, 9 negros, con una franja central a todo lo largo pardo amarillenta.

Dimensiones (en mm): LT. 40-45(♂♂); 38(♀♀); AB. 33-35(♂♂); 28(♀♀); AP. 24(♂♂); 23(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: En algunos individuos, el apéndice inferior presenta la incisión más profunda, en otros la incisión no existe, por lo que el apéndice es recto. Las hembras de *A. translata* pueden ser confundidas con las ♀♀ de *A. tezpi* y *A. cuprea*.

Fechas de recolecta: - julio, agosto.

Argia ulmeca Calvert, 1902 (LAMINA 8, FIGURA 24.)

Argia ulmeca. Calvert. Biol. Centr. Am. Neurop. p. 80. 1902.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♂. México; Hidalgo: Chapulhuacán, Pisaflores, Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 1 ♂. 21-diciembre-1994.

Macho: Cabeza: En vista dorsal, prevaleciendo el negro, la región anterior azul, abajo de las antenas presenta fleco de pelos.

Tórax: En vista dorsal mesepisternón negro con 2 franjas laterales azul violeta, en vista lateral mesepisternón 0.50 dorsal negro, 0.50 azul, mesepimerón negro, metepisternón y metepimerón azul, sutura metapleural negro, alas amarillo claro.

Abdomen: En vista dorsal prevaleciendo el azul (a excepción) de los segmentos 6, 7 que son negros, en vista lateral los segmentos 2-7 negros, los segmentos 1, 7-10 azules.

Apéndices abdominales: En vista lateral el apéndice superior entero se va angostando hasta terminar en punta, el apéndice inferior es bífido, con la rama superior más ancha que la inferior.

Dimensiones (en mm): LT. 40(♂); AB. 33(♂); AP. 24(♂).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fecha de recolecta: - diciembre.

Enallagma civile (Hagen, 1861)
(LAMINA 10, FIGURA 36.)

Agrion civile. Hagen. Syn. Neur. N. Am. 88 (1861).

Enallagma civile. Sely. Bull. Acad. Belg (2)xli. p. 514 (1876).

Material estudiado: 4 individuos. 2 ♂♂. 1 tándem. México; Hidalgo: Tecozautla, Presa el Zapote. J. Peña. Col. 1 ♂. 6-Junio-1990; Tecozautla, Río Tecozautla. R. Novelo. J. Peña. Cols. 1 ♂. 26-Mayo-1992; Tecozautla, Presa el Zapote. R. Novelo. J. Peña. Cols. 1 tándem. 27-Mayo-1992.

Macho: Cabeza: En vista dorsal azul amarillento, desde la parte anterior hasta donde se inician las antenas. Se presentan manchas postoculares alargadas de color gris.

Tórax: En vista dorsal la banda humeral negro brillante y cuatro veces más ancha que la carina media dorsal y entre éstas existe coloración grisáceo. El protórax presenta una mancha negra brillante en la mitad basal y la mitad distal se observa amarillo claro, la carina media dorsal es negro brillante, el mesepimerón en la región apical es amarillo, ocupando 0.25 y es azulado en 0.75 partes de la región distal, el metepisternón gris azulado, presentando la sutura metapleural negro brillante en la región apical, metepimerón gris azulado, romboide y pardo oscuro, casi negro.

Abdomen: En vista dorsal los segmentos 1-5 son azules predominantemente con un anillo distal negro brillante, el segmento 6 presenta 0.33 azul apical y 0.66 negro brillante, el segmento 7 predominantemente negro brillante, el segmento 8 y 9 azules y el segmento 10 negro brillante.

Apéndices abdominales: El apéndice superior bifurcado, con la rama ventral y la dorsal casi de la misma longitud, entre ambas ramas hay un tubérculo, que es ligeramente más largo en la parte dorsal. El apéndice inferior es solo una rama y es más chica y menos ancha que el apéndice superior.

Hembra: Cabeza: En vista dorsal negro brillante (a excepción de los ocelos y de las manchas postoculares que son amarillas). En vista frontal se observa amarillo.

Tórax: Se presenta la banda humeral negro brillante y más del doble de ancha que la carina media dorsal, que también es negra. El protórax tiene 0.50 apical negro y la región distal amarillenta, el mesepisternón amarillo canela, sutura humeral negra, metepisternón y metepimerón amarillo, con una pequeña

mancha negra en posición distal. Las alas son hialinas. Pterostigma romboide y amarillo.

Dimensiones (en mm): LT. 35(♂♂); 33(♀♀); AB. 26(♂♂); 26(♀♀); AP. 19(♂♂); 19(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 10(1,750), 12(1,710).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fechas de recolecta: - mayo, junio.

Enallagma praevarum (Hagen, 1861)
(LAMINA 10, FIGURA 37.)

Agrion praevarum. Hagen. Syn. Neur. Ame. p. 88. 1861.

Enallagma praevarum. Selys. Bull. Acad. Belg. (2).xli. p. 516. 1876.

Material estudiado: 39 individuos. 33 ♂♂. 3 tándem. México; Hidalgo: Actopan, Huasto. E. Celis. J. Peña. Col. 1 ♂. 29-diciembre-1988; Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 6 ♂♂. 1 tándem. 5-junio-1990; Tecozautla, Presa el Zapote. J. Peña. Col. 1 tándem. 6-junio-1990; Ixmiquilpan, Parque Pri-Sociedad Igualitaria. Hidalguense. J. Peña. Col. 1 ♂. 28-julio-1990; Ixmiquilpan, Zimapán, Puente Santiago. J. Peña. Col. 1 ♂. 19-junio-1991; Zimapán, Puente Santiago. J. Peña. Col. 1 ♂. 16-junio-1991; Tecozautla, Río Tecozautla. R. Novelo. J. Peña. Col. 1 ♂. 26-mayo-1992; Tecozautla, Presa el Zapote. R. Novelo. J. Peña. Col. 4 ♂♂. 27-mayo-1992; Tecozautla, Río San Juan. J. Peña. Col. 8 ♂♂. 13-septiembre-1992; Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 2 ♂♂. 14-septiembre-1992; Tecozautla, Río Camino a San José del Desierto. J. Peña. Col. 2 ♂♂. 15-septiembre-1992; Río Tecozautla. J. Peña. Col. 1 ♂. 5-julio-1993.

Macho: Cabeza: En vista dorsal negro brillante, a excepción de la región apical que se presenta azul y además presenta manchas postoculares redondeadas azules, la cabeza en vista frontal es azul-amarillenta.

Tórax: Protórax presentándose la mitad apical negra y la demás región azul amarillenta, mesepisternón, metepisternón azules, mesepimerón y metepimerón azules. Pterostigma en forma de rombo y del mismo tamaño en ambas alas.

Abdomen: En vista dorsal el segmento 1 azul, 2, 3 principalmente negros, el segmento 4 con 0.50 apical azul y la demás región negra, los segmentos 5-7 predominantemente negros, los segmentos 8-9 azules, el segmento 10 negro.

Apéndices abdominales: En vista lateral el apéndice superior se presenta bífido, presentando la rama dorsal más larga que la ventral; sin un tubérculo

entre ellas, como en *E. civile*; el apéndice inferior es una sola rama terminando en punta.

Hembra: La cabeza y el tórax similares al macho, y son verde pálido. El dorso de todos los segmentos abdominales con una banda longitudinal negra, cada segmento con un anillo apical negro, el color pálido de la parte lateroventral se extiende hacia el dorso de la base de los segmentos 2-6, pero no se conecta dorsalmente una con la del otro lado como en *E. carunculatum*.

Dimensiones (en mm): LT. 34(♂♂); 32(♀♀); AB. 26(♂♂); 25(♀♀); AP. 18(♂♂); 17(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 1(2,060), 2(2,771), 7(1,813), 10(1,750), 11(1,620), 12(1,710), 14(1,700).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Esta especie se colectó en siete localidades, siempre por arriba de los 1,600 m de altitud.

Fechas de recolecta: - mayo-septiembre, diciembre.

Hesperagrion heterodoxum (Selys, 1868)

(LAMINA 10, FIGURA 38.)

Agrion heterodoxum. Selys. Comt. Rend. Soc. Belg. xi.1xix. (1868).

Amphiagrion heterodoxum. Selys. Belg. xli. p. 288. (1876).

Hesperagrion heterodoxum. Calvert. Biol. Cent. Am. p. 103-104. 1902.

Material estudiado: 11 individuos. 1 ♂, 6 ♀♀. 2 tándem. México; Hidalgo: Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 1 tándem. 4-junio-1996; Tecozautla, Presa el Zapote. J. Peña. Col. 1 ♂. 6-junio-1990; Carr. 45, Presa Vicente Aguirre 1 km. Antes Dece. R. Novelo J. Peña. Cols. 1 tándem 4 ♀♀. 25-abril-1996; Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 2 ♀♀. 16-septiembre-1992.

Las formas que aquí se mencionan corresponden a las establecidas por Calvert, (1902), cita para Cuernavaca nueve formas a las que denominó a, b, c, d, e, para los machos y las formas f, g, h, i para las hembras.

Forma "a"

Macho: Cabeza: Las manchas postoculares rojas, son grandes y alargadas (de mayor tamaño que el tipo (b), llegan a la altura de los ocelos, la demás región es negra).

Tórax: Presenta la banda humeral delgada negra, toda la demás área es amarillo anaranjado, en vista lateral el tórax es predominantemente amarillo.

Abdomen: En vista dorsal los segmentos 1-3, 8-10 y la base del 4 son rojo brillante y sin manchas, 4-6 negros con reflejo verde metálico. Al inicio de los segmentos 3,4 con un anillo apical negro.

Apéndices abdominales.- Los apéndices abdominales de todos los tipos son similares, variando solo en coloración. En vista lateral los apéndices superiores presentan una forma sigmoide, sus apéndices inferiores son oblicuos y delgados con la punta dirigida hacia arriba. coloración que exhibe.

Fechas de recolecta: - Todas las formas polimórficas que se mencionan de ésta especie se colectaron en los meses de abril, junio y septiembre.

Dimensiones (en mm): LT. 30(♂♂); AB. 23(♂♂); AP. 18(♂♂).

Forma “b”.

Macho: Cabeza: Similar a la forma “a” excepto por el occipucio que es negro y las manchas postoculares son más pequeñas y no confluentes con la coloración de la parte posterior de la cabeza.

Tórax: En vista dorsal negro, a excepción del pterotórax, que presenta cuatro manchas azul rosado; las dos manchas apicales de mayor tamaño. El mesepisternón, mesepimerón, metepisternón y metepimerón azul rosado, la sutura humeral y la sutura metapleural en la región basal negra, el abdomen es igual a la forma “a”.

Dimensiones (en mm): LT. 32(♂♂); AB. 36(♂♂); AP. 19(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 12(1,710).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Se colectó un individuo macho de la forma “b”, en Tecozautla, Presa el Zapote.

Forma “e”

Macho: Cabeza: En vista dorsal las manchas postoculares rojas y la demás region es negra.

Tórax: En vista dorsal se presenta negro brillante (a excepción de 4 manchas azul morado). En vista lateral presenta una mancha negra que ocupa casi toda el área. Mesepisternón, mesepimerón, metepisternón y metepimerón principalmente azul amarillo.

Abdomen: Los segmentos 1-7 negros, con anillo apical amarillo, los segmentos 8-10 rojos.

Dimensiones (en mm): LT. 28(♂♂); AB. 23(♂♂); AP. 16(♂♂).

Forma "f"

Hembra: Cabeza: Las manchas postoculares anaranjado amarillento, delimitadas por una línea negra, la demás región se presenta anaranjado amarillento.

Tórax: En vista dorsal anaranjado amarillento totalmente, la banda humeral delgada y parduzca, en vista lateral el protórax anaranjado en 0.66 apical y 0.33 amarillo, mesepisternón, mesepimerón, metepisternón y metepimerón amarillo huevo con una franja pardo anaranjado en la sutura metapleural en la región basal.

Abdomen: En vista dorsal los segmentos 1-10 anaranjado amarillento (a excepción del segmento 7 que se presenta violeta en 0.8 apical), los intersegmentos negros en 3-9.

Dimensiones (en mm): LT. 30(♂♂); 31(♀♀); AB.22(♂♂); 24(♀♀); A.P.18(♂♂); 18(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 5(1,900)

Distribución en México: Ver Cuadro 8

Comentarios: Este tándem, el macho es de la forma "a", la hembra es de la forma "f".

Forma "i"

Hembra: Cabeza: Predominantemente negra, con los ojos compuestos amarillos.

Tórax: En vista dorsal negra (con excepción de cuatro manchas, dos en posición basal y dos en posición apical), éstas últimas son de mayor tamaño y azules. El protórax azul anaranjado, mesepisternón, mesepimerón, metepisternón y metepimerón azul predominantemente, presentándose anaranjado en la región ventral. El fémur, la tibia con una banda negruzca, el pterostigma tiene forma de rombo y son pardo claro.

Abdomen: Los segmentos 1-6, 8-10 negros totalmente presentando un anillo amarillo apical, el segmento 7 azul predominantemente en 0.8 de la región apical y la demás región negra.

Dimensiones (en mm): LT .30(♂♂); 31(♀♀); AB.23(♂♂); 24(♀♀); AP.18(♂♂); 19(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 10(1,750), 14(1,700).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Este tándem, el macho es de la forma "e" y la hembra es de forma "i".

Ischnura demorsa (Hagen, 1861)
(LAMINA 10, FIGURA 39.)

Agrion demorsum. Hagen. Syn. Neur. N. Amp. p. 81. 1861.

Ischnura demorsa. Selys. Bull. Acad. Belg. (2)xli. p. 261. 1876.

Material estudiado: 2 individuos. 2 ♂♂. México; Hidalgo: Tecozautla, Presa el Zapote. J. Peña. Col. 1 ♂. 6-Junio-1990; R. Novelo. J. Peña. Cols. 1 ♂. 27-Mayo-1992.

Macho: Cabeza: En vista dorsal, predominantemente negro metálico, presenta manchas postoculares azul-verdoso.

Tórax: Protórax verde amarillento, con una franja negra ancha a lo largo de la sutura humeral, mesepisternón, mesepimerón, metepisternón y metepimerón verde amarillento. Banda humeral demasiado ancha, negra con reflejos metálicos. La carina y la banda media dorsal negras, banda antehumeral azul, banda humeral negra con reflejos metálicos.

Abdomen: En vista dorsal los segmentos 1-8 con un anillo basal delgado verde amarillento y el segmento 9 azul, segmento 10 negro. En vista lateral y dorsal el segmento 10 bifido en su margen distal.

Apéndices abdominales: Apéndice superior con una sola rama, encorvándose hacia abajo, formando un ángulo recto. Apéndices inferiores en vista lateral más largos que los superiores, son bifurcados y ensanchándose en su base con el lóbulo inferior más pequeño y terminado en punta, lóbulo inferior más pequeño y terminado en punta y dirigido hacia la parte posterior, los apéndices superiores ensanchados en su parte basal y su parte media apical dirigida hacia su porción interna.

Dimensiones (en mm): LT. 26(♂♂); AB. 21(♂♂); AP. 13(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 12(1,710).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Tanto *I. demorsa* como *I. denticollis*, *I. posita* presentan el segmento abdominal 10 bifido en su margen distal, estas especies son de los zigopteros más pequeños. El macho de esta especie se colectó en la Presa el Zapote, a 1,710 de altitud, en un cuerpo de agua léntico.

Fechas de recolecta: - mayo, junio.

Ischnura denticollis (Burmeister, 1839.)

(LAMINA 11, FIGURA 43.)

Burm. Handb. p. 819. (hembra: en Agrion). 1839.

Hagen. Syn. Neur. N., p. 81. (macho, hembra; en Agrion). 1861.

Calv. Proc. Cal. Acad. Sci., 4:493 (como *I. extriata*; figs.). 1895.

Calv. Biol. Cent. Am., p. 126. 1902.

Calv. Biol. Cent. Am., p. 387. 1907.

Kndy. Proc. U.S.N.M., 52:500 (macho, hembra, larva; en *Celaenura*; figs). 1917.

N. & H. Handb., 348. (figs.) 1929.

Johnson. Zygop. Of Texas., p. 100. (figs.). 1972.

Garrison. Ann. Ent. Soc. Am. 74-529. (figs.). 1981.

Material estudiado: 7 individuos.. 5 ♂♂. 2 oo. México; Hidalgo: Ixmiquilpan, Dios Padre, 23- abril-1992, R. Novelo. Col y Det..

Macho: Cabeza: En vista dorsal ojos amarillentos con manchas negras-grisáceas; y toda la demás región negro con reflejos metálicos; 2 manchas postoculares amarillo-verdosas.

Tórax: En vista dorsal totalmente negro con reflejos metálicos; en vista lateral mesepisterno y mesepimerón completamente negro metálico con dos manchas verdes en la región apical; metepisternón y metepimerón verde amarillento; sutura metapleural negra; alas hialinas.

Abdomen: En vista dorsal predominantemente negro (a excepción del segmento 1 que presenta un anillo distal azul-verdoso, el segmento 8 con una mancha azul de forma irregular, ocupando 0.40 del segmento, el 9 con una mancha de forma irregular azul verdoso, ocupando 0.60 del segmento y la demás región negra).

Apéndices abdominales: Apéndices superiores doblados hacia abajo en su parte media, los apéndices inferiores con su rama inferior de tamaño mayor que la superior.

Dimensiones (en mm): LT. 27(♂♂); AB. 20(♂♂); AP. 14(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 11(1,620).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fechas de recolecta: abril.

Ischnura ramburi (Selys)
(LAMINA 11, FIGURA 44.)

Agrion ramburi. Selys, Rev. Odon. Eur. p. 186. 1850.

Ischnura ramburi. Selys, Bull. Acad. Belg.(2) 41. p. 272. 1876.

Dunkle. Dmslflis. Of Fla., p. 65. (figs.). 1990.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♀. México; Hidalgo: Tecozautla, Río San Juan.(Geiser) 26-abril-1992. R. Novelo. Col. 1 ♀.

Macho: Cabeza: En vista dorsal, los ojos amarillentos con mancha negra; la demás región negro metálico brillante; manchas postoculares verdosas.

Tórax: En vista dorsal negro metálico brillante con franjas laterales delgadas verde con manchas apicales verdosas. En vista lateral mesepisterno y mesepimerón verde amarillento; alas hialinas; en vista dorsal venación amarillenta.

Abdomen: Negro con anillos apicales delgados amarillentos, el segmento 8 azul, en vista dorsal el segmento 10 con protuberancia dorsal bifida.

Apéndices abdominales: El apéndice inferior más largo y termina en punta, el superior más corto, más ancho y parduzco-negrusco.

Dimensiones (en mm): LT. 28(♂♂); 22(♀♀); AB. 22(♂♂); 17(♀♀); AP. 14(♂♂); 11(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 11(1,620).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: La redescipción del macho se realizó de un ejemplar de Quintana Roo.

Hembra: Cabeza: En vista dorsal predominantemente negro metálico, en la región posterior de la cabeza con manchas postoculares parduzca grisáceas.

Tórax: En vista dorsal con banda humeral negra ancha y la demás región amarilla. En vista lateral parduzco-amarillento; alas hialinas.

Abdomen: En vista dorsal completamente negro metálico. En vista lateral 0.50 negro dorsal y 0.50 amarillo ventral; ovipositor en el segmento 9 es grande y amarillo.

Fechas de recolecta : abril.

Telebasis salva (Hagen, 1861)
(LAMINA 10, FIGURA 40.)

Agrion salvum. Hagen. Syn. Neur. N. Amp. p. 85. 1861.

Erythagrion salvum. Selys. Bull. Acad. Belg. (2)47. p. 962. 1876.

Telebasis salva. Selys. Comt. Red. Soc. Ent. Belg. 11. p. 70. 1868.

Material estudiado: 8 individuos. 8 ♂♂. México; Hidalgo: Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 3 ♂♂. 4-Junio-1990; Tasquillo, Arroyo Tula. J. Peña. Col. 1 ♂. 8-Junio-1991; Tecozautla. R. Novelo. J. Peña. Cols. 2 ♂♂. 26-Mayo-1992; Tecozautla, Río Camino a San José del Desierto. J. Peña. Col. 1 ♂. 15-Septiembre-1992; Tecozautla; Río San Juan. J. Peña. Col. 2 ♂♂. 6-Julio-1993.

Macho: Cabeza: En vista dorsal, se presenta anaranjado principalmente (a excepción de 2 manchas postoculares grandes negras con reflejo verde metálico y el clípeo es anaranjado).

Tórax: El Protórax es anaranjado amarillo, presentando una banda ancha en forma de flecha sobre la carina media dorsal, la flecha verde metálico con reflejo. El mesepisterno, mesepimerón, metepisterno y metepimerón anaranjado-amarillento.

Abdomen: Los segmentos 1-10 rojos.

Apéndices abdominales: Los apéndices superiores son cortos y gruesos con un diente apical en la parte inferior, el apéndice inferior es más largo (casi dos veces mayor que el apéndice superior) y termina en punta, los apéndices inferiores son delgados y más agudos en su parte apical, dos veces más largos que los superiores, los ápices de ambos son negros.

Dimensiones (en mm): LT. 28(♂♂); AB. 22(♂♂); AP. 15(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 10(1,750), 11(1,620), 14(1,700).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fechas de recolecta: - mayo-julio, septiembre.

AESHNIDAE

Aeshna dugesi Calvert, 1905

(LAMINA 11, FIGURA 45.)

Aeshna dugesi. Calvert. Biol. Cent. Am. Amp. p. 184-185. 1905.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♂. México; Hidalgo: Tecozautla, Río San Juan. (cerca del Géiser) R. Novelo. J. Peña. Col. 1 ♂. 16-Abril-1992.

Macho: Cabeza: Cara brillante; parte superior de la frente con una mancha en forma de "T" negra, con su tallo robusto y su barra horizontal poco marcada (menos que *Aeshna multicolor*).

Tórax: Protórax pardo rojizo, pterotórax pardo rojizo con pubescencia blanquecina; carina dorsal negra, bandas mesepimerales y metepimerales azules y difusas hacia el dorso; banda mesepisternal situada muy cerca de la carina dorsal y reducida a una línea azul.

Abdomen: En vista dorsal parduzco con azul y negro en la misma proporción, segmento 1 parduzco amarillento, segmento 2 con 0.50 distal azul, los segmentos 3-10 presentando dos manchas pequeñas en la región apical de color azul pálido y presenta dos manchas grandes en la región distal azul claro.

Apéndices abdominales: Apéndices pardo oscuro como en la figura 45.

Dimensiones (en mm): LT. 72(♂♂); AB. 55(♂♂); AP. 46(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 11(1,620).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fecha de recolecta: - abril.

Aeshna multicolor Hagen, 1861

(LAMINA 11, FIGURA 46.)

Aeshna multicolor. Hagen. Syn. Neur. N. Am. p. 121. 1861.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♂. México; Hidalgo: Zimapán, Arroyo Santiago. J. Peña. Col. 1 ♂. 10-Junio-1991.

Macho: Cabeza: Cara azul pálido, parte superior de la frente con una mancha negra en forma de "T", donde la parte inferior del tallo es más delgada que la parte superior.

Tórax: Pardo cobrizo, bandas mesepisternales, mesepimeral y metepimeral azul amarillento.

Abdomen: En vista dorsal parduzco a excepción del segmento 2 que es predominantemente azul pálido, el abdomen presenta en algunos segmentos dos manchas dorsales apicales amarillas. El segmento 2 con aurículas y armadas con 2-3 denticulos, segmento 3 reducido lateralmente.

Apéndices abdominales: Los superiores bifurcados, con un proceso en forma de gancho dirigido hacia la porción ventral.

Dimensiones (en mm): LT. 67(♂♂); AB. 51(♂♂); AP. 46(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 7(1,813).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fecha de recolecta: - junio.

Aeshna psilus Calvert, 1918
(LAMINA 11, FIGURA 47.)

Ris. Arch. Naturgeschg, m 82 Abt. A., (9): 157 (in part) (como cornigera). 1918.

Klote. Odon. of. P. R., p. 18. (como cornigera). 1932.

García. J. Agr. Univ. Puerto rico, 22(1):55 (como cornigera). 1938.

Calv. Notulae Naturae, Acad. Nat. Aci. Phila. 194:4 (figs.). 1947.

Material estudiado: 4 individuos. 4 ♂♂. México; Hidalgo: Tecozautla, Presa el Zapote. R. Novelo. Col. 4 ♂♂. 21-Mayo-1992.

Macho: Cabeza: La frente presenta una "T" negra.

Tórax: En vista dorsal con dos franjas y dos puntos amarillo verdoso. En vista lateral mesepimerón y metepimerón con una franja y un punto amarillo verdoso; pterostigma amarillo anaranjado.

Abdomen: Segmento 1 y 2 globoso; todos los segmentos presentan franjas y manchas amarillo verdoso.

Apéndices abdominales: El apéndice superior en vista lateral cóncavo y más de dos veces de largo que el apéndice inferior.

Dimensiones (en mm): LT. 57(♂♂); AB. 42(♂♂); AP. 37(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 12(1,710).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fecha de recolecta: - mayo.

Anax junius (Drury, 1710)
(LAMINA 12, FIGURA 48.)

Libellula junia. Drury. 111. Nat. Hist. ii p. 112. 1770.

Anax junius. Hagen. Psyche. v. p. 305. 1890.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♀. México; Hidalgo: Tecozautla. (Río Camino a San José del Desierto). J. Peña. Col. 1 ♀. 16-Septiembre-1992.

Macho: Cabeza: Tomado de (Mendoza, 1988). Con un patrón verde amarillento.

Tórax: Protórax pardo-grisáceo; pterotórax verde claro con la sutura humeral pardo clara, carina media dorsal parda, alas con cierta tonalidad ambarina, en su parte media, vena costal amarilla.

Abdomen: Segmento 1 lateramente verde claro y pardo en el dorso, 2 con mancha dorso lateral azul claro y otra mancha parduzca, 3-10, con el dorso pardo oscuro y bandas laterales azules.

Apéndices abdominales: Alargados con un surco en toda su longitud y con una espina apical, en vista dorsal; apéndice inferior muy corto aproximadamente 0.25 de la longitud de los superiores.

Hembra: Cabeza: Predominantemente amarilla.

Tórax: Amarillo verdoso, alas ámbar predominantemente, presentándose la vena costal amarilla.

Abdomen: En vista dorsal predominantemente negro, segmento 1 y 2 azules, segmento 3-10 con una franja azul que disminuye hasta el segmento 10. En vista lateral predominantemente azul.

Dimensiones (en mm): LT. 73(♀♀); AB. 54(♀♀); AP. 50(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 14(1,700).

Distribución en México. Ver Cuadro 8

Comentarios: Solamente se recolectó una hembra de esta especie, la descripción del macho se tomó de (Mendoza, 1988).

Esta especie se recolectó en una sola localidad a 1700 de altitud, y es de vuelo potente.

Fecha de recolecta: septiembre

Anax walsinghami Mc Lachlan, 1883

(LAMINA 12, FIGURA 49.)

Material estudiado: 4 individuos. 3 ♂♂, y 1 ♀. México; Hidalgo: Tecozautla, Río San Juan (Géiser). J. Peña. Col. 1 ♂. 13-Septiembre-1992; Tecozautla. Camino a San José del Desierto. J. Peña. Col. 1 ♀. 15-Septiembre-1992; Tecozautla; Camino a San José del Desierto. J. Peña. Col. 2 ♂♂. 16-Septiembre-1992.

Macho: Cabeza: Predominantemente amarilla con algunas tonalidades gris, en el vértice se presenta una mancha negra redonda y después se presenta un anillo azul claro.

Tórax: En vista dorsal y lateral amarillo-verdoso, las alas hialinas, presentando la costa amarilla y el pterostigma pardusco.

Abdomen: En vista dorsal los segmentos 1 y 2 ensanchados, presentándose azules, los segmentos 3-6 son más delgados con una línea pardusca a todo lo largo, ensanchándose está en la región distal, pero predominando el azul, los segmentos 7-10 pardusco predominantemente y presentándose en la región apical 2 manchas laterales azules.

Apéndices abdominales: Parduscos.

Dimensiones (en mm): LT. 98-105(♂♂); 94(♀♀); AB. 80-88(♂♂); 73(♀♀); AP. 56-60(♂♂); 55(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 11(1,620), 14(1,700).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Hembra: Igual que el macho, pero varía en lo siguiente: las alas son ámbar y el abdomen predominantemente pardusco.

Comentarios: Este es el anisóptero más grande de la zona.

Fecha de recolecta: - septiembre.

GOMPHIDAE

Erpetogomphus crotalinus (Hagen, 1854)

(LAMINA 12, FIGURA 50.)

Ophiogomphus crotalinus. Hagen. in Selys. Acad. Belg. xxi. Pt. 2, p. 40 (21). 1854.

Erpetogomphus crotalinus. Selys & Hagen. Monogr. Gomph. p. 72. 1858.

Material estudiado: 6 individuos. 6 ♂♂. México; Hidalgo: Tecozautla, Río Tecozautla. R. Novelo. J. Peña. Col. 2 ♂♂. 26-Mayo-1992; Hidalgo: Tecozautla. Río San Juan. J. Peña. Col. 1 ♂. 13-Septiembre-1992; Hidalgo: Tecozautla; Río Tecozautla. J. Peña. Col. 1 ♂. 14-Septiembre-1992; Hidalgo: Tecozautla; Camino a San José del Desierto. J. Peña. Col. 1 ♂. 15-Septiembre-1992; Hidalgo: Tecozautla; Camino a San José del Desierto. J. Peña. Col. 1 ♂. 16-Septiembre-1992.

Macho: Cabeza: Amarilla predominantemente.

Tórax: Amarillo completamente; patas amarillo con negro; la costa amarilla, pterostigma pardusco; alas sin los suplementos medio y radial.

Abdomen: En vista dorsal predominantemente amarillo, presentándose una franja negra lateral desde 3-10. Segmentos 1-2 y 7-10 ensanchados o globosos; aurícula en el segmento 2.

Apéndices abdominales: Los apéndices abdominales superiores ensanchados en su base y se adelgazan en su parte media, tomando una forma sinuosa para terminar en punta en dirección ventral; el apéndice inferior tiene forma de garfio, ensanchado en su base y terminado en punta aguda dirigida hacia el dorso.

Dimensiones (en mm): LT. 50(♂♂); AB. 37(♂♂); AP. 31(♂♂)

Localidades de recolecta (msnm): 10(1,750), 14(1,700).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Es la especie de gónfido más abundante de la zona y característica de ambientes áridos.

Fechas de recolecta: - mayo, septiembre.

Phyllogomphoides suasus Selys, 1859
(LAMINA 12, FIGURA 51.)

Gomphoides suasa. Selys. 1859.

Phyllogomphoides suasus. Selys. Donnelly. Odonatológica. 8(4):248. 249. 1979.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♂. México; Hidalgo: Pisaflores, Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 1 ♂. 26-Julio-1992.

