

*Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología*  
Universidad Nacional Autónoma de México



REVISIÓN TAXONÓMICA (MORFOLÓGICA Y MOLECULAR) DE LOS  
OSTRÁCODOS DULCEACUÍCOLAS DEL CENTRO-SURESTE DE  
MÉXICO

**T E S I S**

Que para obtener el grado académico de:

**Maestro en Ciencias**

(Ciencias del Mar y Limnología)

P r e s e n t a

**SERGIO COHUO DURÁN**

Director de Tesis: DR. MANUEL ELÍAS GUTIÉRREZ

Comité tutorial: DRA. ANA LUISA CARREÑO

DR. ELÍAS PIEDRA IBARRA

DRA. ELIZABETH ORTEGA MAYAGOITIA

DR. MARCELO SILVA BRIANO

Chetumal, Quintana Roo, Octubre de 2012.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## **Agradecimientos**

Al Instituto de Ciencias del Mar y Limnología por brindarme la oportunidad de desarrollar este trabajo en su programa de maestría, por su apoyo institucional, académico e infraestructura para la realización de esta tesis.

Al Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal y en particular al Laboratorio de Zooplancton por permitir el acceso a su Colección de Referencia y por las facilidades para desarrollar este trabajo en sus instalaciones e infraestructura.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca con número 246262 otorgada para la realización de esta tesis.

A la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por su participación y soporte financiero dentro del proyecto HE-009 “Códigos de Barras de la vida en peces y zooplancton de México”.

A la Red Temática Códigos de Barras de la Vida (MEXBOL) por el apoyo económico brindado para la realización de la estancia en el laboratorio de Zooplancton de la Universidad de Hanyang.

Al laboratorio de Código de barras de la vida Nodo Chetumal y MEXBOL. Por facilitar sus instalaciones y material de trabajo para la extracción, amplificación y secuenciación de los ostrácodos.

Al consejo tutelar, integrado por el Dr. Manuel Elías, Dra. Ana Luisa Carreño, Dr. Elías Piedra, Dra. Elizabeth Ortega, Dr. Marcelo Silva, por sus valiosas contribuciones y dirección durante este trabajo.

Al Dr. Manuel Elías, Alma Estrella, Ghiezi Poot por su apoyo en la colecta del material y trabajo de campo. A Arely Martínez por su participación activa en la parte molecular de este trabajo.

A Ivana Karanovic por la validación del material mexicano, su ayuda en el reconocimiento de estructuras de interés taxonómico en los ostrácodos, el mejoramiento de las técnicas de disección y fijación y por brindar importante material bibliográfico para la conclusión de este trabajo.

## Contenido

Resumen.....	i
Abstract.....	ii
Introducción.....	1
Clasificación taxonómica actual de los ostrácodos, modificada de Liebau (2005) y Martens & Savatnalinton (2011). .....	2
Biología general de ostrácodos.....	3
Morfología general de ostrácodos. ....	4
Valvas .....	4
Apéndices.....	8
Fisiología de ostrácodos.....	13
Tolerancias y requerimientos ambientales.....	15
Antecedentes .....	17
Hipótesis .....	22
Objetivo general.....	23
Objetivos específicos .....	23
Área de estudio.....	24
Región sur-sureste.....	24
Región centro .....	24
Trabajo de campo.....	25
Trabajo de laboratorio .....	26
Identificación de organismos.....	26
Extracción y secuenciación del ADN .....	27
Análisis de datos .....	28
Resultados.....	30
Familia Cyprididae Baird 1845 .....	34
Familia Candonidae Kaufmann, 1900 .....	43
Familia Ilyocyprididae Kaufmann 1900.....	47
Familia Darwinulidae Brady & Robertson 1885 .....	48
Familia Limnocytheridae Klie, 1938.....	50
Análisis de la divergencia genética del total de las secuencias obtenidas en el estudio. ....	53

Discusión .....	56
Regiones en el país .....	56
Aspectos taxonómicos y distribucionales de las especies .....	63
Código de Barras .....	74
Conclusión .....	81
Literatura citada .....	83
Anexo 1. Sitios de colecta .....	97
Anexo 2. Especies presentes en los sistemas analizados y número de colección.....	102
Anexo 3. Caracterización de especies seleccionadas.....	110
Anexo 4. Imágenes de valvas de ostrácodos de México .....	135
Anexo 5. Secuencias obtenidas de los ostrácodos analizados durante este trabajo.....	140
Anexo 6. Divergencias genéticas del gen COI de las especies analizadas, calculadas con el modelo K2P.....	149
Anexo 7. Artículo taxonómico sometido.....	164

## Índice de Ilustraciones

Figura 1. <i>Cyprretta campechensis</i> n. sp. A, valva izquierda vista interna y B, valva derecha vista externa. ....	5
Figura 2. Apéndices de ostrácodos. A, primera antena Cyprididae. B, primera antena Cytheridae. C, segunda antena Cyprididae. D, segunda antena Cytheridae. E, mandíbula Cyprididae. F, maxila Cyprididae. ....	9
Figura 3. Apéndices de ostrácodos. A, primera pata torácica hembra Cyprididae. B, primera pata modificada en el macho Cyprididae. C, primera pata torácica Cytheroidea. D, segunda torácica caminadora. E, tercera pata torácica Cyprididae. F, tercera pata torácica Cytheroidea. G, RU Cyprididae. H, RU Cytheroidea. I, órgano de Zenker (modificado de Tressler 1959).....	11
Figura 4. Sitios de colecta y zonas de estudio en el país (ver anexo 1).....	25
Figura 5. Árbol de similitud de la fauna de ostrácodos de los sistemas analizados por el método de Ward (1963). ....	33
Figura 6. Mapa de distribución de especies identificadas a nivel de Familia Cyprididae. ....	35
Figura 7. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Cyprinetinae. ....	36
Figura 8. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Cypricercinae. ....	37
Figura 9. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Cypridinae. ....	38
Figura 10. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Cypridopsinae. ....	39
Figura 11. Arbol de Neighbour-joining basado en las distancias nucleotídicas (K2P) del gen COI de las especies de la Subfamilia Cypridopsinae. Valor de Bootstrap: 500 replicas, cuyos valores son mostrados junto a las respectivas ramas. ....	40
Figura 12. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Cyprinotinae. ....	41
Figura 13. Arbol de Neighbour-joining basado en las distancias nucleotídicas (K2P) del gen COI de las especies de la Subfamilia Cyprinotinae. Valor de Bootstrap: 500 replicas, cuyos valores son mostrados junto a las respectivas ramas. ....	42
Figura 14. Mapa de distribución de <i>Prionocypris</i> cf. <i>longiforma</i> Dobbin 1941.....	43
Figura 15. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Candoninae.....	44
Figura 16. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Cyclocypridinae. ....	45
Figura 17. Mapa de distribución de especies pertenecientes al género <i>Dolerocypria</i> Tressler 1937. ....	46
Figura 18. Mapa de distribución de <i>Ilyocypris</i> sp. ....	47
Figura 19. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Familia Darwinulidae. ....	48
Figura 20. Arbol de Neighbour-joining basado en las distancias nucleotídicas (K2P) del gen COI de las especies de la Familia Darwinulidae. Valor de Bootstrap: 500 replicas, cuyos valores son mostrados junto a las respectivas ramas. ....	49
Figura 21. Mapa de distribución de especies pertenecientes al género <i>Limnocythere</i> Brady 1868.....	51
Figura 22. Mapa de distribución de especies integrantes de la Subfamilia Timiriasevinae. ....	52
Figura 23. Arbol de Neighbour-joining basado en las distancias nucleotídicas (K2P) del gen COI de las especies de la Superfamilia Cytheroidea. Valor de Bootstrap: 500 replicas, cuyos valores son mostrados junto a las respectivas ramas. ....	53
Figura 24. Árbol de Neighbour-joining basado en las distancias nucleotídicas (K2P) del gen COI del total de las especies con secuencias en el estudio. No se realizan replicas de bootstrap. Las divergencias genéticas entre especies son mostradas en el apéndice 6. ....	54
Figura 25. Cyprinotinae sp. 1, Tabasco. Hembra. A) Valva derecha; B) Valva izquierda; C) Endito del segundo proceso maxilar; D) Palpo maxilar; E) T1; F) T2; G) T3.....	110
Figura 26. <i>Typhlocypris</i> cf. <i>annae</i> (Méhes, 1914). Laguna Maravillas, Campeche. Macho. A) Valva derecha; B) Valva izquierda; C) Maxila; D) Palpo prensil izquierdo; E) T1 derecho con exopodito modificado en palpo prensil; F) Hemipene; G) T3; H) RU.....	111

Figura 27. <i>Typhlocypris elliptica</i> (Sars 1901). Tres Garantías, Quintana Roo. Macho. A) Maxila; B) Mandíbula; C) Hemipene; D) Palpo prensil izquierdo; E) T1 derecha con el exopodito modificado en palpo prensil; F) RU.....	112
Figura 28. <i>Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco</i> n. sp. Alchichica, Puebla. Hembra. A) VD vista externa; B) VI vista externa; C) VD vista interna; D) VI vista externa; E) A1; A) A2; G) Mxl; H) Mxl con variación en el 4to endito; I) Palpo maxilar.....	113
Figura 29. <i>Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco</i> n. sp. Alchichica, Puebla. Hembra. A) Md; B) Palpo mandibular; C) T1; D) T2; E)T3; F) RU y cavidad sexual.....	114
Figura 30. <i>Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco</i> n. sp. Alchichica, Puebla. Macho. A) VI vista externa; B) VD vista externa; C) VD vista interna; D) VI vista interna; E) A1; F) T1; G) T2; H) T3; I) Hemipene.....	115
Figura 31. <i>Cypretta campechensis</i> n. sp. Silvituc, Campeche. Hembra. A) VD vista externa; B) VI vista externa; C) Valvas cerradas vista ventral; D) Valvas cerradas vista dorsal; E) VD vista interna; F) VI vista interna.....	116
Figura 32. <i>Cypretta campechensis</i> n. sp. Silvituc, Campeche. Hembra. A) A1; B) A2; C) Md; D) Palpo mandibular; E) Palpo maxilar.....	117
Figura 33. <i>Cypretta campechensis</i> n. sp. Silvituc, Campeche. Hembra. A) Labio superior y órgano de rastrillo; B) T1; C) T2; D) T3; E) RU; F) Soporte del RU.....	118
Figura 34. <i>Cypretta campechensis</i> n. sp. Silvituc, Campeche. Macho. A) Valva derecha; B) Valva izquierda; C) A1; D) T1 izquierda con el endopodito modificado en palpo prensil; E) Palpo prensil derecho; G) Hemipene.....	119
Figura 35. <i>Cypretta spinosa</i> n. sp. Silvituc. Campeche. Hembra. A) VD vista externa; B) VI vista externa; C) Valvas cerradas vista ventral; D) Valvas cerradas vista dorsal; E) VI vista interna; F) VD vista interna.....	120
Figura 36. <i>Cypretta spinosa</i> n. sp. Silvituc, Campeche. Hembra. A) A1; B) A2; C) Mandíbula; D) Palpo mandibular; E) Palpo maxilar; F) Labio superior mostrando órganos rastrillo.....	121
Figura 37. <i>Cypretta spinosa</i> n. sp. Silvituc, Campeche. Hembra. A) T1; B) T2; C) T3; D) RU; E) Estructura de soporte del RU.....	122
Figura 38. <i>Cypretta maya</i> n. sp. Ramonal, Quintana Roo. Hembra. A) VD vista externa; B) VI vista externa; C) Caparazón vista ventral; D) Caparazón vista dorsal; E) VI vista interna; F) VD vista interna.....	123
Figura 39. <i>Cypretta maya</i> n. sp. Ramonal, Quintana Roo. Hembra. A) A1; B) A2; C) Palpo maxilares; D) Labio superior mostrando los órganos de rastrillo.....	124
Figura 40. <i>Cypretta maya</i> n. sp. Ramonal, Quintana Roo. Hembra. A) Mandíbula con palpo mandibular; B) T1; C) T2; D) T3; E) RU; F) Estructura de soporte de RU.....	125
Figura 41. <i>Ilyocypris</i> sp. Tlacolula, Veracruz. Hembra. A) A2; A') Protópodo de A2; B) Mandíbula y palpo mandibular; C) Mxp; D) T2; E)T3; F) RU y estructura de soporte.....	126
Figura 42. <i>Cypria</i> sp. 2. Chichancanab. Q uintana Roo. Macho. A) A1; B) T1 con el palpo modificado; C) Palpo prensil izquierdo; D)T2; E)T3; F) RU con estructura de soporte.....	127
Figura 43. <i>Chlamydotheca arcuata</i> (Sars 1901). Ramonal, Quintana Roo. Hembra. A) Mxp; B)T2; C)T3; D) RU; E) Estructura de soporte del RU.....	128
Figura 44. <i>Cypridopsis</i> sp. 1. Zempoala. Morelos. Hembra. A) A2; B) Mxp; C) T2; D) T3; E) RU setiforme.....	129
Figura 45. <i>Dolerocypria</i> sp. 1. Bacalar, Quintana Roo. Hembra. A) A2; B)T2; C) T3; D) RU con la estructura de soporte.....	130
Figura 46. <i>Metacypris (Thaicythere) cf. srisumona</i> e (Savatenalinton, Borgonie & Martens 2008). Charco Coatzacoalacos-Terranova, Veracruz. Hembra. A) A2; B) Md; C) Mdp; D) T2, E) T3.....	131

Figura 47. <i>Prionocypris</i> cf. <i>longiforma</i> (Dobbin 1941). Chetumal. Quintana Roo. Hembra. A) Mxp; B) T1, C)T2; D)T3; E) RU con la estructura de soporte.....	132
Figura 48. <i>Strandesia</i> cf. <i>elliptica</i> (Sars 1901). Ramonal 2. Quintana Roo. Hembra. A)A2; B) Mxp; C) T2; D) T3; E) Estructura de soporte mostrando el lazo de Triebel; F) RU. ....	133
Figura 49. <i>Vestalenula</i> sp. 1. Agua Azul, Chiapas. Hembra. A) A2; B) Mxp modificado en garra; C) T3; D) T2. ....	134
Lámina 1. A) <i>Alicenula serricaudata</i> (Klie 1935), VD vista lateral; B) <i>Diaphanocypris meridana</i> (Furtos 1936), VD vista lateral; C) <i>Cyprinotus unispinifera</i> Furtos 1936, VI vista lateral; D) <i>Riocypris</i> cf. <i>hinzeae</i> Karanovic 2008, VD vista lateral; E) <i>Neocypridopsis yucatanensis</i> (Furtos 1936) VI vista lateral; F) <i>Chlamydotheca unispinosa</i> (Baird 1862), VI vista lateral; G) <i>Cypria gibbera</i> Furtos 1936, VI vista lateral; H) <i>Cypretta campechenensis</i> n. sp., VD vista lateral; I) <i>Cypretta spinosa</i> n. sp., VI vista lateral; J) <i>Cypria</i> sp. 3, VI vista lateral; K) <i>Cypria</i> cf. <i>granadae</i> Hartmann 1959, VD vista lateral; L) <i>Cypria</i> sp. 2, VI vista lateral; M) <i>Cypria</i> cf. <i>maculata</i> Hoff 1942, VD vista lateral; N) <i>Cypria</i> cf. <i>pseudocreulata</i> Furtos 1936, VI vista lateral; O) <i>Cypria</i> cf. <i>gibbera</i> Furtos 1936, VI vista lateral; P) <i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i> (Müller 1903), VI vista lateral; Q) Cypricerinae sp., VI vista lateral, Charco Usumacinta; R) <i>Bradleycypris</i> sp., caparazón vista dorsal, Coyuquilla. ....	135
Lámina 2. A) <i>Strandesia</i> cf. <i>elliptica</i> (Sars 1901), VD vista lateral, Ramonal; B) <i>Cypricerus</i> cf. <i>cuneatus</i> Sars 1895, VI vista lateral; C) Cyprididae sp. 1, VI vista lateral; D) <i>Heterocypris</i> cf. <i>dubia</i> Sars 1910, VD vista lateral; E) Cyprinotinae sp. 5, VD vista lateral; F) Cyprinotinae sp. 6, VD vista lateral; G) Cyprinotinae sp. 3, VD vista lateral; H) Cyprididae sp., VI vista lateral, Laguna encantada; I) <i>Prionocypris</i> cf. <i>longiforma</i> Dobbin 1941, VI vista lateral; J) <i>Heterocypris</i> cf. <i>congenera</i> (Vavra 1897), VI vista lateral; K) Cyprinotinae sp. 4, VI vista lateral ; L) <i>Cypridopsis</i> sp., VD vista lateral, La Cruz; M) <i>Cypridopsis</i> sp. 1, VD vista lateral, Km 52 Acayucan-Tinajas; N) <i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776), VD vista lateral, Galeana; O) <i>Neocypridopsis yucatanensis</i> (Furtos 1936), VI vista lateral. ....	136
Lámina 3. A) <i>Cypridopsis</i> sp. 1, VI vista lateral, Zempoala; B) Cyprinotinae sp. 1, VD vista lateral; C) <i>Cytheridella</i> sp. 1, caparazón vista dorsal; D) Cyprididae sp., VD vista lateral, Usumacinta; E) <i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905, VI vista lateral; F) Cytheridae sp., caparazón vista dorsal, Laguna Guerrero; G) <i>Darwinula stevensoni</i> (Brady & Robertson 1870), VD vista lateral; H) <i>Dolerocypris</i> sp. 1, VI vista lateral; I) Cytheridae sp. VI vista lateral, L. Guerrero; J) <i>Dolerocypris</i> sp. 2, VI vista lateral; K) <i>Heterocypris putei</i> (Furtos 1936), VI vista lateral; L) Cyprinotinae sp. 3, VI vista lateral ; M) Cyprinotinae sp. 2, VD vista lateral; N) Podocopida, especie y género indeterminado, VI vista lateral, Laguna Guerrero; O) <i>Ilyocypris</i> sp. 1, VI vista lateral; P) <i>Keysecypris xanabanica</i> (Furtos 1936), VI vista lateral; Q) Timiriaseviinae sp. VI, vista latera, Laguna guerrero. ....	137
Lámina 4. A) <i>Limnocythere</i> ( <i>Limnocytherina</i> ) <i>axalapasco</i> n. sp., VI vista lateral; B) <i>L. axalapasco</i> n. sp., caparazon vista dorsal; C) <i>Potamocypris</i> cf. <i>dadayi</i> (Méhes 1914), VD vista lateral ; D) <i>Limnocythere</i> cf. <i>stationis</i> Vavra 1891, VD vista lateral; E) <i>Limnocythere</i> cf. <i>stationis</i> Vavra 1891, caparazónv vista dorsal; F) <i>Potamocypris variegata</i> Kaufmann 1900, VI vista lateral; G) <i>Limnocythere</i> sp., VI vista lateral, Vallehermoso; H) <i>Limnocythere</i> sp., caparazón vista dorsal, Vallehermoso; I) <i>Potamocypris</i> cf. <i>unicaudata</i> Schäfer, 1943, VI vista lateral; J) <i>Potamocypris</i> sp. 1, VI vista lateral; K) <i>Potamocypris islagrandensis</i> Hartmann 1959, VD vista lateral; L) <i>Vestalenula pagliolii</i> (Pinto & Kotzian 1961), VI vista lateral; M) <i>Vestalenula</i> cf. <i>pagliolii</i> (Pinto & Kotzian 1961), caparazón vista ventral; N) <i>Vestalenula</i> cf. <i>pagliolii</i> (Pinto & Kotzian 1961), VD vista lateral; O) <i>Strandesia intrepida</i> Furtos 1936, VI vista lateral.....	138
Lámina 5. A) <i>Typhlocypris</i> sp. 1, VI vista lateral, Catemaco; B) <i>Typhlocypris</i> sp., VI vista lateral, Manantial 2; C) <i>Typhlocypris</i> sp., VD vista lateral, Timilpan; D) <i>Typhlocypris</i> sp. 2, VI vista lateral, Tlacolula; E) <i>Typhlocypris</i> sp. 4, VI vista lateral, Noh Bec, F) <i>Typhlocypris</i> sp. 3, VD vista lateral, Ucum; G) <i>Typhlocypris</i> cf. <i>annae</i> (Méhes 1914), VD vista lateral; H) <i>Typhlocypris</i> sp. 5, VD vista lateral, Kaná. ....	139



## Índice de Cuadros

Cuadro 1. Diversidad de ostrácodos de México, de acuerdo a las regiones geográficas estudiadas.	30
Cuadro 2. Sumario de las distancias genéticas K2P entre especies, géneros y familias. ....	55
Cuadro 3. Sitios de colecta y parámetros físico-químicos de los cuerpos de agua.....	97
Cuadro 4. Especies presentes en los sistemas analizados y número de colección.....	102

## Resumen

Se revisan las especies de ostrácodos recuperadas de 198 muestras, provenientes de los principales sistemas acuáticos epicontinentales del centro y sur-sureste de México, correspondientes a la región de transición y neotropical del país, respectivamente. La fauna encontrada se analiza bajo la perspectiva de los conceptos de la taxonomía integrativa, con el objetivo de dar a conocer la biodiversidad actual de este grupo en las regiones zoogeográficas estudiadas del país. El análisis morfológico permitió reconocer 69 especies, 42 de las cuales se identificaron a nivel específico y 27 se mantienen en nomenclatura abierta, de estas últimas, 16 se consideran con potencial de ser nuevas a la ciencia, cuatro de ellas se encuentran en proceso de publicación. La mayoría de la fauna encontrada es única para México y se observó que las especies se distribuyen en ámbitos muy limitados (microrregiones), contrario a la hipótesis planteada en el estudio. La península de Yucatán se reconoce como una de estas zonas, observándose además un gradiente de diversidad que aumenta considerablemente de norte a sur, posiblemente relacionada a la historia geológica y las características físico-químicas de los sistemas en esta región. En la región centro-sur se reconocieron 10 microrregiones donde destacan las faunas del centro del país, norte de Chiapas, Veracruz y Tabasco-Campeche. El análisis de las especies en estas regiones, sugieren que el sur-sureste del país, se encuentra estrechamente relacionado con el centro y sur del continente al compartir géneros y especies. Por su parte la región central, pudiera ser una zona de transición en la distribución continental de los ostrácodos, ya que los géneros encontrados muestran mayor afinidad al norte del continente. El análisis molecular (código de barras) permitió comprobar las identificaciones morfológicas, probando su eficiencia para el grupo y revelando incluso la existencia de especies crípticas. Las secuencias obtenidas de las Subfamilias Timiriaseviinae, Cyclocypridinae, Cyprinotinae y Cyprinetinae, pueden ser consideradas las primeras a nivel mundial. Pese al importante número de secuencias obtenidas, es necesaria la optimización del protocolo de amplificación del gen COI, ya que fue la principal limitante de este análisis. Finalmente, los resultados obtenidos sugieren que las regiones neotropical y de transición de México, son de las zonas más diversificadas del planeta, sin embargo, este trabajo no se puede considerar definitivo y se requiere un análisis más amplio en tiempo y espacio para determinar la diversidad real este grupo en el país.

## **Abstract**

We review the ostracod species recovered from 198 samples collected from of the main epicontinental systems of central and south-southeastern Mexico, which correspond to the transition and neotropical regions of the country, respectively. The encountered fauna is analyzed from the perspective of the integrative taxonomy, with the aim to recognize the actual biodiversity of this group on the studied zoogeographic regions of the country. The morphological analysis allowed us to recognize 69 species, 42 of them were identified to species level and 27 remains in open nomenclature. From the last 27 species, 16 of them are considered to be potential new to science (four of them in press). The majority of the species found are unique for Mexico and they showed limited distributional areas (microregions), partly contrary to the hypothesis presented in this study. The Yucatan peninsula is recognized as one of these regions, showing additionally a diversity gradient, which increases considerably from north toward the south, this phenomenon is possibly related to the geological history and the physicochemical characteristic of the freshwater ecosystems on the peninsula. On the south-central region, 10 microregions were recognized, being the most important the faunas from central Mexico, northern Chiapas, Veracruz and Tabasco-Campeche. The analysis of the species from these regions, suggest that the south and south-east of the country is connected with the faunas from central and south America, because they share the majority of the genera and some species with them. Meanwhile, central Mexico, could be a transition zone in the continental distribution of ostracods, because the genera and species found, shown greater affinity with the north of the continent. The molecular analysis (barcode of life) allowed us to verify the morphological identifications, proving its reliability and efficiency for the group, and it also revealed possible cryptic species. The obtained sequences from the Subfamilies Timiriaseviinae, Cyclocypridinae, Cyprettinae and Cyprinotinae, could be considered the first on the world. However, it is necessary the optimization of COI gene amplification protocol, because it was the main limitation on this analysis. Finally, the obtained results suggest that neotropical and transitional region of Mexico are highly diverse. However, this work cannot be considered definitive and further analysis are required in time and space to determine the real diversity of this group in the country.

## **Introducción**

Los ostrácodos son crustáceos bivalvos que habitan en todos los ecosistemas acuáticos del planeta. Poseen una de las mayores diversidades específicas dentro del grupo de los crustáceos (Danielopol *et al.* 1994), actualmente se estima que a nivel mundial existen descritas cerca de 6,000 especies marinas y 2,000 especies dulceacuícolas (Martens *et al.* 2008; Karanovic 2012), aunque su número real podría alcanzar entre 10 000 a 15 000 especies vivas entre ambas faunas (Meisch 2000).

Los ostrácodos son también considerados como uno de los taxa más antiguos en nuestro planeta, con características primitivas observables en varios géneros (Karanovic 2012). Aparecieron por primera vez durante el Cámbrico y durante el Carbonífero (hace 360 m.a.) se originaron los tres principales linajes de ostrácodos dulceacuícolas: Cytheroidea, Darwinuloidea y Cypridoidea (Benson *et al.* 1961; Horne 2003; Karanovic 2012). Debido a su antigüedad, calcificación y tamaño; las valvas de los ostrácodos son frecuentemente encontradas bien preservadas dentro de sedimentos antiguos y modernos de sistemas epicontinentales, con las cuales ha sido posible realizar reconstrucciones paleoecológicas y paleolimnológicas (Holmes 2002; Karanovic 2012), con las especies recientes ha sido posible determinar la contaminación en los sistemas acuático, además de estudiar el desarrollo evolutivo de los procesos reproductivos de las especies, pues ha sido posible detectar especies exclusivamente asexuales, sexuales y asexuales facultativas (Palacios-Fest *et al.* 2002; López 2007).

**Clasificación taxonómica actual de los ostrácodos, modificada de Liebau (2005) y Martens & Savatnalinton (2011).**

Subphyllum: Mandibulata Clairville 1789

Clase: Crustacea Pennat 1777

Subclase: Ostracoda Latreille 1806

Orden: Palaeocopida Henningsmoen 1953

    Punciocopida Schallreuter 1968

    Platycopida Sars 1866

    Cypridinida Skogsberg 1920

    Halocypridida Skogsberg 1920

    Podocopida Sars 1866

        Suborden Cypridocopina Jones 1901

            Superfamilia Cypridoidea Baird 1845

                Familia Cyprididae Baird 1845

                Familia Candonidae Kaufmann 1900

                Familia Ilyocyprididae Kaufmann 1900.

                Familia Notodromadidae Kaufmann 1900

        Suborden Darwinulocopina Sohn 1988

            Superfamilia Darwinuloidea Brady y Norman 1889

                Familia Darwinulidae Brady y Norman 1889

        Suborden Cytherocopina Gründel 1967

            Superfamilia Cytheroidea Baird 1850

                Familia Limnocytheridae Klie 1938

                Familia Cytheridae Baird 1850

                Familia Cytherideidae Baird 1850

                Familia Cytheruridae G.W. Müller 1894

                Familia Hemicytheridae Puri 1953

                Familia Kliellidae Schäfer 1945

                Familia Leptocytheridae Sars 1925

                Familia Loxoconchidae Sars 1925

                Familia Xestoleberidae Sars 1866

## **Biología general de ostrácodos**

Los ostrácodos habitan en prácticamente todos los sistemas acuáticos del planeta, por lo que es posible encontrar especies marinas, salobres, dulceacuícolas e incluso semiterrestres (Benson *et al.* 1961; Pinto *et al.* 2003), cada una con características y requerimientos biológicos particulares (Tressler 1959; Victor 2002; Higuti *et al.* 2009). Los ostrácodos dulceacuícolas, son en general, organismos de vida libre, aunque es posible encontrar especies comensales (*Entocythere*) que desarrollan la mayor parte de su ciclo de vida en peces, isópodos, anfípodos y algunas especies de anfibios (Tressler 1959; Hart & Hart 1974).

Los ostrácodos de vida libre se distribuyen principalmente en el bentos o en la zona intersticial, en ambos casos requieren alta porosidad y buena permeabilidad de los suelos (Delorme 1989). Existe también un gran número de especies que habitan en la columna de agua (*Physocypria*), debido a sus adaptaciones locomotrices en antenas y anténulas (Victor 2002; Hunt *et al.* 2007). Es posible también encontrar ostrácodos en el pleuston y perifiton, asociados a tallos, raíces y hojas de vegetación parcial o totalmente sumergida (Higuti *et al.* 2007; Martens *et al.* 2008).

Su alimentación esta basada en la filtración de material suspendido, detritos, microalgas y macroalgas (*Chara fragilis* Desvaux in Loiseleur-Deslongchamps 1810). Algunas especies llegan a ser carnívoras o carroñeras (alimentándose principalmente de moluscos, nemátodos y tejido en descomposición) y otras pueden ser comensales o parasíticas (Hart & Hart 1974; Roca *et al.* 1993; Cohen *et al.* 2007; Miranda 2008). A su vez los ostrácodos también pueden ser parasitados por copépodos, isópodos, nemátodos y ciliados (Cohen *et al.* 2007).

Los ostrácodos tienen dos formas de reproducción, la singámica que involucra la presencia de organismos dioicos, cópula y descendientes machos y hembras; las especies que presentan este tipo de reproducción pueden mostrar dimorfismo sexual (Benson *et al.* 1961; Delorme 1989). La segunda forma es partenogenética, las especies con este tipo de reproducción, pueden ser totalmente asexuales (Darwinuloidea) o pueden ser

partenogénicas facultativas (Cypridoidea), es decir, bajo ciertas circunstancias ambientales (disponibilidad de alimento o aislamiento) pueden reproducirse de manera sexual o asexual a su conveniencia (Van Doninck *et al.* 2003; Martins *et al.* 2009). En latitudes templadas, la mayoría de los ostrácodos producen dos o más generaciones de organismos por año (principalmente en primavera y verano) (Benson *et al.* 1961); bajo ciertas circunstancias los ostrácodos pueden alcanzar densidades mayores a 20 000 individuos por metro cuadrado (Yozzo & Steineck 1994).

### **Morfología general de ostrácodos.**

Los ostrácodos presentan todo su cuerpo contenido en un par de valvas calcificadas (caparazón), que les proveen protección contra los depredadores y condiciones ambientales. El cuerpo es blando, débilmente segmentado; La cabeza y el abdomen están fusionados formando un cefalotórax con 7 pares de apéndices; el abdomen presenta solo un par de apéndices. A continuación se describen las principales características de las valvas y de los apéndices.

### **Valvas**

La forma, tamaño y ornamentación varía con la especie. En algunos casos, es posible identificar familias o géneros con base únicamente en las características externas. Por lo regular una valva es mayor que la otra, lo que provoca un solapamiento, que puede ser usado como carácter taxonómico (Victor 2002; Cohen *et al.* 2007).

Las valvas se componen de:

1. Una capa dura de carbonato de calcio y
2. Una delgada capa celular: la epidermis.

La capa dura de carbonato de calcio es una estructura que puede fosilizarse y es la base para la identificación de organismos fósiles, análisis de contaminación, estudios paleontológicos y paleoecológicos (Bridgwater *et al.* 1999). Esta capa usualmente está compuesta de dos partes: la lamela externa y la duplicatura (Fig. 1A) (Benson *et al.* 1961).

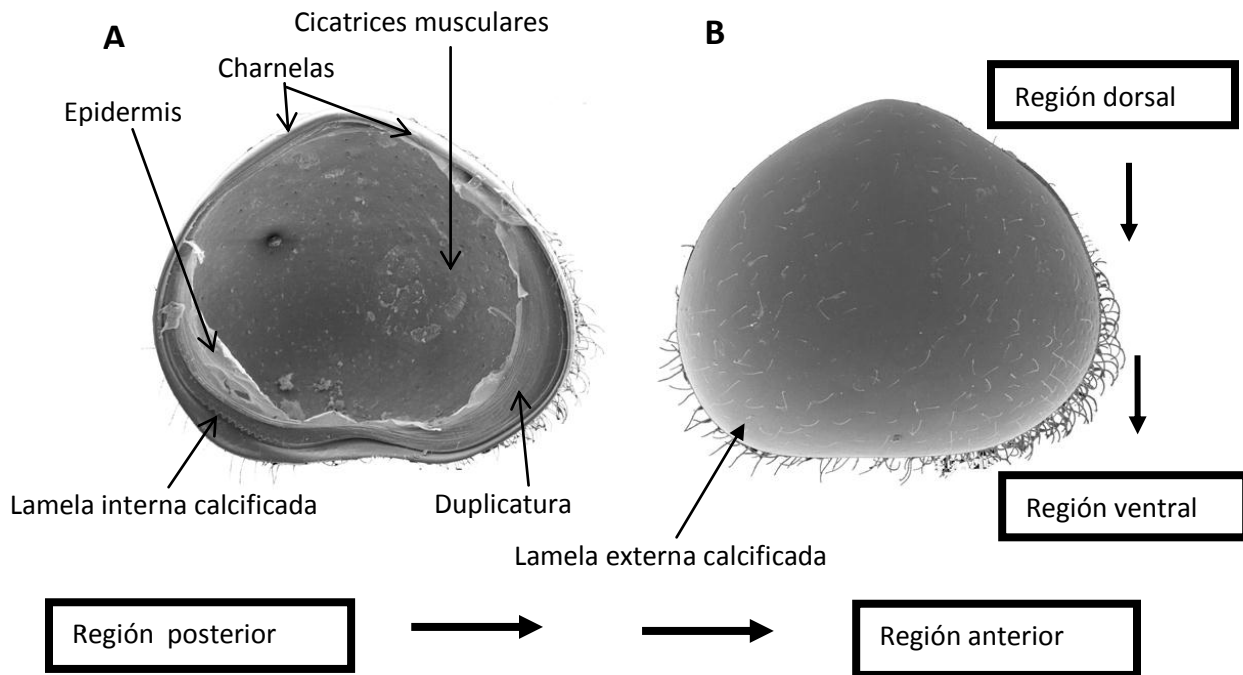


Figura 1. *Cypretta campechensis* n. sp. A, valva izquierda vista interna y B, valva derecha vista externa.

La epidermis (Fig. 1A) es una capa celular que se extiende por debajo de la estructura dura de  $\text{CaCO}_3$ , que tiene células especializadas en la precipitación de este compuesto, el cual se utiliza para sintetizar una nueva valva luego de la muda. Se ha observado que estas células pueden llegar a acumular cantidades extras de  $\text{CaCO}_3$ , de modo que pueden sintetizar sus valvas incluso en ausencia de este compuesto en el sistema (Benson *et al.* 1961).

Para fines taxonómicos, solamente se toma en cuenta la región calcificada de las valvas, las cuales se dividen en región externa e interna.



La región externa se subdivide en región ventral, región dorsal, región anterior, región posterior y superficie (Fig. 1B).

### Región ventral

La región ventral (Fig. 1B), por lo general es cóncava y menos frecuentemente recta, en ocasiones se pueden encontrar proyecciones tipo labio y ornamentaciones, tales como tubérculos y con menor frecuencia aserraciones o espinas. En esta área se encuentra el mecanismo de cerrado de las valvas, el cual puede ser de complejidad diferencial, dependiendo del tamaño y posición de la valva opuesta. En el mecanismo más simple, una cresta extendida se introduce en el surco de la valva opuesta (Benson *et al.* 1961). Cuando el mecanismo de cerrado es más complejo, la epidermis en su parte proximal está calcificada, formando una estructura denominada duplicatura, en esta estructura se presentan una serie de crestas y surcos que son complementarios a las crestas y surcos de la duplicatura de la valva opuesta, permitiendo un cerrado uniforme de ambas valvas y brindando mayor protección al organismo (Benson *et al.* 1961). Otras estructuras del área ventral son los denominados canales del poro, de donde surgen las setas marginales; también están presentes falsos canales del poro, que son canales modificados, sin salida al exterior y sin setas; en algunas especies están presentes además, sensilas quimiosensoriales. (Tressler 1959; Cohen *et al.* 2007).

### Región dorsal

La región dorsal de las valvas (Fig. 1B) en la mayoría de las especies es convexa y menos frecuentemente recta. Externamente es posible encontrar en esta región, el reborde (llamado en inglés, flange), que es una zona extendida de una valva y que sobrepasa el margen dorsal de la otra. El reborde en algunas especies está modificado en espina. Internamente en esta región están presentes las estructuras de unión permanente de las valvas, las charnelas (Fig. 1A), cuya longitud y forma tienen importancia taxonómica. Las charnelas en Podocopida son de cuatro tipos: adonta, priodonta, lofodonta y más raramente en merodonta. Esta clasificación se basa en la localización, ordenamiento y estructura de las proyecciones en

forma de dientes, cuya función es evitar que se deslice una valva sobre la otra, como se observa en pelecípodos (Benson *et al.* 1961; Karanovic 2012).

#### Región anterior

Esta región (Fig. 1B) puede ser redondeada o cuadrada. En algunas especies de la Familia Darwinulidae, la parte más ventral se encuentra modificada formando una abertura para la alimentación y locomoción, típica del grupo. En la zona interna se pueden encontrar denticulaciones sobre los márgenes, septos en la lamela interna, canales del poro, falsos canales del poro, la lamela interna calcificada y el epitelio periférico (denominado en inglés, selvage) que en ocasiones se extiende más allá de los márgenes de las valvas. En la zona externa se aprecia el ojo y en la mayoría de las especies, mayor abundancia de setas marginales en comparación con la zona posterior; en algunas especies están presentes además estructuras sensoriales y serraciones, cuya función se desconoce (Meisch 2000; Karanovic 2012).

#### Región Posterior.

Esta región (Fig. 1B) por lo general es ampliamente redondeada o cuadrada, en algunas especies (*Lymnocythere*), puede estar proyectada hacia abajo o expandida en una cámara incubadora. Mientras que en otras, puede presentar ornamentaciones en los márgenes como espinas bien desarrolladas (*Chlamydotheca unispinosa* (Baird 1862)) o incluso, estar aserrada (*Cypricercus* sp.). Internamente esta región se caracteriza por poseer una lamela interna calcificada de menor amplitud que la presente en la región anterior (en la mayoría de las especies) y una pequeña denticulación en la región anterior de la lamela (Fig. 1A) (Bronshtein 1947; Meisch 2000).

#### Superficie externa

Esta zona (Fig. 1B) puede ser lisa o reticulada. En la mayoría de las especies está ornamentada con una o varias de las siguientes características: gránulos, papilas, poros,

estriás, costras, cerdas, espinas, protuberancias (algunas veces modificadas en proyecciones denominadas alae). Estos caracteres varían con la especie, dependiendo de sus hábitos ecológicos (Tressler 1959; Benson *et al.* 1961).

### Región interna

Los caracteres más importantes de esta región, son las cicatrices de los músculos aductor y mandibular (Fig. 1A), en la mayoría de las especies se ubican en la parte media-anterior de la valva, mientras que en otras su posición varía. La cantidad, forma y disposición de las cicatrices en la valva puede variar entre familias. Las formas más comunes son redondeadas, ovales y elongadas; pueden llegar a tener una disposición determinada, como roseta, característica de Darwinuloidea, o vertical como en Cytheroidea. La cicatriz del músculo aductor es un carácter taxonómico importante para diferenciar familias y especies fósiles (Colin & Danielopol 1978; Ballent & Díaz 2011).

En muchos casos es difícil reconocer la zona anterior o posterior de las valvas, ya que dentro de los sistemas acuáticos es común encontrar valvas libres, (sin las partes blandas del organismo que son el factor más importante para establecer la zonación en las valvas). Para solventar este problema, es necesario recurrir a 5 caracteres de las valvas (Benson *et al.* 1961): 1.- posición del área ocular; 2.- posición de las cicatrices del músculo aductor y principalmente de las cicatrices mandibulares; 3.- altura máxima de las valvas, (correspondiente por lo regular al aparato reproductor o zona de cuidado de huevos); 4.- posición de las charnelas y 5.- posición de los canales del poro.

### Apéndices

Los apéndices de los ostrácodos están compuestos de una base denominada protópodo, seguida de dos podómeros (coxa y basis). El basis está formado de una parte interior llamada endópodo y una exterior, el exópodo. Algunos apéndices no siguen este ordenamiento y en ocasiones la coxa y el basis están fusionados formando un solo podómero o puede estar presente un podómero extra en el protópodo, que se denomina

precoxa. En los apéndices de los ostrácodos, la disposición y forma de los podómeros es variable, dependiendo del apéndice y especie estudiada.

En general, los ostrácodos presentan ocho pares de apéndices; de la zona anterior a posterior son: primeras antenas o anténulas (A1), segundas antenas (A2), mandíbulas (Md), maxilas (Mx1), primer apéndice torácico o segundas maxilas (T1), segundo apéndice torácico (T2), tercer apéndice torácico o limpiador (T3) y el ramo uropodal (RU) (Benson *et al.* 1961; Karanovic 2005). A continuación se describe cada uno de estos apéndices.

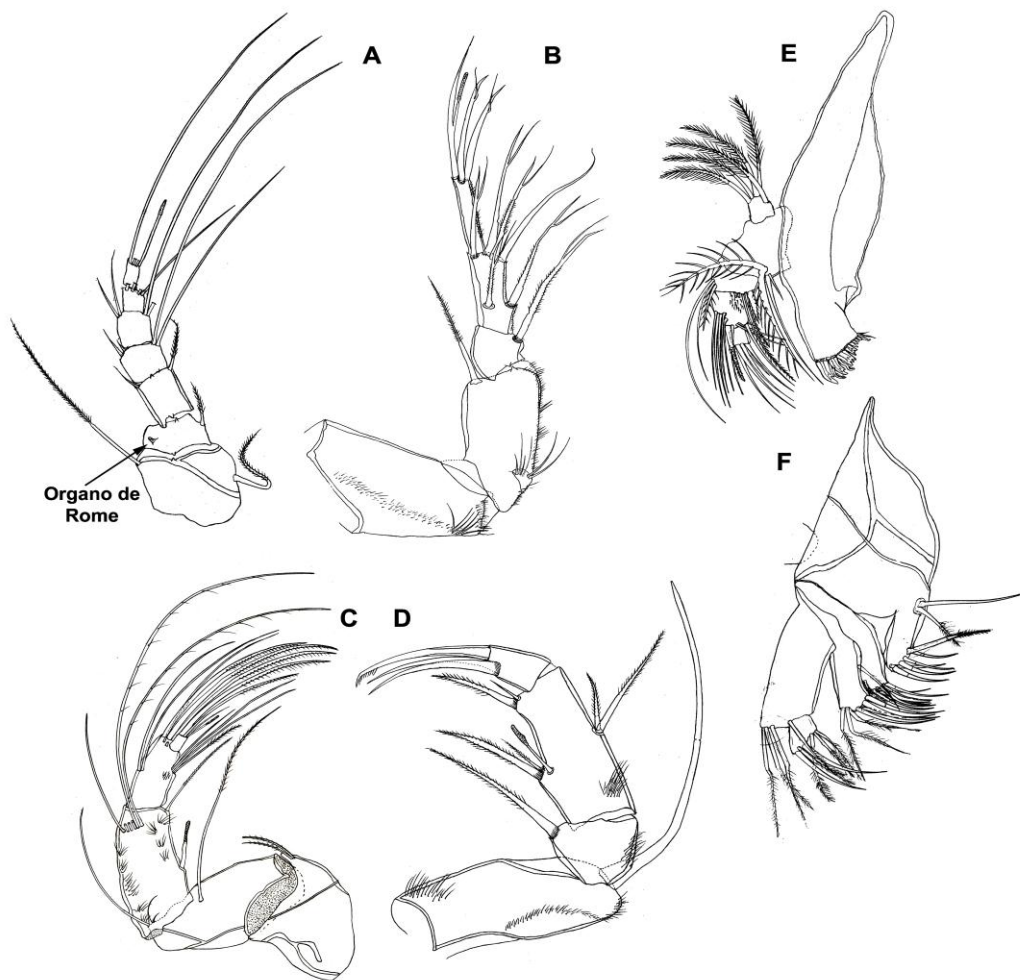


Figura 2. Apéndices de ostrácodos. A, primera antena Cyprididae. B, primera antena Cytheridae. C, segunda antena Cyprididae. D, segunda antena Cytheridae. E, mandíbula Cyprididae. F, maxila Cyprididae.

Las primeras antenas o anténulas (A1) son estructuras unirrámeas que en la mayoría de las especies poseen de cinco a ocho podómeros; En muchas especies el primer y segundo segmento puede tener estructuras sensoriales adicionales denominadas, órgano de Wouter y órgano de Rome (Fig. 2A) respectivamente, cuya función principal se considera quimio-receptora (Smith & Matzke-Karasz 2008); los segmentos distales están provistos de setas natatorias por lo regular, bien desarrolladas que pueden extenderse fuera de las valvas cuando están abiertas y que son agitadas para producir rápidas vibraciones y favorecer al movimiento en la columna de agua (Cyprididae) (Fig. 2A). Este apéndice también puede ser rudimentario en las especies de hábitos bentónicos (Lymnocytheridae (Fig. 2B) y Darwinulidae). Las funciones principales de este apéndice son la locomoción (en columna de agua o sedimento), actividad sensorial y balance del organismo (Tressler 1959; Benson *et al.* 1961; Neale & Victor 1978; Victor 2002).

Las segundas antenas (A2) son birrámeas y están ubicadas a un lado del labio superior. En la mayor parte de las especies, el exopodito esta reducido a pequeñas setas o bien ausente (Cyprididae) (Fig. 2C); en algunas especies de Cytheridae el exopodito está desarrollado como una seta larga y hueca (Fig. 2D). Estos apéndices, al igual que la A1, pueden extenderse fuera de las valvas y están provistas de setas de tamaños variables e incluso ausentes (Tressler 1959). Sus principales funciones son la locomoción (nadar, caminar, excavar o escalar), alimentación y actividad sensorial (Tressler 1959; Meisch 2000).

Las mandíbulas (Md) (Fig. 2E) son estructuras birrámeas, localizadas en ambos lados de la boca y que convergen para constituirse como aparatos de masticación, están compuestas de protópodo, endópodo y exópodo. La coxa del protópodo esta armada en la parte ventral por dientes, el exópodo en algunas especies es delgado y pequeño, en otras es grande y aplanado y se denomina plato branquial; el basis junto al endópodo forman el palpo mandibular (Fig. 2 E), el cual esta equipado con setas que se usan para cavar, rascar, atrapar y cortar el alimento con movimientos rápidos (Benson *et al.* 1961; Karanovic 2012).

Las maxilas (Mx) (Fig. 2 F) son estructuras auxiliares para la captación de alimento y respiración. Están formadas por una parte basal muscular de donde se originan cuatro

procesos, el primero, el palpo maxilar es articulado y movable, comúnmente está armado con varias setas y dos espinas robustas, que pueden ser lisas o dentadas; los otros tres procesos son lóbulos masticatorios verdaderos que permiten llevar comida a la boca y remover partículas indeseables (Tressler 1959). En la mayoría de las especies de ostrácodos el exópodo está modificado en una larga placa, denominada plato branquial, la cual está equipada con varias setas comúnmente plumosas asociadas a la creación de corrientes de agua dentro de la valva y la respiración (Benson *et al.* 1961).

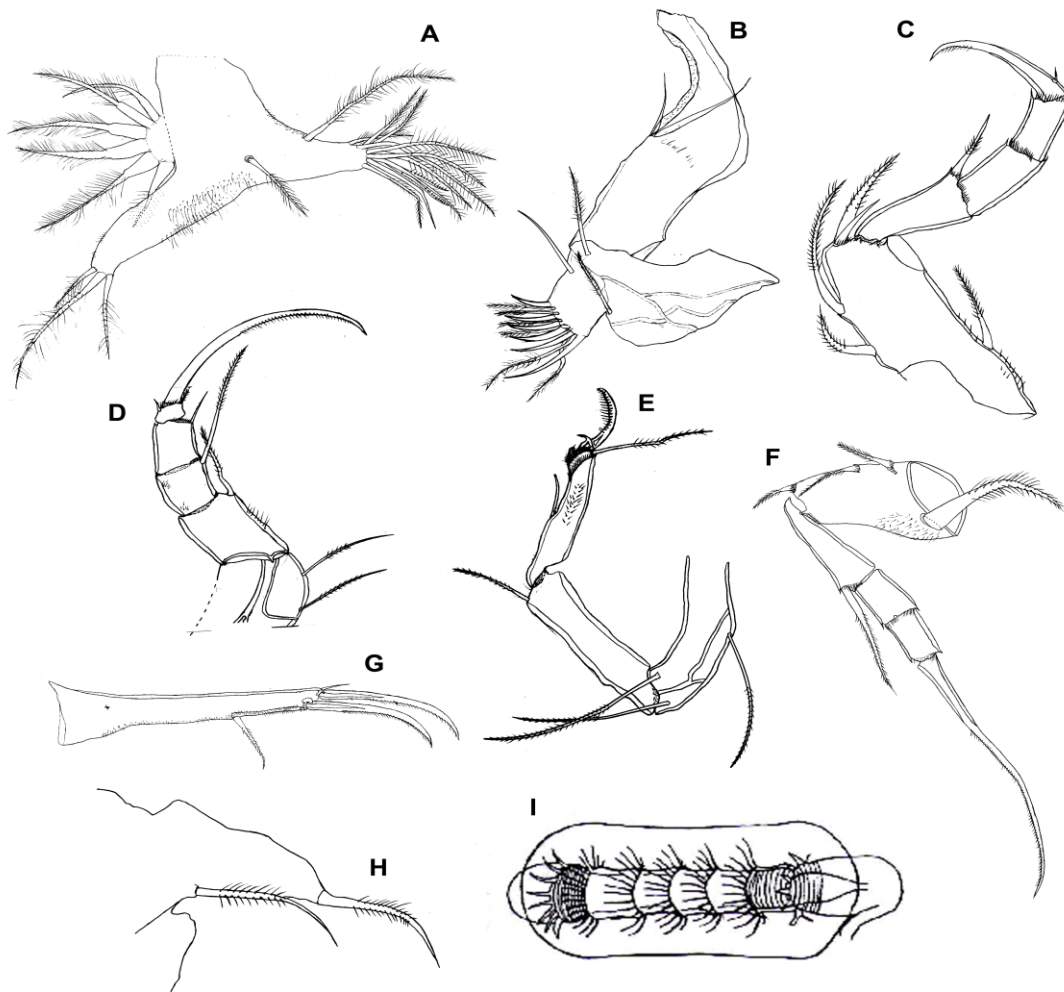


Figura 3. Apéndices de ostrácodos. A, primera pata torácica hembra Cyprididae. B, primera pata modificada en el macho Cyprididae. C, primera pata torácica Cytheroidea. D, segunda torácica caminadora. E, tercera pata torácica Cyprididae. F, tercera pata torácica Cytheroidea. G, RU Cyprididae. H, RU Cytheroidea. I, órgano de Zenker (modificado de Tressler 1959).

El primer apéndice torácico (T1) es una estructura birrámea ubicada en la unión de la cabeza y tórax. En las familias Cytheridae y Darwinulidae, son estructuras caminadoras de menor tamaño que las siguientes (Fig. 3C), aunque existen excepciones como en *Limnocythere stationis* Vavra 1891, donde son las mayores (Meisch 2000); en otras familias (Cyprididae) (Fig. 3A), están altamente modificadas por lo que muchos autores se han referido a este apéndice como maxilípedos o segundas maxilas (Benson *et al.* 1961; Meisch 2000). En los machos el endópodo está modificado en palpos prensiles (Fig. 3 B), éstos pueden estar constituidos por uno o dos segmentos, en ambos casos, terminando en una garra robusta. Los palpos prensiles pueden ser diferenciados por su tamaño y estructura de la garra, siendo menor el derecho y el izquierdo mayor y más robusto (Victor 2002).

El segundo apéndice torácico (T2) es unirrámeo y pediforme (Fig. 3D), armado con una uña terminal robusta y tiene la función de ser una estructura caminadora, rascadora y excavadora. En algunas especies es posible observar dimorfismo sexual en la longitud de las uñas, podómeros y posición de las setas (Tressler 1959; Benson *et al.* 1961; Karanovic 2012).

El tercer apéndice torácico (T3) en Cyprididae, es una estructura con forma de pata rascadora, dirigida dorsoventralmente que termina en una o un par de uñas y una seta de forma, longitud y posición variable (Fig. 3E), características que son usadas como caracteres taxonómicos. La función principal de este apéndice es mantener limpias las valvas de materia orgánica. En Chyteridae y Darwinulidae, está desarrollado similar al segundo apéndice torácico y su función es ambulatoria (Fig. 3F) (Tressler 1959).

El ramo uropodal (RU) se ubica en el abdomen de los ostrácodos y a continuación del tercer apéndice torácico. Se trata de una estructura móvil, que puede extenderse fuera de las valvas y cuya función es brindar estabilidad. Morfológicamente consiste en una porción basal que termina en un par de uñas móviles y un par de setas ubicadas generalmente en el margen ventral y en la base de la uña subterminal (Fig. 3G). En algunos ostrácodos el ramo uropodal es rudimentario (*Cypridopsinae*), setiforme (Cytheridae) (Fig. 3H) o puede no presentarse como en el caso de Darwinulidae (Tressler 1959; Victor 2002).

## **Fisiología de ostrácodos**

### Sistema digestivo

El sistema digestivo de los ostrácodos consiste en una boca, esófago corto, estómago e intestino que se divide en atrio, intestino medio y el ano que termina en la base del ramo uropodal (Tressler 1959; Miranda 2008). En algunas especies se han encontrado bacterias a cada lado del estómago, que actúan como fluidos digestivos (Benson *et al.* 1961), las cuales participan en la digestión del material suspendido, detritos, algas y tejidos (en el caso de las especies carnívoras, carroñeras, comensales o parasíticas) del cual se alimentan estos organismos (Roca *et al.* 1993; Cohen *et al.* 2007; Miranda 2008).

### Sistema glandular

El sistema glandular no es bien conocido en los ostrácodos, sin embargo las glándulas de estos organismos, pueden dividirse en dos tipos: secretoras y excretoras (Benson *et al.* 1961; Karanovic 2012). Algunas de estas glándulas están ubicadas en el labio superior, funcionando como productoras de saliva, otras en el hepatopáncreas y algunas más en las antenas y en las maxilas (Benson *et al.* 1961; Miranda 2008). Las glándulas maxilares son grandes, se encuentran enrolladas y se localizan entre la pared interna y externa de las valvas (Miranda 2008).

### Sistema respiratorio y circulatorio

La respiración es un proceso donde están involucrados los apéndices (patas caminadoras, antenas) y otras estructuras como el plato branquial, que son usadas para crear corrientes dentro de la valva. Los ostrácodos no presentan branquias y su respiración es intrategumentaria, no existe evidencia de corazón verdadero en Podocopida (Karanovic 2012).



## Sistema nervioso

El sistema nervioso se compone del cerebro, una cadena ventral de ganglios y el ganglio circumesofágico. El cerebro se encuentra en la cabeza y sus nervios se extienden hacia el ojo, primeras antenas, segundas antenas y la epidermis de las valvas. Los nervios del ganglio circumesofágico se extienden a la cabeza y las segundas antenas. La cadena ventral de ganglios distribuye sus nervios a la mandíbula, maxila, apéndices torácicos y ramo uropodal (Benson *et al.* 1961). Los órganos sensoriales de los ostrácodos son los ojos y las setas sensoriales. Los ojos son estructuras fotosensibles, ubicadas a cada lado del cuerpo, visibles a través de las valvas, por otro lado, las setas sensoriales son consideradas como los órganos sensoriales más importantes, se encuentran en las antenas (1ras y 2das), mandíbulas, maxilas y en la superficie de la valva (Miranda 2008; Karanovic 2012).

## Sistema reproductor

El sistema reproductor de los ostrácodos está compuesto en los machos, de un par de órganos de Zenker, (estructuras que funcionan como bombas de expulsión de espermátóforos) (Fig. 3I), vesícula seminal, vasos deferentes, un par de hemipenes y palpos modificados (Cyprididae); en el caso de Cytheridae, los órganos de Zenker están integrados en una sola estructura con el hemipene, las estructuras prensiles y el ramo uropodal (Kesling 2009). En las hembras este sistema está constituido por el ovario, vagina, útero y receptáculos seminales que pueden retener el esperma por largos periodos y que funcionan de acuerdo al tipo de reproducción de las especies (Benson *et al.* 1961; López 2007; Kesling 2009).

## Tolerancias y requerimientos ambientales

Las condiciones físico-químicas de los sistemas acuáticos epicontinentales, tienen una función muy importante en la distribución, supervivencia, desarrollo y expresión fenotípica de los organismos.

Uno de los factores mas importantes en la distribución de los ostrácodos es la salinidad; mientras menor sea la cantidad de este compuesto en los sistemas, será mayor el grado de colonización y diversidad de ostrácodos dulceacuícolas y viceversa. Se considera que de 0.6 a 0.1 ‰ de salinidad es el rango óptimo para los ostrácodos dulceacuícolas. Niveles superiores afectará negativamente las tasas de desarrollo, supervivencia y conformación de las valvas. (Würding 1983; Mezquita *et al.* 2005; Miranda 2008).

La concentración de iones disueltos será importante para los ostrácodos, los que se enlistan enseguida son los más importante en la distribución de los organismos:  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{3-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$  (Mezquita *et al.* 2005). Referente a lo anterior, Delorme (2001) encontró que el 61% de los géneros encontrados en Canadá se distribuyen en aguas carbonatadas y el 9% se distribuyen en aguas con altos contenidos de sulfatos.

El carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), también es un factor a tomar en cuenta, ya que de él depende la formación de las valvas, por lo tanto es de esperarse que el pH tenga valores cercanos a neutros para asegurar la disposición de este compuesto, sin embargo se ha observado que algunas especies como *Heterocypris rotundata* Bronshtein 1928, puede tolerar rangos de pH de 0.69 a 9.35 (Delorme 2001; Mezquita *et al.* 2005).

La temperatura de los sistemas influye también en las tasas de desarrollo, distribución y reproducción, por ejemplo, *Heterocypris incongruens* (Ramdohr 1808), mostró tasas de crecimiento lento a temperaturas bajas (10-15°C) y crecimiento acelerado a temperaturas cercanas a 30°C. Debajo de 5°C, esta especie no logra sobrevivir (Gulshan 1987; Miranda 2008).

Los ostrácodos dependen de una buena aireación y cantidades importantes de oxígeno disuelto. Se considera que los rangos óptimos van desde 7.3 a 9.5 mg/L (Delorme 2001), aunque existen especies tolerantes a cantidades de hasta 11.2 mg/L, como en el caso de *Heterocypris barbara* (Gauthier & Brehm 1928) y algunas como *Cryptocandona vavrai* Kaufmann 1900, que toleran niveles inferiores de hasta 1.0 mg/L de oxígeno disuelto (Mezquita *et al.* 2005).

## Antecedentes

A nivel mundial el análisis taxonómico de los ostrácodos ha recibido poca atención, entre otras cosas, debido al reducido tamaño de los organismos, pocos caracteres taxonómicos tradicionales disponibles y la alta variabilidad fenotípica intraespecífica (Yin *et al.* 1999; Karanovic 2012).

En México los trabajos taxonómicos sobre este grupo son escasos y la mayoría de ellos fueron desarrollados a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Río de la Loza y Craveri (1858) fueron los primeros en citar dos formas de *Cypris* provenientes de perforación de pozos artesianos del centro del país, pero no les asignaron nombres, ni las describieron; en ese mismo año, pero mas tarde, Sassure (1858) describe la primera especie mexicana *Chlamydotheca azteca* proveniente de la región costera de Veracruz, actualmente *Chlamydotheca azteca* es la especie tipo del género *Chlamydotheca*.

Ehrenberg (1869), realizando estudios también en pozos artesianos describe a *Cypris mexicana* incluyendo a las especies de Río de la Loza y Craveri (1858) a esta misma especie, sin embargo, *Cypris mexicana* no es una especie válida actualmente, por lo que se deben clarificar su estatus taxonómico.

Sharpe en 1903, describe a *Chlamydotheca mexicana*, del estado de Durango.

En 1936, el Carnegie Institution of Washington lleva a cabo algunas expediciones a la península de Yucatán, con el fin de estudiar la composición faunística y algunos aspectos limnológicos de los cenotes de esta región. A partir del material obtenido, Furtos en ese mismo año, publica uno de los estudios taxonómicos más amplios sobre ostrácodos del país. Ella describe en su reporte final 23 especies de las cuales, 13 fueron consideradas como nuevas para la ciencia en ese momento (actualmente 12 válidas). Posteriormente en 1938, Furtos describe una especie más de la península de Yucatán *Neocypridopsis mexicana*.

En 1954, Tressler describe dos nuevas especie proveniente del lago de Pátzcuaro y lagos circundantes de Michoacán, las denomina *Candona michoa* y *Candona patzcuaro*, sin embargo, ambas especies mantienen incertidumbre taxonómica ya que algunos autores sugieren que se trata de una misma especie (Karanovic 2012) y otros consideran ambas válidas (Martens & Savatnalinton 2011). Cualquiera que sea la postura, los taxónomos asignan a éstas especies a diferentes géneros como *Eucandona* (Karanovic 2012) o *Fabaeoformiscandona* (Martens & Savatnalinton 2011), su situación taxonómica debe ser revisada.

Sandberg en 1964, describe a *Cyprideis mexicana* y con ella describe a la primera especie de la Superfamilia Cytheroidea del país.

En 1985, Forester encuentra valvas recientes en el centro del país, pertenecientes a una especie ampliamente distribuida en el registro fósil del sur de Estados Unidos, *Limnocythere bradburyi*, él describe características de las valvas modernas pero no de las partes blandas.

Hernández *et al.* (2010) analiza el ensamble de crustáceos bentónicos, principalmente en su distribución, abundancia y biomasa en el lago Alchichica, y reporta la presencia de dos especies *Limnocythere inopinata* (Baird 1843) y *Candona* sp., aunque su determinación taxonómica necesita ser revisada.

Otros trabajos destacados (pero no publicados) son las tesis realizadas en el país, entre las que destacan la realizada por Almeida-Leñero (1973), quien describe 12 especies provenientes de sedimentos del estado de Morelos, algunas de ellas propuestas como nuevas para la ciencia, pero no descritas formalmente.

López-Oliva (1982), reporta la presencia de 22 especies en el estado de Nuevo León, muchas de las cuales significan nuevos registros al país.

Rodríguez (2002), realiza un análisis de la diversidad de crustáceos en Nuevo León y Tamaulipas; en su informe final para la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad, consigna 22 especies, muchas de ellas identificadas hasta nivel de género.

Juárez (2005), desarrolla un estudio paleoambiental con ostrácodos y reporta la presencia de 4 especies en el lago La Preciosa: *Candona patzcuaro* (Tressler 1954), *Limnocythere itasca* Cole 1949, *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson, 1870), y *Potamocypris* cf. *unicaudata* Schäfer 1943.

López (2007), realiza un estudio de biodiversidad de ostrácodos de Aguascalientes y el potencial de esos organismos para ser usados como indicadores de contaminación. En este trabajo se presentan 43 especies, muchas de ellas identificadas a nivel genérico únicamente.