Macho: Cabeza: En vista dorsal los ojos compuestos amarillo parduzco, frente verde pálido, región posterior de los ocelos con dos manchas verdosas.

Tórax: En vista dorsal predominantemente negro, presentando dos manchas en forma de "7" verde amarillo y después una mancha en forma de triángulo, en el extremo presenta una franja verde.

En vista lateral predominantemente negro, presentándose 4 franjas verde amarillas en las siguientes posiciones: mesepisternón, mesepimerón, metepisternón y metepimerón.

Abdomen: Predominantemente negro, con manchas verde claro en los siguientes segmentos 1-7, en 7 la mancha ocupa 0.40 del segmento, en la región apical segmento 8-9 se ensancha. En vista lateral con aurícula en el segmento 2, y el segmento 3 con mancha amarillo verdoso ocupando 0.35 del segmento.

Apéndices abdominales: Los superiores parduzcos, con una espina interna colocada a 0.6 de su longitud. Los apéndices inferiores oscuros, la escotadura media ancha pero bien angulada en el fondo, formando un ángulo casi recto.

Dimensiones (en mm): LT. 66(♂♂); AB. 50(♂♂); AP. 40(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fecha de recolecta: - julio.

CORDULIIDAE

Macromia magnifica Mc Lachlan, 1874.

Mcl. in Selys. Bull. Acad. Belg. (2)37:22 (reprint. P. 11.). 1894.

Wmsn. Proc. U. S. Nat. Mus. 37:389(fig.). 1900.

Kndy. Proc. U. S. Nat. Mus. 49:313 (fig., adulto y ninfa). 1915.

N. & H. Nhandb. p. 168. 1929.

Walk. Can. Ent. 69:13. 1937.

La Rivers. J. Ent. Zool. Claremont. Calif. 30:79. 1938.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♂. México; Hidalgo: Tecozautla, Presa el Zapote. J. Peña. Col. 1 ♂. 5-Junio-1990.

Macho: Cabeza: Ojos compuestos amarillos, frente con tres manchas amarillas.

Tórax: Predominantemente pardusco, el metepisterno con una franja amarilla a todo lo largo; metepimerón con una franja delgada amarilla en la región distal; alas con la costa amarilla; pterostigma pardusco y de forma rectangular. En vista dorsal con dos franjas amarillas.

Abdomen: Los segmentos 1-10 con mancha amarilla apical, en algunos segmentos llega hasta la parte media o un poco más, toda la demás región es pardusca.

Apéndices abdominales: Parduscos.

Dimensiones (en mm): LT. 73(♂♂); AB. 50(♂♂); AP. 45(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 12(1,710).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: La captura de éste individuo representó el primer registro de la especie para México.

Fecha de recolecta: - junio.

LIBELLULIDAE

Brechmorhoga praecox (Hagen, 1861.)

Dythemis praecox. Hagen. Neur. N. Am. 164. 1861.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♀. México; Hidalgo: Ixmiquilpan, Grutas Tolantongo. J. Peña. Col. 1 ♀. 25-Julio-1994.

Hembra: Cabeza: En vista dorsal la frente de la región posterior presenta una mancha azul metálico y toda la demás región es pardusca.

Tórax: En vista dorsal y lateral es pardusco, las alas en la región distal ámbar.

Abdomen: Segmentos 1-2 ensanchado, el abdomen es predominantemente pardusco.

Dimensiones (en mm): LT. 52(♀♀); AB. 38(♀♀); AP. 34(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 4(1,375).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Es la única especie del género que habita en ambientes áridos junto con la nortea *B. mendax*.

Fecha de recolecta: - julio.

Cannaphila vibex (Hagen, 1861)

Libellula vibex. Hagen. Neur. A. Am. 159. 1861.

Material estudiado: 3 individuos. 1 tándem. 1 ♂. México; Hidalgo: Tasquillo, Arroyo Tula. 1 tándem. 1 ♂. 8-Junio-1991.

Macho: Cabeza: En vista dorsal, amarilla pardusca con mancha negra en el centro.

Tórax: En vista dorsal, presentándose una franja central amarilla y toda la demás región pardusca. En vista dorsal sutura humeral, sutura metapleural, y 0.50 del metepimerón amarillo y toda la demás región pardusca. Alas hialinas.

Abdomen: Predominantemente pardusco, con una franja central amarilla en el segmento 1,2. En vista lateral pardusco negrusco, presentándose el segmento 1-3 una franja amarilla.

Apéndices abdominales: Los superiores y los inferiores casi del mismo tamaño, los superiores ligeramente más largos, y negruscos.

Dimensiones (en mm): LT. 43(♂♂); 38(♀♀); AB. 28(♂♂); 26(♀♀); AP. 33(♂♂); 33(♀♀).

Hembra: Similar al macho.

Localidades de recolecta (msnm): 6(1,640).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fecha de recolecta: - junio.

Dythemis multipunctata Kirby, 1894

Dythemis multipunctata. Ann. Mag. Nat. Hist. (6)4:265.

Material estudiado: 4 individuos. 4 ♂♂. México; Hidalgo: Pisaflores. J. Peña. Col. 3 ♂♂. 26-Julio-1992; Hidalgo. Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 1 ♂. 14-septiembre-1992

Macho: Cabeza: La frente azul metálico, ojos compuestos amarillos, aparato bucal con una mancha en forma de "T".

Tórax: En vista dorsal, la carina dorsal, la sutura humeral, y en la parte media del mesepimerón se presenta una franja verde. En vista lateral se presenta franja verde en la sutura humeral, sutura interpleural, sutura metapleural y mesepimerón. El fémur en la región interna verde y todas las demás regiones de las patas negras. Alas ámbar claro.

Abdomen: En vista dorsal los segmentos 2-5, 7 con dos manchas verdes en la región apical y toda la demás región negra. En vista lateral se presentan manchas verdes en los segmentos 1-5, 7 y en toda la demás región negra.

Apéndices abdominales: Negros.

Dimensiones (en mm): LT. 41(♂♂); AB. 27(♂♂); AP. 31(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335), 10(1,650).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fechas de recolecta: - julio, septiembre.

Dythemis nigrescens Calvert, 1899

Dythemis velox, var. *nigrescens*. Calvert. Proc. Calif. Acad. Sci.(3) Zoo. 1., 1895. Idemi. (2)4:525. 1899.

Material estudiado: 4 individuos. 4 ♂♂. México; Hidalgo: Tecozautla, La Presa el Zapote. R. Novelo. J. Peña. Col. 1 ♂. 27-Mayo-1992; Pisaflores. J. Peña. Col. 2 ♂. 26-Julio-1992; Tecozautla, Río de Tecozautla. J. Peña. Col. 1 ♂. 14-Septiembre-1992.

Macho: Cabeza: En vista dorsal los ojos compuestos amarillos y la demás región negro metálico. Frente morado metálico.

Tórax: En vista dorsal y lateral negro; alas predominantemente hialinas; pterostigma pardusco.

Abdomen: Pardusco negrusco.

Apéndices abdominales: Pardusco negrusco.

Dimensiones (en mm): LT. 45(♂♂); AB. 31(♂♂); AP. 35(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335), 10(1,750), 12(1,710).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Diferencias entre *D. nigrescens* y *D. multipunctata*

<i>D. nigrescens.</i>	<i>D. multipunctata.</i>
1.- 4 hileras de celdas entre AA + CuP y el borde del ala sin mancha basal	1.- 3 hileras de celdas entre AA + CuP y el borde del ala con pequeña mancha basal
2.- Dimensiones: (en mm): LT. 45(♂♂); AB. 31(♂♂); AP. 35(♂♂).	2.- Dimensiones: (en mm): LT. 41(♂♂); AB. 27(♂♂); AP. 31(♂♂).
3.- En vista dorsal negro, en el tórax.	3.- Con franjas verdes en: la carina dorsal, la sutura humeral, y en la parte media del mesepimerón.
4.- Abdomen negro predominantemente	4.- Abdomen con manchas verdes, en los segmentos 2-5, 7.
5.- Frente morado metálico.	5.- Frente verde metálico

Fechas de recolecta: - mayo, julio, septiembre.

Erythemis plebeja (Burmeister, 1839)

Libellula plebeja. Burmeister. Handb. Ent., 2:856. 1839.

Lepthemis verbenata. Hagen. Syn. Neur. N. Am. p. 162. 1861.

Mesothemis verbenata. Kirby. Ann. E. Mag. Nat. 7(3): 366. 1899.

E. plebeja. Needhan & Westfall. A. Manual of Dragonflies of North America. (Anisoptera). p. 553-554. 1955.

Material estudiado: 3 individuos. 3 ♂♂. México; Hidalgo: Tecozautla, Río de Tecozautla. R. Novelo. J. Peña. Col. 1 ♂. 26-Mayo-1992; Tecozautla, Presa el Zapote. R. Novelo. J. Peña. Col. 1 ♂. 27-Mayo-1992.

Macho: Cabeza: Tanto en vista dorsal como en frontal pardusco negrusco.

Tórax: Tanto en vista dorsal como lateral pardusco, con reflejos metálicos; alas anteriores y posteriores con una mancha café negruzca en la base del ala, presentándose la mancha más grande en el ala posterior; alas parduscas claras.

Abdomen: Predominantemente pardusco oscuro; presentándose los segmentos 1-3 ensanchados, los segmentos 4-7 con una mancha amarilla en la región apical.

Apéndices abdominales: Amarillos.

Dimensiones (en mm): LT 47(♂♂); AB. 32(♂♂); AP. 35(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 10(1,750), 12(1,710).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fecha de recolecta: - mayo.

Erythrodiplax fusca Rambur, 1842

Libellula fusca Rambur. Neur. P. 78 (1842)¹.

Diplax fusca. Hagen. Syn. Neur. N. Am. P. 318 (1861)²

Erythrodiplax fusca. Braver. Verh. Zool. – Bot. Ges. Wien. xviii. P. (1868)³.

Erythrodiplax fusca. Braver. Verh. Zool. – Bot. Ges. Wien. xviii. P. 723 (1868)³, Ris Hamburg. Magalh. Sammerlr., Odon. p. 38. (1904) .

Trithemis fusca. Kirby. Cat. Odon. p. 20 (1868) , Martín. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, xi. No. 239, p. (1896) . Calvert. An. Mus. Nae. Buen Aires, vii. p. 30 .

Lebellula famula . Schomburgks Reis. Brit. Guina. iii. p. 584 (1848).

Trithemis pulla. Kirby. Ann & Mag. Nat His. (7) iii P. 363 (1899) .

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♀. México; Hidalgo: Tecozautla, Presa el Zapote. R. Novelo. Col. 1 ♀. 27-Mayo-1992.

Macho: Cabeza: En vista dorsal pardusca con machas negras.

Tórax: Predominantemente pardusco amarillento; mesepisterno, mesepimerón metepisterno y metepimerón presentando pequeña mancha amarilla en la región apical; patas predominantemente amarillas, base de las alas amarillas parduzcas; pterostigma pardusco; venación negrusco.

Abdomen: Predominantemente pardusco amarillento; con ovipositor prominante en el segmento 8, todo esto en vista lateral; todos los segmentos en vista lateral con una franja pardusca oscura que ocupa 0.5 del segmento; en vista dorsal con una franja pardusca oscura a todo lo largo y con una franja lateral ocupando 0.50 distal.

Dimensiones (en mm): LT. 30(♀♀); AB. 18(♀♀); AP. 24(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 12(1,710).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fecha de recolecta: - mayo.

Libellula croceipennis Hagen, 1861

Libellula saturata. Hagen. Syn. Neur. N. Am. p. 152. (in part). 1861.

Libellula croceipennis. Needham & Westfall. A. Manual of the Dragonflies of North America. p. 489. 1955.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♂. México; Hidalgo: Tasquillo, Arroyo Tula. J. Peña. Col. 1 ♂. 8-Junio-1991.

Macho: Cabeza: En vista dorsal rosado.

Tórax: En vista dorsal, el mesepimerón rojizo rosado metálico, en vista lateral, mesepisternón, mesepimerón, metepisternón y metepimerón de color pardusco amarillento, con 2 manchas cafés en el mesepimerón y metepisternón, patas parduscas rosadas y las uñas negras, alas con mancha apical hasta el nivel del nodus, pterostigma rectangular amarillo y vena costal y subcostal amarilla.

Abdomen: Predominantemente rojizo.

Dimensiones: (en mm). LT. 58(♂); AB. 33(♂); AP. 39(♂).

Localidades de recolecta (msnm): 6(1,640).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

<i>Diferencias entre Libellula croceipennis y L. saturata</i>	
<i>L. croceipennis.</i>	<i>L. saturata.</i>
1.- Ala con un tinte rojizo que se extiende hasta el nodo.	1.- Ala con tinte rojizo que se extiende hasta el pterostigma.
2.- Espacio cúbito anal sin mancha pardo rojiza.	2.- Espacio cúbito anal, triángulos y supradiángulos con una mancha pardo rojiza.
3.- Generalmente con dos venas transversales cúbito anales	3.- Generalmente con una vena cúbito anal.

Fecha de recolecta: - junio.

Libellula saturata Uhler, 1857

Libellula saturata. Uhler. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. p. 88. 1857.

Material estudiado: 37 individuos. 36 ♂♂. 1 ♀. México; Hidalgo: Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 12 ♂♂. 5-junio-1990; Tasquillo, Arroyo Tula. J. Peña. Col. 6 ♂♂. 9-junio-1991; Zimapán, Puente Santiago. J. Peña. Col. 1 ♂. 10-Junio-1991. Tecozautla, Río Tecozautla. R. Novelo. J. Peña. Cols. 4 ♂♂

26-mayo-1992; Tecozautla, Presa el Zapote. R. Novelo, J. Peña. Cols. 3 ♂♂.
27-mayo-1992; Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 3 ♂♂. 1 ♀. 14-
septiembre-1992 Tecozautla, Camino a San José del Desierto. J. Peña. Col. 2
♂♂. 16-septiembre-1992; Ixmiquilpan, Grutas de Tolantongo. J. Peña. Col. 5
♂♂. 3-noviembre-1995.

Macho: Cabeza: Rojo, predominantemente.

Tórax: Protórax y pterotórax rojizos, pterotórax sin bandas y cubierto de una pubescencia naranja; alas con una mancha anaranjada, que se extiende desde la base hasta el pterostigma cubriendo aproximadamente el espacio medio basal y los triángulos, asa anal con dos hileras de celdas en la región del tobillo.

Abdomen: Naranja brillante, con las carinas laterales negras, segmento 8 con dos manchas laterales negras, una apical y otra basal.

Apéndices abdominales: Anaranjados, los superiores con ocho denticulos negros aproximadamente en su mitad apical.

Hembra: Patrón de color similar al macho, presentando las alas manchas anaranjadas que se restringen a cubrir el espacio medio basal, triángulos y venas antenodales y postnodales hasta el pterostigma.

Dimensiones (en mm): LT. 56(♂♂); 50(♀♀); AB. 35(♂♂); 32(♀♀); AP. 43(♂♂); 42(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 4(1,375), 6(1,640), 10(1,750), 12(1,710), 14(1,700).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Esta especie se colectó en seis localidades y es mucho más abundante que *L. croceipennis*

Fechas de recolecta: - mayo, junio, septiembre, noviembre.

Orthemis ferruginea (Fabricius, 1775)

Libellula ferruginea. Fabricius. Syst. Ent. p. 423. 1775.

Orthemis ferruginea. Trans. Zool. Soc. Lond. xii. p. 286. 1889.

Material estudiado: 14 individuos. 13 ♂♂. 1 ♀. México; Hidalgo: Pisaflores, Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 9 ♂♂. 26-julio-1992; Pisaflores, Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 4 ♂♂. 1 ♀. 21-diciembre-1994.

Macho: Cabeza: Magenta, con el dorso de la frente rugoso y oscuro, con reflejos violeta metálico.

Tórax: Magenta o morado; pterotórax con la carina media dorsal pardo claro, mesepisternón, mesepimerón, metepisternón y metepimerón morados. con una

mancha amarilla en su porción ventral; alas con la venación parda y con un pterostigma grande abarcando de 5 a 6 venas transversales.

Abdomen: Segmentos 1-8, con el dorso morado con puntos amarillos en la región ventral apical, 9-10 magenta con carinas negras.

Apéndices abdominales: Magenta.

Hembra: Cabeza: Pardo rojiza con pubescencia negra.

Tórax: Pardo, con dos bandas antehumerales pardo-oscuro; alas con sus bases amarillo-pardo.

Abdomen: Pardusco predominantemente.

Dimensiones (en mm): LT. 50(♂♂); 47(♀♀); AB. 32(♂♂); 30(♀♀); AP. 40(♂♂); 41(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fechas de recolecta: - julio , diciembre.

Pantala flavescens Fabricius, 1798 Fabricius, 1798

Pantala flavescens. Fabricius. Ent. Syst. Suppl. p. 285. 1798.

Pantala flavescens. Hagen. Syn. Neur. N. Am. p. 142. 1861.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♂. México; Hidalgo: Pisaflores, Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 1 ♂. 21-diciembre-1994.

Macho: Cabeza: Labro y anteclípeo pardo rojizo, frente, vértice y occipucio amarillos.

Tórax: Protórax amarillo parduzco, pterotórax y carina media dorsal negra, mesepisterno amarillo parduzco, mesepimerón metepimerón y metepisterno pálidos, suturas humeral y metapleural con una línea delgada negra; alas posteriores con una coloración amarillenta difusa en su base y ápice.

Abdomen: Predominantemente amarillo, presentándose una franja central negra desde los segmentos 4-10.

Apéndices abdominales: Superiores predominantemente negros y el inferior amarillo.

Dimensiones (en mm): LT. 45(♂♂); AB. 27(♂♂); AP. 40(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fecha de recolecta: - diciembre

Paltothemis lineatipes Karch, 1890

Paltothemis lineatipes. Karch. 1 c. p. 363. 1890.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♂. México; Hidalgo: Tecozautla, Río Tecozautla. R. Novelo, Col. 1 ♂. 26-mayo-1992.

Macho: Cabeza: Ojos compuestos parduscos, y toda la demás región rojiza.

Tórax: En vista dorsal rojizo. En vista lateral mesepisternón predominantemente rosado-parduzco con dos manchas negras, mesepimerón pardusco claro predominantemente con mancha apical negra, metepisternón predominantemente negro y la demás región rosado-amarillento, metepimerón 0.30 negro y 0.70 rosado grisáceo; alas con una mancha anaranjada desde la base hasta un poco más allá de los triángulos.

Abdomen: En vista lateral los segmentos 1-9 rojizos predominantemente con manchas negras apicales y basales, el segmento 10 rojizo.

Apéndices abdominales: El superior negro y el inferior rojizo-anaranjado.

Dimensiones (en mm): LT. 48(♂♂); AB. 32(♂♂); AP. 44(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 10(1,750).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fecha de recolecta: - mayo.

Pseudoleon superbus (Hagen, 1861)

Celithemis superba. Hagen. Syn. Neur. N. Am. p. 148. 1861.

Erythrodiplax superba. Hagen. Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. 18:67. 1875.

Pseudoleon superbus. Kirby. Trans. Zool. Soc. Lond. 12:274. 1889.

Material estudiado: 5 individuos. 1 ♂, 2 ♀♀, 1 tándem. México; Hidalgo: Tecozautla, Río Tecozautla. R. Novelo. J. Peña. Col. 1 ♂. 26-mayo-1992; Pisaflores, Arroyo Pie de la Cuesta. J. Peña. Col. 1 ♀. 26-julio-1992; Tecozautla, Río Camino a San José del Desierto. J. Peña. Col. 1 ♀. 16-septiembre-1992; Tecozautla, Río Camino a San José del Desierto. J. Peña. Col. 1 tándem. 16-septiembre-1992.

Macho: Cabeza: Ojos rayados con bandas verticales pardo claro alternadas con bandas negras, y la demás región pardusca.

Tórax: Protórax negro, pterotórax con el mesepisternón negro, con manchas amarillas pálidas, mesepimerón, mesepisternón y metepimerón negros, margen lateroapical del metepimerón amarillo, alas anteriores con un patrón de manchas negras que cubre desde antes del nodo hasta después del pterostigma en todo lo ancho de está; alas posteriores predominantemente negras.

Abdomen: Segmentos del 2-7 con tres bandas oblicuas o en vista dorsal en forma de "v" con la abertura hacia el ápice, la primera es negra y ancha, la segunda reducida y amarilla, la tercera parda, ancha y con un triángulo negro, del segmento 8-10 negros con algunas manchas pardas difusas.

Apéndices abdominales: Superiores elongados en su mitad basal y ensanchados en su porción media para terminar en punta, el dorso es amarillo y la parte ventral negra; el apéndice inferior es completamente negro.

Hembra: El color del cuerpo es parduzco, las manchas de las alas son reducidas en posición basal y media. La hembra es de menor tamaño que el macho.

Dimensiones (en mm): LT. 43(♂♂); 39(♀♀); AB. 26(♂♂); 24(♀♀); AP. 35(♂♂); 33(♀♀).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335), 10(1,750), 14(1,700).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fechas de recolecta: - mayo, julio, septiembre.

Perithemis domitia (Drury, 1773)

Libellula domitia. Drury. Illustrations Exot. Insect. 2:83. 1773.

Perithemis mooma. Kirby. Ann. Nat. Hist. 6(4): p. 233. 1889.

mooma Needhan and Westfall, Drag. North. Ame. p. 442. 1995.

Perithemis domitia. Westfall. Quart. Sourn. Florida. Acad. Sci. 27(1): 71. 1964.

Material estudiado: 5 individuos. 5 ♂♂. México; Hidalgo: Pisaflores. J. Peña. Col. 3 ♂♂. 26-julio-1992; Pisaflores. J. Peña. Col. 1 ♂. 20-diciembre-1994.

Macho: Cabeza: Predominantemente verde-amarillento.

Tórax: Protórax con el lóbulo anterior negro y una franja pálida delgada en su borde apical, lóbulos medio y posterior pardos; pterotórax con una franja amplia pardo claro en la región media dorsal, franja antehumeral verde olivo, franja humeral, interpleural y metapleural pardo claro siendo la primera la más ancha, y la demás región lateral verde olivo. Alas ámbar intenso brillante, venación y pterostigma rojizo.

Abdomen: Pardo rojizo u oscuro oliváceo.

Apéndices abdominales: Pardo rojizo u oscuro oliváceo.

Dimensiones (en mm): LT. 24(♂♂); AB. 15(♂♂); AP. 18(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: se distingue *Perithemis domitia* de *P. Intensa* por presentar los triángulos posteriore sin venas transversales.

Fechas de recolecta - julio, diciembre.

Perithemis intensa Kirby, 1889

Perithemis intensa. Kirby. Trans. Zool. Soc. Lond. 12:326. 1889.

Material estudiado: 11 individuos. 9 ♂♂. 2 ♀♀. México; Hidalgo: Tecozautla, Río Tecozautla. J. Peña. Col. 1 ♀. 5-junio-1990; Hidalgo: Tecozautla, Presa el Zapote. J. Peña. Col. 5 ♂♂. 6-julio-1990; Hidalgo: Ixmiquilpan, Dios Padre. J. Peña. Col. 2 ♂♂. 29-julio-1990; Hidalgo: Tecozautla, Río San Juan. J. Peña. Col. 2 ♂♂. 1 ♀. 13-septiembre-1993.

Macho: Cabeza: En vista dorsal, los ojos compuestos parduscos con manchas negras y la demás región amarillo-verdoso.

Tórax: En vista dorsal y lateral amarillo verdoso; alas ámbar, con mancha negra a nivel del triángulo; patas amarillentas.

Abdomen: Predominantemente amarillo-pardusco.

Apéndices abdominales: Amarillo pardusco.

Dimensiones (en mm): LT. 28(♂♂); AB. 17(♂♂); AP. 23(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 10(1,750), 12(1,710), 3(2,200), 11(1,620).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fechas de recolecta: recolecta: - junio, julio, septiembre.

Macrothemis pseudimitans calvert, 1898

Macrothemis imitans. Calvert. Proc. Calif. Acad. Sci. 2(4): 531. 1895.

M. pseudimitans. Calvert. Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. 28. p. 319,329. 1898.

Material estudiado: 3 individuos. 3 ♂♂. México; Hidalgo: Chapulhuacán, Pisaflores. J. Peña. Col. 1 ♂. 21-diciembre-1994; J. Peña. Col. 2 ♂♂. 7-febrero-1992.

Macho: Cabeza: En vista dorsal, los ojos compuestos amarillos y la demás región azul verdosa metálico, en vista lateral pardusco predominantemente.

Tórax: En vista dorsal el mesepisternón 0.50 pardusco y la demás región con una mancha azul-verdoso en forma de triángulo, en vista lateral 0.33 en posición dorsal azul verdoso, mesepimerón pardusco con una mancha azul dorsal, mesepisternón pardusco con una mancha azul en posición dorsal, metepimerón pardusco con 2 manchas azules en posición ventral, patas parduzcas amarillentas, alas ligeramente parduzcas claras, pterostigma pardusca.

Abdomen: Segmento 1, pardusco, segmento 2 pardusco negruzco con 2 manchas laterales azules, el 3 con 4 manchas laterales azules, lo mismo el 4, el

5 negro con 2 manchas verde azules pequeñas, el 6 negro pardusco, segmentos 7 y 9 ensanchados, el segmento 10 y apéndices parduscos-negruscos.

Dimensiones (en mm): LT. 40(♂♂); AB. 27(♂♂); AP. 30(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 9(335).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fechas de recolecta: - febrero, diciembre.

Micrathyria aequalis Hagen, 1861

Hagen., Syn. Neur. Am., p. 167 (in Dythemis). 1861.

Calv., Proc. Calif. Acad. Sci., 12(4): 543 (figs). 1895.

Calv., Biol. Centr. Am. p. 229. 1906.

Ndm., Ann. Ent. Soc. Am., 36: 187 (nymb). 1943.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♂. México; Hidalgo: Tasquillo. R. Novelo.

Col. 1 ♂. 23-abril-1992.

Macho: Cabeza: Predominantemente verde-pardusco.

Tórax: En vista lateral predominantemente amarillo-pardusco; patas y pterostigma parduscas.

Abdomen: Pardusco predominantemente.

Apéndices abdominales: Pardusco negrusco.

Dimensiones (en mm): LT. 30(♂♂); AB. 19(♂♂); AP. 25(♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 6(1,640).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fecha de recolecta: - abril.

Micrathyria hageni Kirby, 1889

Kirby., Trans. Zool. Soc. Lond., 12: 368. 1889.

Ris. Coll. Selys. Libell., p. 438. 1911.

Klots., Odon. of P. R. p. 41. 1932.

Ndm., Ann. Ent. Soc. Am. 36: 187 (ninfa). 1943.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♂. México; Hidalgo: Tecozautla, Presa el Zapote. R. Novelo. Col. 1 ♂. 29-mayo-1992.

Macho: Cabeza: Sutura frontal y postfrontal con una mancha pardusco brillante, en forma de media luna; ojos amarillo-pardusco y toda la demás región pardusco.

Tórax: En vista dorsal predominantemente pardusco, presentando 2 franjas amarillas a todo lo largo, como también la periferia amarillo-verdoso.

En vista lateral mesepisterno con una mancha en toda la periferia verde; mesepimerón 2/3 verde amarillento y 1/3 pardusco; metepisternón 2/3 verde amarillento, 1/3 pardusco; metepimerón 4/5 verde amarillento y 1/5 pardusco; alas en su base con pequeña mancha pardusca; pterostigma pardusco oscuro.

Abdomen: En vista lateral los segmentos 2-7 con mancha verde que ocupa 0.50 del segmento y los demás segmentos son negros.

Apéndices abdominales: Negro predominantemente.

Dimensiones (en mm): LT. 38(♂♂); AB. 26(♂♂); AP. (♂♂).

Localidades de recolecta (msnm): 12(1,710).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Diferencias entre *M. aequalis* y *M. hageni*

<i>Micrathyria aequalis.</i>	<i>Micrathyria hageni.</i>
1.- Subtriángulo del ala anterior generalmente de dos celdas.	1.- Subtriángulo de ala anterior de tres celdas.
2.- Con seis celdas paraanales.	2.- Con siete celdas paraanales.
3.- Ala posterior del macho de 23.5-25 mm y la hembra de 21-25.5 mm.	3.- Triángulo del ala anterior de una celda.
4.- Lámina anterior de los genitales del macho más prominente que las partes adyacentes.	4.- Lámina anterior bipartita; apices espinosos

Fecha de recolecta: - mayo.

Miathyria marcella (Selys, 1857)

Selys. in Sagra. Hist. Cuba, Ins., p. 452 (en *Libellula*). 1857.

Hagen. Syn. Neur. N. Am., p. 146, 316 (como *Tramea simplex*). 1861.

Calv. Biol. Centr. Am. p. 294. 1906.

Ris. Coll. Selys, Libell. p. 1009. 1913.

Material estudiado: 2 individuos. 2 ♂♂. México; Hidalgo: Tecozautla, Río San Juan. R. Novelo. Col. 2 ♂♂. junio-1993.

Macho: Cabeza: En vista dorsal la frente negro metálico con reflejos violeta; ojos pardusco negrusco.

Tórax: En vista dorsal pardusco; en vista lateral pardusco verdusco, con manchas cafés oscuras en metepimerón y metepisterno; patas negruscas predominantemente; mancha negra en el ala posterior apical; venación amarilla; pterostigma con la periferia negra y el interior amarillo pardusco.

Abdomen: En vista dorsal amarillo los segmentos 1-4, los segmentos 6-10 con una franja central negra que se va ensanchando hasta la parte final del abdomen presentándose, el segmento 9-10 predominantemente negro.

Apéndices abdominales: Negros.

Dimensiones (en mm): LT. 38(♂♂); 36(♀♀); AB. 25(♂♂); 25(♀♀); AP. 31(♂♂); 30(♀♀).

Hembra: Similar al macho en cuanto a coloración.

Localidades de recolecta (msnm): 11(1,620).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Comentarios: Se colectó en una sola localidad a 1,620 de altitud. El ♂ y la ♀ son muy parecidos y la ♀ es 1 mm. más pequeña que el macho.

Fecha de recolecta: - junio.

Sympetrum illotum Hagen, 1861

Mesothemis illotum. Hagen. Syn. Neur. N. Am. p. 172. 1861.

Diplax illota. Selys. Amer. Soc. Ent. Belg. p. 44. 1884.

Sympetrum illotum. Calvert. Biol. Centr. Am. p. 320. 1906.

Material estudiado: 1 individuo. 1 ♂. México; Hidalgo: Zimapán, Río San Francisco, El Riito. R. Novelo. Col. 1 ♂. 14-febrero-1996.

Macho: Cabeza: En vista dorsal la frente anaranjada; ojos compuestos amarillos.

Tórax: En vista dorsal pardusco verdoso; en vista lateral mesepisterno y metepisterno pardusco predominantemente; mesepimerón y metepimerón verdusco blanquecino predominantemente; alas pardusco amarillento hasta el nodus; pterostigma pardusco, venación café pardusco.

Abdomen: Completamente rojizo pardusco.

Dimensiones (en mm): LT. 37(♂♂); AB. 23(♂♂); AP. 29(♂♂).

Distribución en México: Ver Cuadro 8.

Fecha de recolecta: - febrero.

VIII.- DISCUSION

De acuerdo con los resultados obtenidos es evidente que la porción occidental del estado de Hidalgo, presenta una odonatofauna menos diversa que su contraparte oriental. Esto resulta lógico hasta cierto punto dado que la primera mantiene condiciones climatológicas de mayor aridez (Fig. 4) notoriamente contrastantes con los bosques húmedos de la parte oriental y, dado que los odonatos son insectos acuáticos era de esperarse tal diferencia.

No obstante, se considera que las 55 especies de odonatos hallados en el occidente de Hidalgo constituyen un buen número de registros, dadas las características físicas del medio ya mencionadas, lo preliminar del listado, ya que dicha cifra se acerca bastante a lo citado por González y Novelo (1996) para todo el estado (76 especies); es decir, que esta área contiene el 72.3% de lo citado hasta la fecha.

En lo que respecta a la composición faunística de odonatos, la porción occidental del estado de Hidalgo comparte 36 de sus 55 especies con la porción oriental, lo cual representa un 65.45% de su total (Cuadro 15). Las principales diferencias se dan por las especies que requieren hábitats más especializados y condiciones más húmedas que se presentan en la parte oriental y que están ausentes por completo en la parte occidental (Cuadro 13). Un buen ejemplo es el bosque mesófilo de montaña, en el que encontramos una comunidad de odonatos característica de este ecosistema extremadamente húmedo, en el que habitan especies como *Hetaerina infecta*, *Amphipteryx sp.*, *Heteragrion tricellulare*, *Paraphlebia zoe*, *Mecistogaster modesta*; también especies de tierras bajas, cálidas y húmedas como *Palaemnema paulitoyaca*, *Protoneura cupida*, *Erpetogomphus liopeltis*, *Brechmorhoga nubecula* y *B. vivax*, por mencionar algunas; (Cuadro 16) todas ellas ausentes en el occidental de Hidalgo. Del mismo modo, en la parte occidental encontramos especies que caracterizan una comunidad de odonatos típica de condiciones xéricas como son: *Argia fumipennis violacea*, *A. lugens*, *A. pallens*, *Aeshna dugesi*, *Anax walsinghami*, *Erpetogomphus crotalinus*, *Macromia magnifica* y *Pseudoleon superbus*. (Cuadro 15).

Las especies más abundantes en cuanto al número de especímenes colectados son: *Hetaerina americana* con 121 individuos, *Argia anceps* con 77 ejemplares y los taxa menos abundantes porque solo se recolectó un solo individuo *Hetaerina capitalis*, *Apanisagrion lais*, *Argia ulmea*, *Ischnura ramburi*, *Acanthagrion quadratum*, *Aeshna dugesi*, *Aeshna multicolor*, *Anax*

junius, *Phyllogomphoides sausus*, *Macromia magnifica*, *Brechmorhoga praecox*, *Erythrodiplax fusca*, *Libellula saturata*, *Pantala flavescens*, *Paltothemis lineatipes*, *Macrothemis pseudimitans*, *Micrathyria aequalis*, *M. hageni*, *Miathyria marcella*, *Sympetrum illotum* (Cuadro 4).

Tenemos *Argia anceps* que se recolectó en 11 de 14 localidades vive en laguna, en río permanente e intermitente, arroyo permanente y temporal, río lótico permanente, arroyo intermitente, esta especie se recolectó desde los 335 msnm hasta los 2271 msnm (Cuadro 4,11); *Hetaerina americana* se encontró en 8 localidades, en laguna, río intermitente, presa, arroyo intermitente, desde los 1,620 msnm. hasta 2,271 msnm. de altitud (Cuadro 4,11).

Se tienen 40 especies que habitan dentro de los 1,500 msnm. hasta los 2,000 msnm. de altitud, 7 especies que se recolectaron de los 2,000 msnm. a los 2,271 msnm..

a).- En lo que respecta a los análisis de similitud faunística, se encontró que la zona de estudio presentó una mayor semejanza con la reserva de la Biósfera "La Michilia", Durango, la cual puede deberse a las condiciones xéricas imperantes en ambas zonas, y a su localización en el altiplano mexicano (Cuadro 13,14), el índice de similitud de Simpson (1943) nos da 67.7 y el de Rzedowski (1973) nos da 72.4; comparte 21 (38.1%) especies y no comparte 34 (61.9%) especies, aquí hay que observar que el total de taxa de la "Michilia", Durango es de 31 (Cuadro 12); como segundo lugar de similitud le corresponde a la Sierra de Huachinango, Puebla esto se puede deber al clima, la altitud, y los tipos de cuerpos de agua son similares aunque son diferentes las provincias fisiográficas y la vegetación (Cuadro 13), obteniéndose como índices de similitud de 56.1 y 58.1 Simpson (1943) y Rzedowski (1973) comparten 32 (58%) especies y no comparten 23 especies (42%), el total de la odonatofauna de ésta región es de 41 taxa (Cuadro 12); como sexto lugar y último de similitud tenemos el área de Sian Kaan, Quintana Roo esto se debe a que la altitud, los ambientes lóticos y lénticos, la provincia fisiográfica y la vegetación son diferentes (Cuadro 13), aquí encontramos especies de odonatos característicos de cenotes y aguadas, comparten 6 (11%) especies y no comparten 49 (89%) especies, el total de la odonatofauna de ésta área es de 47 taxa (Cuadro 12)

b).- Al comparar la región oriental del estado de Hidalgo (Novelo y Peña, 1991), contra las restantes áreas (incluyendo la porción occidental de Hidalgo), se encontró que la mayor similitud se presenta con la porción occidental de Hidalgo, la cual es explicable, en primera instancia, por ser

áreas contiguas, y porque la fauna compartida la integran especies comunes de amplia distribución, el índice de similitud es de 65.4 y 67.9 respectivamente, comparten 34 taxa(53.7%) y no comparten 33 taxa(46.3%) el total de taxa de esta área es de 55 (Cuadro 14); como segundo lugar de similitud le corresponde a la Sierra de Huachinango, Puebla obteniéndose los siguientes índices 63.1 y 65.4 respectivamente, comparte 32 (47.1%) especies (Cuadro 14), el clima, la altitud son parecidos, los ambientes lóticos son regularmente conocidos, la provincia fisiográfica es la misma, la vegetación es regularmente conocida (Cuadro 13); como tercer lugar de similitud le corresponde al Valle de México, los índices nos dan 56.0 y 58.9 respectivamente, comparte 23(33.8%) especies, el total de taxa es de 41, no comparten 44(66.2%) especies (Cuadro 14), el clima es parecido, los ambientes lóticos y lénticos son parecidos la provincia fisiográfica es diferente (Cuadro 13); como sexto lugar y último tenemos a Sian Kaan, Quintana Roo, obteniéndose de índice de similitud 23.4 y 24.4 respectivamente (Cuadro 14), comparte 11(16.7%) especies del total de su odonatofauna que es de 47 taxa y no comparten 57 (83.3%) taxa (Cuadro 14); el clima, la altitud, los cuerpos de agua, la provincia fisiográfica y la vegetación son diferentes (Cuadro 13).

- c).- Los resultados de comparar la región occidental de Hidalgo con la región oriental de Hidalgo nos señala que se comparten 36(65.5 %) especies, de su odonatofauna total que es de 68 taxa y no comparten 19(34.5 %) taxa, los índices de similitud nos dan 65.4 y 54.5 respectivamente (Cuadro 15).
- d).- Como resultado de comparar la región oriental de Hidalgo, con la zona de estudio, tenemos que comparten 36(52.9%)especies y el total de su odonatofauna es de 68 taxa y no comparten 32(47.1%)especies, los resultados de los índices de similitud dan 65.4 y 67.9 respectivamente (Cuadro 15).
- e).- El estado de Hidalgo presenta como primer lugar de similitud el estado de Puebla, comparten 50(55.5%)especies y no comparten 40(44.4%) especies, los índices nos da 75.7 y 78.1 respectivamente (Cuadro 17), los factores abióticos son muy parecidos tanto el clima, como la altitud, los ambientes lóticos y lénticos, la provincia fisiográfica y la vegetación (Cuadro 18); como segundo lugar de similitud tenemos al estado de Durango comparten 33(36.6%) taxa y no comparten 57(63.3%) taxa, pero aquí hay que observar que la odonatofauna del estado de Durango es de 52 especies y de estas se comparten 33 especies, los índices nos dan 63.4 y 66.0 respectivamente (Cuadro 17), al comparar los factores abióticos de

los dos estados tenemos que el clima es parecido, la altitud es parecida, los ambientes lóticos y lénticos son parecidos, la provincia fisiográfica es la misma, la vegetación es muy parecida (Cuadro 18); como tercer lugar de similitud tenemos al estado de Morelos comparte 50(55.5%) taxa y no comparte 40(44.5%)especies, la odonatofauna total de este estado es de 91 especies, los índices de similitud son 54.9 y 56.1 respectivamente (Cuadro 17), al comparar los factores abióticos el clima es regularmente parecido, la altitud es parecida los ambientes lóticos y lénticos son parecidos, las provincias fisiográficas son diferentes, la vegetación es parecida (Cuadro 18); como décimo lugar y último de similitud tenemos al estado de Quintana Roo comparte 17(18.6%)especies de su odonatofauna total del estado que es de 65 taxa, no comparte 73(81.4%) taxa, los análisis de similitud dan 26.1 y 26.9 respectivamente (Cuadro 17), al comparar los factores abióticos observamos que son diferentes el clima, la altitud (en promedio de 10 msnm. ya que esta al nivel del mar y en Hidalgo la altitud es de 335 a 2271 msnm), los ambientes son cenotes, lagunas, ríos y aguadas (Cuadro 18), existen especies de odonatos exclusivas de estos ambientes y de esta altitud, a comparación de Hidalgo que los ambientes son lóticos (arroyo permanente, intermitente, rocoso, río intermitente rocoso), lénticos (arroyo, laguna, presa, poza, escurridero) (Cuadro 18).

Se utilizaron dos índices, el de Simpson(1943) y Rzedowski(1973), porque el Artículo de Sánchez y López (1988) indica que estos dos índices necesitan ser discutidos juntos, debido a que se obtienen resultados similares y también por que estos índices sirven para pocos y muchos partes de taxa compartidos y así lo observamos nosotros en los (Cuadros 12,14,15,16 y 17) dónde obtenemos que el valor de los dos índices es muy parecido.

IX.- CONCLUSIONES

- 1).- En la zona de estudio se identificaron 55 especies de odonatos de los cuáles 28 pertenecen al suborden Zygoptera reunidas en ocho géneros y tres familias; las restantes 27 especies corresponden al suborden Anisoptera agrupadas en diez y nueve géneros y cuatro familias (Cuadro 1).
- 2).- En el municipio de Tecozautla se obtuvo el mayor número de especies 37(67.2%) (Cuadro 6,11), y como segundo lugar tenemos al municipio de Pisaflores con 20 taxa, como tercer lugar le corresponde al municipio de Ixmiquilpan con 14 especies y como séptimo y último lugar le corresponde al municipio de Jacala con 1 especie (Cuadro 6,11). La localidad donde se colectó mayor número de especies 25(45.6%) es el río de Tecozautla (Cuadro 10), es un cuerpo de agua intermitente, se encuentra a una altitud de 1750 m, y como segundo lugar le corresponde a Pisaflores en el arroyo pie de la cuesta con 20 (36.3%) taxa, también es un arroyo intermitente que se localiza a 335 de altitud (Cuadro 6); como tercer lugar le corresponde a la presa el Zapote con 15(27.2%) especies este cuerpo de agua es léntico y se encuentra a 1710 m de altitud (Cuadro 5,6).
- 3).- Tenemos 13 especies que son nuevo registro para el estado de Hidalgo (Cuadro 8).
- 4).- Se utilizaron 2 índices de similitud Simpson(1943) y Rzedowski(1973) y se obtuvieron los mismos resultados desde el primer lugar hasta el sexto.
 - a).- La zona de estudio presenta mayor índice de similitud con la región la Michilia, Durango, y como sexto y último con la región de Sian Kaan, Quintana Roo (Cuadro 12,13).
 - b).- La región oriental presenta mayor índice de similitud con la región occidental y como sexto lugar y último como en el caso anterior, con la región Sian Kaan Quintana Roo (Cuadro 13,14).
 - c).- Todo el estado de Hidalgo presenta como primer lugar de similitud con el estado de Puebla, como décimo y último lugar con el estado de Quintana Roo (Cuadro 17,18).
 - d) - Se compararon las dos regiones (occidental y oriental) del estado de Hidalgo al confrontar la odonatofauna menos diversa (en este caso

la occidental) contra la más diversa, comparten 36(65.5%) especies y no comparten 19(34.5%) especies (Cuadro 15) al aplicarlo a la inversa, es decir la fauna más diversa contra la menos diversa el porcentaje de similitud disminuye al 52.9% (36 especies compartidas) aumentando el de disimilitud a 32(47.0%) especies no compartidas (Cuadro 16).

- 5).- Las especies más comunes fueron *Argia anceps* y *Hetaerina americana*.

X.- LITERATURA CITADA

- Bick, G.H. and D. Sulzback 1966. Reproductive behavior of the damselfly *Heterarina americana* (Fabricius) (Odonata: Calopterygidae). *Anim. Behav.* 14:156-158
- Bodenheimer, F.S. 1951. *Insects as Human Food*. The Hague; W. Junk.
- Borror, D. J. 1945. A key To The World genera of Libellulidae (Odonata). *Ann. Ent. Soc. Amer*; 38:168-169
- Bravo, H.H. 1937. Observaciones Florísticas y Geobotánicas en el Valle del Mezquital. Hgo: Inst. Biól. UNAM. 8: 3-82.
- Bridges, C. A. 1993. Catalogue of the family-group, genus group and species group names of the odonata of the world, 2 nd ed, C.A. Bridges (ed) Urbana, 111.
- Burmeister, C.H.C. 1839. *Handbuch der Entomologie Neuroptera*, Berlin, Reimer 2 (2): 757-1050.
- Carvert, P. P. 1885. The Odonata of Baja California. *Proc. Calif. Acad. Sci.* 2(24): 463-558 .
- Calvert, P.P. 1899. Odonata from Tepic, México, with supplementary notes on those of Baja California. *Proc. California Acad Sci: (3) Zool.* 1:371-418.
- Calvert, P.P. 1901-1908. Odonata, pp.17-420. In: *Biologia Centrali Americana: Insecta, Neuroptera* Vol. 50, R. H. Porter, Dalau & Co. London.
- Carle, F. L. 1982. The wing vein homologies and phylogeny of the Odonata: a continuing debate. S10 Rapid Communication No. 4, Utrech.
- Corbet, P. S. 1962. *A biology of dragonflies* . Witherby, London.. 247 p
_____ 1980. *Biology of Odonata*. *Ann. Rev. Entomol.* 25:189 -217
_____ 1991. *A Brief history of odonatolgy* . *Adv odonatol.* 5:21-44.
- Charpentier, T. DE. 1840. *Libellulinae europaeae*. Voss, Leipzig.
- Dunkle, S.W. 1985. Larval growth in *Nasiaeschna pentacantha* (Rambur) (Anisoptera :Aeshnidae) .*Odonatologica* 14 (1): 29-35

Fraser, F.C. 1946 Notes on Amazonian Odonata in the Leeds Museum. Trans. R. Entomol. Soc. Lond. 92 (2) 11-46

_____ 1957. A reclassification of the Orden Odonata. R. Zool. Soc. N. S. W. Sidney.

Gambles, R. M. y A. E. Gardney, 1960. The egg and early stages of Lestinogomphus africanus (fraser) (Odonata: Gomphidae). Proc. R. Ent. Soc. London (A) 35: 1-3.

Garrison, R. W. 1990. A synopsis of the genus Hetaerina with descriptions of four new species (Odonata: Calopterygidae). Trans. Amer. Ent. Soc., 116 (1) :175-259.

_____ 1991, A synonymic list of the New World Odonata. Argia, 3(1) : 1-30.

_____ 1994. A Synopsis of the Genus Argia of the United States with and Description of New Species, Argia sabino, A. leonorae, and A. pima Odonata: Transaction of the American Entomological Society . 120 No. 4 pp .287-368.

_____ 1994. A revision of the New World genus Erpetogomphus Hagen in Selys (Odonata: Gomphidae). Tijdsch. Ent. 137:173-269.

Gloyd, L. K. 1958. The dragonfly fauna of the Big Bend Region of Trans-Pecos Texas. Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan. No. 593:1-23.

Gómez, A. J. A. 1990. Los odonatos de la Sierra de Huachinango, Puebla (Insecta: Odonata). Tesis Facultad de Ciencias UNAM.

González, Q. L. 1968. Tipos de Vegetación Del Valle del Mezquital. Hgo. Dpto. Prehistoria INHA. Paleontología II, Mex.; 50 pp.

González-Soriano, E. 1987. Dythemis cannacriodes Calvert, a libellulid with unusual ovipositing behavior (Anisoptera) Odontologica 16 (2): 175-182.

_____ y R. Novelo, 1996. Odonata, pp. 147-167. En: J. Llorente, A. García y E. González (eds), Biodiversidad, Taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento. UNAM-CONABIO, México.

Hagen, H. A. 1840 Synonymia libellularum europaeum. Diss. Inaug. Dalkowski: Regiomonti Prussorum.

_____ 1861. Synopsis of the Neuroptera of North América. Smithsonian Institution, Washington. 347 pp.

_____ 1875. Synopsis or the Odonata of América. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 18:20-96.

Hennig, W. 1981. Insect phylogeny. Wiley, New York.

Hiriart, P. 1981. Vegetacion y Fitogeografia de la Barranca de Tolantongo, Hidalgo. Tesis de Licenciatura., Fac. de Ciencias, UNAM.

Jarry, D. M. 1960. Notes sur Anagrus incarnatus Hal. (Hymenoptera: Chalcidoidea), parasite des ponts de Lestes viridis L. (Odonate) au Jardin des Plantes. Ann. Soc. Hort. Herault 100: 59-63.

Johnson, C. 1961 Breeding behavior and oviposition in Hetaerina americana Fabricius and H. titia (Drury) (Odonata: Agridae). Canad. Entomol., 93 (4): 260-266.

_____ 1963. Interspecific territoriality in Hetaerina americana (Fabricius) and H. titia (Drury) (Odonata: Calopterygidae) with a preliminary analysis of the wing color pattern variation. Canad. Entomology. , 95:575:582.

_____ 1972. The damselflies (Zygoptera) of Texas. Bull Florida State Mus., 16: 55-128.

Kirby, W. F. 1890. A synonymic catalogue of Neuroptera Odonata, or dragonflies. Gurney & Jackson, London, 202 pp.

Macy, R. W. 1934. Studies on the taxonomy, morphology and biology of Prosthogonimus macrochis Macy, a common oviduct fluke of domestic fowls in North America. Univ. Minnesota Agric. Exp. Sta. Tech. Bull. 98:71 pp.

Mc. Kafferty, W. P., B. P. Stark y A. V. Provonsha. 1990. Ephemeroptera, Plecoptera and Odonata. In Systematics of the North American insects and arcnids: status and needs, M. Kosztarad y C. W. Schaefer, eds. Agricultural Experiment Station Information Series 90-1 Blacksburro: Virginia Polytechnic Institute and State University. p. 43-58.

Miller, P. L. 1987. Dragonflies. Naturalists Handbooks 7. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK 84 pp.

Needham, J. G. 1904. New dragon-fly nymphs in the United States National Museum. Proc. U. S. Nat. Mus., 27:685-720.

Novelo, G. R., O. Canul y J. Camal. 1988. Los odonatos del estado de Quintana Roo (Insecta: Odonata) Fol. Ent. Mex., 74:13-68.

_____ y J. Peña 1991. Odonata from the northern Mountain Range of Hidalgo State, México. Notul odonatol., 3(8):129-131.

Novelo-G, R. 1996. Estudio Biosistemático de las náyades del orden odonata (Insecta) en México. Tesis doctoral en ciencias (Biología). Fac. de Ciencias UNAM.

O'Farrel, A. F. 1970. Odonata (Dragonflies and damselflies). En; The insects of Australia. Melbourne, Univ. Press. 241-261.

Ortiz, C. G. 1980. La Vegetación Xerófita de la Barranca de Meztlán, Hgo. Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias UNAM. Mex.

Paulson, D. R. 1982. Odonata. pp. 249-277. In Aquatic Biota of México, Central Americana and The West Indies. S. H. Hurlbert and A. Villalobos – Figueroa (eds). San Diego State University, San Diego California.

Peña O. J. 1989. Contribución al estudio del suborden Zygoptera (Insecta: Odonata) de la Sierra Norte del Estado de Hidalgo, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. 171 pp + 22 láminas.

_____ y Novelo, G. R. 1993. Los Odonatos del Estado de Hidalgo (Insecta: Odonata). Capítulo 4 (111-143). En: M.A. Villavicencio (ed). Investigaciones recientes sobre flora y fauna de Hidalgo, México.

Rambur, P. 1842. Histoire Naturelle des Insectes: Neuropteres. Libraire Encyclopedique de Roret. Paris. XVII + 534 pp.

Riek & Kukulva – Peck, 1984. A new interpretation of dragonfly wing venation based upon Early Upper Coarboniferous fossils from Argentina (Insecta: Odonatoidea) and basic character states in pterygote wings Can J. Zool. 62: 1150- 1166.

Rzedowski, J. 1968. Las principales Zonas Aridas de México y su vegetación. Esc. Nac. Cien. Biól. IPN. 24 pp.

_____ 1978. La Flora de México. Ed. Limusa. Primera Edición, 21, 36, 37, 237, 262.

Sánchez, M. H. 1968. Las cactáceas del estado de Hidalgo. Cact. Suc. Mex. 13: 13-18.

Sánchez, O y López, G. 1988. A Theoretical Analysis of Some Indices of Similarity As Applied to Biogeography. Folia Entomológica Mexicana. No. 75: 119-145.

Secretaria de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo, 1988. Los Municipios de Hidalgo. En: Enciclopedia de los Municipios de México. 1ª Ed. 299 pp.

Selys – Longchamps, E. DE. 1940, Monographiedes libellulidées d' Europe. Roret, Paris & Muquiardt, Brussels.

_____ 1850. Revue des odonates, ou libellules d' Europe. Muquiardt, Brussels – Leipzig * Roret, Paris.

_____ 1873 a Troisiemens additions' au synopsis des calopterygines. Bull. Acad. Roy. Bel. (2) 35: 469-519 (1-56 sep).

Vargas, C. G. L. 1984. La Vegetación Xerófita de Hidalgo y los Coccidos que la parasitan. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias UNAM.

Tillyard, R.J. 1917. The Biology of dragonflies (Odonata or Paraneuroptera) Cambridge Univ. Press. Cambridge. 396 pp.

_____ y F.C. Fraser, 1938-39. A reclassification of the order Odonata. Aust. Zool. 9(2): 125-169; (3); 195-221.

Timon-David, 1958. Roles des insectes commehôtes intermediaries dans cycles des trematodes digenetiques. Proc. Xth Int. Congr. Ent., Montreal 3:657-662.

Trueman, J.W. 1996. A preliminary cladistic analysis of odonata wing venation. Odonatológica. 25 (1): 59-72.

Walker, E. M. 1953. The Odonata of Canada and Alaska. Vol. 1 Univ. Toronto Press, Toronto 292 pp.

Westfall, M.J.1984. Odonata. pp. 126-176. In: An introduction to the Aquatic Insects of North America. 2 nd. Ed. R. W. Merrit and K. W. Cummins (eds). Kendall Hunt Publ. Co. Dubuque Ia. 710 pp

Wootton, R J 1988 The historical ecology of aquatic insects: an overview. Palaeogr Palaeoclimatol. Palaeoecol. 62: 477-492.

XI.- EXPLICACIÓN DE FIGURAS, GRAFICAS, CUADROS Y LÁMINAS.

Figura 1.- Localización geográfica de la zona de estudio.

Figura 2.- Lugares de colecta en la parte occidental del estado de Hidalgo. (Los números indican las 14 localidades).

Figura 3.- Climas en la parte occidental de Hidalgo (Basado en Sánchez Mejorada, 1968).

Figura 4.- Ubicación del estado de Hidalgo y su área xerófila.

Figura 5.- Altitudes del estado de Hidalgo (Basada en Sánchez – Mejorada, 1968) (Modificado de G. Olalde, 1993).

Figura 6.- Distribución de géneros por familia.

Figura 7.- Distribución de especies por familia.

Gráfica de Barras No. 1.- Número de especies que se localizan de acuerdo al gradiente altitudinal (335-2271 m)

Gráfica de Barras No. 2.- Número de especies que se localizan en los 7 municipios.

Cuadro No. 1.- Número de géneros y especies por familia.

Cuadro No. 2.- Número de machos, hembras, tandem, total de ejemplares colectados de cada familia y total de ejemplares colectados en este estudio.

Cuadro No. 3.- Odonatofauna de la región occidental del estado de Hidalgo.

Cuadro No. 4.- Localidades de la región occidental de Hidalgo donde se colectaron las 55 especies.

Cuadro No. 5.- Señala los tipos de cuerpo de agua de las localidades.

Cuadro No. 6.- Señala los 7 municipios, las 14 localidades y la altitud de éstas.

- Cuadro No. 7.- Señala el número de recolectas en cada localidad y el mes en que se recolecto..
- Cuadro No. 8.- Lista distribucional de Odonata de México (Realizada antes del presente trabajo) (Tomado de González y Novelo, 1996).
- Cuadro No. 9.- Relación de especies que habitan la región occidental de Hidalgo, dentro de un gradiente altitudinal (335-2271).
- Cuadro No. 10.- Señala el número de especies identificadas en cada localidad.
- Cuadro No. 11.- Especies colectadas en los 7 municipios, dentro del gradiente 335-2300), el municipio de Tecozautla presentó mayor número de especies 37(67.2%).
- Cuadro No. 12.- Comparación de la riqueza de especies entre la región occidental de Hidalgo y 6 regiones de la República Mexicana, señalando similitud faunística, tomando las ecuaciones de Simpson (1943) y Rzedowski (1973).
- Cuadro No. 13.- Factores abióticos en la zona de estudio y en 6 regiones de la República Mexicana.
- Cuadro No. 14.- Comparación de la riqueza de especies entre la región oriental de Hidalgo y 6 regiones de la República Mexicana, señalando similitud faunística, tomando las ecuaciones de Simpson (1943) y Rzedowski (1973)
- Cuadro No. 15.- Comparación de la riqueza de especies entre occidente y oriente de Hidalgo, en donde se señala el análisis de similitud faunística, utilizando los índices de Simpson (1943) y Rzedowsky (1973).
- Cuadro No. 16.- Comparación de la riqueza de especies entre oriente y occidente de Hidalgo, en donde se señala el análisis de similitud faunística, utilizando los índices de Simpson (1943) y Rzedowski (1973).
- Cuadro No. 17.- Especies que se comparten y análisis de similitud según Simpson (1943), y Rzedowski (1973) del estado de Hidalgo comparándolo con 10 estados de la República Mexicana.
- Cuadro No. 18.- Factores abióticos en el estado de Hidalgo y en 10 estados de la

mina 1.- Detalles de la morfología de Zygoptera y Anisoptera.

Figura 1.- Vista dorsal y lateral de la cabeza de un macho de *Synlestes Tillyardi* (Zygoptera: Chlorolestidae) (Modificado de O' Farrel, 1980).

Figura 2.- Vista dorsal y lateral de la cabeza de un macho de *Acanthaeschna parvistigma* (Anisoptera: Aeshnidae) (Figura tomada de O' Farrel, 1980).

Figura 3.- Vista lateral del tórax de Zygoptera (Modificado de Johnson, 1972).

Figura 4.- Vista lateral del toráx de (Anisoptera: Aeshnidae, *Acanthaeschna parvistigma*).

C A B E Z A	
Abreviatura	Terminología
Ac	Anteclípeo.
Ant.	Antena.
O	Frente.
G	Gena.
La	Labio.
Lr	Labro.
Lml	Lóbulo medio del labio.
Lpo	Lóbulo postocular.
M	Mandíbula.
Mpo	Mancha postocular.
O	Ocelo.
Oc	Ojo compuesto.
Occ.	Occipucio.
Om	Ocelo medio.
Pm.	Palpo maxilar.
Pc.	Postclípeo.

<u>TORÁX</u>	
Abreviatura	Terminología
CD	Carina dorsal.
LAP	Lóbulo anterior del protórax.
LMP	Lóbulo medio del protórax.
LPP	Lóbulo posterior del protórax.
LM	Lámina mesostigmal.
Msp	Mesepisternón.
Mpm	Mesepimerón.
Mtm	Metepimerón.
MT's	Metepisternón.
Sh	Sutura humeral.
Spl	Sutura interpleural.
Smtp	Sutura metapleural.

Lámina 2.- Detalles de la morfología de Zygoptera.

Figura 5.- Vista lateral y dorsal de los apéndices abdominales del macho de *Argia* (Tomado de Johnson, 1972).

Figura 6.- Vista lateral de los segmentos 8-10 de la hembra de un Coenagrionidae.

Figura 7.- Vista dorsal de las láminas mesostigmales y estructuras asociadas en una hembra de Coenagrionidae (modificada de Johnson, 1972).

Figura 5

<u>SIGNIFICADO DE LAS ABREVIATURAS</u>	
Abreviatura	Terminología
AS	Apéndice superior.
AI	Apéndice inferior.
LS	Lóbulo superior.
LI	Lóbulo inferior.
T	Tori.
Tor	Torifer.
To	Toreale.

Figura 6

SIGNIFICADO DE LAS ABREVIATURAS	
Abreviatura	Terminología
EV	Espina ventral.
OV	Ovipositor.

Figura 7

SIGNIFICADO DE LAS ABREVIATURAS	
Abreviatura	Terminología
LMD	Lámina mosostigmal izquierda.
Lp	Lóbulo posterior.
Tmsp	Tubérculo mesepisternal.

Lámina 3.- Disposición de las espinas tibiales en Coenagrionidae, Zygoptera.

Figura 8.- Espinas tibiales de *Ischnura ramburii* (tomada de Johnson, 1972).

Figura 9.- Espinas de la tibia posterior de un macho de *Enallagma novaehispaniae*.

Figura 10.- Espinas tibiales de *Argia* (tomada de Johnson, 1972).

Lámina 3-6.- Venación de Zygoptera y Anisoptera.

Figura 11.- Detalles de la mitad basal del ala de Zygoptera, Calopterygidae (*Hetaerina*) (tomado de Peña, 1989).

Figura 12.- Ala anterior de Lestidae (*Lestes*).

Figura 13.- Ala anterior de *Argia extranea* (Zygoptera; Coenagrionidae) (tomado de Peña, 1989).

Figura 14.- Ala anterior y posterior de *Aeshna psilus*, Calvert (Anisoptera: Aeshnidae).