Cohuo (2010), realiza un análisis de la fauna de ostrácodos de la península de Yucatán. Registra 25 especies, muchas de las cuales fueron consistentes con la fauna descrita por Furtos (1936), aunque se encontraron otros ostrácodos con potencial de ser nuevas especies y se obtuvieron secuencias moleculares por el método de código de barras para algunas especies.

Saldivar-López (2011) analizando la fauna de platelmintos y crustáceos de la presa de Apizaquito, menciona la presencia de *Chlamydotheca arcuata* (Sars 1901) y agregan notas sobre las condiciones de su hábitat y relaciones intraespecíficas con otros taxa.

Rodríguez-Flores (2011), compara las faunas de los estados de Durango y Veracruz concluyendo que existe gran similitud entre ellas, al encontrar en ambos estados a *Chlamydotheca unispinosa* (Baird 1862) y *Chlamydotheca arcuata* (Sars 1901), además de una especie con incertidumbre taxonómica. Adicionalmente hace el recuento de las especies previamente reportadas en el país.

Otros estudios realizados con el grupo en el país son paleoambientales. Flores (1965), analiza a los ostrácodos subfósiles de las cuencas del valle de México y reporta la presencia

de 17 especies de los exlagos de Zumpango, Xaltocan, Texcoco, México, Xochimilco y Chalco. Carreño (1990), reporta diez especies y dos morfotipos en el paleolago de Texcoco. Bridwater *et al.*, (1999) realiza la reconstrucción paleoambiental del centro del país basado en el las valvas de ostrácodos del lago de Patzcuaro, y reporta nueve especies. Reyes-Torres & Vázquez-Rodríguez (2002), analizan la ostrácodo fauna de Plioceno superior-Pleistoceno inferior de la formación Atotonilco el Grande, Hidalgo, a partir de la cual reportan altas densidades de valvas acumuladas (aprox. 3 126) pertenecientes a 5 especies: *C. patzcuaro* Tressler 1954, *C. caudata* Kaufmann 1900, *D. stevensoni* (Brady & Robertson 1870), *L. itasca* Cole 1949 y *L. bradburyi* Forester 1985. Palacios-Fest *et al.* (2002), realiza la reconstrucción plaeoecologica de la laguna Babícora en Chihuahua, basada en siete especies. Chávez-Lara (2012, en prensa) realiza la reconstrucción de las condiciones paleoecológicas del cuaternario tardío de la laguna Babícora, Chihuahua y reporta la presencia de *Candona patzcuaro* Tressler 1954, *Cypridopsis vidua* (O.F. Müller 1776), *Limnocythere bradburyi* Forester 1985, *L. platyforma* Delorme 1971 y *L. ceriotuberosa* Delorme 1967.

Basado en los trabajos antes mencionados, son 18 especies las que se han descrito en México, (*Chlamydotheca azteca* Saussure 1858; *Chlamydotheca mexicana* Sharpe 1903; *Cypridopsis niagranensis* Furtos 1936; *Cyprinotus inconstans* Furtos 1936; *Cyprideis mexicana* Sandberg 1964; *Cypridopsis rhomboidea* Furtos 1936; *Cyprinotus unispinifera* Furtos 1936; *Cytheridella americana* (Furtos 1936); *Diaphanocypris meridana* (Furtos 1936), *Eucandona patzcuaro* (Tressler 1954); *Eucypris cisternina* Furtos 1936; *Heterocypris putei* (Furtos 1936); *Keysercypris xanabanica* (Furtos 1936); *Limnocythere bradburyi* Forester 1985; *Neocypridopsis inaudita* (Furtos 1936); *Neocypridopsis mexicana* (Furtos 1938); *Neocypridopsis yucateensis* (Furtos 1936); *Strandesia intrepida* Furtos 1936), y la diversidad específica del país, es de de 33 especies de acuerdo con Tressler (1947), quien las reporta en su recuento de las especies norteamericanas; más recientemente Rodríguez-Flores (2011) lista 71 especies (excluyendo Entocytheridae), basado en los trabajos previos realizados en el país, 14 de estas especies han sido identificadas a nivel genérico únicamente y otras actualmente son consideradas como sinónimos o con

incertidumbre taxonómica (p. ej. *Eucypris serrato-marginata* (Furtos 1936), *Cypridospis viduella* Sars 1896).

Por otro lado, la tendencia actual de la taxonomía es complementar el análisis morfológico tradicional de los individuos con metodologías que permitan una mejor caracterización y discriminación de las especies. La denominada taxonomía integrativa (Will 2005) es un concepto que permiten realizar ésto, ya que propone complementar el análisis morfológico tradicional (morfológico) con análisis de diferentes áreas del conocimiento, actualmente una de las más importantes son las técnicas de biología molecular (secuenciación de genes). Esta conjunción de disciplinas (morfolología y técnicas moleculares) nos provee información que permite realizar inferencias a nivel específico y analizar las relaciones evolutivas de los organismos. Uno de los método moleculares que mejores resultados a dado, es el coloquialmente llamado “códigos de barras” (por su traducción al español), este método se basa en la secuenciación de un fragmento del gen mitocondrial COI, que se ha supuesto es único en cada especie del planeta (Hebert *et al.* 2003). Este método ha demostrado ser el más rápido, económico y confiable en la discriminación de especies y sus resultados han sido notables, tanto en el reconocimiento de especies en estados adultos, como larvarios y en el descubrimiento de especies crípticas dentro del zooplancton dulceacuícola (Elías-Gutiérrez *et al.* 2008; Elías-Gutiérrez & Valdez-Moreno 2008).

Por esta razón, el presente estudio pretende abordar mediante el concepto de la taxonomía integrativa (Will 2005), el análisis taxonómico de los ostrácodos del país. Es decir, se analizarán las especies de ostrácodos, con el método tradicional basados en caracteres morfológicos y esto se complementará con el análisis molecular de “código de barras”.



## Hipótesis

1.- A nivel mundial la distribución de los ostrácodos dulceacuícolas, era considerada muy amplia, con las especies distribuyéndose homogéneamente en los continentes e incluso entre ellos. Sin embargo, Martens *et al.*, (2008), basado en la diversidad actual y evidencias genéticas, postula que la distribución de estos organismos es más limitada y que las faunas de ostrácodos se distribuyen homogéneamente solo en las regiones geográficas a las que pertenecen. Estos mismos autores, sugieren que en el continente americano, la región central de México, pudiera ser la zona de transición para las dos zonas de distribución de ostrácodos, la zona neartica y la zona neotropical. Por lo tanto, en base a lo postulado por Martens *et al.*, (2008) se espera que la fauna de ostrácodos de la zona central de México sea diferente a la fauna presente en la zona sur-sureste del país, pero que existan ciertas especies compartidas entre ellas.

2.- El método molecular de código de barras, ha demostrado ser una herramienta efectiva en la discriminación de especies en diversos grupos, sin embargo para algunos organismos, como peces de agua dulce y algunos grupos del zooplancton, no logra distinguir ciertas especies, ya que los procesos de especiación, no han cumplido el tiempo necesario para que esta separación se refleje en el genoma mitocondrial. Los ostrácodos de agua dulce del país, al ser un grupo antiguo con presencia desde el Paleozoico, será un grupo en el que la discriminación específica será muy efectiva con este método.

## **Objetivo general**

Identificar hasta el nivel más fino posible los ostrácodos dulceacuícolas del centro y sureste del país, comparar la diversidad de estas dos regiones zoogeográficas (Neotropical y Transición) y contrastar los resultados morfoanatómicos obtenidos, con los de la metodología molecular de los códigos de barras.

## **Objetivos específicos**

- Identificar con métodos morfológicos y anatómicos tradicionales a los ostrácodos de la zona de estudio.
- Determinar la distribución de especies identificadas en la zona de estudio.
- Analizar las semejanzas y diferencias en la composición de especies de las zonas estudiadas.
- Obtener secuencias del gen estandarizado conocido como código de barras (citocromo oxidasa c) a partir de los ostrácodos analizados. Para esto será necesario establecer los protocolos apropiados y posiblemente la búsqueda de cebadores (primers) que permitan la amplificación de este gen.
- Comparar las secuencias obtenidas entre si y con las depositadas en los bancos información para la discriminación e identificación de las especies.
- Contrastar los resultados de la identificación morfológica, con la determinación molecular.

## **Área de estudio**

Este estudio se enfoca en la zona neotropical y la zona de transición con la región neártica del país, es decir, el centro-sur-sureste de México (Martens *et al.* 2008). El estudio comprende parte de los estados de Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Tabasco, Veracruz, norte de Chiapas, parte de Guerrero, Michoacán, Puebla y el Estado de México. Se estima que en esta región, están comprendidos el 39% de los sistemas acuáticos epicontinentales más importantes de México (Alcocer & Bernal-Brooks 2010). Las condiciones ambientales y físico-químicas de un ambiente a otro, pueden llegar a ser muy variables, entre otras cosas debido a altitud, composición de los suelos (volcánico) y la alta contaminación de algunos sistemas (Hernández *et al.* 2007; Alcocer & Bernal-Brooks 2010).

### **Región sur-sureste**

Para este trabajo se consideró como área sur-sureste a la península de Yucatán (Fig. 4) y los estados de Tabasco, sur Veracruz y norte de Chiapas (en la cuenca hidrológica de los ríos Grijalva y Usumacinta).

En la península de Yucatán, se analizaron los principales sistemas acuáticos de la región: aguadas, cenotes, lagunas y charcos temporales; por su parte en el área de Tabasco, Chiapas y Veracruz se analizaron los sistemas cercanos y asociados a las cuencas de los ríos Grijalva-Usumacinta-Coatzacoalcos.

### **Región centro**

Se considera el área centro, a los distritos lacustres conocidos como Cuenca de México y Cuenca oriental que incluyen el sistema lacustre de la altiplanicie mexicana (Fig. 4) (Alcocer & Bernal-Brooks 2010), principalmente sistemas cercanos a la ciudad de México, los estados de Puebla, Michoacán, Edo. De México y norte de Veracruz. Ambos distritos se sitúan, al menos en parte, en la altiplanicie mexicana por lo que un factor importante a tomar en cuenta es la altitud y cambio de clima; factores que pudieran afectar la distribución de ostrácodos.

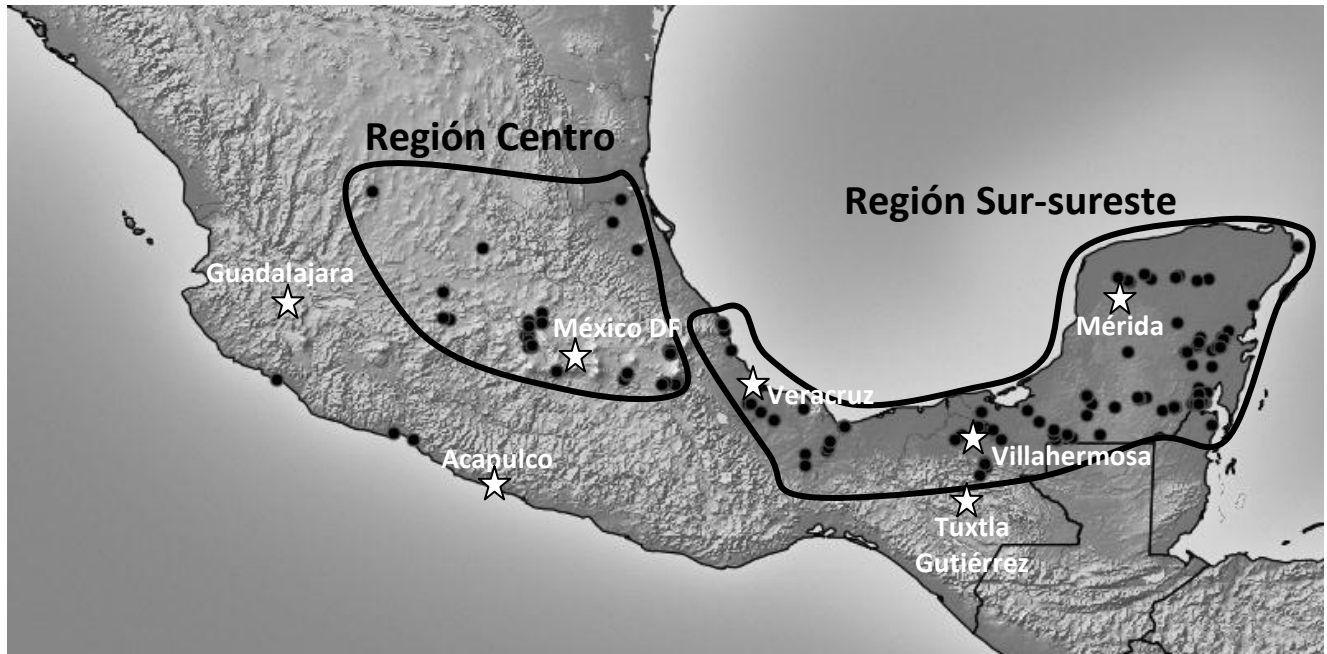


Figura 4. Sitios de colecta y zonas de estudio en el país (ver anexo 1).

### Trabajo de campo

Se trabajaron 198 muestras, tomadas de 161 cuerpos de agua epicontinentales, de las zonas mencionadas en el apartado anterior (Fig. 4).

Parte de las muestras, se obtuvieron de la colección científica del laboratorio de zooplancton de ECOSUR (121 muestras), correspondientes al intervalo de los años 2002–2010, y otra parte de muestreos complementarios (77 muestras) realizados en campo durante el 2011 (ver anexo 1).

Los muestreos en campo involucraron la filtración de 200 litros de agua de cada sistema y el arrastre vertical en la columna de agua, para ambos casos se utilizó una red de arrastre de 50µm de abertura de malla. Los muestreos fueron realizados en diferentes épocas del año (ver anexo 2), sin preferencia por alguna estación en particular, en este sentido, el proceso de muestreo no fue homogéneo. La filtración se realizó principalmente en la zona litoral de cada sistema, debido a que los ostrácodos generalmente se encuentran asociados al sedimento y vegetación parcialmente sumergida de zonas someras. Las muestras se conservaron y fijaron en una solución al 90% de etanol.

## **Trabajo de laboratorio**

### **Identificación de organismos**

Con las muestras fijadas, se separaron los organismos con un microscopio estereoscópico y pinzas de punta fina. Los ostrácodos separados se depositaron en tubos de microcentrífuga con una solución de etanol sin desnaturalizar al 96%.

A continuación, de cada tubo (con morfotipos reconocidos) se seleccionaron algunos especímenes, a los cuales se les separaron las valvas y se realizó la microdissección de partes blandas.

El método de montaje se realizó en una mezcla de formol 4%-glicerina (1:1), en preparaciones selladas con el medio Gurr. Todos los montajes realizados y los especímenes se depositaron en la colección de referencia de zooplancton de ECOSUR. El número de organismos montados de cada morfotipo reconocido estuvo en función de los organismos recuperados de la muestra original.

Una vez montados, la identificación taxonómica de los individuos se realizó con base en la literatura disponible y la validación de la mayoría de las especies la realizó por Dra. Ivana Karanovic, especialista en el grupo.

Para los morfotipos con identidad incierta, se realizaron esquemas de las estructuras de interés taxonómico en una cámara lúcida acoplada a un microscopio de luz, bajo diferentes técnicas como campo claro, contraste de fases y contraste interdiferencial de fases, con el fin de favorecer a su caracterización y facilitar su identificación taxonómica (Anexo 3).

Adicionalmente se tomaron fotografías de los ejemplares en diferentes planos focales y posteriormente se acoplaron con el programa Helicon Focus vers. 4.4, con la finalidad de obtener una sola imagen nítida (Anexo 4). Estas imágenes se subieron al sistema Barcode

of Life Database ([www.boldsystems.org](http://www.boldsystems.org)), junto con la información curatorial y secuencias de los especímenes.

El análisis SEM se realizó con el microscopio Topcon Scanning Electronic Microscope del laboratorio de Fotografía de barrido electrónico de ECOSUR unidad Tapachula. El material fotografiado se preparó con el método de punto crítico y se cubrió con un baño de platino-paladio como película conductora. Todas las observaciones se realizaron a 10-15 Kv.

### **Extracción y secuenciación del ADN**

Para la extracción de ADN de los individuos, se utilizó el método de Hotshot (Montero-Pau *et al.* 2008). Los especímenes se digirieron utilizando 10 µl de una mezcla de buffer de extracción, proteinasa K y agua destilada. Posteriormente cada muestra se incubó a 75°C por cinco minutos en un termociclador. El gen COI se amplificó utilizando los primers COIOstf1F (Forward)- COIOstf1R (Reverse); Ost-COI-1535F (Bucklin *et al.* 2010) Folmer LCO1490, HC02198 (Folmer *et al.* 1994) y Folmer extendidos con las siguientes condiciones de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa): las reacciones de PCR se realizaron en placas de 96 muestras y de cada muestra se obtuvo un volumen final de 12.5 µl, conteniendo 2 µl de ADN, 6.25 µl de trehalosa al 10%, 2 µl de agua destilada, 1.25 µl de 10X PCR buffer, 0.625 µl de MgCl<sub>2</sub> (50 mM), 0.125 µl de cada primer (0.01 mM), 0.0625 µl de cada dNTP (0.05 mM) y 0.3125 U de TaqDNA polimerasa (*Platinum® Taq DNA polymerase-Invitrogen*). Las reacciones se corrieron en un termociclador usando un ciclo de 2 minutos a 94°C, cinco ciclos de 40 segundos a 94°C, 40 segundos a 45°C y un minuto a 72°C, seguido por 36 ciclos de 40 segundos a 94°C, 40 segundos a 51°C y 1 minuto a 72°C, con un paso final de cinco minutos a 72°C. Los productos de la reacción PCR se visualizaron en un gel de agarosa al 2% (E-Gels<sup>®</sup>, Invitrogen) y las muestras que presentaron una banda bien definida se secuenciaron en ambas direcciones, usando el secuenciador BigDye<sup>®</sup> Terminator v.3.1., en un analizador ABI 3730x1 DNA (Applied Biosystems). Las secuencias obtenidas se editaron utilizando el programa CodonCode y se alinearon con el programa CLUSTAL W.

## Análisis de datos

La información de los especímenes (e.g. secuencias genéticas, fotografías, información taxonómica) se encuentra en la base de datos Barcode of Life Database (BOLD: Ratnasingham & Hebert 2007, [www.boldsystems.org](http://www.boldsystems.org)). Las secuencias obtenidas se subieron al GenBank, donde se pondrán a disposición de la misma manera que en BOLD, una vez que los resultados salgan publicados. Para probar la utilidad del COI para identificar especies de ostrácodos, se calculó la divergencia de las secuencias usando el modelo de distancias genéticas de Kimura de dos parámetros (K2P) (Kimura 1980). Posteriormente se construyó un árbol de Neighbour-Joining (NJ) con los datos de las distancias K2P y con 500 replicas de Bootstrap (esta última prueba filogenético fue usado solo en la identificación de subfamilias). Para proporcionar una representación gráfica del patrón de divergencias entre las especies se usó el programa MEGA v.5.01 (Tamura *et al.* 2011), y con ello se examinó la relación entre los taxa.

Con el fin de conocer los patrones de distribución de los ostrácodos del país, se realizó el análisis de la similitud de la composición de las faunas en los sistemas estudiados con el método propuesto por Ward (1963).

La clasificación taxonómica (a nivel de familia e inferiores) de los ostrácodos analizados, sigue lo propuesto por Martens & Savatnalinton (2011); para los géneros *Cypria* y *Typhlocypris*, se considera lo propuesto por Karanovic (2012). La nomenclatura de apéndices para la segunda antena sigue lo propuesto por Martens (1987), después de su revisión de la descripción original propuesta por Broodbakker & Danielopol (1982). La terminología de la primera antena, sigue lo propuesto por Karanovic (2005). La mandíbula y primera pata torácica, siguen lo propuesto por Broodbakker & Danielopol (1982), para la segunda y tercera pata torácica, se sigue lo propuesto por Meisch (1996). Para el ramo uropodal se sigue el punto de vista de Meisch (2007).

Abreviaciones usadas en el texto:

- A1 – antenula;
- A2 – antena;
- Md – mandíbula;
- Pmd- palpo mandibular;
- Pmx – palpo maxilular;
- RU – ramo uropodal;
- T1 – primera pata torácica;
- T2 – segunda pata torácica;
- T3 – tercera pata torácica;
- VI – valva izquierda;
- VD – valva derecha;
- Ex – exopodo;
- En – endopodo;
- CB – coxabasis;
- K2P – kimura dos parámetros.



## Resultados

Del total de los sistemas analizados (150) (Anexo 1), 14 no presentan ostrácodos (Emiliano Zapata, Cenote La laguna, Chachalacas, Rincón de Parangueo, La Goleta, La Esperanza, cerca Dzulá, Flor del Bosque, Xbatum, Presa Isla de Aves, Teopizca, Río Mata de Caña, Boca de Ovejas, La Tinaja). Estos sistemas están distribuidos en todo el país, aunque la mayoría de ellos pertenecen a la región centro-sur.

De los sistemas con ostrácodos, se reconocieron 69 especies (Cuadro 1), pertenecientes a 5 Familias: Cyprididae Baird 1845; Candonidae Kaufmann 1900; Ilyocyprididae Kaufmann 1900; Darwinulidae Brady & Robertson 1885; Limnocytheridae Klie 1938.

Dentro de las especies reconocidas, se considera que 12 (*Dolerocypria* sp. 1 (Lámina 3H), *Dolerocypria* sp. 2 (Lámina 3J), *Vestalenula* sp. 1, *Riocypris* sp. (Lámina 1D), *Ilyocypris* sp. (Lámina 3O), *Bradleycypris* sp., Cyprinotinae sp. 1 (Lámina 3B), *Cypria* sp. 2, *Cypria* sp. 3 (Lámina 1L), *Cytheridella* sp. 1 (Lámina 3C), Cyprididae sp. 1 (Lámina 2C), Cyprinotinae sp. 6 (Lámina 2F)) podrían tratarse de especies nuevas para la ciencia. Dos de éstas podrían corresponder a dos nuevos géneros (Cyprididae sp 1 y el grupo Cyprinotinae spp.).

Cuadro 1. Diversidad de ostrácodos de México, de acuerdo a las regiones geográficas estudiadas.

<b>Zona Centro-sur</b>	<b>Especies compartidas entre zonas estudiadas</b>	<b>Zona sureste</b>
<i>Bradleycypris</i> sp.	<i>Chlamydotheca unispinosa</i>	<i>Alicenula serricaudata</i>
<i>Chlamydotheca unispinosa</i>	<i>Cypridopsis vidua</i>	<i>Chlamydotheca arcuata</i>
<i>Cypria</i> cf. <i>gibbera</i>	<i>Darwinula stevensoni</i>	<i>Chlamydotheca unispinosa</i>
<i>Cypria</i> cf. <i>granadae</i>		<i>Cypretta campechensis</i> n.sp.
<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>		<i>Cypretta maya</i> n. sp.
<i>Cypria</i> cf. <i>maculata</i>		<i>Cypretta spinosa</i> n. sp.
<i>Cypricercus</i> cf. <i>cuneatus</i>		<i>Cypria</i> cf. <i>gibbera</i>

*Cypridopsis vidua* 1  
*Cypridopsis vidua* 2  
*Cypridopsis vidua* 3  
 Cyprinotinae sp. 1  
 Cyprinotinae sp. 2  
 Cyprinotinae sp. 4  
 Cyprinotinae sp. 6  
*Darwinula stevensoni*  
*Dolerocypris* sp. 2  
*Heterocypris* cf. *dubia*  
*Heterocypris* cf. *congenera*  
*Ilyocypris* sp.  
*Limnocythere* (*Limnocytherina*)  
*axalapasco* n. sp.  
*Limnocythere* cf. *friabilis*  
*Metacypris* cf. *srisumona*  
*Potamocypris* *variegata*  
*Potamocypris* cf. *dadayi*  
*Potamocypris islagrandensis*  
*Potamocypris* sp. 1  
*Potamocypris* sp. 2  
*Potamocypris unicaudata*  
*Riocypris* sp.  
*Typhlocypris* sp. 1  
*Typhlocypris* sp. 2  
*Vestalenula* sp. 1

**Valvas libres de:**

Candonidae Agua Azul  
 Candonidae Alchichica  
 Candonidae Zapotal  
 Cypricercinae Charco Usumacinta  
 Cyprididae La cruz  
 Cyprididae Usumacinta en Jonuta  
 Darwinulidae Quechulac  
 Darwinulidae Santa Ana  
  
 Limnocytheridae Timilpan  
*Potamocypris* Presa S. Nicolás  
*Potamocypris* Timilpan  
*Typhlocypris* Timilpan

*Cypria* cf. *javana*  
*Cypria* cf. *pseudocrenulata*  
*Cypria gibbera*  
*Cypria pseudocrenulata*  
*Cypria* sp. 1  
*Cypria* sp. 2  
*Cypria* sp. 3  
 Cyprididae sp. 1  
*Cypridopsis inaudita*  
*Cypridopsis vidua* 3  
*Cypridopsis vidua* 4  
 Cyprinotinae sp. 3  
 Cyprinotinae sp. 5  
*Cyprinotus unispinifera*  
*Cytheridella ilosvayi*  
*Cytheridella* sp. 1  
*Darwinula stevensoni*  
*Diaphanocypris meridana*  
*Dolerocypris* sp. 1  
*Heterocypris putei*  
*Keysercypris xanabanica*  
*Limnocythere* cf. *stationis*  
*Neocypridopsis yucatanensis*  
*Prionocypris* cf. *loniforma*  
*Riocypris* cf. *hinzeaze*  
  
*Strandesia* cf. *elliptica*  
*Strandesia intrepida*  
*Typhlocypris* cf. *annae*  
*Typhlocypris* cf. *elliptica*  
*Typhlocypris* sp. 3  
*Typhlocypris* sp. 5  
*Typhlocypris* sp. 4  
*Vestalenula pagliolii*  
*Vestalenula* sp. 2

**Valvas libres de:**

Darwinulidae Laguna Guerrero  
 Candonidae Las Golondrinas  
 Candonidae Km 9 Nvo Becar  
 Candonidae L. Tortugas  
 Candonidae Manantial 2

Cyclocypridinae Galeana  
Cyclocypridinae Manantial 1  
Cyprididae Laguna Encantada  
Cytheridae Galeana  
Cytheridae L. negra  
Darwinulidae Cenote Cristal  
Darwinulidae Km 158 Carr. Tul.  
Darwinulidae Km 3 Carr-Tul.  
Darwinulidae Xombacal  
Darwinulidae Xtojil  
Limnocytheridae Bacalar  
Limnocytheridae Vallehermoso  
Timiriasevinae sp. L. Guerrero

---

El análisis de Ward (1963) sobre la similitud de las faunas de ostrácodos, permite distinguir dos principales zonas de distribución en la zona de estudio: la península de Yucatán (Grupo I) y la región centro-sur de México (Grupo II) (Fig. 5). Esto contrasta parcialmente con la hipótesis de este trabajo, ya que si bien se plantean dos zonas de distribución, estas las ubicamos en regiones geográficas diferentes (zona centro y zona sur-sureste).

En las zonas discriminadas, fue posible observar subgrupos: En la península de Yucatán se observaron nueve subgrupos con una similitud del 77% y para el centro-sur se discriminaron diez subgrupos con igual porcentaje de similitud (Figura 5). En ambas zonas los subgrupos corresponden a ciertas regiones geográficas que poseen faunas casi exclusivas.

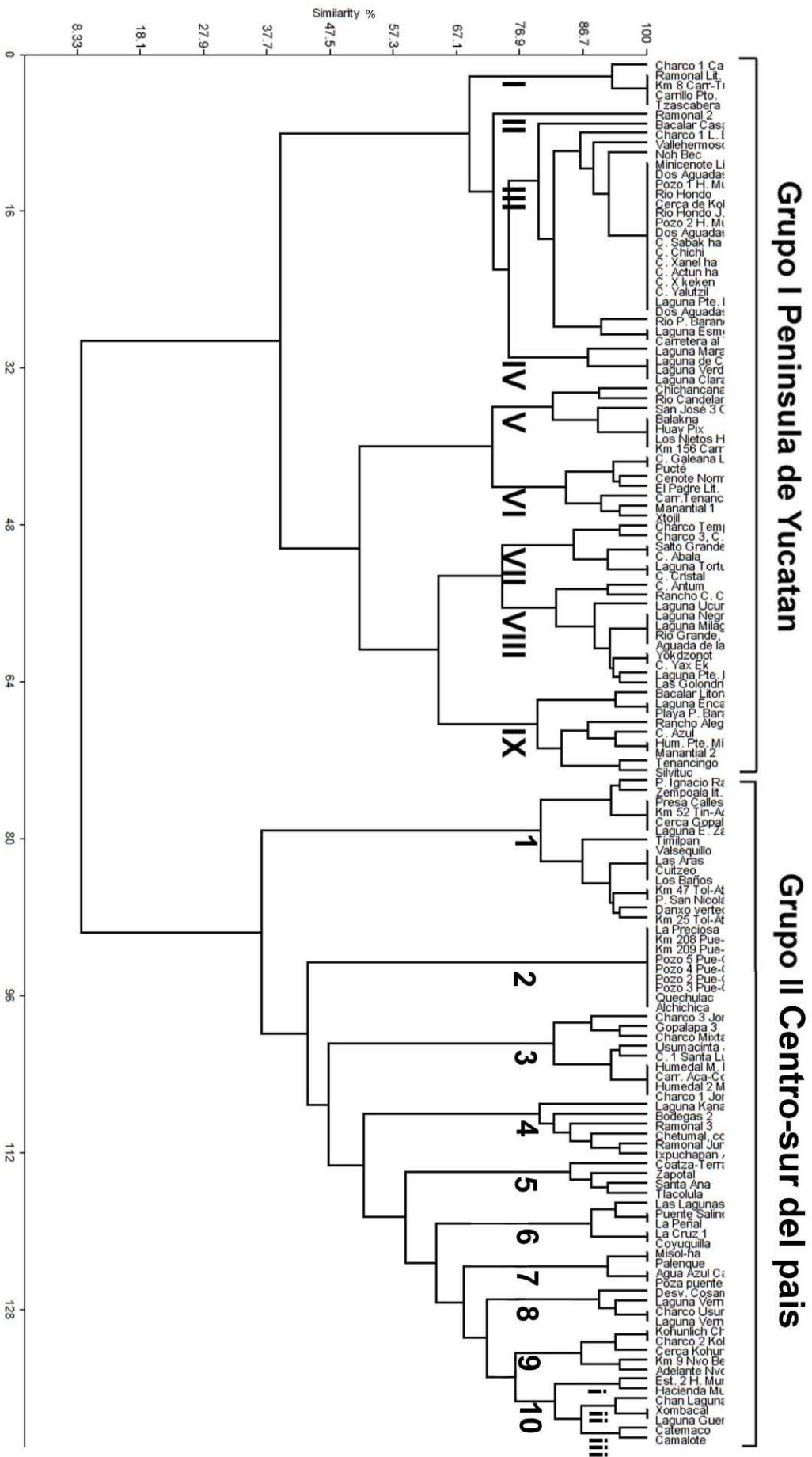


Figura 5. Árbol de similitud de la fauna de ostrácodos de los sistemas analizados por el método de Ward (1963).

A continuación se describen las principales características morfológicas de las familias y subfamilias estudiadas y se muestra el resultado del análisis de la distribución de las especies representadas en este trabajo. Para la Familia Darwinulidae Brady & Robertson 1885 y las Subfamilias Cypridopsinae Kaufmann 1900, Cyprinotinae Bronshtein 1947, Timiriaseviinae Mandelstam 1960, se realiza además un análisis de identificación molecular comparando las divergencias evolutivas y genéticas de las secuencias de las especies mexicanas con secuencias disponibles en GenBank de ostrácodos de diferentes regiones del mundo. Para las demás subfamilias, el análisis molecular no se pudo realizar debido a que no se obtuvieron secuencias para los organismos (Familia Cyprididae Baird 1845, Ilyocyprididae Kaufmann 1900; Subfamilias Cypricercinae McKenzie 1971, Cypridinae Baird 1845, Candoninae Kaufmann 1900, Paracypridinae Sars 1923 y Limnocytherinae Klie 1938) o no existen actualmente secuencias disponibles en GenBank con las que comparar (Cyprettinae Hartmann 1971 y Cyclocypridinae Kaufmann 1900). Cabe señalar que el acervo de secuencias genéticas del COI de especies mexicanas que se presentan en este trabajo representa los primeros resultados para el país y muchas de las especies primeros resultados a nivel mundial para este gen en ostrácodos de aguas dulces.

### **Familia Cyprididae Baird 1845**

Caracterizada de acuerdo con Meisch (2000) por valvas de tamaño entre 0.3 a 7 mm, forma y estructura variable, superficie lisa u ornamentada. Epitelio periférico excediendo los márgenes calcificados o desarrollado internamente. Las setas natatorias en A2, usualmente desarrolladas (Fig. 48A) o ausentes. T1 modificada en maxilípodo, en las hembras el endópodo no está segmentado (Fig. 25E); en los machos el endópodo esta modificado en palpos prensiles. La pata T2 está desarrollada para locomoción (Fig. 33C) y en la pata T3, el segmento final está modificado en órgano sujetador (“pincer organ”) (Fig. 43C). RU, bien desarrollado (Fig. 48F) o reducido con forma setiforme (Fig. 44E). Actualmente esta familia integra 23 subfamilias y 99 géneros.

En la zona estudiada, Cyprididae Baird 1845, está representada por 6 Subfamilias: Cyprettinae Hartmann 1971; Cypricercinae McKenzie 1971; Cypridinae Baird 1845 Eucypridinae Bronstein 1947; Cypridopsinae Kaufmann 1900; Cyprinotinae Bronshtein 1947.

Algunos organismos recolectados, no pudieron ser asignados a géneros descritos, por un lado, algunos mostraron características morfológicas particulares que no lo permitieron, ejemplo de esto es *Cyprididae sp.*, la cual no presenta en el UR la seta posterior y la anterior está desarrollada en forma de uña; la uña anterior de este mismo apéndice es elongada y fuertemente desarrollada. Por otro lado se recolectaron también valvas sueltas de otros organismos, que debido a la falta de partes blandas tampoco fue posible asignarla a un género. Por el momento la identificación de estos organismos se mantiene a nivel de familia, en espera de obtener mayor cantidad de material. Estos organismos se distribuyen principalmente en los estados de Tabasco y Guanajuato (Fig. 6).

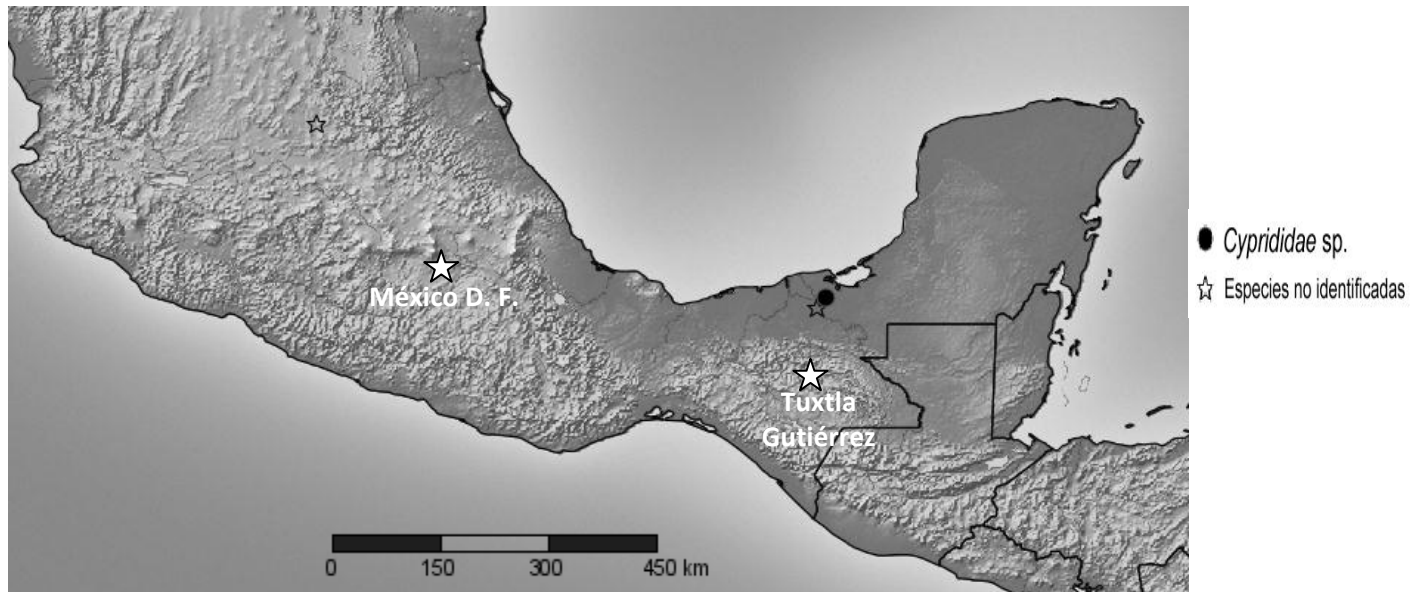


Figura 6. Mapa de distribución de especies identificadas a nivel de Familia Cyprididae.

La Subfamilia Cyprettinae Hartmann 1971 está caracterizada, de acuerdo a Sohn & Kornicker (1972), por valvas relativamente pequeñas (1 mm) y globosas (Figs. 31, 35,39). Superficie lisa u ornamentada, márgenes anteriores con septos desarrollados en los adultos (Fig 38 E, F). A1, con siete segmentos y con órgano de Rome (Fig 32A). Setas natatorias bien desarrolladas o reducidas (solo una especie). T2, con 5 segmentos (Fig. 40C); en T3 el segmento terminal no está diferenciado del penúltimo segmento y con el órgano sujetador desarrollado (Fig. 33D). RU elongado y delgado con dos uñas delgadas (Fig. 37D). Actualmente la subfamilia está integrada a nivel mundial por 2 géneros, pero en el área de estudio esta presente únicamente el género *Cypretta*, con las siguientes especies: *Cypretta maya* n. sp. (Fig. 38-40), *Cypretta campechensis* n.sp. (Fig. 31-34), y *Cypretta spinosa* n.sp. (Fig. 35-37), distribuidas en la región centro-sur de la península de Yucatán (Fig. 7).

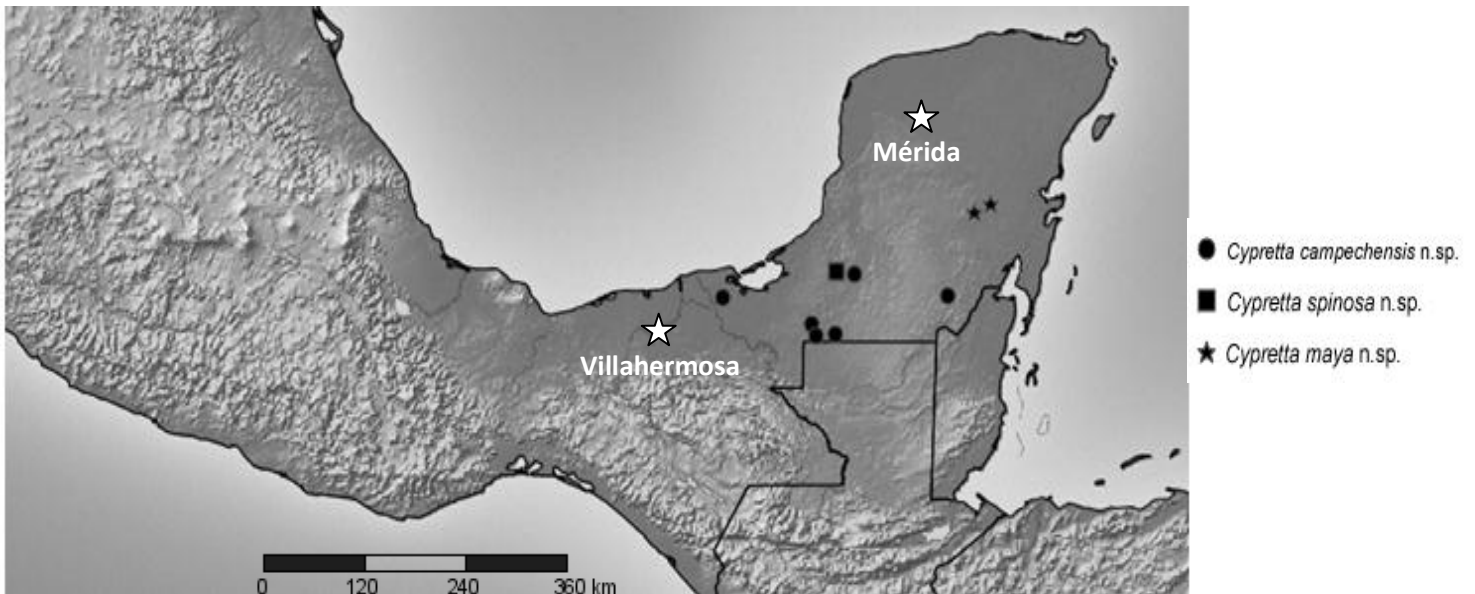


Figura 7. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Cyprettinae.

La Subfamilia Cypricerinae McKenzie 1971 se caracteriza, según Savatentalinton & Martens (2009), por valvas de forma variable y con la superficie lisa u ornamentada (Lámina 2A, 4O). A1 con el órgano de Rome y Wouters. Mx1 con el segmento terminal rectangular (Fig. 48B) o espatulado. T1 no presenta la seta “c”. En T2, el penúltimo segmento esta dividido (Fig. 48C). En el segmento basal la seta “d2” es mas corta que la seta “d1” (Fig. 48C); T3 con el segmento terminal modificado en órgano sujetador (Fig. 48D); RU, bien desarrollado (Fig. 48F) y con la estructura de soporte con un lazo en la zona distal denominado lazo de Triebel (Triebel’s loop) (Fig. 48E). A nivel mundial esta subfamilia esta representada por 11 géneros; En el área de estudio se registraron las siguientes especies: *Cypricerus* cf. *cuneatus* Sars 1895 (Lámina 2 B), *Bradleyocypris* sp., *Strandesia intrepida* Furtos 1936 (Lámina 4O), *Strandesia* cf. *elliptica* (Sars 1901) (Lámina 1 R, Fig. 48) y *Diaphanocypris meridana* (Furtos 1936) (Lámina 1B), las últimas tres, muestran una distribución concentrada hacia el centro-sur de la península de Yucatán. Mientras que *Cypricerus* cf. *cuneatus* Sars 1895 hacia el sur del estado de Veracruz (Fig. 8) y *Bradleyocypris* sp. al sur de Michoacán.

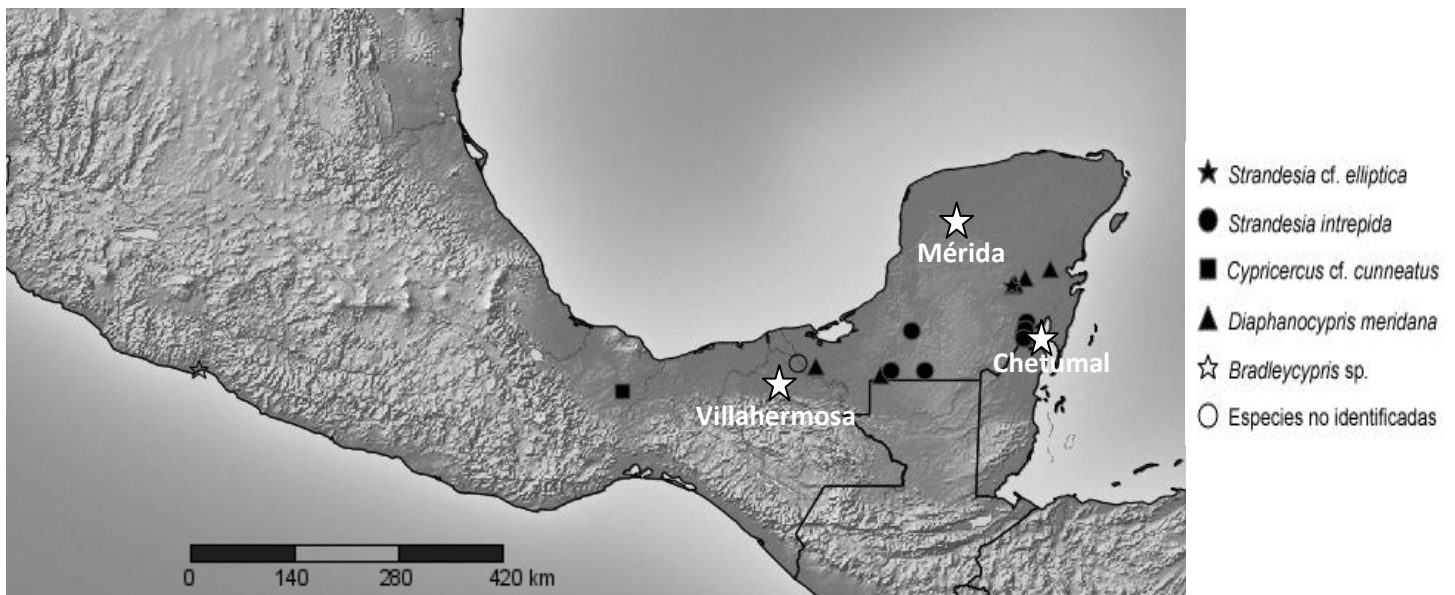


Figura 8. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Cypricerinae.



La Subfamilia Cypridinae Baird 1845, está representada a nivel mundial por nueve géneros, que según Meisch (2000), se caracterizan porque las valvas son de tamaño variable (1.5–3 mm), ovoides o globulares, superficie lisa (Lámina 1F) o débilmente ornamentada. Epitelio periférico desarrollado internamente. Segundo segmento del palpo maxilar cilíndrico (Fig. 43A). El T2 con 4 ó 5 segmentos (Fig. 43B); T3 con el segmento terminal modificado en órgano sujetador (Fig. 43C). Los palpos prensiles en el macho son asimétricos.

En México esta subfamilia esta representada por cuatro especies del género *Chlamydotheca* Saussure 1858: *Chlamydotheca unispinosa* (Baird 1862) (Lámina 1F), *Chlamydotheca arcuata* (Sars 1901) (Fig. 43) *Chlamydotheca azteca* Saussure 1858 y *Chlamydotheca mexicana* Sharpe 1903. Durante este estudio solamente las dos primeras especies se registraron, *C. arcuata* (Sars 1901) con una distribución limitada a la península de Yucatán y *C. unispinosa* (Baird 1862) distribuida desde la península de Yucatán hasta el sur del estado de Veracruz (Fig. 9).

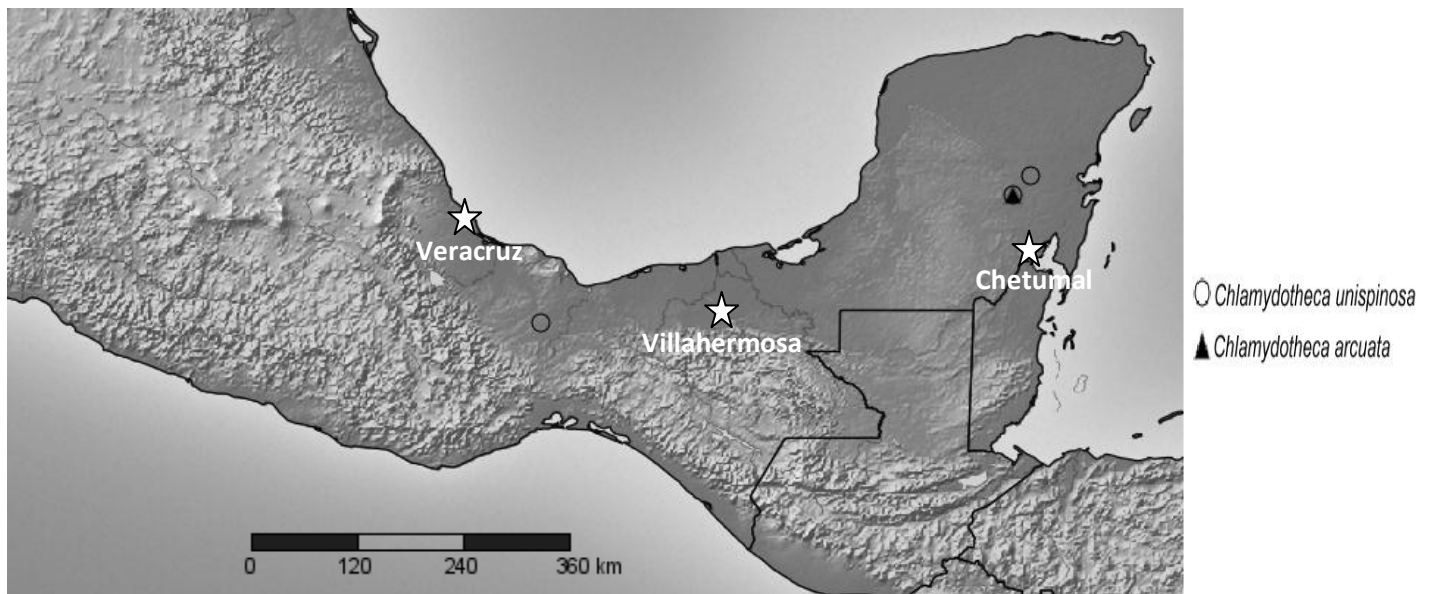


Figura 9. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Cypridinae.

La Subfamilia Cypridopsinae Kaufmann 1900, está actualmente integrada por 16 géneros y caracterizada, según Meisch (2000), por valvas pequeñas de 0.3 a 0.9mm (Lámina 2 L,M,N). VI sobrepuesta a VD anteroventralmente o VD sobrepuesta a VI. A1, con siete segmentos. A2, con setas natatorias bien desarrolladas y largas (Fig. 44A), en algunas especies son reducidas. Segmento terminal del palpo maxilar cilíndrico (Fig. 44B) o espatulado. En machos los palpos prensiles son asimétricos. El T2 presenta 5 segmentos (Fig. 44C); T3 tiene el segmento terminal modificado en órgano sujetador (Fig. 44D). El RU es reducido con forma de flagelo en hembras (Fig. 44E) y ausente en machos. Hemipenes con dos lóbulos.

En el área de estudio, la subfamilia, está representada por: *Neocypridopsis yucatanensis* (Furtos 1936) (Lámina 1E), seis especies de *Potamocypris* (Lámina 4C, F, I, J, K), *Cypridopsis inaudita* Furtos 1936 y *Cypridopsis vidua* (O.F. Müller 1776) (Lámina 2 L, M). En cuanto a *C. vidua* (O.F. Müller 1776), se observaron importantes variaciones morfológicas entre los individuos por lo que se clasificaron 4 subgrupos (*Cypridopsis* 1- 4). Su distribución es la más amplia de todas las analizadas. *Potamocypris* está distribuida exclusivamente en el centro del país (Fig. 10); *N. yucatanensis* (Furtos 1936) y *C. inaudita* Furtos 1936, están presentes solamente en la península de Yucatán (Fig. 10).

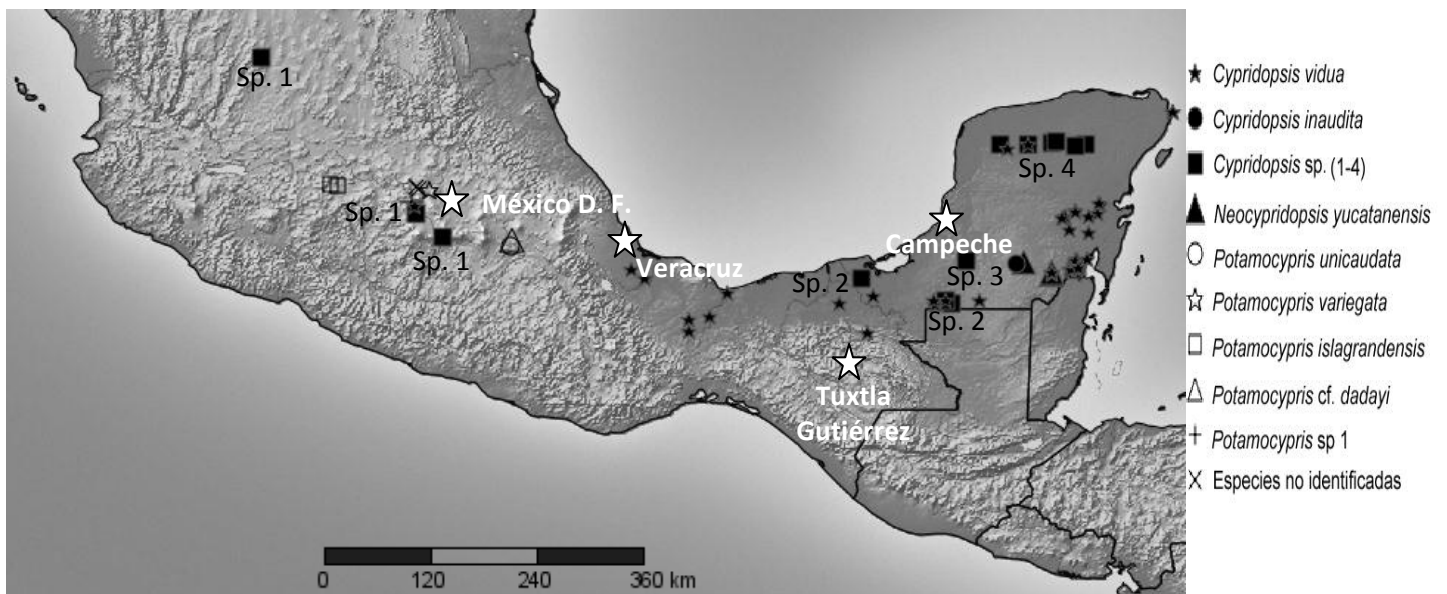


Figura 10. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Cypridopsinae.

## Análisis del ADN

Se obtuvieron 31 secuencias de diferentes longitudes, pertenecientes a organismos identificados morfológicamente como *Cypridopsis vidua* (O.F. Müller 1776), sin embargo muchos de los especímenes de diferentes poblaciones, mostraron variabilidad fenotípica. Para esta subfamilia, solo las secuencias mayores a 450 pares de bases se analizaron, comparándolas entre ellas y con la única secuencia disponible de GenBank, perteneciente a *Cypridopsis vidua* (DQ889094.1) de Canadá. El resultado de este análisis se muestra en la Figura 11.

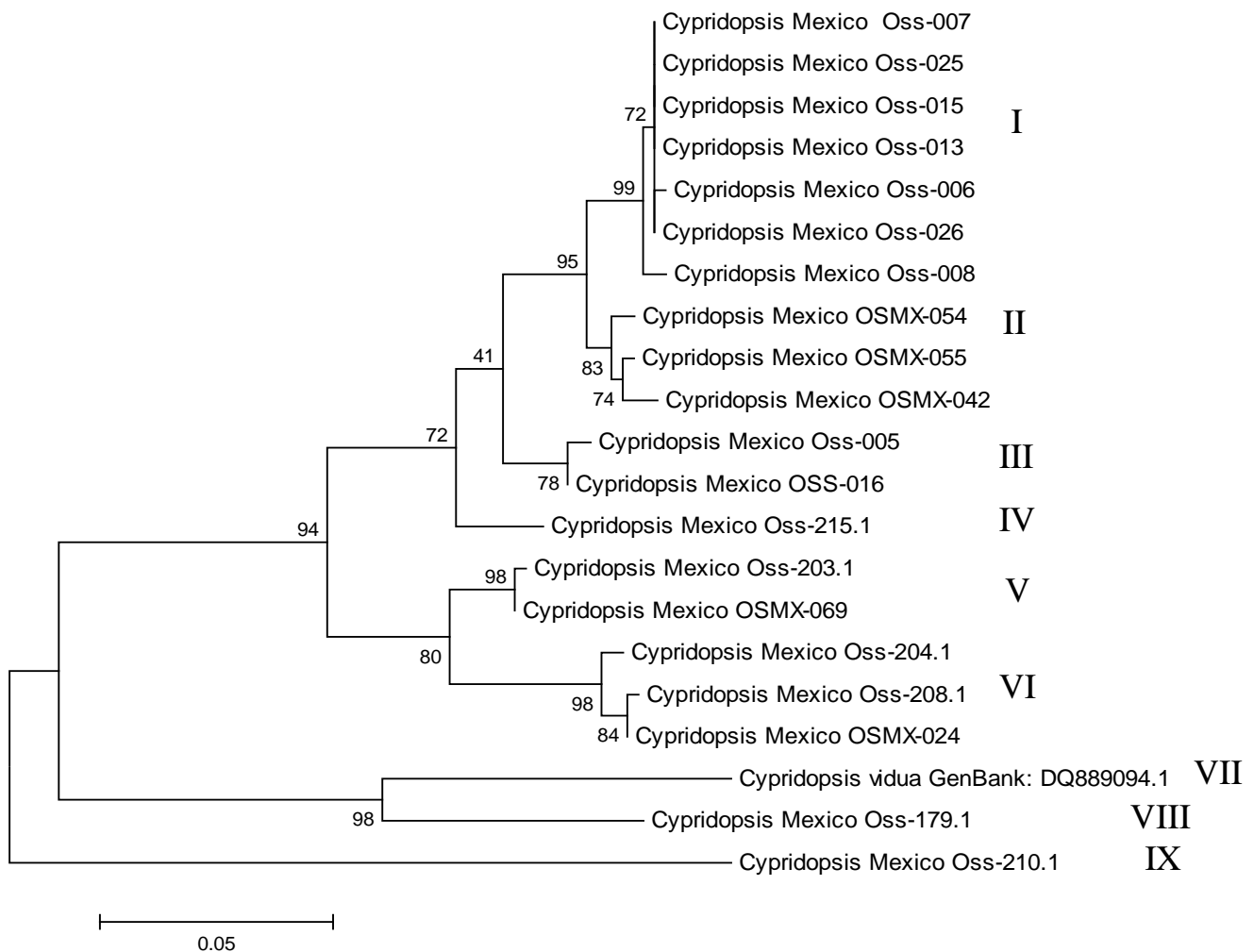


Figura 11. Arbol de Neighbour-joining basado en las distancias nucleotídicas (K2P) del gen COI de las especies de la Subfamilia Cypridopsinae. Valor de Bootstrap: 500 replicas, cuyos valores son mostrados junto a las respectivas ramas.

La Subfamilia Cyprinotinae Bronshtein 1947, esta integrada por cinco géneros y se caracteriza, de acuerdo con Meisch (2000), por valvas asimétricas y robustas, con longitudes entre 1–2 mm (Lámina 2 E, F, G). Margen dorsal usualmente arqueado (Lámina 2 G). VD o VI con o sin tubérculos en el margen (Fig. 25A). A1 con 7 segmentos. A2 con setas natatorias bien desarrolladas. T1 con el plato vibratorio bien desarrollado y usualmente seis setas radiales setuladas (Fig. 25E); en el macho los palpos prensiles son asimétricos. T2, con 5 segmentos (Fig. 25 F). T3 con el segmento terminal modificado en órgano sujetador (Fig. 25G). RU, bien desarrollado (Fig. 25H).

En el área estudiada, Cyprinotinae Bronshtein 1947, está representada por 12 especies de los géneros *Heterocypris* Claus 1892, *Riocypris* Klie 1935, *Cyprinotus* Brady 1886 y un conjunto de especies (6), cuyo segmento basal de la pata T2, carece de las setas d1 y d2 (por lo que preliminarmente no es posible asignarlas a un género descrito). Las especies de esta subfamilia, se distribuyen a través de toda el área de estudio (Fig. 12).

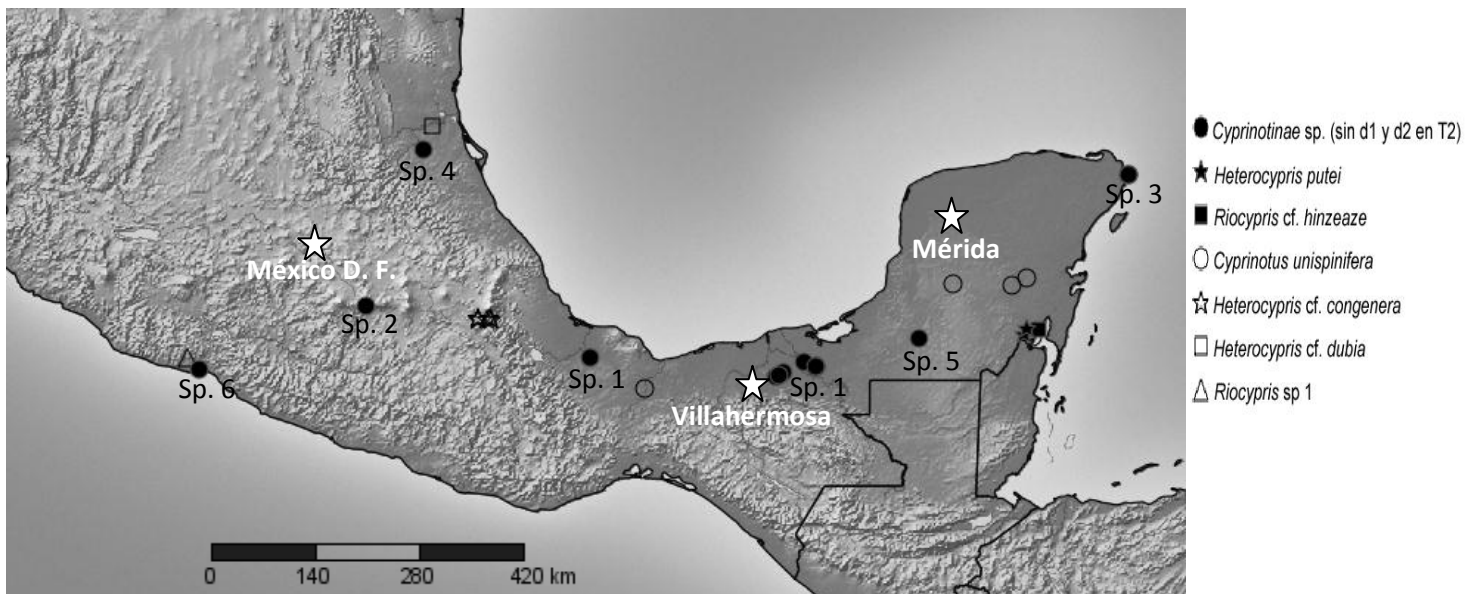


Figura 12. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Cyprinotinae.

## Análisis del ADN

Se obtuvieron cinco secuencias de Cyprinotinae sp. 1 de Tabasco (Fig. 25), las cuales se compararon con secuencias disponibles en GenBank (Fig. 13) de especies europeas.