Figura 15.- Ala posterior de *Phyllogomphoides* sp. Anisoptera: Gomphidae (tomada de Novelo et. al, 1988).

Figura 16.- Ala anterior y posterior de Corduliidae (Anisoptera). *Macromia magnifica*.

Figura 17.- Ala anterior y posterior de *Micrathyria aequalis*, Hagen, (Anisoptera: Libellulidae)

Plámina 7-13.- Apéndices abdominales en vista lateral y dorsal, y venación.

Figuras 18-51, 55.- Detalles de los apéndices abdominales de los machos de las especies registradas en el área de estudio, en vista dorsal.

Figura 45, 46.- Vista dorsal de la frente de *Aeshna dugesi* y *A. multicolor*.

Figura 53.- Venación de Aeshnidae, *Anax*.

Figura 54.- Venación de *Aeshna*.

Figura 55, 56.- Vista lateral y dorsal de *H. capitalis*.

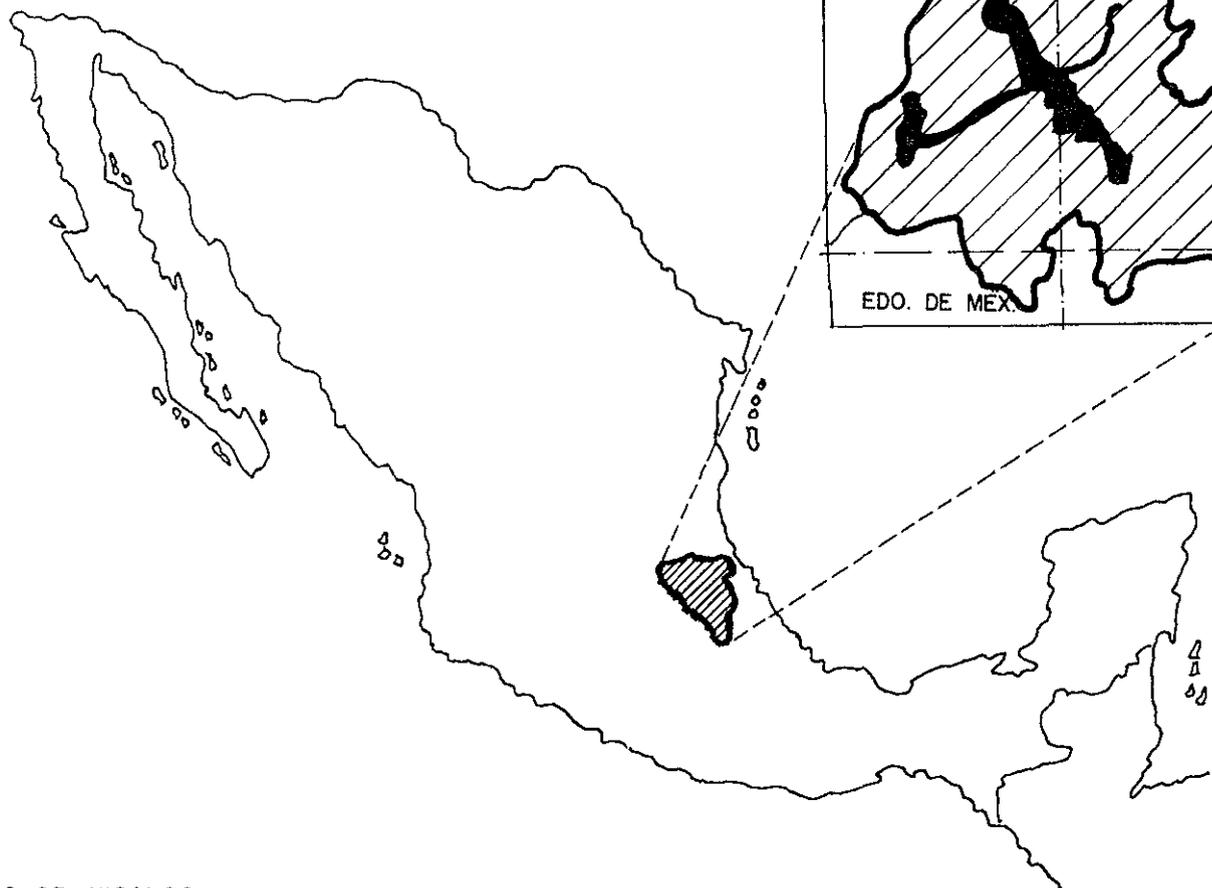
SIGNIFICADO DE LAS ABREVIATURAS	
Abreviatura	Terminología
C	Costa.
Sc	Subcosta.
RA + RP + MA	Radial Anterior + Radial anterior + Media Anterior.
RA	Radial Anterior.
RPI	Primera radial posterior
IR1a, IR1b, IR1c, IR1d	Intercalares de la primera radial Posterior.
RP2	Segunda radial posterior
IR2	Intercalares de la segunda radial posterior.
Rspl *	Suplemento radial.
Rp3+4	Tercera y cuarta radial posterior.

MA	Media posterior
Mspl *	Suplemento medio
M + Cu	Media + cubital.
MP	Media posterior.
CuA	Cubital anterior.
ICu2	Intercalares de la cubital.
CuP	Cubital posterior.
AA + CuP	Anal anterior + Cubital posterior.
A	Anal.
AA	Anal anterior.
Ap	Anal posterior.
An	Antenodales.
Pn	Postnodales.
N	Nodo.
Sn	Subnodo.
Arc	Arculo.
Vtp	Vena transversal del puente.
T	Triángulo (1).
cr	Cuadrángulo (2).
st	Subtriángulo (1).
spt	Supertriángulo (1).
cd	Campo discoidal (1).
cm	Celda media.
cu	Celda cubital.
aa	Asa anal.
ca	Campo anal (ala posterior) (1).
pt	Pterostigma.
mb	Membránula (1).

* En este trabajo se incluyen a Rspl y Mspl como venas suplementarias para facilitar el manejo de la clave, aunque Riek y Kukulová – Peck (1984), las consideran como un espacio que hay entre 1R2 y Rp3+4 y entre MA y Mp, respectivamente.

1 Presentes exclusivamente en Anisoptera.

2 Presentes exclusivamente en Zygoptera.
(tomado de Novelo *et. al.*, 1988)



-  ESTADO DE HIDALGO
-  AREA DE ESTUDIO

FIGURA 2 :- LUGARES DE COLECTA EN LA PARTE OCCIDENTAL DEL ESTADO DE HIDALGO. (LOS NUMEROS INDICAN LAS 14 LOCALIDADES)

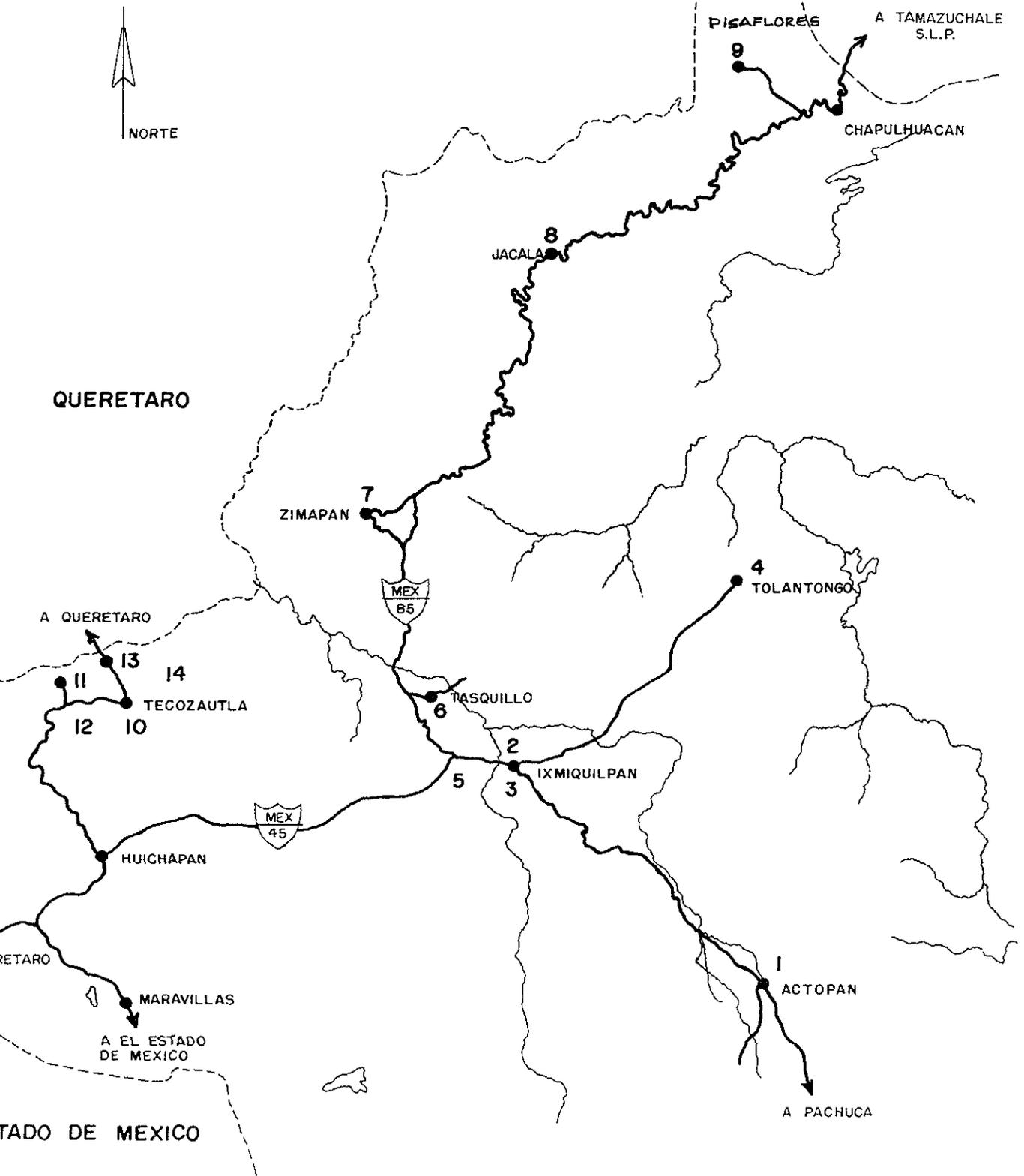


FIGURA 3.— CLIMAS EN LA PARTE OCCIDENTAL DEL ESTADO DE HIDALGO. (BASADO EN SANCHEZ MEJORADA, 1968).

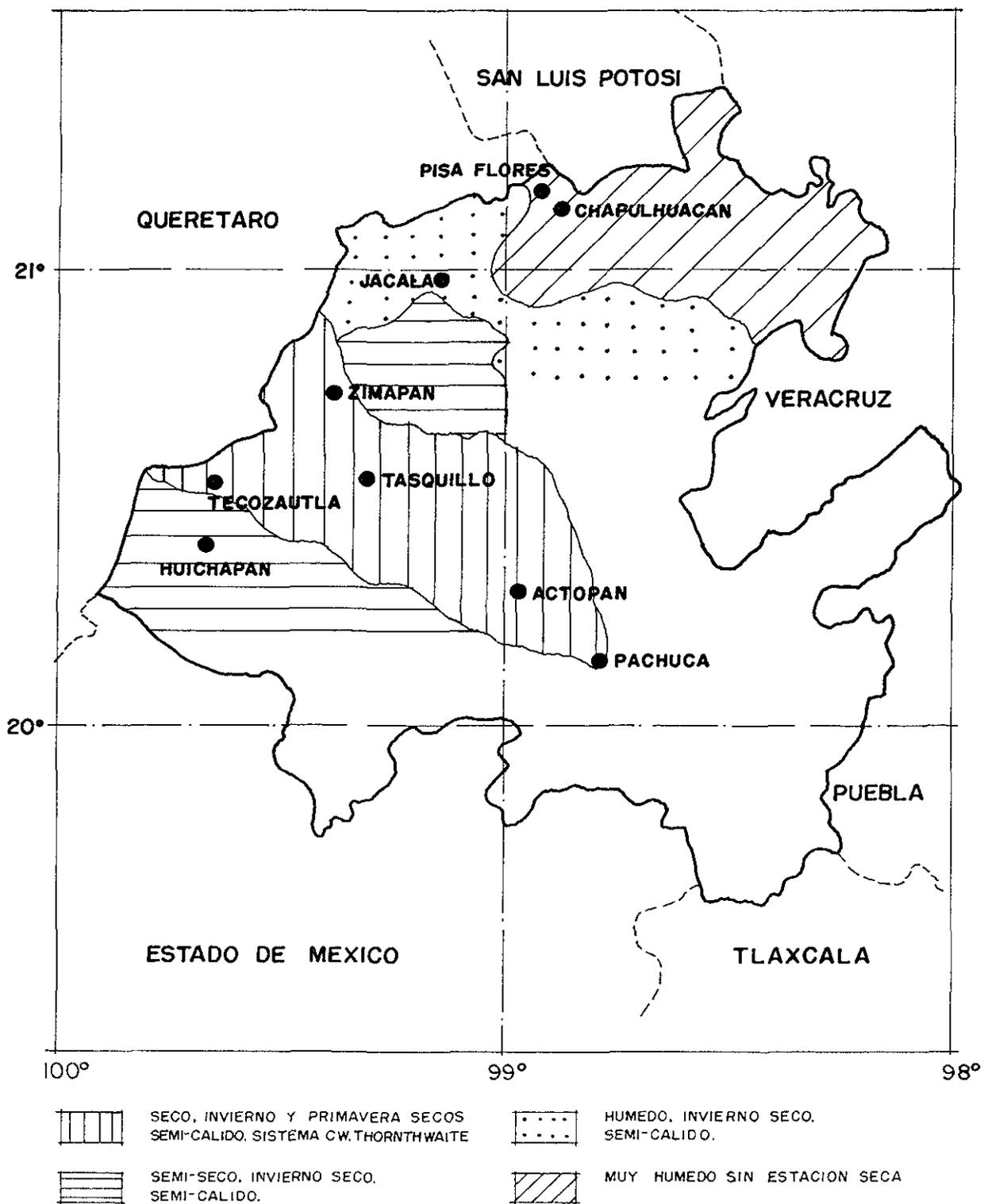


FIGURA 4.— UBICACION DEL ESTADO DE HIDALGO Y SU AREA XEROFILA.

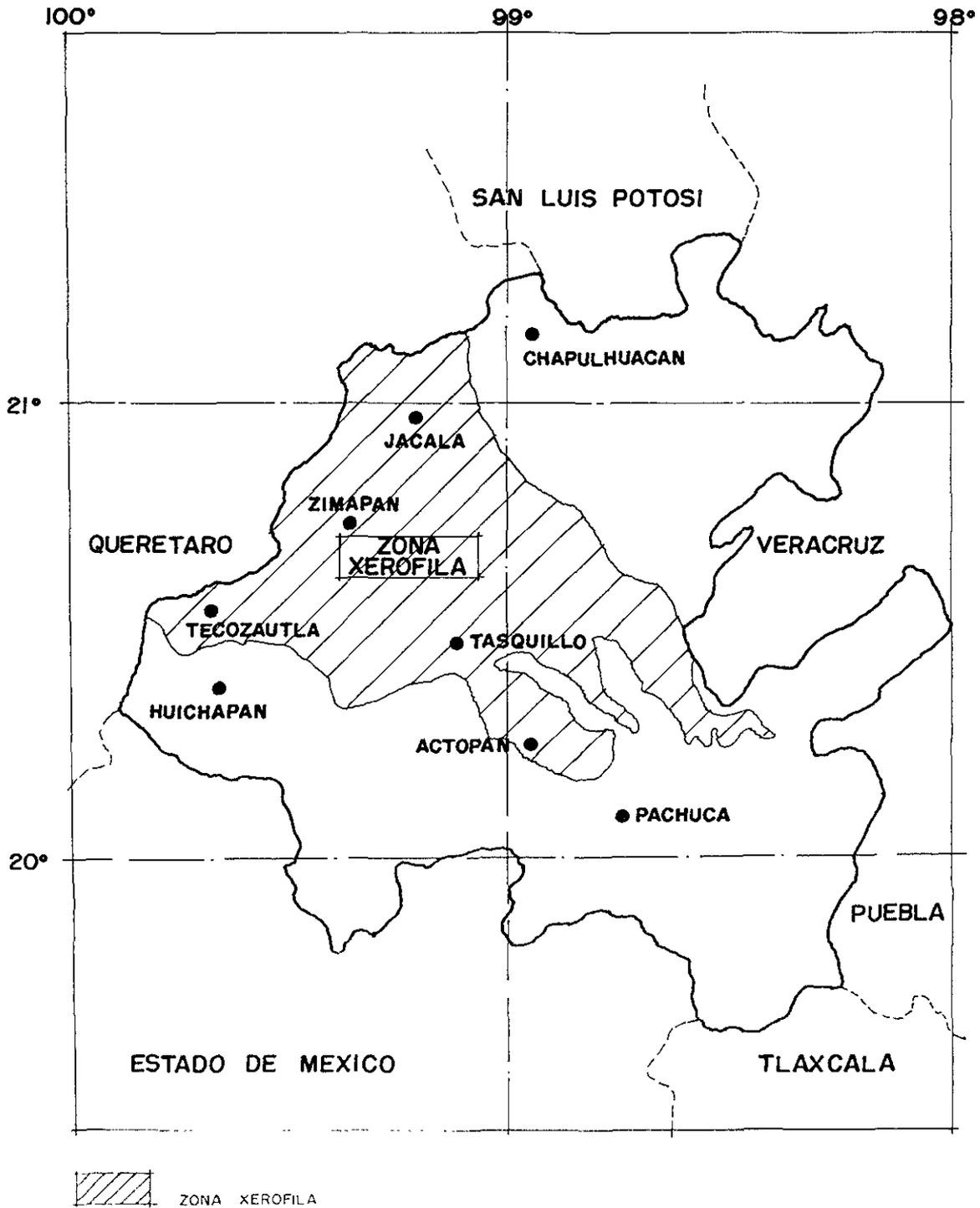


FIGURA 5.— ALTITUDES DEL ESTADO DE HIDALGO. (BASADO EN SANCHEZ- ME JORADA 1968. (MODIFICADO DE G. OLALDE, 1993)

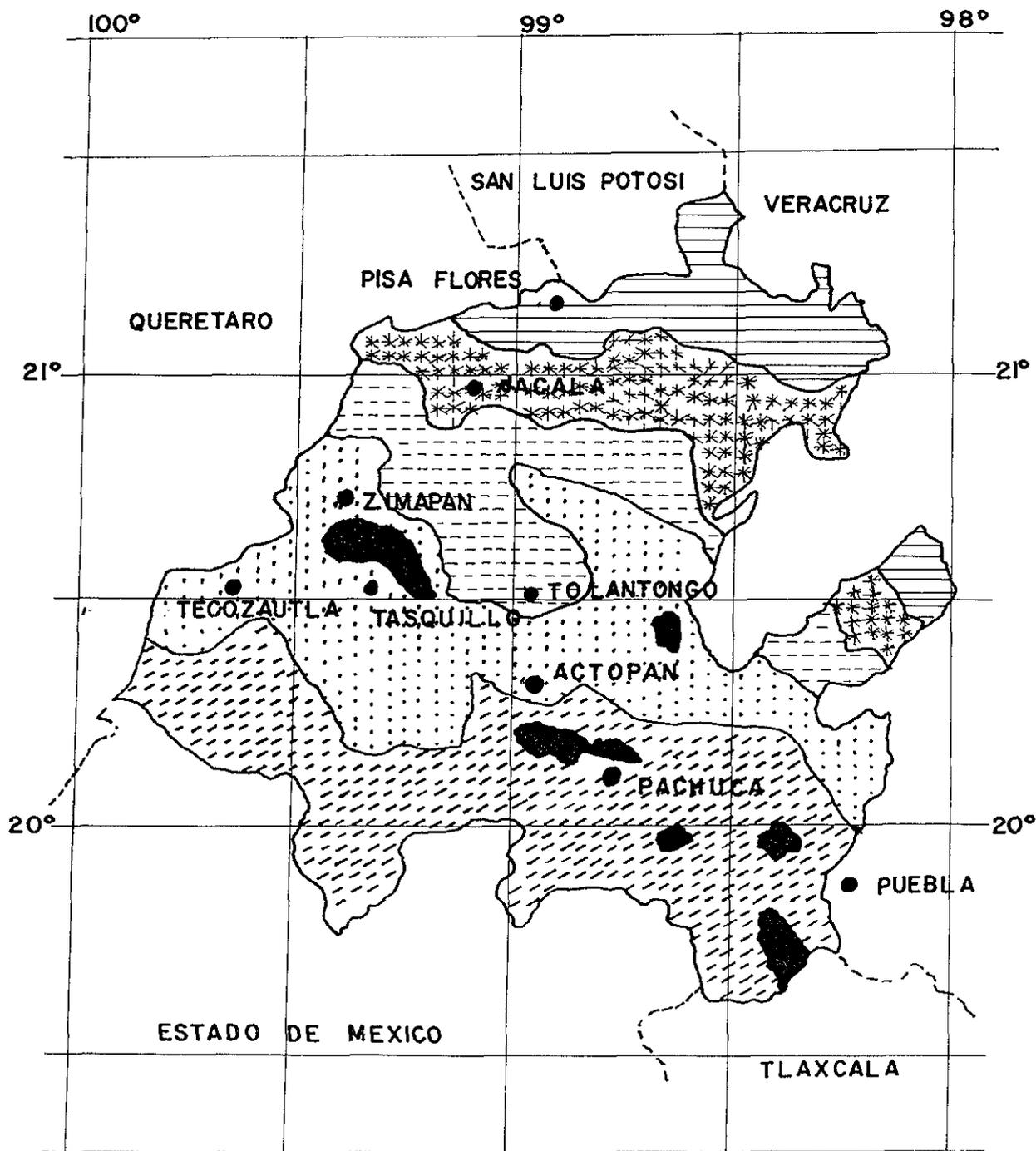


FIGURA 6 Distribución de géneros por familia

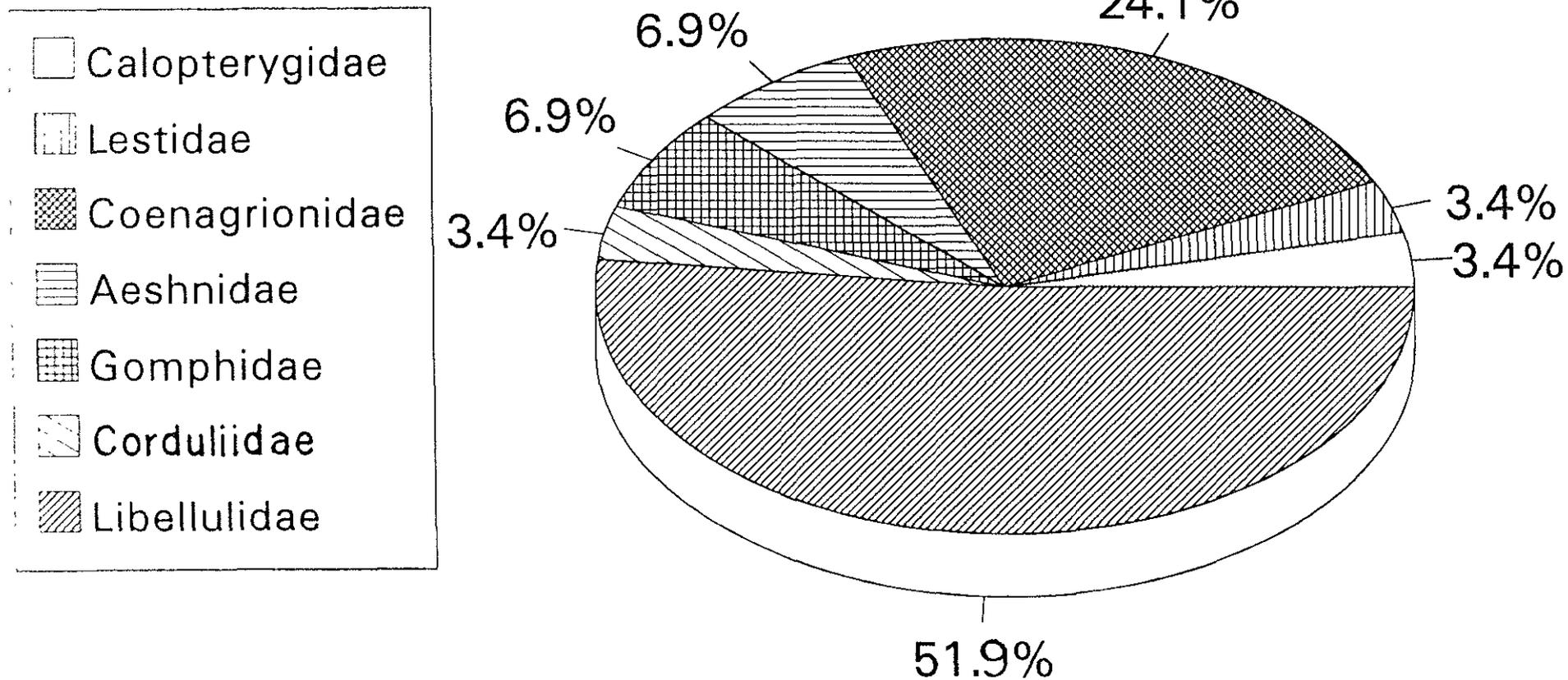
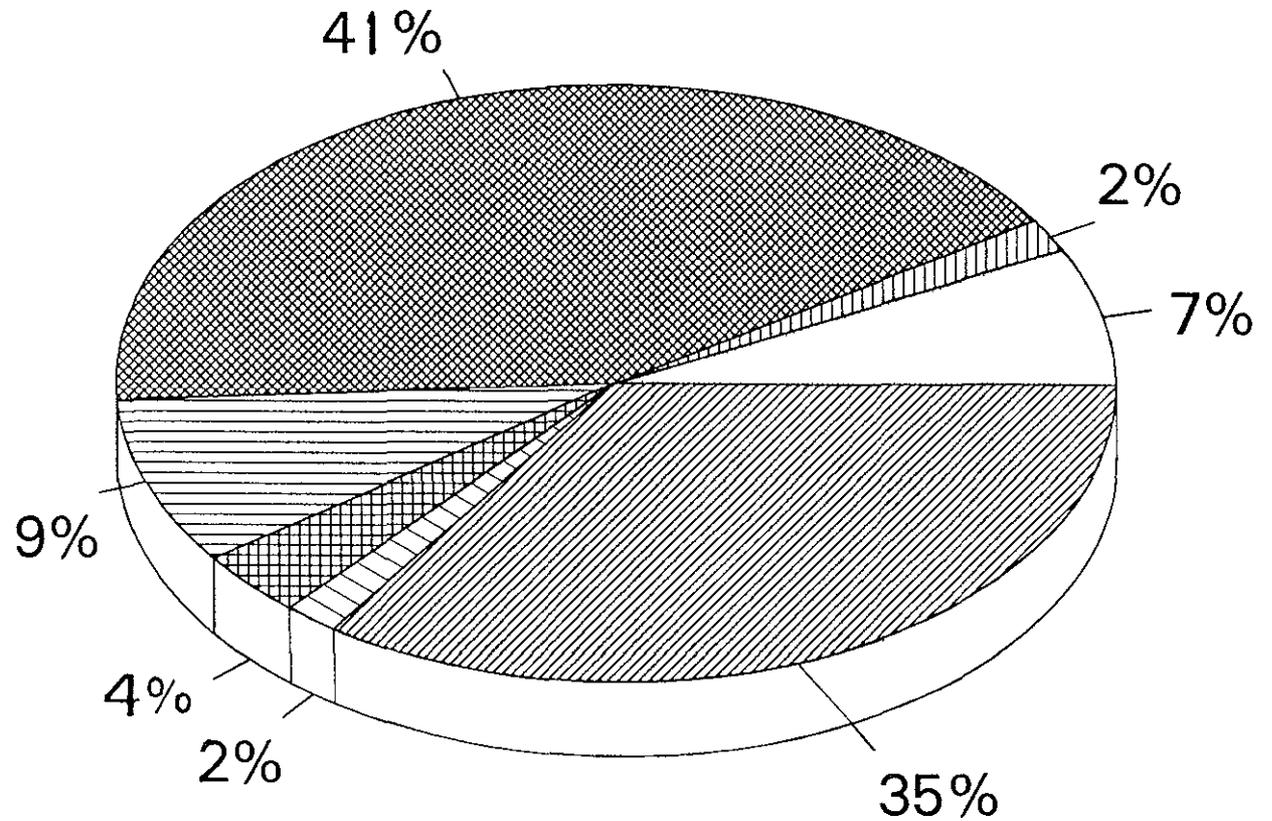
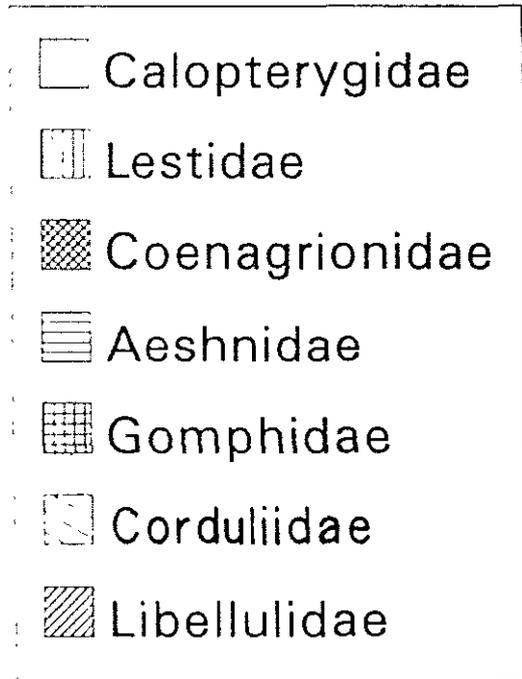
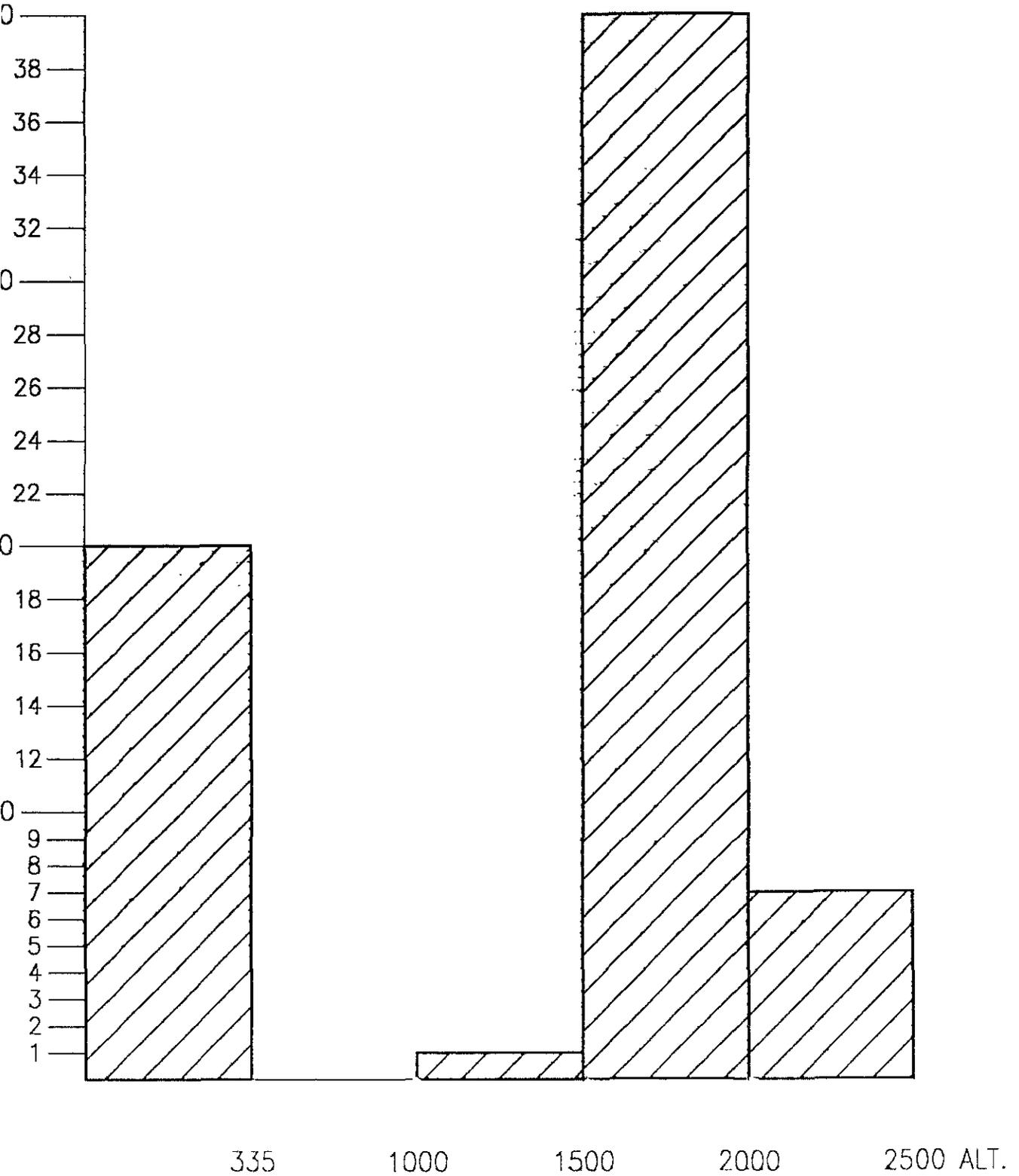