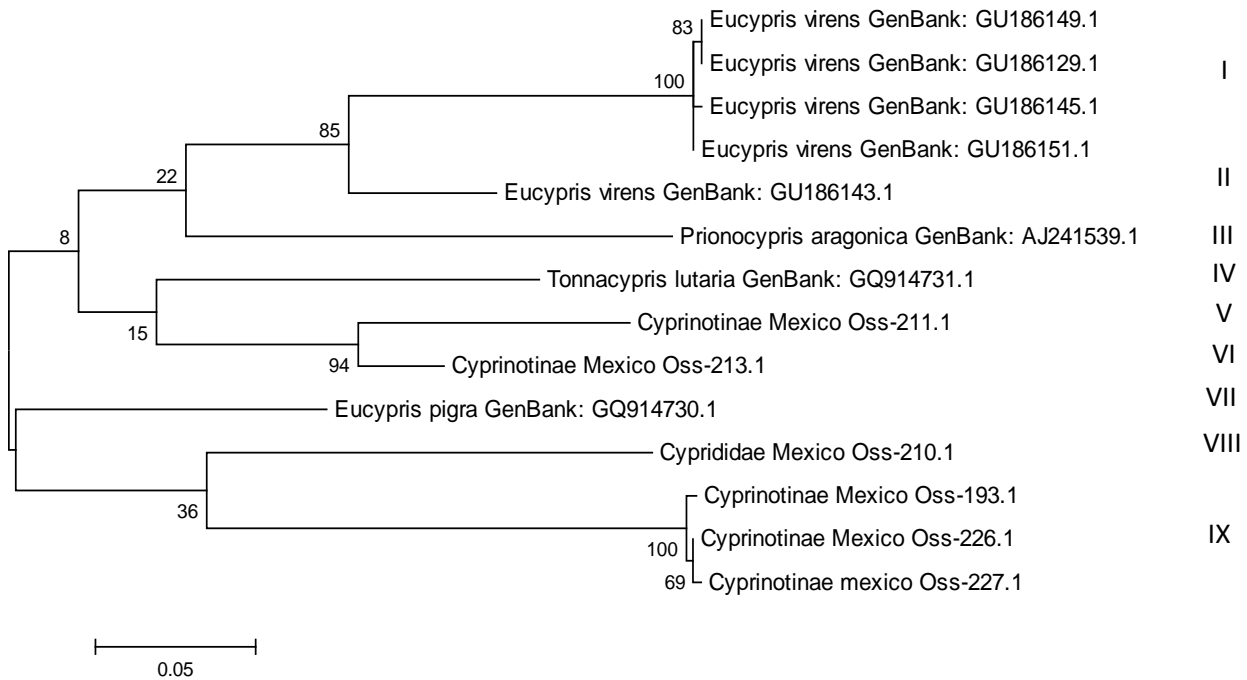


Figura 13. Arbol de Neighbour-joining basado en las distancias nucleotídicas (K2P) del gen COI de las especies de la Subfamilia Cyprinotinae. Valor de Bootstrap: 500 replicas, cuyos valores son mostrados junto a las respectivas ramas.

La Subfamilia Eucypridinae Bronshtein, 1947, se caracteriza según Meisch (2000), por valvas de tamaño entre 1 a 2.5 mm, elípticas, elongadas y raramente ovaladas (Lámina 2I). VD generalmente se sobrepone a la VI ventralmente. En la pata T1, la seta “c” esta presente (Fig. 47B). La pata T2 es 5 segmentada (Fig. 47 C). La pata T3, presenta el órgano sujetador desarrollado (Fig 47D). El RU esta bien desarrollado (Fig. 47E). La parte posterior del cuerpo se encuentra en forma de espina. A nivel mundial esta subfamilia agrupa nueve géneros, de los cuales en la zona de estudio se encuentra a *Prionocypris* cf. *longiforma* Dobbin 1941, en la península de Yucatán (Fig. 14).

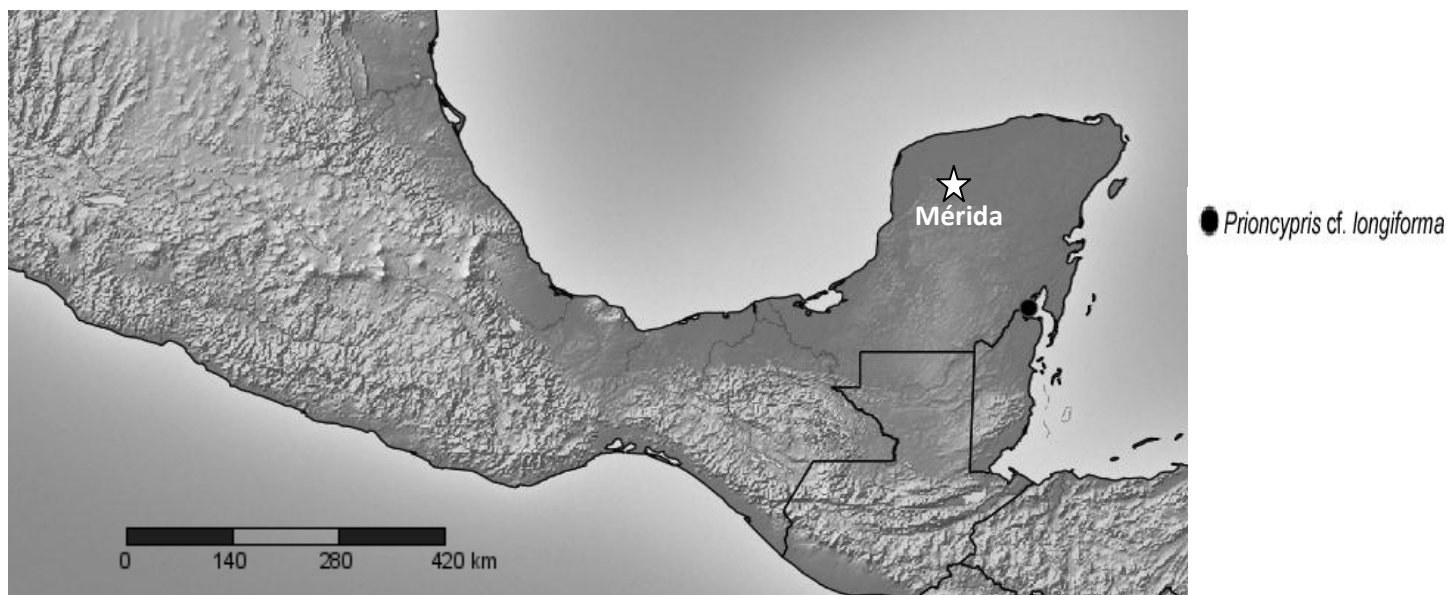


Figura 14. Mapa de distribución de *Prionocypris cf. longiforma* Dobbin 1941.

#### **Familia Candonidae Kaufmann, 1900**

De acuerdo con Meisch (2000), se caracteriza por valvas de talla entre 0.3 - 1.5 mm, forma y estructura variable (Lámina 5A-H). Superficie lisa u ornamentada. Cicatrices musculares subcentrales. A2 con setas natatorias bien desarrolladas, reducidas o ausentes. T1, modificada en maxilípedos, el endópodo de este apéndice está unisegmentado en hembras y en machos se encuentran modificados en palpos prensiles con 1 o 2 segmentos (Fig. 26E). T2, en forma de pata caminadora (Fig 42D) y T3 con el segmento terminal normalmente desarrollado (Fig 26G). RU bien desarrollados (Fig. 27 F) o algunas veces reducido. Órgano de Zenker (ducto eyaculador) con 8 anillos de espinas quitinizadas.

Esta familia se divide en tres subfamilias: Candoninae Kaufmann 1900, Cycloocypridinae Kaufmann, 1900 y Paracypridinae Sars, 1923. La Subfamilia Candoninae esta integrada por cuatro tribus: Candonini Kaufmann, 1900; Candonopsini Karanovic, 2004; Namibcypridini Martens, 1992 y Terrestricypridini Schornikov, 1969.

En el área de estudio, Candonidae, está representada por las Subfamilias Candoninae Kaufmann 1900 (tribus candonini), Cycloocypridinae Kaufmann, 1900 y Paracypridinae Sars, 1923.

La Subfamilia Candoninae Kaufmann 1900, se caracteriza, de acuerdo con Karanovic (2012), por valvas de formas variables (Lámina 5 A-H); VI cubriendo a VD ventralmente. A1, carente del órgano de Rome. A2, sin setas natatorias y con dimorfismo sexual. En machos la seta “t2” y “t3” están modificadas en setas sensoriales. En T1, el plato branquial está reducido con solo dos o tres setas setuladas. Los palpos prensiles son asimétricos y con un segmento (Fig 26 D, E). T2, con o sin una seta basal. T3, con el segmento terminal bien desarrollado y con tres setas terminales de diferente longitud (Fig. 26G). RU con una de las uñas o setas reducidas (Fig. 27F). Órgano de Zenker con 5 a 8 anillos de proyecciones quitinizadas. Esta subfamilia tiene 39 géneros distribuidos en cuatro tribus. La Tribu Candonini esta representada en el área estudiada por especies del género *Typhlocypris* (Fig. 26, 27), cuyo un carácter determinante para diferenciar especies son las estructuras del A2 y hemipene del macho. *Typhlocypris cf. annae* (Méhes 1914) y *Typhlocypris elliptica* (Furtos 1933) fueron las únicas especies en las que se encontraron machos y hembras en sus poblaciones. Seis especies más fueron registradas, las cuales se distribuyen principalmente en la península de Yucatán, y con menor frecuencia en los estados de Tabasco, Puebla y Veracruz (Fig. 15).

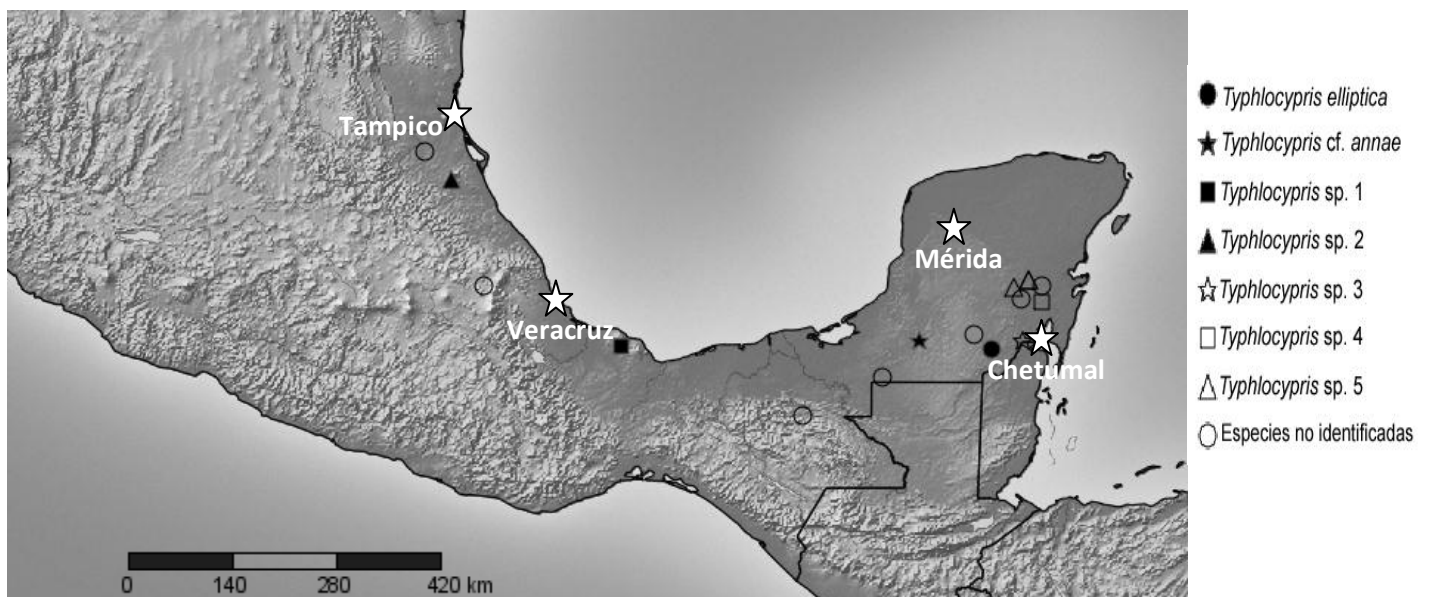


Figura 15. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Candoninae.

La Subfamilia Cyclocypridinae Kaufmann 1900, está caracterizada de acuerdo con Meisch (2000), por valvas pequeñas (menos de 1 mm), usualmente robustas y moderadamente comprimidas u ovals (Lámina 1 J-P). A1, por lo regular con siete segmentos y con el órgano de Rome (Fig. 42A). En A2, el macho tiene filamentos sensoriales modificados de las setas “t1” y “t2”. Las setas natatorias están bien desarrolladas, aunque pueden estar ausentes. T1, con el plato branquial llevando seis setas (Fig. 42B). En machos los palpos prensiles tienen 2 segmentos (Fig. 42 B, C). T3, con 4 segmentos, el segmento terminal con dos setas cortas y una larga (Fig. 43E). La parte proximal del órgano de Zenker es esférica y elongada.

Esta subfamilia esta integrada por seis géneros de los cuales *Cypria* y *Keysercypria* se registraron durante este estudio. Las especies pertenecientes a *Cypria* se encuentran distribuidas en el centro-sur de la península de Yucatán y en los estados de Tabasco y sur de Veracruz (Fig. 16); Por su parte *Keysercypria xanabanica* (Furtos 1936) se encuentra exclusivamente al norte de la península de Yucatán (Fig. 16).

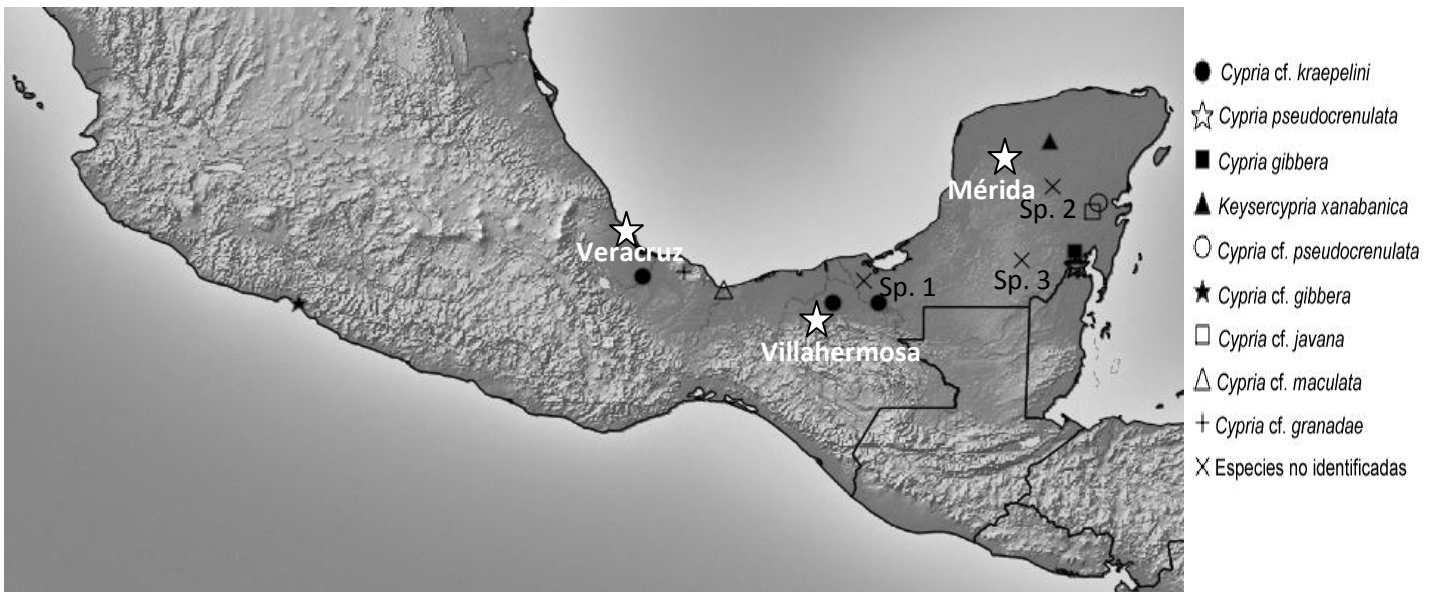


Figura 16. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Subfamilia Cyclocypridinae.



La Subfamilia Paracypridinae Sars 1923, se caracteriza según Wouters (1987) por valvas elongadas, débilmente calcificadas (Lámina 3H,J). A1 con siete segmentos, el primero con una seta larga en posición ventral. A2 con 5-6 segmentos y el astetasco (Y) alargado, en machos la seta “t2” y “t3” están modificadas en setas sensoriales (Fig. 45A). T1 en forma de maxilípido. T2 con cinco segmentos (Fig. 45B). T3 con 5–6 segmentos, el penúltimo está débilmente diferenciado, el último segmento termina en un par de uñas reducidas y una seta reflecta muy alargada (Fig. 45C).

Esta subfamilia está integrada por dos Tribus Thalassocypridini Hartmann & Puri 1974 y Renaudocypridini McKenzie 1980. La primera está integrada por 7 géneros, de los cuales dos especies del género *Dolerocypria* Tressler 1937, están presentes en el área de estudio. La primera encontrada en la laguna de Bacalar al sur de Quintana Roo y la segunda en la desembocadura del río Coatzacoalcos en Tabasco, ambos sistemas se caracterizan por su cercanía e influencia del mar (Fig. 17).

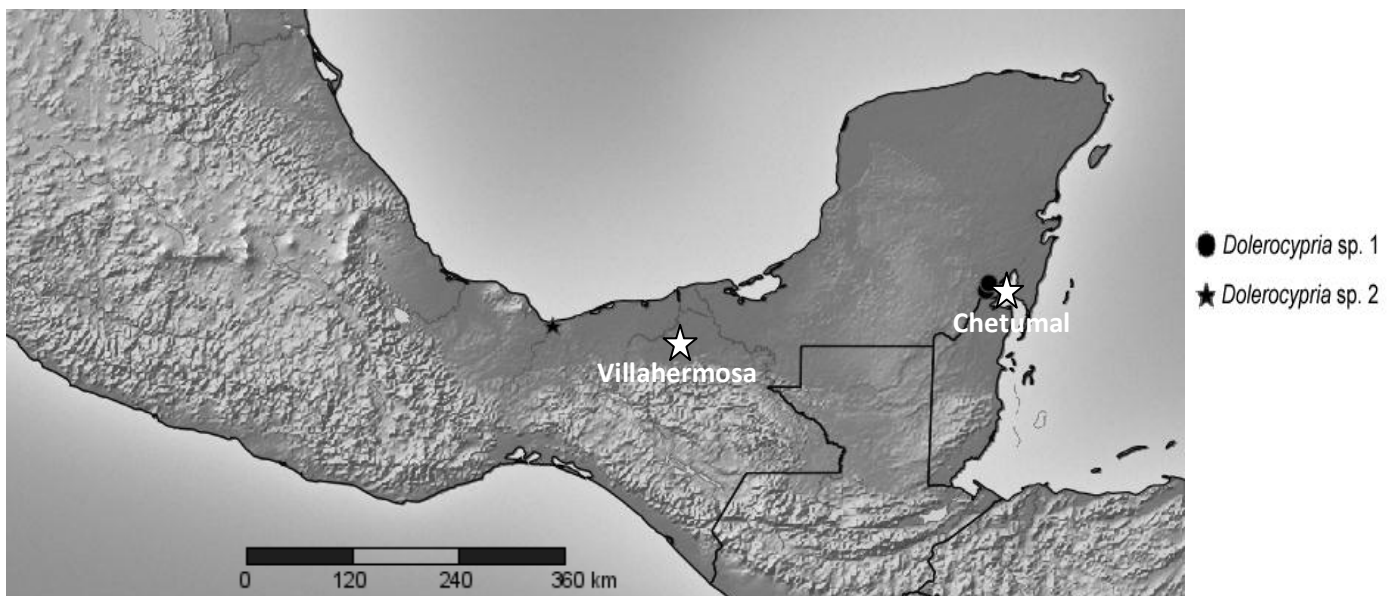


Figura 17. Mapa de distribución de especies pertenecientes al género *Dolerocypria* Tressler 1937.

### **Familia Ilyocyprididae Kaufmann 1900.**

Caracterizada de acuerdo con Meisch (2000), por valvas rectangulares de 1 mm, con relieves y ocasionalmente proyecciones (Lámina 3O). VI sobrelapa a la VD. A1 con siete segmentos. A2 con setas natatorias desarrolladas (Fig. 41A) o reducidas. Mdp con tres segmentos (Fig. 41B). T1, en hembras con el palpo en forma de pata caminadora y dos o tres segmentos. En los machos el palpo esta modificado en órganos prensiles con dos segmentos. T2 con una seta basal (Fig. 41D). T3 con el segmento terminal cilíndrico con tres setas terminales (Fig. 41E). RU bien desarrollado (Fig. 41F). Órgano de Zenker con 15 a 20 espinas no ordenadas en anillos.

Esta familia tiene un solo género, *Ilyocypris* Brady & Norman 1889, del cual en el área de estudio, se encuentra una especie (Fig. 41) en un sistema del norte de Veracruz (Fig. 18).

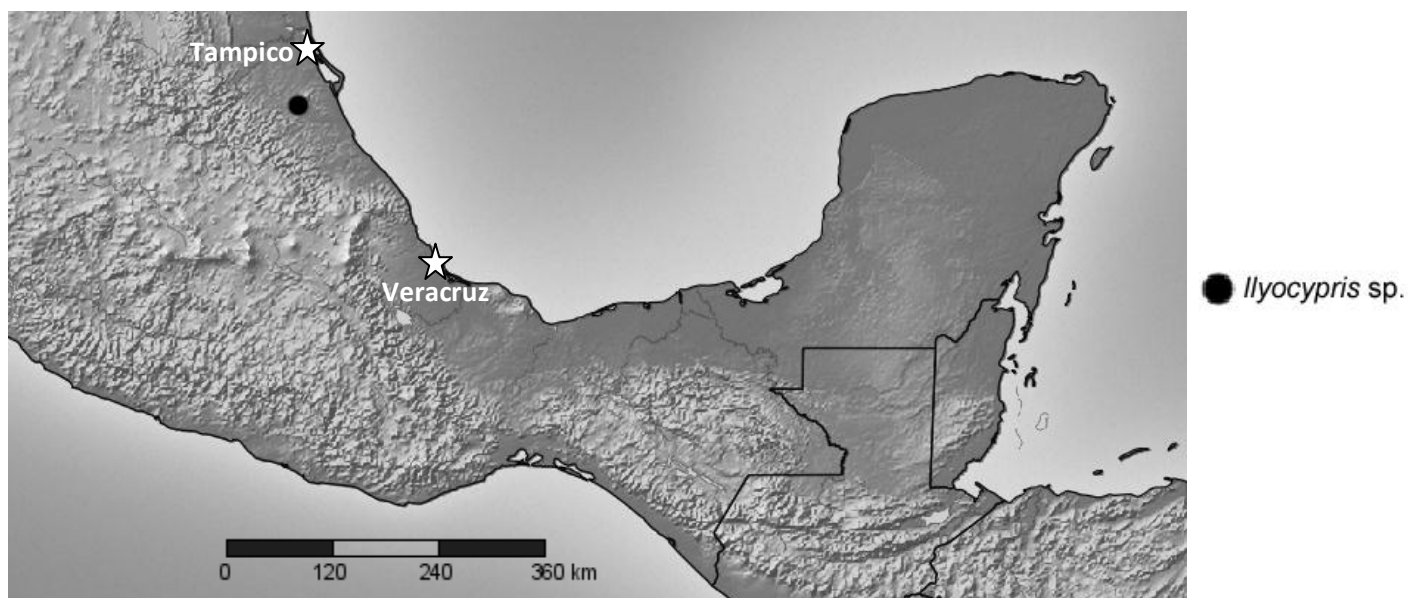


Figura 18. Mapa de distribución de *Ilyocypris* sp.

## Familia Darwinulidae Brady & Robertson 1885

De acuerdo con Rossetti & Martens (1998), las valvas son pequeñas o medianas, con forma elongada, subcuadrada o redondeada (Lámina 3G, M, N). Zona de fusión delgada con pocos canales del poro marginales. En algunas especies las valvas presentan posteroventralmente en la RV una pequeña proyección (espina) (Lámina 4N). A2, carente de setas natatorias (Fig 49 A). Mdp, desarrollado en forma de garra (Fig. 49B). T1 con tres segmentos. En machos el protópodo esta modificado en palpos prensiles. T2 y T3 normalmente desarrollados (Fig. 49C, D). RU reducido a una o dos setas. Post-abdomen presente o ausente. Cámara ovígera presente (Lámina 1A). Hemipenes lateralmente comprimidos y con tres lóbulos.

Esta familia está integrada por cinco géneros, de los cuales cinco especies fueron registradas en el área de estudio: *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson 1870) (Lámina 3G), *Alicenula serricaudata* (Klie 1935) (Lámina 1A), *Vestalenula pagliolii* (Pinto & Kotzian 1961), *Vestalenula* sp.1 (Fig.49), *Vestalenula* cf. *pagliolii* (Pinto & Kotzian 1961) (Lámina 4 M, N). Éstas se distribuyen principalmente en la península de Yucatán y en los estados de Tabasco y norte de Chiapas (Fig. 19); sin embargo, se encontraron valvas en el centro del país (Fig. 19), que podrían pertenecer a *D. stevensoni* (Brady & Robertson 1870) que aparentemente es una especie con amplia distribución en norte América.

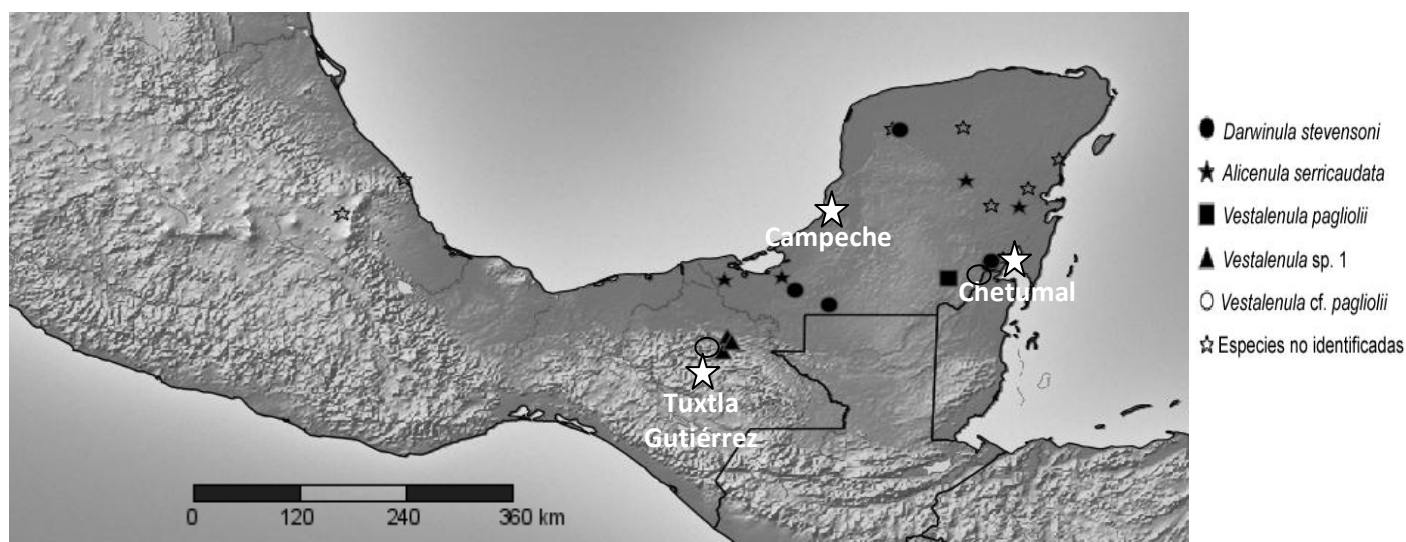


Figura 19. Mapa de distribución de especies pertenecientes a la Familia Darwinulidae.

## Análisis del ADN

De esta familia, se obtuvo una secuencia perteneciente a *Vestalenula pagliolii* (Pinto & Kotzian 1961), del sur de Quintana Roo, ésta se comparó con secuencias disponibles en GenBank de *Vestalenula marmonieri* Rossetti & Martens 1999, *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson 1870), *Vestalenula molopoensis* (Martens & Rossetti 1997), *Vestalenula matildae* Martens & Rossetti 2002, *Alicenula inversa* (Martens & Rossetti 1997), *Vestalenula brasiliensis* Pinto & Kotzian 1961, *Microdarwinula zimmeri* (Menzel 1916), cuyas distribuciones se reportan en Europa, América del sur y Asia principalmente (Fig. 20). Es importante notar que en la figura 20, el organismo identificado como *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson 1870) con número de referencia de Genbank: AF 031303.1, se agrupa con *Vestalenula brasiliensis* Pinto & Kotzian 1961, esto podría significar un error de identificación, resaltado con este método.

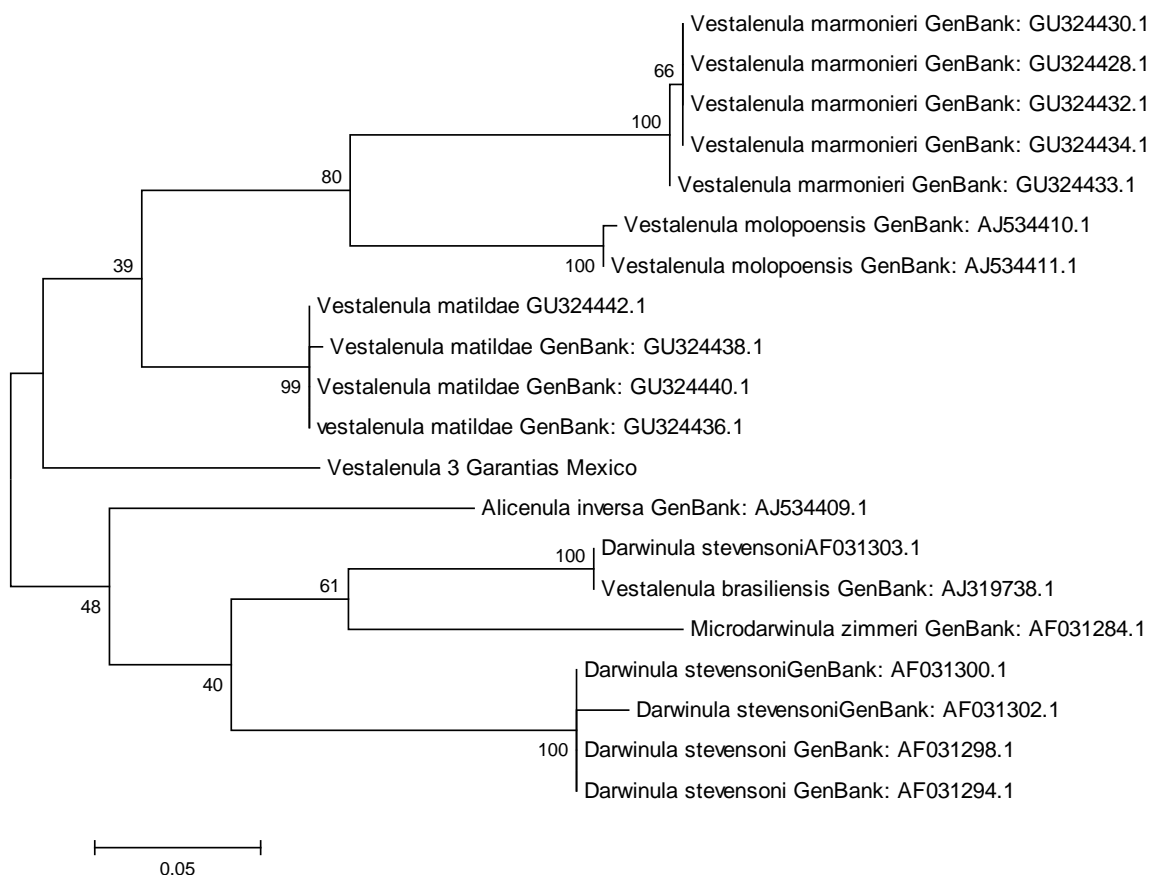


Figura 20. Arbol de Neighbour-joining basado en las distancias nucleotídicas (K2P) del gen COI de las especies de la Familia Darwinulidae. Valor de Bootstrap: 500 replicas, cuyos valores son mostrados junto a las respectivas ramas.

### **Familia Limnocytheridae Klie, 1938**

Caracterizada de acuerdo con Hartmann & Puri (1974) y Meisch (2000) por valvas reniformes o elípticas (Lámina 4 A, D, G), pobremente ornamentadas con tubérculos, irregularidades, proyecciones y reticulaciones (Lámina 4 D, G). Canales del poro marginales largos o ramificados (Fig. 28C, D). Cicatrices musculares dispuestas en forma vertical (Fig. 28 A, B). A1, con cinco o seis segmentos (Fig. 28E). Astetasco terminal basalmente fusionado con la seta vecina (Fig. 28E). A2 con tres uñas en el segmento terminal (Fig. 28F). Mdp angosto (Fig. 28I). T1, T2 y T3 desarrolladas como patas caminadoras con 4 segmentos (Fig. 29C, D, E). Hembras con o sin cámara ovígera dependiendo de la subfamilia.

Esta familia integra dos subfamilias: Limnocytherinae Klie 1938 (dividida en dos tribus: Limnocytherini Klie 1938 y Leucocytherini Danielopol and Martens 1989 (en Danielopol *et al.* 1989)) y Timiriaseviinae Mandelstam 1960.

La Subfamilia Limnocytherinae Klie, 1938 de acuerdo con Meisch (2000), se caracteriza por valvas con una o dos crestas o tubérculos poco o bien desarrollados (Lámina 4 B, D). En los machos, las valvas son mas elongadas que en las hembras y posteriormente expandidas (Fig. 30 A, B); las hembras sin cámara ovígera. Segmento terminal de A1 es más largo que el penúltimo segmento (Fig. 28E); la parte fusionada del astetasco con la seta vecina, es larga. Esta subfamilia está integrada por 12 géneros divididos en dos tribus, de los cuales solo *Limnocythere* Brady 1868 está presente en el área estudiada (Lámina 4 A, B, D, E, G, H). Las especies de esta subfamilia se distribuyen a lo largo de toda la zona de estudio, pero principalmente al centro-sur de la Península de Yucatán (Fig. 21), desafortunadamente fueron pocos los individuos encontrados de cada especie, ya que sus hábitos ecológicos (bentos y zona intersticial) dificultan su captura.

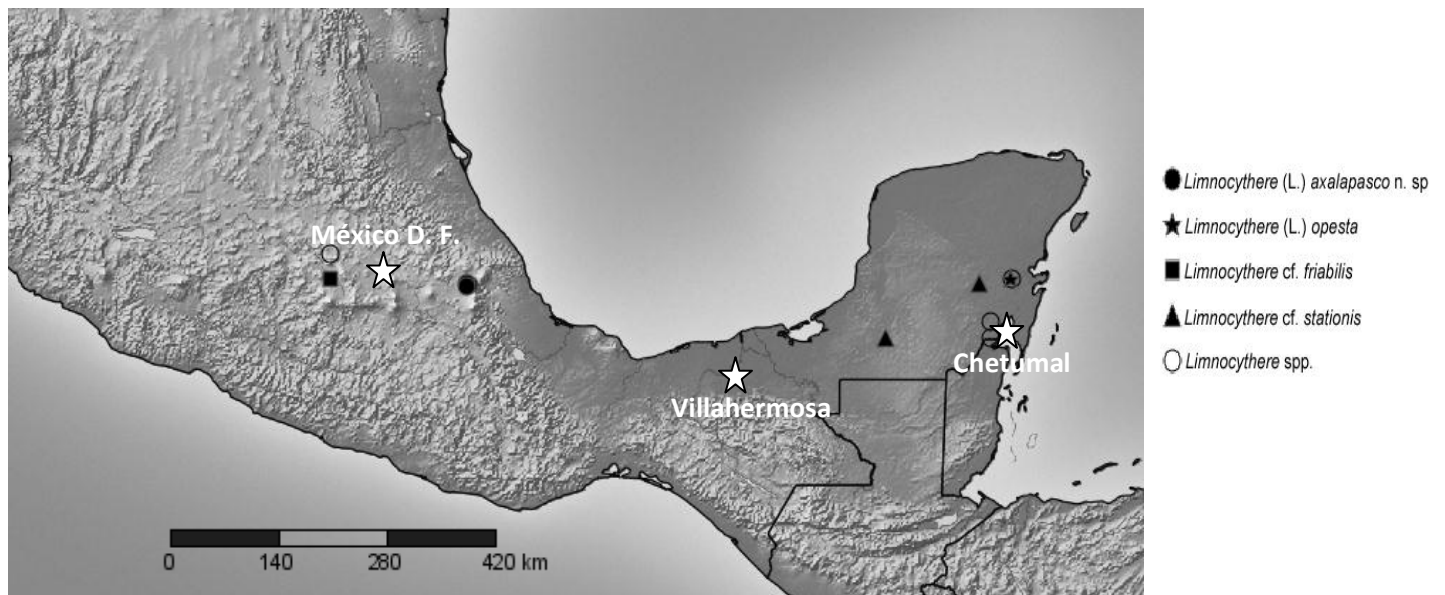


Figura 21. Mapa de distribución de especies pertenecientes al género *Limnocythere* Brady 1868.

La Subfamilia Timiriaseviinae Mandelstam 1960, de acuerdo con Martens (2003) está caracterizada por valvas con importante dimorfismo sexual, en las hembras las valvas en posición dorsal se aprecian fuertemente infladas debido a la formación de la cámara ovígera (Lámina 3Q). A1 con el segmento terminal más corto que el penúltimo segmento. Parte fusionada del astetasco con la seta vecina corta. A2, con el exópodo modificado en una seta larga, gruesa y hueca (Fig. 46A). Mdp alargado o escuadrado (forma de rodilla) (Fig. 46C). T3 es la pata caminadora más grande (Fig. 46D). En el hemipene, el lóbulo distal es movable. Esta subfamilia integra 10 géneros de los cuales *Cytheridella* Daday 1905 y *Metacypris* Brady & Robertson 1870, se encontraron en el área de estudio. *Cytheridella ilosvayi* Daday 1905, fue una de las especies más comunes en el estudio, pero su distribución se encuentra restringida a la península de Yucatán (Fig. 22). En la especie *Cytheridella* sp. 1, se aprecian importantes variaciones morfológicas con *C. ilosvayi* Daday 1905, por lo que podrían tratarse de una especie diferente, el análisis molecular permitirá aclarar si esta variación morfológica es producto de la adaptabilidad al medio, variación intraespecífica o si realmente se tratan de especies diferentes. Esta especie se encuentra en un sistema del centro de la península de Yucatán (Fig. 22). Por su parte *Metacypris* cf. *srisumoniae* (Savatenalinton, Borgonie & Martens 2008) (Fig. 46), se distribuye en el estado de Veracruz (Fig. 22).

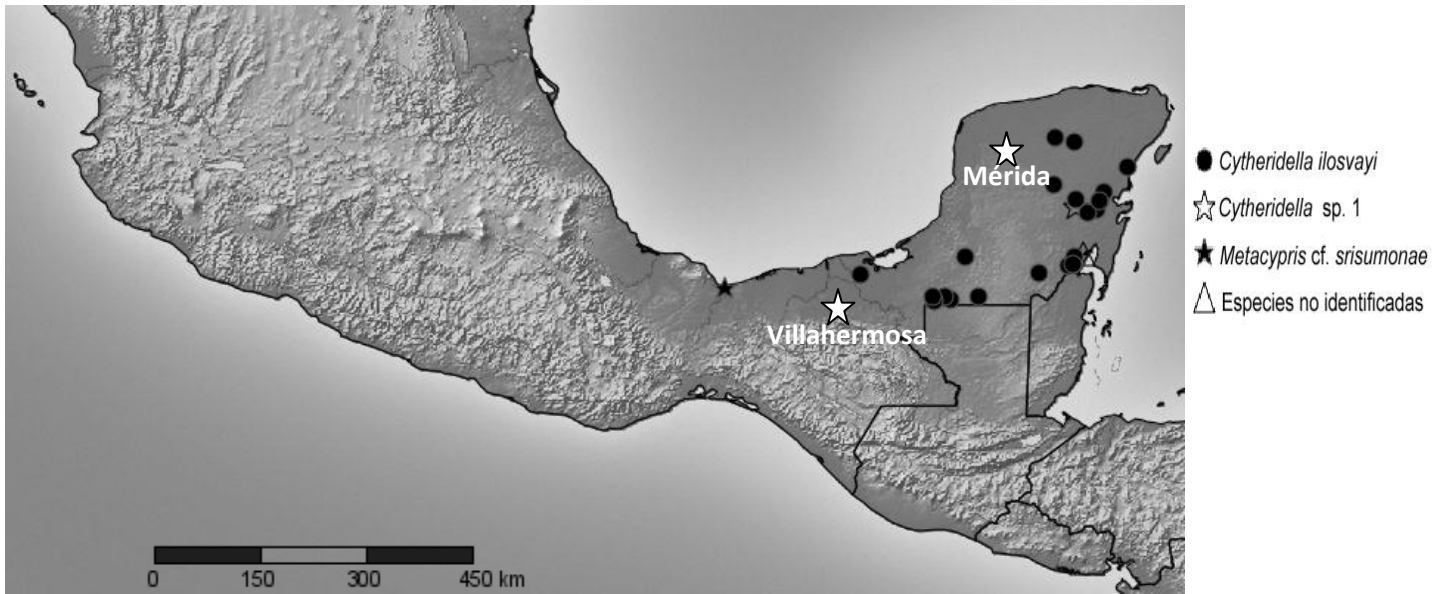


Figura 22. Mapa de distribución de especies integrantes de la Subfamilia Timiriasevinae.

#### Análisis de ADN

Se obtuvieron seis secuencias de *Cytheridella ilosvayi* Daday 1905, provenientes de un mismo sistema del sur de la península de Yucatán, estas secuencias fueron comparadas con secuencias públicas en GenBank de especies de diferentes géneros y subfamilias pertenecientes a la Superfamilia Cytheroidea (a la cual pertenece *C. ilosvayi* Daday 1905) y de distribución principal en África y Europa (Fig. 23).

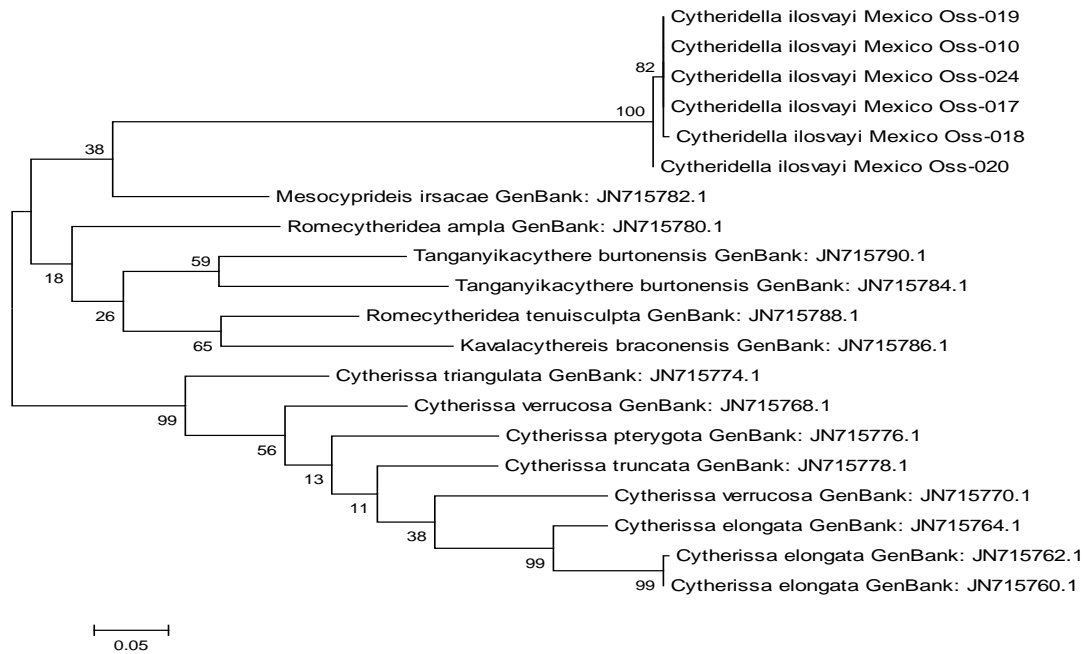


Figura 23. Arbol de Neighbour-joining basado en las distancias nucleotídicas (K2P) del gen COI de las especies de la Superfamilia Cytheroidea. Valor de Bootstrap: 500 replicas, cuyos valores son mostrados junto a las respectivas ramas.

#### **Análisis de la divergencia genética del total de las secuencias obtenidas en el estudio.**

Se obtuvieron un total de 55 secuencias del gen COI, de las cuales 51 pertenecen a 17 especies mexicanas y cuatro a *Cypria kraepelini* G. W. Müller 1903, de Corea del sur (Anexo 5). En este análisis se integran a todas las especies a las que fue posible amplificar y secuenciar el gen COI, sin embargo se enfatiza en las Subfamilias Cyprettinae y Cyclocypridinae, a las cuales no fue posible comparar por separado con secuencias públicas de la base de datos GenBank, ya que al momento no existen secuencias de especies pertenecientes a ellas o de grupos afines. Se anexa a este análisis secuencias de *Cypria kraepelini* G.W. Müller 1903, de Corea del Sur, ya que además de haber sido obtenidas durante este estudio, sirven de comparación con las especies mexicanas del mismo género y subfamilia (Cyclocypridinae).

A continuación se presenta el resultado gráfico del análisis Neighbour-joining, que separa a los grupos de ostrácodos con base en las distancias nucleotídicas entre ellas. El sumario de éstas distancias genéticas entre especies, géneros y familias pueden observarse en el cuadro 2 y las divergencias genéticas entre especies pueden observarse en el anexo 6.



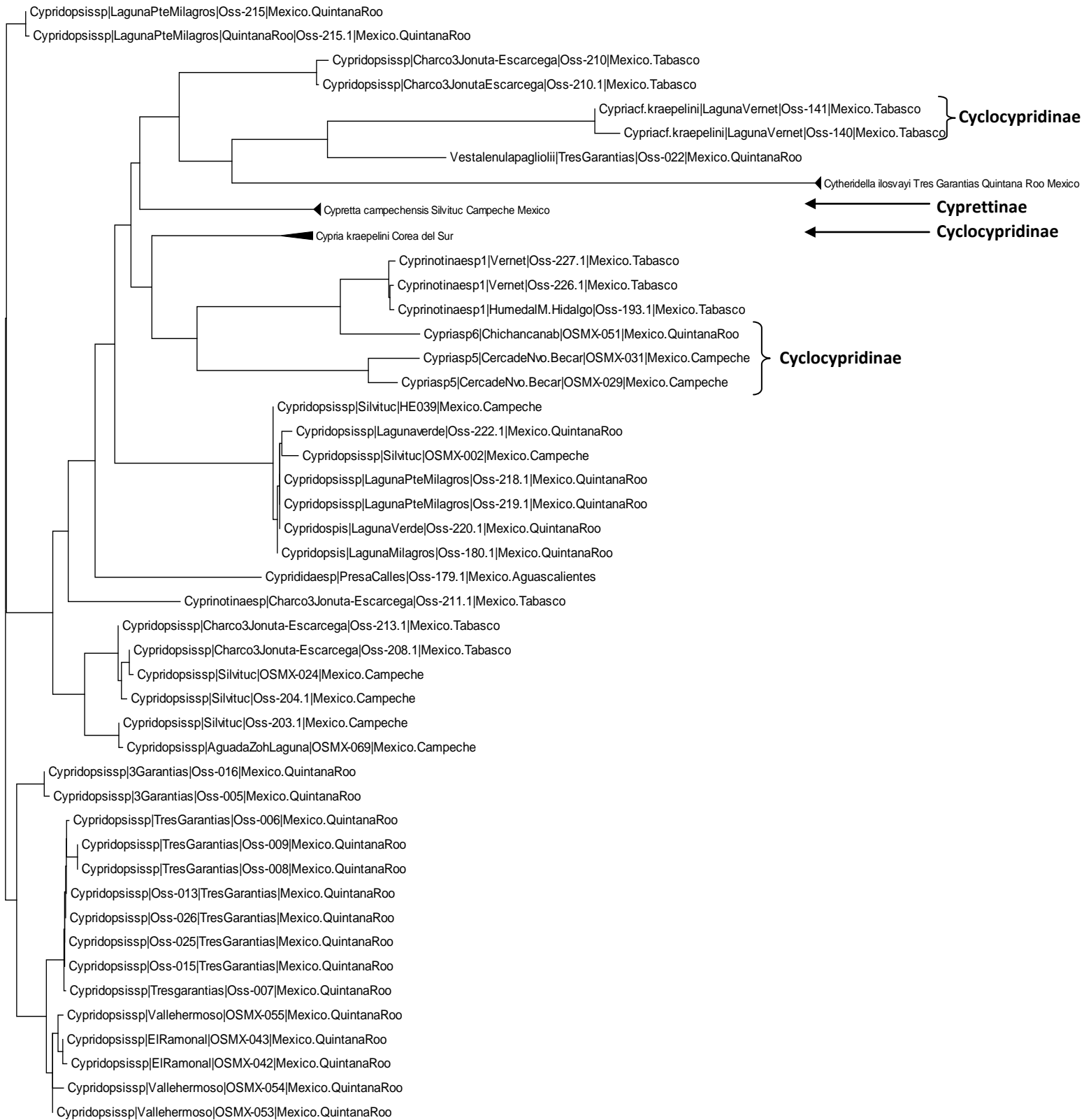


Figura 24. Árbol de Neighbour-joining basado en las distancias nucleotídicas (K2P) del gen COI del total de las especies con secuencias en el estudio. No se realizan replicas de bootstrap. Las divergencias genéticas entre especies son mostradas en el apéndice 6.

	<b>N</b>	<b>Taxa</b>	<b>Distancia Mínima (%)</b>	<b>Distancia Media (%)</b>	<b>Distancia Máxima (%)</b>	<b>Distancia SE (%)</b>
Entre Especies	55	18	0	9.783	28.261	0.021
Entre Géneros	9	9	16.203	28.042	50	0.35
Entre Familias	5	5	8.252	25.884	50	0.007

Cuadro 2. Sumario de las distancias genéticas K2P entre especies, géneros y familias.

## Discusión

### Regiones en el país

A nivel mundial la distribución de los ostrácodos dulceacuícolas, era considerada muy amplia, con las especies distribuyéndose indistintamente en los continentes e incluso entre ellos. Sin embargo, Martens *et al.* (2008), basado en la diversidad actual y evidencias genéticas, postula que la distribución de estos organismos es más limitada y que las faunas de ostrácodos se distribuyen homogéneamente solo en las regiones geográficas a las que corresponden. Estos mismos autores, sugieren que en el continente americano, la región central de México pudiera ser la zona de transición para las dos zonas de distribución de ostrácodos, la neartica y la neotropical. Por lo cual, con base en lo anterior, la hipótesis de este trabajo propuso que en las dos zonas zoogeográficas analizadas (neotropical y de transición) habrían faunas distintas, pero que dentro de cada zona la distribución de sus especies sería homogénea e incluso ambas zonas podrían compartir cierto número de especies (Sohn 1987; Ferguson 1986; Martens & Behen 1994; Little 2005). El análisis de Ward (1963), nos permitió discriminar dos grupos principales que corresponden a dos zonas de distribución en el país (diferentes a las planteadas en la hipótesis) (Fig. 5): la península de Yucatán y el centro-sur del país.

La primera zona (península de Yucatán, Fig. 5) muestra la mayor diversidad de ostrácodos, con 41 especies (Cuadro 1). La fauna que se encuentra en esta región denota importante afinidad con la fauna de América central y del sur (Martens & Behen 1994; Higuti *et al.* 2009). Los género presentes en esta región, *Cytheridella* Daday 1905, *Alicenula* Rossetti & Martens 1998, *Vestalenula* Rossetti & Martens 1998, *Strandesia* Stuhlmann 1888, *Riocypris* Klie 1935 y *Neocypridopsis* Klie 1940 han sido registrados en los siguientes países: Brasil, Argentina, República Dominicana, Venezuela, Cuba, Nicaragua, Uruguay, Paraguay, Suriname, Colombia, Chile. Mientras que *Cypretta* Vávra 1895 y *Chlamydotheca* Saussure 1858, son los únicos géneros registrados en el norte de México, Louisiana, Ohio, Texas, Florida, Carolina del norte, además de Brasil, Paraguay, Uruguay, Colombia, Perú y Cuba (Tressler 1947; Martens & Behen 1994).

Dentro de la península de Yucatán, con el método de Ward (1963) se discriminaron nueve subgrupos con un 77% de similitud en la composición de ostrácodos de los sistemas.

Los subgrupos III, VI, VII, VIII (Fig. 5), permiten inferir que parte de la fauna se distribuye homogéneamente en la región, ya que éstos están constituidos por sistemas del norte, centro y sur de la península. Esta tendencia, no es totalmente cierta, ya que solamente cuatro de las 41 especies registradas (*Cytheridella ilosvayi* Daday 1905, *Cypridopsis vidua* (O.F. Müller 1776), *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson 1870) y *Cypria pseudocrenulata* Furtos 1936) se distribuyen indistintamente desde el norte hasta el sur de la península. Esto coincide con observaciones previas (Cohuo 2010), donde las especies con mayor distribución en la península fueron *Cytheridella ilosvayi* Daday 1905 y *Cypridopsis vidua* (O.F. Müller 1776), encontrándose además que éstas habitaban juntas en la mayoría de los sistemas que se analizaron en ese trabajo.

Los subgrupos I y II, permiten determinar que existe una composición faunística particular en la región central de la península, con las siguientes especies representativas: *Cypretta maya* n. sp., *Diaphanocypris meridana* (Furtos 1936), *Strandesia* cf. *elliptica* (Sars 1901), *Chlamydotheca arcuata* (Sars 1901) y *Cypridopsis vidua* (O.F. Müller 1776). Por su parte, los subgrupos IV, V y IX nos permiten discriminar faunas particulares hacia el centro-sur-sureste de la península. Por un lado los subgrupos IV (*Limnocythere* cf. *stationis* Vavra 1981, *Typhlocypris* cf. *annae* (Méhes 1914), *Cypridopsis vidua* (O.F. Müller 1776) y *Cypria pseudocrenulata* Furtos 1936) y IX (conformado por *Dolerocypris* sp. 1, *Strandesia intrépida* Furtos 1936, *Cytheridella ilosvayi* Daday 1905, *Cypretta campechensis* n. sp., *Cypretta spinosa* n. sp., *Vestalenula* cf. *pagliolii* (Pinto & Kotzian 1961), *Cypridopsis* sp. 3 y *Cypria gibbera* Furtos 1936) mostraron mayor afinidad hacia el sur-sureste de la península. El grupo V, mostró mayor afinidad hacia el centro-sur, con las siguientes especies: *Cypria* sp. 2, *Alicenula serricaudata* (Klie 1935), *Cytheridella ilosvayi* Daday 1905 y *Typhlocypris elliptica* (Furtos 1933).

Lo anterior sugiere, que en la zona centro-sur de la península existe una mayor diversidad de especies (en comparación con la zona norte). Observación que confirma lo señalado por

Cohuo (2010), quien registra cuatro especies en el norte de la península, mientras que en el centro-sur, el número de especies asciende a 24, postulando la existencia de un gradiente de diversidad creciente hacia esta última zona. Adicionalmente, en el presente estudio se sugiere que en la región sur de la península de Yucatán pueden existir microrregiones con una distribución de ostrácodos única.

Es posible que la distribución de la fauna de ostrácodos con una diversidad mucho mayor hacia el sur-sureste de la península de Yucatán, se deba a la formación geológica de esta región. Se considera que la península es un bloque calcáreo de edades diferentes con suelos ricos en carbonatos de calcio (con presencia de sistemas acuáticos de origen cárstico) (Schmitter-Soto *et al.* 2002a). La región norte fue el último fragmento que emergió, en esta zona, existen principalmente cenotes, los cuales son sistemas ricos en CO<sub>2</sub> disuelto, con un pH con tendencia a la acidez, salinidad que va de 0.4 a 2.9 ups, conductividad mayor a 600 µS/cm y en algunos sistemas existe también elevada concentración de sulfatos y condiciones oligotróficas (Schmitter-Soto *et al.* 2002b). Por su parte en la región centro-sur, las condiciones físico-químicas son caracterizadas por una conductividad menor a 350 µS/cm y menor concentración de CO<sub>2</sub> disuelto, lo que también modifica el pH (Cuadro 3), así mismo la mayor parte de los sistemas son eutróficos (Schmitter-Soto *et al.* 2002b). Estas características junto con una historia geológica más prolongada podrían favorecer a la diversificación y por lo tanto una presencia de un mayor número de especies en esta última región.

A la segunda zona, se le denominó “Centro-sur del país”, porque dentro de este grupo están incluidos sistemas de estas dos zonas, aunque también de la península de Yucatán. En esta zona se encontraron 34 especies. Con el método de Ward (1963) y con un 77% de similitud, fue posible discriminar 10 subgrupos (Figura 5) que corresponden a ciertas regiones geográficas del país que se discutirán a continuación.

Los subgrupos 1 y 2, corresponden a 24 sistemas localizados en el altiplano, más cerca de la zona de transición entre las regiones neártica y neotropical del continente. Incluye a los estados de Michoacán, Morelos, Estado de México y Puebla. Este grupo incluyó

principalmente especies del género *Potamocypris* Brady 1870 y *Limnocythere* Brady 1868 además de especies como Cyprinotinae sp. 2, *Cypridopsis* sp. 1 y *Heterocypris* cf. *congenera* (Vávra, 1897). Para ambos subgrupos, los géneros encontrados muestran mayor representación en el norte del continente (Ohio, Washington, Louisiana, Illinois, Canadá, norte de México) (Tressler 1947, Delorme 1970, Delorme 1971), preliminarmente es posible establecer que esta zona tiene influencia de esta región. Otro aspecto importante es que el subgrupo 2, muestra una distribución más restringida, los sistemas que la integran se encuentran distribuidos en la zona conocida como los llanos de Puebla, en particular los sistemas denominados Axalapascos, donde se ha reconocido una gran cantidad de fauna endémica que incluye a peces (*Poblana alchichica* de Buen 1945), corixidos (*Krizousacorixa tolteca* Jasson 1979), isópodos (*Caecidotea williamsi* Escobar-Briones & Alcocer 2002) copépodos (*Leptodiptomus garciai* (Osorio-Tafall 1942)) y diatomeas (*Cyclotella alchichicana* Olvera *et al.* 2006) (Alcocer & Hammer 1998; Hernández *et al.* 2010) y recientemente se han demostrado procesos de adaptación local en rotíferos, que eventualmente podrían dar origen a procesos de especiación (Alcántara-Rodríguez *et al.* 2012). Esto sugiere que los axalapascos poseen, además de la fauna endémica de los grupos antes mencionados, una fauna particular de ostrácodos, que debe ser analizada a detalle. Dentro de este trabajo se encontró a *Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco*, nueva especie perteneciente a esta región. Es posible que alguno de los factores que permiten la discriminación de estas dos zonas y por lo tanto la presencia de las especies antes mencionadas, sean la variabilidad climática (zona templada con escasa precipitación pluvial 500-600 mm al año), altitudinal (región central con altitudes entre 2000 y 2500 m.s.n.m), geológica (lagos formados principalmente a partir de fallas y cuencas hidrológicas moldeadas con la actividad volcánica durante el Terciario medio y Plio-Pleistoceno) y química de los sistemas (la mayoría de ellos con alto contenido de material piroclástico y algunos con altos niveles de salinidad) (Alcocer & Bernal-Brooks 2010). Actualmente y adicional a lo anterior, la mayor parte de los sistemas muestra altos grados de contaminación antropogénica lo que afecta la diversidad de ostrácodos, aunque algunos otros pueden considerarse libres de esta influencia negativa (Arredondo 2002).

Los subgrupos 3 y 8 agrupan sistemas ubicados en los estados de Tabasco y sur de Veracruz, sistemas ubicados en las cuencas hidrológicas de los ríos Coatzacoalcos y Grijalva. En el subgrupo 3, la fauna encontrada fue *Diaphanocypris meridana* (Furtos 1936), *Cyprinotus unispinifera* Furtos 1936, Cyprinotinae sp. 1, *Dolerocypris* sp. 2 y *Cypria* cf. *kraepelini* G.W. Müller 1903; para el grupo 8, las especies encontradas fueron *Cypridopsis* sp. 2, *Cypria* cf. *kraepelini* G.W. Müller 1903, *Cypricercus* cf. *cuneatus* Sars 1895 y Cyprinotinae sp. 1. En estos sistemas, muchos de los géneros de la fauna encontrada fueron los mismos que los encontrados en la península de Yucatán y por lo tanto al igual que en esta zona, muestran mayor afinidad con América del sur. La fauna particular de esta región, pudiera ser el resultado de las características de los sistemas acuáticos y la adaptación de las especies a ellos, ya que muchos de estos sistemas son temporales y la mayoría muestran pulsos cíclicos de inundación, lo que provoca que tengan altos grados de oxidación-reducción, acumulación de sodio y alta reintegración de nutrientes producto de las inundaciones (Hernández *et al.* 2007).

Los subgrupos 4 y 9, se componen de sistemas de la península de Yucatán. El subgrupo 4 (constituido por *Cyprinotus unispinifera* Furtos 1936, *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson 1870), *Cytheridella* sp. 1, Cyprididae sp. 1, *Cypria* sp. 1, *Chlamydotheca unispinosa* (Baird 1862), *Chlamydotheca arcuata* (Sars 1901) y *Prionocypris* cf. *longiforma* Dobbin 1941) mostró mayor afinidad hacia el centro-sur de la península y el subgrupo 9 (*Neocypridopsis yucatanensis* (Furtos 1936), *Cypria* sp. 3 y *Candonidae* sp.) mostró mayor afinidad con el sureste de la península. Estos subgrupos complementan las observaciones previas, hacia una alta diversificación de la zona centro-sur de la península y a que dentro de esta zona existen patrones de distribución restringidos a microrregiones con características particulares.

El subgrupo 5, concentra sistemas de la región centro-norte de Veracruz, en la región considerada como planicies costeras del golfo y en las regiones hidrológicas norte de Veracruz y cuenca del Papaloapan (Alcocer & Bernal-Brooks 2010). Las especies pertenecientes a este grupo son *Metacypris* cf. *srisumoniae* (Savatenalinton, Borgonie & Martens 2008), *Cypria* cf. *maculata* Hoff 1942, Cyprinotinae sp. 4, *Ilyocypris* sp. y

*Typhlocypris* sp. 5. En esta región no se aprecia una tendencia clara de afinidad de las faunas hacia al norte o sur del continente, ya que los géneros *Cypria* Zenker 1854, *Typhlocypris* Vejdovsky 1882 y Cyprinotinae Bronshtein 1947 muestran distribuciones hacia ambos hemisferios (Cyprinotinae Bronshtein 1947 mayor presencia en el sur) (Martens & Behen 1994). Sin embargo debido a que *Ilyocypris* Brady & Norman 1889 es un género con mayor representación y presencia en América del norte (Karanovic 2012), es posible considerar que esta región es parte de la zona de transición en el continente y por lo tanto influenciada por ambas partes. Es posible que los factores que pudieran contribuir en la distribución de estas especies sea la composición química de los sistemas, ya que están asociados con volcanes (depressiones, formaciones de lava) y formaciones calcáreas (Hernández *et al.* 2007).

El subgrupo 6, lo integran sistemas ubicados en los estados de Guerrero, sur de Michoacán, y Colima, por lo que corresponderían a la vertiente del Pacífico. En estos sitios, se encontraron las siguientes especies: *Riocypris* sp., Cyprinotinae sp. 6 (T2 sin d1, d2) (Lámina 2F), *Bradleycypris* sp., Cytheridae sp. y *Cypria* cf. *gibbera* (Furtos 1936). En esta región se observa mayor afinidad faunística hacia el sur del continente (Uruguay, Brasil, Paraguay (Martens & Behen 1994)) ya que comparten la mayoría de los géneros encontrados con esta región, excepto *Bradleycypris* McKenzie 1982, que es un género reportado exclusivamente en Europa y Asia (Karanovic 2012). En esta región fueron pocos los sitios analizados y gran parte de las especies encontradas pudieran ser nuevas para la ciencia, por lo que su fauna debe ser analizada y caracterizada con más detalle.

El subgrupo 7, integra sistemas lóticos del norte de Chiapas, tributarios del río Usumacinta (río Tulijá y río Tzacone-há). En esta región las especies encontradas fueron *Vestalenula* sp. 1, *Cypridopsis vidua* (O.F. Müller 1776) y *Candonidae* sp., especies afines a Centro y Sudamérica. En esta región los ostrácodos solo se encontraron en sitios donde la corriente de los ríos es mínima y donde se forman pozas naturales (ya sea dentro del mismo sistema o en sus inmediaciones), en ambos casos con condiciones oligotróficas. Alcocer & Bernal-Brooks (2010) sugieren que esta zona al igual que Tabasco y el sur de Veracruz, corresponden a la cuenca hidrológica del Grijalva-Usumacinta y por lo tanto con



características hidrológicas similares. Sin embargo, es claro que la fauna presente en esta área, se encuentra influenciada en parte por las características de los suelos (Sierra de Chiapas), pero principalmente al comportamiento de los sistemas y muy posiblemente el tipo de depredadores y/o consumidores secundarios. Es posible señalar que la adaptación tan particular de estas especies pudiera ser un factor muy importante para su diversificación, por lo que preliminarmente es posible considerar (basado en el tipo de hábitat y sus características morfológicas) que al menos *Vestalenula* sp. 1, es una potencial especie nueva a la ciencia de esta región.

El subgrupo 10, no permitió observar un patrón definido en cuanto a regiones geográficas, ni composición de especies con un 77 % de similitud, por lo que el análisis de este subgrupo se realizó con un 87% de similitud. Resultado de lo anterior, fue posible discriminar 3 subgrupos, el primero (i) esta integrado por sistemas de Isla Mujeres, Quintana Roo, que comparten una especie (Cyprinotinae sp. 3); el segundo subgrupo (ii), se integra por una especie del centro de la península de Yucatán (Cyprinotinae sp. 5) y el tercer grupo (iii) presenta sistemas del estado de Veracruz (*Typhlocypris* sp. 1, *Cypria* sp. 2). Los tres grupos muestran faunas únicas. El grupo i y ii presentan solamente una especie cada uno y el grupo iii es el único que combina dos especies. Esta distribución observada puede derivarse de adaptaciones locales de los individuos o características únicas en estos sistemas.

Entre las zonas reconocidas del país, (tanto los grupos principales como los subgrupos) se observó que prácticamente no existe intercambio específico, a excepción de especies como *Diaphanocypris meridana* (Furtos 1936), *Cyprinotus unispinifera* Furtos 1936, *Chlamydotheca unispinosa* (Baird 1862) y *Cypridopsis vidua* (Müller 1776). Estas cuatro especies son reconocidas como organismos de amplia distribución, ya que han sido registradas también en Brasil, Ecuador, Perú, Colombia, Argentina y Chile (Martens & Behen 1994), las últimas dos también en Canadá y Estados Unidos (Tressler 1947, Delorme 1970). *Cypridopsis vidua* (Müller 1776) es considerada además cosmopolita (Yozzo & Steineck 1994), tolerante y adaptable a gran variedad de condiciones físico-químicas de los sistemas (Meisch 2000).

Con todo lo anterior, podemos considerar que las características físico-químicas de los sistemas pudieran ser las responsables de la distribución de las faunas de ostrácodos en el país. Sin embargo es necesario realizar otro tipo de estudios que establezcan una relación entre el ambiente, parámetros físico-químicos y biología de cada sistema para concluir adecuadamente sobre este tema. El presente trabajo provee la base taxonómica fundamental para estudios más detallados que consideren estos aspectos ecológicos.

### **Aspectos taxonómicos y distribucionales de las especies**

La Familia Cyprididae Baird 1845 es la más diversificada dentro del grupo de los ostrácodos (Karanovic 2012). En el área de estudio, la mayoría de las especies encontradas pertenecen a esta familia.

Cyprididae sp. 1 de Bodegas 2 (Lámina 2C), no pudo ser identificada dentro de un género determinado, debido a que demostró características particulares en el RU como la seta anterior fuertemente desarrollada (a manera de uña), la seta posterior ausente y la uña posterior con forma setiforme. En esta familia, el RU es un carácter determinante para separar los géneros y de acuerdo a las características esta especie, tendría relación cercana con la Subfamilia Rudjakoviellinae Triebel 1973 (RU delgado con solo una uña terminal y la otra reducida a seta, seta posterior corta), sin embargo, las características tanto de RU como de los otros apéndices y estructuras (valvas terminando en grandes espinas en porción anterior y posterior), no se ajustan claramente a esta especie, por lo que se clasifica preliminarmente a nivel de familia, en espera de contar con un mayor número de especímenes (sobre todo machos) para definir su posición taxonómica. No se descarta la posibilidad de que se trate de una nueva especie y un posible nuevo género. En la figura 6, se muestran también sitios donde se encontraron valvas libres de especies pertenecientes a esta subfamilia, sin embargo es necesario contar con las partes blandas para asignarles una correcta identificación a nivel de especie.

La Subfamilia Cyprrettinae Hartmann 1964 es considerada como tropical, aunque es posible encontrar integrantes en regiones templadas (Sohn & Kornicker 1972). En el continente, la mayoría de las especies han sido descritas en el norte (principalmente Florida), cuatro en Sudamérica y dos en las islas caribeñas. En el país esta subfamilia está representada por tres especies descritas como nuevas para la ciencia durante este trabajo, *Cyprretta maya* n. sp.; *Cyprretta spinosa* n.sp. y *Cyprretta campechensis* n. sp. (Cohuo-Durán *et al.* 2012 en prensa), las tres se encuentran restringidas a la península de Yucatán (Fig. 7). *Cyprretta campechensis* n. sp. está estrechamente relacionada con especies de Florida y Carolina del Norte (especies en las que VI sobrelapa VD) como *C. nigra* Furtos 1936, *C. brevisaepta* Furtos 1934 y *C. bilicis* Furtos 1936, pero la especie mexicana muestra una serie de septos reducidos sin setas saliendo de ellos, además de que el lóbulo interno del hemipene tiene forma de yunque. *Cyprretta spinosa* n. sp. se encuentra relacionada con especies de Canadá y Brasil como *C. intonsa* Furtos 1936 y *C. vivacis* Würdig & Pinto 1993 respectivamente, encontrándose también relacionada con especies de Australia e islas del sureste asiático como *C. obfuscata* Victor & Fernando 1981 y *C. raciborskii* (Grochmalicki 1915), sin embargo, esta especie se diferencia por la fuerte ornamentación de sus valvas (espinas y abundantes setas). La última especie *Cyprretta maya* n. sp., se relaciona directamente con especies de las islas del sureste asiático, Australia y el norte de la India, especies que presentan el astetasco de la A2 tri-segmentado. En particular, se relaciona estrechamente con *C. hirsuta* Henry 1923, *C. longidactyla* Victor & Fernando 1981 y *C. patialensis* Battish 1982. Esta relación puede deberse a un origen común de las especies cuando los continentes se encontraban unidos y a los procesos de especiación ocurridos luego de la separación de las grandes masas continentales. Las tres especies reconocidas en el país son las primeras que se describen para Mesoamérica (región que incluye a la península de Yucatán) y representan la fauna intermedia entre las del norte y sur del continente. Las secuencias obtenidas de *Cyprretta campechensis* n. sp. son las primeras a nivel mundial para este género.

La Subfamilia Cypricercinae McKenzie 1971 está representada en el país por cuatro especies distribuidas en la región sur y la Península de Yucatán (Fig. 8). Esta subfamilia está caracterizada por poseer especies tropicales y la mayoría de los géneros que la integran están distribuidos en las regiones sureñas del planeta (excepto *Bradleystrandesia*

Broodbakker 1983 y *Spirocypris* Sharpe 1903). La especie mejor representada en el país es *Strandesia intrepida* Furtos 1936, la cual se considera potencialmente endémica de la península de Yucatán, siendo registrada repetidas veces en el norte, centro-sur y el petén guatemalteco (Furtos 1936, Cohuo 2010, Pérez *et al.* 2010). Por otro lado *Diaphanocypris meridana* (Furtos 1936), se encontró habitando desde la Península de Yucatán hasta Tabasco, su distribución previamente reconocida es amplia en el continente, ya que ha sido registrada desde Yucatán hasta Brasil (Martens & Behen 1994). Los registros de esta especie en Tabasco podrían sugerir que éste es el límite más norteño de su distribución. Sin embargo, es importante señalar que las especies reconocidas en Sudamérica necesitan ser revisadas con mayor detalle.

*Strandesia cf. elliptica* (Sars 1901) y *Cypricercus cf. cuneatus* Sars 1895 mantienen cierta incertidumbre taxonómica ya que se encontraron variaciones en cuanto a las descripciones originales en cada una de estas especies, además de diferencias geográficas importantes como en el caso de *C. cf. cuneatus* Sars 1895, cuyo registro original es de Africa. Es necesario comparar con materiales tipo para comprobar sin dudas las identidades de estas especies. La especie nombrada como *Bradleycypris* sp. es potencialmente nueva para la ciencia, aunque se requiere un mayor número de organismos para definir claramente su estatus.

La Subfamilia Cypridinae Baird 1845, está representada por dos especies pertenecientes al género *Chlamydotheca* Saussure 1858, que es endémico del continente Americano. *Chlamydotheca unispinosa* (Baird 1862) y *Chlamydotheca arcuata* (Sars 1901) son especies con amplia distribución en el continente siendo *C. unispinosa* (Baird 1862) reportada en Brasil, Colombia, Perú y *C. arcuata* (Sars, 1901) en Brasil y Paraguay (Martens & Behen 1994; Torres & Martínez 2010; Karanovic 2012). La distribución de este género en México es bien conocida a través de todo el territorio, en el norte se registra a *C. mexicana* Sharpe, 1903 (Durango); en la región central a *C. arcuata* (Sars 1901) (Tlaxcala) y en la región sur, se reporta a *C. azteca* Saussure 1858 (Veracruz) y *C. unispinosa* (Baird 1862) (Yucatán).

La Subfamilia Cypridopsinae Kaufmann, 1900, es una de los grupos más diversificados, sin embargo en el país solo se identificaron a *Neocypridopsis yucatanensis* (Furtos 1936), aparentemente endémica de la región y cinco especies de *Potamocypris* Brady 1870 (exclusivos de la región centro del país), de las cuales *Potamocypris* cf. *dadayi* (Méhes 1914) y *Potamocypris* sp. 1, mantienen incertidumbre taxonómica. En el caso de la primera especie, podría resolverse con el análisis de los machos o la comparación con material tipo. La segunda especie (*Potamocypris* sp. 1) estuvo representada solo por ejemplares muy dañados y los apéndices parcialmente desintegrados, sin embargo características de las valvas nos permiten separarla como especie diferente a las reconocidas en el país. *Cypridopsis* Brady 1867, el tercer género registrado, está integrado por *Cypridopsis inaudita* Furtos 1936 y *Cypridopsis vidua* (O.F. Müller 1776). La primera se encuentra restringida a la península de Yucatán y la segunda está ampliamente distribuida, siendo la única presente en las casi todas las zonas de distribución reconocidas en este estudio (Fig. 10). Esta especie se considera cosmopolita y adaptable a gran variedad de condiciones físico-químicas de los sistemas, esta adaptabilidad implica una variabilidad morfológica de los individuos, que requiere un cuidado especial al analizarla (Meisch 2000). En la mayoría de los sistemas analizados fue posible apreciar esta variación en valvas y partes blandas, por lo que se separaron cuatro especies de acuerdo con sus características morfológicas (*Cypridopsis* sp. 1, *Cypridopsis* sp. 2, *Cypridopsis* sp. 3, *Cypridopsis* sp. 4). *Cypridopsis* sp. 1, son organismos pequeños con valvas comprimidas y poca ornamentación, presente en las lagunas de Zempoala, al centro del país. *Cypridopsis* 2, con tamaño mayor en comparación con los de la península de Yucatán y Zempoala, están distribuidas en el estado de Tabasco y Campeche. *Cypridopsis* sp. 3, son pequeños con fuerte ornamentación (setas en las valvas) y tubérculos en la región posterior y anterior en valvas, se encuentran solamente en el sur del estado de Campeche. *Cypridopsis* sp. 4, son pequeños, con pocos tubérculos en la región posterior y ornamentación escasa. Se encuentran solamente en los cenotes del norte de la península de Yucatán. Las demás especies que no mostraban variaciones importantes en valvas y partes blandas fueron nombradas *C. vidua* (O.F. Müller, 1776), siguiendo el punto de vista de Meisch (2000). Furtos (1936) realizó observaciones similares sobre la variabilidad de *C. vidua* (O.F. Müller 1776) en la península de Yucatán y Estados Unidos, a partir de lo cual describió a *Cypridopsis viduella* Sars, 1895 y *Cypridopsis okeechobei*

Furtos, 1936 ambas actualmente consideradas como sinónimos (a nivel morfológico) de *C. vidua* (O.F. Müller 1776) (Martens & Savatnalinton 2011). Es preciso ser muy cuidadoso con el análisis de estos organismos y estudiarlos ampliamente a nivel morfológico y molecular para concluir adecuadamente sobre su situación taxonómica ya que hasta el momento este grupo indica un reto taxonómico.

La Subfamilia Cyprinotinae Bronshtein, 1947 estuvo representada en gran parte de los sistemas analizados. Los géneros encontrados son *Riocypris* Klie 1935, *Cyprinotus* Brady 1886 y *Heterocypris* Claus 1892 (Fig. 12). *Riocypris* cf *hinzeaze* Karanovic 2008, muestra ciertas diferencias en las valvas y el RU con respecto a la descripción original de esta especie, cuya localidad tipo se encuentra en Australia. Es necesaria la comparación con el material tipo, aunque es muy probable que en realidad se trate de una especie diferente y posiblemente nueva. *Cyprinotus unispinifera* Furto 1936, fue registrada con distribución desde la península de Yucatán hasta el sur del estado de Veracruz. *Heterocypris putei* (Furtos 1936), se encontró al sur de la península de Yucatán y se observó que carece de las setas d1 y d2 del protópodo del T2. Esta característica la separaría de cualquier género dentro de esta subfamilia, ya que debe haber por lo menos una seta en este segmento del T2. Será necesaria la comparación con el material tipo. Por otro lado, en seis especies más (*Cyprinotinae* sp. 1-6) se encontró la misma característica (ausencia de las setas d1 y d2 en el protópodo del T2). Preliminarmente podemos establecer que estas siete especies pertenecen a un linaje diferente dentro de la subfamilia. Sin embargo, esta conclusión requiere de una revisión taxonómica detallada, así como determinar otros caracteres morfológicos y moleculares comunes entre ellas para erigir un posible género nuevo que integre a estas especies.

La Subfamilia Eucypridinae Bronstein 1947, está representada en el área de estudio, por un género que actualmente integra tres especies distribuidas en Norteamérica, Europa y Nueva Zelanda. La especie identificada en el sur de Quintana Roo, muestra una relación estrecha con *Prionocypris longiforma* Dobbin 1941, sin embargo, debido a lo incompleto de su descripción. No es posible determinar si se trata de la misma especie registrada para América del norte.

Dentro de la Familia Candonidae Kaufmann 1900, la Subfamilia Candoninae Kaufmann 1900 está representada por un solo género, *Typhlocypris* Vejdovsky 1882. Este género está dividido en 4 subgrupos de especies de acuerdo a sus características morfológicas (Karanovic 2003): *T. eremita* (Vejdovsky 1882), *T. caribbeana* (Broodbakker 1983), *T. rostrata* (Brady & Norman 1889) y *T. prespica* (Petkovski 1959). Cada grupo está relacionado con ciertas regiones geográficas a nivel mundial. En el país todas las especies reconocidas pertenecen al subgrupo *T. caribbeana* (Broodbakker 1983) s.l., debido a las siguientes características: valvas trapezoidales o reniformes sin asimetría importante en vista lateral; el palpo mandíbular, con el grupo de setas compuesto por 3 + 2 setas. En la pata T3 están presentes 4 segmentos y la uña Th1 es 2.5 veces tan larga como el segmento terminal. Inicialmente podemos establecer que la fauna encontrada en el área analizada, tiene relación con las especies encontradas en la región centro del continente e islas caribeñas.

Se reconocieron siete diferentes morfotipos, sin embargo, las estructuras del macho son el caracter taxonómico más importante en la diferenciación de sus especies y solo se obtuvieron machos en dos especies. *Typhlocypris*. cf. *annae* (Méhes 1914) (Fig. 27) mostró diferencias en el hemipene y apéndices en relación a la descripción original, por lo que se requiere de comparación directa con la especie tipo. Para las otras cinco especies, su reconocimiento se basó en las características de valvas y apéndices, sin embargo, para nombrarlos definitivamente será necesario obtener machos.

La Subfamilia Cyclocypridinae Kaufmann 1900, estuvo muy bien representada en el país con 12 especies. Las únicas especies claramente identificadas fueron *Keysercypria xanabanica* (Furtos 1936) (Lámina 3P), *Cypria pseudocrenulata* Furtos 1936 y *Cypria gibbera* Furtos 1936; la última, está presente en sistemas de diferentes zonas del país (península de Yucatán y costa del Pacífico en el estado de Guerrero), en las que a nivel poblacional se observaron diferencias morfológicas importantes, por lo que a las poblaciones de la costa del Pacífico, se les denominó *C. cf. gibbera* Furtos 1936. Otra especie en la que se observaron variaciones morfológicas entre poblaciones fue *Cypria* cf. *pseudocrenulata* Furtos 1936. Seis especies no pudieron ser identificadas debido a falta de

machos, a tres de ellas se les asignó nombres provisionales, siguiendo las claves propuestas por Karanovic (2011, 2012). Dos especies, *Cypria* sp. 2 y *Cypria* sp. 3 son especies con potencial de ser nuevas para la ciencia. Ambas pertenecen a la península de Yucatán. Por su parte *Cypria* sp. 1 no pudo ser identificada plenamente debido a que los organismos analizados se encontraban sin partes blandas o en proceso de descomposición muy avanzado.

La Subfamilia Paracypridinae Sars 1923, es un grupo donde la mayor parte de los integrantes pertenecen al ambiente marino. En agua dulce la información existente sobre este grupo es confusa y dificulta la separación de géneros con claridad (Karanovic 2012). Derivado de lo anterior son pocas las especies que han sido descritas en estos ambientes. En el país las especies encontradas mantienen incertidumbre taxonómica al poseer características no compartidas con especies descritas. La primera especie pertenece al sur de Quintana Roo (Bacalar): *Dolerocypria* sp. 1 y la otra al norte de Tabasco (cerca de la desembocadura del río Coatzacoalcos): *Dolerocypria* sp. 2.

La Familia Ilyocyprididae Kaufmann 1900, comparte características con Cyprididae Baird 1845 y Cytheridae Baird 1850. Razón por la cual se considera un grupo intermedio entre estas dos familias. En el continente americano, solo dos especies han sido registradas, ambas con amplia distribución, *I. gibba* (Ramdohr 1808) se ha encontrado en Brasil, Colorado, Illinois, Ohio e *I. brady* Sars 1890 ha sido reportada en Chile, Trinidad y Tobago, Wisconsin, Colorado y Ohio (Tressler 1947; Delorme 1970; Martens & Behen 1994). En el área de estudio, la especie encontrada no corresponde a las antes mencionadas y es posible que sea una nueva especie, ya que no comparte características con las especies actualmente descritas, sin embargo, debido al escaso número de organismos recuperados de la muestra original no es posible realizar una descripción formal. De confirmarse podría ser la primera especie descrita en el país y el continente; incluso un posible microendémico, al encontrarse solo en un sistema al norte de Veracruz (Fig. 18).

La Familia Darwinulidae Brady & Robertson 1885, es un grupo de organismos que muestra características primitivas y es reconocido que sus integrantes son exclusivamente asexuales



(Martens *et al.* 2005), sin embargo, en algunas poblaciones, principalmente de Asia, se han registrado machos, causando cierta controversia respecto a este punto (Smith *et al.* 2006). En el país, tres de los cinco géneros reconocidos a nivel mundial están presentes: *Vestalenula* Rossetti & Martens 1998, *Alicenula* Rossetti & Martens 1998 y *Darwinula* Brady & Robertson 1885 (Fig. 19). La especie *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson 1885) es conocida por su capacidad de colonizar diferentes ambientes y ser cosmopolita (Sohn 1987; Meisch 2000). Esta fue la especie que mostró mayor distribución en la zona de estudio, con presencia desde la península de Yucatán hasta el centro del país. Otros registros de esta especie en el país, corresponden al lago cráter La Preciosa, Puebla (Juárez 2005) y en Aguascalientes (López 2007). En cuanto a *Vestalenula* Rossetti & Martens 1998 y *Alicenula* Rossetti & Martens 1998 son géneros que se han registrado exclusivamente en Sudamérica (Brasil) (Pinto *et al.* 2003; Higuti *et al.* 2009). Con estos registros se extiende su ámbito de distribución y podrían significar el límite de distribución máximo de estas especies hacia el norte del continente. *Vestalenula* cf. *pagliolii* (Pinto & Kotzian 1961) y *Vestalenula* sp. 1 no fueron identificados a nivel específico debido a que la primera especie presentó cierta variabilidad con respecto a la descripción original. Meisch (2000) señala que para esta familia no existe una variabilidad importante más allá de la reducción del tamaño de los organismos, por lo que es necesario un análisis morfológico y molecular detallado para determinar si es la misma especie o si se trata de especies diferentes. Por otro lado *Vestalenula* sp.1, perteneciente a la región norte de Chiapas (Misol ha, Palenque, Agua Azul), es considerada aquí una especie potencialmente nueva ya que sus características no son compartidas con las previamente descritas.

La Familia Limnocytheridae Klie 1938, integra especies marinas y dulceacuícolas, algunas de ellas tolerantes a altos rangos de salinidad pues pueden colonizar ambientes salinos y sistemas dulceacuícolas (Yin *et al.* 1999; Meisch 2000). En el país se reconocieron dos Subfamilias Limnocytherinae Klie 1938 y Timiriasevinae Mandelstam 1960.

La Subfamilia Limnocytherinae Klie 1938 estuvo integrada por 4 especies, dos de ellas no pudieron ser identificadas con certeza. La primera fue *Limnocythere* cf. *stationis* Vavra 1891, originalmente descrita en la Republica Checa. El material de México mostró

solamente una reducción en tamaño en comparación con la descripción original. No fue posible apreciar en detalle otras diferencias, sin embargo los óstracodos al parecer no se distribuyen tan ampliamente. De confirmarse el estatus taxonómico de esta especie es posible que se trate de una introducción por actividades humanas al centro de Quintana Roo. Estas posibles invasiones desde Europa ya ha sido posible documentarlas con técnicas moleculares en el grupo de los rotíferos (García-Morales & Elías-Gutiérrez 2012, en prensa). La segunda especie con incertidumbre taxonómica es *Limnocythere* cf. *friabilis* Benson & McDonald 1963. Para esta especie es necesario contar con machos, los cuales no estuvieron presentes en las muestras recolectadas.

*Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco* n. sp. (Fig. 28-30), es una especie de Puebla y fue descrita durante esta trabajo. En breve se someterá la publicación formal del nombre. Las características principales que permitieron separarla del resto de las especies descritas, fue que en las valvas, el alae se encontró bien desarrollado y modificado en espina. En las hembras la región posterior estaba dirigida hacia abajo y en la superficie de valvas se apreciaban una serie de proyecciones como ornamentación. En partes blandas, la A1 presentó la mayor parte de las setas bifurcadas distalmente. La pata T3 de la hembra se encontró con 5 segmentos y con la seta “dp” reducida. En machos este apéndice se encontró con 4 segmentos, el último fusionado con la uña que es elongada y muy larga, la seta “dp” se encontró elongada y fuertemente desarrollada, expandida en la región basal. El hemipene muestra el lóbulo distal triangular y corto, el ramo superior y el proceso prensil bien desarrollado. En machos el RU se encontró bien desarrollado con la seta “f1” modificada en una uña fuertemente desarrollada. En las hembras, el área genital presenta forma de cono. Dentro de la fauna descrita, son tres las especies que muestran estrecha relación con esta especie, las tres pertenecientes al norte del continente: *Limnocythere verrucosa* Hoff 1942; *Limnocythere posterolimba* Delorme 1967 y *Limnocythere itasca* Cole 1949. Éstas tres especies comparten el hemipene con el ramo superior y el proceso prensil bien desarrollado. Sin embargo *L. axalapasco* se diferencia claramente de *L. verrucosa* Hoff 1942 por las estructuras del hemipene. En la primera especie el lóbulo distal es triangular y corto. En *L. verrucosa* Hoff 1942 este lóbulo es triangular pero prominente y el ramo superior aunque elongado, esta distalmente dirigido interiormente. *L. axalapasco* carece de

estos caracteres. Por otro lado, las valvas de *L. verrucosa* Hoff 1942 presentan grandes protuberancias que se extienden lateralmente mas allá de los márgenes. Estas protuberancias no se presentan en la especie de México.

*L. posterolimba* Delorme 1967 difiere de *L. axalapasco* n. sp. principalmente en el hemipene. En la primera, el ramo superior esta elongado pero solo sobrepasando el margen dorsal; en la segunda, este ramo está mucho más extendido de este margen. En cuanto al proceso prensil está proyectado hacia adentro en *L. posterolimba* Delorme 1967 y en *L. axalapasco* n. sp. distalmente hacia afuera. Por último, las valvas de *L. posterolimba* Delorme 1967 muestran una depresión en la región posterior y un flange bien desarrollado posteroventralmente, ambas características se encuentran ausentes en *L. axalapasco* n. sp.

*Limnocythere itasca* Cole 1949 y *L. axalapasco* difieren en los caracteres del hemipene. En *L. itasca* Cole 1949 el ramo superior es elongado y distalmente redondeado, pero está dirigido hacia el lóbulo distal que es subcuadrado y con los extremos ampliamente redondeados. Contrariamente *L. axalapasco*, tiene el ramo superior dirigido hacia la unión del margen dorsal y el lóbulo distal, que es triangular y corto. Entre estas dos especies, el proceso prensil también difiere. En *L. itasca* Cole 1949 está proyectado hacia arriba distalmente y en *L. axalapasco* está dirigido hacia afuera. En el mismo órgano el RU está fuertemente desarrollado en *L. axalapasco* y la seta f1 modificada en uña, contrariamente a *L. itasca* Cole 1949.

En cuanto a las especies europeas, existen diferencias importantes con respecto a las especies americanas, la descripción de *L. axalapasco* incluye nuevos caracteres taxonómicos que permitirán diferenciar entre faunas y establecer con claridad la separación entre géneros americanos (*Limnocytherina*) y europeos (*Limnocythere*).

La Subfamilia Timiriasevinae Mandelstam 1960 estuvo integrada por 3 especies (Fig. 22), dos de ellas fueron reconocidas dentro del género *Cytheridella* Daday 1905; *Cytheridella ilosvayi* Daday 1905 fue descrita en América del sur y el registro de esta especie no va más allá de América central (Pérez *et al.* 2010). Con el mapa de distribución actual fue posible

determinar que probablemente su máximo rango de distribución al norte del continente es la península de Yucatán, donde se encontró ampliamente distribuida.

Un grupo de especímenes pertenecientes a este género no fue posible asignarlos a *C. ilosvayi* Daday 1905, por presentar diferentes patrones de longitud y setulación de las setas, además de la variación en forma y tamaño de las valvas. Furtos (1936) describió a *Metacypris americana* de la Península de Yucatán pero no fue posible asignarla a esta especie, por lo que se puede considerar que estos organismos representan potencialmente una nueva especie. Para confirmar esta hipótesis es necesario recolectar más organismos, complementar los análisis morfológicos con un análisis molecular y contar con especímenes machos, ya que puede tratarse también de cierta variabilidad de *C. ilosvayi* Daday 1905.

Por su parte *Metacypris* cf. *srisumoniae* (Savatenalinton, Borgonie & Martens 2008) mantiene cierta incertidumbre taxonómica, ya que no comparte todas las características con la especie original, que fue descrita en Tailandia, es necesaria la comparación, como en la mayoría de los casos, con el material tipo y no se descarta la posibilidad de que se trate de una nueva especie.

Finalmente Martens *et al.*, (2008) señala que en la zona neotropical del continente americano existen 275 especies conocidas de las cuales hasta el 84% de ellas podrían ser endémicas. Tomando en consideración esta aseveración, en la región estudiada de México, estaría distribuido el 25% de la fauna neotropical de ostrácodos de América, sin embargo tal como lo indicaron Martens *et al.*, (2008) y luego Karanovic (2012), este número de especies es en realidad el reflejo del poco trabajo con ostrácodos en el continente y de ninguna manera representa la posible diversidad real de la zona. De hecho, este trabajo tampoco podría considerarse como definitivo para caracterizar la fauna del centro-sureste país, ya que tal como se ha venido puntualizando se requiere de una serie de muestreos continuos en tiempo, espacio y abarcando otros tipos de hábitat de los organismos (bentos, zona intersticial, zonas semiterrestres) en las distintas zonas del país, así como un análisis integral de las especies a nivel morfológico y molecular.

Por esta razón, se considera que este estudio ofrece un primer acercamiento a la diversidad de los ostrácodos en México y revela que esta región es una de las zonas más diversificadas del planeta, con una serie de especies que además de ser nuevas para la ciencia podrían tratarse de endemismos, lo que daría un carácter único a los cuerpos de agua donde se han encontrado.

### **Código de Barras**

El análisis molecular dió como resultado 59 secuencias pertenecientes a 17 especies mexicanas y una Sudcoreana (Fig. 24). No fue posible la amplificación del gen COI para todas las especies, debido a que existe un problema con la fijación (Elías-Gutiérrez, com. pers. 2012). Esto ocurre porque los organismos al sentir el etanol, cierran herméticamente sus valvas, no permitiendo la entrada del fijador. Es posible que se requiera relajarlos primeramente y después proceder a la fijación. En segunda instancia, al parecer los oligonucleótidos requieren de un diseño aún más particular (Prosser, com. pers. 2012). Este problema ha impedido que muchos laboratorios obtengan secuencias válidas (Karanovic, com. pers. 2012).

En el caso de la fijación de las muestras, se realizó inicialmente agregando directamente el alcohol sin un reemplazo de toda el agua y manteniéndolo a temperatura ambiente. Sin embargo, los resultados obtenidos en cuanto a la amplificación del gen no fueron los esperados, por lo cual, se procedió a la fijación de las muestras eliminando toda el agua y sustituyéndola por etanol al 96% y pasándolas inmediatamente a hielo durante su transporte al laboratorio, donde fueron conservadas a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Esto dió resultados parcialmente positivos con un 20.4% de éxito, mejorando los resultados anteriores del 8-10%, obtenidos con el método anterior.

Adicionalmente, se trabajó con diferentes oligonucleótidos (Folmer, Folmer extendidos, primers publicados para especies marinas y primers degenerados diseñados durante este trabajo) para tratar de amplificar el gen y los resultados tampoco fueron concluyentes. Se trabajó también en la modificación de los parámetros de PCR usando parámetros

establecidos y parámetros optimizados para rotíferos y los resultados tampoco nos permitieron resolver el problema en su totalidad.

Algunos autores han sugerido que un método para resolver el problema es el diseño de oligonucleótidos especie-específicos (Schon *et al.* 1998; Bode *et al.* 2010) aunque esto incrementa de manera muy significativa los costos de trabajar con el grupo. Una posible solución sería el diseño de nuevos oligos con cierto grado de degeneración (usándolos anidados) y la optimización de parámetros de PCR hasta lograr la amplificación del gen, aunado a la nueva técnica de fijación descrita. La optimización de todos estos protocolos queda fuera de los objetivos de este trabajo, debido principalmente a limitaciones presupuestales y de tiempo, por lo que deberá ser abordado en un futuro próximo.

Pese a lo anterior, fueron 59 las secuencias obtenidas (55 de especies mexicanas y 4 sudcoreanas), que pertenecieron a la Familia Darwinulidae Brady & Robertson 1885 y las Subfamilias Cypridopsinae Kaufmann 1900, Cyprinotinae Bronshtein 1947, Timiriaseviinae Mandelstam 1960, Cyprettinae Hartmann 1971 y Cyclocypridinae Kaufmann 1900. Para la Familia Darwinulidae Brady & Robertson 1885 y las Subfamilias Cypridopsinae Kaufmann 1900, Cyprinotinae Bronshtein 1947 y Timiriaseviinae Mandelstam 1960, sus secuencias se compararon con secuencias disponibles en la base de datos GenBank. A continuación se discuten los resultados de dicho análisis, para los cuatro grupos antes mencionados.

Para la Familia Darwinulidae Brady & Robertson 1885, los trabajos previos demuestran que las especies actuales provienen de un ancestro común que vivió hace 100 m.a. y que las variaciones genéticas han sido muy pocas, ya que no ha habido intercambio genético (por reproducción sexual) desde entonces. Por lo cual, es un grupo modelo para el estudio del desarrollo evolutivo de las especies. Durante el estudio la comparación de las secuencias, permitió obtener resultados muy consistentes (Fig. 20). La especie *Vestalenula pagliolii* (Pinto & Kotzian 1961) de México, se ubicó dentro del grupo que representa al género *Vestalenula* Rossetti & Martens, 1998 y se separó claramente de las tres especies pertenecientes a este mismo género (*V. matildae* Martens & Rossetti 2002, *V. molopoensis*

(Martens & Rossetti 1997) y *V. marmonieri* Rossetti & Martens 1999). Sin embargo, debido a que no existen secuencias disponibles para *Vestalenula pagliolii*, originalmente descrita en Brasil, no es posible proveer una conclusión definitiva y validar sin lugar a dudas su presencia en México. Por otro lado, este análisis pone de manifiesto la posible identificación errónea del organismo con número de referencia en GenBank: AF 031303.1 (*Darwinula stevensoni*), y será necesaria una segunda revisión de este material.

Las secuencias de la Subfamilia Cypridopsinae Kaufmann 1900, se obtuvieron de especies mexicanas identificadas como *Cypridopsis vidua* (O.F. Müller 1776) (alguna de ellas con cierta variabilidad morfológica) y a éstas se incluyó una secuencia de *C. vidua* (O.F. Müller 1776) de Canadá. El análisis de la divergencia de estas secuencias, demostró la presencia de 9 grupos (con más del 3% de divergencia, ver anexo 6) pertenecientes a 9 especies potenciales que forman un complejo (Fig. 11). El primer grupo (I) correspondió a especies de un sistema del sur de Quintana Roo (3 Garantías). El segundo grupo (II) correspondió a especies del centro de la Península de Yucatán (Vallehermoso y Ramonal). El tercer grupo (III) pertenece al mismo sitio de colecta del primer grupo (3 Garantías), y es posible pensar que dentro de este mismo sistema pudieran estar habitando dos especies diferentes pertenecientes a *Cypridopsis*. Sin embargo, es necesario realizar más secuencias y una comparación morfológica más detallada de las especies que permita diferenciarlas claramente. El cuarto grupo (IV) se encontró habitando un sistema al Sur de Quintana Roo (Puente Laguna Milagros). Las especies pertenecientes al grupo V, son las especies discriminadas morfológicamente como *Cypridopsis* sp. 3, distribuidas en Campeche (Silvituc y Zoh laguna), en este grupo se confirman la separación de las especies, corroborando las observaciones morfológicas. El grupo VI estuvo conformado por especies con una distribución similar a la anterior, al estar presentes en los dos sitios antes mencionados, además de uno adicional en Tabasco (Jonuta- Escárcega). La especie procedente de Canadá se separó de todas las demás (en la rama VII). El octavo grupo (VIII) lo compone una especie de Aguascalientes y el Noveno grupo (IX), estuvo integrado por una especie perteneciente a Tabasco, que posiblemente no pertenezca al género *Cypridopsis* Brady 1867. De acuerdo con el árbol de neighbour-joining, existen ocho diferentes linajes del género *Cypridopsis* Brady 1867, en el país. Por un lado, esto permite pensar que la

variabilidad morfológica observada en los individuos de diferentes poblaciones complementada con los resultados moleculares, puede ser evidencia suficiente de una separación específica entre individuos, ya que podría tratarse del inicio o conclusión de procesos de especiación en los diferentes sistemas, sugiriendo la existencia de especies crípticas, tal como se reporta para rotíferos en los sistemas del centro del país (Alcántara-Rodríguez *et al.* 2012). Por otro lado Cywinska & Hebert (2002), analizando poblaciones de esta especie en norte America, plantean una gran variabilidad en las aloenzimas y genes mitocondriales (como el gen COI) de las poblaciones asexuales, por lo que proponen que esta especie no puede ser considerada diferente solo en base a las divergencias genéticas del análisis molecular. Es importante señalar que en el caso particular de esta especie, la combinación de los resultados del análisis morfológico y molecular, pudieran ser evidencia determinante que ayude a clarificar la situación taxonómica de este grupo. Sin embargo, es necesario realizar más secuencias, tanto del gen COI como de otros genes y complementarlo con análisis más detallados que involucren un estudio integral de los especímenes (ecológico, geográfico y reproductivo) para comprobar estas hipótesis.

Dentro de la Subfamilia Cyprinotinae Bronshtein 1947, las secuencias analizadas pertenecen a Cyprinotinae sp. 1 (Fig. 25) proveniente de diferentes sistemas de Tabasco y Veracruz. Con éstas secuencias, secuencias de GenBank pertenecientes a especies de la Subfamilia Eucypridinae Bronshtein, 1947 (*Eucypris virens* (Jurine 1820), *Eucypris pigra* (Fischer 1851), *Prionocypris aragónica* (Brehm & Margalef 1949), *Tonnancypris lutaria* (Koch 1838)), mas una secuencia perteneciente a un organismo de la Familia Cyprididae (Oss 210.1 ver figura 13) (discriminado durante el análisis de Cypridopsinae), se realizó el análisis de la divergencia en este grupo. Cabe mencionar que las Subfamilias Cyprinotinae Bronshtein 1947 y Eucypridinae Bronshtein 1947 son considerados grupos hermanos, pertenecientes a la misma familia. Los resultados obtenidos de este análisis nos permitieron determinar que las especies de los grupos I-IV y VII (Fig. 13), se discriminan claramente de las especies mexicanas (con mas del 3% de divergencia ver anexo 6); Por su parte, las secuencias de la especie mexicana antes mencionada (Cyprinotinae sp. 1) se separaron en tres diferentes ramas (V, VI y IX), esto pudiera ser el resultado del aislamiento geográfico de las poblaciones, ya que los especímenes secuenciados habitan en diferentes sistemas,



(Laguna Vernet, Charco 3 Jonuta Escárcega, Laguna Miguel Hidalgo). Pudiéramos estar observando procesos similares a los de *Cypridopsis* (especies crípticas), sin embargo, en el caso de estos individuos las adaptaciones se han reflejado únicamente en el genoma y aún no son visibles fenotípicamente. Por el momento, la observación morfológica de estos organismos no nos permite separarlas como diferentes. Para resolver esta incertidumbre, se requiere de un mayor número de secuencias del gen COI y un análisis morfológico más detallado de los organismos. Finalmente la especie que integra el grupo VIII al parecer no tiene relación estrecha con Cyprinotinae Bronshtein 1947 y será necesario retomar sus características morfológicas para determinar con claridad el grupo al que pertenece, sin embargo por el momento no se cuenta con más organismos y serán necesarios muestreos posteriores en el sistema donde habita.

Las secuencias mexicanas obtenidas para la Subfamilia Timiriaseviinae Mandelstam 1960, (pertencientes a *Cytheridella ilosvayi* Daday 1905), se compararon con secuencias de GenBank, pertenecientes a organismos de la Familia Cytherideidae Baird 1850. El resultado fue una separación clara de la especie mexicana. Por su parte, las demás especies se discriminaron entre sí de manera muy adecuada (Fig. 23). Cabe señalar que las secuencias pertenecientes a *Cytheridella ilosvayi* Daday 1905, son las primeras que se obtienen para esta especie a nivel mundial y será muy importante poder compararlas con secuencias que en un futuro se puedan obtener de especímenes de Sudamérica, ya que en esta región fue descrita por primera vez.

Para las Subfamilias Cyclocypridinae Kaufmann 1900 y Cyprettinae Hartmann 1971, a pesar de que se obtuvieron secuencias (9 y 6 secuencias respectivamente), no se pudieron realizar los análisis comparativos de divergencia a nivel de subfamilia, debido a que no existen secuencias disponibles en la base de datos para ambos grupos o grupos similares. Para determinar su situación taxonómica a nivel molecular y verificar la confiabilidad del método de código de barras para la identificación de sus especies, se realizó el análisis de la divergencia K2P con todas las secuencias obtenidas durante este trabajo. Este análisis permite observar colateralmente la diversidad genética de los ostrácodos encontrados

durante el estudio. Cabe señalar que las secuencias, son las primeras que se obtienen para ambas subfamilias a nivel mundial.

Para la Subfamilia Cyclocypridinae Kaufmann 1900, se determinó que la fauna encontrada pertenecía a cuatro especies: tres mexicanas (*Cypria* sp. 2, *Cypria* sp. 3, *Cypria* cf. *kraepelini* G.W. Müller 1903) y una surcoreana (*Cypria kraepelini* G.W. Müller 1903). La última especie es actualmente considerada como cosmopolita; en Corea de sur, se ha registrado su presencia sin lugar a dudas. En el país una especie de tabasco compartió gran parte de las características morfológicas con *Cypria kraepelini*. Sin embargo, según lo observado anteriormente, las especies no se distribuyen tan ampliamente. El análisis de código de barras, permitió clarificar la incertidumbre entre la especie mexicana y coreana y al mismo tiempo nos ayudó a confirmar que las diferencias morfológicas observadas entre estas dos especies son suficientes para diferenciarlas, aunque es claro que existe cierta relación entre ellas. Por su parte *Cypria* sp. 2 y *Cypria* sp. 3, deben ser analizadas mas a detalle y descritas con los conceptos de la taxonomía integrativa (Will 2005), ya que se considera que ambas son potencialmente nuevas a la ciencia.

Las secuencias obtenidas para la Subfamilia Cyprettinae Hartmann 1971, pertenecen a *Cypretta campechensis* n. sp., la divergencia de estas secuencias permitió que se separaran adecuadamente de otros grupos de ostrácodos del país. Estas secuencias permitirán realizar inferencias filogeográficas sobre el grupo ya que como se mencionó antes, las especies de este género registradas en el país representan el eslabón entre las faunas del norte y sur del continente y se espera que a corto plazo se puedan obtener secuencias de las otras dos especies mexicanas descritas.

Finalmente el análisis molecular de código de barras, demostró que es una herramienta confiable en la discriminación de ostrácodos dulceacuícolas, ya que el análisis morfológico es coincidente con el análisis molecular de los individuos y poblaciones y debido a que se encontraron divergencias genéticas K2P entre especies mucho mayores al 3% (valor concenso entre la mayoría de los grupos, com. Pers. Elías-Gutiérrez 2012), siendo la divergencia media 9.78% (Cuadro 2). Los resultados en ostrácodos vienen a complementar

las observaciones realizadas en otros grupos del zooplancton como rotíferos, cladóceros y copépodos, donde este método ha dado resultados notables en la discriminación específica (García-Morales y Elías-Gutiérrez 2012, en prensa y Elías-Gutiérrez *et al.* 2008). Con lo anterior podemos además establecer como válida la segunda hipótesis del estudio, siendo los ostrácodos, un grupo en el que el método molecular de código de barras es aplicable, con resultados confiables.

## Conclusión

La fauna de ostrácodos de agua dulce reportada durante este trabajo sugiere que la zona neotropical y de transición de México, son de las más diversificadas en el planeta, al igual que ocurre con otros grupos, como reptiles, aves y plantas. Como parte de esta diversidad, se encontraron especies y géneros potencialmente nuevos para la ciencia. Algunas especies se postulan como endémicos de ciertas regiones del país (p. ej. *Strandesia intrepida*, *Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco*, *Cyprinotus putei*, *Cypretta campechensis*).

La distribución de las especies se encontró limitada a microrregiones, contrario a lo que se creía anteriormente, donde se pensaba que la mayoría de las especies tenían distribuciones amplias dentro de las zonas zoogeográficas a las que pertenecían e incluso algunas con distribuciones intercontinentales. Para algunas especies como *Cytheridella ilosvayi*, *Alicenula serricaudata* y *Vestalenula pagliolii* se determinaron los límites superiores máximos de distribución hacia el norte del continente. Solamente 5 especies se encontraron ampliamente distribuidas, lo que equivale a 6.8% del total de la fauna encontrada en este estudio.

Las secuencias obtenidas por código de barras permitieron establecer que este método es efectivo para separar a las especies e incluso es coincidente con el origen geográfico del material estudiado. Lo anterior se pone de manifiesto con el género *Cypridopsis* Brady 1867, que fue la especie que con el mayor número de secuencias. Así mismo dentro de la fauna analizada, fue posible sugerir la existencia de especies crípticas como en el caso de las Subfamilias Cypridopsinae y Cyprinotinae. La principal limitante que se tiene actualmente, es el bajo éxito para la amplificación del gen, por lo que es necesaria la optimización de los protocolos que actualmente se están utilizando, tanto en la fijación de las muestras, como en la amplificación del gen. Es necesario ampliar el horizonte de resultados con estas técnicas, pues las secuencias obtenidas a partir de este trabajo son de las primeras a nivel mundial.

Finalmente con este trabajo se da a conocer por primera vez la diversidad de ostrácodos actuales en la región centro-sur-sureste del país. Es necesario señalar que apenas es un primer acercamiento este tipo de fauna y para avanzar con más detalle en el conocimiento de las especies presentes en esta región es necesario un muestreo más amplio en tiempo y espacio que se enfoquen en el reconocimiento de los individuos utilizando la morfología y datos moleculares, así como aspectos ecológicos, y distribucionales, ya que solo la taxonomía integrativa permitirá soportar de una manera más consistente las nuevas hipótesis que vayan surgiendo.

## Literatura citada

Alcántara-Rodríguez J., Ciro-Pérez J., Ortega-Mayagoitia E., Serranía-Soto C., Piedra-Ibarra E. 2012. Local adaptation in populations of a *Brachionus* group *plicatilis* cryptic species inhabiting three deep crater lakes in Central Mexico. *Freshwater Biology* 57 (4): 728-740.

Alcocer J. & Bernal-Brooks F., 2010. Limnology in Mexico, *Hydrobiologia* 644: 15-68.

Alcocer, J. & U. Hammer., 1998. Saline lake ecosystems of Mexico. *Aquatic Ecosystem Health and Management* 1: 291-315.

Almeida-Leñero L., 1973. La fauna de ostrácodos en los sedimentos recientes del lago de Tequesquitengo, Morelos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. 60 p.

Arredondo-Figueroa J., 2002. Los axalapazcos de la Cuenca Oriental, Puebla. In De la Lanza Espino, G. & J. L. García-Calderón (eds), *Lagos y Presas de México*. AGT Editor, México, DF: 81–107.

Ballent S. & Díaz A., 2011. Contribution to the taxonomy, distribution and paleoecology of the early representatives of *Penthesilenula* Rossetti & Martens, 1998 (Crustacea, Ostracoda, Darwinulidae) from Argentina, with the description of a new species, *Hydrobiologia* 1-14.

Benson R., Berdan J., Tetsuro H., Howe H, Keslin R & Moore R., 1961. Ostracoda. In Moore Raymond (ed), *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Geological Society of America and University of Kansas Press, Q197-Q387.

Bode S., Adolfsson S., Lamatsch D., Martins M., Schmit O., Vandekerkhove J., Mezquita F., Namiotko T., Rossetti G., Schon I., Butlin R. & Martens K., 2010.

Exceptional cryptic diversity and multiple origins of parthenogenesis in a freshwater ostracod, *Molecular Phylogenetics and Evolution* 54: 542-552.

Bridgwater N., Heaton T. & O'Hara S., 1999. A late Holocene palaeolimnological record from central Mexico, based on faunal and stable-isotope analysis of ostracod shells, *Journal of Paleolimnology* 22: 383-397.

Broodbakker N., Danielopol D., 1982. The chaetotaxy of Cyprididacea (Crustacea, Ostracoda) limbs: proposal for a descriptive model, *Bijdr Dierkd* 52:103–120.

Bronshtein Z., 1947. Fresh-water Ostracoda, Academy of Sciences of the USSR Publishers, Moscow (in Russian). Translated from Russian into English for the United States Department of the Interior and the National Science Foundation, Washington DC, by Amerind Publishing Co., New Delhi, 1988., 470 pp.

Bucklin A., Ortman B., Jennings R., Nigro L., Sweetman C., Copley N., Sutton T. & Wiebe P., 2010. A "Rosetta Stone" for metazoan zooplankton: DNA barcode analysis of species diversity of the Sargasso Sea (Northwest Atlantic Ocean), *Deep-Sea Research II* 57: 2234-2247.

Carreño A. L., 1990. Ostrácodos lacustres del paleolago de Texcoco. *Revista de la Sociedad Mexicana de Paleontología* 3(1): 117-129.

Chávez-Lara C. M., Roy P. D., Caballero C., Carreño A. L., Lakshumanan M. M., 2012. Lacustrine ostracods from the Chihuahua Desert of Mexico and inferred Late Quaternary paleoecological conditions. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* (En prensa).

Cohen A., Dawn E. & Maddocks R., 2007. Ostracoda. Intertidal Invertebrates from Central California to Oregon California: 417-446.

Cohuo S., 2010. Caracterización y Distribución de Ostracodos dulceacuícolas de la Península de Yucatán. Tesis de licenciatura. Instituto Tecnológico de Chetumal.

Cohuo-Durán S., Elías-Gutiérrez M. & Karanovic I. 2012. On three new *Cypretta* Vávra, 1895 species (Crustacea: Ostracoda) from the Yucatan Peninsula, Mexico. *Zootaxa* (en prensa).

Colin, J. & Danielopol D., 1978. New data on the systematics of the Limnocytheridae (Ostracoda, Cytheracea), *Geobios* 11: 563-567.

Cywinska, A. & Hebert P., 2002. Origins of clonal diversity in the hypervariable asexual ostracode *Cypridopsis vidua*, *Journal of Evolutionary Biology* 15: 134-145.

Danielopol D., Martens K. & Casale L., 1989. Revision of the genus *Leucocythere* Kaufmann, 1982 (Crustacea, Ostracoda, Limnocytheridae), with description of a new species and two new tribes, *Bulletin de L'institut Royal Des Sciences Naturelles de Belgique* 59: 63-94.

Danielopol, D., Marmonier P., Boulton A. & Bonaduce G., 1994. World subterranean ostracod biogeography: dispersal or vicariance, *Hydrobiologia* 287: 119-129.

Delorme L., 1970. Freshwater ostracodes of Canada. Part IV: Families Ilyocyprididae, Notodromadidae, Darwinulidae, Cytherideidae, and Entocytheridae, *Canadian Journal of Zoology* 48: 1251-1259.

Delorme L., 1971. Freshwater ostracodes of Canada. Part V: Families Limnocytheridae, Loxoconchidae, *Canadian Journal of Zoology* 49: 43-64.

Delorme L., 1989. Methods in Quaternary ecology n.7: Freshwater Ostracoda., *Geoscience Canada* 16: 85-90.



Delorme L., 2001. Ostracoda. Pp. 811-849 in Thorp, J.H., and A.P. Covich (eds.). Ecology and classification of North American freshwater invertebrates. Academic Press, San Diego. 2<sup>nd</sup> edition.

Ehrenberg, C.G., 1869. Über Mächtige Gebirgs-Schichten Vorherrschend aus Mikroskopischen Bacillarien unter und Beider Stadt Mexico. Abhandlungen der Konigl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin: 66, n2

Elías-Gutiérrez, M., Martínez J., Ivanova N., Valdéz-Moreno M. & Hebert P., 2008. DNA barcodes for Cladocera and Copepoda from Mexico and Guatemala, highlights and new discoveries, Zootaxa 1839: 1-42.

Elías-Gutiérrez, M. & Valdéz-Moreno M., 2008. A new cryptic species of *Leberis* Smirnov, 1989 (Crustacea, Cladocera, Chydoridae) from the mexican semi-desert region, highlighted by DNA barcoding, Hidrobiológica 18: 63-74.

Ferguson E., 1986. Recently described species and distributional records for North American freshwater ostracoda, American Midland Naturalist 79: 499-506.

Flores A., 1965. Estudios preliminares de ostrácodos y sus relaciones edáficas en los exlagos de Zumpango, Xaltocan, Texcoco, México, Xochimilco y Chalco, Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. 62 p.

Folmer O., Black M., Hoeh W., Lutz R. & Vrijenhoek R., 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome *c* oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates, Molecular Marine Biology and Biotechnology 3: 294-299.

Forester R., 1985. *Limnocythere bradburyi* n. sp.: A Modern Ostracode from Central Mexico and a Possible Quaternary Paleoclimatic Indicator, Journal of Paleontology 59: 8-20.

Furtos N., 1936. On the Ostracoda from the cenotes of Yucatan and vicinity, Carnegie Institution of Washington 457: 89-115.

Furtos N., 1936. Fresh-Water Ostracoda from Florida and North Carolina, American Midland Naturalist 17: 491-522.

Furtos N., 1938. A new species of Cypridopsis from Yucatan, Carnegie Institution of Washington 491: 155-157.

García-Morales & Elías-Gutiérrez., 2012. DNA barcoding of freshwater Rotifera in Mexico: Evidence of cryptic speciation in common rotifers. Molecular Ecology Resources (en prensa).

Gulshan A., 1987. Effect of Temperature on the Development of Embryonic and Postembryonic Stages of *Heterocypris incongruens* (Ramdohr, 1808) (Ostracoda), Crustaceana 52: 95-100.

Hart D. & Hart C., 1974. The Ostracod Family Entocytheridae, Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Monographs 18. 239 pp.

Hartmann G. & Puri H., 1974. Summary of neontological and paleontological classification of Ostracoda. Mitt. Hambg. Zool. Mus. Inst. 70:7-73

Hebert P., Cywinska A., Ball S. & deWaard J., 2003. Biological Identification through DNA Barcodes, Proceedings of the Royal Society London 270: 313-321.

Hernández J., García J. & Espino G., 2007. A proposed limnological classification of small water bodies based on the climate, in a tropical region: Mexico, Boletín del Instituto de Geografía 64: 63-74.

Hernández M., Escobar E. & Alcocer J., 2010. Ensamble de crustáceos bentónicos en un lago salino tropical, Revista Mexicana de Biodiversidad 81: S133-S140.

Higuti J., Velho L., Lansac-Toha F. & Martens K., 2007. Pleuston communities are buffered from regional flood pulses: the example of ostracods in the Parana River floodplain, Brazil, *Freshwater Biology* 52: 1930-1943.

Higuti J., Lansac-Toha F., Velho L., Pinto R., Vieira L. & Martens K., 2009. Composition and distribution of Darwinulidae (Crustacea, Ostracoda) in the alluvial valley of the upper Paraná River, Brazil, *Brazilian Journal of Biology* 69: 253-262.

Holmes J., 2002. Ostracoda. In J. P. Smol, H. J. Birks & W. M. Last (eds), *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments* Springer Netherlands, 125-151.

Horne, D.J., 2003. Key events in the ecological radiation of the Ostracoda. In: Park, L.E., Smith, A.J. (eds.), *Bridging the Gap, Trends in the Ostracode Biological and Geological Sciences*. *Paleo. Soc. Pap.* 9, pp. 181–201.

Hunt G., Park L. & Labarbera M., 2007. A Novel Crustacean Swimming Stroke: Coordinated Four-Paddled Locomotion in the Cypridoidean Ostracode *Cypridopsis vidua* (Müller), *Biological Bulletin* 212: 67-73.

Juárez D. 2005. Registro de cambios paleoambientales en sedimentos del lago "La Preciosa", Puebla, con base en el estudio de ostrácodos. Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, Mexico.

Karanovic I., 2003. Towards a Revision of Candoninae (Crustacea: Ostracoda): Description of Two New Genera from Australian Groundwaters, *Species Diversity* 8: 353-383.

Karanovic I., 2005. Comparative morphology of the Candoninae antennula, with remarks on the ancestral state in ostracods and a proposed new terminology, *Spixiana* 28: 141-160.

Karanovic I., 2011. On the recent Cyclocypridinae (Podocopida, Candonidae) with description of two new genera and one new species, *Zootaxa* 2820: 1-61.

Karanovic I., 2012. Recent freshwater Ostracods of the World. Crustacea, Ostracoda, Podocopida. Springer-Verlag Berlin and Heidelberg, 608 pp.

Kesling R., 2009. Notes on Zenker's Organs in the Ostracod *Candona*, *The American Midland Naturalist* 57: 175-182.

Kimura M., 1980. A simple method for estimating evolutionary rate of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences, *Journal of Molecular Evolution* 16:111-120.

Liebau A., 2005. A revised classification of the higher taxa of the Ostracoda (Crustacea), *Hydrobiologia* 538: 115-137.

Little T., 2005. Genetic diversity and polyploidy in the cosmopolitan asexual ostracod *Cypris pubera*, *Journal of Plankton Research* 27: 1287-1293.

López-Oliva, G., 1982. Contribución al estudio de los ostrácodos Podocopa de vida libre comunes en el Centro del estado de Nuevo León. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas UANL, 87 p.

López L., 2007. Biodiversidad de Ostrácodos (Crustacea), dulceacuicolas y su aprovechamiento como bioindicadores en el estado de Aguascalientes, México. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Martens K., 1987. Homology and functional morphology of the sexual dimorphism in the antenna of *Sclerocypris* Sars, 1924 (Crustacea, Ostracoda, Megalocypridinae), *Bijdr Dierkd* 57:183–190.

Martens K., 2003. On the evolution of Gomphocythere (Crustacea, Ostracoda) in Lake Nyassa/Malawi (East Africa), with the description of 5 new species, *Hydrobiologia* 497:121–144

Martens K. & Behen F., 1994. A Checklist of the recent non-marine Ostracods (Crustacea, Ostracoda) from the inland waters of South America and adjacent islands., *Travaux Scientifiques du Muséed' Histoire Naturelle de Luxembourg*. 22: 1-64.

Martens K. & Savatnalinton S., 2011. A subjective checklist of the Recent, free-living, non-marine Ostracoda (Crustacea), *Zootaxa* 2855: 1-79.

Martens K., Schon I., Meisch C. & Horne D.J., 2008. Global diversity of ostracods (Ostracoda, Crustacea) in freshwater, *Hydrobiologia* 595: 185-193.

Martens K., Rossetti G., Butlin R. & Schön I., 2005. Molecular and morphological phylogeny of the ancient asexual Darwinulidae (Crustacea, Ostracoda), *Hydrobiologia* 538: 153-165.

Martins, M., Vandekerkhove J., Mezquita F., Schmit O., Rueda J., Rossetti G. & Namiotko D., 2009. Dynamics of sexual and parthenogenetic populations of *Eucypris virens* (Crustacea: Ostracoda) in three temporary ponds, *Hydrobiologia* 636: 219-232.

Meisch C., 1996. Contribution to the taxonomy of Pseudocandona and four related genera, with the description of Schellencandona nov. gen., a list of the Candoninae genera, and key to the European genera of the subfamily (Crustacea, Ostracoda), *Bull. Soc. Nat. Luxemb.* 97:211–237.

Meisch C., 2000. Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 522 pp.

Meisch C., 2007. On the origin of the putative furca of the Ostracoda (Crustacea), *Hydrobiologia* 585: 181-200.

Mezquita F., Roca J., Reed J. & Wansard G., 2005. Quantifying species–environment relationships in non-marine Ostracoda for ecological and palaeoecological studies: Examples using Iberian data, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 225: 93-117.

Miranda F., 2008. Ocorrência de Ostracoda no médio rio doce/MG e revisão do estado da arte do estudo desse grupo no Brasil. Tesis de doctorado. Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais.

Montero-Pau J., Gómez A. & Muñoz J., 2008. Application of an inexpensive and high-throughput genomic DNA extraction method for the molecular ecology of zooplanktonic diapausing eggs, *Limnology and Oceanography: Methods* 6: 218-222.

Neale, J. & Victor R., 1978. On *Indiacypris luxata* (Brady), a freshwater ostracod (Crustacea: Entomostraca) from Sri Lanka. *Zoological Journal of the Linnean Society* 64[1], 71-77.

Palacios-Fest M., Carreño A., Ortega-Ramirez J. & Alvarado-Valdez G., 2002. A paleoenvironmental reconstruction of Laguna Babicora, Chihuahua, Mexico based on ostracode paleoecology and trace element shell chemistry, *Journal of Paleolimnology* 27: 185-206.

Pérez L., Lorenschat J., Brenner M., Scharf B. & Schwalb A., 2010. Extant freshwater ostracodes (Crustacea: Ostracoda) from Lago Petén Itzá, Guatemala, *Revista de Biología Tropical* 58: 871-895.

Pinto R., Rocha C. & Martens K., 2003. On two new species of the genus *Vestalenula* Rossetti & Martens, 1998 (Crustacea, Ostracoda, Darwinulidae) from semiterrestrial habitats in São Paulo State (Brazil), *Zoological Journal of the Linnean Society* 139: 305-313.

Ratnasingham S. & Hebert P., 2007. Bold: The Barcode of Life Data System (<http://www.barcodinglife.org>), *Molecular Ecology Notes* 7: 355-364.

Reyes-Torres, A., Vázquez-Rodríguez, S.D., 2002. Ostrácodos lacustres del Plioceno superior-Pleistoceno inferior de la Formación Atotonilco el Grande, Hidalgo, México. Facultad de Ciencias, UNAM. 36 p.

Rio de la Loza L. & Craveri C., 1858. Opúsculo sobre los pozos artesianos y las aguas naturales de más uso en la ciudad de México, con algunas noticias sobre el corte del Valle y una lista de plantas que vegetan en las inmediaciones del Desierto Viejo. *BoZ. Soc. Mexicana Geogr. Estad.*, 1ra Epoca, VI (suplem.) : 9-28, lám. 1.

Roca J., Baltanas A. & Uiblein F., 1993. Adaptive responses in *Cypridopsis vidua* (Crustacea: Ostracoda) to food and shelter offered by a macrophyte (*Chara fragilis*), *Hydrobiologia* 262: 127-131.

Rodríguez -Flores E., 2011. Estudios morfológicos de ostrácodos dulceacuícolas de Durango y Veracruz, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 85 p.

Rodríguez A.G., 2002. Proyecto “Biodiversidad de crustáceos dulceacuícolas del centro de Nuevo León y noroeste de Tamaulipas” (R53. Río San Juan y Río Pesquería). Informe final Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 32 p.

Rossetti G. & Martens K., 1998. Taxonomic revision of the recent and holocene representatives of the family Darwinulidae (Crustacea, Ostracoda), with a description of three new genera. *Bull. Inst. R Sci. Nat. Belg. Biol.* 68:55–110.

Saldivar-López, D.B., 2011. Platelminfos y crustáceos presentes en la vegetación acuática, sus condiciones de hábitat y sus relaciones interespecíficas, en la Presa de Apizaquito. Tesis de licenciatura. División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento El Hombre y su ambiente. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. 46 p.

Sandberg P., 1964. The ostracod genus *Cyprideis* in the Americas. *Contr. Geol. stockholm* 12: 1-178.

Saussure H. de., 1858. Memoire sur divers Crustacés nouveaux des Antilles et du Mexique, *Memoires de l'Académie de Physique et d'Histoire Naturelle de Geneve.* 14(2):486-490.

Savatenalinton, S. & Martens K., 2009. Generic revision of Cypricerinae McKenzie, 1971 (Crustacea, Ostracoda), with the description of three new genera and one new species and a phylogenetic analysis of the subfamily, *Hydrobiologia* 632: 1-48.