FIGURA 7 Distribución de especies por familia



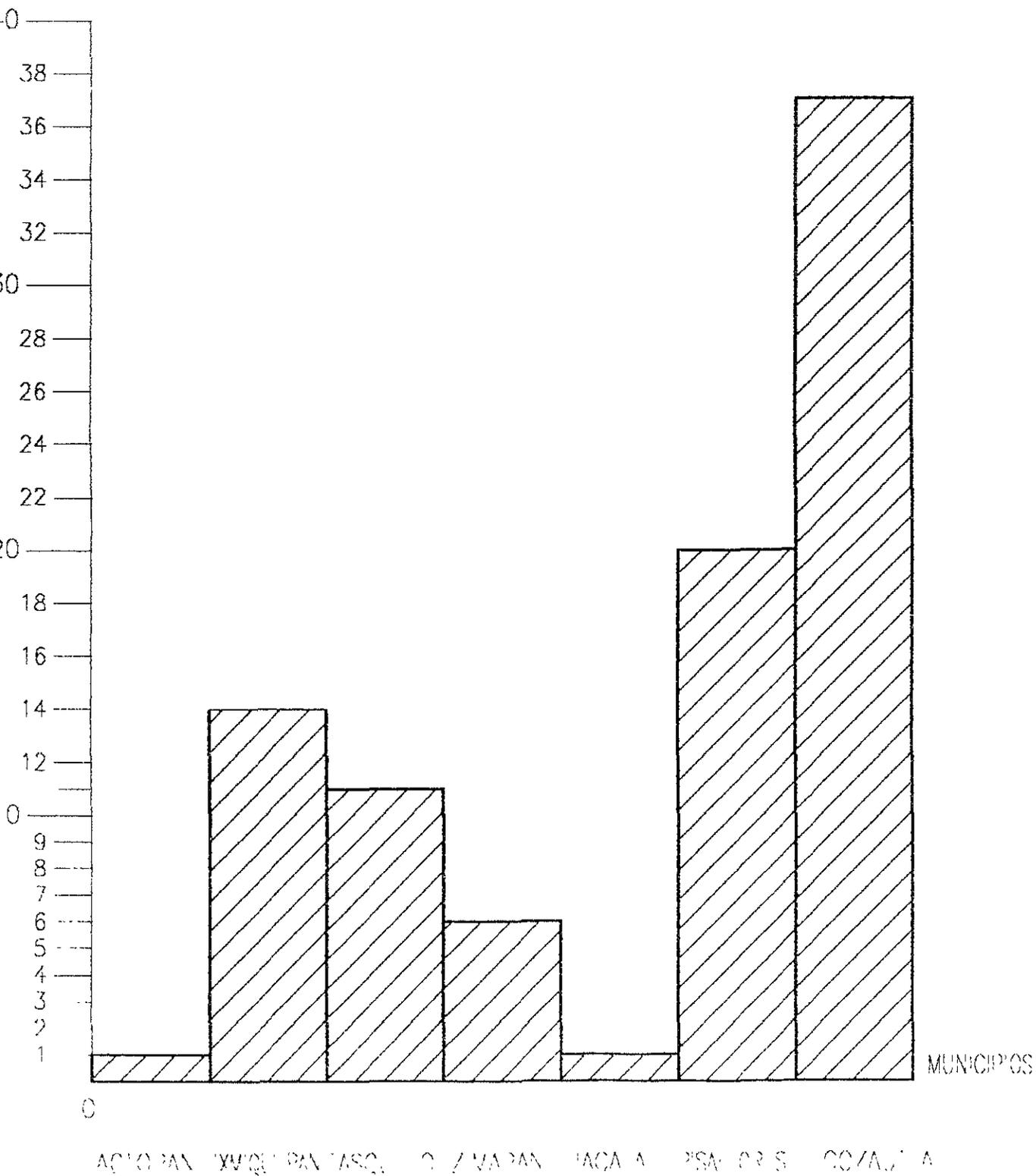
GRAFICA DE BARRAS No. 1
NUMERO DE ESPECIES QUE SE LOCALIZAN DE
ACUERDO AL GRADIENTE ALTITUDINAL (335-2271).

o. DE ESPECIES



GRAFICA DE BARRAS No 2
 NUMERO DE ESPECIES QUE SE
 COLECTARON EN LOS 7 MUNICIPIOS

No. DE ESPECIES



CUADRO No. 1 NUMERO DE GENEROS Y ESPECIES
POR FAMILIA.

* MAYOR NUMERO DE GENEROS Y ESPECIES.

SUBORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Zigoptera	1.- Calopterygidae	1	4
	2.- Lestidae	1	1
	3.- Coenagrionidae	6	23 *
	Subtotal	8	28
Anisoptera	4.- Aeshnidae	2	5
	5.- Gomphidae	2	2
	6.- Corduliidae	1	1
	7.- Libellulidae	14 *	19
	Subtotal	19	27
T O T A L		27	55

CUADRO No. 2 NUMERO DE MACHOS, HEMBRAS, TANDEM.
 TOTAL DE EJEMPLARES COLECTADOS DE
 CADA FAMILIA Y TOTAL DE EJEMPLARES
 COLECTADOS EN ESTE ESTUDIO.

FAMILIA	MACHOS	HEMRAS	TANDEM	TOTAL DE EJEMPLARES
1.- Calopterygidae	257	10	3	273
2.- Lestidae	9	1	1	12
3.- Coenagrionidae	319	13	20	372
4.- Aeshnidae	8	2	0	10
5.- Gomphidae	7	0	0	7
6.- Corduliidae	1	0	0	1
7.- Libellulidae	35	8	2	37
TOTAL DE EJEMPLARES	686	34	26	772

CUADRO No. 3 ODONATOFAUNA DE LA REGIÓN OCCIDENTAL DEL ESTADO DE HIDALGO, MEXICO.

1.- CALOPTERYGIDAE	MACHOS	HEMPRAS	TANDEM	TOTAL DE EJEMPLARES
1.- <i>Hetaerina americana</i> (Fabricius, 1798)	105	0	3	108
2.- <i>H. capitata</i> Seys, 1873	1	0	0	1
3.- <i>H. occisa</i> Hagen in Seys, 1853	3	0	0	3
4.- <i>H. vulnerata</i> Hagen in Seys, 1853	43	0	0	43
TOTAL	252	0	3	255

2.- LESTIDAE	MACHOS	HEMPRAS	TANDEM	TOTAL DE EJEMPLARES
5.- <i>Archilestes grandis</i> (Rombur, 1842)	9	1	1	12
TOTAL	9	1	1	12

3.- COENAGRIONIDAE	MACHOS	HEMPRAS	TANDEM	TOTAL DE EJEMPLARES
6.- <i>Apanisagrion lais</i> (Seys, 1873)	1	0	0	1
7.- <i>Argia anceps</i> Garrison, 1925	73	0	2	75
8.- <i>A. externa</i> var. <i>extensa</i> Hagen, 1861	10	0	0	10
9.- <i>A. fumipennis</i> (Loiseleur Hagen, 1861)	17	0	1	18
10.- <i>A. fumunda</i> (Hagen, 1861)	23	0	1	24
11.- <i>A. lugens</i> Calvert, 1902	23	0	1	24
12.- <i>A. oculata</i> Seys, 1865	43	0	1	44
13.- <i>A. pensilvanica</i> Hagen in Seys, 1853	18	0	3	21
14.- <i>A. picta</i> (Calvert, 1901)	17	0	1	18
15.- <i>A. callens</i> (Calvert, 1902)	0	0	2	2
16.- <i>A. moosai</i> Calvert, 1902	5	0	0	5
17.- <i>A. sedula</i> Hagen, 1861	5	0	0	5
18.- <i>A. tarascona</i> Calvert, 1901	4	0	1	5
19.- <i>A. transata</i> Hagen, 1865	21	7	1	30
20.- <i>A. umeca</i> Calvert, 1902	1	0	0	1
21.- <i>Enallagma civile</i> (Hagen, 1861)	2	1	1	4
22.- <i>E. orueolana</i> Hagen, 1865	13	0	1	14
23.- <i>Hesperagrion heterocolum</i> Seys, 1865	1	0	2	3
24.- <i>Ischnura elegans</i> Hagen, 1861	0	0	0	0
25.- <i>Isonychia elegans</i> E. Nelson, 1901	0	0	0	0
26.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
27.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
28.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
29.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
30.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
31.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
32.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
33.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
34.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
35.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
36.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
37.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
38.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
39.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
40.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
41.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
42.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
43.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
44.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
45.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
46.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
47.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
48.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
49.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0
50.- <i>Libellula depressa</i> (L.)	0	0	0	0

4.- AESHNIIDAE	MACHOS	HEMBRAS	TANDEM	TOTAL DE EJEMPLARES
1.- <i>Aesna jugosa</i> Calvert, 1905	1	0	0	1
2.- <i>A. multicolor</i> Hagen, 1861	1	0	0	1
3.- <i>A. psilus</i> Calvert, 1947	4	0	0	4
4.- <i>Anax junius</i> (Drury, 1770)	0	1	0	1
5.- <i>A. walsinghami</i> McLachlan, 1883	2	1	0	3
TOTAL	8	2	0	10

5.- GOMPHIDAE	MACHOS	HEMBRAS	TANDEM	TOTAL DE EJEMPLARES
1.- <i>Erpetogomphus crotalinus</i> (Hagen, 1854)	6	0	0	6
2.- <i>Phyllogomphoides susus</i> Selys, 1859	1	0	0	1
TOTAL	7	0	0	7

6.- CORDULIIDAE	MACHOS	HEMBRAS	TANDEM	TOTAL DE EJEMPLARES
1.- <i>Macromia magnifica</i> McLachlan, 1874	1	0	0	1
TOTAL	1	0	0	1

7.- LIBELLULIDAE	MACHOS	HEMBRAS	TANDEM	TOTAL DE EJEMPLARES
1.- <i>Brechmorhoga praecox</i> Hagen, 1861	0	1	0	1
2.- <i>Cannophila vibex</i> Hagen, 1861	1	0	1	2
3.- <i>Dythemis multipunctata</i> Kirby, 1894	4	0	0	4
4.- <i>D. nigrescens</i> Calvert, 1899	4	0	0	4
5.- <i>Erythemis plebeia</i> (Surmeister, 1939)	3	0	0	3
6.- <i>Erythrodiplax fusca</i> (Rambur, 1842)	0	1	0	1
7.- <i>L. croceipennis</i> Selys, 1865	38	1	0	39
8.- <i>Libellula saturata</i> Uhler, 1857	1	0	0	1
9.- <i>Orthemis ferruginea</i> (Fabricius, 1775)	13	1	0	14
10.- <i>Pantala flavescens</i> Fabricius, 1798	1	0	0	1
11.- <i>Polythemis lineatipes</i> Karch, 1890	1	0	0	1
12.- <i>Pseudoleon superbus</i> (Hagen, 1861)	2	1	1	4
13.- <i>Perithemis domitia</i> (Drury, 1773)	3	0	0	3
14.- <i>P. intensa</i> Kirby, 1859	8	2	1	11
15.- <i>Macrothemis pseudimitans</i> Calvert, 1892	0	1	0	1
16.- <i>Microthemis aequalis</i> Hagen, 1861	1	0	1	2
17.- <i>M. hageni</i> Kirby, 1855	1	0	0	1
18.- <i>Micromia macralla</i> Selys, 1867	2	0	0	2
19.- <i>M. macrallae</i> Kirby, 1855	1	0	0	1
TOTAL	78	6	2	86

SPECIE	LOCALIDAD														TOTAL DE LOCALIDADES DE CADA ESPECIE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
3.- Libellula croceipennis				X		X	X			X		X		X	6
4.- L. saturata				X		X	X			X		X		X	6
5.- Macrothemis pseudimitans									Y						1
5.- Microthyria sequallis									X						1
7.- M. hageni										X					1
5.- Miathyria marceia									X	X				X	3
7.- Orthemis ferruginea									X						1
7.- Pantala flavescens			X							X	X	X			4
1.- Paitothamia lineatipes										X					1
2.- Pseudoleum superbus						X				X				X	3
3.- Perithemis domitia												X			1
4.- P. intensa											X				1
5.- Sympetrum illotum							X								1
Total de especies por Estado	1	5	6	6	7	11	6	1	20	25	13	15	1	13	

CUADRO N.º. 5 SEÑALA LOS TIPOS DE CUERPOS DE AGUA DE LAS LOCALIDADES

LOCALIDADES	ARROYO INTERMITENTE	ARRUYO TEMPORAL	LAGUNA	RIO INTERMITENTE	PRESA
1. Xicapan Huastla.	X				
2. Parque Pri Comunidad Igualitario.			X	X	
3. Río Padre Cerro Terrenal.	X				
4. Fuentes de Tolantongo.				X	
5. Carr. 45 Presa Vicente Guerrero.					X
6. Arroyo Tula Lasquillo.	X				
7. Arroyo Santiago, Zimapan.		X			
8. Laguna de Hoyos.			X		
9. Arroyo Pie' de la Cuesta.	X				
10. Río de Tecozautla.				X	
11. Río San Juan.				X	
12. Presa el Zapate.					X
13. Pavlito.				X	
14. Río San José del Desierto.				X	
TOTAL.	4	1	2	6	2

CUADRO NÚM. 10 SEÑALA LOS MUNICIPIOS, LAS 14 LOCALIDADES
Y LA ALTITUD DE ESTAS.

M U N I C I P I O	L O C A L I D A D E S
I.— Municipio de Actopan.	1.— Actopan, Huasto (2,060).
II.— Municipio de Ixmiquilpan.	2.— Parque Pri-Sociedad Igualitaria (2,271) 3.— Dios Padre, Agua Termal (2,200). 4.— Grutas Tolantongo (1,375). 5.— Carretera 45, Presa Vicente Aguirre, 1 Km. antes de Deca (1,900).
III.— Municipio de Tasquillo.	6.— Arroyo Tula (1,640).
IV.— Municipio de Zimapán.	7.— Arroyo Santiago (1,813).
V.— Municipio de Jacala.	8.— Laguna de Hoyos (1,390).
VI.— Municipio de Pisaflores.	9.— Arroyo pie de la cuesta (335).
VII.— Municipio de Tecozautla.	10.— Río de Tecozautla (1,750). 11.— Río San Juan (1,620). 12.— Presa el Zapote (1,710). 13.— Taxidho (1,660). 14.— Camino a San José del desierto (1,700).

CUADRO No. 7 SEÑALA EL NUMERO DE COLECTAS EN CADA LOCALIDAD Y EL MES EN QUE SE COLECTO.

LOCALIDADES	M E S E S D E L A Ñ O												NUMERO DE VECES COLECTADO
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1.- Actopan, Huasto.				X								X	2
2.- Parque Pri-Sociedad Igualitaria				X			X						2
3.- Dios Padre, Agua Termal.				X			X						2
4.- Grutas de Tolantongo.	X						X				X		3
5.- Carr. 45, Presa Vicente Guerrero.				X									1
6.- Arroyo Tula, Tasquillo.				X		X							2
7.- Arroyo Santiago, Zimapan.						X							1
8.- Laguna de Hoyos, Jacala.											X		1
9.- Arroyo Pié de la Cuesta, Pisaflores.		X					X	X				X	4
10.- Río de Tecozautla.					X	X	X		X				4
11.- Río San Juan.				X					X				2
12.- Presa el Zapote.					X	X			X				3
13.- Taxitho.					X								1
14.- Río San José del Desierto.							X		X				2

ESPECIE	ESTADO	AGS	BC	BCS	CAM	CHIS	CHIH	COAH	COL	DF	DGO	GTO	GRO	HGO	JAL	MEX	MICH	MOR	NAY	NL	OAX	PUE	QRO	QR	SLP	SIN	SON	TAB	TAM	TLAX	VER	YUC	ZAC										
1.- Heterina americana			X			X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
2.- H. occisa						X							X	X					X	X	X	X		X									X										
3.- H. vulnerata						X				X	X		X	X			X	X	X	X	X	X	X			X								X									
4.- H. capitata						X				X	X		X	X					X																X								
5.- Archistes grandis				X		X	X			X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X					X								
6.- Apanagron lais						X						X	X	X				X	X		X	X			X										X								
7.- Argia anceps						X							X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X											X							
8.- A. extranea var. extensa														X																													
9.- A. fumipennis violacea														X																													
10.- A. immunda						X	X		X			X	X	X				X	X	X	X	X				X	X				X					X							
11.- A. lugens		X					X				X			X					X	X	X							X									X						
12.- A. oculata						X	X						X	X	X			X	X	X	X			X					X								X						
13.- A. oenea			X			X	X	X				X	X	X				X	X	X	X	X	X	X		X	X				X						X						
14.- A. plana						X	X			X	X		X	X		X	X	X		X	X					X	X											X					
15.- A. pallens													X	X	X			X			X	X																					
16.- A. rhodasi														X						X	X																						
17.- A. sedula							X	X			X									X	X					X		X			X							X					
18.- A. tarascana										X	X	X	X	X		X	X			X	X																						
19.- A. translata						X	X				X			X						X	X	X	X	X	X	X	X			X	X						X	X					
20.- A. umeca						X						X	X					X			X	X	X	X	X	X	X			X	X							X	X				
21.- Eriolagma civile	X	X				X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X		X	X				X	X				
22.- E. praevorum	X	X					X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X										X				
23.- Hesperagrion heterodoxum							X				X			X			X	X		X	X	X				X													X				
24.- Iannura demorsa	X						X	X		X	X		X	X	X	X	X				X	X	X	X			X	X	X										X				
25.- I. denticollis		X	X			X	X			X	X		X	X	X	X			X		X	X	X					X											X				
26.- I. rambun			X	X		X	X		X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X			X	X	X		X	X								X	X			
27.- Telebasis salva			X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
28.- Acanthagrion quadratum						X								X							X	X	X			X	X			X	X								X	X			
29.- Aeschna dugesi				X							X	X				X					X																			X			
30.- A. multicolor	X	X	X						X	X			X	X	X	X	X																							X			
31.- A. psilus	X					X							X	X				X	X			X			X	X	X				X								X	X			
32.- A. junius		X	X				X	X		X	X		X	X	X		X	X			X						X				X									X	X		
33.- A. walsinghami		X	X							X		X						X	X																								
34.- Erpetogomphus crotalinus							X				X		X		X		X	X				X																					
35.- Phylagomphoides suasus						X							X							X	X		X			X														X			
36.- Macromia magnifica							X							X																													
37.- Brechmorhoga praecox						X	X						X		X			X	X			X		X																			
38.- Connaphia vibex						X	X							X							X																				X		
39.- Dythemis multipunctata							X						X	X						X	X		X																		X		
40.- D. nigrescens									X				X	X				X	X	X	X	X	X				X	X	X												X		
41.- Erythemis plebeja						X	X		X	X			X		X			X	X		X	X					X	X													X	X	
42.- Erythrodiplox fusca				X	X		X		X					X						X	X		X																		X	X	
43.- Libellula croceipennis			X			X			X				X	X				X	X	X	X	X	X				X	X													X		
44.- L. saturata			X				X	X		X	X	X		X	X		X	X			X	X	X						X												X		
45.- Macrothemis pseudimitans		X				X			X				X	X						X	X	X	X																		X		
46.- Microthyria aequalis			X	X	X		X		X						X			X	X	X	X	X			X	X	X														X		
47.- M. hogeni			X	X	X		X						X					X	X	X	X	X			X	X	X														X	X	
48.- Nathyra marcela						X	X		X	X				X	X			X	X		X		X																		X	X	
49.- Orthemis ferruginea	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
50.- Pantala flavescens				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
51.- Paltothemis lineatipes						X	X		X	X		X	X	X	X			X			X		X																		X		
52.- Pseudobambusa superbus		X	X			X				X	X		X		X			X	X	X	X	X	X				X	X													X		
53.- Perithemis domitia						X			X				X	X				X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
54.- P. intensa			X				X	X				X		X		X	X	X			X		X					X	X												X		
55.- Synpetrum illotum				X		X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			X	
Total de especies por Estado		5	8	20	7	34	27	11	15	20	26	7	33	42	28	12	19	35	34	28	41	39	17	10	38	28	17	15	28	5	42	14											

* EN LA PARTE DEL ESTADO DE HIDALGO DONDE NO EXISTE CRUZ, ESTO NOS INDICA, QUE ESAS SON LAS 13 ESPECIES QUE SE REFIEREN AL NUEVO REGISTRO PARA EL ESTADO DE HIDALGO.

ESPECIES	350	450	550	650	750	850	950	1050	1150	1250	1350	1450	1550	1600	1650	1700	1750	1850	1950	2050	2150	2250	2350
1														X		X	X		X			X	X
2	X																						
3															X		X					X	X
4	X																						
5	X															X	X						
6															X		X						
7	X								X			X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
8	X								X														
9													X			X	X		X				
10	X								X			X						X				X	
11																X	X						
12	X															X	X						
13	X															X	X						
14									X					X		X	X		X				
15														X		X	X						
16	X								X														
17	X																						
18																	X		X			X	X
19	X																						
20	X																						
21																	X	X					
22													X			X	X	X	X		X		X
23									X							X	X	X	X	X	X		
24																X							
25														X									
26														X									
27														X		X	X						
28	X													X									
29																							
30																		X					
31																	X						
32																X	X						
33														X		X							
34														X		X	X						
35	X																						
36																X							
37									X														
38														X									
39	X															X	X						
40	X																X						
41																	X						
42																	X						
43															X	X	X	X		X			
44															X	X	X	X	X				
45	X																						
46	X																						
47																							
48	X															X							
49	X																X						
50														X		X	X					X	
51																	X						
52															X	X	X						
53																X							
54														X									
55																			X				
TOTAL DE ESPECIES DENTRO DE UNA A MUJ	20								7				13	9	25	25	6	7	1		6	5	

CUADRO No. 10 SEÑALA EL NUMERO DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN CADA LOCALIDAD

LOCALIDAD	10	9	12	11,14	8	5	3,4,7	2	1,8,13
N. DE ESPECIES COLECTADAS	25	20	15	13	11	7	6	5	4

OCCIDENTAL DE HIDALGO Y 6 REGIONES DE LA REPUBLICA MEXICANA
SEÑALANDO SIMILITUD FAUNISTICA, TOMANDO LAS ECUACIONES DE
SIMPSON (1943) Y RZEDOWSKI (1973).

PORCION E S P E C I E S	OCCIDENTAL DE HIGALGO	MICHILIA, DURANGO	SIAN KAAN QUINTANA ROO.	SIERRA DE HUACHINANGO, PUEBLA	VALLE DE MEXICO	CIUDAD VALLES S. L. P.	ORIENTAL DE HIDALGO
1.- CALOPTERIGIDAE							
1.- Hetaerina americana (Fab.)	X	X		X		X	X
2.- H. capitalis Sel.	X			X		X	X
3.- H. occisa Hag in Sely	X	X		X	X		X
4.- H. vulnerata Hag in Sely	X						X
2.- LESTIDAE							
5.- Archilestes grandis (Ramb.)	X	X		X	X	X	X
3.- COENAGRIONIDAE							
6.- Acanthagrion quadratum Sely.	X		X	X		X	X
7.- Apanisagrion lais (Sely.)	X			X		X	X
8.- Argia anceps Garr.	X			X		X	
9.- A. extranea (Hag.)	X			X		X	X
10.- A. fumipennis violacea Hag.	X	X				X	
11.- A. immunda (Hag.)	X			X		X	X
12.- A. lugens (Hag.)	X	X					
13.- A. oculata Sel.	X					X	
14.- A. oenea Hag in Sely.	X			X		X	X
15.- A. plana Calv.	X	X			X	X	X
16.- A. pallens Calv.	X						
17.- A. rhoadsi Calv.	X			X		X	X
18.- A. sedula (Hag.)	X			X		X	
19.- A. tarascana Calv.	X	X					
20.- A. translata Hag in Sely.	X			X		X	X
21.- A. ulmeca Calv.	X			X		X	X
22.- Enallagma civile (Hag.)	X	X			X		X
23.- E. praevarum (Hag.)	X	X		X	X		X
24.- Hesperagrion heterodoxum (Sely.)	X	X		X			X

SPECIES	OCCIDENTAL DE HIDALGO	MICHTOA, DURANGO	SAN RAFAEL, QUINTANA ROO.	HUACHINANGO, PUEBLA	VALLE DE MEXICO	CIUDAD VALLES S. L. P.	ORIENTAL DE HIDALGO
25.- <i>Isonura demorsa</i> (Hag.)	X	X			X		X
26.- <i>I. aenticoilis</i> (Burm.)	X			X	X		X
27.- <i>I. rambur</i> (Sely.)	X		X		X	X	
28.- <i>Terebasis salva</i> (Hag.)	X			X	X	X	
4.- AESHNIDAE							
29.- <i>Aeshna dugesi</i> Calv.	X	X			X		X
30.- <i>A. multicolor</i> Hag	X	X			X		X
31.- <i>A. psilus</i> Calv.	X			X			X
32.- <i>Arax junius</i> (Drury.)	X	X			X		X
33.- <i>A. walsinghamsi</i> McL	X	X					
5.- GOMPHIDAE							
34.- <i>Eretogomphus crotalinus</i> (Hag.)	X	X			X		
35.- <i>Ptylogomphoides suasus</i> (Sely.)	X			X			
6.- CORDULIIDAE							
36.- <i>Macromia magnifica</i> McL	X						
7.- LIBELULIDAE							
37.- <i>Brechmorhoga praecox</i> (Hag.)	X						
38.- <i>Cannaphila vibex</i> (Hag.)	X						X
39.- <i>Dythemis multipunctata</i> Kir.	X			X			X
40.- <i>D. nigrescens</i> Calv.	X			X			X
41.- <i>Erythemis plebeya</i> (Bur.)	X				X		
42.- <i>Erythrodiplax fusca</i> (Ram.)	X		X	X			X
43.- <i>Libellula saturata</i> Uhler	X	X			X		X
44.- <i>L. croceipennis</i> Selys	X			X			X
45.- <i>Orthemis ferruginea</i> (Fab.)	X		X	X	X		X
46.- <i>Paltothemis lineatipes</i> Kar.	X	X	X	X	X		X
47.- <i>Pontania flavescens</i> (Fab.)	X	X			X		
48.- <i>Pseudoleon superbus</i> (Hag.)	X	X		X	X		
49.- <i>Perithemis domitia</i> (Drv.)	X		X	X			X
50.- <i>P. intensa</i> Kirby.	X						
51.- <i>Macrothemis pseudimitans</i> Calv.	X				X		X

ESPECIES \ PORCION	OCCIDENTAL DE HIGALGO	MICHILIA, DURANGO	SIAN KAAN QUINTANA ROO.	SIERRA DE HUACHINANGO, PUEBLA	VALLE DE MEXICO	CIUDAD VALLES S. L. P.	ORIENTAL DE HIDALGO
52.- <i>Microthyria aequalis</i> (Hag.)	×						
53.- <i>M. hageni</i> Kirby.	×						
54.- <i>Miathyria marcella</i> (Sely.)	×				×		×
55.- <i>Sympetrum illotum</i> (Hag.)	×	×			×		×
ESPECIES QUE COMPARTE Y SU PORCENTAJE	55	21 (38.1%)	6 (11%)	32 (58%)	22 (40%)	18 (32.7%)	36 (65.5%)
ESPECIES QUE NO COMPARTE Y SU PORCENTAJE		34 (61.9%)	48 (89%)	23 (42%)	33 (60%)	37 (67.3%)	19 (34.5%)
TOTAL DE ESPECIES	55	31	47	57	41	42	68
ANALISIS DE SIMILITUD SIMPSON (1943)							
$RN2 = \frac{100(S)}{N2}$		67.7	12.7	58.1	53.6	42.8	65.4
$N2 = \text{FAUNA MAS PEQUEÑA}$		*	*				
		1	6	3	4	5	2
ANALISIS DE SIMILITUD RZEDOWSI (1973)							
$CS = \frac{100(S)}{St}$		72.4	13.3	58.1	56.4	45.0	54.5
$St = N1 + N2 - (N1 + 2)$							
$123 - 57 = 66 = 54.5$		*	*				
* PRIMERO Y SEXTO LUGAR DE SIMILITUD		1	6	2	3	5	4

CUADRO No. 13 FACTORES ABIOTICOS EN LA ZONA DE ESTUDIO Y EN 6 REGIONES DE LA REPUBLICA MEXICANA.