Schmitter-Soto J., Comín F., Escobar-Briones E., Herrera J., Alcocer J., Suarez-Morales E., Elías-Gutiérrez M., Díaz V., Marin L. & Steinich B., 2002a. Hydrogeochemical and biological characteristics of cenotes in the Yucatan Peninsula (SE Mexico), *Hydrobiologia* 467: 215-228.

Schmitter-Soto, J., Escobar-Briones E., Alcocer J., Suarez-Morales E., Elías-Gutiérrez M. & Marin L., 2002b. Los cenotes de la Peninsula de Yucatán. *Lagos y Presas de México* 338-376.



Schon I., Butlin R., Griffiths H. & Martens K., 1998. Slow Molecular Evolution in an Ancient Asexual Ostracod, *Proceedings: Biological Sciences* 265: 235-242.

Sharpe R., 1903. Report on the freshwater Ostracoda of the United States National Museum, including a revision of the subfamilies and genera of the family Cyprididae. *Proc US Natl Mus* 26:969–1001

Smith, R., Kamiya T. & Horne D., 2006. Living males of the 'ancient asexual' Darwinulidae (Ostracoda: Crustacea), *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 273: 1569-1578.

Smith, R. & Matzke-Karasz R., 2008. The organ on the first segment of the cypridoidean (Ostracoda, Crustacea) antennule: morphology and phylogenetic significance, *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 88: 127-140.

Sohn I., 1987. The Ubiquitous Ostracode *Darwinula stevensoni* (Brady and Robertson, 1870), Redescription of the Species and Lectotype Designation, *Micropaleontology* 33: 150-163.

Sohn I. & Kornicker L., 1972. Morphology of *Cypretta kawatai* Sohn and Kornicker, 1972 (Crustacea, Ostracoda), with a Discussion of the Genus, *Smithsonian Contribution to Zoology* 141: 1-28.

Tamura K., Peterson D., Peterson N., Stecher G., Nei M., & Kumar S., 2011. MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods, *Molecular Biology and Evolution* 28: 2731-2739.

Torres A. & Martínez J., 2010. Ecology of Non-marine Ostracoda from La Fe Reservoir (El Retiro, Antioquia) and their potential application in Paleoenvironmental studies., *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 34: 397-409.

Tressler W., 1947. A Check List of the Known Species of North American Freshwater Ostracoda, *American Midland Naturalist* 38: 698-707.

Tressler W., 1954. Fresh-water Ostracoda from Texas and Mexico, *Journal of Washington Academy Science*, 44:138–149.

Tressler W., 1959. Ostracoda. In Edmonson W.T, Baldwin W.H & Chadler W.G (eds), *Freshwater Biology* Jhon Wiley & Sons. Inc, USA: 657-733.

Van Doninck K., Schon I., Martens K. & Goddeeris B., 2003. The life-cycle of the asexual ostracod *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson, 1870) (Crustacea, Ostracoda) in a temperate pond, *Hydrobiologia* 500: 331-340.

Victor R., 2002. Ostracoda. In Fernando C.H. (ed), *A Guide of Tropical Freshwater Zooplankton* Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands: 1889-233.

Ward J., 1963. Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function, *Journal of the American Statistical Association*, 48, 236–244.

Will K., Mishler B. & Wheeler Q., 2005. The Perils of DNA Barcoding and the Need for Integrative Taxonomy, *Systematic Biology* 54: 844-851.

Wouters K., 1987. Range extension and supplementary description of *Dolerocyprina taalensis* (Tressler) (Crustacea: Ostracoda), *Indo-Malayan Zoology* 4: 127-133.

Würding N., 1983. Fresh and brackish-water ostracodes from the East Coast of the State of Rio Grande do Sul, Brazil, in R. F. Maddocks (ed.) *Applications of Ostracoda: Proceedings of 8th International Symposium on Ostracoda*, Houston, TX (Houston: University of Houston), pp. 591–604.

Yin Y., Geiger W. & Martens K., 1999. Effects of genotype and environment on phenotypic variability in *Limnocythere inopinata* (Crustacea: Ostracoda), *Hydrobiologia* 400: 85-114.

Yozzo D. & Steineck L., 1994. Ostracoda from Tidal Freshwater Wetlands at Stockport, Hudson River Estuary: Abundance, Distribution, and Composition, *Estuaries* 17: 680-684.

## Anexo 1. Sitios de colecta.

Cuadro 3. Sitios de colecta y parámetros físico-químicos de los cuerpos de agua.

No de muestra	Sistema, estado	Coordenadas (grados decimales)	Fecha de colecta	Oxig. Dis. (mg l <sup>-1</sup> )	Temp (°C)	Conductividad (µScm <sup>-1</sup> )
1	Charco Temp. Ramonal, Quintana Roo (Q. Roo)	19.39329, -88.62016	14/06/2007	-	28.5	0.506
2, 7, 9, 117	Minicenote, Q. Roo	19.60687, -87.98875	14/06/2007 27/07/2008	6.29	28.8	0.712
3,4, 41	Bacalar, Q. Roo	18.78454, -88.388123	19/12/2009	-	27	-
5,10, 19, 120	C. Galeana, Q. Roo	19.47061, -88.02916	14/06/2007 30/08/2008	5.99	31.2	1.03
6, 18, 116	El Padre, Q. Roo	19.60642, -87.98809	14/06/2007 27/07/2008	6.09	30.9	1.48
8	Ramonal, Q. Roo	19.39386, -88.62003	14/06/2007	0.97	27.2	0.314
11, 164	Noh Bec, Q. Roo	18.142722, -88.176583	28/02/2008	-	24.6	10.0
12	Kohunlich Charco, Q. Roo	18.42827, -88.80814	24/05/2007	-	30	-
13	Vallehermoso, Q. Roo	19.178389, -88.52175	04/05/2008	-	-	-
14	Km 9 Nvo Becar, Q. Roo	18.613722, -89.293472	26/03/2008	-	-	-
15	Balakna, Q.Roo	19.47175, -88.069583	28/02/2008	0.10	-	2.51
16, 17	Pucté, Q.Roo	19.467583, -88.0795	28/02/2008	-	23.3	15.0
20	Adelante Nuevo Becar, Q. Roo	18.613722, -89.293472	26/03/2008	-	-	-
21	Chichancanab, Q. Roo	19.883222, -88.770833	06/05/2008	-	-	-
22	Dos Aguadas 1, Campeche (Camp.)	18.588028, -89.418167	25/03/2008	-	-	-
23	Cenote Normal, Q. Roo	18.667361, -88.394444	02/05/2008	-	-	-
24	Laguna Negra, Q. Roo	18.50061, -88.38964	20/09/2008	-	30	-
25	Presa Calles, Aguas Calientes	22.15, -102.45	23/10/2008	-	-	-
26, 35	Rancho Alegre, Q.Roo	18.58044, -88.44191	06/11/2008	-	-	-
27	Huay Pix, Q. Roo	18.51084, -88.42234	19/06/2004	4.84	30.8	3.17
28, 131	Quechulac, Puebla (Pue.)	19.374944, -97.353944	17/05/2007 10/03/2009	1.42	-	0.687
29, 132	Alchichica, Pue.	19.413139, -97.402444	17/05/2007 15/12/2008	14	-	11.6
30, 133, 161	La Preciosa, Pue.	19.369972, -97.370667	17/05/2007 10/03/2009	8.32	18.57	1.92
31, 163	Valsequillo, Pue.	18.908972, -98.159917	23/05/2007	8.26	17.66	0.774
32	Las Aras, Pue.	18.995, -98.1165	23/05/2007	3.59	23.47	0.252
33	Chetumal, cobach, Q. Roo	18.524061, -88.294631	15/10/2001	-	-	-
34	Los Nietos Huay pix, Q.Roo	18.513831, -88.431078	19/06/2004	8.61	30.6	2.97
36, 50, 170	Cerca Kohunlich, Q. Roo	18.42626, -88.80387	04/11/2008 31/07/2005 05/10/2009	-	-	-
37	Pozo 1 Hacienda Mundaca,	21.219028, -86.726056	24/05/2009	5.24	34.3	28.7

38, 39	Q. Roo Estación 2 Hacienda Mundaca, Q. Roo	21.219278, -86.726556	24/05/2009	1.3	27.9	17.9
40	Laguna Milagros, Q. Roo	18.514694, -88.425694	19/12/2009	-	26	-
42, 48	Catemaco, Veracruz (Ver.)	18.417, -95.113944	24/07/2005	-	26	0.125
43, 45	Cuitzeo, Michoacan (Mich.)	19.950056, -101.12631	16/07/2005	8.45	26.6	1.76
44	Los Baños, Estado de México (Edo. Mex.)	19.669722, -99.848639	19/07/2005	4.63	32.2	0.412
46	Km 25 Tol-Atla. Edo Mex.	19.486361, -99.734278	20/07/2005	4.25	22.6	0.270
47	Km 47 Tol-Atla. Edo. Mex.	19.66375, -99.797583	19/07/2005	7.25	33.2	0.90
49, 51	Rio Hondo, Q. Roo	18.497, -88.507222	01/08/2005	0.43	29	1.65
52	Santa Ana, Ver.	19.895306, -96.507389	09/09/2005	-	30	-
53	Tlacolula, Ver.	21.156361, -97.934389	10/09/2005	-	31	-
54	Zapotal, Ver.	21.617083, -98.36375	10/09/2005	-	31	-
55	Camalote, Ver.	22.011806, -98.227389	10/09/2005	-	30	-
56, 59	Desviación Cosamaloapan, Ver.	18.344639, -95.837222	08/10/2004	1.30	30.2	0.272
57	Km 208 Puebla-Orizaba, Pue.	18.833639, -97.463083	08/10/2004	13.81	21	0.323
58	Km 209 Puebla-Orizaba, Pue.	18.837167, -97.458111	08/10/2004	-	21	0.300
60	Km 52 Tinajas -Acayucan., Ver.	18.505917, -96.057667	08/10/2004	1.81	36.8	0.189
61	Laguna Kana, Q. Roo	19.499861, -88.395139	04/07/2002	8.24	33	0.604
62	Ramonal 3, Q. Roo	19.393556, -88.619056	04/07/2002	5.10	33.2	0.197
63	Ramonal Junto Carr. Q.Roo	19.400306, -89.614944	04/07/2002	1.13	32.3	0.234
64	Charco 3, Cerca Kana, Q.Roo	19.502083, -88.403639	04/07/2002	7.76	26.1	0.217
65	Km 8 Carr-Tulum Q. Roo	19.497306, -88.416389	04/07/2002	1.54	28.7	0.320
66	Ramonal 2, Q. Roo	19.386611, -88.633833	24/10/2002	12.59	32.3	0.361
67	Carrillo Puerto, Q. Roo	19.6425, -87.998	24/08/2002	4.02	28.1	0.32
68	Charco 1 Luis Echeverría., Q. Roo	18.661239, -88.210944	05/09/2004	-	-	-
69	Ixpuchapan Alto Cosamaloapan Ver.	17.670917, -94.719972	16/07/2009	0.40	26.5	0.244
70, 73	Gopalapa 3, Ver.	18.097861, -94.414639	15/07/2009	2	30.2	28.3
71	Coatza-Terranova, Ver.	18.109944, -94.440417	15/07/2009	-	27.7	18.6
72	Charco Mixtan, Ver.	17.742083, -94.684361	16/07/2009	1.60	29.1	0.266
74	Charco Usumacinta, Tabasco (Tab.)	17.884667, -91.769028	17/07/2009	0.90	38.1	0.200
75, 169	Laguna Encantada, Q. Roo	18.499306, -88.389722	12/06/2009 14/10/2006	8.08	26.7	44.7
76	Pozo 2 H. Mundaca, Q. Roo	21.219278, -86.726556	24/05/2009	1.30	27.9	17.9
77	Charco 2 Kohunlich, Q. Roo	18.447222, -88.824917	05/10/2009	-	27.1	-
78	Kohunlich Limn. Q. Roo	18.42851, -88.82497	05/10/2009	-	28.1	-
79	La Cruz 1, Guanajuato	21.193111, -100.57444	06/10/2004	5.90	21.3	0.345
80	Tenancingo, Camp.	17.913694, -90.5458	25/03/2010	0.41	31.4	1.48
81	Carretera Tenancingo, Camp.	17.969, -90.642139	25/03/2010	0.09	32.4	2.43

82	Las Golondrinas, Camp.	17.88975, -90.8186	25/03/2010	0.10	32.6	2.08
83	Manantial 1, Camp.	17.968167, -90.642139	25/03/2010	0.39	30.3	2.31
84	Rio Grande, Camp.	17.88023, -90.82031	25/03/2010	-	30	-
85	Aguada de la Lagartera, Camp.	18.348444, -92.090972	24/03/2010	0.59	25.3	1.52
86	Bodegas 2, Camp.	18.266528, -92.009722	24/03/2010	1.02	28.6	1.65
87	Laguna Esmeralda, Camp.	18.351694, -92.0908	24/03/2010	0.52	30.8	0.476
88	Playa Pedro Baranda, Camp.	17.96327, -90.07072	06/02/2011	-	27	-
89	Salto Grande, Camp.	18.197028, -91.119333	23/03/2010	2.59	28.4	2.21
90	Laguna Maravillas, Camp.	18.500694, -90.210194	22/03/2010	0.71	26.6	0.205
91	Rio Pedro Baranda, Camp.	17.96799, -90.86179	06/02/2011	-	30	-
92	Rio Candelaria, Camp.	18.388472, -91.308389	23/03/2010	1.06	30	1.89
93	Puente Salinero, Colima	18.925611, -104.06317	30/09/2004	1.2	26.1	13.2
94	Las Lagunas, Guerrero	17.877528, -101.74994	29/09/2004	1.84	26.4	0.148
95	Coyuquilla, Guerrero	18.0035, -102.071389	29/09/2004	5.89	30.3	0.373
96	Laguna Encantada, Q. Roo	18.499306, -88.389722	27/04/2008	-	-	-
97	Tzascabera Ramonal, Q. Roo	19.4007, -88.59510	14/06/2007	5.22	30.5	0.949
98	Dos Aguadas II, Camp.	18.600306, -89.432611	25/03/2008	-	-	-
99	Rancho Campo Nuevo, Ver.	17.636361, -95.081306	26/09/2004	0.38	26.7	0.079
100	Laguna Tortugas, Q. Roo	19.420694, -88.170083	19/02/2004	6.27	23.5	1.68
101	La Peñal, Ver.	17.416194, -95.073083	26/09/2004	4.58	29.9	0.55
102, 112, 145, 189	Silvituc, Camp.	18.64054, -90.2955	07/02/2011 26/06/2011 25/06/2011	9.57	28	0.24
103	Cenote Sabak ha, Yucatán (Yuc.)	20.580389, -89.588556	03/08/2008	1.03	30.7	1.75
104	Laguna Ucum, Q. Roo	18.497306, -88.506978	26/07/2008	-	30.4	1.5
105	Cenote Abala, Yuc.	20.644611, -89.685528	04/08/2008	1.31	26.4	2.1
106	Km 156 Carr-Tulum, Q. Roo	19.76075, -87.904139	10/08/2008	0.66	31.2	1.14
107	Cenote Azul, Q. Roo	18.6465, -88.412139	25/07/2008	14.2	30.7	3.13
108	Cenote Chichi, Yuc.	20.657778, -89.216861	31/07/2008	0.68	25.2	1.1
109	Cenote Xanel ha, Yuc.	20.651056, -89.697472	02/08/2008	1.3	21.4	2.1
110	Cenote Actun ha, Yuc.	20.7215, -89.318333	31/07/2008	0.5	27.3	0.8
111	Cenote Cristal, Q. Roo	20.200611, -87.483611	07/08/2008	2.4	25.8	3.75
113	Cenote X keken, Yuc.	20.660611, -88.243056	29/07/2008	0.76	25.7	1.19
114	Cenote Antum, Q. Roo	19.646778, -88.38	26/07/2008	2.33	30.1	3.9
115	Cenote Xombacal, Yuc.	20.669722, -89.778667	04/08/2008	1.57	27.4	2.52
118	Cenote Yokdzonot, Yuc.	20.707056, -88.730667	27/07/2008	.64	26.6	1.01
119	Cenote Xtojil, Yuc.	20.685056, -88.804556	30/08/2008	-	-	-
121	Cenote Yalutzil, Yuc.	20.623861, -89.606556	02/08/2008	1.24	27.6	2
122	Cenote Yax Ek, Yuc.	20.620833, -88.416417	28/08/2008	-	29.9	0.69
123	Misol-ha, Chiapas (Chis.)	17.390944, -91.999167	17/10/2009	-	33	-
124	Agua Azul Canal, Chis.	17.257139, -92.114556	17/10/2009	-	28	-
125	Palenque, Chis.	17.485, -92.043917	17/10/2009	-	24	-
126	Poza puente Murcielagos	17.463, -92.043926	17/10/2009	-	22	-

	Chis.						
127	Laguna Guerrero, Q. Roo	18.688583, -88.264694	20/12/2009	-	24	-	
128	Laguna Verde canal, Q. Roo	18.53301, -88.32521	04/05/2011	-	34	-	
129	Laguna Clara, Q. Roo	18.53307, -88.32515	04/05/2011	-	34	-	
130	Laguna de Curva, Q. Roo	18.51706, -88.34869	04/05/2011	-	34	-	
134	San José 3 Garantías, Q. Roo	18.36886, -89.01259	22/05/2011	3.83	30.2	-	
135	Humedal Miguel Hidalgo, Tab.	17.95594, -92.43019	25/06/2011	-	37	-	
136	Carretera al Tigre, Camp.	18.03957, -90.8706	26/02/2011	-	30	-	
137, 138, 186	Zempoala Edo. Mex.	19.05103, -99.31521	23/06/2011	-	20	-	
139, 195	Danxo Edo. Mex.	19.87941, -99.55914	22/06/2011	-	15	-	
140, 155,	Laguna Vernet 2 Sección Tab.	17.87491, -92.55414	25/06/2011	-	31	-	
141, 149	Carretera Acayucan – Cosamaloapan, Ver.	18.20140, -95.60642	24/06/2011	-	38	-	
142	Humedal 2 Miguel Hidalgo, Tab.	17.90026, -92.48266	25/06/2011	-	33	-	
143	Charco 1 Jonuta – Escárcega, Camp.	18.10930, -92.07820	25/06/2011	-	-	-	
144	Charco 1 Santa Lucía, Tab.	18.06330, -92.01704	25/06/2011	-	-	-	
146	Charco 3 Jonuta-Escárcega, Camp.	18.04792, -91.88751	26/06/2011	-	-	-	
147	Timilpan, Edo. Mex.	19.88717, -99.73924	22/06/2011	-	17	-	
148	Laguna Emiliano Zapata, Edo. Mex.	19.58453, -99.79727	22/06/2011	-	18	-	
150	Pozo 5 Puebla-Orizaba, Pue.	18.82082, -97.23083	24/06/2011	-	23	-	
151, 194	Presa Ignacio Ramirez, Edo. Mex.	19.46154, -99.77985	22/06/2011	-	18	-	
152	Pozo 4 Puebla-Orizaba, Pue.	18.85172, -97.26698	24/06/2011	-	21	-	
153	Pozo 2 Puebla-Orizaba, Pue.	18.83715, -97.45815	24/06/2011	-	18	-	
154	Pozo 3 Puebla-Orizaba, Pue	18.82664, -97.30476	24/06/2011	-	18	-	
156	Presa San Nicolás, Edo. Mex.	19.92376, -99.78820	22/06/2011	-	18	-	
157	Humedal Puente Milagros, Q. Roo	18.51830, -88.43945	14/09/2011	-	29	-	
158, 159	Laguna Puente Milagros, Q. Roo	18.50896, -88.44706	14/09/2011	-	27.5	-	
160, 188	Usumacinta en Jonuta, Tab.	18.10042, -92.16952	25/06/2011	-	28	-	
161	Chan Laguna, Camp.	18.499236, -90.18475	17/03/2008	-	-	-	
165	Emiliano Zapata, Ver,	18.088731, -94.381186	08/04/2008	-	-	-	
166	Cenote Campamento, Q. Roo	18.650389, -88.409472	02/05/2008	-	-	-	
167	Aguada II Zoh Laguna, Camp.	18.588028, -89.418167	25/03/2008	-	-	-	
168	Cenote La Laguna, Q. Roo	18.667361, -88.394444	02/05/2008	-	-	-	
171	Rio mata de caña, Ver.	19.762222, -96.464167	09/09/2005	-	26	-	
172	Boca de Ovejas, Ver.	19.874556, -96.482306	09/09/2005	-	28	-	

173	La Tinaja, Camp.	18.307667, -90.294611	07/09/2005	-	28	-
174	Chachalacas, Ver.	19.406528, -96.359111	09/09/2005	-	26	-
175	Rincón de Parangueo, Guanajuato	20.429417, -101.24628	16/07/2005	9.23	31.1	100
176, 183	La Goleta, Edo. Mex.	20.07275, -99.556056	15/07/2005 05/10/2009	6.56	21.5	0.139
177	Km 51 Tinajas-Acayucan, Ver.	18.483167, -96.020694	08/10/2004	-	30.2	0.272
178	La Esperanza, Pue.	18.850417, -97.453556	08/10/2004	8.26	17.0	0.346
179	Cerca Dzulá, Q. Roo	19.562333, -88.407889	25/11/2002	6.01	31	0.139
180	Charco Dzulá, Q. Roo	19.562333, -88.407889	05/11/2002	-	-	-
181	Charco Alto- Coatzamaloapan, Ver.	17.856056, -94.656	16/07/2009	2.90	27	11.6
182	Kohunlich Charco 1, Q. Roo	18.428833, -88.807917	05/10/2009	-	28.1	-
184	Flor del Bosque, Pue.	19.035778, -98.112806	23/05/2007	14	20.95	0.206
185	Cenote Xbatum, Yuc.	20.673278, -89.772889	04/08/2008	20	27.5	2.3
187	Pozo de Agua 1, Pue.	18.84073, -97.52293	24/06/2011	-	18	-
190	Presa Isla de las Aves, Edo. Mex	19.826609, -99.789927	25/06/2011	-	17	-
191	Teopizca, Edo. Mex.	19.05385, -99.31409	25/06/2011	-	19	-
192	Lag. Tol-Atl.	19.48681, -99.73480	22/06/2011	-	20	-
193	Canal Bachilleres Chetumal, Q. Roo	18.524061, -88.294631	03/10/2011	-	-	-
196	Charco 1 Carillo-Tulum, Q. Roo	19.642528, -87.997972	24/10/2002	3.4	26.7	0.470
197	Manantial 2, Camp.	17.966139, -90.862	25/11/2010	0.9	32.4	2.43
198	Dos Aguadas III, Camp.	18.597167, -89.422194	25/03/2008	-	-	-



## Anexo 2. Especies presentes en los sistemas analizados y número de colección.

Cuadro 4. Especies presentes en los sistemas analizados y número de colección.

Sistema	Especies presents	Numero en Colección
Charco Temp. Ram.	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-07769
	<i>Typhlocypris</i> sp. 5	ECO-CH-Z-06198
Minicenote Vert.	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06229
Bacalar Litoral	<i>Strandesia intrepida</i> Furtos 1936	-----
	<i>Darwinula stevensoni</i> (Brady & Robertson 1870)	ECO-CH-Z-06157
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06206
C. Galeana Vert.	Juveniles de Cycloocypridinae	ECO-CH-Z-06202
El Padre Lit.	<i>Cypria</i> cf. <i>pseudocrenulata</i> (Furtos 1936)	ECO-CH-Z-07710
	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	ECO-CH-Z-06190
Minicenote Lit.	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06229
Ramonal Lit.	<i>Diaphanocypris meridana</i> (Furtos 1936)	ECO-CH-Z-07689
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-07678
Minicenote Lit.	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06250
C. Galeana Lit.	Juveniles de Cycloocypridinae	ECO-CH-Z-07687
	Valvas de Cytheridae	-----
Noh Bec	<i>Typhlocypris</i> sp. 4	ECO-CH-Z-06195
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06196
Kohunlich Charco	<i>Neocypridopsis yucatanensis</i> (Furtos 1936)	ECO-CH-Z-07698
Vallehermoso Lit.	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06177
	Valvas de Candonidae	-----
Km 9 Nvo Becar	<i>Cypria</i> sp. 3	ECO-CH-Z-07706
	Valvas de Candonidae	-----
Balakna	<i>Limnocythere</i> cf. <i>opesta</i> Brehm 1939	ECO-CH-Z-07684
Pucté	<i>Cypria</i> cf. <i>javana</i> Müller 1906	ECO-CH-Z-07692
Pucté Vert.	----	-----
El Padre Vert.	----	-----
C. Galeana	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	ECO-CH-Z-06218
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06220
Adelante Nvo. Becar	<i>Cypria</i> sp. 3	ECO-CH-Z-07690
	Juvenil de <i>N. yucatanensis</i> (Furtos 1936)	-----
	Valvas de Candonidae	-----
Chichancanab	<i>Cypria</i> sp. 2	ECO-CH-Z-07707
	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
	<i>Alicenula serricaudata</i> (Klie 1935)	ECO-CH-Z-07781
Dos Aguadas 1	<i>Cypridopsis inaudita</i> Furtos 1936	ECO-CH-Z-06169
Cenote Normal Vert.	Juvenil de Cycloocypridinae	ECO-CH-Z-06146
Laguna Negra	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
	Vavas de Candonidae	-----
	Valvas de Cytheridae	-----

Presa Calles	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Rancho Alegre	<i>Darwinula stevensoni</i> (Brady & Robertson 1870)	ECO-CH-Z-06157 ECO-CH-Z-06206
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
	<i>Strandesia intrepida</i> Furtos 1936	ECO-CH-Z-07726
	<i>Heterocypris putei</i> (Furtos 1936)	
Huay Pix	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
Quechulac	<i>Limnocythere</i> ( <i>Limnocytherina</i> ) <i>axalapasco</i> n. sp.	ECO-CH-Z-07550
Alchichica	<i>Limnocythere</i> ( <i>Limnocytherina</i> ) <i>axalapasco</i> n. sp.	ECO-CH-Z-07547
	Valvas de Candonidae	-----
La Preciosa	<i>Limnocythere</i> ( <i>Limnocytherina</i> ) <i>axalapasco</i> n. sp.	ECO-CH-Z-07553
Valsequillo	<i>Potamocypris</i> cf. <i>unicaudata</i> Schäfer 1943	ECO-CH-Z-07757
Las Aras	<i>Potamocypris</i> cf. <i>dadayi</i> (Méhes 1914)	ECO-CH-Z-07750
Chetumal, cobach	<i>Cyprinotus unispinifera</i> (Furtos 1936)	-----
	<i>Prionocypris</i> cf. <i>longiforma</i> Dobbin 1941	ECO-CH-Z-07732
	Juvenil de <i>Neocypridopsis</i>	-----
Los Nietos Huay pix	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
Rancho Alegre	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06206
	<i>Darwinula stevensoni</i> (Brady & Robertson 1870)	ECO-CH-Z-06157
Cerca Kohunlich	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06222
	<i>Neocypridopsis yucatanensis</i> (Furtos 1936)	ECO-CH-Z-06223
Pozo 1 H. Mundaca	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Est. 2 H. Mundaca	Cyprinotinae sp. 3	ECO-CH-Z-07768
Hacienda Mundaca	Cyprinotinae sp. 3	ECO-CH-Z-07725
Laguna Milagros Lit	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Bacalar Casa Madera	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06206
	<i>Dolerocypris</i> sp. 1	ECO-CH-Z-07702
	<i>Cypria gibbera</i> Furtos 1936	-----
Catemaco 1	<i>Cypria</i> cf. <i>granadae</i> (Hartmann 1959)	ECO-CH-Z-07703
	<i>Typhlocypris</i> sp. 1	ECO-CH-Z-07700
Cuitzeo	<i>Potamocypris islagrandensis</i> Hartmann 1959	ECO-CH-Z-07729
Los Baños	<i>Potamocypris</i> sp. 1	ECO-CH-Z-07748
Cuitzeo 2A	<i>Potamocypris islagrandensis</i> Hartmann 1959	ECO-CH-Z-07737
Km 25 Tol-Atla.	<i>Limnocythere</i> cf. <i>friabilis</i> Benson & McDonald 1963	ECO-CH-Z-07747
Km 47 Tol-Atla.	Valvas de <i>Potamocypris</i>	-----
Catemaco	<i>Cypria</i> cf. <i>granadae</i> (Hartmann 1959)	ECO-CH-Z-07704
	<i>Typhlocypris</i> sp. 1	ECO-CH-Z-07700
Rio Hondo	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Cerca de Kohunlich	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06221
Rio Hondo J. Sarabia	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Santa Ana	Valvas de Darwinulidae	-----
Tlacolula	<i>Ilyocypris</i> sp.	ECO-CH-Z-07758
	<i>Typhlocypris</i> sp. 2	ECO-CH-Z-07746

Zapotal	<i>Hemicypris</i> cf. <i>salaria</i> Hartmann 1962 Valvas de Candonidae	ECO-CH-Z-07761 -----
Camalote	<i>Heterocypris</i> cf. <i>dubia</i> Sars 1910	ECO-CH-Z-07693
Desv. Cosamaloapan	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776) <i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i> (Müller 1903)	----- ECO-CH-Z-07709
Km 208 Pue-Orizaba	<i>Heterocypris</i> cf. <i>congenera</i> (Vávra 1897)	ECO-CH-Z-07728
Km 209 Pue-Orizaba	<i>Heterocypris</i> cf. <i>congenera</i> (Vávra 1897)	-----
Desv. Cosamaloapan	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776) <i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i> (Müller 1903)	----- ECO-CH-Z-07709
Km 52 Tin-Aca.	<i>Cypridopsis</i> sp. 1	ECO-CH-Z-07772
Laguna Kana	<i>Cyprinotus unispinifera</i> Furtos 1936 Valvas de Candonidae	----- -----
	<i>Darwinula stevensoni</i> (Brady & Robertson 1870)	ECO-CH-Z-07782 ECO-CH-Z-07730
	<i>Cytheridella</i> sp.1	
Ramonal 3	<i>Chlamydotheca unispinosa</i> (Baird 1862) <i>Chlamydotheca arcuata</i> (Sars 1901) <i>Cyprinotus unispinifera</i> Furtos 1936	----- ECO-CH-Z-07733 ECO-CH-Z-07736
Ramonal Junto Carr. Charco 3 cerca Kana	<i>Cyprinotus unispinifera</i> Furtos 1936 <i>Typhlocypris</i> sp. 5 <i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776) <i>Darwinula stevensoni</i> (Brady & Robertson 1870)	ECO-CH-Z-07736 ECO-CH-Z-07786 ----- ECO-CH-Z-07782
Km 8 Carr-Tulum	<i>Diaphanocypris meridana</i> (Furtos 1936) <i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776) Valvas de Darwinulidae Valvas de Candonidae	----- ----- ----- -----
Ramonal 2	<i>Strandesia</i> cf. <i>elliptica</i> Roessler 1990 <i>Chlamydotheca arcuata</i> (Sars 1901) <i>Cypretta maya</i> n.sp. <i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-07722 ECO-CH-Z-07733 ECO-CH-Z-07529 ECO-CH-Z-07678
Carrillo Pto.	<i>Diaphanocypris meridana</i> (Furtos 1936) <i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06207 -----
Charco 1 L. Echev.	<i>Riocypris hinzeaze</i> Karanovic 2008 <i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-07727 -----
Ixpuchapan Alto C.	<i>Cyprinotus unispinifera</i> Furtos 1936 <i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	----- -----
Gopalapa 3	<i>Dolerocypris</i> sp. 2 <i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-07723 -----
Coatza-Terranova	<i>Metacypris</i> cf. <i>srisumona</i> Savatentalinton, Borgonie & Martens 2008 <i>Cypria</i> cf. <i>maculata</i> Hoff 1942	ECO-CH-Z-07724 ECO-CH-Z-07711
Charco Mixtan	Juvenil de <i>Cypridopsinae</i>	-----
Cerca Gopalapa	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Charco Usumacinta	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i> (Müller 1903)	ECO-CH-Z-07714
Laguna Encantada	<i>Cypridopsis</i> sp. 3 <i>Heterocypris putei</i> (Furtos 1936)	ECO-CH-Z-06160 ECO-CH-Z-07718
Pozo 2 H. Mundaca	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Charco 2 Kohunlich	<i>Neocypridopsis yucatanensis</i> (Furtos 1936)	ECO-CH-Z-06225

Kohunlich Limn.	<i>Neocypridopsis yucatanensis</i> (Furtos 1936)	ECO-CH-Z-07698
La Cruz 1	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-07763
	Valvas de Cyprididae	ECO-CH-Z-07764
	Valvas de Candonidae	-----
Tenancingo	<i>Cypretta campechanensis</i> n. sp.	ECO-CH-Z-07528
	<i>Strandesia intrepida</i> Furtos 1936	ECO-CH-Z-07742
	<i>Cypridopsis</i> sp. 2	ECO-CH-Z-07671
	Valvas de <i>C. ilosvayi</i>	-----
Carr.Tenancingo	<i>Cypridopsis</i> sp. 2	ECO-CH-Z-07671
	<i>Darwinula stevensoni</i> (Brady & Robertson 1870)	ECO-CH-Z-07672
Las Golondrinas	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
	Valvas de <i>C. ilosvayi</i>	-----
	<i>Strandesia intrepida</i> Furtos 1936	ECO-CH-Z-07741
	<i>Diaphanocypris meridana</i> (Furtos 1936)	-----
Manantial 1	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
	Valvas de Cyclocypridinae	-----
	Valvas de <i>S. intrepida</i>	-----
Rio Grande, Gol.	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
	<i>Limnocythere</i> sp.	ECO-CH-Z-07766
	Valvas de Candonidae	-----
Aguada de la Lag.	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	ECO-CH-Z-07680
	<i>Cypridopsis</i> sp. 2	ECO-CH-Z-07681
Bodegas 2	<i>Cyprinotus unispinifera</i> Furtos 1936	-----
	<i>Cypria</i> sp. 1	ECO-CH-Z-07757
	Cyprididae sp. 1	ECO-CH-Z-07740
Laguna Esmeralda	<i>Cypretta campechanensis</i> n. sp.	ECO-CH-Z-07526
Playa P. Baranda	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
	<i>Strandesia intrepida</i> Furtos 1936	ECO-CH-Z-07760
Salto Grande	<i>Darwinula stevensoni</i> (Brady & Robertson 1870)	ECO-CH-Z-07777
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-07749
	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
Laguna Maravillas	<i>Limnocythere</i> cf. <i>stationis</i> Vávra 1891	ECO-CH-Z-07731
	<i>Typhlocypris</i> cf. <i>annae</i> (Méhes 1914)	ECO-CH-Z-07699
Rio P. Baranda	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Rio Candelaria	Valvas de <i>Limnocythere</i>	-----
	<i>Alicenula serricaudata</i> (Klie 1935)	ECO-CH-Z-07759
Puente Salinero	Valvas de Cytheridae	-----
Las Lagunas	<i>Cypria</i> cf. <i>gibbera</i> (Furtos 1936)	ECO-CH-Z-07713
Coyuquilla	<i>Riocypris</i> sp.	ECO-CH-Z-07762
	Cyprinotinae sp. 6	ECO-CH-Z-07776
	<i>Bradleycypris</i> sp.	ECO-CH-Z-07770
Laguna Encantada	<i>Cypridopsis</i> sp. 3	ECO-CH-Z-06160
	<i>Heterocypris putei</i> (Furtos 1936)	ECO-CH-Z-07718
Tzascabera Ramonal	<i>Diaphanocypris meridana</i> (Furtos 1936)	ECO-CH-Z-07689
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----

	<i>Limnocythere</i> cf. <i>stationis</i> Vávra 1891	ECO-CH-Z-06182
Dos Aguadas II	<i>Cypridopsis</i> sp. 3	ECO-CH-Z-06215
Rancho C. Camp. N.	<i>Chlamydotheca unispinosa</i> (Baird 1862)	-----
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
	<i>Cypricercus</i> cf. <i>cuneatus</i> Sars 1895	ECO-CH-Z-07720
Laguna Tortugas	Valvas de <i>Limnocythere</i>	-----
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
	Valvas de Candonidae	-----
La Peñal	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Silvituc	<i>Strandesia intrepida</i> Furtos 1936	ECO-CH-Z-07721
	<i>Cypretta campechensis</i> n. sp.	ECO-CH-Z-07516
	<i>Cypretta spinosa</i> n. sp.	ECO-CH-Z-07520
	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	ECO-CH-Z-06242
	<i>Cypridopsis</i> sp. 3	ECO-CH-Z-06248
C. Sabak ha	<i>Cypridopsis</i> sp. 4	ECO-CH-Z-06153
Laguna Ucum	<i>Typhlocypris</i> sp. 3	ECO-CH-Z-06256
	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	ECO-CH-Z-06253
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06225
C. Abala	<i>Darwinula stevensoni</i> (Brady & Robertson 1870)	ECO-CH-Z-07784
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Km 156 Carr-Tulum	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
	<i>Alicenula serricaudata</i> (Klie 1935)	ECO-CH-Z-06152
C. Azul	<i>Strandesia intrepida</i> Furtos 1936	-----
	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
	<i>Vestalenula</i> cf. <i>pagliolii</i> (Pinto & Kotzian 1961)	ECO-CH-Z-07788
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06150
C. Chichi	<i>Cypridopsis</i> sp. 4	ECO-CH-Z-06148
C. Xanel ha	<i>Cypridopsis</i> sp. 4	ECO-CH-Z-06155
C. Actun ha	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
C. Cristal	<i>Darwinula stevensoni</i> (Brady & Robertson 1870)	ECO-CH-Z-06156
	Juvenil de <i>C. ilosvayi</i> Daday 1905	-----
Silvituc	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	ECO-CH-Z-06242
	<i>Strandesia intrepida</i>	ECO-CH-Z-07721
C. X keken	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
C. Antum	<i>Chlamydotheca unispinosa</i> (Baird 1862)	ECO-CH-Z-06251
	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
Xombacal	Valvas de Darwinulidae	-----
El Padre	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	ECO-CH-Z-06147
Minicenote	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06229
	Valvas de <i>C. ilosvayi</i> Daday 1905	-----
Yokdzonot	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
Xtojil	<i>Cypridopsis</i> 4	ECO-CH-Z-07697
	<i>Alicenula serricaudata</i> (Klie 1935)	ECO-CH-Z-07695

	Valvas de <i>Cytheridella</i>	-----
	<i>Keysercypria xanabanica</i> (Furtos 1936)	ECO-CH-Z-07696
C. Galeana	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	ECO-CH-Z-06218
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06220
	<i>Alicenula serricaudata</i> (Klie 1935)	ECO-CH-Z-07783
C. Yalutzil	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
C. Yax Ek	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
	<i>Cypridopsis</i> sp. 4	-----
Misol-ha	<i>Vestalenula</i> sp. 1	ECO-CH-Z-07789
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Agua Azul Canal	<i>Vestalenula</i> sp. 1	ECO-CH-Z-07779
	Valvas de Candonidae	-----
Palenque	<i>Vestalenula</i> sp. 1	ECO-CH-Z-07790
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Poza puente Murci.	<i>Vestalenula</i> sp. 1	-----
Laguna Guerrero	Valvas de Timiriasevinae	-----
	Valvas de Darwinulidae	-----
	Valvas de Cytheridae	-----
Laguna Verde canal	<i>Cypria pseudocrenulata</i> Furtos 1936	ECO-CH-Z-07705
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Laguna Clara Chet.	<i>Cypria pseudocrenulata</i> Furtos 1936	ECO-CH-Z-07673
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Laguna de Curva	<i>Cypria pseudocrenulata</i> Furtos 1936	ECO-CH-Z-07676
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Quechulac	<i>Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco</i>	ECO-CH-Z-07551
	n. sp.	
	Valvas de Darwinulidae	-----
Alchichica	<i>Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco</i>	ECO-CH-Z-07556
	n. sp.	
	Valvas de Cyprididae	-----
La Preciosa	<i>Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco</i> n.	ECO-CH-Z-07555
	sp.	
	Valvas de Candonidae	-----
San José 3 Garantías	<i>Typhlocypris elliptica</i> (Furtos 1933)	ECO-CH-Z-07701
	<i>Cypretta campechensis</i> n. sp.	ECO-CH-Z-07527
	<i>Vestalenula pagliolii</i> (Pinto & Kotzian 1961)	ECO-CH-Z-07787
	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
Humedal M. Hidalgo	Cyprinotinae sp. 1	-----
Carretera al Tigre	<i>Cypretta campechensis</i> n. sp.	ECO-CH-Z-07524
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Zempoala lit.	<i>Cypridopsis</i> sp. 1	ECO-CH-Z-07771
Zempoala veg.	<i>Cypridopsis</i> sp.1	ECO-CH-Z-07771
	Cyprinotinae sp. 2	ECO-CH-Z-07738
Danxo Vert.	----	-----
Laguna Vernet 2 Sec	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i> (Müller 1903)	ECO-CH-Z-07712
Carr. Aca-Cosama.	Cyprinotinae sp. 1	ECO-CH-Z-07709

Humedal 2 M. Hid.	Cyprinotinae sp. 1	-----
Charco 1 Jon-Esc.	Cyprinotinae sp. 1	-----
C. 1 Santa Lucía	Juveniles de Cyclocypridinae	-----
Silvituc equisetos	<i>Cyprretta campechenensis</i> n. sp.	ECO-CH-Z-07518
	<i>Cyprretta spinosa</i> n. sp.	ECO-CH-Z-07520
	<i>Cypridopsis</i> sp. 3	ECO-CH-Z-06248
Charco 3 Jon-Esc	<i>Diaphanocypris meridana</i> (Furtos 1936)	-----
	<i>Cyprinotus unispinifera</i> Furtos 1936	-----
	Cyprinotinae sp. 1	-----
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Timilpan	valvas de <i>Limnocythere</i>	-----
	<i>Potamocypris</i> sp. juvenil	-----
Laguna E. Zapata	-----	-----
Carr. Aca-Cosama.	Cyprinotinae sp. 1	ECO-CH-Z-07709
Pozo 5 Pue-Orizaba	<i>Heterocypris</i> cf. <i>congenera</i> (Vávra 1897)	ECO-CH-Z-07735
P. Ignacio Ramirez	<i>Cypridopsis</i> sp. 1	-----
Pozo 4 Pue-Orizaba	<i>Heterocypris</i> cf. <i>congenera</i> (Vávra 1897)	ECO-CH-Z-07728
Pozo 2 Pue-Orizaba	<i>Heterocypris</i> cf. <i>congenera</i> (Vávra 1897)	-----
Pozo 3 Pue-Orizaba	<i>Heterocypris</i> cf. <i>congenera</i> (Vávra 1897)	-----
Laguna Vernet Lit	Cyprinotinae sp. 1	ECO-CH-Z-07708
	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i> (Müller 1903)	ECO-CH-Z-07712
P. San Nicolás	Juvenil de <i>Potamocypris</i>	-----
Hum. Pte. Milagros	<i>Strandesia intrepida</i> Furtos 1936	ECO-CH-Z-07778
	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Laguna Pte. Mil.	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Laguna Pte. Mil. 2	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
Usumacinta Jonuta	Juveniles de Cyprididae	-----
Chan Laguna	Cyprinotinae sp. 5	ECO-CH-Z-07774
La Preciosa	<i>Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco</i>	ECO-CH-Z-07554
	n. sp.	
Valsequillo	<i>Potamocypris unicaudata</i> Schäfer 1943	ECO-CH-Z-07757
Noh Bec vert.	----	-----
Emiliano Zapata	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
C. Campamento	----	-----
Aguada II Zoh Lag	<i>Cypridopsis</i> sp. 3	ECO-CH-Z-06215
C. La Laguna	----	-----
Lag. Encantada Vert.	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	ECO-CH-Z-06160
Cerca Koh. vertical	----	-----
Rio mata caña	----	-----
Boca de Ovejas	----	-----
La Tinaja	----	-----
Chachalacas	----	-----
Rincón de Parangueo	----	-----
La Goleta	----	-----

Km 51 Tin-Aca.	----	-----
La Esperanza	----	-----
Cerca Dzulá	----	-----
Charco Dzulá	----	-----
Charco Alto-Coatza.	----	-----
Kohunlich Charco 1	----	-----
La Goleta vertical	----	-----
Flor del Bosque	----	-----
Xbatum	----	-----
Zempoala vert.	----	-----
Pozo de Agua 1	----	-----
Usumacinta Hor.	----	-----
Silvituc vertical	----	-----
P. Isla de las Aves	----	-----
Teopizca	----	-----
Lag. Tol-Atl.	----	-----
Canal Bach. Chet.	----	-----
P. Ignacio Ramirez	<i>Cypridopsis</i> sp. 1	-----
Danxo vertedero	<i>Potamocypris variegata</i> Kaufmann 1900	ECO-CH-Z-07754
Charco 1 Car-Tulum	<i>Cypretta maya</i> n. sp.	ECO-CH-Z-07521
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
	<i>Diaphanocypris meridana</i> (Furtos 1936)	-----
Manantial 2	<i>Cytheridella ilosvayi</i> Daday 1905	-----
	<i>Strandesia intrepida</i> Furtos 1936	-----
	<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller 1776)	-----
	Valvas de Candonidae	ECO-CH-Z-07773
Dos Aguadas III	<i>Cypridopsis inaudita</i> Furtos 1936	ECO-CH-Z-06170



### Anexo 3. Caracterización de especies seleccionadas.

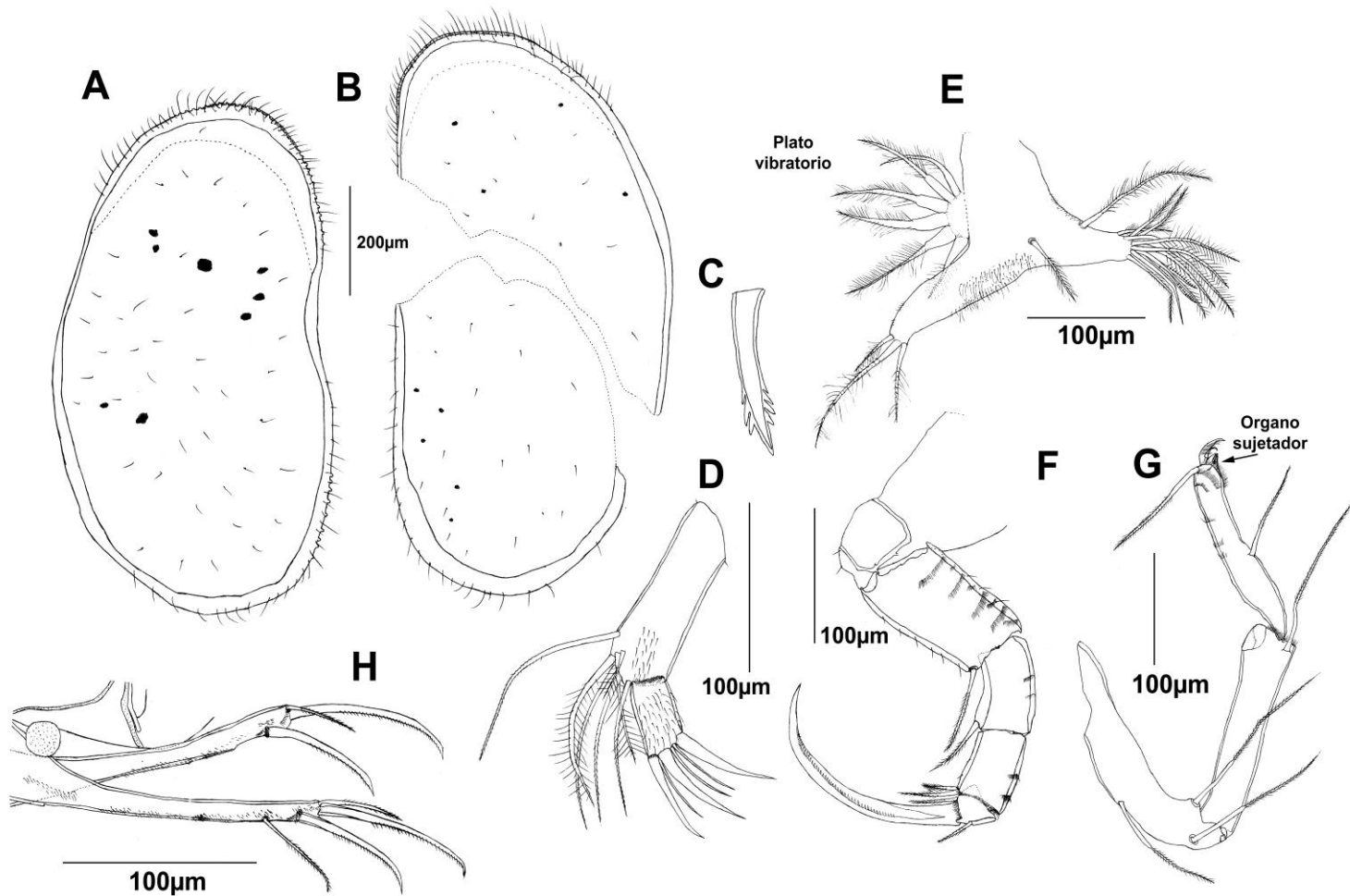


Figura 25. Cyprinotinae sp. 1, Tabasco. Hembra. A) Valva derecha; B) Valva izquierda; C) Endito del segundo proceso maxilar; D) Palpo maxilar; E) T1; F) T2; G) T3.

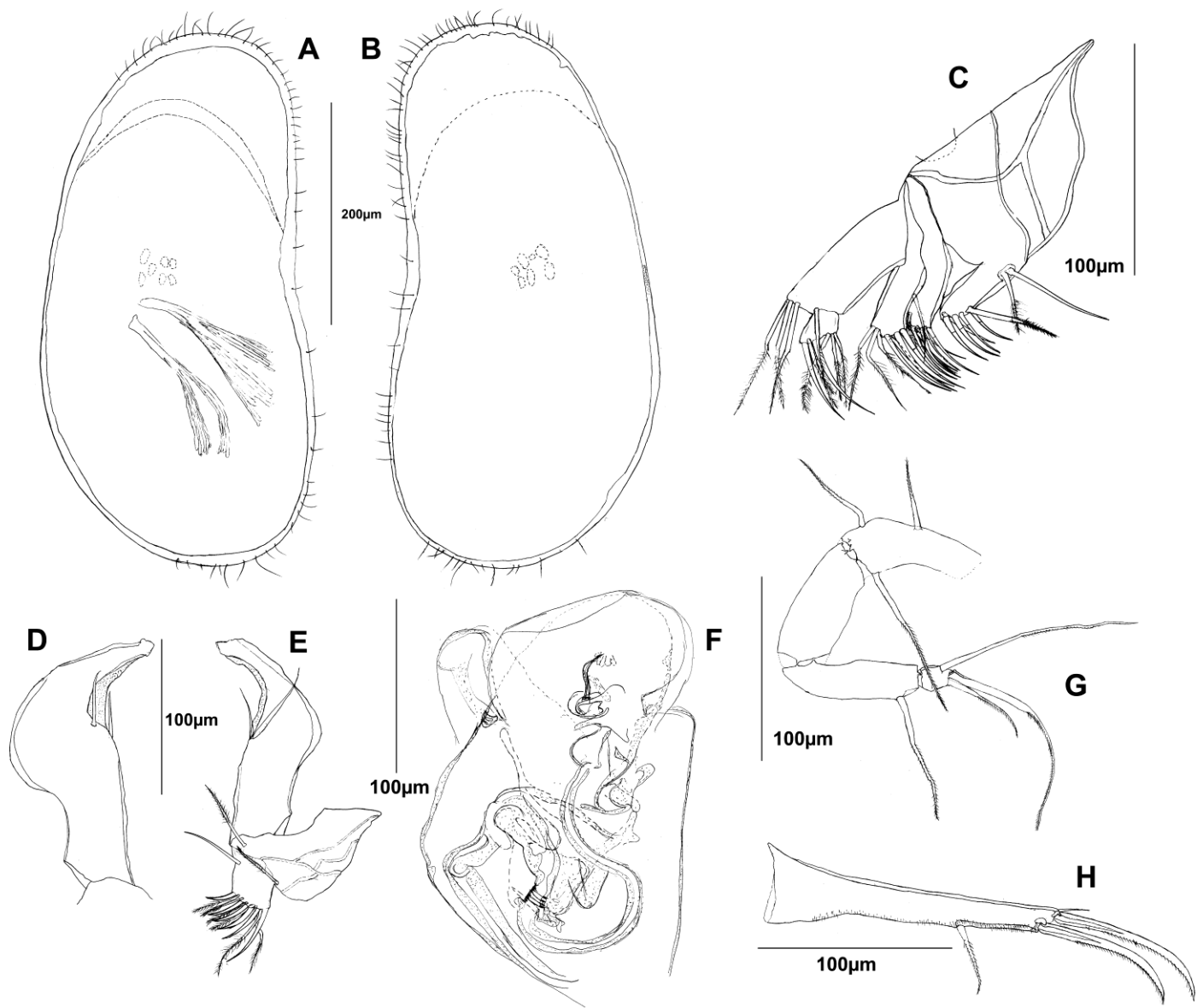


Figura 26. *Typhlocypris* cf. *annae* (Méhes, 1914). Laguna Maravillas, Campeche. Macho. A) Valva derecha; B) Valva izquierda; C) Maxila; D) Palpo prensil izquierdo; E) T1 derecho con exopodito modificado en palpo prensil; F) Hemipene; G) T3; H) RU.

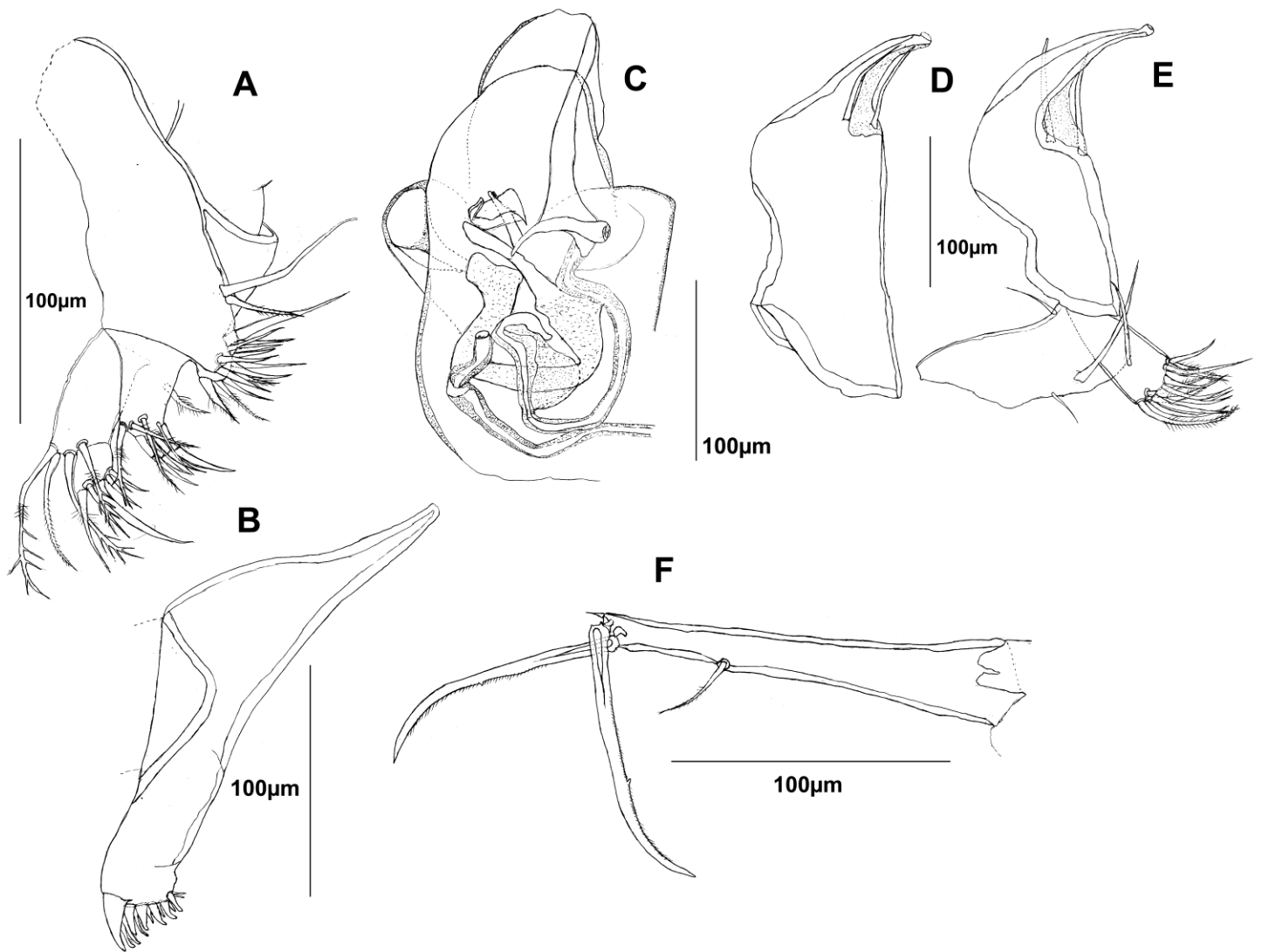


Figura 27. *Typhlocypris elliptica* (Sars 1901). Tres Garantías, Quintana Roo. Macho. A) Maxila; B) Mandíbula; C) Hemipene; D) Palpo prensil izquierdo; E) T1 derecha con el exopodito modificado en palpo prensil; F) RU.

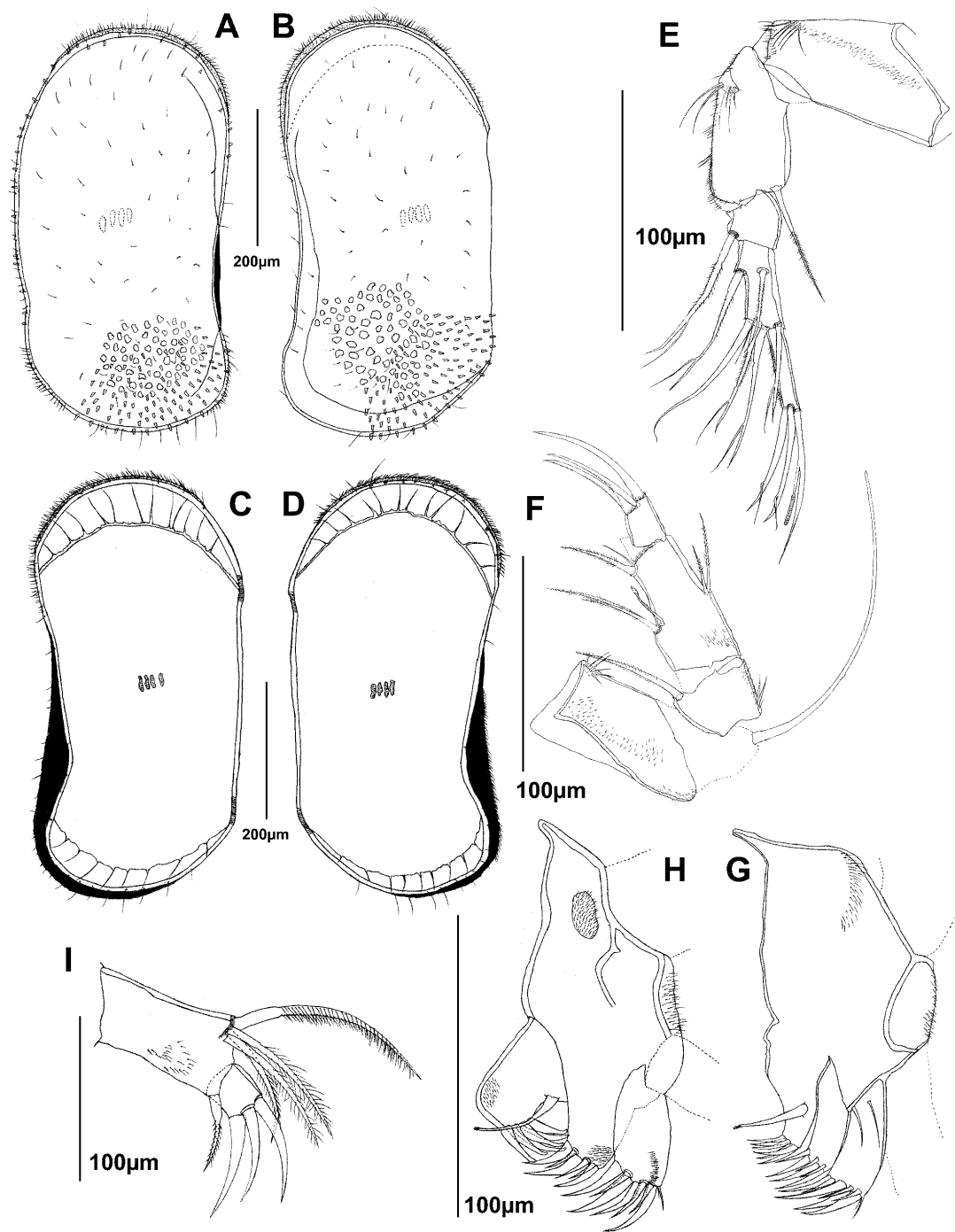


Figura 28. *Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco* n. sp. Alchichica, Puebla. Hembra. A) VD vista externa; B) VI vista externa; C) VD vista interna; D) VI vista externa; E) A1; A) A2; G) Mxl; H) Mxl con variación en el 4to endito; I) Palpo maxilar.

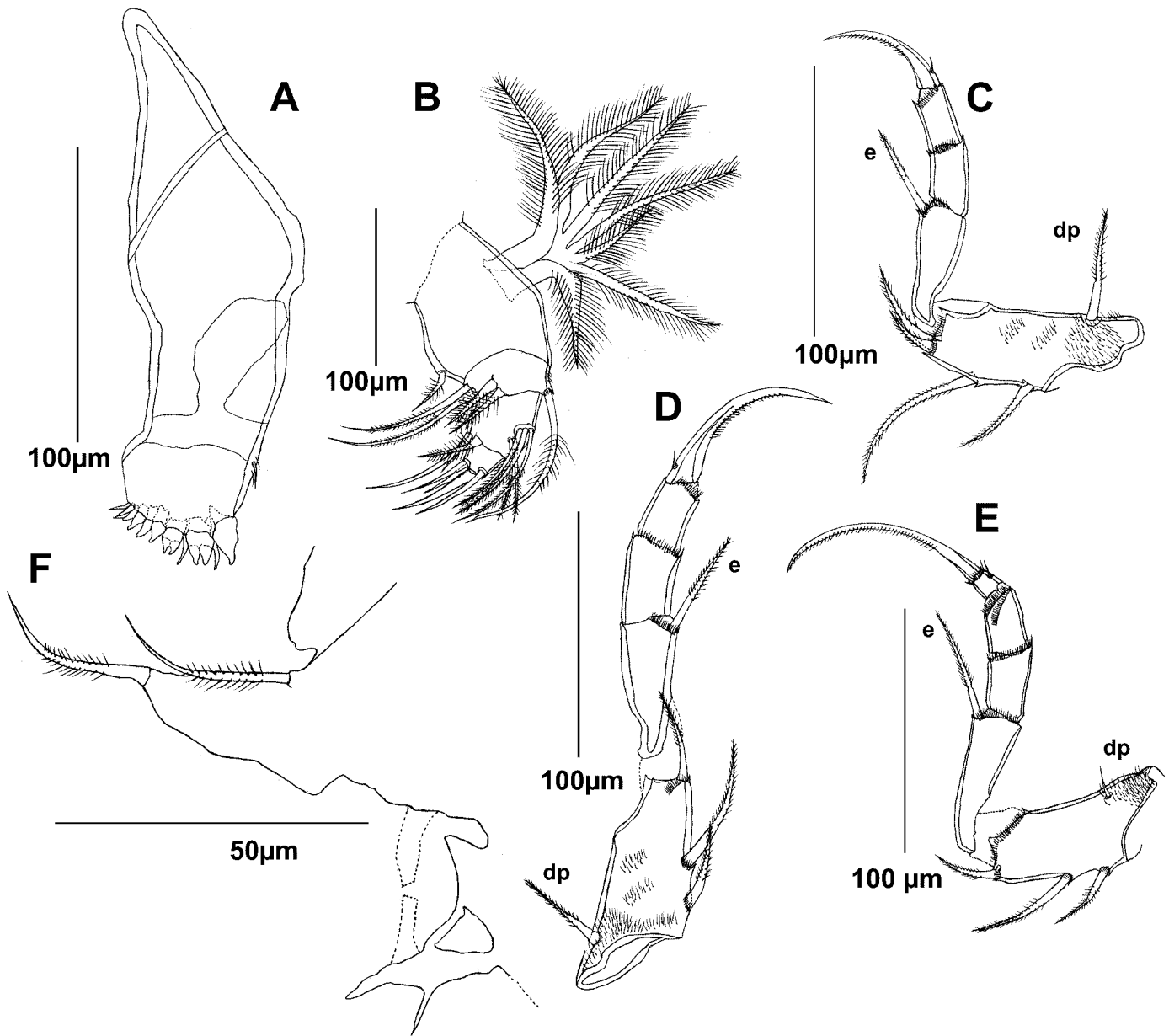


Figura 29. *Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco* n. sp. Alchichica, Puebla. Hembra. A) Md; B) Palpo mandibular; C) T1; D) T2; E) T3; F) RU y cavidad sexual.

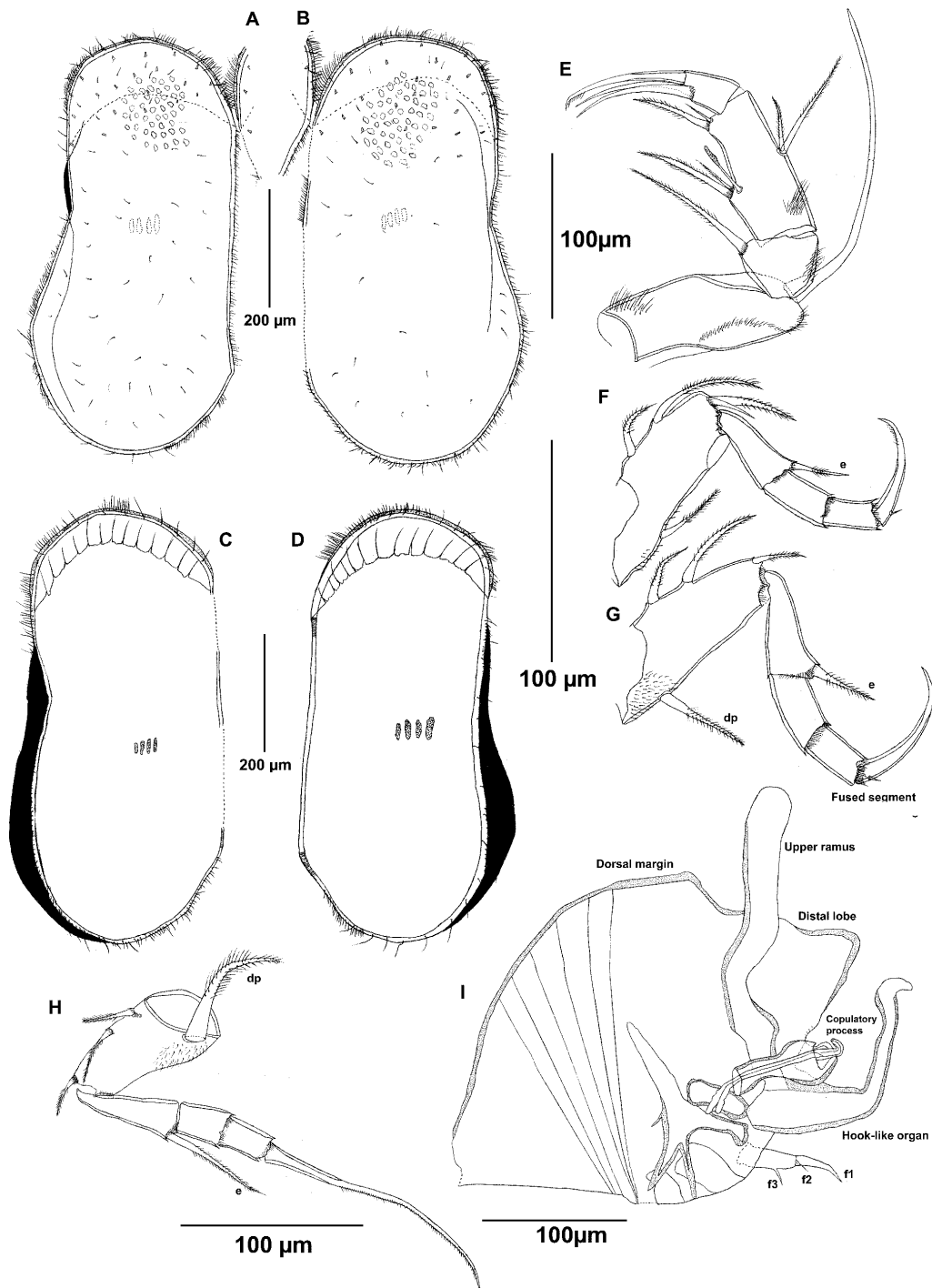


Figura 30. *Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco* n. sp. Alchichica, Puebla. Macho. A) VI vista externa; B) VD vista externa; C) VD vista interna; D) VI vista interna; E) A1; F) T1; G) T2; H) T3; I) Hemipene.

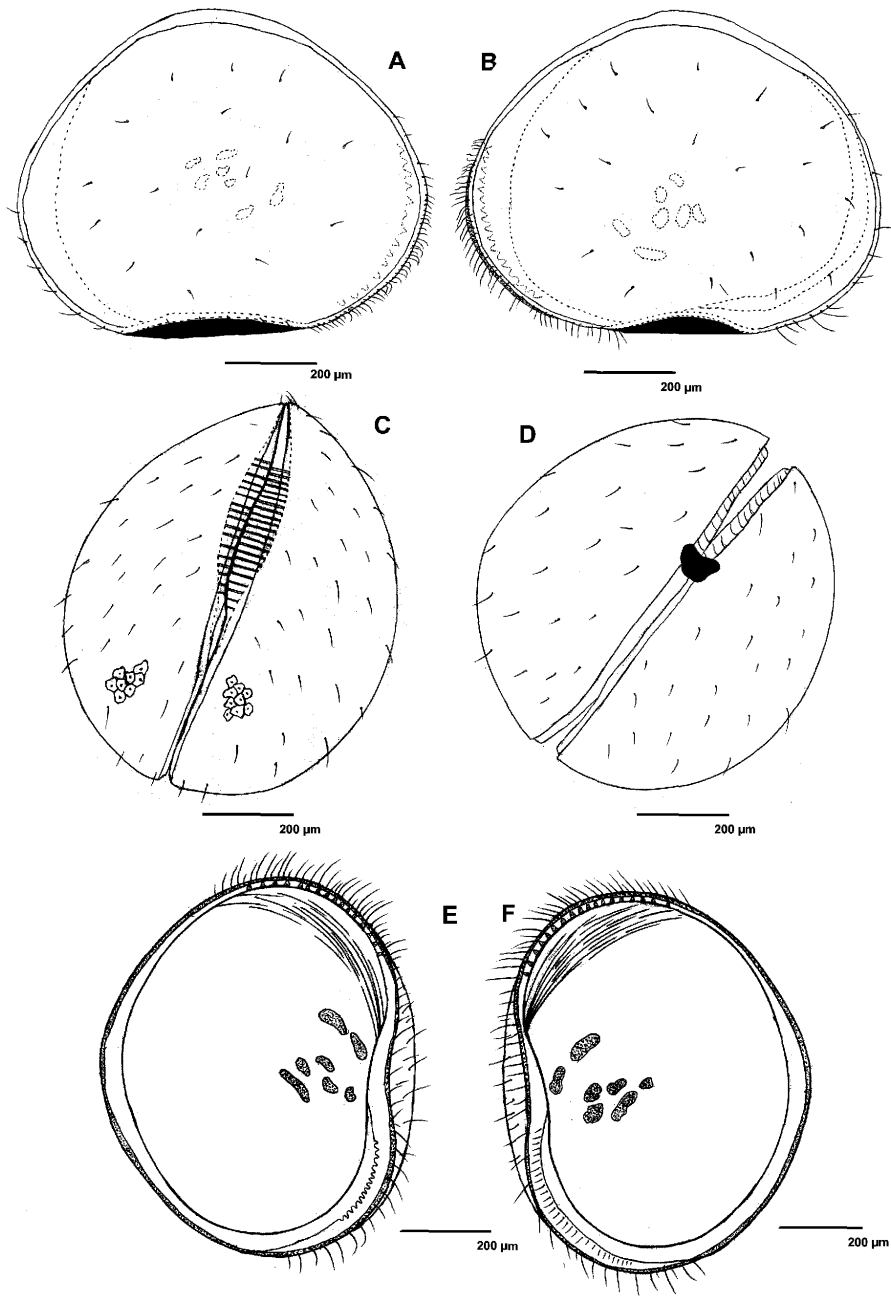


Figura 31. *Cypretta campechensis* n. sp. Silvituc, Campeche. Hembra. A) VD vista externa; B) VI vista externa; C) Valvas cerradas vista ventral; D) Valvas cerradas vista dorsal; E) VD vista interna; F) VI vista interna.

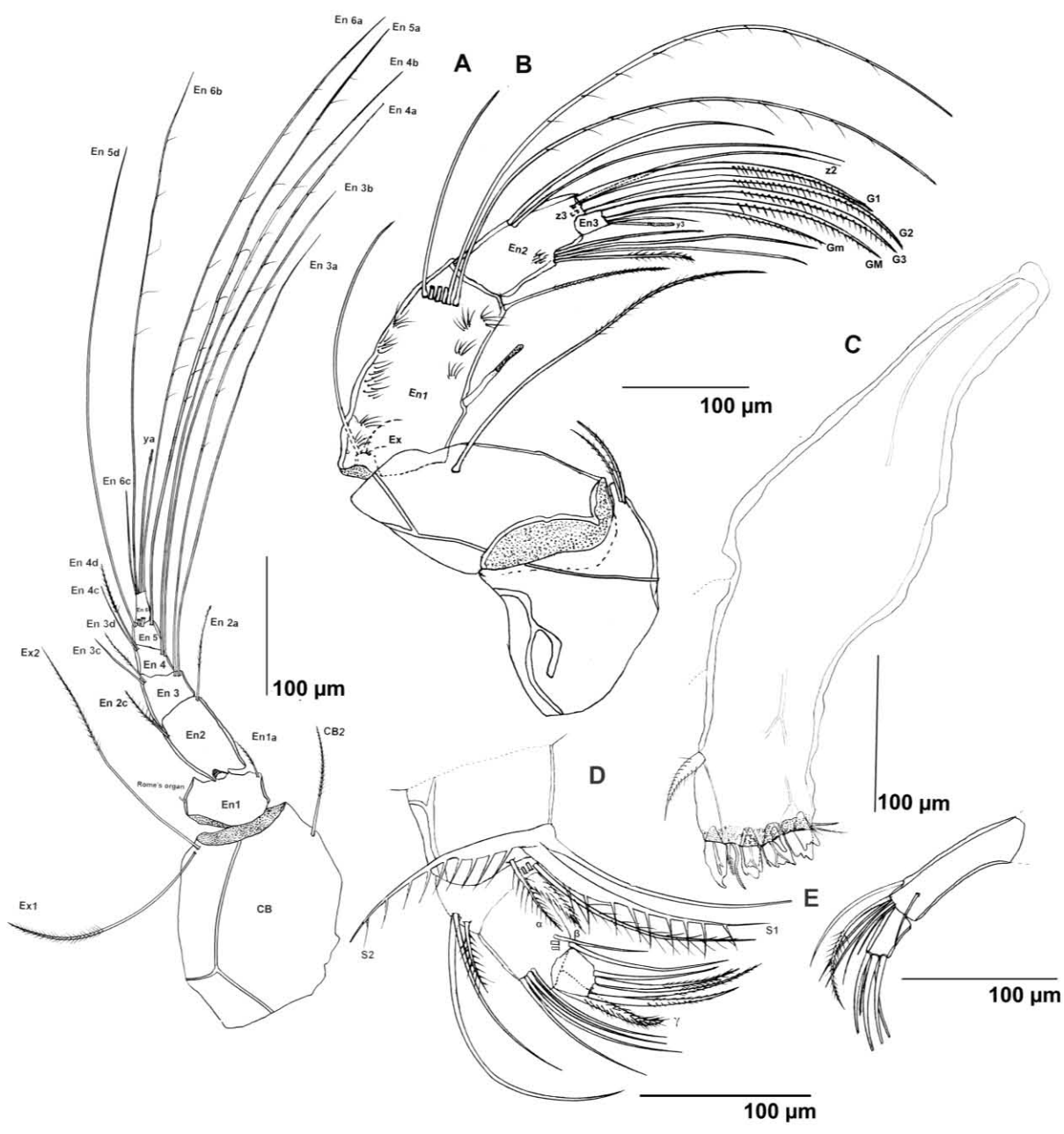


Figura 32. *Cypretta campechensis* n. sp. Silvituc, Campeche. Hembra. A) A1; B) A2; C) Md; D) Palpo mandibular; E) Palpo maxilar.



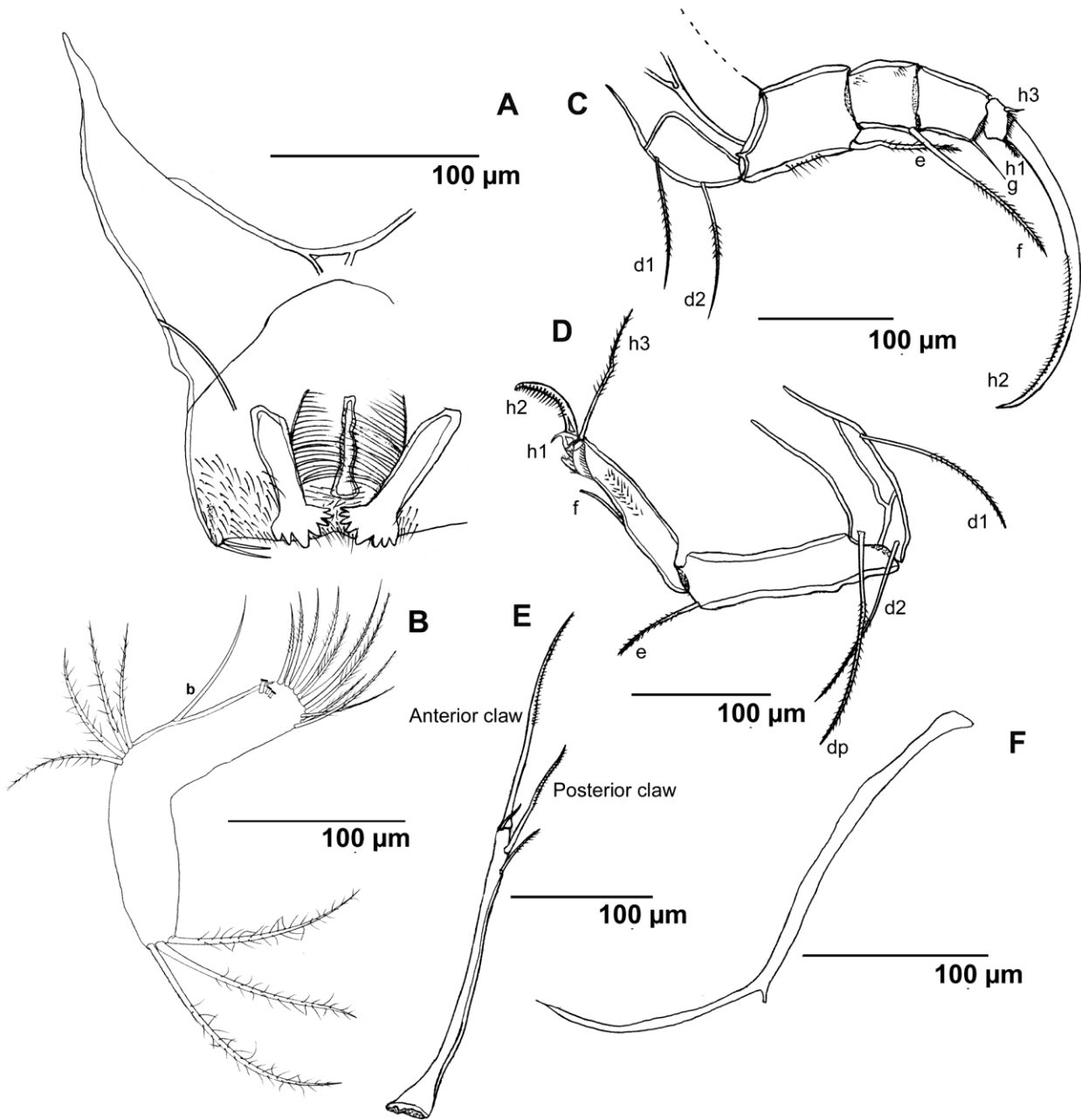


Figura 33. *Cypretta campechensis* n. sp. Silvituc, Campeche. Hembra. A) Labio superior y órgano de rastrillo; B) T1; C) T2; D) T3; E) RU; F) Soporte del RU.

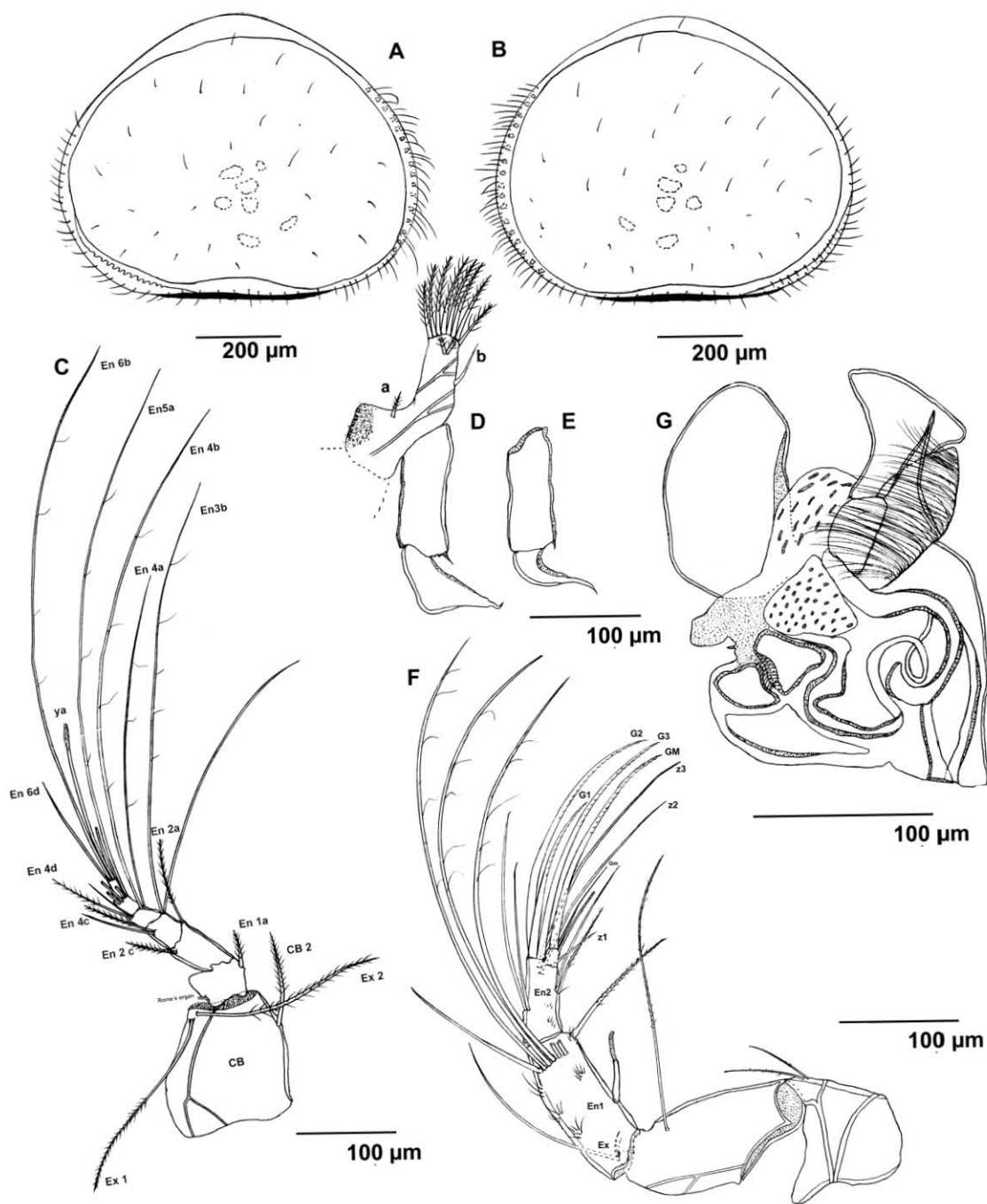


Figura 34. *Cypretta campechensis* n. sp. Silvituc, Campeche. Macho. A) Valva derecha; B) Valva izquierda; C) A1; D) T1 izquierda con el endopodito modificado en palpo prensil; E) Palpo prensil derecho; G) Hemipene.

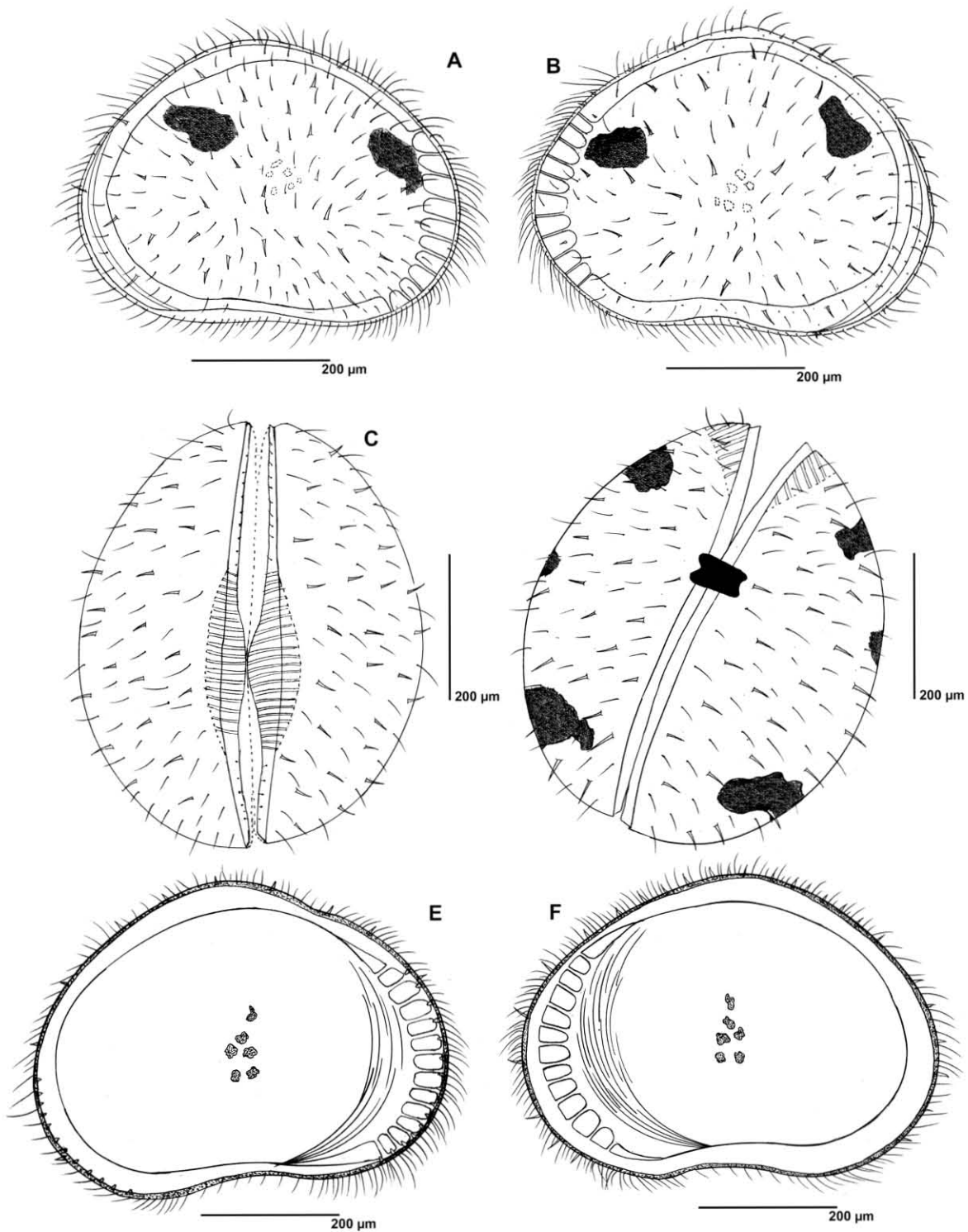


Figura 35. *Cypretta spinosa* n. sp. Silvituc. Campeche. Hembra. A) VD vista externa; B) VI vista externa; C) Valvas cerradas vista ventral; D) Valvas cerradas vista dorsal; E) VI vista interna; F) VD vista interna.

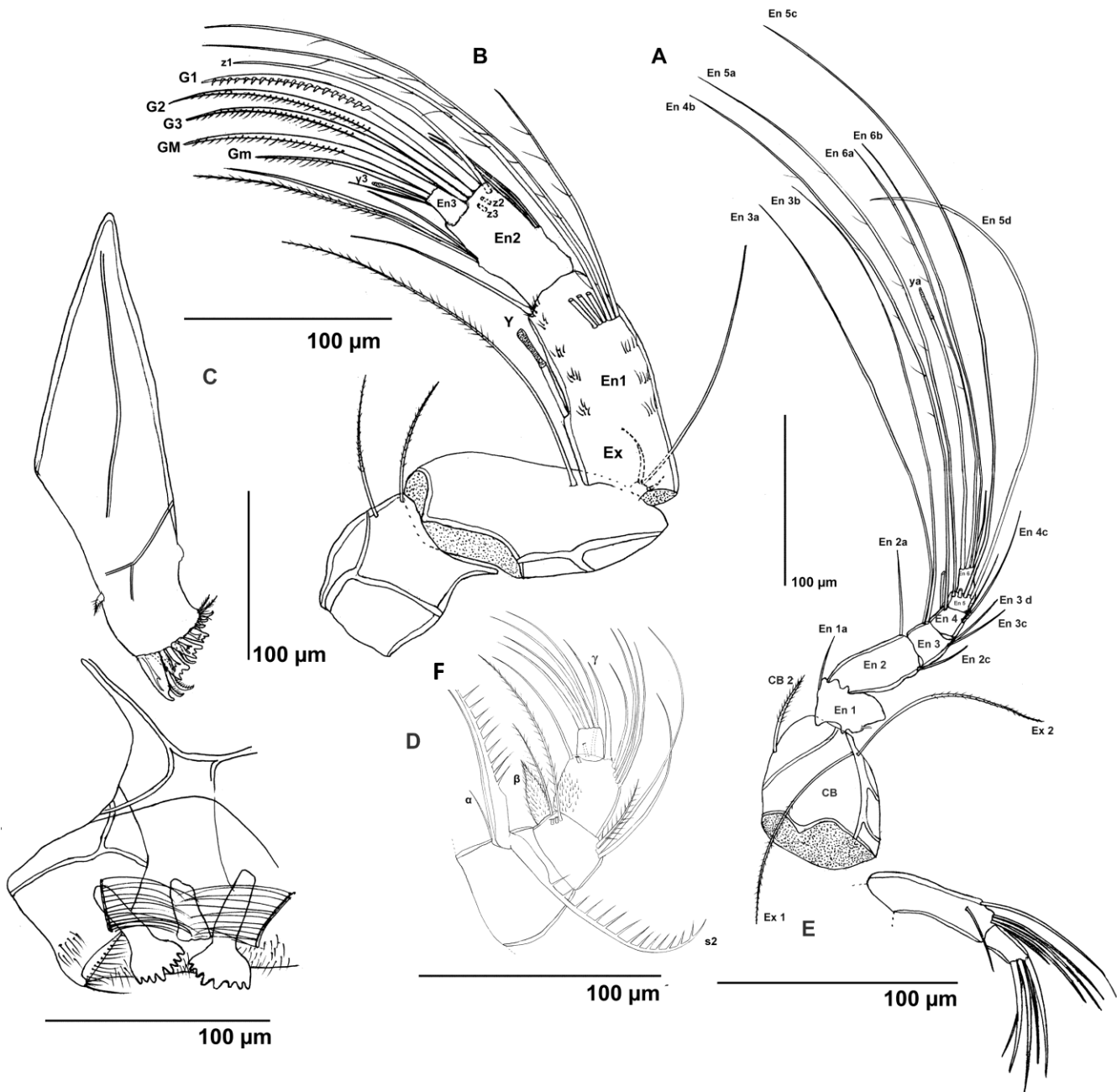


Figura 36. *Cypretta spinosa* n. sp. Silvituc, Campeche. Hembra. A) A1; B) A2; C) Mandibula; D) Palpo mandibular; E) Palpo maxilar; F) Labio superior mostrando órganos rastrillo.

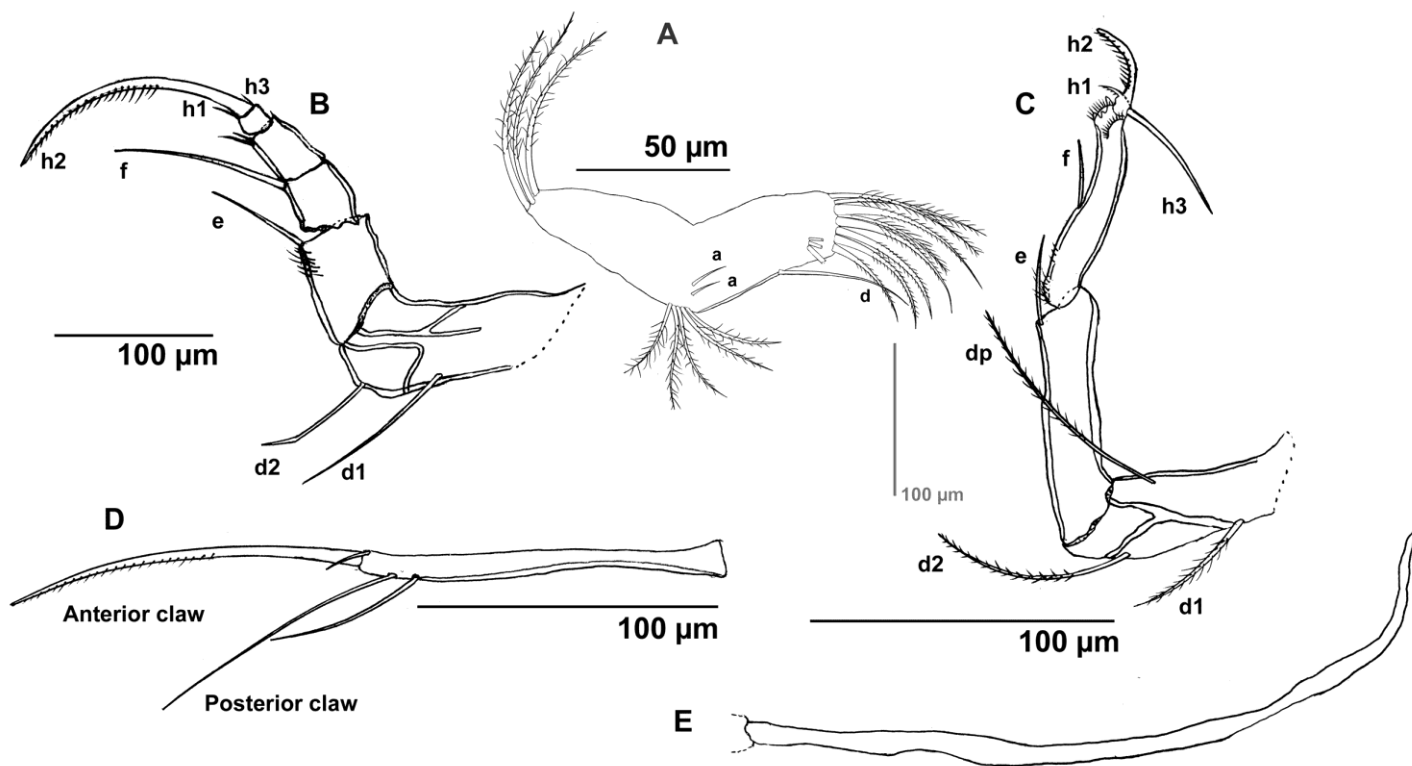


Figura 37. *Cypretta spinosa* n. sp. Silvituc, Campeche. Hembra. A) T1; B) T2; C) T3; D) RU; E) Estructura de soporte del RU.

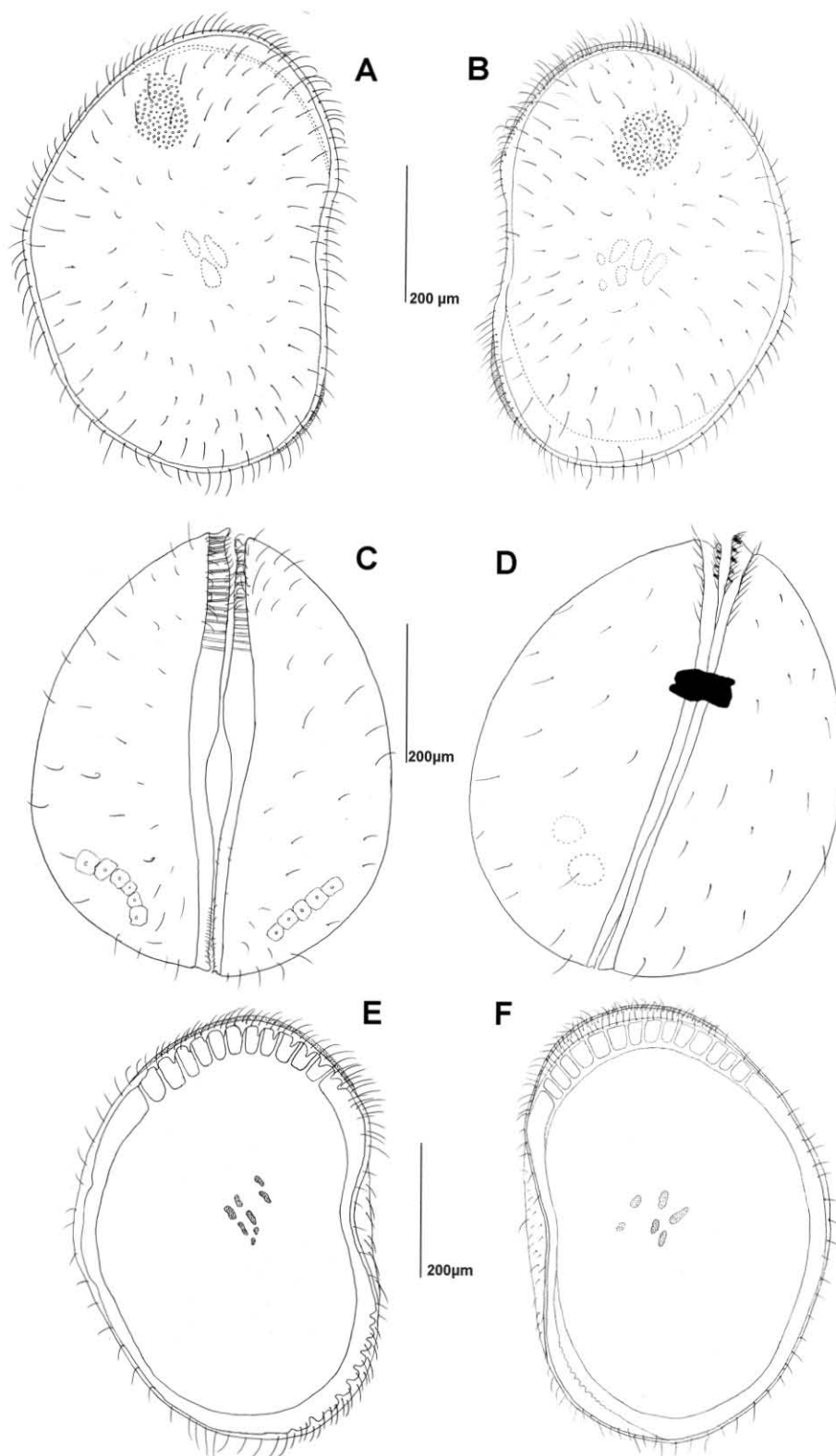


Figura 38. *Cypretta maya* n. sp. Ramonal, Quintana Roo. Hembra. A) VD vista externa; B) VI vista externa; C) Caparazón vista ventral; D) Caparazón vista dorsal; E) VI vista interna; F) VD vista interna.

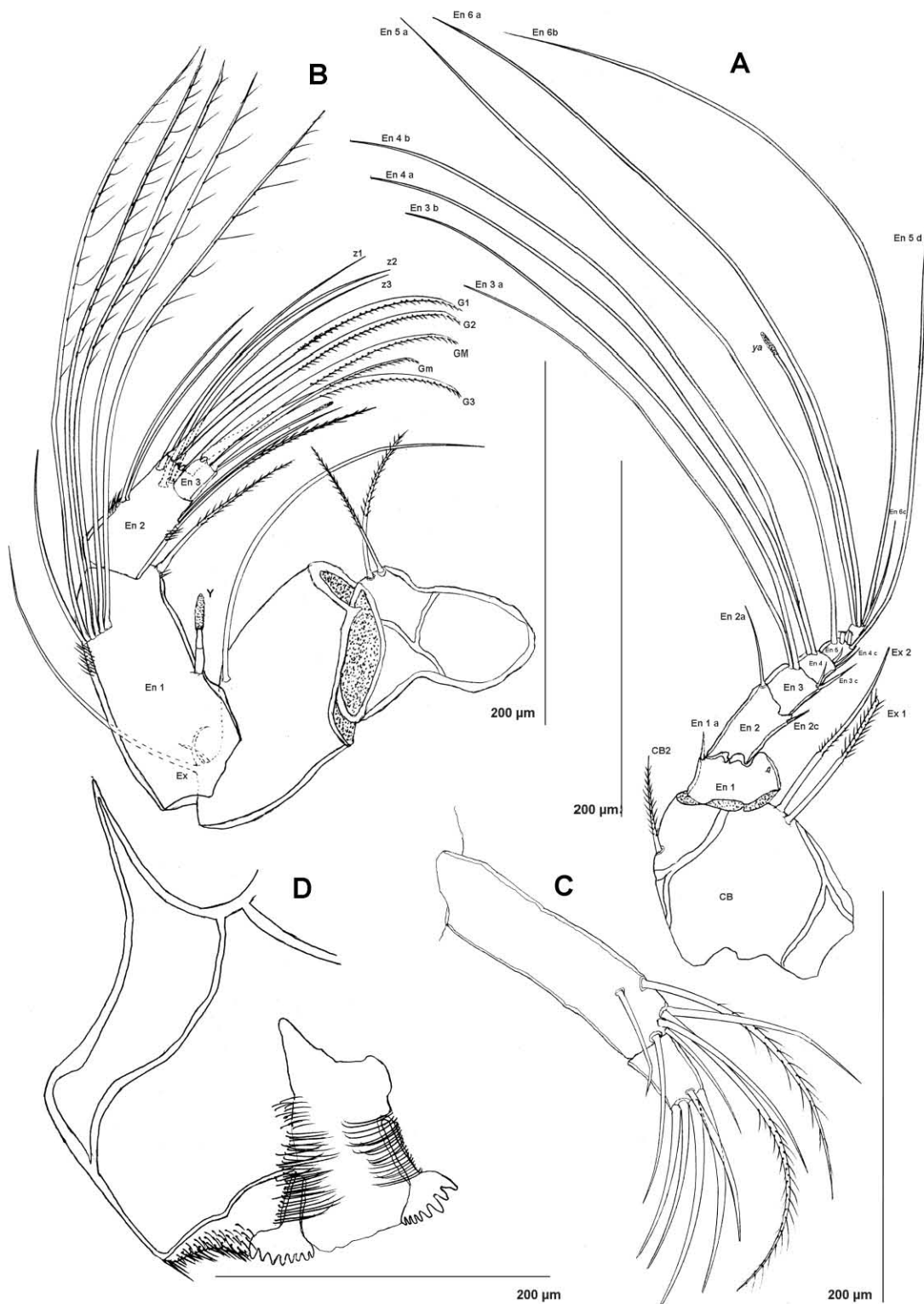


Figura 39. *Cypretta maya* n. sp. Ramonal, Quintana Roo. Hembra. A) A1; B) A2; C) Palpo maxilares; D) Labio superior mostrando los órganos de rastrillo.

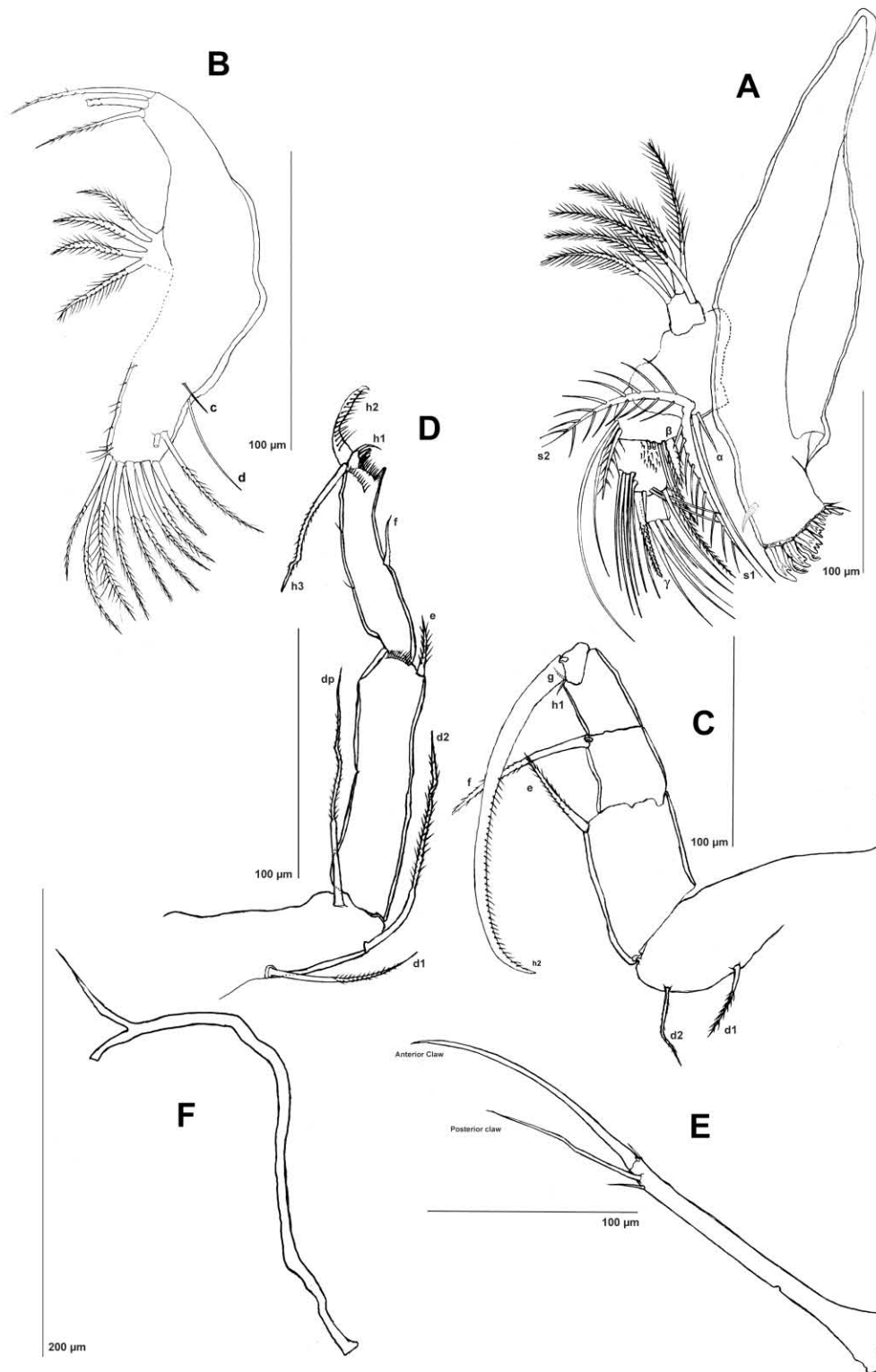


Figura 40. *Cypretta maya* n. sp. Ramonal, Quintana Roo. Hembra. A) Mandíbula con palpo mandibular; B) T1; C) T2; D) T3; E) RU; F) Estructura de soporte de RU.



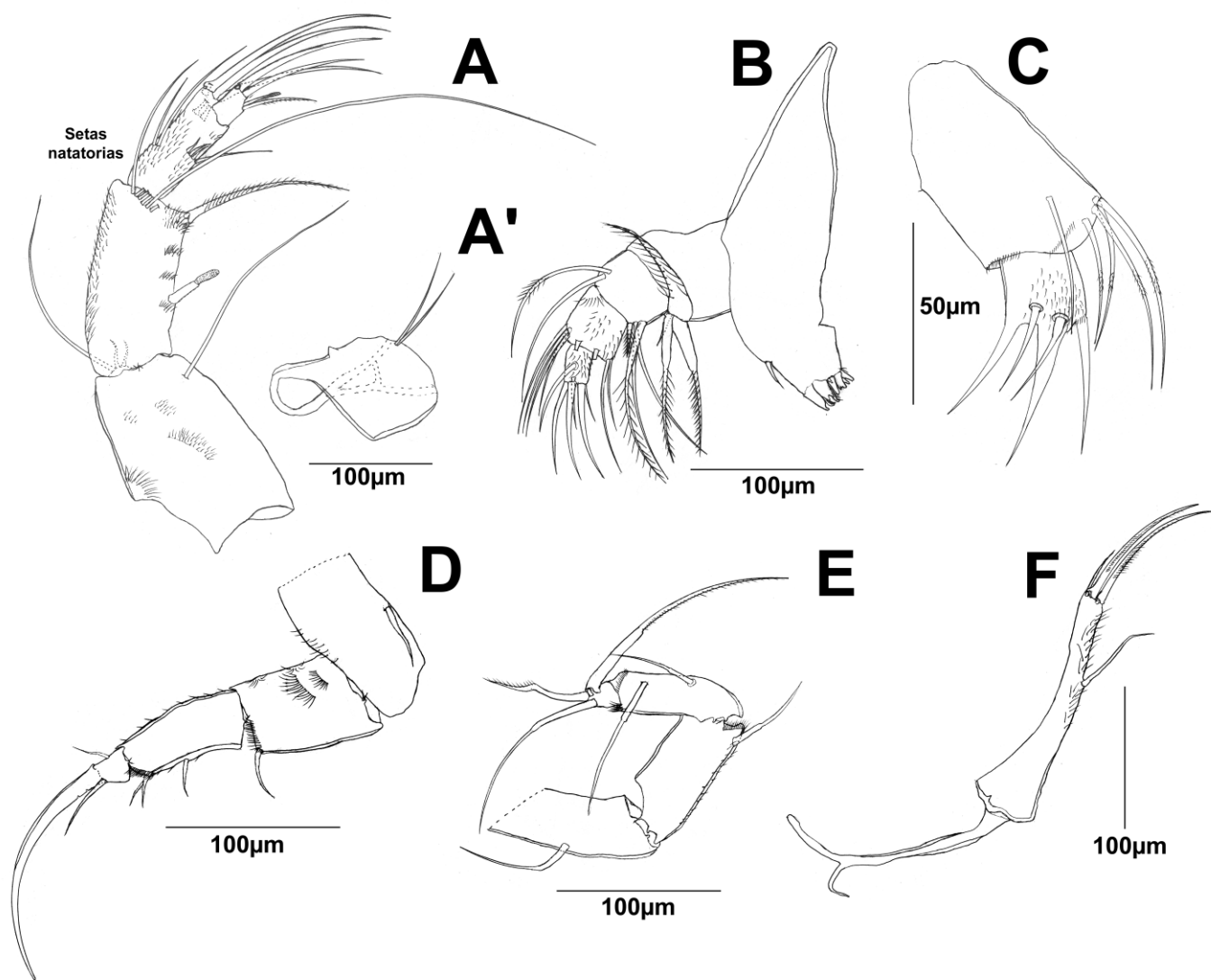


Figura 41. *Ilyocypris* sp. Tlacolula, Veracruz. Hembra. A) A2; A') Protópodo de A2; B) Mandíbula y palpo mandibular; C) Mxp; D) T2; E) T3; F) RU y estructura de soporte.

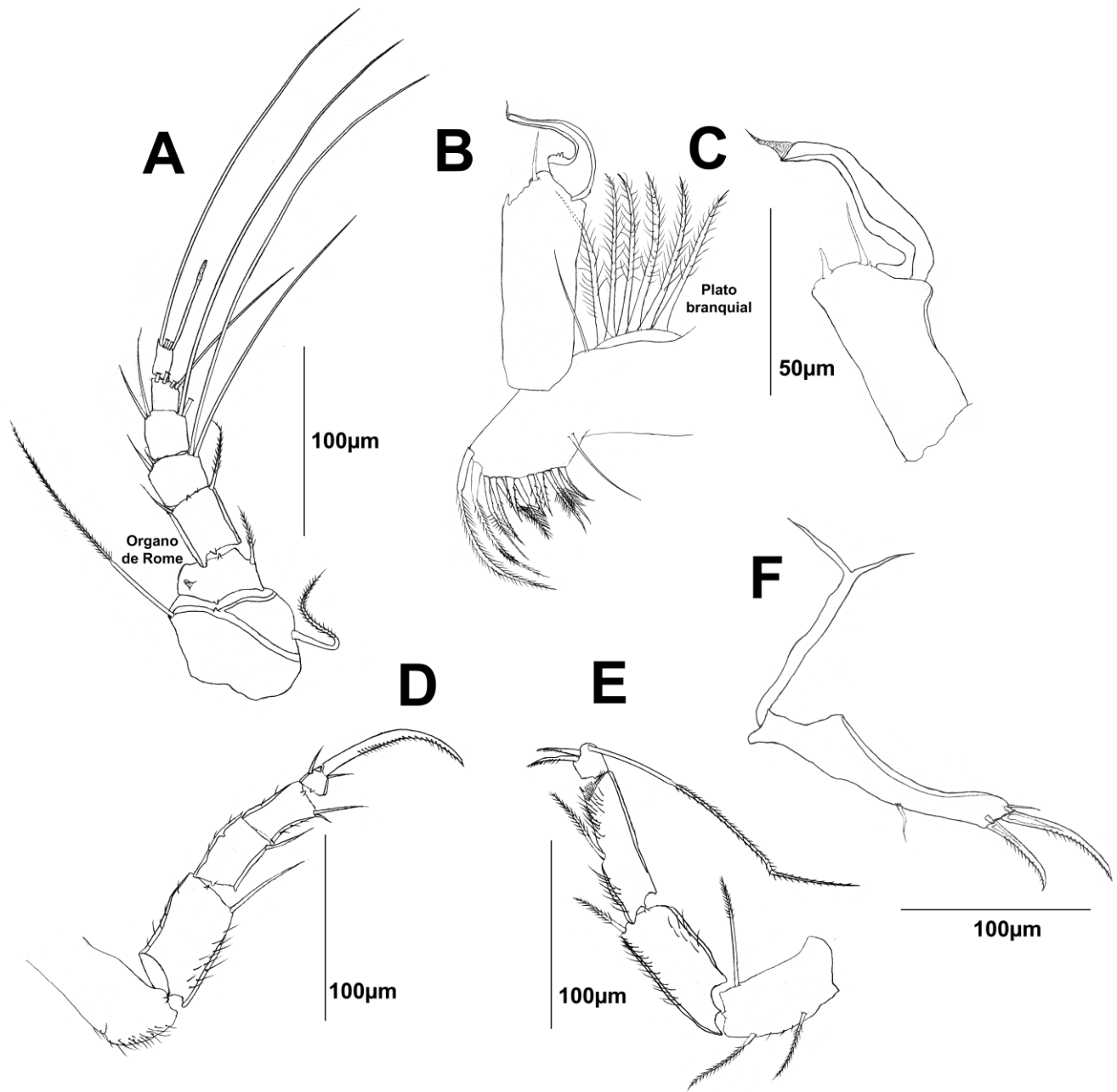


Figura 42. *Cypria* sp. 2. Chichancanab. Quintana Roo. Macho. A) A1; B) T1 con el palpo modificado; C) Palpo prensil izquierdo; D) T2; E) T3; F) RU con estructura de soporte.

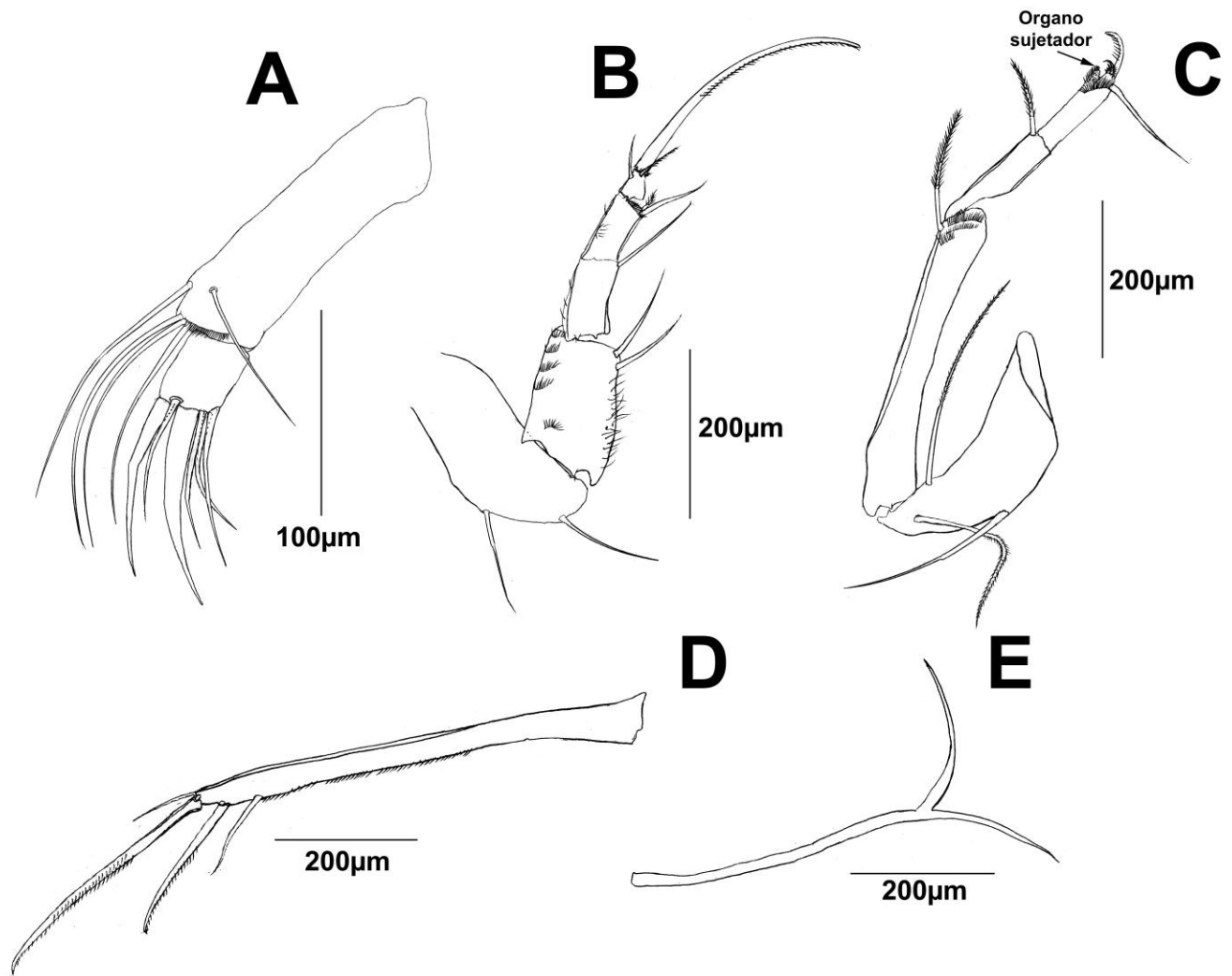


Figura 43. *Chlamydotheca arcuata* (Sars 1901). Ramonal, Quintana Roo. Hembra. A) Mxp; B)T2; C)T3; D) RU; E) Estructura de soporte del RU.

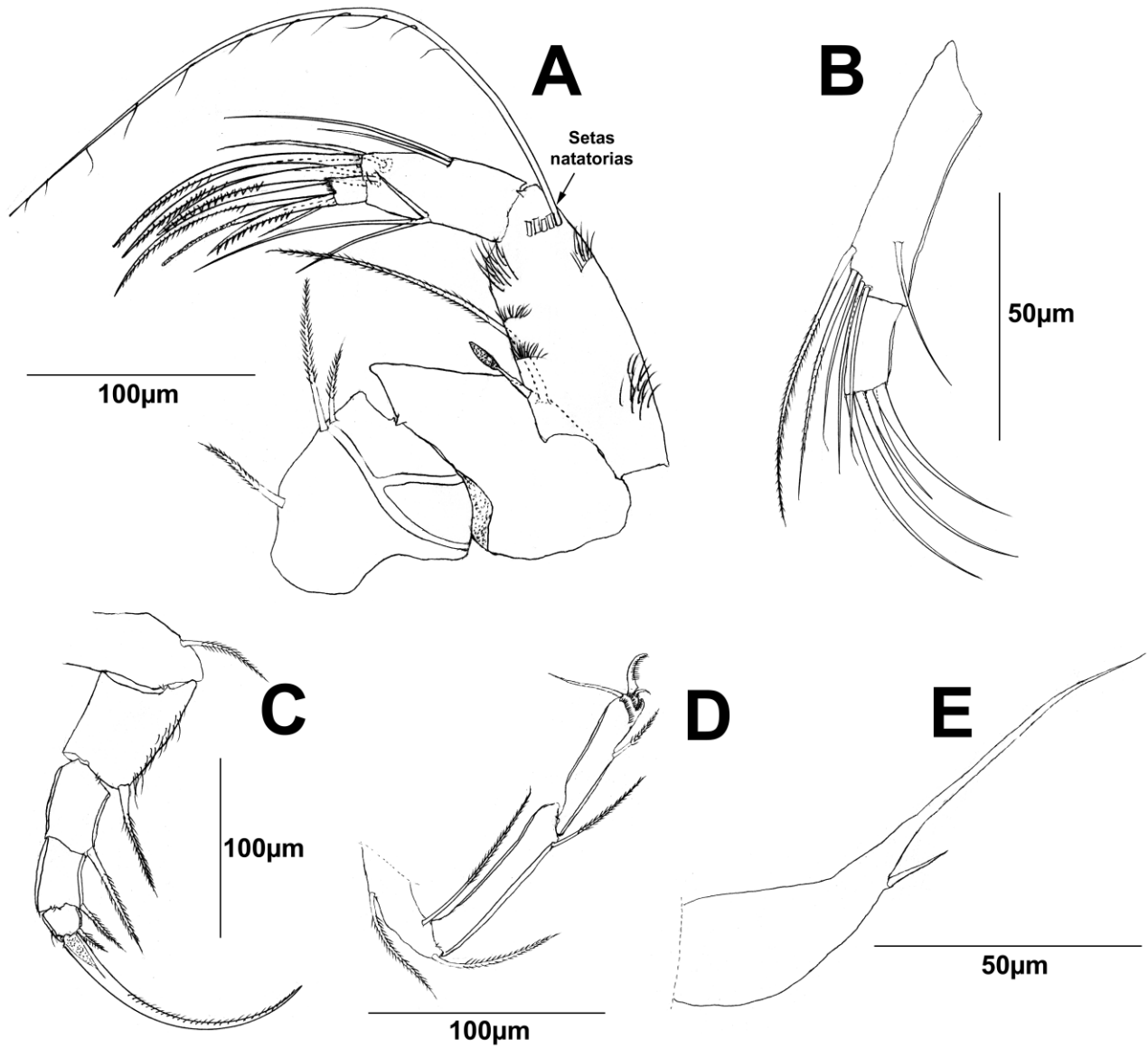


Figura 44. *Cypridopsis* sp. 1. Zempoala. Morelos. Hembra. A) A2; B) Mxp; C) T2; D) T3; E) RU setiforme.

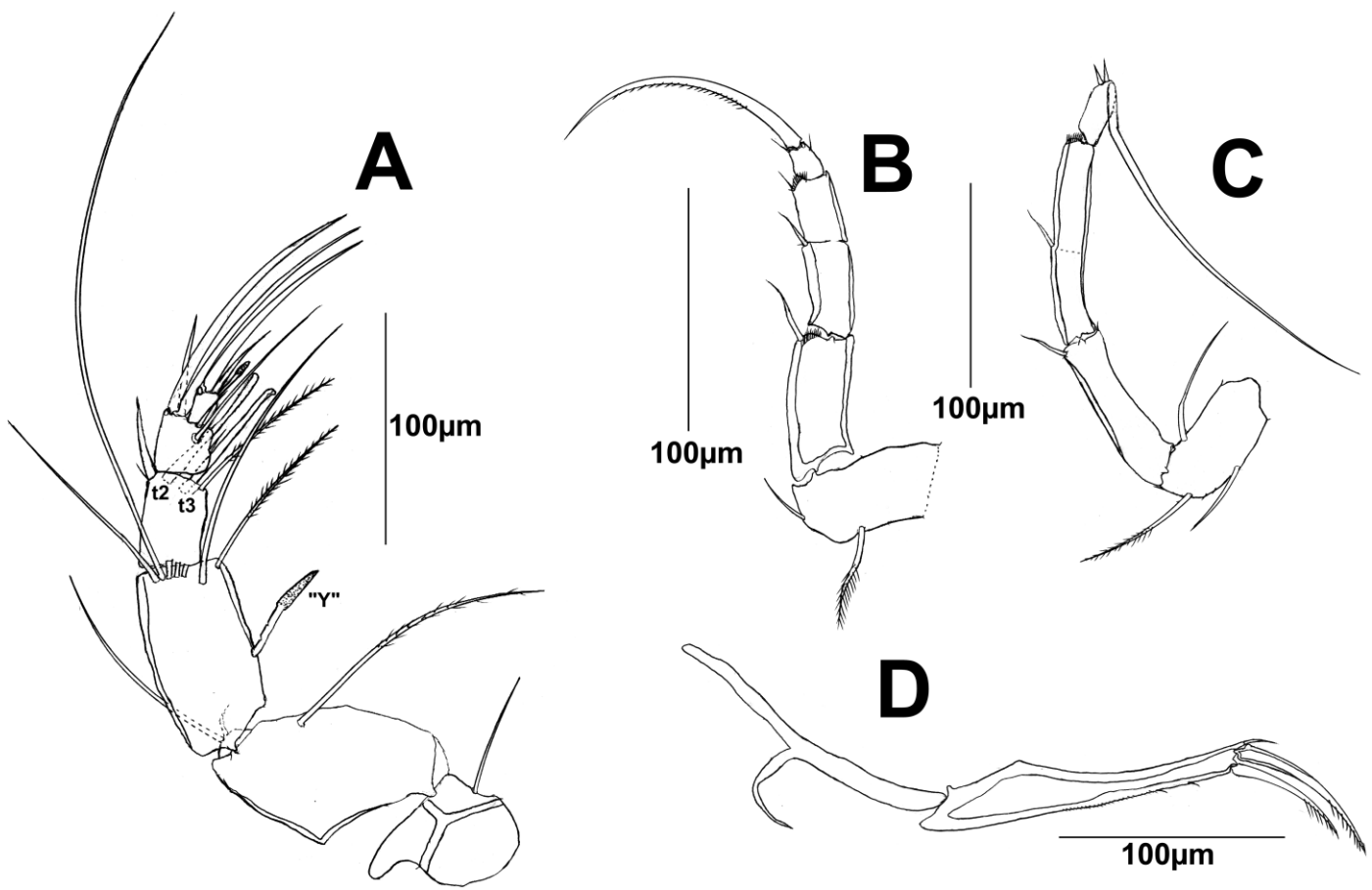


Figura 45. *Dolerocypria* sp. 1. Bacalar, Quintana Roo. Hembra. A) A2; B) T2; C) T3; D) RU con la estructura de soporte.