FACTORES ABIOTICOS		REGION OCCIDENTAL DE HIDALGO	REGION ORIENTAL DE HIDALGO	SIERRA DE HUACHINANGO, PUEBLA	MICHILIA, DURANGO	SIAN KAAN, QUINTANA ROO.	VALLE DE MEXICO	CIUDAD VALLES, SAN LUIS POTOSI
CLIMA		PLANICIE SECA O ARIDA, CON REGIMEN DE LLUVIA EN VERANO (B5) INTERMEDIO ENTRE CLIMA ARIDO (Bw) Y LOS HUMEDOS A O C	Cw y Cf	Cb (fm) (e) (q) CAMBIANDO (Aw) (W) (e) w. ADEMAS (A) Cb (fm) (e) qw	Cw, QUE VA DE TEMPLADO, SEMISECO A TEMPLADO HUMEDO	Cw, QUE VA DE TEMPLADO, SEMISECO A TEMPLADO HUMEDO	BSS SEMISECO, (Cw) TEMPLADO SUBHUMEDO	(A) C (m,w) SEMICALDO HUMEDO CON ABUNDANTES LLUVIAS EN VERANO
ALTITUD		325 - 2271	740 - 2050	130 - 1760	2600	10	2240	80 - 1260
AMBIENTES	LOTICOS	ARROYO LOTICO PERMANENTE, ARROYO INTERMITENTE, RIO INTERMITENTE, RIO PERMANENTE.	ARROYO PEDREGOSO, ARROYO ROCOSO, RIO PEDREGOSO, RIO ROCOSO.	RIO.	NO HAY RIOS, LA MAYORIA DE LOS CUERPOS DE AGUA, SON DE CARACTER TEMPORAL	NO HAY	ARROYOS, OJO DE AGUA.	ARROYO, RIO.
	LENTICOS	REMANSOS, UN RIO Y ARROYO LAGUNA LENTICA, PRESA, POZAS,	LAGUNA, ESCURRIDERO, POZAS.	PRESA Y RIO.	BORDOS TEMPORALES	ESTANQUE MANGLAR, CENOTE, LAGUNA, CANALES AGUADAS.	PRESAS, CHARCAS, LAGOS, CAMINOS, CANALES, CANALES DE RIEGO, LAGUNAS, EMBARCADEROS.	REMANSOS EN RIO.
PROVINCIAS FISIOGRAFICAS		MESETA NEOVOLCANICA	SIERRA MADRE ORIENTAL	SIERRA MADRE ORIENTAL	VERTIENTE INTERNA DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL	PLANICIE COSTERA SURORIENTAL	ALTIPLANICIE MEXICANA.	PLANICIE COSTERA NORORIENTAL Y SIERRA MADRE ORIENTAL
VEGETACION		XEROFITA, MONOFITICA, MICROFITICA, OLIGODENDROCALES, SIMPLICICAULES CRACICAULES.	BOSQUE DE PINO ENCINO, BOSQUE DE CONIFERAS, BOSQUE MESOFILO DE MONTANA.	BOSQUE DE CONIFERAS, BOSQUE MIXTO SUBHUMEDO DE MONTANA SELVA TROPICAL ALTA Y BAJA.	BOSQUE SECO DE PINO - ENCINO.	SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA, SELVAS MEDIANAS SUBCADUCIFOLIAS, SELVA ALTA SUBPERENNIFOLIA.	BOSQUE DE ABIES, BOSQUE DE MESOFILO, BOSQUE DE PINO, BOSQUE DE QUERCUS, BOSQUE DE JUNIPERUS, MATORRAL DE QUERCUS, PASTIZAL, MATORRAL XEROFITO, VEGETACION HALOFITA, VEGETACION ACUATICA Y SUBACUATICA.	BOSQUE DE CONIFERAS Y LATIFOLIADAS, SELVA MEDIANAS CADUCIFOLIAS, SELVA BAJA CADUCIFOLIA.

ORIENTAL DE HIDALGO Y 6 REGIONES DE LA REPUBLICA
MEXICANA, SEÑALANDO LA SIMILITUD FAUNISTICA, TOMANDO
ECUACIONES DE SIMPSON (1943) Y RZEDOWSKI (1973)

ESPECIES	PORCION	ORIENTAL DE HIDALGO	MICHILIA, DURANGO	SIAN KAAN QUINTANA ROO.	SIERRA DE HUACHINANGO, PUEBLA	VALLE DE MEXICO	CIUDAD VALLES S. L. P.	OCCIDENTAL DE HIGALGO
1.- CALOPTERYGIDAE								
1.- Hetaerina americana (Fabr)		×	×		×		×	×
2.- H. capitalis Sel.		×						×
3.- H. cruentata (Ramb)		×			×		×	
4.- H. infecta Calv.		×					×	
5.- H. occisa Hag. in Selys.		×			×		×	×
6.- H. vulnerata Hag.		×	×		×	×		×
2.- LESTIDAE								
7.- Archilestes grandis (Ramb)		×	×		×	×	×	×
8.- A. regalis Gloyd.		×					×	
9.- Lestes alacer Hag.		×	×			×		
3.- MEGAPODAGRIONIDAE								
10.- Heteragrion tricellulare Calv.		×						
11.- Paraphlebia zoe Sel.		×			×			
4.- PSEUDOSTIGMATIDAE								
12.- Mecistogaster modesta Sel.		×					×	
5.- PLATYSTICTIDAE								
13.- Palaemnema paulitoyaca Calv.		×					×	
6.- PROTONEURIDAE								
14.- Protoneura cupida Calv.		×					×	
7.- COENAGRIONIDAE								
15.- Acanthagrion quadratum Sel.		×		×	×		×	×
16.- Apanisagrion lois (Sel.)		×			×		×	×
17.- Argio calida (Hag.)		×			×		×	
18.- A. cuprea (Hag.)		×					×	
19.- A. eliptica		×						
20.- A. extranea (Hag.)		×			×		×	×

ESPECIES	HIDALGO	DURANGO	QUINTANA ROO.	PUEBLA	MEXICO	S. L. P.	DE HIDALGO
21. - <i>A. anceps</i> Garr.	X			X		X	X
22. - <i>A. funki</i> (Sel.)	X				X		
23. - <i>A. immunda</i> (Hag.)	X			X		X	X
24. - <i>A. lacrimans</i> (Hag.)	X				X		
25. - <i>A. medullaris</i> Hag.	X						
26. - <i>A. nahuana</i> Calv.	X				X		
27. - <i>A. cenea</i> Hag.	X					X	X
28. - <i>A. plana</i> Calv.	X	X			X	X	X
29. - <i>A. moadsi</i> Calv.	X			X		X	X
30. - <i>A. transiata</i> Hag.	X			X		X	X
31. - <i>A. pimeca</i> Calv.	X			X		X	X
32. - <i>Eballagma civile</i> (Hag.)	X	X			X		X
33. - <i>E. novaehispaniae</i> Calv.	X		X	X		X	
34. - <i>E. praevarum</i> (Hag.)	X	X		X	X		X
35. - <i>E. semicirculare</i> Sel.	X						
36. - <i>Hesperagrion heterodoxum</i> (Sel.)	X	X		X			X
37. - <i>Isonura demorsa</i> (Hag.)	X	X			X		X
38. - <i>I. centricollis</i> (Burm.)	X			X	X		X
39. - <i>I. posita atezca</i> Novelo & Peña.	X						
40. - <i>Telebasis salva</i> (Hag.)	X			X	X	X	X
8. - AESHNIDAE							
41. - <i>Aeschna jalapensis</i> Will msh	X			X	X		
42. - <i>A. multicolor</i> Hag.	X	X					X
43. - <i>A. psilus</i> Calv.	X			X			X
44. - <i>Anax amazili</i> (Burm.)	X	X			X		
45. - <i>A. junius</i> (Dru.)	X				X		X
46. - <i>Zolnaeschna armata</i> (Hag.)	X	X			X		
9. - GOMPHIDAE							
47. - <i>Erpetogomphus liopeltis</i> Garrison	X						
10. - COCOLEGASTRIDAE							
48. - <i>Coclogaster godmani</i> McL.	X						
11. - EBELLULIDAE							
49. - <i>Braconymeria furcata</i> (Hag.)	X		X				

ESPECIES	ORIENTE DE HIDALGO	MICHUACÁN DURANGO	QUINTANA ROO.	HUACHINANGO, PUEBLA	VALLE DE MEXICO	CERRITOS VALLES S. L. P.	OCIDENTE DE HIDALGO
50.- <i>Brechmorhoga nubecula</i> (Ramb.)	X						
51.- <i>B. vivax</i> Calv.	X			X			
52.- <i>Cannaphila vibex</i> (Hag.)	X						X
53.- <i>Dythemis multipunctata</i> Kirby.	X			X			X
54.- <i>D. nigrescens</i> Calv.	X			X			X
55.- <i>D. sterilis</i> Hag.	X		X	X			
56.- <i>Erythrodiplax fusca</i> (Ramb.)	X		X	X			X
57.- <i>E. umbrata</i> (L.)	X		X	X			
58.- <i>Libellula croceipennis</i> Sel.	X			X			X
59.- <i>L. saturata</i> Uhler.	X	X			X		X
60.- <i>Macrothemis pseudimitans</i> Calv.	X			X	X		
61.- <i>Microthyrus marcella</i> (Sel.)	X				X		
62.- <i>Microthyrus didyma</i> Sel.	X		X				
63.- <i>Orthemis ferruginea</i> (Fabr.)	X		X	X	X		X
64.- <i>Pantala flovescens</i> (Fabr.)	X	X	X	X	X		X
65.- <i>Perithemis domitia</i> (Dru.)	X		X	X			X
66.- <i>P. moama</i> Kirby.	X			X			
67.- <i>Sympetrum illotum</i> (Hag.)	X			X	X		X
68.- <i>Tamea onusta</i> Hag.	X	X	X	X	X		
ESPECIES QUE COMPARTE Y SU PORCENTAJE		15 (48.3%)	11 (16.7%)	36 (52.9%)	23 (33.8%)	23 (33.8%)	34 (53.7%)
ESPECIES QUE NO COMPARTE Y SU PORCENTAJE		52 (51.7%)	57 (83.3%)	32 (47.1%)	44 (66.2%)	44 (66.2%)	34 (46.3%)
TOTAL DE ESPECIES	68	31	47	57	41	42	55
ANÁLISIS DE SIMILITUD SIMPSON (1943)							
$R_{12} = \frac{100(S)}{N2}$		48.3	23.4	63.1	56.0	54.7	65.4
$N2 = \text{FAUNA MAS PEQUEÑA}$			*				*
			6	2	3		1
ANÁLISIS DE SIMILITUD RZEDOWSKI (1973)							
$CS = \frac{100(S)}{St}$		51.7	24.4	65.4	58.9	57.5	67.9
			*				*
$S = N1 - N2 - (N1 + 2)$			6	2	3		1

CUADRO No. 15

COMPARACION DE LA RIQUEZA DE ESPECIES ENTRE OCCIDENTE Y ORIENTE DE HIDALGO, POR MEDIO DE UN ANALISIS DE SIMILITUD FAUNISTICA, UTILIZANDO LOS INDICES DE SIMPSON (1943) Y RZEDOWSKI (1973).

ESPECIES \ PORCION	OCCIDENTAL DE HIDALGO	ORIENTAL DE HIDALGO
1.- CALOPTERYGIDAE		
1.- Hetaerina americana (Fabr.)	×	×
2.- H. capitalis Sel.	×	×
3.- H. occisa Hag.	×	×
4.- H. vulnerata Hag.	×	×
2.- LESTIDAE		
5.- Archilestes grandis (Ramb.)	×	×
3.- COENAGRIONIDAE		
6.- Acanthagrion quadratum Sel.	×	×
7.- Apanisagrion lais (Sel.)	×	×
8.- Argia anceps Garr.	×	×
9.- A. extranea Garr.	×	
10.- A. fumipennis violacea Hag.	×	×
11.- A. immunda (Hag.)	×	
12.- A. lugens Calv.	×	
13.- A. oculata Sel.	×	×
14.- A. oenea Hag. in Sel.	×	×
15.- A. plana (Calv.)	×	
16.- A. pallens Calv.	×	×
17.- A. rhoadsi Calv.	×	
18.- A. sedula Hag.	×	
19.- A. tarascana Calv.	×	×
20.- A. translata Hag.	×	×
21.- A. ulmeca Calv.	×	×
22.- Enallagma civile (Hag.)	×	×

P O R C I O N E S P E C I E S	OCCIDENTAL DE HIDALGO	ORIENTAL DE HIDALGO
23.- <i>E. praevarum</i> (Hag.)	X	X
24.- <i>Hesperagrion heterodoxum</i> (Sel.)	X	X
25.- <i>Ischnura demorsa</i> (Hag.)	X	X
26.- <i>I. denticollis</i> (Burm.)	X	
27.- <i>I. ramburi</i> (Sel.)	X	X
28.- <i>Telebasis salva</i> (Hag.)	X	X
4.- AESHNIDAE		
29.- <i>Aeshna dugesi</i> Calv.	X	
30.- <i>A. multicolor</i> Hag.	X	X
31.- <i>A. psilus</i> Calv.	X	X
32.- <i>Anax junius</i> (Druty.)	X	X
33.- <i>A. wualsinghami</i> McL.	X	
5.- GOMPHIDAE		
34.- <i>Erpetogomphus crotalinus</i> (Hag.)	X	
35.- <i>Phyllogomphoides suasus</i> Sel.	X	
6.- CORDULIIDAE		
36.- <i>Macromia magnifica</i> McL.	X	
7.- LIBELLULIDAE		
37.- <i>Brechmorhoga praecox</i> Hag.	X	
38.- <i>Cannaphila vibex</i> Hag.	X	X
39.- <i>Dythemis multipunctata</i> Kir.	X	X
40.- <i>D. nigrescens</i> Calv.	X	X
41.- <i>Erythemis plebeja</i> (Bur.)	X	
42.- <i>Erythrodiplax fusca</i> (Ram.)	X	X
43.- <i>Libellula croceipennis</i> Sel.	X	X
44.- <i>L. saturada</i> Uhler	X	X
45.- <i>Macrothemis pseudimitans</i> Calv.	X	X
46.- <i>Micrathyria aequalis</i> Hag.	X	
47.- <i>M. hageni</i> Kir.	X	
48.- <i>Micrathyria marcella</i> (Sel.)	X	X
49.- <i>Orthemis ferruginea</i> (Fab.)	X	X

<div style="text-align: center;">P O R C I O N</div> <div style="text-align: left;">E S P E C I E S</div>	OCCIDENTAL DE HIDALGO	ORIENTAL DE HIDALGO
50.- <i>Pantala flavescens</i> (Fab.)	X	X
51.- <i>Paltothenis lineatipes</i> Kars.	X	
52.- <i>Pseudoleon superbus</i> (Hag.)	X	
53.- <i>Perithemis domitia</i> (Drur.)	X	X
54.- <i>P. intensa</i> Kir.	X	
55.- <i>Sympetrum illotum</i> Hag.	X	X
TOTAL DE ESPECIES	55	68
ESPECIES QUE COMPARTE Y SU PORCENTAJE		36 (65.5%)
ESPECIES QUE NO COMPARTE Y SU PORCENTAJE		19 (34.5%)
ANALISIS DE SIMILITUD SIMPSON (1943) $RN2 = \frac{100(S)}{N2}$ S = ESPECIES QUE COMPARTE N2 = FAUNA MAS PEQUEÑA		$RN2 = \frac{100(36)}{55} = 65.4$ RN2 = 65.4
ANALISIS DE SIMILITUD RZEDOWSKI (1973) $RN2 = \frac{100(S)}{St}$ $St = N1 + N2 - (N1 + 2)$ N1 = FAUNA 1 N2 = FAUNA 2		$CS = \frac{100(36)}{(55+68)-(55+2)} =$ $= \frac{3600}{123-57} = \frac{3600}{66} = 54.5$

CUADRO No. 16 COMPARACION DE LA RIQUEZA DE ESPECIES
 ENTRE ORIENTE Y OCCIDENTE DE HIDALGO, POR
 MEDIO DE UN ANALISIS DE SIMILITUD FAUNISTICA.
 UTILIZANDO LAS ECUACIONES DE SIMPSON (1943)
 Y RZEDOWSKI (1973).

ESPECIES \ REGION	ORIENTAL DE HIDALGO	OCCIDENTAL DE HIDALGO
1.- CALOPTERYGIDAE		
1.- Hetaerina americana (Fabr).	×	×
2.- H. capitalis Sel.	×	×
3.- H. cruentata (Ramb).	×	
4.- H. infecta Calv.	×	
5.- H. occisa Hag.	×	×
6.- H. vulnerata Hag.	×	×
2.- LESTIDAE		
7.- Archilestes grandis (Ramb).	×	×
8.- A. regalis Gloyd.	×	
9.- Lestes alacer Hag.	×	
3.- MEGAPODAGRIONIDAE		
10.- Heteragrion tricellulare Calv.	×	
11.- Paraphlebia zoe Sel.	×	
4.- PSEUDOSTIGMATIDAE		
12.- Mecistogaster modesta Sel.	×	
5.- PLATYSTICTIDAE		
13.- Palaemnema paulitoyaca Calv.	×	
6.- PROTONEURIDAE		
14.- Protoneura cupida Calv.	×	
7.- COENAGRIONIDAE		
15.- Acanthagrion quadratum Sel.	×	×
16.- Apanisagrion lais (Sel).	×	×
17.- Argia anceps	×	×

E S P E C I E S	R E G I O N	
	ORIENTAL DE HIDALGO	OCCIDENTAL DE HIDALGO
18.- <i>A. calida</i> (Hag).	×	
19.- <i>A. ceprea</i> (Hag).	×	
20.- <i>A. eliptica</i> Sel.	×	
21.- <i>A. extranea</i> (Hag).	×	×
22.- <i>A. funcki</i> (Sel).	×	
23.- <i>A. immunda</i> (Hag).	×	×
24.- <i>A. lacrimans</i> (Hag).	×	
25.- <i>A. medullaris</i> Hag.	×	
26.- <i>A. nahuana</i> Calv.	×	
27.- <i>A. oenea</i> Hag.	×	×
28.- <i>A. plana</i> Calv.	×	×
29.- <i>A. rhoadsi</i> Calv.	×	×
30.- <i>A. translata</i> Hag.	×	×
31.- <i>A. ulmeca</i> Calv.	×	×
32.- <i>Enallagma civile</i> (Hag).	×	×
33.- <i>E. novaehispaniae</i> Calv.	×	
34.- <i>E. praevarum</i> (Hag).	×	×
35.- <i>E. semicirculare</i> Sel.	×	
36.- <i>Hesperagrion heterodoxum</i> (Sel).	×	×
37.- <i>Ischnura demorsa</i> (Sel).	×	×
38.- <i>I. denticollis</i> (Burm).	×	×
39.- <i>I. posita atezca</i> Nov & Peña	×	
40.- <i>Telebasis salva</i> (Hag).	×	×
8.- AESHIDAE		
41.- <i>Aeshna jalapensis</i> Wilmsh	×	
42.- <i>A. multicolor</i> Hag.	×	×
43.- <i>A. psilus</i> Calv.	×	×
44.- <i>Anax. amazili</i> (Burm)	×	
45.- <i>A. junius</i> (Dru).	×	×
46.- <i>Oplonaeschna armata</i> (Hag).	×	

E S P E C I E S	R E G I O N	
	ORIENTAL DE HIDALGO	OCCIDENTAL DE HIDALGO
9.- GOMPHIDAE		
47.- Erpetgomphus liopeltis Garrison.	×	
10.- CORDULEGASTRIDAE		
48.- Lauragaster godmani McL.	×	
11.- LIBELLULIDAE		
49.- Brachymesia furcata (Hag).	×	
50.- Brechmorhoga nubecula (Ramb).	×	
51.- B. vivax Calv.	×	
52.- Cannaphila vibex (Hag).	×	×
53.- Dythemis multipunctata Kirby.	×	×
54.- D. nigrescens Calv.	×	×
55.- D. sterilis Hag.	×	
56.- Erythrodiplax fusca (Ramb).	×	×
57.- E. umbrata (L).	×	
58.- Libellula croceipennis Sel.	×	×
59.- L. saturata Uhler.	×	×
60.- Macrothemis pseudimitans Calv.	×	×
61.- Miathyria marcella (Sel).	×	×
62.- Micrathyria didyma Sel.	×	
63.- Orthemis ferruginea (Fabr).	×	×
64.- Pantala flavescens (Fabr).	×	×
65.- Perithemis domitia (Dru).	×	
66.- P. momma Kirby.	×	×
67.- Sympetrum illotum (Hag).	×	×
68.- Tramea onusta (Hag).	×	
TOTAL DE ESPECIES	68	55
ESPECIES QUE COMPARTE Y SU PORCENTAJE		36 (52.94%)
ESPECIES QUE NO COMPARTE Y SU PORCENTAJE		32 (47.05%)

<div style="text-align: center;">P O R C I O N</div> <div style="text-align: left;">E S P E C I E S</div>	ORIENTAL DE HIDALGO	OCCIDENTAL DE HIDALGO
<p>ANALISIS DE SIMILITUD SIMPSON (1943)</p> $RN2 = \frac{100(S)}{N2} \quad RN2 = \frac{100(36)}{55} = 65.45$ <p>N2 = FAUNA MAS PEQUEÑA</p>		RN2 = 65.45
<p>ANALISIS DE SIMILITUD RZEDOWSKI (1973)</p> $RN2 = \frac{100(S)}{St}$ $St = N1 + N2 - (N1 + 2)$ $\frac{100(36)}{68+55-(70)} =$ $\frac{3600}{123-70} =$ $\frac{3600}{53} = 67.92$ <p style="margin-left: 200px;">N1 = FAUNA 1 N2 = FAUNA 2</p>		RN2 = 67.92

(1943) Y RZEDOWSKI (1973) DEL ESTADO DE HIDALGO COMPARANDOSE
 CON 10 ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA.

SPECIES	ESTADO											
	HCO.	CHIS.	DGO.	GRO.	MOR.	OAX.	PUE.	Q.R.	S.L.P.	VER.	YUC.	
1 - CALOPTERYGIDAE												
1.- <i>Heterina americana</i> (Fab.)	×	×	×	×	×	×	×		×	×		
2.- <i>H. capitata</i> Sel.	×	×		×		×	×		×	×		
3.- <i>H. cruentata</i> (Ramb)	×	×			×	×			×	×		
4.- <i>H. infecta</i> Calv.	×	×				×			×	×		
5.- <i>H. occisa</i> Hag.	×	×		×		×	×		×	×		
6.- <i>H. vulnerata</i> Hag.	×	×	×	×	×	×	×			×		
2 - LESTIDAE												
7.- <i>Acanestes grancis</i> (Ramb)	×	×	×	×	×	×	×		×	×		
8.- <i>A. regalis</i> Gloyd.	×								×	×		
9.- <i>Acanestes diacer</i> Hag.	×		×		×	×	×			×		
3.- MEGAPODAGRIONIDAE												
10.- <i>Heteragrion tricellulare</i> Calv.	×	×				×						
11.- <i>Paraphlebia zoe</i> Sel.	×						×		×	×		
4 - PSEUDOSTIGMATIDAE												
12.- <i>Mecistogaster modesta</i> Sel.	×	×					×		×	×		
5.- PLATYSTICTIDAE												
13.- <i>Platysticta paultoyaca</i> Calv.	×	×				×			×	×		
6.- PROTONEURIDAE												
14.- <i>Protoneura cupida</i> Calv.	×	×							×	×		
7 - COENAGRIONIDAE												
15.- <i>Acanagrion quadratum</i> Sel.	×	×				×	×	×	×	×	×	×
16.- <i>Acanagrion as</i> (Selys.)	×	×		×	×	×	×		×	×		
17.- <i>Argo anceps</i> Garr.	×	×			×	×	×	×	×	×		
18.- <i>A. cclida</i> (Hag.)	×						×		×	×		
19.- <i>A. cuorea</i> (Hag.)	×								×	×		
20.- <i>A. extranea</i> (Hag.)	×	×		×	×	×	×		×	×		

ESPECIES	HGO.	CHIS.	DGO.	GRO.	MOR.	OAX.	PUE.	Q.R.	S.L.P.	VER.	YUC.
21.- <i>A. fumipennis</i>	×		×						×		
22.- <i>A. funki</i> (Seys.)	×	×		×	×	×				×	
23.- <i>A. immunda</i> (Hag.)	×	×		×	×	×	×		×	×	
24.- <i>A. lacrimans</i> (Hag.)	×		×	×	×					×	
25.- <i>A. lugens</i> Calv.	×		×			×					
26.- <i>A. medullaris</i> Hag. in Selys.	×										
27.- <i>A. nahuana</i> Calv.	×		×		×						
28.- <i>A. oculata</i> Sel	×	×		×	×	×			×	×	
29.- <i>A. oenea</i> Hag. in Selys.	×	×		×	×	×	×	×	×	×	
30.- <i>A. pallens</i> Calv.	×			×	×	×	×				
31.- <i>A. plana</i> Calv.	×	×	×	×	×	×			×		
32.- <i>A. rroadsi</i> Calv.	×						×		×	×	
33.- <i>A. sedula</i>	×		×				×		×	×	
34.- <i>A. tarascanica</i>	×		×	×	×	×	×				
35.- <i>A. transicta</i> Hag. in Selys.	×	×	×			×	×	×	×	×	×
36.- <i>A. ulmeca</i> Calv.	×	×		×	×		×		×	×	
37.- <i>Encallagma civile</i> (Hag.)	×	×	×		×	×	×		×	×	
38.- <i>E. novaehispaniae</i> Calv.	×	×		×	×	×	×	×	×	×	
39.- <i>E. praevarum</i> (Hag.)	×		×	×	×	×	×	×	×	×	×
40.- <i>E. semicirculare</i> Selys.	×	×		×	×			×	×	×	
41.- <i>Hesperagrion heterodoxum</i> Selys.	×		×		×	×	×		×	×	
42.- <i>Ischnura demorsa</i> (Hag.)	×		×			×		×	×		
43.- <i>I. denticollis</i> (Burm.)	×	×	×			×	×	×		×	
44.- <i>I. posita atezca</i> Nov. & Peña	×										
45.- <i>I. ramburi</i>	×	×		×		×		×	×	×	×
46.- <i>Teleopsis salva</i> (Hag.)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
8.- AESHNIDAE											
47.- <i>Aesna dugesi</i>	×		×			×				×	
48.- <i>A. lajapensis</i> William	×	×		×	×		×		×	×	
49.- <i>A. multicolor</i> Hag.	×		×		×						
50.- <i>A. psilus</i> Calv.	×	×			×		×		×	×	×
51.- <i>Arax amazili</i> (Burm.)	×	×								×	
52.- <i>A. junius</i> (Drury.)	×		×		×	×				×	×
53.- <i>A. walsinghami</i> McL.	×		×	×							

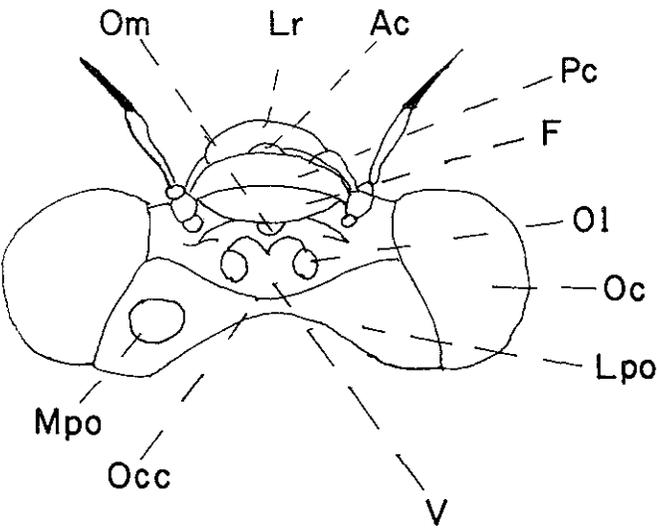
ESPECIES	HGO.	CHIS.	DGO.	GRO.	MOR.	OAX.	PUE.	Q.R.	S.L.P.	VER.	YUC.
54.- Oploniaeschna armata (Hag.)	X		X	X	X					X	
9.- COMPHIDAE											
55.- Erpetogomphus crotalinus (Hag.)	X		X	X	X		X				
56.- E. elaps Garrison	X			X	X	X		X	X	X	
57.- E. hopeltis	X										
58.- Phyllogomphoides succus	X	X		X			X		X	X	
10.- CORDULEGASTRIDAE				X							
59.- Leurogaster godmani	X									X	
11.- CORDULIDAE											
60.- Macromia magnifica	X										
12.- LIBELLULIDAE	X										
61.- Brachymesia furcata	X			X	X				X	X	X
62.- Brechnorhoga nubecula	X	X							X	X	
63.- B. praecox	X	X				X		X	X	X	
64.- B. rapax	X	X				X				X	
65.- B. tepeaca	X									X	
66.- B. vivax	X	X					X		X	X	
67.- Connaphila insularis	X	X							X	X	X
68.- C. vibex	X	X				X				X	
69.- Dythemis multipunctata	X			X			X		X	X	
70.- D. nigrescens	X				X	X	X		X	X	
71.- D. sterilis	X					X	X		X	X	X
72.- Erythemis peruviana	X								X	X	
73.- E. plebeja	X	X			X	X	X		X	X	X
74.- Erythrodiplax fusca	X	X			X	X	X		X	X	X
75.- E. umbrata	X	X			X	X	X		X	X	X
76.- Libellula croceipennis	X	X			X	X	X		X	X	
77.- L. scturata	X		X		X	X	X			X	
78.- Macrothemis pseudimitans	X			X		X	X	X	X	X	
79.- Mithyria marcella	X				X	X		X	X	X	X
80.- Microthyria didyma	X	X			X	X			X	X	X
81.- Orthemis ferruginea	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
82.- Paltothemis lineatipes	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X

E S P E C I E S	E S T A D O											
	HGO.	CHIS.	DGO.	GRO.	MOR.	OAX.	PUE.	Q.R.	S.L.P.	VER.	YUC.	
83.- Pantala favescens	×	×	×	×	×	×	×		×	×	×	
84.- Perithemis domitia	×	×			×	×	×		×	×	×	
85.- P. intensa	×	×	×	×	×	×	×				×	
86.- P. mooma	×	×	×		×	×	×		×	×	×	
87.- Pseudoleon superbus	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
88.- Sympetrum corruptum	×		×	×	×	×			×	×		
89.- S. illotum	×	×	×	×	×	×	×			×		
90.- Tramea onusta	×	×		×	×	×	×		×	×	×	
ESPECIES QUE COMPARTE Y SU PORCENTAJE		52(57.1)	33(36.6)	39(43.3)	50(55.5)	57(63.3)	50(55.5)	17(18.6)	62(68.1)	74(82.4)	22(57.1)	
ESPECIES QUE NO COMPARTE Y SU PORCENTAJE		38(42.9)	57(63.3)	51(56.6)	40(44.5)	33(36.6)	40(44.4)	73(81.4)	38(31.0)	16(17.6)	68(42.9)	
TOTAL DE ESPECIES	90	158	52	87	91	126	66	65	121	199	54	
ANALISIS DE SIMILITUD SIMPSON (1943)		32.9	63.4	44.8	54.9	45.2	75.7	26.1	51.2	37.1	40.7	
$R^2 = \frac{100(S)}{N2}$			*		*		*	*				
S = ESPECIES QUE COMPARTE												
N2 = FAUNA MAS PEQUEÑA		9	2	6	3	5	1	10	4	8	7	
ANALISIS DE SIMILITUD RZEDOWSKI (1973)		33.3	66.0	45.8	56.1	45.9	78.1	26.9	52.1	37.5	42.3	
$CS = \frac{100(S)}{st}$			*		*		*	*				
N1 = FAUNA 1												
N2 = FAUNA 2												
$st = N1 + N2 - (N1+2)$		9	2	6	3	5	1	10	4	8	7	

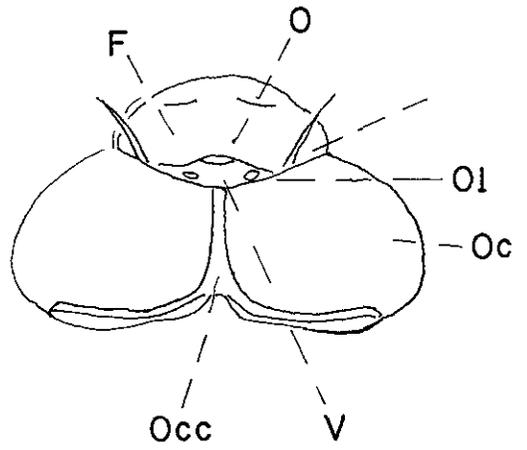
CUADRO No. 18 FACTORES ABIOTICOS EN EL ESTADO DE HIDALGO Y EN 10 ESTADOS DE LA REPUBLICA.