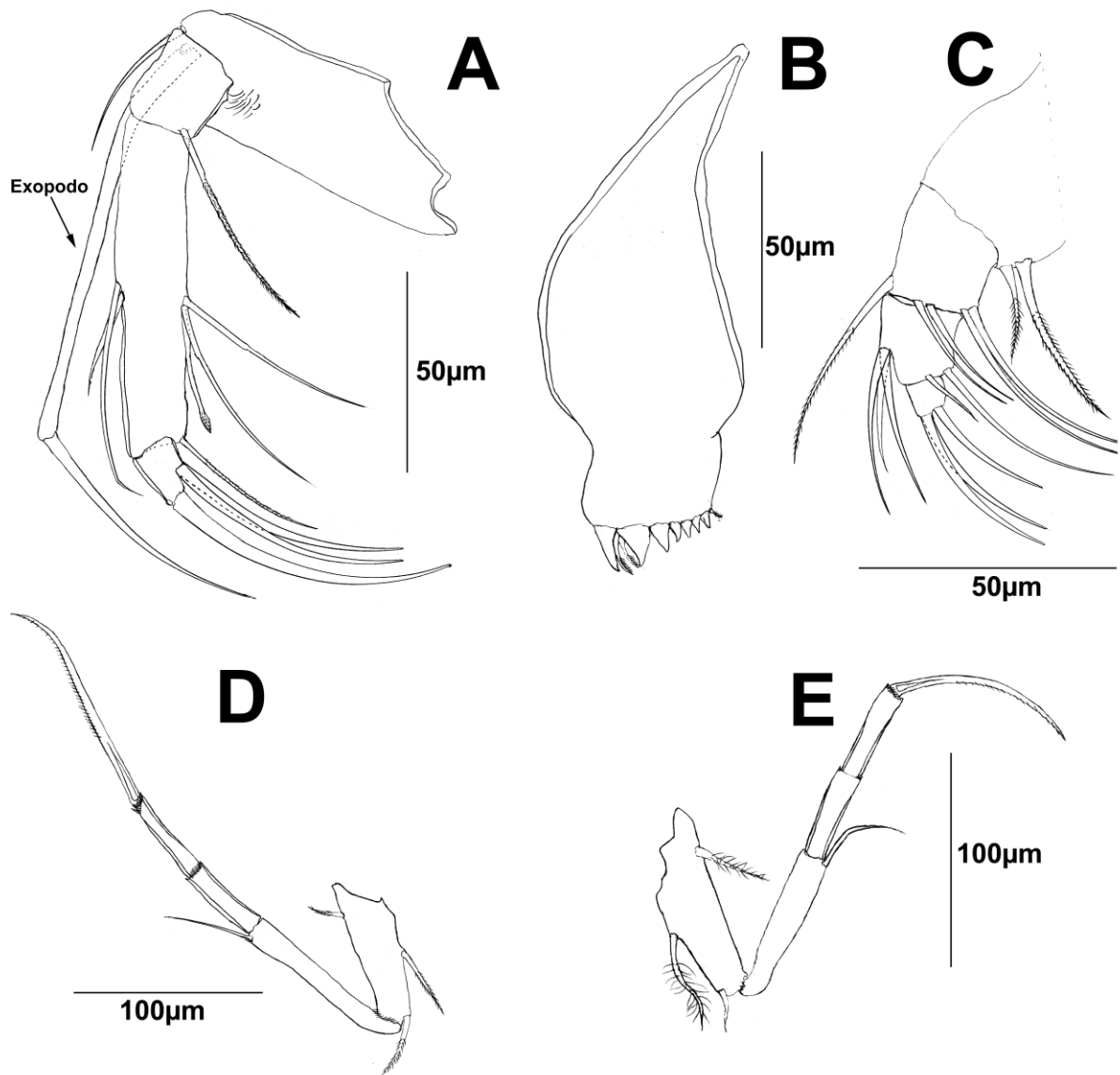


Figura 46. *Metacypris (Thaicythere) cf. srisumoniae* (Savatenalinton, Borgonie & Martens 2008). Charco Coatzacolacos-Terranova, Veracruz. Hembra. A) A2; B) Md; C) Mdp; D) T2, E) T3.

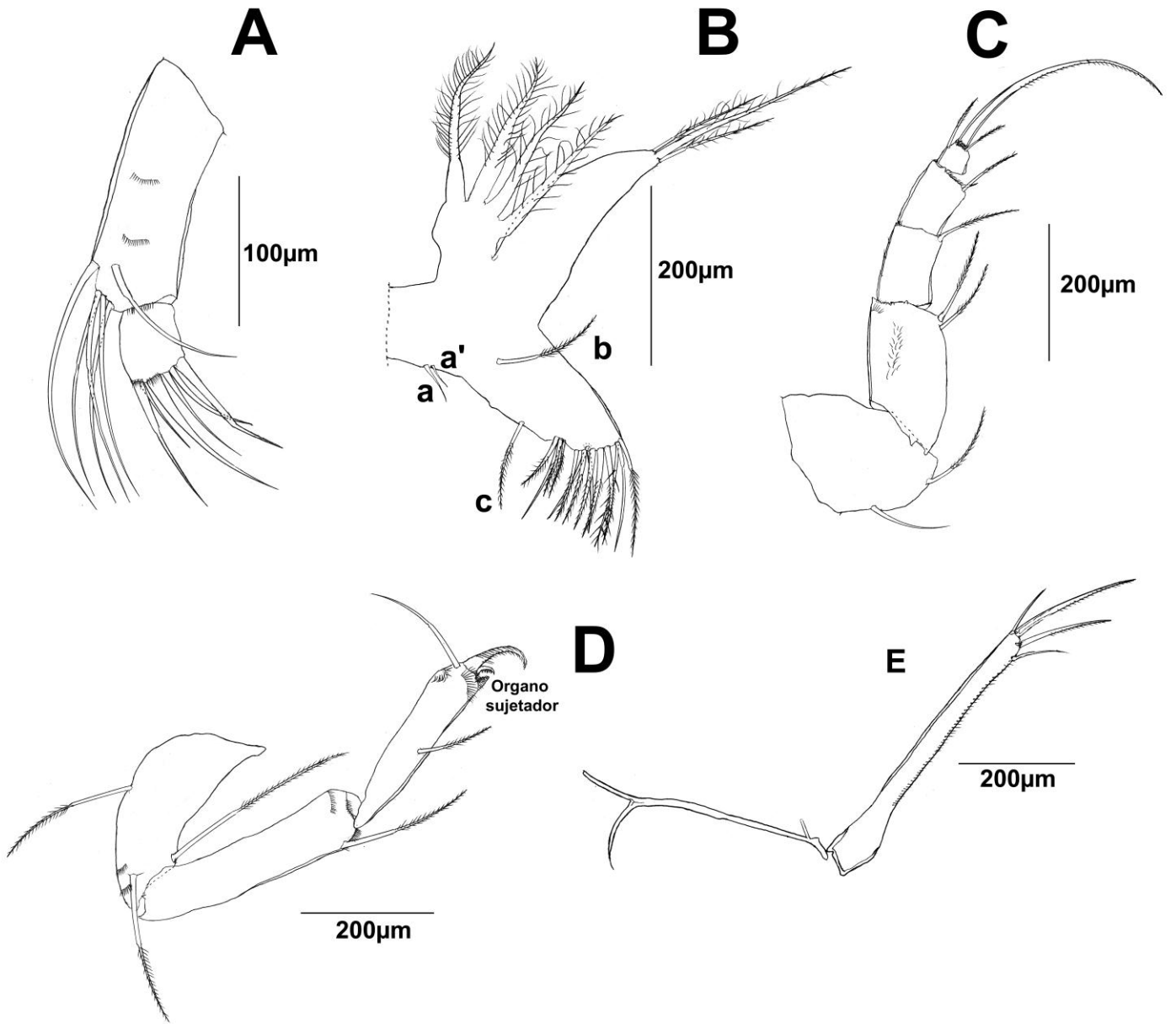


Figura 47. *Prionocypris cf. longiforma* (Dobbin 1941). Chetumal. Quintana Roo. Hembra. A) Mxp; B) T1, C) T2; D) T3; E) RU con la estructura de soporte.

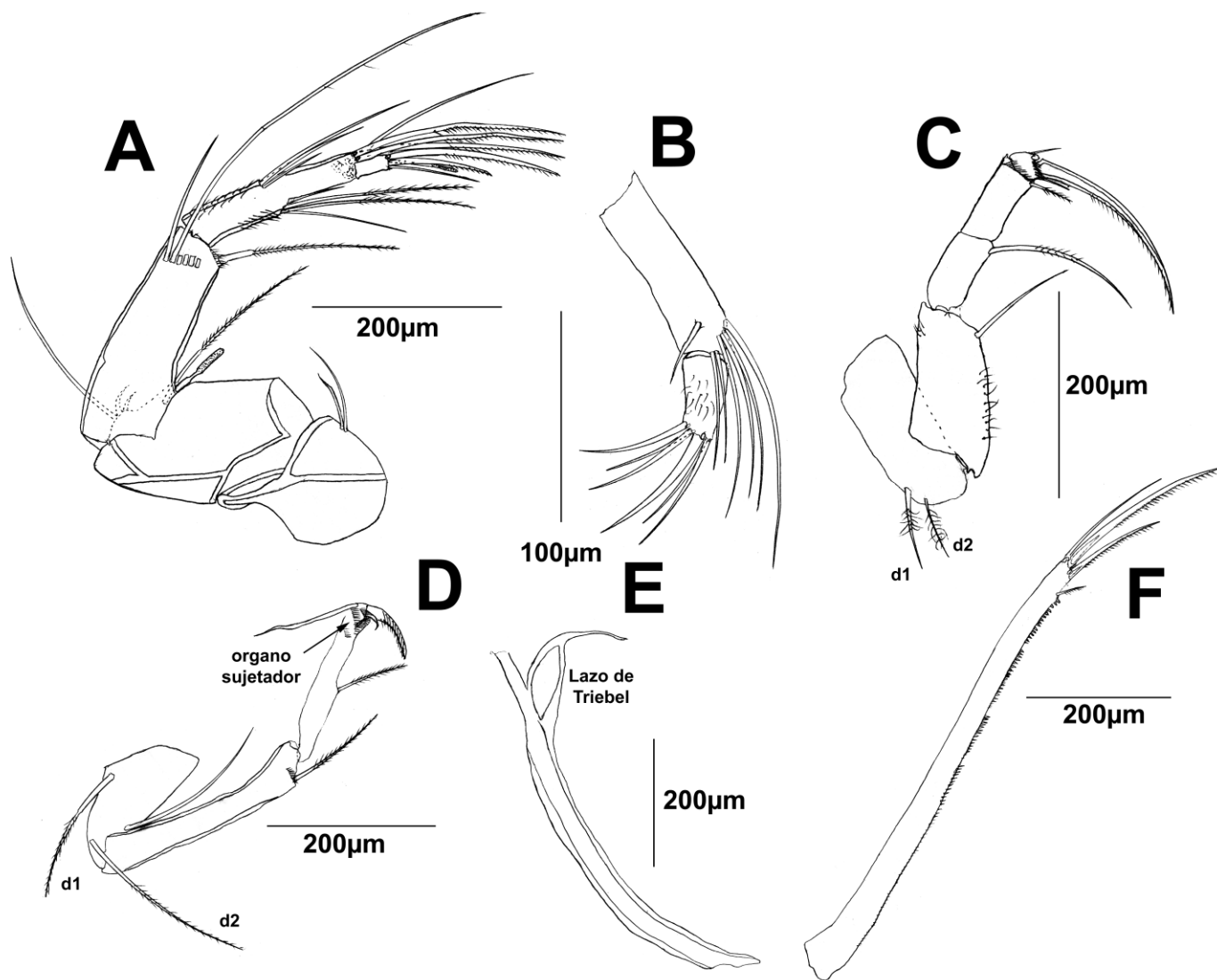


Figura 48. *Strandesia cf. elliptica* (Sars 1901). Ramonal 2. Quintana Roo. Hembra. A) A2; B) Mxp; C) T2; D) T3; E) Estructura de soporte mostrando el lazo de Triebel; F) RU.



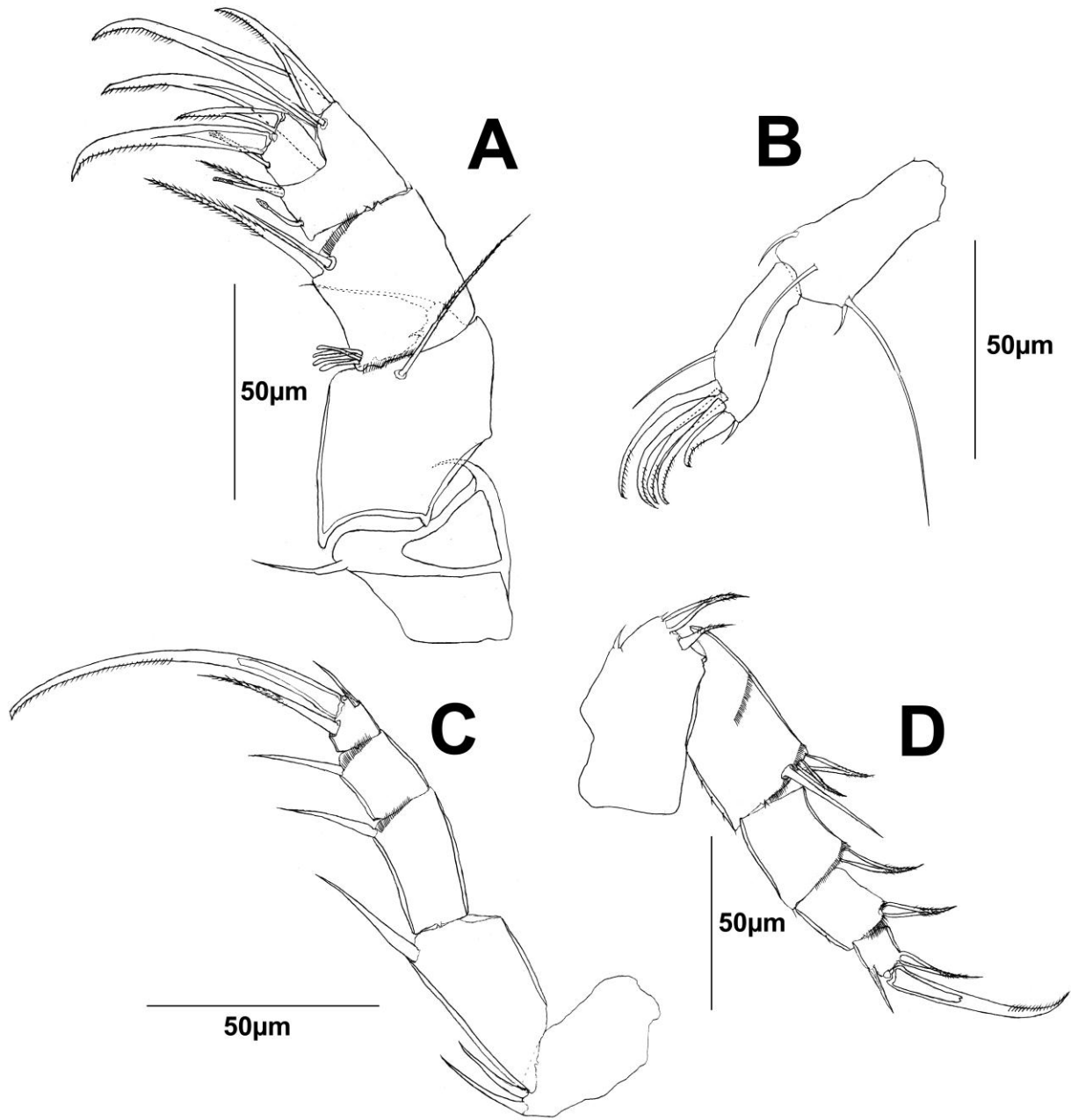


Figura 49. *Vestalenula* sp. 1. Agua Azul, Chiapas. Hembra. A) A2; B) Mxp modificado en garra; C) T3; D) T2.

#### Anexo 4. Imágenes de valvas de ostrácodos de México

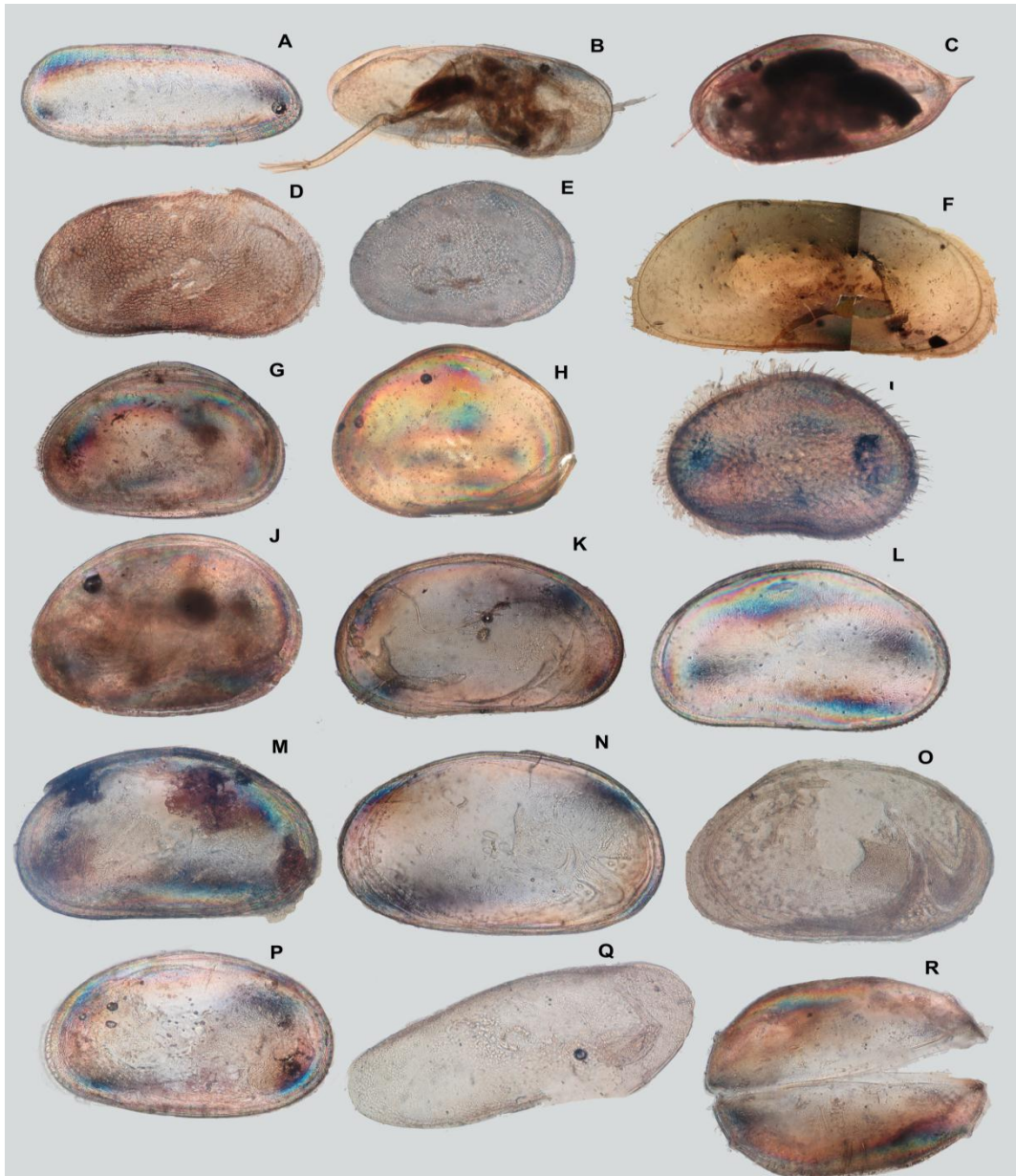


Lámina 1. A) *Alicenula serricaudata* (Klie 1935), VD vista lateral; B) *Diaphanocypris meridana* (Furtos 1936), VD vista lateral; C) *Cyprinotus unispinifera* Furtos 1936, VI vista lateral; D) *Riocypris* cf. *hinzeaze* Karanovic 2008, VD vista lateral; E) *Neocypridopsis yucatanensis* (Furtos 1936) VI vista lateral; F) *Chlamydotheca unispinosa* (Baird 1862), VI vista lateral; G) *Cypria gibbera* Furtos 1936, VI vista lateral; H) *Cypretta campechenensis* n. sp., VD vista lateral; I) *Cypretta spinosa* n. sp., VI vista lateral; J) *Cypria* sp. 3, VI vista lateral; K) *Cypria* cf. *granadae* Hartmann 1959, VD vista lateral; L) *Cypria* sp. 2, VI vista lateral; M) *Cypria* cf. *maculata* Hoff 1942, VD vista lateral; N) *Cypria* cf. *pseudocreulata* Furtos 1936, VI vista lateral; O) *Cypria* cf. *gibbera* Furtos 1936, VI vista lateral; P) *Cypria* cf. *kraepelini* (Müller 1903), VI vista lateral; Q) Cypricerinae sp., VI vista lateral, Charco Usumacinta; R) *Bradleycypris* sp., caparazón vista dorsal, Coyuquilla.

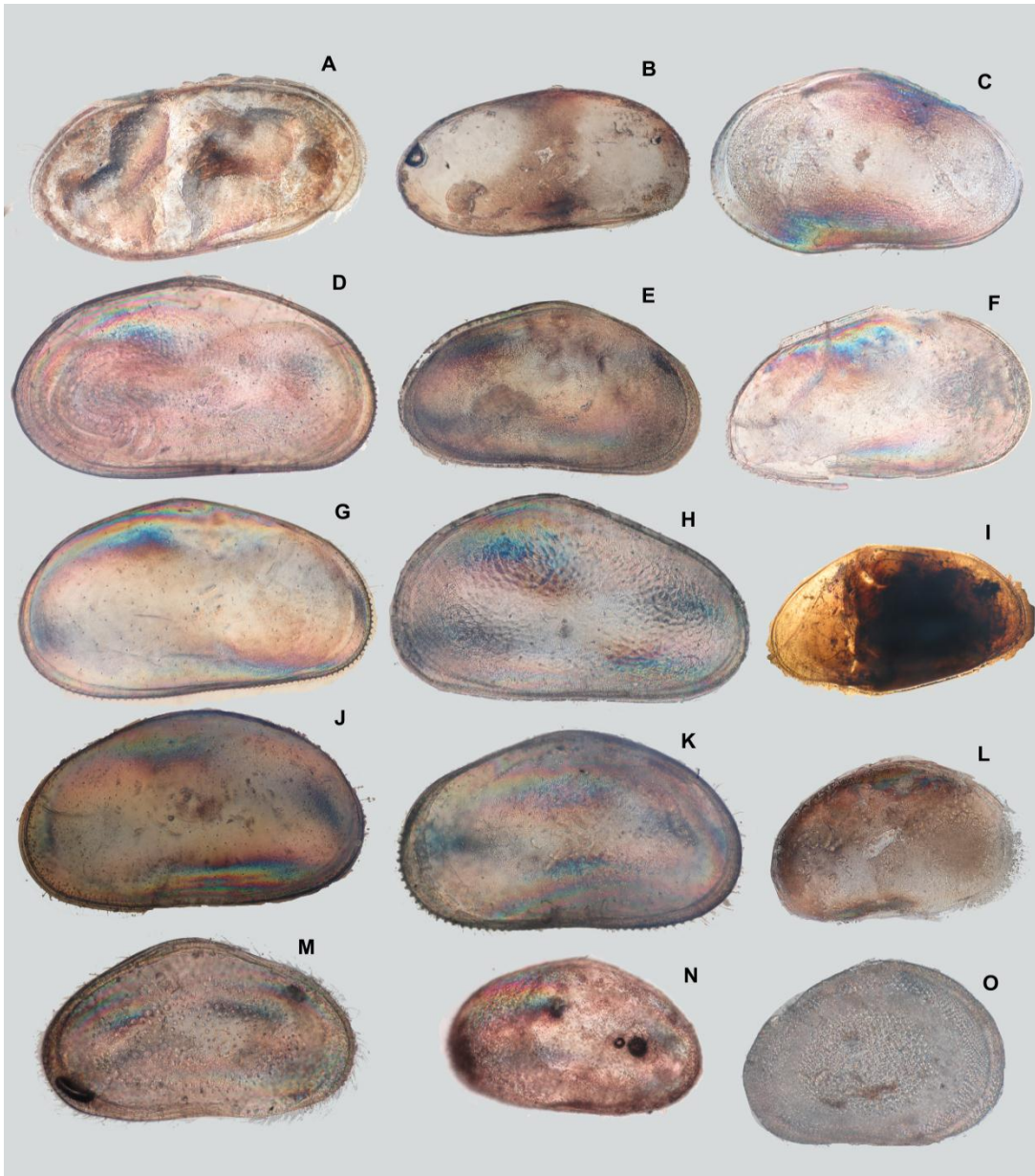


Lámina 2. A) *Strandesia* cf. *elliptica* (Sars 1901), VD vista lateral, Ramonal; B) *Cypricercus* cf. *cuneatus* Sars 1895, VI vista lateral; C) Cyprididae sp. 1, VI vista lateral; D) *Heterocypris* cf. *dubia* Sars 1910, VD vista lateral; E) Cyprinotinae sp. 5, VD vista lateral; F) Cyprinotinae sp. 6, VD vista lateral; G) Cyprinotinae sp. 3, VD vista lateral; H) Cyprididae sp., VI vista lateral, Laguna encantada; I) *Prionocypris* cf. *longiforma* Dobbin 1941, VI vista lateral; J) *Heterocypris* cf. *congenera* (Vavra 1897), VI vista lateral; K) Cyprinotinae sp. 4, VI vista lateral ; L) *Cypridopsis* sp., VD vista lateral, La Cruz; M) *Cypridopsis* sp. 1, VD vista lateral, Km 52 Acayucan-Tinajas; N) *Cypridopsis vidua* (Müller 1776), VD vista lateral, Galeana; O) *Neocypridopsis yucatanensis* (Furtos 1936), VI vista lateral.

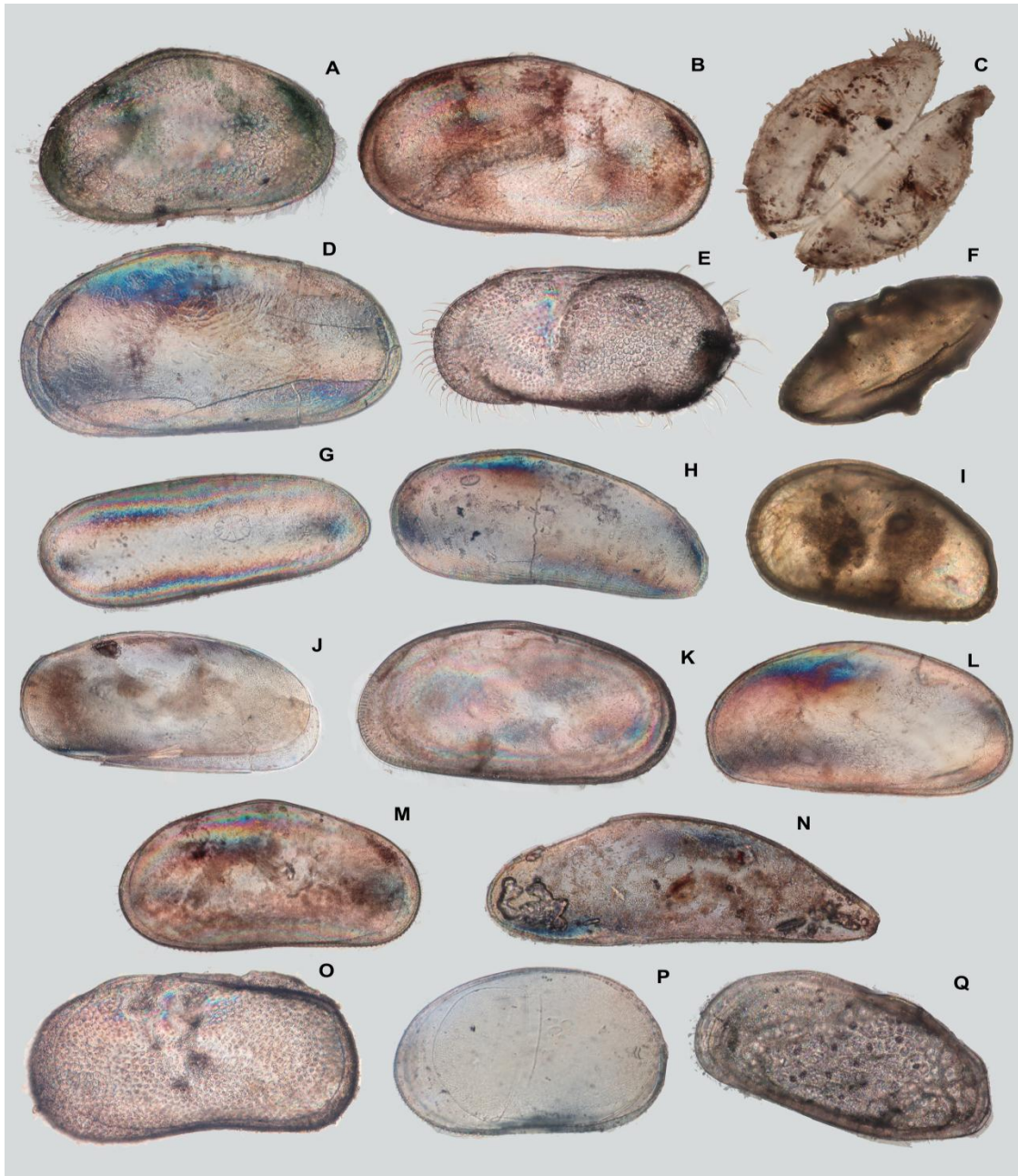


Lámina 3. A) *Cypridopsis* sp. 1, VI vista lateral, Zempoala; B) Cyprinotinae sp. 1, VD vista lateral; C) *Cytheridella* sp. 1, caparazón vista dorsal; D) Cyprididae sp., VD vista lateral, Usumacinta; E) *Cytheridella ilosvayi* Daday 1905, VI vista lateral; F) Cytheridae sp., caparazón vista dorsal, Laguna Guerrero; G) *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson 1870), VD vista lateral; H) *Dolerocypria* sp. 1, VI vista lateral; I) Cytheridae sp. VI vista lateral, L. Guerrero; J) *Dolerocypria* sp. 2, VI vista lateral; K) *Heterocypris putei* (Furtos 1936), VI vista lateral; L) Cyprinotinae sp. 3, VI vista lateral ; M) Cyprinotinae sp. 2, VD vista lateral; N) Podocopida, especie y género indeterminado, VI vista lateral, Laguna Guerrero; O) *Ilyocypris* sp. 1, VI vista lateral; P) *Keysecypris xanabanica* (Furtos 1936), VI vista lateral; Q) Timiriaseviinae sp. VI, vista latera, Laguna guerrero.

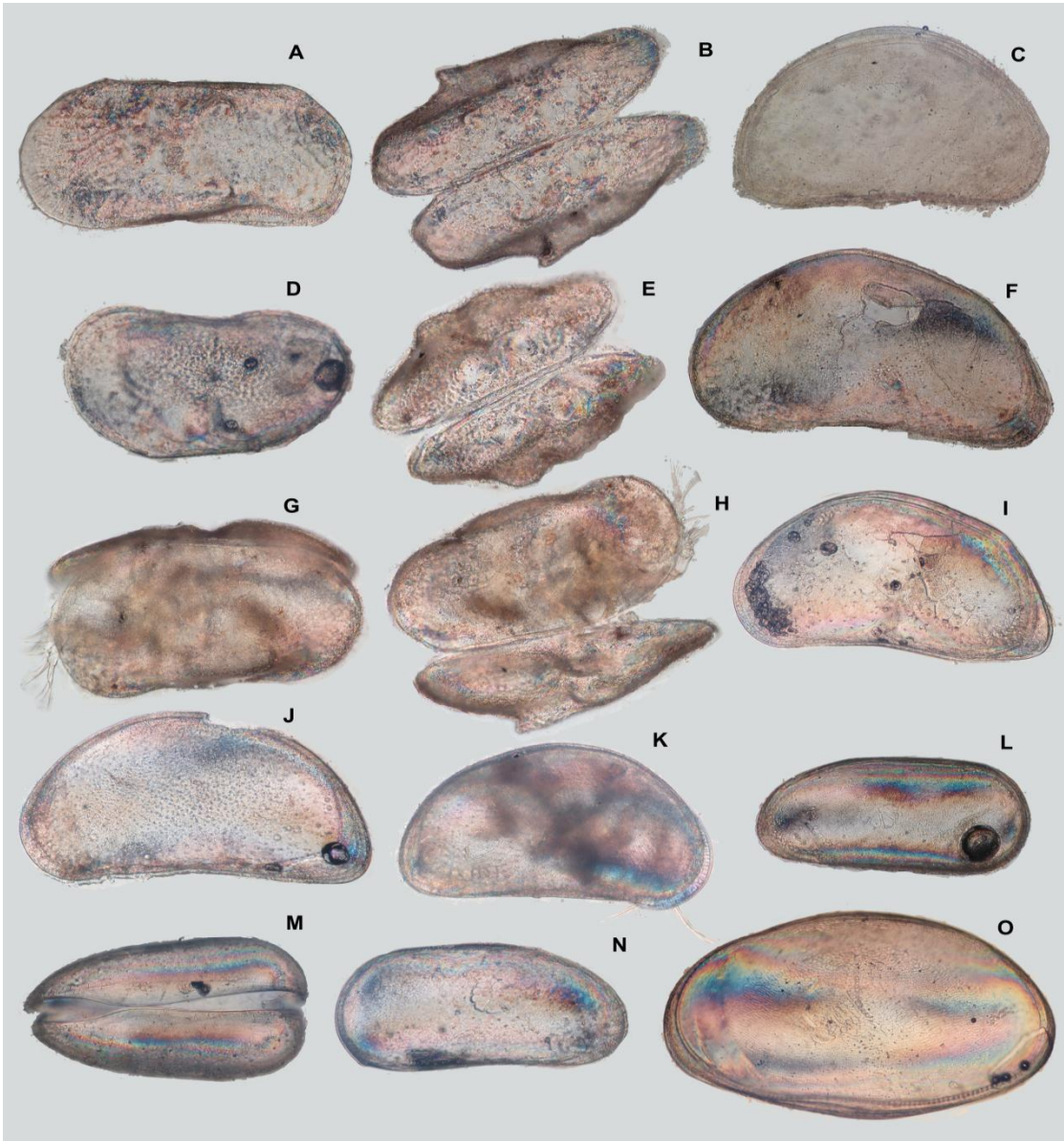


Lámina 4. A) *Limnocythere (Limnocytherina) axalapasco* n. sp., VI vista lateral; B) *L. axalapasco* n. sp., caparazon vista dorsal; C) *Potamocypris* cf. *dadayi* (Méhes 1914), VD vista lateral ; D) *Limnocythere* cf. *stationis* Vavra 1891, VD vista lateral; E) *Limnocythere* cf. *stationis* Vavra 1891, caparazónv vista dorsal; F) *Potamocypris variegata* Kaufmann 1900, VI vista lateral; G) *Limnocythere* sp., VI vista lateral, Vallehermoso; H) *Limnocythere* sp., caparazón vista dorsal, Vallehermoso; I) *Potamocypris* cf. *unicaudata* Schäfer, 1943, VI vista lateral; J) *Potamocypris* sp. 1, VI vista lateral; K) *Potamocypris islagrandensis* Hartmann 1959, VD vista lateral; L) *Vestalenula pagliolii* (Pinto & Kotzian 1961), VI vista lateral; M) *Vestalenula* cf. *pagliolii* (Pinto & Kotzian 1961), caparazón vista ventral; N) *Vestalenula* cf. *pagliolii* (Pinto & Kotzian 1961), VD vista lateral; O) *Strandesia intrepida* Furtos 1936, VI vista lateral.

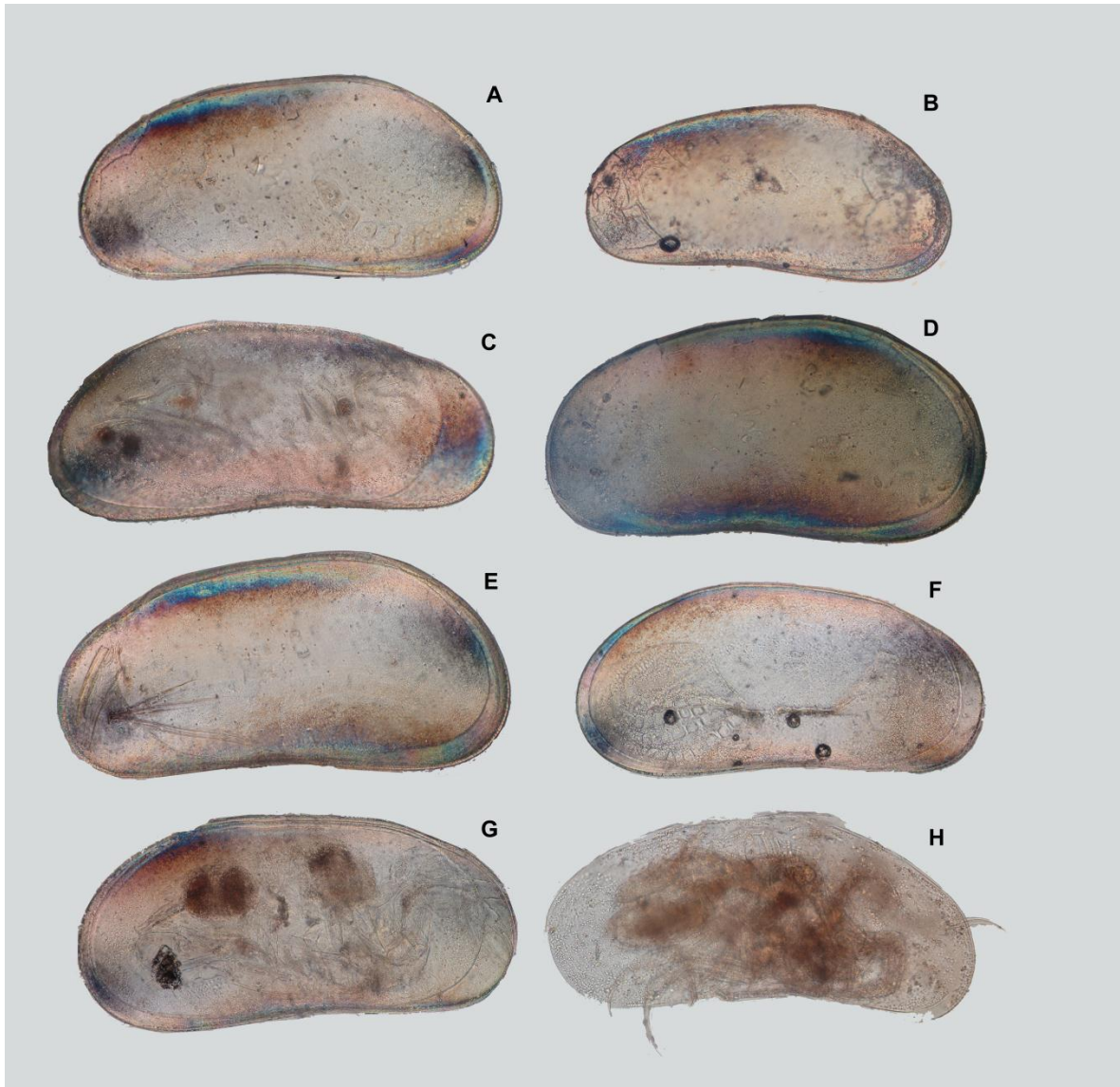


Lámina 5. A) *Typhlocypris* sp. 1, VI vista lateral, Catemaco; B) *Typhlocypris* sp., VI vista lateral, Manantial 2; C) *Typhlocypris* sp., VD vista lateral, Timilpan; D) *Typhlocypris* sp. 2, VI vista lateral, Tlacolula; E) *Typhlocypris* sp. 4, VI vista lateral, Noh Bec, F) *Typhlocypris* sp. 3, VD vista lateral, Ucum; G) *Typhlocypris* cf. *annae* (Méhes 1914), VD vista lateral; H) *Typhlocypris* sp. 5, VD vista lateral, Kaná.

## Anexo 5. Secuencias obtenidas de los ostrácodos analizados durante este trabajo.

### *Cypridopsis* sp. Silvituc Campeche OSMX-002

ACGAATAAATAATATAAGATTCTGACTTCTCCCCCTTCTCTTACCCTTTTAAACAATCGGTATATTAGCTGAAAGAGGGGC  
AGGAACAGGTTGAACGGTATATCCACCTCTCCAGAAACATCTCACACTCTGGAGCAAGAGTTGATTTATCAATTTTTCT  
TTTACATTTAGCAGGTGCTTCCCAATCTTAGGAGCAATTAATTTTATTACAACATCATTAAACATACGAACTGCCAGAATA  
TCTCTGACCGAATTCCTTTGTTTGTGATCTGTTGGAATTACAGCTTTACTTCTACTTTTATCCTTACCAGTCTTGCAGG  
AGCAATTACCATACTTCTACTGATCGAAATCTGAATACAACCTTTTTTGACCCTGCAGGAGGGGGAGACCAATCTTTA  
TCAGCATTATTT

### *Cypridopsis* sp. Silvituc Campeche OSMX-024

TCGAATAAATAATATAAGATTTGACTTCTTCCCTCCTTTATCATTACTAACAATTGGAATATTGACTGAAAGTGGGGCA  
GGAACAGGTTGAACAGTNTATCCTCCTCTATCAAGAAATATTTACATGCGAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTTCT  
TTACATTTGGCAGGGGCTTCATCAATTTAGGGGCCATTAATTTTATTACTACCATTATTAATATACGGACAGCAAAAATA  
TCTCTTGATCGAATTCCTTTATTTGTTGATCAGTCGGGATTACAGCTTTACTACTATTACTATCCTTACCAGTACTTGTGG  
GGCTATTACNATACTATTAACAGACCGAAATTTAAACACAACGTTTTTTGACCNGCCGGAGGGGGTGACCCCATCTTTA  
TCAACACTTATTT

### *Cypria* sp. 3 (5) Cerca de Nuevo Becar Campeche OSMX-029

ACGAATAAATAATATAAGATTTGGTTACTCCCTCCATCTTAACTTATTAAGATTAGGGATATTAAGTAAAGAGGGGC  
TGGAACAGGATGAACAGTTTATCCTCCACTTTCAAGAAATCTTTCTCATTAGGAGCAAGGGTAGATCTTTCAATTTTTCTCC  
CTTACTTAGCAGGGGCTAGGTCTATTCTAGGGGCCATTAACCTCATTACTACGATTGCTAATATACGAGCAGCAAGAATA  
TCTTAGACCGGATCCTCTGTTTGTATGATCTGTAGGGATTACTGCGCTTTTACTTCTTCTTCTCCTCTGTTTATGACAGG  
GGCTATTACTATGCTTCTTACTGATCGTAACTTAAACACTACATTTCTCGACCCTGCTGGAGGAGGAGATCCAATCCTTTAC  
CAGCACTTATTT

### *Cypria* sp. 3 (5) Cerca de Nuevo Becar Campeche OSMX-031

ACGAATGAATAATATAAGATTTGGTTACTCCCCCGTCTTAACTTATTAAGATTAGGAATATTAAGTAAAGAGGGGC  
TGGAACAGGATGAACAGTTTATCCTCCCTTTCAAGAAATCTTTCTCATTAGGAGCAAGGGTAGATCTTTCAATTTTTCTCC  
CTTACTTGCCAGGGGCTAGATCTATTCTGGGGGCTATTAACCTCATTACTACGATTGCTAATATACGAGCAGCAAGAATA  
CTTTAGACCGAATCCCTCTGTTTGTGTTGATCGTAACTTACTGCGCTTTTACTTCTTCTTCTCCTCTGTTTATGACAGG  
GCCATTACTATGCTTCTTACTGATCGTAACTTGAATACTACATTTCTCGACCCTGCNNGGGGGAGGGGATCCAATCTTTACC  
AACACTTATTT

### *Cypridopsis* sp. El Ramonal Quintana Roo OSMX-042

TCGAATAAATAATATAAGATTCTGGCTTCTTCCCTTCACTATCTCTCTTAAACAATTGGGATNTTAACTGAAAGTGGCGCA  
GGAACGGATGAACAGTGTATATCCCCACTATCAAGAAACATTTACATGCGAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTTCT  
TTACATCTAGCAGGGGCTTCTTCNATTCTGGGGGCCATTAATTTTATTACTACCATCATTAAATATGCGAACAGCAAAAATA  
TCTCTTGATCGAATTCCTTTATTTGTTGATCAGTCGGGATTACAGCTTACTCTTATTATTATCCTTACCTGTGCTTGTCTGG  
AGCTATTACTATATTAACAGATCGGAATTTAAATACAACGTTTTTTGACCCAGCTGGAGGGGGTGATCCATNCTCTA  
CCAACATTTATTT

### *Cypridopsis* sp. El Ramonal Quintana Roo OSMX-043

TCGAATAAATAATATAAGATTCTGGCTTCTTCCCTTCACTATCTCTCTTAAACAATTGGGATATTAAGTAAAGTGGCGCA  
GGAACNGGATGAACAGTGTATATCCCCACTATCAAGAAACATTTACATGCGAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTTCT  
TTACATTTAGCAGGGGCTTCTTCNATTCTGGGGGCCATTAATTTTATTACTACCATCATTAAATATGCGAACAGCAAAAATA  
TCTCTTGATCGAATTCCTTTATTTGTTGATCAGTCGGGATTACAGCTTACTCTTATTATTATCCTTACCTGTNCTTGTCTGG  
AGCTATTACTATATTAACAGATCGNAATTTAAATACAACGTTTTTTGACCCAGCTGGAGGNGGTGATCCNATTCTCTA  
CCAACATTTATTT

### *Cypria* sp. 2 (6) Chichancanab Quintana Roo OSMX-051

GCGAATAAATAACATAAGATTTGATTGCTCCCCCTTCGTTAACCTTCTTACAATCGGCCTCTTAAACCGAAAGGGGGGC  
CGGTACCGGATGAACAGTGTACCCTCCCCTATCAGGCAACATCTCACACTCAGGCGCCAGAGTTGATTTAACAATCTTCTC  
TCTTACTCTCGTGGGGCCTTCTATTCTGGGGGCAATTAATTTTATTACTACCATCATTAAATATGCGAACAGCAAAAATA  
TCATTAGATCGAATTCGCTATTCGTTTGGTCTGTAGGGATTACTGCTTATTATTACTTTTATCGCTCCCTGTCTTAGCGGG  
GGCTACTACTATATTTGACCGACCGAACTTAAACACTACCTTTTTGACCCGGCGGGAGGAGGAGATCCAATCTTGTGA  
TCAACATCTTTT

### *Cypridopsis* sp. Vallehermoso Quintana Roo OSMX-053

TCGAATAAATAATATAAGATTTGACTTCTTCCCTCCTTCACTATCTCTCTTAAACAATTGGGATATTAAGTAAAGTGGNGCA  
GGAACAGGATGAACAGTGTATCCNCCACTATCAAGAAACATTTACATGCGAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTTCT  
TTACATTTAGCAGGGGCTTCTTCGATTCTNNGNGCCATTAATTTTATTACTACCATCATTAAATATGCGAACAGCAAAAATA  
TCTCTTGATCGGATTCNNTTATTTGTTGATCAGTCGGGATTACAGCTTACTCTTATTATTATCCTTACCTGTGCTTGTCTGG

AGCTATTACTATATTATTAACAGATCGGAATTTAAATACAACGTTTTTTGATCCAGCTGGAGGAGGTGATCCTATNCNCTA  
CCAACATTTATTT

*Cypridopsis* sp. Vallehermoso Quintana Roo OSMX-054

ATAAGATTCTGGCTTCTTCCTCCTTCACTATCTCTCTTAAACAATTGGGATATTAAGTAAAGTGGCGCAGGAACAGGATGA  
ACTGTATATCCTCCGCTATCAAGAAACATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAAATTTTTCTTTACATTTAGCA  
GGGGCTTCTCGAATTCGGGGGCCATTAATTTTATTACTACCATCATTAAATATGCGAACAGCAAAAATATCTCTTGATCGG  
ATTCCTTATTTGGTTTGATCAGTCGGGATTACAGCTCTACTCTTATTGTTATCCCTTACCTGTGCTTGGTGGAGCTATTACTAT  
ATTATTAACAGATCGGAATTTAAATACAACGTTTTTTGATCCAGCTGGAGGAGGTGATCCTATCCCTTACCAACATTTATTT

*Cypridopsis* sp. Vallehermoso Quintana Roo OSMX-055

TCGAATAAAATAATATAAGATTCTGGCTTCTTCCTCCTTCACTATCTCTCTTAAACAATTGGAATATTAAGTAAAGTGGCGCA  
GGAACAGGATGAACTGTATATCCNCCACTATCAAGAAACATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAAATTTTTCT  
TTACATTTAGCAGGGGCTTCTTCGATTNNTGGGGGCCATTAATTTTATTACTACCATCATTAAATATGCGAACAGCAAAAATA  
TCTCTTGATCGAATTCCTTATTGTTGGATCAGTCGGGATTACAGCTCTACTCTTATTATTATTCCTTACCTGTGCTTGGTGG  
AGCTATTACTATATTATTAACAGATCGGAATTTAAATACAACGTTTTTTGACCCAGCTGGAGGAGGTGATCCTATCCCTA  
CCAACATTTATTT

*Cypridopsis* sp. Aguada Zoh Laguna Campeche OSMX-069

TCGAATAAAATAATATAAGATTCTGACTTCTTCCTCCTCTTATCATTACTAACAATTGGAATATTGACTGAAAGTGGAGC  
AGGAACAGGCTGAACTGTATATCCCTCCTATCAAGAAACATTTACATGCAGGNTCAAGAGTAGATCTTACAAATTTTTCT  
TTTACATCTAGCAGGGGNTTCATCAATTTTAGGGGCCATTAATTTTATTACTACCATCATTAAATATGCGAACAGCAAAAAT  
ATCTCTTGATCGAATTCCTTATTGTTGGATCAGTCGGGATTACAGCTCTGCTACTATTATTATCTTTACCTGTACTTGGCCG  
GTGCTATTACTATACTACTAACAGATCGAAATTTAAACACAACGTTTTTTGACCCAGCCGGAGGAGGTGACCCATTTCTT  
ATCAACACTTATTT

*Cyprididae* sp. Presa Calles Aguascalientes Oss-179.1

CACCTATACTTAATTTTTGGTGGCTTGATCCGCCATATTAGGAACTGCTTTAAGAGTAATTATTTCGAGCTGAGCTTGGACAG  
CCAGGAACATTAATTGGGAAATGACCAAATTTATAATACAATTGTTACTGCATGCATTATTATGATTTTTTTTTATGGTGA  
TACCAATTAATTTGGGGGTTTCGGGAAATGGTTAGTCCCTTAAATATTAGGGGCCCCAGATATAGCCTTCCCTCGAATAA  
ATAATATAAGATTTTGACTACTCCCCCATCTTTATCCCTACTAACAAATTGGAATACTCACAGAAAGAGGGCAGGAACAG  
GATGAACAGTTTATCCCTCTATCAAGAAATACTCTCATGCTGGGGCCAGAGTAGATTTAACAATTTTCTCATTACACCT  
AGCCGGTGCCTCATCTATTTTAGGGGTATTAATTTCACTACTATTATCAACATGCGAAGAGCTAAAATATCCCTTGAT  
CGAATTCATTAATTTGTTGGTCTGTCGGAAATTAAGCTCTCTTTTATTATTATCATTTGCTGTTTTAGCCGGGAGCAATTAC  
TATACTATTAACAGACCGAAATTTAAATACAACATTTTTGACCCAGCTGGGGGTGGAGACCCTATTCTTTATCAGCACCT  
ATTC

*Cypridopsis* sp. Laguna Milagros Quintana Roo Oss-180.1

AACATTTGATTTAATCTTCGGGGCTTGGTCTGCTATAATCGGAACAGCTTTAAGAGTCAATTATTCGAGCTGAACTAGGACA  
ACCAGGATCTTTATTGGAAATGATCAAAATTTATAACACTATCGTACTGCTCATGCCTTCAATTAATTTTTTTTTATGGTC  
ATACCTATTTTAAATTGGAGGATTTGGAAATTTGATTAGTCCCAATAACTAGGAGCTCCAGATATGGCATTCCACGAATA  
AATAATATAAGATTCTGGCTTCTCCCCCTTCTTTACCCTTTTAAACAATCGGTATATTAGCTGAAAGAGGGGCCAGGAACA  
GGTTGAACGGTATATCCACTCTCTCCAGAAACATCTCACTCTGGAGCAAGAGTTGATTATCAATTTTTCTTTTACATT  
TAGCAGGTGCTTCCCAATCTTAGGAGCAATTAATTTTATTACAACATCATTAAACATACGAAGTCCAGGAATATCTCTCG  
ACCGAATTCCTTTGTTGTTGATCTGTTGGAATTACAGCTTTACTTCTACTTTTATCCCTACCAGTTCTTGCAGGAGCAATT  
ACCATACTTCTTACTGATCGAAATCTAAAATACAACATTTTTGACCCAGCTGGGGGTGGAGACCCTATTCTTTATCAACAT  
TTATTT

*Cyprinotinae* sp. 1 Humedal M. Hidalgo Tabasco Oss-193.1

CACCTTATACCTGATTTTCGGGCATGGTCTGCTATAGTAGGCACTGCTTTAAGAGTAATTATTCGGGCTGAGCTAGGGCA  
ACCAGGATCTTTAATCGGTAATGACCAAATCTACAATACTATTTGACAGCGCACGCTTTTATCATAATTTTTTCTATGGT  
GATACCAATCCTAATTTGGGGTTTTGGAAACTGATTGGTCCCTTTAATACTTGGGGCCCTGACATAGCCTTTTCCACGAAT  
AAATAACATAAGATTTTGATGCTCCCCCTTCTTTGACCCTTTTACAATCGGTCTTTTAACCGAAAGGGGGCGGGCAC  
CGGATGGACAGTATACCTCCCTTATCAGGCAACATCTCACTTACAGGACCAGAGTTGATTTAACAATTTTCTCTCTCCAT  
CTCGCCGGGGCTTCTTATTCTAGGGCAATTAATTTTATTACTACCATCATTAATATGCGAGCAGCTAGGATATCGTTAG  
ACCGAATCCCCTGTTGTTGTTGGTCTGTAGGAATTAAGTACTGCTTTATTATTAATTAATTTTATCACTCCCTGATTAGCAGGGGCTAT  
CACTATGCTTCTGACCGATCGAAACTTAACACTACTTTTTTTGACCCGGGGGAGGAGGAGATCCAATCTTATACCAACA  
TCTTTT

*Cypridopsis* sp. Silvituc Campeche Oss-203.1

CACCTTATATTTAATTTTTGGTGGCTTGATCAGCCATATTAGGAACCGCTTTAAGAGTAATTATTCGAGCTGAAATTAGGTCAA  
CCAGGAACCTTAAATCGGTAATGACCAAATTTATAATACCATTGTTACTGCATGCATTTATTATAATTTTTTCTATAGTGA  
TACCCATTATAATCGGTGGAATTTGGTAATTGATTGGTTCCCTTAAATACTAGGTGCCCGAGACATGGCTTTCCCTCGAATAAA  
TAATATAAGATTCTGACTTCTCCTCCCTTATTATCACTTAACAATTTGGAATATTGACTGAAAGTGGAGCAGGAACAGG  
CTGAACCTGATATCCCTCTATCAAGAAACATTTACATGCAGGTACAAGAGTAGATCTTACAAATTTTTCTTTTACATCTG  
GCAGGGCTTTCATCAATTTTAGGGGCCATTAATTTTACTACTACCATTAAATATGCGAACAGCAAAAATATCTCTTGATC  
GAATTCCTTTATTGTTGATCAGTCGGAAATTACAGCTCTGCTACTATTATTATCTTTACCTGTACTTGGCCGGTCTATTACT



ATACTACTAACAGATCGAAATTTAAACACAACGTTTTTTGACCCAGCCGGAGGAGGTGACCCCATCTTTATCAACACTTA  
TTT

*Cypridopsis* sp. Silvituc Campeche Oss-204.1

CACTTTATATTTAATTTTTGGTGCTTGATCAGCCATATTAGGAACCGCTTTAAGAGTAATTATTCGAGCTGAATTAGGTCAA  
CCAGGAACTTAATTTGGTAATGACCAAATTTATAACACCATTGTTACTGCGCATGCATTTATTATAATTTTTTTATAGTAA  
TACCCATTATAATTTGGTGGATTTGGAAATTTGGTTAGTTCCCTTAATACTAGGTGCCCCAGACATGGCTTTCCCTCGAATAA  
ATAATATGAGATTTTGACTTCTTCCCTCCTTTATCATTACTAACAATTGGAATATTGACTGAAAGTGGGGCAGGAACAG  
GCTGAACTGTATATCCCTCTATCAAGAAATATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTCTTTACATTT  
AGCAGGGGCTTCATCAATTTTAGGGGCCATTAATTTTATTACTACCATTATTAATATACGGACAGCAAAAAATCTCTTGA  
TCGAATTCCTTTATTTGTTGATCAGTCGGCATTACAGCTTACTACTATTACTATCCTTACCAGTACTTGGCCGGGCTATTA  
CGATACTATTAACAGACCAGAAATTTAAACACAACGTTTTTTGACCCGCGGAGGGGGTACCCCATCTTTATCAACACT  
TATTT

*Cyprretta campechensis* Silvituc Campeche Oss-205.1

AACCTTTATCTTATTTTCGGGGCTTGATCAGCAATACTAGGAACGGCTCTTAGAGTAATTATTCGTGCTGAATTAGGCCA  
ACCAGGTTCTTTAATTTGGTAATGATCAGATTTATAATACAATCGTTACTGCCCATGCATTCATTATGATTTTCTTTATAGTA  
ATGCCTATTATAATTTGGAGGGTTTGGAAATTTGATTAGTTCCGCTTATACTAGGGGCACCAGATATAGCATTCCTCGAATG  
AATAATATAAGGTTTTGACTATTACCCCTTCTCTTTCTTTTTAACAAATTTGGTCTATTAACAGAAAGTGGAGCAGGAACA  
GGATGAACAGTATACCCTCCACTTTCCGGGAACATCGCTCATTAGGATCTAGAGTAGATTTAACAAATTTTCTTCTTCATT  
TAGCTGGGGCATCTTCAATTTTAGGCGCAATTAACCTTTATTACAACAATTATTAATATACGAGCCGCAAGAATATCCCTAG  
ATCGAATTCCTTTTTCGTTTGTATCAGTAGGAATTAAGTCTTACTACTTCTCTTATCCCTTCCAGTCTTGCAGGAGCGGAT  
ACAATACTACTTACTGATCGAAACTTAAACACAACCTTCTTTGACCTGCGGGTGGTGGAGATCCAATTTTATACCAACAT  
TTATTT

*Cyprretta campechensis* Silvituc Campeche Oss-206.1

AACCTTTATCTTATTTTCGGGGCTTGATCAGCAATACTAGGAACGGCTCTTAGAGTAATTATTCGTGCTGAATTAGGCCA  
ACCAGGTTCTTTAATTTGGTAATGATCAGATTTATAATACAATCGTTACTGCCCATGCATTCATTATGATTTTCTTTATAGTA  
ATGCCTATTATAATTTGGAGGGTTTGGAAATTTGATTAGTTCCGCTTATACTAGGGGCACCAGATATAGCATTCCTCGAATG  
AATAATATAAGGTTTTGACTATTACCCCTTCTCTTTCTTTTTAACAAATTTGGTCTATTAACAGAAAGTGGAGCAGGAACA  
GGATGAACAGTATACCCTCCACTTTCCGGGAACATCGCTCATTAGGATCTAGAGTAGATTTAACAAATTTTCTTCTTCATT  
TAGCTGGGGCATCTTCAATTTTAGGCGCAATTAACCTTTATTACAACGATTATTAATATACGAGCCGCAAGAATATCCCTAG  
ATCGAATTCCTTTTTCGTTTGTATCAGTAGGAATTAAGTCTTACTACTTCTCTTATCCCTTCCAGTCTTGCAGGAGCGGAT  
ACAATACTACTTACTGATCGAAACTTAAACACAACCTTCTTTGACCTGCGGGTGGTGGAGATCCAATTTTATACCAACAT  
TTATTT

*Cyprretta campechensis* Silvituc Campeche Oss 207.1

AACCTTTATCTTATTTTCGGGGCTTGATCAGCAATACTAGGAACGGCTCTTAGAGTAATTATTCGTGCTGAATTAGGCCA  
ACCAGGTTCTTTAATTTGGTAATGATCAGATTTATAATACAATCGTTACTGCCCATGCATTCATTATGATTTTCTTTATAGTA  
ATGCCTATTATAATTTGGAGGGTTTGGAAATTTGATTAGTTCCGCTTATACTAGGGGCACCAGATATAGCATTCCTCGAATG  
AATAATATAAGGTTTTGACTATTACCCCTTCTCTTTCTTTTTAACAAATTTGGTCTATTAACAGAAAGTGGAGCAGGAACA  
GGATGAACAGTATACCCTCCACTTTCCGGGAACATCGCTCATTAGGATCTAGAGTAGATTTAACAAATTTTCTTCTTCATT  
TAGCTGGGGCATCTTCAATTTTAGGCGCAATTAACCTTTATTACAACGATTATTAATATACGAGCCGCAAGAATATCCCTAG  
ATCGAATTCCTTTTTCGTTTGTATCAGTAGGAATTAAGTCTTACTACTTCTCTTATCCCTTCCAGTCTTGCAGGAGCGGAT  
ACAATACTACTTACTGATCGAAACTTAAACACAACCTTCTTTGACCTGCGGGTGGTGGAGATCCAATTTTATACCAACAT  
TTATTT