REGION		HIDALGO	CHIAPAS	DURANGO	GUERRERO	MORELOS	OAXACA	PUEBLA	QUINTANA ROO	SAN LUIS POTOSI	VERACRUZ	YUCATAN
FACTORES ABIOTICOS												
CLIMA		A C f B a o h B a l k B a i h	Am, Aw2, Aw1, Awo, ACw1, ACW, CW2	BSoh, BSiK, BSiK, Cwo, Cw2, ACw2, Cw1.	Awo, Aw1, Aw2, ACw2, BSih, Cw2.	Awo ACw	ACf, ACw2, AW1, AWO, ACwo, Am, Af, BSib, BSoB, Cwo, CW1, CW2	BS1, BSiK, BSih, BS1, CW1, CW2, AW, Cf.	AW2	BSiK, BhoH, BsoK, BSih', ACw2, AwO, AW1, AW2, ACw2.	Af, Am, AW1, AWO.	Awo, AW1, BS1, BSo, AW1.
ALTITUD		325 - 2271 PARTE HUMEDA		MICHILIA DGO. 2600		800 - 2500		PARTE HUMEDA SIERRA HUACH. PUE. 130-1780	10	CIUDAD VALLES 80 - 1280		
AMBIENTES	LOTICOS	ARROYO PERMANENTE INTERMITENTE ROCOSO, RIO INTERMITENTE ROCOSO	RIOS Y ARROYOS TEMPORALES, INTERMITENTES Y PERENNES	ARROYOS TEMPORALES	RIOS Y ARROYOS TEMPORALES, INTERMITENTES Y PERENNES	RIOS Y ARROYOS TEMPORALES, INTERMITENTES Y PERENNES	RIOS Y ARROYOS TEMPORALES, INTERMITENTES Y PERENNES	RIOS Y ARROYOS TEMPORALES, INTERMITENTES Y PERENNES ESCURRIDEROS	RIOS	RIOS Y ARROYOS	RIOS ARROYOS ESCURRIDEROS	
	LENTICOS	ARROYO, LAGUNA PRESA, POZAS, ESCURRIDEROS	LAGUNAS ESTANQUES PRESAS CHARCOS	BORDOS ESTANQUES	ESTANQUES LAGUNAS CHARCOS	ESTANQUES TEMPORALES CHARCO TEMPORAL, LAGUNA, MANANTIAL BORDO.	ESTANQUES LAGUNAS CHARCOS	ESTANQUES LAGUNAS CHARCOS	CENOTES, LAGUNAS Y AGUADAS.	ESTANQUES REMANOS	ESTANQUES LAGUNAS CHARCOS	CENOTES LAGUNAS AGUADAS
PROVINCIAS FISIOGRAFICAS		ALTIPLANO MEXICANO SIERRA MADRE ORIENTAL EJE VOLCANICO TRANSVERSAL	PLANICIE COSTERA SURORIENTAL, MACIZO CENTRAL DE CHIAPAS DEPRESION CENTRAL DE CHIAPAS, SIERRA MADRE DE CHIAPAS.	SIERRA MADRE OCCIDENTAL, ALTIPLANO MEXICANO.	DEPRESION DEL BALSAS, SIERRA MADRE DEL SUR.	EJE VOLCANICO TRANSVERSAL, DEPRESION DEL BALSAS.	SIERRA MADRE DEL SUR, SISTEMA MONTAÑOSO DEL NORTE DE OAXACA.	SIERRA MADRE ORIENTAL, EJE VOLCANICO TRANSVERSAL PLANICIE COSTERA NORORIENTAL, DEPRESION DEL BALSAS, SISTEMA MONTAÑOSO DEL NORTE DE OAXACA.	PLANICIE COSTERA SURORIENTAL	ALTIPLANO MEXICANO, SIERRA MADRE ORIENTAL	PLANICIE COSTERA NORORIENTAL, PLANICIE COSTERA SURORIENTAL.	PLANICIE COSTERA SURORIENTAL.
VEGETACION		BOSQUE DE PINO ENCINO, ENEBRO, BOSQUE DE CONIFERAS, BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA. VEGETACION XEROFITA	SELVA ALTA PERENNIFOLIA, BOSQUE DE PINO, ENCINO Y ENEBRO, SELVA BAJA CADUCIFOLIA, AGRICULTURA DE TEMPORAL, AGRICULTURA DE RIEGO.	BOSQUE DE PINO ENCINO, ENEBRO, MATORRAL DESERTICO MICROFILO Y ROSETIFILO, PASTIZAL NATURAL Y CULTIVADO AGRICULTURA DE RIEGO, MATORRAL CRASICAULE, ENCINAS CHAPARRAL, AGRICULTURA DE TEMPORAL, MATORRAL ESPINOSO INERTE	ENCINOS Y CHAPARRAL, SELVA BAJA CADUCIFOLIA, AGRICULTURA DE TEMPORAL, BOSQUE MESOFILO DE MONTANA AGRICULTURA DE RIEGO.	AGRICULTURA DE RIEGO, AGRICULTURA DE, TEMPORAL, BOSQUE DE PINO ENCINO Y ENEBRO, SELVA BAJA CADUCIFOLIA, BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	SELVA ALTA PERENNIFOLIA, BOSQUE DE PINO ENCINO Y ENEBRO, BOSQUE MESOFILO DE MONTANA, SELVA BAJA CADUCIFOLIA, AGRICULTURA DE CAMPO, PASTIZAL NATURAL Y CULTIVADO ENCINAR, CHAPARRAL, AGRICULTURA DE RIEGO	AGRICULTURA DE TEMPORAL, BOSQUE DE PINO ENCINO Y ENEBRO, AGRICULTURA DE RIEGO, SELVA ALTA PERENNIFOLIA, PASTIZAL NATURAL Y CULTIVADO, SELVA MEDIANA Y MATORRAL CRASICAULE.	SABANA, SELVAS ALTAS SEPERENNIFOLIA, SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA, SELVA BAJA CADUCIFOLIA,	MATORRAL DESERTICO MICROFILO Y ROSETIFILO, BOSQUE DE PINO ENCINO Y ENEBRO, AGRICULTURA DE TEMPORAL, ENCINAR Y CHAPARRAL, SELVA BAJA CADUCIFOLIA, MATORRAL CRASICAULE, PASTIZALES NATURALES Y CULTIVADOS.	PASTIZAL NATURAL Y CULTIVADO, SELVA ALTA PERENNIFOLIA, AGRICULTURA DE TEMPORAL, BOSQUE MESOFILO DE MONTANA, SELVA BAJA CADUCIFOLIA, MANGLAR, SELVA MEDIANA.	SELVA MEDIANA, SELVA BAJA CADUCIFOLIA, AGRICULTURA DE TEMPORAL, PASTIZAL NATURAL Y CULTIVADO.

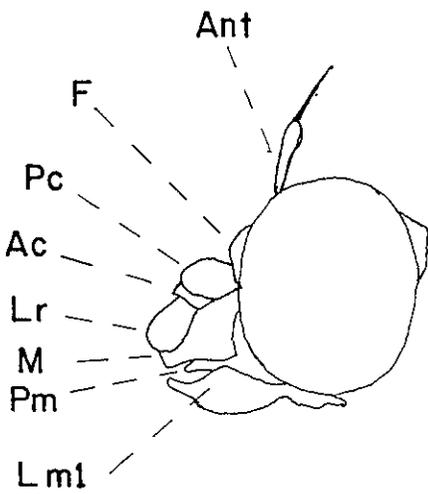
Lámina 1



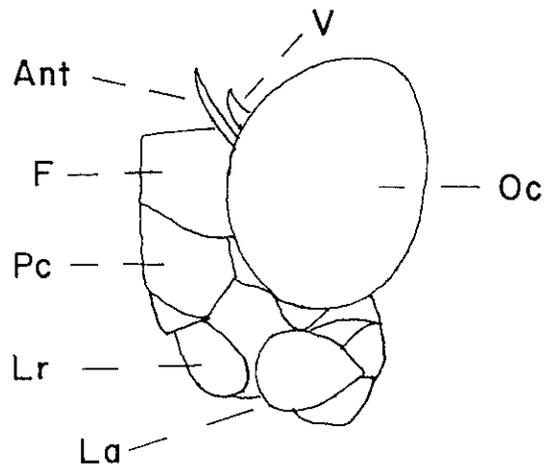
1



2



3



4

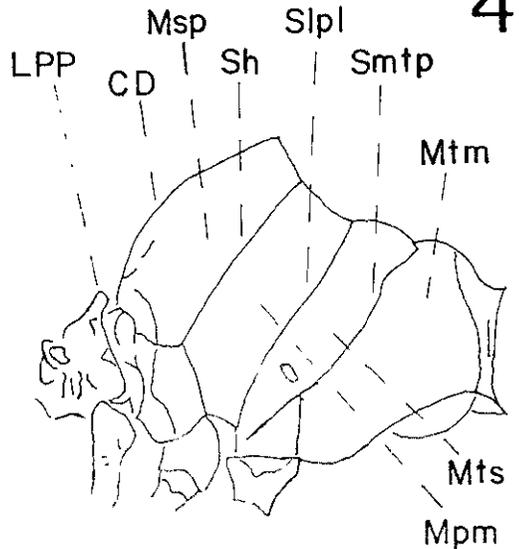
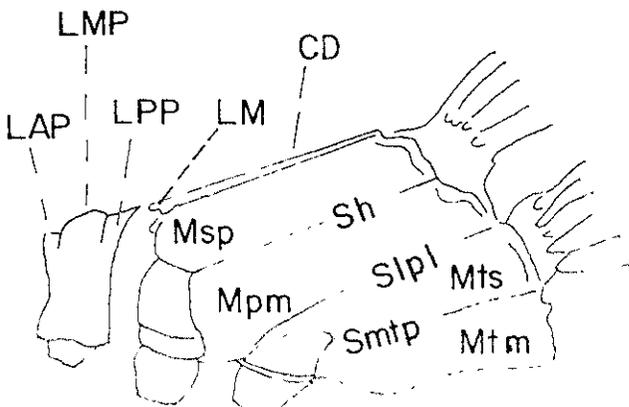
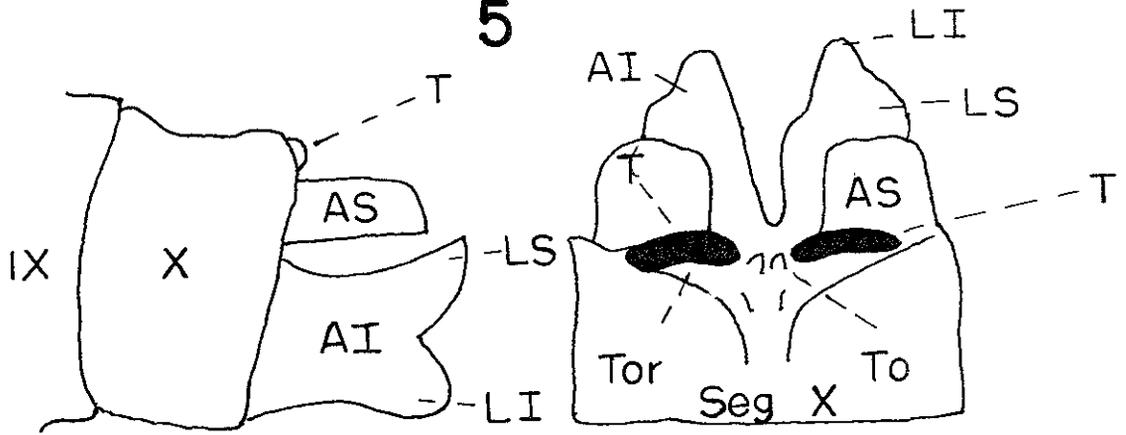
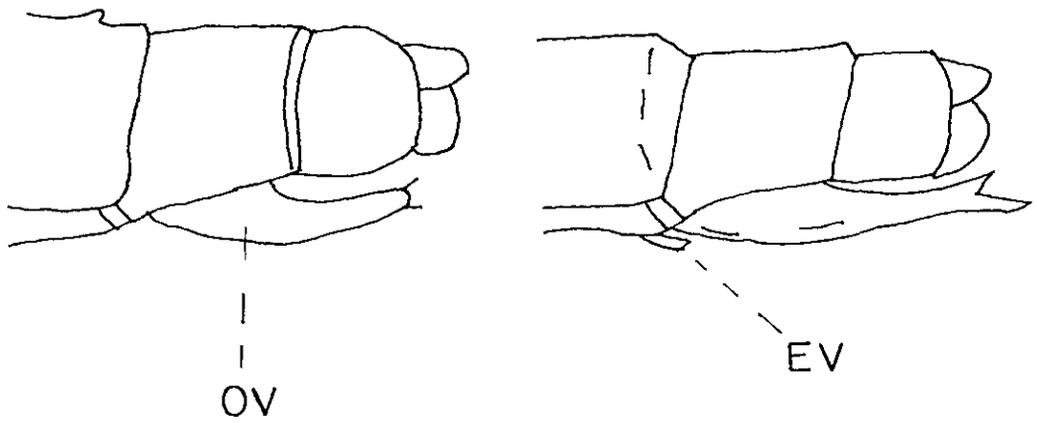


Lámina 2

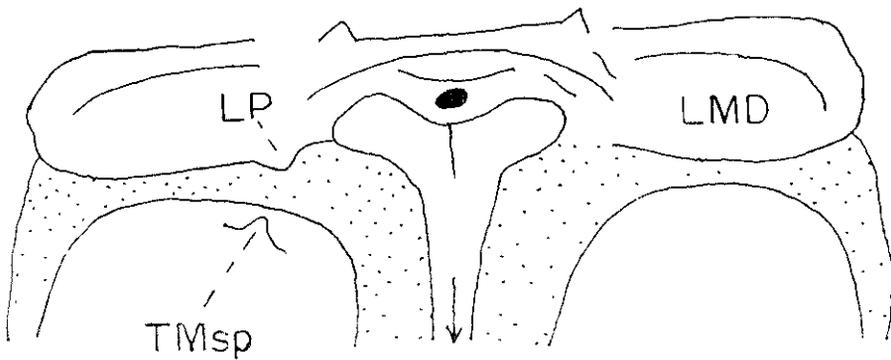
5



6



7



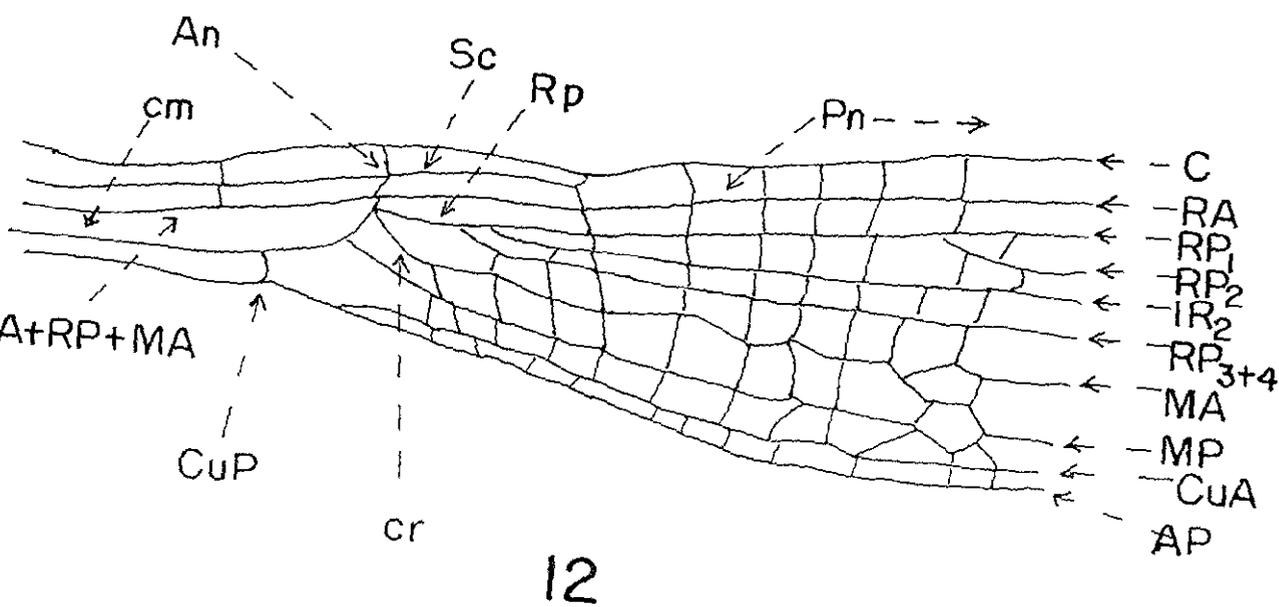
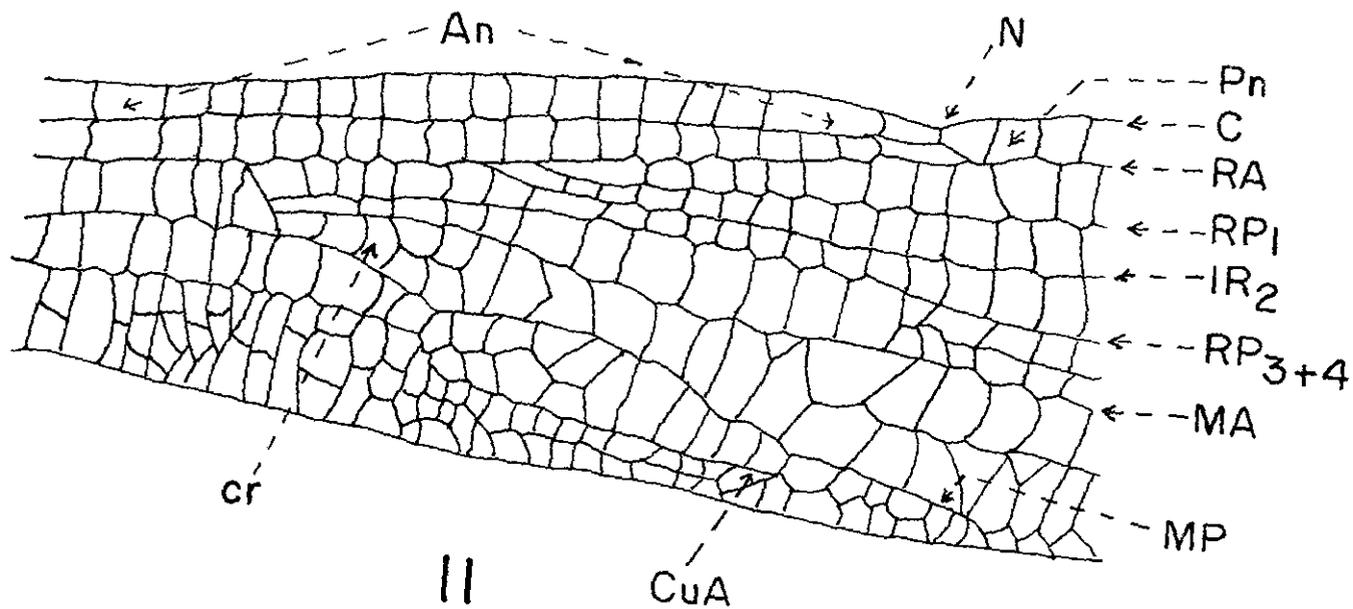
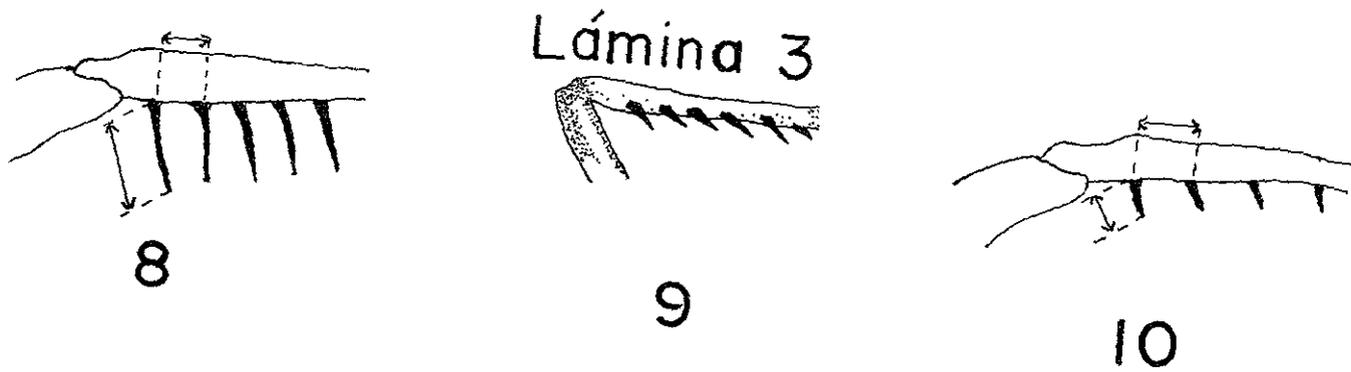
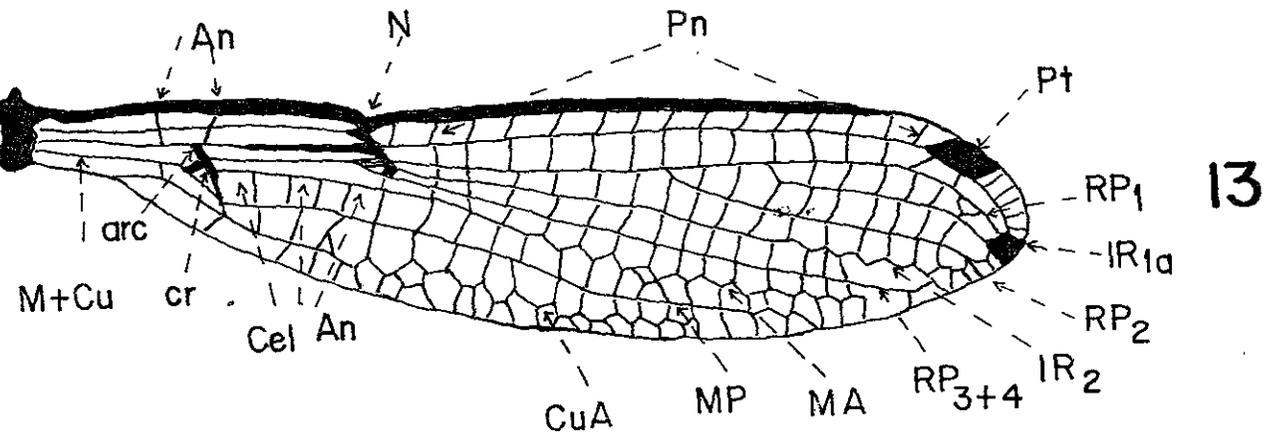
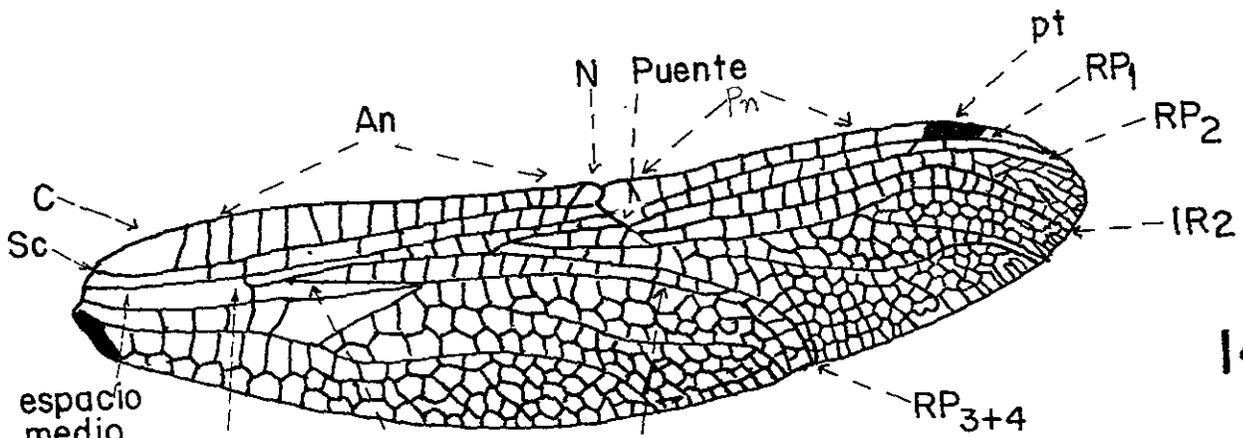


Lámina 4



13



14

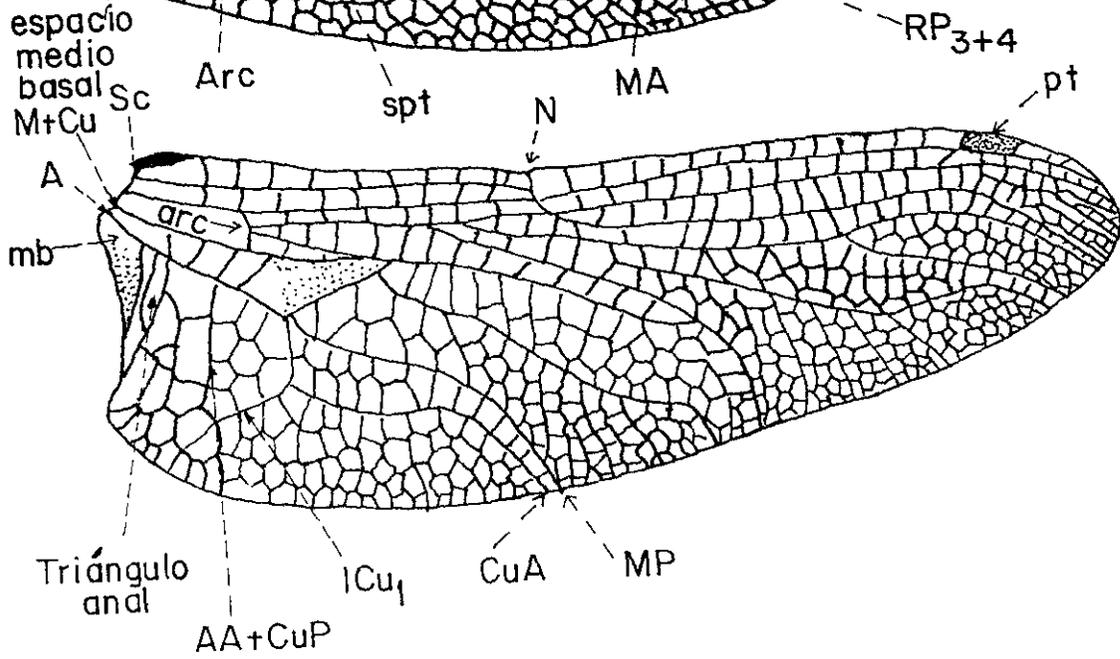
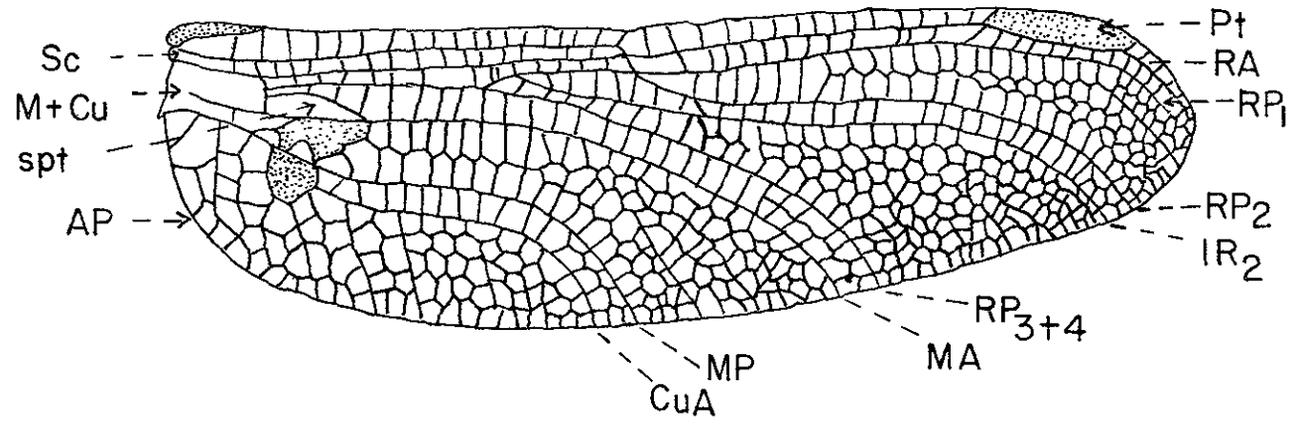
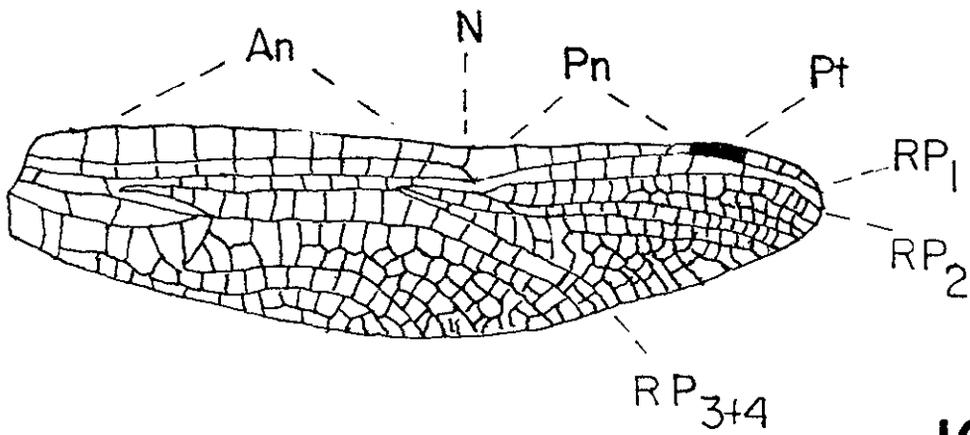


Lámina 5



15



16

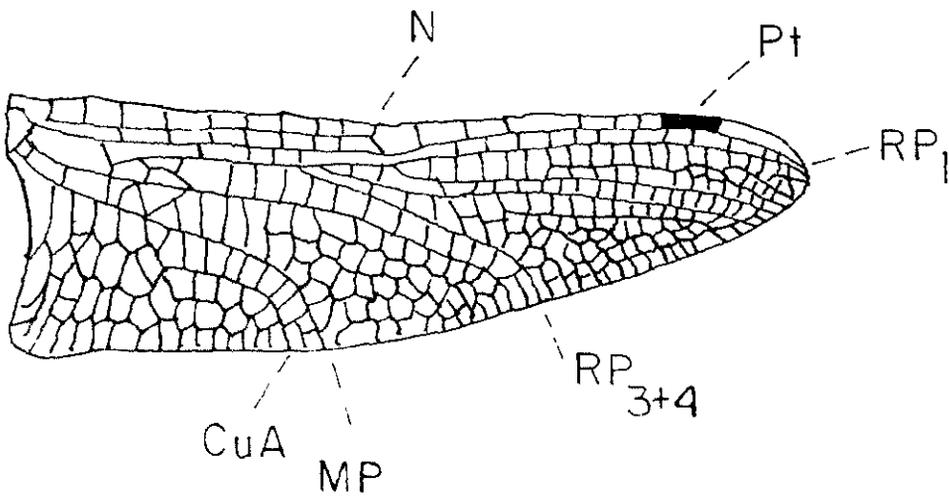


Lámina 6

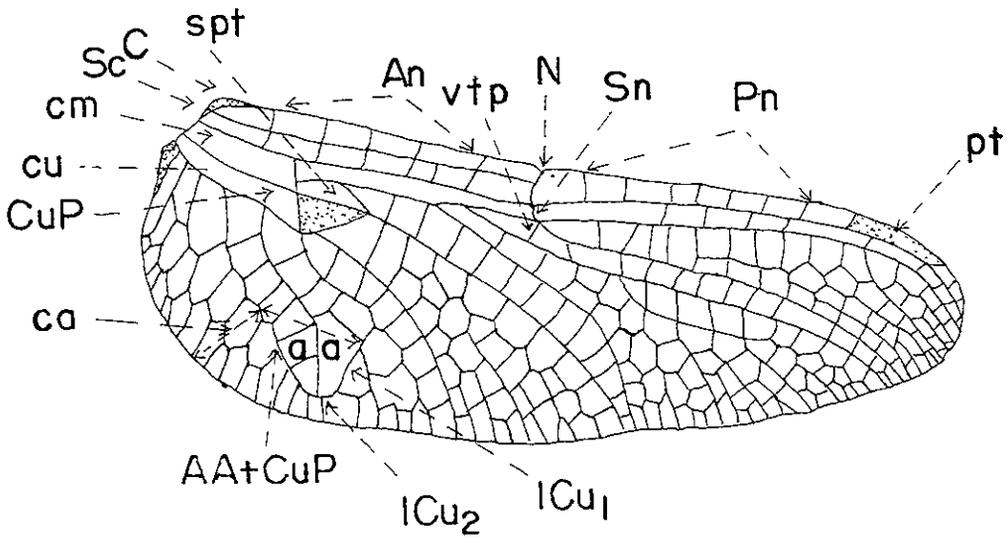
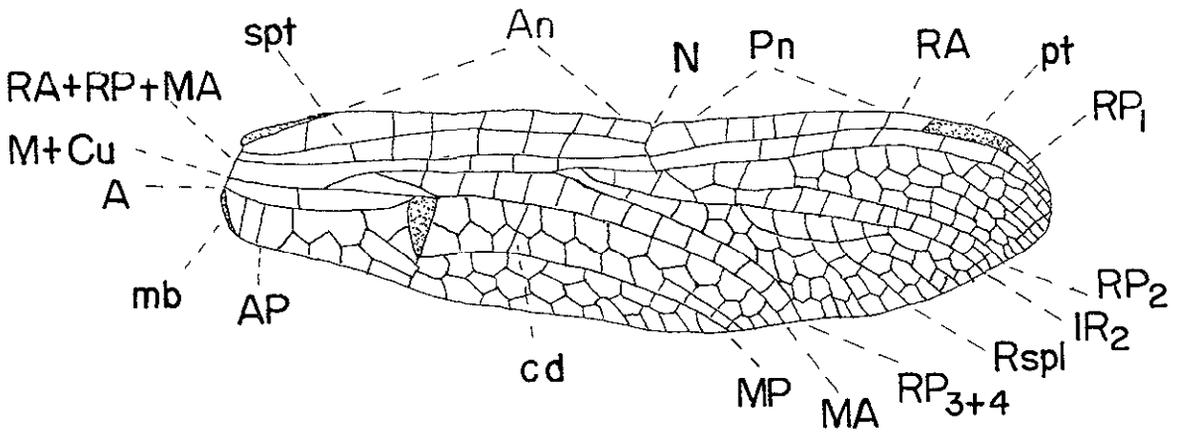
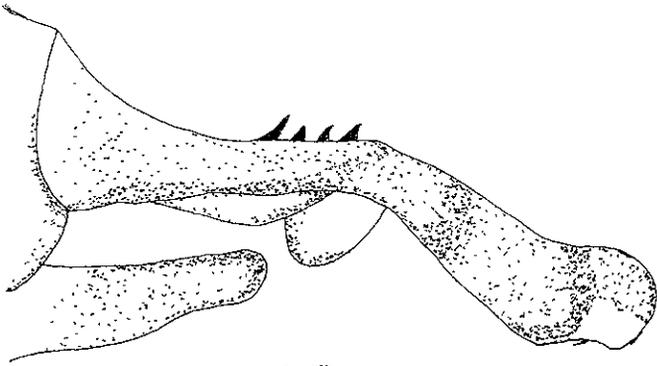
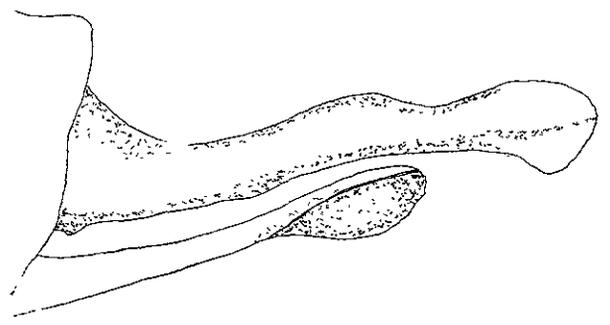


Lámina 7



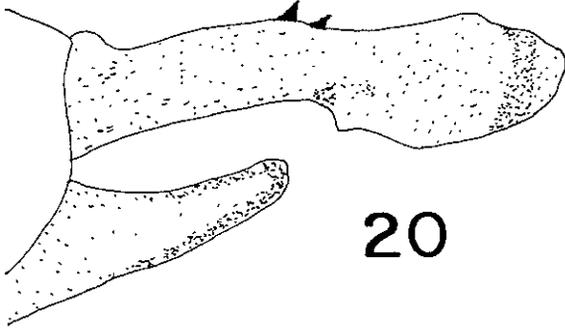
18

Hetaerina americana



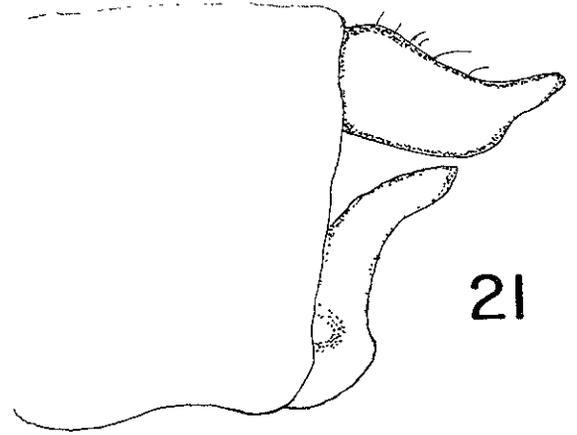
19

H. occisa



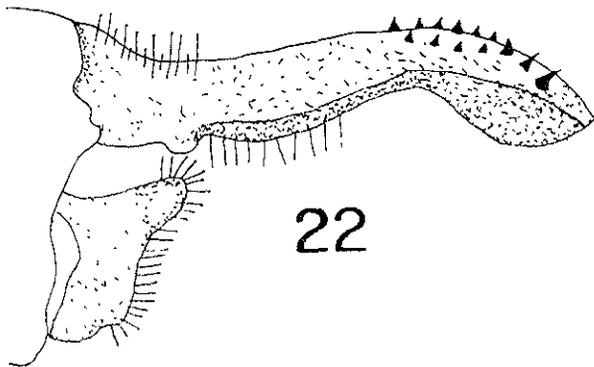
20

H. vulnerata



21

Apanisagrion lais



22

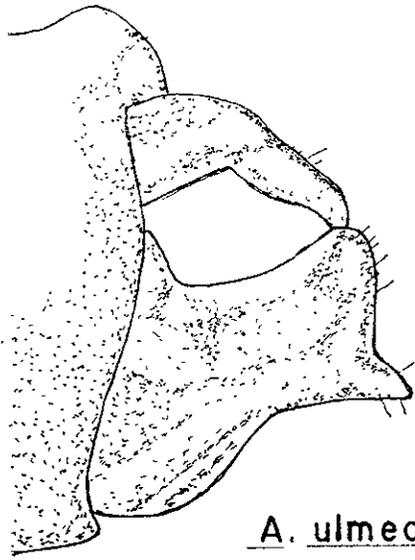
Archilestes grandis



23

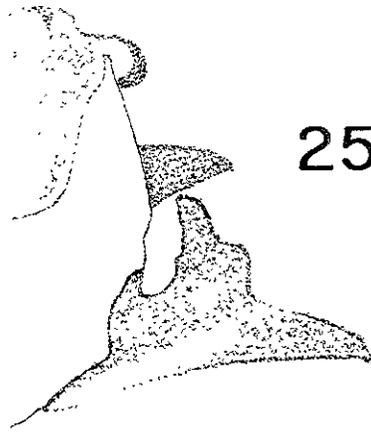
Argia anceps

Lámina 8



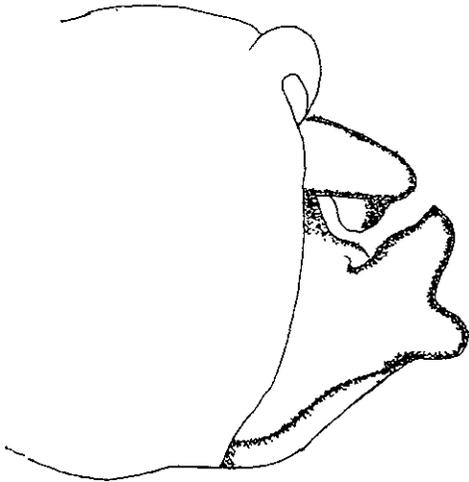
24

A. ulmea



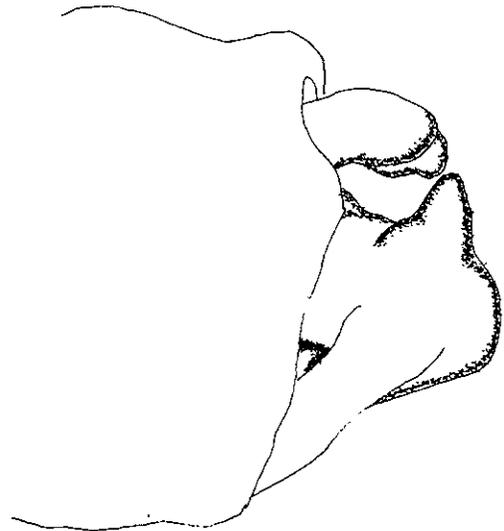
25

A. extranea



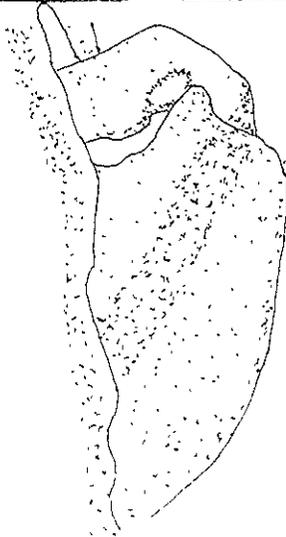
26

A. fumipennis violacea



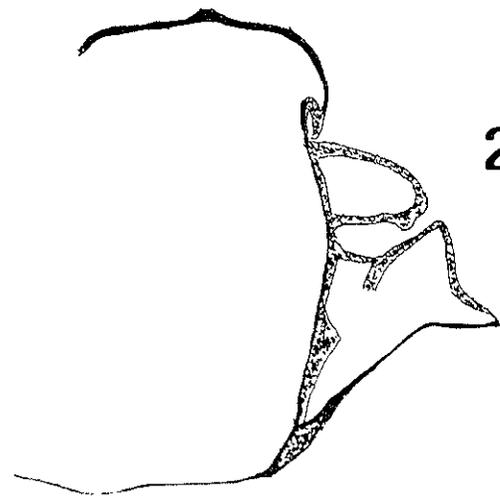
27

A. immunda



28

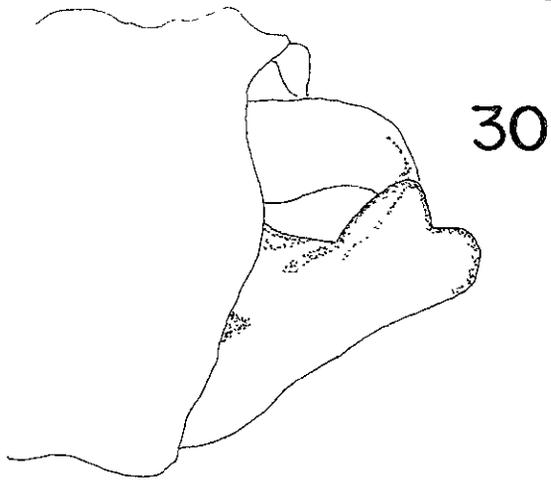
A. lugens



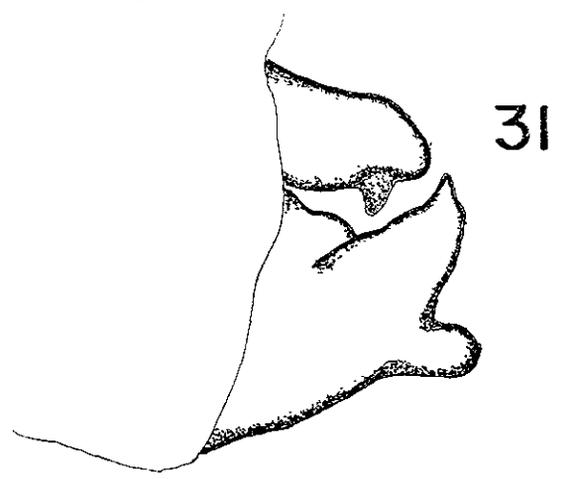
29

A. oculata

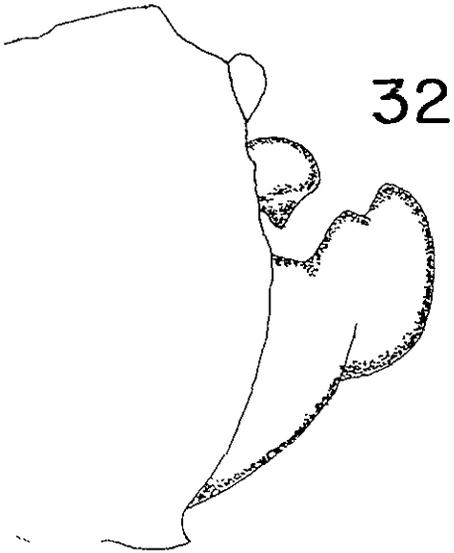
Lámina 9



A. oenea



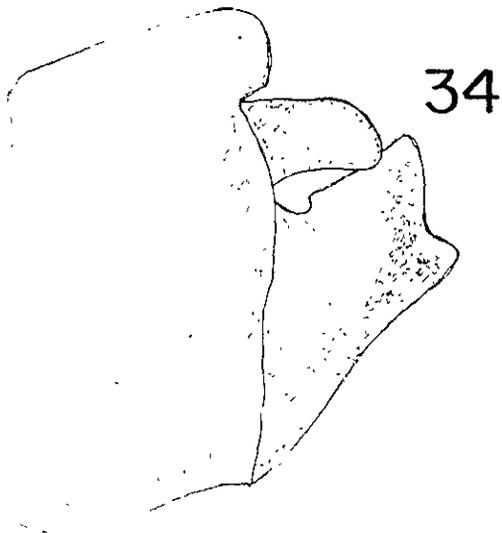
A. plana



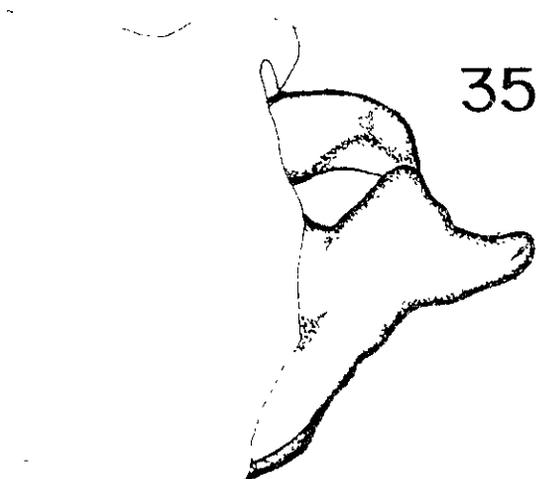
A. rhoadsi



A. sedula

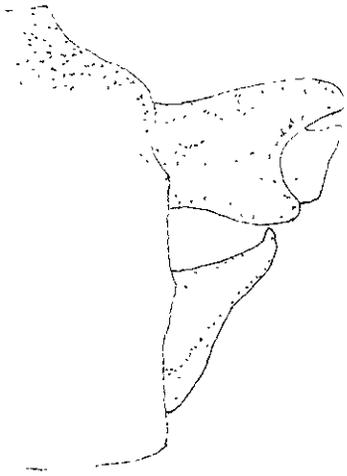


A. tarascana



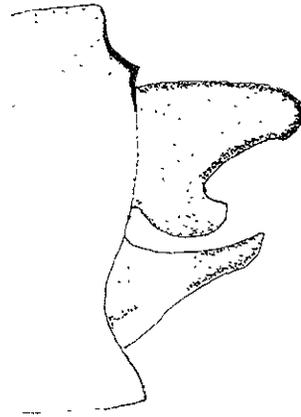
A. translata

Lámina 10



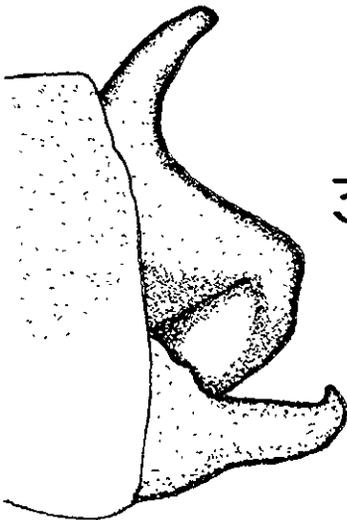
36

Enallagma civile



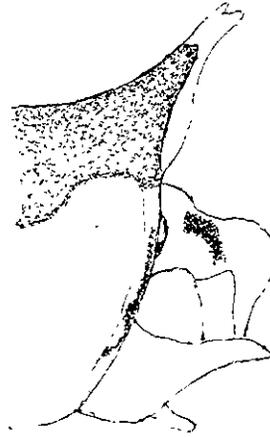
37

Enallagma praevarum



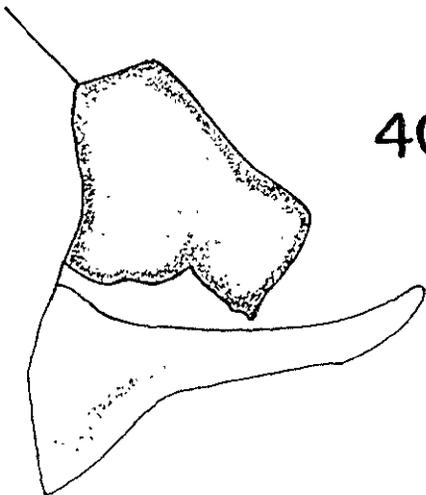
38

Hesperagrion heterodoxum



39

ischnura demorsa



40

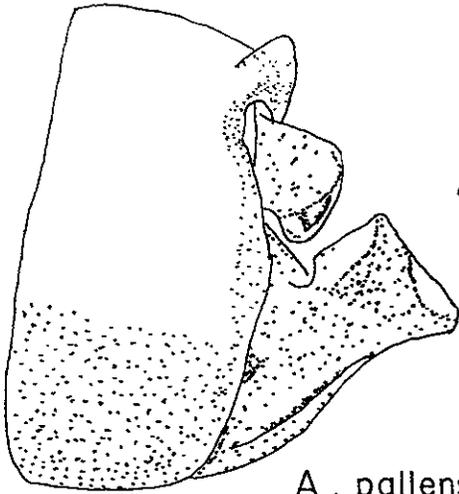
Telebasis salva



41

Acantagrion quadratum

Lámina II



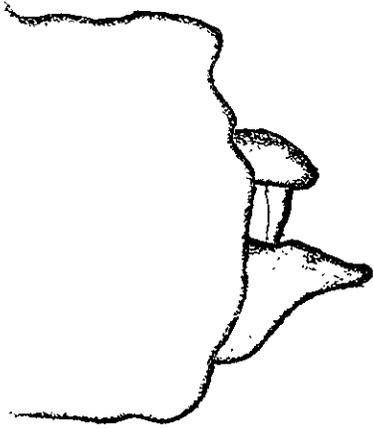
42

A . pallens



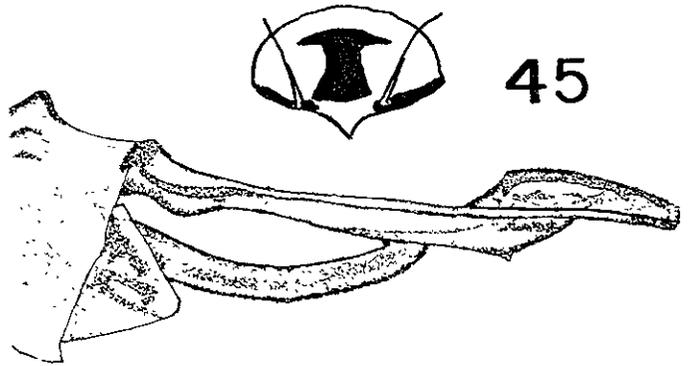
43

Ischnura denticollis



44

Ischnura ramburi

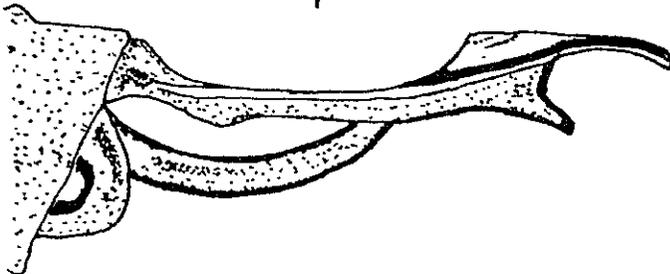


45

Aeshna dugesi



46



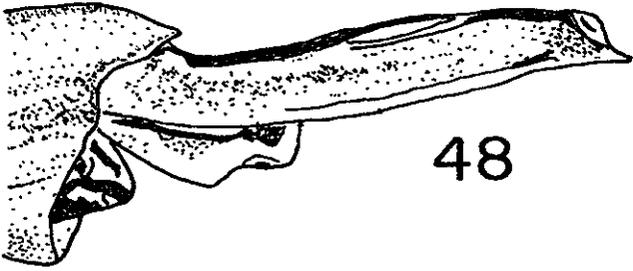
Aeshna multicolor



47

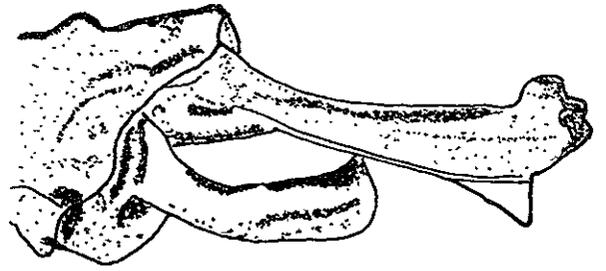
Aeshna psilus

Lamina 12



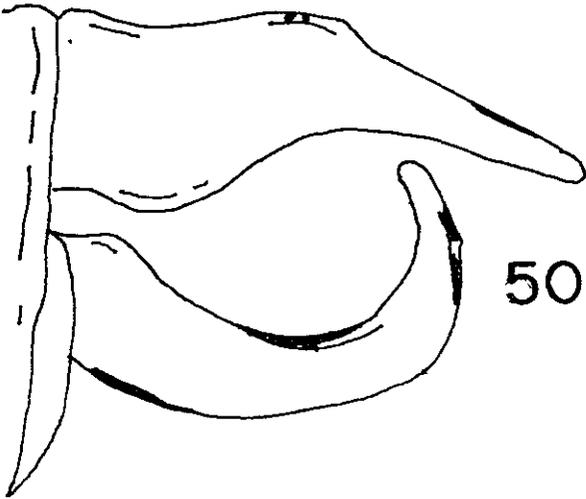
48

Anax junius



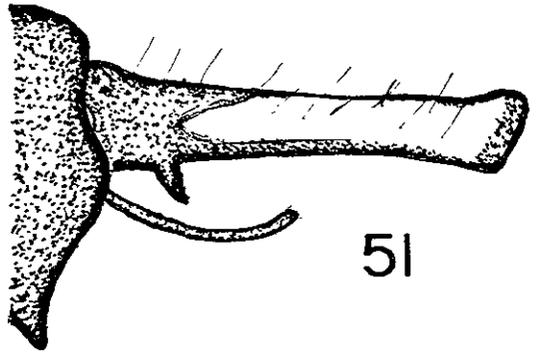
49

Anax walsinghami



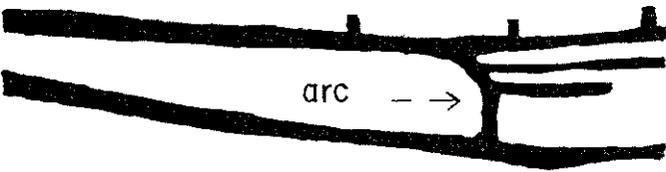
50

Erpetogomphus crotalinus

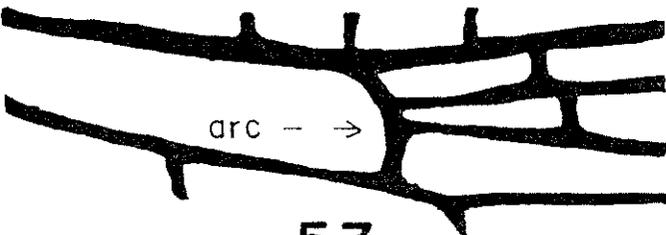


51

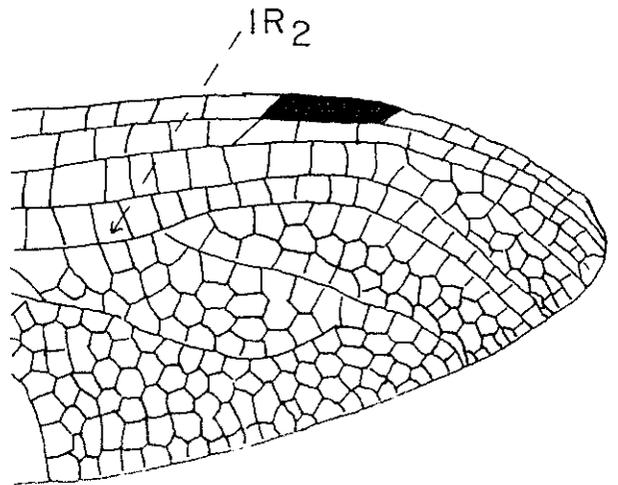
Phyllogomphoides suasus



52



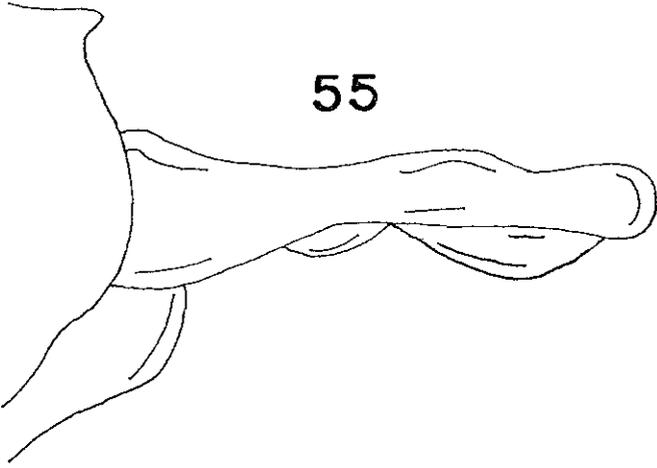
53



54

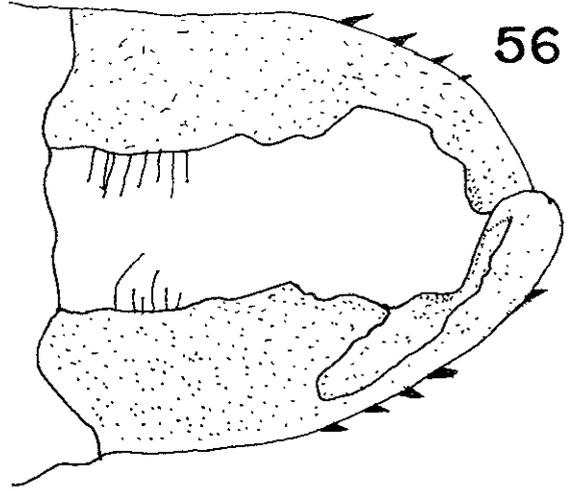
Lámina 13

55



H. capitalis

56



H. capitalis