*Cypridopsis* sp. Charco 3 Jonuta-Escarcega Oss-208.1

CACTTTATATTTAATTTTTGGTGCTTGATCAGCCATATTAGGAACCGCTTTAAGAGTAATTATTCGAGCTGAATTAGGTCAA  
CCAGGAACTTAATTTGGTAATGACCAAATTTATAACACCATTGTTACTGCGCATGCATTTATTATAATTTTTTTATAGTAA  
ACCCATTATAATTTGGTGGATTTGGTAATTTGGTTAGTTCCCTTAATACTAGGTGCCCAGACATGGCTTTCCCTCGAATAAATA  
ATATAAGATTTTGGCTTCTTCCCTCTTATCATTACTAACAATTTGGAATATTGACTGAAAGTGGGGCAGGAACAGGCT  
GAACTGTATATCCCTCTATCAAGAAATATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTCTTTTACATTTGGC  
AGGGGCTTCATCAATTTTAGGGGCCATTAATTTTATTACTACATTATTAATATACGGACAGCAAAAAATCTCTTGTATCG  
AATTCCTTTATTTGTTTGTATCAGTCGGGATTACAGCTTACTACTATTACTATCCTTACCAGTACTTGTGGGGCTATTACG  
ATACTATTAACAGACCAGAAATTTAAACACAACGTTTTTTGACCCGCGGAGGGGGTACCCCATCTTTATCAACACTTA  
TTT

*Cypridopsis* sp. Charco 3 Jonuta-Escarcega Oss-210.1

AACATTATATCTAATTTTGGGACTTGAGCTGTATACTAGGTACAGCCCTAAGAGTAATTATTCGAAGTGAGCTAGGACA  
ACCTGGATCTTTAATCGGTAATGATCAAAATTTACAATACTATTGTTACTGCTCATGCTTTCATTATAATTTTTCTTATAGTAA  
TACCCATCAAAATTTGGGAAATTTGGAAATTTGATTGGTTCCATTAATACTTGGTGCACCTGACAGTCTTTCCCTCGAATGA  
ATAATATGAGATTTTGGCTTCTCCCTCCATCATTATCATTTGTTAACTGTTGGTATATTAACAGAAAGCGGGCAGGAACAG  
GTTGAACAGTTTACCCTCCACTATCCAGAAATATCTCCCATCTGGAGC

AAGAGTTGATTTAACAACTCTTTCCCTTCATCTCGCAGGTGATCCTCAATTCTTGGGGCAATCAATTTTCATCACTACTATT  
 ATTAACATGCGAACCCGAAAAATATCATTAGATCAAATCCACTCTTTGTATGATCAATTGGTATTACCGCACTCTTATTAC  
 TATTACTTTACCAGTGGTAGCTGGAGCAATTACTATATTATTGACAGACCAGAAATATAAATACAACTTTTTTTGTATCCCGC  
 AGGAGGAGGTGATCCAATTTTATACCAACATTTATTT

**Cyprinotinae sp. Charco 3 Jonuta-Escarcega Oss-211.1**

CACTTTATATTTAAATTTTTGGTGCTTGATCAGCCATGCTTGGTACNGCTTTAAGAGTAATTATTCGAGCTGAATTAGGACAA  
 CCTGGAACTTAAATGGTAATGATCAAATTTATAAATACCATTGTCACACTGCACACGATTTATCATAATTTTCCTTTATAGTGA  
 TACCAATTATAATCGGTGGATTCGGTAACTGATTAGTCCATTAATATTAAGGGCTCCAGACATAGCTTTCCCCCGAATAA  
 ATAATATAAGATTTTGACTTCTCCCTCCCTATCTCTTAACAATTTGGAATATTGACTGAGAGTGGGGCAGGAACAG  
 GTTGAACGTGATATCCCTCTTATCAAGAAATATTTCTCATGCAGGTGCAAGGGTAGATCTTACAATTTTTCTTTACATCT  
 AGCAGGAGCTTCATCAATTTAGGGCCNATTAATTTATTACCACTATCATTAAATACGAACAGCAAAAAATCTCTTGA  
 CCGAATTCCTTTATTTGTTTGGTCTGTAGGAATCACAGCCTTACTGCTACTACTATCTTTACCTGTACTTGCNNGGAGCCATT  
 ACTATATTTAAACAGACCGTAATCTAAACACTACGTTTTTTCGACCCTGCTGGNNGGGGAGACCCCATCTTTATCANCAT  
 CTGTTT

**Cypridopsis sp. Charco 3 Jonuta-Escarcega Oss-213.1**

CACTTTATATTTAAATTTTTGGTGCTTGATCAGCCATATTAGGAACCGCTTTAAGAGTAATTATTCGAGCTGAATTAGGTCAA  
 CCAGGAACTTAAATGGTAATGACCAAATTTATAACACCAATTGTTACTGCGCATGCAATTTATTATAATTTTTTTTATAGTAA  
 TACCCATTATAATTTGGTGGATTTGGTAATTTGGTTAGTTCCCTTAATACTAGGTGCCCCAGACATGGCTTTCCCTCGAATAAA  
 TAATAAAGATTNTGACTTCTCCCTCCCTTTATCATTACTAAACAATTTGGAATATTGACTGAAAAGTGGGGCAGGAACAGG  
 CTGAACTGTATATCCCTCTATCAAGAAATTTTCACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTTCTTTACATTTA  
 GCAGGGCTTCATCAATTTAGGGGCCATTAATTTATTACTACCATTATTAATAACGGACAGCAAAAAATCTCTTTGAT  
 CGAATTCCTTTATTTGTTTGTATCAGTCGGAATTACAGCTTACTACTATTACTATCTTACCAGTACTTGCCGGGGCTATTA  
 CTATACTATTAACAGACCGAAATTTAAACACAACGTTTTTTCGACCCGCGGAGGGGGTGACCCCATCTTTATCAACACT  
 TATTT

**Cypridopsis sp. Laguna pte Milagros Oss-215.1**

CACTTTATATTTAAATTTTTGGTGCTTGATCGGCTATATTAGGAACCGCTTTAAGAGTAATTATTCGAGCTGAATTAGGCCAA  
 CCAGGAACTTAAATCGGTAATGACCAAATTTATAACACCAATTGTTACTGCTCATGCAATTTATTATAATTTTCCTTTATAGTAA  
 TACCTATTATAATTTGGTGGCTTTGGTAATTTGACTAGTCCCTTAATAATTAGGTGCCCCAGACATAGCTTTCCCTCGAATAAA  
 TAATAAAGATTCTGGCTTCTCCCTCCCTATCTCTNTTAAACAATTTGGGATACTAACTGAAAAGTGGTGCAAGGAACG  
 CTGAACTGTATATCCCTCACTATCAAGAAACATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTTCTTTACATTTA  
 GCTGGGGCTTCTCGATTCTAGGGGCCATTAATTTATTACTACCATCATTAAATATGCGAACAGCAAAAAATATCTCTTGATC  
 GAATTCCTTTATTTGTTTGTATCAGTCGGAATTACAGCTTACTCTTATTGTTATCTCTACCTGTACTTGCCGGAGCTATTACT  
 ATATTATTAACAGATCGAAATTTAAATACAACGTTTTTTCGACCAGCTGGAGGAGGTGACCCCATCTTACCAACATTTA  
 TTT

**Cypridopsis sp. Laguna Pte Milagros Oss-218.1**

AACATTGTATTTAAATCTTCGGGGCTTGGTCTGCTATAATCGGAACAGCTTTAAGAGTCATTATTCGAGCTGAACTAGGACA  
 ACCAGGATCTCTTATTGGAAATGATCAAATTTATAACACTATCGTGACTGCTCATGCCTTCATTATAATTTTTTTTTATGGTC  
 ATACCTATTTTAAATGGAGGATTTGGAAATTTGATTAGTCCCCTAATACTAGGAGCTCCAGATATGGCATTTCCACGAATA  
 AATAATATAAGATTCTGGCTTCTCCCTCTCTTACCCTTTTAAACAATCGGTATATTAGCTGAAAAGAGGGGCAGGAACA  
 GGTGAAACGGTATATCCACTCTCTCCAGAAACATCTCACACTCTGGAGCAAGAGTTGATTTATCAATTTTTCTTTACATT  
 TAGCAGGTGCTTCCCTCAATCTTAGGAGCAATTAATTTATTACAACATCATTAAACATACGAACTGCCAGAATATCTCTCG  
 ACCGAATTCCTTTGTTTGTGATCTGTTGGAATTACAGCTTACTTCTACTTTTATCCTTACCAGTCTTGCAAGGAGCAATT  
 ACCATACTTCTTACTGATCGAAATCTGAATACAACCTTTTTTTCGACCCTGCAAGGAGGAGGAGACCCCATCTTTATCAACAT  
 TTATTT

**Cypridopsis sp. Laguna Pte Milagros Oss-219.1**

AACATTGTATTTAAATCTTCGGGGCTTGGTCTGCTATAATCGGAACAGCTTTAAGAGTCATTATTCGAGCTGAACTAGGACA  
 ACCAGGATCTCTTATTGGAAATGATCAAATTTATAACACTATCGTGACTGCTCATGCCTTCATTATAATTTTTTTTTATGGTC  
 ATACCTATTTTAAATGGAGGATTTGGAAATTTGATTAGTCCCCTAATACTAGGAGCTCCAGATATGGCATTTCCACGAATA  
 AATAATATAAGATTCTGGCTTCTCCCTCTCTTACCCTTTTAAACAATCGGTATATTAGCTGAAAAGAGGGGCAGGAACA  
 GGTGAAACGGTATATCCACTCTCTCCAGAAACATCTCACACTCTGGAGCAAGAGTTGATTTATCAATTTTTCTTTACATT  
 TAGCAGGTGCTTCCCTCAATCTTAGGAGCAATTAATTTATTACAACATCATTAAACATACGAACTGCCAGAATATCTCTCG  
 ACCGAATTCCTTTGTTTGTGATCTGTTGGAATTACAGCTTACTTCTACTTTTATCCTTACCAGTCTTGCAAGGAGCAATT  
 ACCATACTTCTTACTGATCGAAATCTGAATACAACCTTTTTTTCGACCCTGCAAGGAGGAGGAGACCCCATCTTTATCAACAT  
 TTATTT

**Cypridopsis sp. Canal de la Laguna verde Oss-220.1**

AACATTGTATTTAAATCTTCGGGGCTTGGTCTGCTATAATCGGAACAGCTTTAAGAGTCATTATTCGAGCTGAACTAGGACA  
 ACCAGGATCTCTTATTGGAAATGATCAAATTTATAACACTATCGTGACTGCTCATGCCTTCATTATAATTTTTTTTTATGGTC  
 ATACCTATTTTAAATGGAGGATTTGGAAATTTGATTAGTCCCCTAATACTAGGAGCTCCAGATATGGCATTTCCACGAATA  
 AATAATATAAGATTCTGGCTTCTCCCTCTCTTACCCTTTTAAACAATCGGTATATTAGCTGAAAAGAGGGGCAGGAACA  
 GGTGAAACGGTATATCCACTCTCTCCAGAAACATCTCACACTCTGGAGCAAGAGTTGATTTATCAATTTTTCTTTACATT

TAGCAGGTGCTTCCTCAATCTTAGGAGCAATTAATTTATTACAACATCATTAAACATACGAAGTCCAGAAATATCTCTCG  
ACCGAATTCCTTTGTTTGTGATCTGTGGGAATTACAGCTTTACTTCTACTTTATCCTTACCAGTCTTGACAGGAGCAATT  
ACCATACTCTTACTGATCGAAATCTGAATACAACCTTTTTTTGACCCTGCAGGAGGAGGAGACCCAATTCTTTATCAACAT  
TTATTT

### *Cypridopsis* sp. Canal de la Laguna Verde Oss-222.1

TTCCACGAATAAATAATATAAGATTGTGGCTTCTCCCCCTTCTTTGCCCTTTTAACAATCGGTATATTAGCAGAAAGAG  
GGGCAGGAACAGGTTGAACGGTATATCCACCTCTCTCCAGAAACATCTCACACTCTGGAGCAAGAGTTGATTTATCAATTT  
TTTCTTTACATTTAGCAGGTGCTTNCNTCAATCTTAGGAGCAATTAATTTATTACAACATCATTAAACATACGAAGTCCAG  
AATATCTCTCG

### *Cyprinotinae* sp. 1 vernet Oss-226.1

CACTTTATACCTGATTTTCGGCGCATGGTCTGTATAGTAGGCACTGCTTTAAGAGTAATTATTCGGGCTGAGCTAGGGCA  
ACCAGGATCCTTAATCGGAAACGACCAAATCTACAATACTATTGTGACAGCGCACGCTTTTATCATAAATTTTTTCATGGT  
GATACCAATCCTAATTTGGGGGTTTTGGAACTGATTGGTCCCTTTAATACTTTGGGGCCCTGACATAGCCTTTCCACGAAT  
AAATAACATAAGATTTTGATTTGCTCCCCCTTCTTTGACCCTTCTTACAACTGGTCTTTAACCAGAAAGGGGGCGGGCAC  
CGGATGGACAGTATACCCTCCCTTATCAGGCAACATCTCACATTCAGGGCCAGAGTTGATTTAACAATTTTCTCTCTCCAT  
CTCGCCGGGGCTCTTCTATTCTAGGGGCAATTAATTTTATTACTACCATCATTAATAATGCGAGCAGCTAGGATATCGTTAG  
ACCGAATCCCCTGTGTGTTGGTCTGTAGGAATTAATTTTATTACTACTTATTACTTTTATCACTCCCCTGATTAGCAGGGGCTAT  
CACTATGCTTCTGACCATCGAAACTTAAACACTACTTTTTTTGACCCGGCGGGGGAGGAGATCCAATCTTATACCAACA  
TCTTTTC

### *Cyprinotinae* sp. 1 Vernet Oss-227.1

CACCTTATACCTGATTTTCGGCGCATGGTCTGTATAGTAGGCACTGCTTTAAGAGTAATTAATTCGGGCTGAGCTAGGGCA  
ACCAGGATCCTTAATCGGAAACGACCAAATCTACAATACTATTGTGACAGCGCACGCTTTTATCATAAATTTTTTCATGGT  
GATACCAATCCTAATTTGGGGGTTTTGGAACTGATTGGTCCCTTTAATACTTTGGGGCCCTGACATAGCCTTTCCACGAAT  
AAATAACATAAGATTTTGATTTGCTCCCCCTTCTTTGACCCTTCTTACAACTGGTCTTTAACCAGAAAGGGGGCGGGCAC  
CGGATGGACAGTATACCCTCCCTTATCAGGCAACATCTCACATTCAGGGCCAGAGTTGATTTAACAATTTTCTCTCTCCAT  
TCTCGCCGGGGCTCTTCTATTCTAGGGGCAATTAATTTTATTACTACCATCATTAATAATGCGAGCAGCTAGGATATCGTTA  
GACCGAATCCCCTGTGTGTTGGTCTGTAGGAATTAATTTTATTACTACTTATTACTTTTATCACTCCCCTGATTAGCAGGGGCTA  
TCACTATGCTTCTGACCATCGAAACTTAAACACTACTTTTTTTGACCCGGCGGGAGGAGGAGATCCAATCTTATACCAGC  
ATCTTTTC

### *Cypria kraepelini* Corea del Sur Oss-51.1

CACACTTACTTAATTTTTGGGGCATGATCCGCTATACTAGGAACCGCTTTAAGAGTAATTAATTCGAGCTGAAGTACTAGGTCA  
GCCAGGCTCTTTAATTTGGCAACGACCAAATCTATAACTACTATTGTTACAGCCCACGCCCTTCAATTATAATTTTCTTCATAGTT  
ATACCNATCTTAATTTGGAGGATTGGGAATGATTAGTTCCCTTAAACTAGGGGCCCTGATATGGCTTCCCGGAATA  
AATAACATAAGATTTTGACTTCTCCNCCATCACTGACTTTGGCTTAGACTTTGGGATACTAACAGAAAAGGGGGCAGGAAC  
AGGCTGAAGTCTTACCCTCCTCTATCAAGAAACCTTTCCACTCAGGGGCAAGAGTAGATCTATCAATCTTTTCTTTCAT  
CTGTGTGGTGTAGATCTATTCTAGGGGCCATTAATTTTATTACTACAATTTGCTAATATACGAGCAGCAAGAATATCTTTAG  
ACCGAATTCCTTTAATTTGNTGATCCGTAGGTATCACAGCCCTTCTCTACTTTTATCTCTTCTGTCTAGCTGGAGCAATC  
ACAATACTTTTAACAGATCGAAATCTAAATACAACCTTTCTTTGATCCCGCTGGAGGAGGGATCCCATTTATATCAGCAC  
TTATTT

### *Cypria kraepelini* Corea del Sur Oss-52.1

CACACTTACTTAATTTTTGGGTCATGGTCCGCTATACTAGGAACCGCTCTAAGAGTAATTAATTCGAGCTGAGCTAGGTCA  
GCCTGGCTCTTTAATTTGGGAACGACCAAATCTATAACTACTATTGTTACAGCCCACGCATTCATTATAATTTTCTTCATAGTT  
ATACCTATCTTAATCGGAGGGTTCCGAAATTTGATTAGTTCCCTTAAACTAGGGGCCCTGATATGGCTTCCCGGAATA  
AATAATATAAGATTTTGACTTCTCCGCCATCACTGACTTTGGCTTAGACTTTGGGATACTAACAGAAAAGGGGGCAGGAAC  
GGCTGAAGTGTCTACCCTCCTCTATCAAGAAACCTTTCCACTCAGGGGCAAGAGTAGATCTATCAATCTTTTCTTTCAT  
TTGCTGGTGCTAGATCTATTCTAGGGGCCATTAATTTTATTACTACAATTTGCTAATATATGAGCAGCAAGAATATCTTTAG  
CCGAATTCCTTTAATTTGTTGATCCNTAGGTATCACAGCCCTTCTCTACTTTTGTCTTCTCTGTTCTAGCTGGAGCAATCA  
CAATACTTTTAACAGATCGAAATCTAAGTACAACCTTTCTTTGATCCCGCTAGAGGAGGGGATCCTATCTTATATCAGCACT  
TATTT

### *Cypria kraepelini* Corea del Sur Oss-54.1

CACACTTACTTAATTTTTGGGGCATGGTCCGCTATACTAGGAACCGCTTTAAGAGTAATTAATTCGAACTGAAGTACTAGGTCA  
GCCTGGCTCTTTAATCGGGAACGACCAAATCTATAACTACTATTGTTACAGCCCACGCCCTTATTATAATTTTCTTTATAGTT  
ATACCACTCTTAATTTGGAGGGTTTTGGAAATTTGGCTAGTTCCCTTAAACTAGGAGCCCCTGATATGGCTTCCCGGAATA  
AATAATATAAGATTTTGACTTCTCCGCCATCACTGACTTTGGCTTAGACTTTGGAATACTAACAGAAAAGGGGGCAGGAACA  
GGCTGAAGTGTCTACCCTCCCTATCAAGAAACCTTTCCACTCAGGGGCAAGAGTAGATCTATCAATCTTTTCTTTCATC  
TTGCTGGTGCAAGATCTATTCTAGGCCTCATTAATTTTATTACTACAATTTGCTAATATACGAGCAGCAAGAATATCTTTAG  
ACCGAATTCCTTTAATTTGTTGATGCGTAGGTATCACAGCCCTTCTTCTACTTTTGGCTCTTCTGTTCTAGCTGGAGCAATC  
ACAATACTTTTAACGATCGAAATCTAAATACAACCTTTTTTTGATCCCGCTGGAGGGGGTATCCTATCTTATATCAGCACT  
TATTT

### *Cypridopsis* sp. Silvituc HE039

TCTGCTATAATCGGAACAGCTTTAAGAGTCATTATTCGAGCTGAANTAGGACAANCNGGATCTC-----  
TTATTGGAAATGATCAAAATTTATAACACTATCGTGACTGCTCATGCCTTCAATTAATTTTTTTTATGGTCATACCTATTTTA  
ATTGGAGGATTTGGAAATGATTAGTCCCACTAATACTAGGAGTCCAGATATGGCATTCCCACGAATAAATAATATAAG  
ATTCTGACTTCTCCCCCTTCTTACCCTTTTAACAATCGGTATATTAGCTGAAAGAGGGGCAGGAACAGGTTGAACGGT  
ATATCCACCTCTCTCCAGAAACATCTCACACTCTGGAGCAAGAGTTGATTTATCAATTTTTTCTTTACATTTAGCAGGTGCT  
TCCTCAATCTTAGGAGCAATTAATTTTATTACAACATCAATTAACATACGAAGTCCAGAAATATCTCTCGACCGAATTCTTT  
TGTTTGGTTGATCTGTTGGAATTACAGCTTACTTCTACTTTTATCCTTACCAGTCTTTCAGGAGC

*Cypridopsis* sp. 3 Garantias Quintana Roo Oss-005

ATATTTAATTTTTGGTGCTTGATCAGCCATATTAGGAACCGCTTTAAGAGTAATTATTCGAGCTGAATTAGGTCAACCGG  
AACTT-----  
TAATTTGGTAATGATCAAAATTTATAATACCATTGTTACTGCTCATGCATTTATTATAATTTTTCTTTATAGTAATACCTATTATA  
ATCGGTGGATTTGGTAAATGATTAGTTCCTTAAATACTAGGTGCCCCAGATATAGCTTTCCCTCGAATAAATAATATAAGA  
TTCTGACTTCTTCCCTCATTATCTCTTAAACAATTGGGATATTAAGTAAAAGTGGCGCAGGAACAGGTTGAACTGTGT  
ATCCCCACTATCAAGAAACATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTTCTTTTACATTTAGCAGGGGCTT  
CCTCGATTCTAGGTGCCATTAATTTTATTACTACCATCAACAATGCGAACAGCAAAAAATATCTCTTGATCGAATTCCTTT  
ATTTGTTTGATCAGTCGGAATTACAGCTCTACTCTTATTAATCTTTACCTGTACTTGCTGGAGCTATTACTATATTATTA  
CAGACCGAAATTTAAATACAACGTTTTTTGATCCAGCTGGAGGAGGTGACCTATTCTTACCAACTTTATTT

*Cypridopsis* sp. 3 Garantias Quintana Roo Oss-006

CACTTTATATTTAATTTTTGGTGCTTGATCAGCCATATTAGGAACCGCTTTAAGAGTAATTATTCGAGCTGAATTAGGCCAG  
CCAGGAACTT-----  
TAATTTGGTAATGACCAAAATTTATAACACCATTGTTACTGCTCATGCATTTATTATAATTTTTCTTTATAGTAATACCTATTAT  
AATCGGGGGCTTTGGTAAATGGTTAGTTCCTTAAATACTAGGTGCCCCAGACATAGCTTTCCCTCGAATAAATAATATAAG  
ATTCTGGCTTCTTCCCTCCTGCTATCTCTTAAACAATTGGGATATTAAGTAAAAGTGGTGCAGGAACAGGATGAACTGT  
ATACCCCCACTATCAAGAAACATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTTTCTTTTACATTTAGCAGGGGC  
TTCTTCGATTCTAGGAGCCATTAATTTTATTACTACCATCAATTAATATGCGAACAGCAAAAAATATCTCTTGATCGGATTCCC  
TTATTTGTTTGATCAGTCGGAATTACAGCCCTACTCTTACTATTAATCTTTACCTGTGCTTGCTGGAGCTATTACTATATTAT  
AACAGATCGGAATTTAAATACAACGTTTTTTGATCCAGCTGGAGGAGGTGATCCTATCTCTACCAACTTTATTT

*Cypridopsis* sp. 3 Garantias Quintana Roo Oss-007

CACTTTATATTTAATTTTTGGTGCTTGATCAGCCATATTAGGAACCGCTTTAAGAGTAATTATTCGAGCTGAATTAGGTGATC  
CCAGGAACTT-----  
TAATTTGGTAATGACCAAAATTTATAACACCATTGTTACTGCTCATGCATTTATTATAATTTTTCTTTATAGTAATACCTATTAT  
AATCGGGGGCTTTGGTAAATGGTTAGTTCCTTAAATACTAGGTGCCCCAGACATAGCTTTCCCTCGAATAAATAATATAAG  
ATTCTGGCTTCTTCCCTCCTGCTATCTCTTAAACAATTGGGATATTAAGTAAAAGTGGTGCAGGAACAGGATGAACTGT  
ATACCCCCACTATCAAGAAACATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTTTCTTTTACATTTAGCAGGGGC  
TTCTTCGATTCTAGGAGCCATTAATTTTATTACTACCATCAATTAATATGCGAACAGCAAAAAATATCTCTTGATCGGATTCCC  
TTATTTGTTTGATCAGTCGGAATTACAGCCCTACTCTTACTATTAATCTTTACCTGTGCTTGCTGGAGCTATTACTATATTAT  
AACAGATCGGAATTTAAATACAACGTTTTTTGATCCAGCTGGAGGAGGTGATCCTATCTCTACCAACTTTATTT

*Cypridopsis* sp. 3 Garantias Quintana Roo Oss-008

TATAACACCATTGTTACTGCTCATGCATTTATTATAATTTTTCTTTATAGTAATACCTATCATAATCGGGGGCTTTGGTAATT  
GGTTAGTTCCTTAAATACTAGGTGCCCCAGACATAGCTTTCCCTCGAATAAATAATATAAGATTCGCTCCTCCTCCTC  
GCTATCTCTTAAACAATTGGGATATTAAGTAAAAGTGGTGCAGGAACAGGATGAACTGTATACCCCCACTATCAAGAA  
ACATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTTCTTTACATTTAGCAGGGGCTTTCGATTCTAGGGGCC  
TAATTTTATTACTACCATCAATTAATATGCGAACAGCAAAAAATATCCCTTGATCGGATTCCTTATTTGTTTGATCAGTCGGA  
ATTACAGCCCTACTCTTACTATTAATCTTTACCTGTGCTTGCTGGAGCTATTACTATATTAAACAGATCGGAATTTAAATA  
CAACGTTTTTTGATCCAGCTGGAGGAGGTGATCCTATCTCTACCAACTTTATTT

*Cypridopsis* sp. 3 Garantias Quintana Roo Oss-009

CGAGCTGAATTAGGCCAGCCAGGAACTT-----  
TAATTTGGTAATGACCAAAATTTATAACACCATTGTTACTGCTCATGCATTTATTATAATTTTTCTTTATAGTAATACCTATCAT  
AATCGGGGGCTTTGGTAAATGGTTAGTTCCTTAAATACTAGGTGCCCCAGACATAGCTTTCCCTCGAATAAATAATATAAG  
ATTCTGGCTCCTTCCCTCCTGCTATCTCTTAAACAATTGGGATATTAAGTAAAAGTGGTGCAGGAACAGGATGAACTGT  
ATACCCCCACTATCAAGAAACATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTTTCTTTTACATTTAGCAGGGGC  
TTCTTCGATTCTAGGGGCAATTAATTTTATTACTACCATCAATTAATATGCGAACAGCAAAAAATATCCCTTGATCGGATTCCC  
TTATTTGTTTGATCAGTCGGAATTACAGCCCTACTCTTACTATTAATCTTTACCTGTGCTTGCTGGAGCTATTACTATATTAT  
AACAGATCGGAATTTAAATACAACGTTTTTTGATCCAGCTGGAGGAGGTGATCCTATCTCTACCAACTTTATTT

*Cytheridella ilosvayi*, 3 garantias Quintana Roo Oss-010

ATAATTTTCTTCGCCGTGATGCCGATTATGATTGGGGGGTTCCGGAAATFGTTGGTGCCGTTGATGGTGGGGAGTGCTGAC  
ATGGCGTTTCCCTCGCATGAACAACCTGAGGTTTTGATTAAGTGGCCACCATCGTTAGGGTTGCTGAGGAGATCCTTGCTTTGTG  
GTGGTGGTGGGACAGGGTGGACGGGTGACCTCCTTTCGAGGTGGGGTTTCAATCCAATCCTGGGGTGGACCTTG  
CAATTTTCTCCCTTCACTTTGCTGGTGCCAGATCGATTTTGGGGGCGATTAAATTCATCACGACGGTGTGAACATACGTTGG

GGGGTACATGCCACTGTTTCGGGTACCACTGTTTGTGTGATCGGTTTTGATTACCGCCGTCCTGCTTTTACTTTCCCTTCCG  
GTGTTGGCTGGTGGGATTACGATGTTGTTGCTGGACCGGAATTACAACGCGAGGTTTTTCGATCCGGTTGGGGGTGGGGAT  
CCCATTTTGTCCAGCATTTGTTT

*Cypridopsis* sp. 3 Garantias Quintana Roo Oss-013

CACTTTATATTTAATTTTTGGTGCTTGATCAGCCATATTAGGAACCGCTTAAAGAGTAATTATTCGAGCTGAATTAGGCCAG  
CCAGGAACTT-----  
TAATTGGTAATGACCAAATTTATAACACCATTGTTACTGCTCATGCATTTATTATAATTTTCTTTATAGTAATACCTATTAT  
AATCGGGGGCTTTGGTAATTGGTTAGTTCCTTAACTAGGTGCCCCAGACATAGCTTTCCTCGAATAAAATAATAAAG  
ATTCTGGCTTCTTCTCCTCCTCGCTATCTCTCTTAAACAATTGGGATATTAAGTAAAGTGGTGCAGGAACAGGATGAAGTGT  
ATACCCCCACTATCAAGAAACATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTTCTTTACATTTAGCAGGGGC  
TTCTTCGATTCTAGGACCAATTTTATTACTACCATCATTAATATGCGAACAGCAAAAATATCTCTTGATCGGATTCCC  
TTATTTGTTGATCAGTCGGAATTACAGCCCTACTCTTACTATTATATCTTACCTGTGCTTGCTGGAGCTATTACTATATTAT  
AACAGATCGGAATTTAAATACAACGTTTTTTGATCCAGCTGGAGGAGGTGATCCTATCTCTACCAACATTTATTT

*Cypridopsis* sp. 3 Garantias Quintana Roo Oss-015

CACTTTATATTTAATTTTTGGTGCTTGATCAGCCATATTAGGAACCGCTTAAAGAGTAATTATTCGAGCTGAATTAGGTCAG  
CCAGGAACTT-----  
TAATTGGTAATGACCAAATTTATAACACCATTGTTACTGCTCATGCATTTATTATAATTTTCTTTATAGTAATACCTATTAT  
AATCGGGGGCTTTGGTAATTGGTTAGTTCCTTAACTAGGTGCCCCAGACATAGCTTTCCTCGAATAAAATAATAAAG  
ATTCTGGCTTCTTCTCCTCCTCGCTATCTCTCTTAAACAATTGGGATATTAAGTAAAGTGGTGCAGGAACAGGATGAAGTGT  
ATACCCCCACTATCAAGAAACATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTTCTTTACATTTAGCAGGGGC  
TTCTTCGATTCTAGGACCAATTTTATTACTACCATCATTAATATGCGAACAGCAAAAATATCTCTTGATCGGATTCCC  
TTATTTGTTGATCAGTCGGAATTACAGCCCTACTCTTACTATTATATCTTACCTGTGCTTGCTGGAGCTATTACTATATTAT  
AACAGATCGGAATTTAAATACAACGTTTTTTGATCCAGCTGGAGGAGGTGATCCTATCTCTACCAACATTTATTT

*Cypridopsis* sp. 3 Garantias Quintana Roo Oss-016

CACTTTATATTTAATTTTTGGTGCTTGATCAGCCATATTAGGAACCGCTTAAAGAGTAATTATTCGAGCTGAATTAGGTCAA  
CCGGGAACTT-----  
TAATTGGTAATGATCAAAATTTATAATACCATTGTTACTGCTCATGCATTTATTATAATTTTCTTTATAGTAATACCTATTATA  
ATCGGTGGATTGGTAATTGATTAGTTCCTTAACTAGGTGCCCCAGATATAGCTTTCCTCGAATAAAATAATAAAG  
TTCTGACTTCTTCTCCTCATTATCTCTCTTAAACAATTGGGATATTAAGTAAAGTGGCGCAGGAACAGGTTGAAGTGTNT  
ATCCCCACTATCAAGAAACATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTCTTTTACATTTAGCAGGGGCTT  
CTTCGATTCTAGGTGCCATTAATTTTATTACTACCATCATNAACATGCGAACAGCAAAAATATCTCTTGATCGAATTCCTTT  
ATTTGTTGATCAGTCGGAATTACAGCCCTACTCTTACTATTATATCTTACCTGTACTTGCTGGAGCTATTACTATATTATTA  
CAGACCGAAATTTAAATACAACGTTTTTTGATCCAGCTGGAGGAGGTGATCCTATCTCTACCAACATTTATTT

*Cytheridella ilosvayi*, 3 garantias Quintana Roo Oss-017

CTCCCTTACCTCGTGTGTTGGTGGTGGGGCGGGAGTGTGGTGCCGGGTTAAGGGGATCATTCCGCTGGAAGTGTCCCA  
ACCGGGGAGAT-----  
TGCTCGAAAGGGATCATTTTACAATGCAGTTGTAACCGGACATGCTTTTATTATAATTTTCTTCGCCGTGATGCCGATTAT  
GATTGGGGGGTTTCGGGAATTGGTTGGTGCCGTTGATGGTGGGGAGTGTGACATGGCGTTTCTTCGCATGAACAACCTGA  
GGTTTTGATTACTGCCACCATCGTTAGGGTTGCTGAGGAGATCCTTGGCTTTGTTGGTGGTGGTGTGGGACAGGGTGGACGG  
TGTACCCTCCCCTTTCGAGGTGGGGGTTTCATTCCAATCTGGGGTGGACCTTGCAATTTTCTCCCTTCACTTGTGTTGTC  
CAGATCGATTTGGGGGCGATTAATTTATCAGCACGGTGTGAACATACGTGGGGGGTACATGCCACTGTTTCGGGTACC  
ACTGTTTGTGATCGGTTTTGATTACCGCCCTCTGCTTTTACTTTCCCTTCCGGTGTGGCTGGTGGGATTACGATGTTGT  
TGCTGGACCGGAATTACAACGCGAGGTTTTTCGATCCGGTTGGGGGTGGGGATCCCATTTTGTCCAGCATTTGTTT

*Cytheridella ilosvayi*, 3 garantias Quintana Roo Oss-018

GGTGGTTGGGGCGGGAGTGTGGTGCCGGTTAAGGGGATCATTCCGCTGGAAGTGTCCCAACCGGGGAGAT-----  
TGCTCGAAAGGGATCATTTTACAATGCAGTTGTAACCGGACATGCTTTTATTATAATTTTCTTCGCCGTGATGCCGATTAT  
GATTGGGGGGTTTCGGGAATTGGTTGGTGCCGTTGATGGTGGGGAGGGCTGACATGGCGTTTCTTCGCATGAACAACCTGA  
GGTTTTGATTACTGCCACCATCGTTAGGGTTGCTGAGGAGATCCTTGGCTTTGTTGGTGGTGGTGTGGGACAGGGTGGACGG  
TGTACCCTCCCCTTTCGAGGTGGGGGTTTCATTCCAATCTGGGGTGGACCTTGCAATTTTCTCCCTTCACTTGTGTTGTC  
CAGATCGATTTGGGGGCGATTAATTTATCAGCACGGTGTGAACATACGTGGGGGGTACATGCCACTGTTTCGGGTACC  
ACTGTTTGTGATCGGTTTTGATTACCGCCCTCTGCTTTTACTTTCCCTTCCGGTGTGGCTGGTGGGATTACGATGTTGT  
TGCTGGACCGGAATTACAACGCGAGGTTTTTCGATCCGGTTGGGGGTGGGGATCCCATTTTGTCCAGCATTTGTTT

*Cytheridella ilosvayi*, 3 garantias Quintana Roo Oss-019

AAGGGATCATTTTTACAATGCAGTTGTAACCGGACATGCTTTTATTATAATTTTCTTCGCCGTGATGCCGATTAT  
GATTGGGGGGTTTCGGGAATTGGTTGGTGCCGTTGATGGTGGGGAGTGTGACATGGCGTTTCTTCGCATGAACAACCTGA  
GGTTTTGATTACTGCCACCATCGTTAGGGTTGCTGAGGAGATCCTTGGCTTTGTTGGTGGTGGTGTGGGACAGGGTGGACGG  
TGTACCCTCCCCTTTCGAGGTGGGGGTTTCATTCCAATCTGGGGTGGACCTTGCAATTTTCTCCCTTCACTTGTGTTGTC  
CAGATCNATTTGGGG

*Cytheridella ilosvayi*, 3 garantias Quintana Roo Oss-020

CTCCCTTACCTCGTGTGGTGGTGGGGGGAGTGTGGTGGCGGGTTAAGGGCGATCATTCGCGTGGAAGTGTCCCA  
ACCGGGGAGAT-----  
TGCTCGAAAGGGATCATTTTACAATGCAGTTGTAACCGACATGCTTTTATTATAATTTCTTCGCCGTGATGCCGATTAT  
GATTGGGGGGTTCCGGAAATTGGTTGGTGCCGTTGATGGTGGGGAGTGTGACATGGCGTTTCCTCGCATGAACAACCTGA  
GGTTTGTATTACTGCCACCATCGTTAGGGTTGCTGAGGAGATCCTTGTCTTTGTTGGGGGTGGAGTTGGGACAGGGTGGACGG  
TGTACCTCCCTTTCGAGGTGGGGTTTCATTCCAATCCTGGGGTGGACCTTGAATTTCTCCCTTCATCTTGTGGTGC  
CAGATCGATTTGGGGGCGATTAATTCATCAGCAGCGTGTGAACAACGTTGGGGGGTACATGCCACTGTTTCGGGTACC  
TCTGTTTGTGTGATCGGTTTGGATTACCGCCGCTCTGCTTTTACTTTCCCTTCCCGTGTGGCTGGAGGGATTACGATGTTG  
TGCTGGACCGGAATTACAACGCGAGGTTTTTCGATCCGTTGGGGGTGGGGATCCCATTTTGTCCAGCATTTGTTT

*Vestalenula pagliolii*, 3 garantias Quintana Roo Oss-022

TTTCTTCATGGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTCGGAAATTGATTAGTACCCTTAATACTAGGAGCCCCAGACATAGC  
TTCCACGAATAAATAACATAAGATTCTGACTCCTCCCGCCTACTATTACTTAACTGTAGGAATATTAAGTAAAG  
TGGAGCCGGTACCCTGAAACCGTTTATCCTCCACTATCAGCAAACATTGCACACGACAGGACANGAGTAGACCTGACAA  
TTTTTTCACCTACCTAGCCGGTGTCTTCCCAATTCTAGGAGCAATCAATTTTATTACAACATGTATCAACATACGCCCTGC  
AGGAATATCAATAGATCGTATACCTTTATTCGTATGAAGGGTATTAATTACAGCAATTTACTTCTATTATCTTTACCAGTA  
TTAGCTGGTGCATCACCATATTAACTGACCCTAACCTTAATACCTCATTTTTCGATCCAGCAGGAGGGGGGGACCCA  
ATTTATATCAACACTTATTT

*Cytheridella ilosvayi*, 3 garantias Quintana Roo Oss-024

CTCCCTTACCTCGTGTGGTGGTGGGGGGAGTGTGGTGGCGGGTTAAGGGCGATCATTCGCGTGGAAGTGTCCCA  
ACCGGGGAGATTGCTCGAAAGGGATCATTTTACAATGCAGTTGTAACCGACATGCTTTTATTATAATTTCTTCGCCGT  
GATGCCGATTATGATTGGGGGGTTCGGGAATGGTTGGTGCCGTTGATGGTGGGGAGTGTGACATGGCGTTTCCTCGCAT  
GAACAACCTGAAGTTTTGATTACTGCCACCATCGTTAGGGTTGCTGAGGAGATCCTTGTCTTTGTGTGGTGGTTGGGACA  
GGGTGGACGGTGTACCCTCCCTTTTCGAGGTGGGGGTTTCAATCCAATCCTGGGGTGGACCTTGAATTTTCTCCCTTCATC  
TTGCTGGTGCAGATCGATTTTGGGGGCGATTAATTCATCAGCAGCGTGTGAACATACGTGGGGGGTACATGCCACTGT  
TTCGGGTACCCTGTTTGTGTGATCGGTTTGGATTACCGCCGCTCTGCTTTTACTTTCCCTTCCCGTGTGGCTGGTGGGATT  
ACGATGTTGTTGCTGGACCGGAATTACAACGCGAGGTTTTTCGATCCGTTGGGGGTGGGGATCCCATTTTGTTCAGCAT  
TTGTTT

*Cypridopsis* sp. Tres garantias Quintana Roo Oss-025

CACCTTATATTTAATTTTGGTGCTTGATCAGCCATATTAGGAACCGCTTAAGAGTAATTATTCGAGCTGAATTAGGTCAG  
CCAGGAACCTAATTTGGTAATGACCAAATTTATAACACCATTGTTACTGCTCATGCATTTATTATAATTTCTTTTATAGTAAT  
ACCTATTATAATCGGGGGCTTGGTAATGGTTAGTTCCCTTAACTACTAGGTGCCCCAGACATAGCTTCCCTCGAATAAAT  
AATATAAGATTCTGGCTTCTTCTCCTTCGCTATCTCTCTTAAACAATTGGGATATTAAGTAAAGTGGTGCAGGAACAGGA  
TGAAGTGTATACCCCCACTATCAAGAAACATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAAATTTTCTTTTACATTTA  
GCAGGGGCTTCTTCGATTCTAGGAGCCATTAATTTTATTACTACCATCATTAAATATGCGAACAGCAAAATATCTCTGTGAT  
CGGATTCCCTAATTTGTTGATCAGTCGGAATTACAGCCCTACTCTTACTATTATCTTACCTGCTGTGGAGCTATTAC  
TATATTATAACAGATCGGAATTTAAATACAACGTTTTTGTATCCAGCTGGAGGAGGTGATCCTATCTCTACCAACATTT  
ATTT

*Cypridopsis* sp. Tres garantias Quintana Roo Oss-026

TTATAGTAATACCTATTATAATCGGGGGCTTGGTAATTGGTTAGTTCCCTTAATACTAGGTGCCCCAGACATAGCTTTCC  
TCGAATAAATAATAAGATTCTGGCTTCTTCCCTCTCGCTATCTCTCTTAAACAATTGGGATATTAAGTAAAGTGGTGC  
GGAACAGGTGAACTGATACCCCCACTATCAAGAAACATTTACATGCAGGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTCTT  
TTACATTTAGCAGGGGCTTCTTCGATTCTAGGAGCCATTAATTTTATTACTACCATCATTAAATATGCGAACAGCAAAATA  
TCTCTGATCGGATTCCCTAATTTGTTGATCAGTCGGAATTACAGCCCTACTCTTACTATTATCTTACCTGCTGTGGAG  
AGCTATTACTATATTATAACAGATCGGAATTTAAATACAACGTTTTTGTATCCAGCTGGAGGAGGTGATCCTATCTCTA  
CCAACATTTATTT

*Cypria kraepelini* Corea del Sur Oss-53

TAGGAACCGCTTAAAGAGTAATTATTCGAACTGAACTAGGTACGCTGGTTCTTTAATGGAAACGACCAAATCTATAACA  
CTATTGTTACAGCCCACGCCCTTCAATTAATAATTTCTTNATAGTTATACCATCTTAAATGGAGGGTTGGAAATGATTAGT  
TCCTTAAATACTAGGCGCCCTGATATGGCTTCCCGGAATAAATAATAAGATTTGACTTCTCCGCCATCACTGACT  
TTGCTCAGACTTGAAACTGACAGAAAAGGGGGCAGGAACAGGGTGAAGTTGCTACCCTCTATCAAGAAACCTTTC  
CCACTCAGGGGCAAGAGTAGATCTATCAATCTTTTCTTCTCATCTTGGTGGTGTAGATCTATTCTAGGGGCCATTAATTTT  
ATTACTACAATTTGTAATATACGAGCAGCAAGAATATCTTTAGATCGAATTCCTTATTTGTATGATCCGTAGGTATCACA  
GCCCTTCTCTACTTTTGTCTCTTCTGTTCTAGCTGGAGCAATCACAATACTTTTGACAGATCGAAATCTAAATACAACCT  
TTTTT

*Cypria* cf. *kraepelini* Laguna Vernet Oss-140

CACACTACTTAAATTTTCGGTGCCTGATCAGCAATAGTAGGAACCGCATTAAGAGTCGTCATTCGNGCTGAAGTGGTCA  
ACCCGGAGCTCTTATTGGTAACGATCAAATCTATAATACCATTGTAACAGCCACGCATTATTATAATCTTCTTCATGGTA  
ATACCACTTAAATCGGAGGATTTGGAAATGACTCGTTTCTCTAATGCTAGGCCGNCAGATATAGCCTTCCCTCGAATA  
AACAACATAAGATTTT

*Cypria cf. kraepelini* Laguna Vernet Oss-141

CACACTTACTTAATTTTCGGTGCTGATCAGCAATAGTAGGAACCGCATTAAAGAGTCGTCATTCGGGCTGAACTTGGTCA  
ACCCGGAGCTTTATTTGGTAACGATCAAACTATAAATACCATTGTACAGCCCACGCATTCATTATAATCTTCTTCATGGTA  
ATACCCCTTAATCAGAGGATTTGGAAATGACTCGTTCCTTTAATGTCTAGGCGCTCCAGACA TAGCCTCCCTCGAATA  
AACAACATAAGATTTTGACTTCTTCCCCCTCCCTATCACCTTTCGACCTTTTAAACAGAAAAGGGGAGCTGGGACC  
GGTTGAACCGTTTACCCTCTTGATCCAGTAACATTTCTCATTCGGGGGCCAGAGTAGATTAAACAATCTTTTCACTCCACT  
TAGCAGGAGCTAGGTCCATCTNNGGGCAATCAATTTTATTAATACTATTGCAACATACGAGCAGCAAGNATATCTTTAG  
ACCGAATCCCATTAATTCATATGATCCGTAGGAATCACAGCCCTTCTTCTTCTATCTTACTGGTTCTTGCAGGAGCTAT  
TACCATACTTTTAAACGGACCGAAATCTTAAACACAACCTTCTTCGACCCAGCCGGAGGGGAGACCTGATTTTATATCAACA  
TCTCTTT

*Cypretta campechensis* Silvituc Oss-205

GAAGAGCAATGCTAGGAACGGCTTTAGAGTAATTATTCGTGCTGAATTAGGCCAACCAGGTTCTTTAATTGGTAATGATC  
AGATTTATAATACAATCGTTACTGCCCATGCATTCATTATGATTTTCTTTATAGTAATGCCTATNATAAATGGAGGGTTGG  
AAATTGATTAGTTCCGCTTATACTAGGGGCACCAGATATAGCATTCCCTCGAATGAATAATATAAGGTTTTGATTATFACC  
CCCTTCTCTTTCTTTTAAACAATTGGTCTATTAACAGAAAAGTGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTATACCCTCCACTTTT  
CGGGAACATCGCTCATTAGGATCTAGAGTAGATTTAACAATTTTTCTCTTCATTTAGCTGGGGCATCTTCAATTTTAGGC  
GCAATTAACCTTTATTAACAACNATTATTAATATACAAGCCGCAAGAATATCCCTAGATCGAATTCCCCTTTTCGTTTGATCAG  
TAGGAATTAAGTCTTACTACTTCTTATCCCTTCCAGTCTTGCAGGAGCGATCACAACTACTACTTACTGATCGAAA

*Cypretta campechensis* Silvituc Oss-206

TGAAAGAGCAATGCTAGGAACGGCTTTAGAGTAATTATTCGTGCTGAATTAGGCCAACCAGGTTCTTTAATTGGTAATGA  
TCAGATTTATAATACAATCGTTACTGCCCATGCATTCATTATGATTTTCTTTATAGTAATGCCTATTATAAATGGAGGGTTT  
GGAAATTGATTAGTTCCGCTTATACTAGGGGCACCAGATATAGCATTCCCTCGAATGAATAATATAAGGTTTTGACTATTA  
CCCCCTTCTCTTTCTTTTAAACAATTGGTCTATTAACAGAAAAGTGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTATACCCTCCACTT  
TCCGGGAACATCGCTCATTAGGATCTAGAGTAGATTTAACAATTTTTCTCTTCATTTAGCTGGGGCATCTTCAATTTTAG  
GNGCAATTAACCTTTATTAACAACGATTATTAATATACGAGCCGCAAGAATATCCCTAGATCGAATTCCCCTTTTCGTTTGATC  
AGTAGGAATTAAGTCTTACTACTTCTTATCCCTTCCAGTCTTGCAGGAGCGATCACAACTACTACTTACTGATCGAAA

*Cypretta campechensis* Silvituc Oss-207

AGAGCAATGCTAGGAACGGCTTTAGAGTAATTATTCGTGCTGAATTAGGCCAACCAGGTTCTTTAATTGGTAATGATCAG  
ATTTATAATACAATCGTTACTGCCCATGCATTCATTATGATTTTCTTTATAGTAATGCCTATTATAAATGGAGGGTTTGGAA  
ATTGATTAGTTCCGCTTATACTAGGGGCACCAGATATAGCATTCCCTCGAATGAATAATATAAGGTTTTGACTATTACCCC  
CTTCTCTTTCTTTTAAACAATTGGTCTATTAACAGAAAAGTGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTATACCCTCCACTTTCCG  
GAAACATCGCTCATTCCGGATCTAGAGTAGATTTAACAATTTTTCTTTCATTAGCTGGGGCATCTTCAATTTTAGGGCG  
AATTAACCTTTATTAACAACGATTATTAATATACGAGCCGCAAGAATATCCCTAGATCGAATTCCCCTTTTCGTTTGATCAGTA  
GGAATTACTGCTTACTACTTCTTATCCCTTCCAGTCTTGCAGGAGCGATCACAACTACTACTTACTGATCGAAACTTAA  
ACACAACCTTCTTTGACCCTGC

*Cypridopsis* sp. Charco 3 Jonuta-Escarcega Oss-210

GAAGAGCAATGCTAGGTACAGCCCTAAGAGTAATTATTCGAAGTGAGCTAGGACAACCTGGATCTTTAATCGGTAATGAT  
CAAATTTACAATACTATTGTTACTGCTCATGCTTTCATTATAATTTCTTTATAGTAATACCCATCATAATGGGGGATTTG  
GAAATTGATTGGTTCCATTAATACTTGGTGCACCTGACATGGCTTTTCCCTCGAATGAATAATATAGATTTTGGCTTCTCCC  
TCCATCATTATCATTGTTAACTGTTGGTATAATTAACAGAAAAGCGGGGCAGGAACAGGTTGAACAGTTTACCCTCCACTATC  
CAGAAATATCTCCATTCTGGAGCAAGAGTTGATTTAACAATCTTTTCCCTTCATCTCGCAGGTGTATCTCAATCTTTGGG  
GCAATCAATTTCACTACTATTATTAACATGCGAACCAGCAAAAATATCAATTAGATCAAATCCACTCTTTGTATGATCA  
ATTGGTATTACCGACTTATTACTATTATCTTTACCAGTGTTAGCTGGAGCAATTACTATATTATTGACAGACCGAAATA  
TAAATACAACCTTTT

*Cypridopsis* sp. Laguna Pte Milagros Oss-215

TAGGAACCGCTTTAAGAGTAATTATTCGAGCTGAATTAGGCCAACCAGGAACCTTTAATCGGTAATGACCAAATTTATAAC  
ACCAATGTTACTGCTCATGCATTTATTATAATTTCTTTATAGTAATACCTATTATAATNNGTGGCTTTGGTAATTGACTAGT  
TCCCTTAATATTAGTTGCCCGAGACATAGCTTTCCCTCGAATAAATAATAAGATTCTGGCTTCTCCINCCCTCATTATCT  
CTCTTAAACAATTGGGATACTAACTGAAAGTGGTGCAGGAACCTGGCTGAACTGTATATCTTCCACTATCAAGAAAACATTTCA  
CATGCAGGGCAAGAGTAGATCTTACAATTTTCTTTTACATTTAGCTGGGGCTTCTTCGATTCTAGGGGCCATTAATTTTA  
TTACTACCATCATTAATATGCGAACAGCAAAAATACTCTTGTATCGAATTCCTTTATTTGTTGGTC

**Anexo 6. Divergencias genéticas del gen COI de las especies analizadas, calculadas con el modelo K2P.**

<b>Número de referencia</b>	<b>Especie</b>	<b>Número de referencia</b>	<b>Especie con la que se compara</b>	<b>Divergencia expresada en %</b>
ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.90381
ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.90381
ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.020885
ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.020885
ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.020885
ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.020885
ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.385996
ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	29.894802
ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	29.67456
ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	29.190144
ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.948011
ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	29.190144
ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	29.190144
ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	30.24703
ZPLIV762-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.962688
ZPLIV762-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.437683
ZPLIV762-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.859243
ZPLIV762-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.859243
ZPLIV762-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.622839
ZPLIV762-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.859243
ZPLIV762-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.273487
ZPLIV193-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.540585
ZPLIV193-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.886683
ZPLIV193-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.886683
ZPLIV193-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.886683
ZPLIV193-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.628277
ZPLIV193-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.886683
ZPLIV193-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.850368
ZPLIV761-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.06023
ZPLIV761-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.318422
ZPLIV761-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.93146
ZPLIV761-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.93146
ZPLIV761-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.701574
ZPLIV761-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.93146



ZPLIV761-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.366749
ZPLIV764-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.966187
ZPLIV764-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.63992
ZPLIV764-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.043812
ZPLIV764-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.57099
ZPLIV764-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.806843
ZPLIV764-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.043812
ZPLIV764-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.027308
ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.925133
ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.50149
ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.240568
ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.591448
ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.240568
ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.240568
ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.925133
ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	29.27856
ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.984442
ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.133848
ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.133848
ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.508383
ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.133848
ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	29.692673
ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	29.211723
ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.103462
ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.996359
ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.996359
ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.369495
ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.996359
ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	29.623709
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.265005
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.13941
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.039194
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.039194
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.039194
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.039194
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.824114
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	22.072954
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	27.125916
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.197536
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.61204
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.829155
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.755701
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	29.811832

ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	27.508816
ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	26.220482
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.779455
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.240519
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.459776
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.459776
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.459776
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.459776
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.492682
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	22.584423
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	30.768713
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.477589
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.915789
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.471003
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.220264
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	29.208946
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	32.056053
ZPIII249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	28.026808
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.669458
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.891163
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.699097
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.470781
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.699097
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.699097
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.99978
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	28.76541
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	31.482134
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	25.698748
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.804724
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.060219
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.774778
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	28.3528
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	29.85361
ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	29.675505
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.76122
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.659788
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.606297
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.606297
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.606297
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.606297
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.313904
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	22.135633
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	26.649729

ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.237732
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.641268
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	21.073845
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.785
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	30.161446
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	28.60526
ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	26.919756
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.055593
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.154339
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.340816
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.340816
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.340816
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.340816
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.875286
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	50
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	32.003124
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.703512
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.968243
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.41234
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.90101
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	27.885166
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	30.255058
ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	27.819374
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.459915
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.311192
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.194029
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.194029
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.194029
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.194029
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.016806
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	22.072954
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	27.579521
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.917587
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.82617
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	21.001772
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.369837
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	30.667519
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	27.477392
ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	26.919756
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	20.7078
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.092133
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.890692
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.551708

ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.890692
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.890692
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.49833
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	50
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	28.226467
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	28.23346
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	26.387333
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	25.81129
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	26.591188
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	29.748402
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	29.10803
ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	29.2427
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.748074
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.431952
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.490667
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.261837
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.490667
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.490667
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.341894
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	24.655733
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	29.205189
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	25.806871
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.624214
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.687073
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	25.211552
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	26.325243
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	26.493492
ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	28.165173
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.435553
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.855736
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.666634
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.666634
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.666634
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.666634
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.976454
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	22.966969
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	28.90669
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.526617
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.982058
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.92782
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.647602
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	29.208946
ZPIII229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	32.056053

ZPII1229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	28.026808
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.240528
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.426117
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.379305
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.379305
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.379305
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.379305
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.763803
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	50
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	32.502766
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.663986
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.82425
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.029737
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.239735
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	28.363052
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	30.7638
ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	26.767353
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.290224
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.632063
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.127447
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.127447
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.127447
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.127447
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.130585
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	50
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	28.414293
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.882542
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	21.518171
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.181326
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.350145
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	28.629303
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	27.070576
ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	25.778814
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	20.49279
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	20.71621
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	20.71621
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	20.71621
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	20.71621
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	20.71621
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.129808
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	23.217834
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	28.38003
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.90572

ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	19.788052
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	19.066133
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.548
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	27.112556
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	27.554974
ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	24.730324
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.682463
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.092701
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.87985
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.87985
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.87985
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.87985
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.226452
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	22.385569
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	28.659777
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.3078
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.738743
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.713688
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.430212
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	29.208946
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	32.056053
ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	28.026808
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.83069
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.946552
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.287018
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.287018
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.287018
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.287018
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.653759
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	50
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	30.560366
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.325878
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.770155
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	21.984978
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.876022
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	27.217615
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	29.598982
ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	27.151636
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.110926
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.57367
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.855736
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.855736
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.855736

ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.855736
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.421677
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	22.53033
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	29.697412
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.572643
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.070335
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	21.502417
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.420061
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	28.833004
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	32.056053
ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	28.026808
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.682463
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.092701
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.87985
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.87985
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.87985
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.87985
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.226452
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	22.385569
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	28.659777
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.3078
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.738743
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.713688
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.430212
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	29.208946
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	32.056053
ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	28.026808
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.435553
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.855736
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.666634
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.666634
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.666634
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.666634
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.976454
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	22.966969
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	28.90669
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.526617
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.982058
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.92782
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.647602
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	29.208946
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	32.056053
ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	28.026808

ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.04846
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.204205
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.981625
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.981625
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.981625
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.981625
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.591877
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	23.807232
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	29.321098
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.104296
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.41314
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.21565
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.565731
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria sp.</i>	28.202034
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria sp.</i>	30.480532
ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria sp.</i>	28.050455
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.11894
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.525248
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.591448
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.591448
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.591448
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.591448
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.952295
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	50
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	33.026512
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.209974
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.58097
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.933273
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	25.10747
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria sp.</i>	28.459867
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria sp.</i>	31.252825
ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria sp.</i>	27.65506
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.173582
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.538582
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.005415
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.005415
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.005415
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.005415
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.753292
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	18.55248
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	26.601828
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.255972
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	21.71917



ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	21.186344
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.85458
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	29.14649
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	31.569275
ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	29.471436
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.510275
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.902128
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.389673
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.389673
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.389673
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.389673
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	23.081446
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	19.57584
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	27.09165
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.067919
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	21.330074
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	21.01783
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.661484
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	28.20063
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	30.610249
ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	28.538979
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.408333
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.1052
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.640408
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.640408
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.640408
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.640408
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.224676
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	50
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	29.709137
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.350145
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	21.109293
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	21.699842
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.551355
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	30.080553
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	27.268198
ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	25.987667
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.39943
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.639576
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.633608
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.371824
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.633608
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.633608

ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.721401
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	27.648788
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	30.951271
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	26.52528
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.955164
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	25.419088
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	25.692467
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	28.935766
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	30.941442
ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	30.014997
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	20.89709
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.351566
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.636536
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.636536
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.636536
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.636536
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.194157
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	22.46941
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	29.41414
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	21.887722
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	21.112135
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.63238
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.466608
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	28.833004
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	32.056053
ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	28.026808
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	24.947313
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.220213
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.496408
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.496408
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.496408
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.496408
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.529898
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	24.77254
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	25.906757
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	25.53597
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.900219
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.394915
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	26.065117
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	32.10003
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	27.383179
ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	27.176308
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.35249

ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.356813
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.161568
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.161568
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.161568
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	25.161568
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.192846
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	50
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	31.94045
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	24.84785
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.423056
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	23.198492
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	25.045889
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria sp.</i>	27.767914
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria sp.</i>	30.837566
ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria sp.</i>	27.61116
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.696003
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.10634
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.891748
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.891748
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.891748
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	21.891748
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	22.241304
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	22.324654
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	28.63184
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.29345
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.725063
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	20.700594
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	22.417841
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII051-08	<i>Cypria sp.</i>	29.208946
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII031-08	<i>Cypria sp.</i>	32.056053
ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	ZMIII029-08	<i>Cypria sp.</i>	28.026808
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris sp.</i>	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.883905
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris sp.</i>	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.095861
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris sp.</i>	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.96659
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris sp.</i>	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.687521
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris sp.</i>	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.917406
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris sp.</i>	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.687521
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris sp.</i>	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.687521
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris sp.</i>	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	25.715681
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris sp.</i>	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	30.648506
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris sp.</i>	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	28.280071
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris sp.</i>	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	26.620085
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris sp.</i>	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	26.115417

ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV764-11	Cypria kraepelini	27.936316
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII051-08	Cypria sp.	25.43611
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII031-08	Cypria sp.	29.523819
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII029-08	Cypria sp.	23.2356
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV829-11	Cypridopsis vidua	29.420311
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPIII249-11	Cypridopsis vidua	29.523819
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV831-11	Cypridopsis vidua	27.71177
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV825-11	Cypridopsis vidua	29.175817
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII055-08	Cypridopsis vidua	29.453564
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV824-11	Cypridopsis vidua	27.802208
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII002-08	Cypridopsis vidua	27.904467
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV800-11	Cypridopsis vidua	25.384363
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPIII229-11	Cypridopsis vidua	28.495407
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII053-08	Cypridopsis vidua	29.589132
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII024-08	Cypridopsis vidua	30.668747
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV355-11	Cypridopsis vidua	26.828104
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPIII238-11	Cypridopsis vidua	28.495407
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII043-08	Cypridopsis vidua	28.764778
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPIII232-11	Cypridopsis vidua	28.626099
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPIII248-11	Cypridopsis vidua	28.495407
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPIII236-11	Cypridopsis vidua	28.495407
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV836-11	Cypridopsis vidua	27.401686
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII054-08	Cypridopsis vidua	30.04443
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPIII228-11	Cypridopsis vidua	30.213821
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPIII239-11	Cypridopsis vidua	28.989923
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.453564
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.8094
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPIII231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	27.66793
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.750134
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.361588
ZPLIV847-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPIII230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.469028
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.095861
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.96659
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.687521
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.917406
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.687521
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.687521
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.883905
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV280-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	25.715681
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV281-11	<i>Cypria cf. kraepelini</i>	30.395334
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	28.280071
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	26.889627
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	26.115417

ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	27.936316
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	8.5327
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	25.677109
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	25.127447
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.420311
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.523819
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	27.475925
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.175817
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.453564
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	27.327145
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	27.904467
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	25.615307
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.495407
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.589132
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	30.668747
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	27.155981
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.495407
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.764778
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.626099
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.495407
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.495407
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	27.401686
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	30.04443
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	30.213821
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.989923
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.071882
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.8094
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	27.66793
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	30.003939
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.361588
ZPLIV814-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.469028
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV346-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.369839
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV347-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.227013
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV827-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.917406
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV828-11	<i>Cypretta campechensis</i>	27.148352
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV826-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.917406
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	CTM169-11	<i>Cypretta campechensis</i>	26.917406
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV345-11	<i>Cypretta campechensis</i>	28.157133
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV280-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	25.127443
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV281-11	<i>Cypria</i> cf. <i>kraepelini</i>	30.648506
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV762-11	<i>Cypria kraepelini</i>	27.796974
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV193-11	<i>Cypria kraepelini</i>	26.889627
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV761-11	<i>Cypria kraepelini</i>	25.647026

ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV764-11	<i>Cypria kraepelini</i>	27.45898
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII051-08	<i>Cypria</i> sp.	8.5327
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII031-08	<i>Cypria</i> sp.	26.038118
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII029-08	<i>Cypria</i> sp.	24.77657
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV829-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.912928
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1249-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.203302
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV831-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.186834
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV825-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.66601
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII055-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.453564
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV824-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.281828
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII002-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	27.149736
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV800-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	25.384363
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1229-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.495407
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII053-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.589132
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII024-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	31.062454
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV355-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	27.155981
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1238-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.495407
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII043-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.381628
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1232-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.357283
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1248-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.495407
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1236-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.495407
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV836-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	27.879017
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII054-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	30.432034
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1228-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.961935
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1239-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.989923
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII069-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.83818
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV350-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	29.078945
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1231-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	27.41218
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPLIV832-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	30.259043
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZMIII042-08	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.975483
ZPLIV848-11	<i>Heterocypris</i> sp.	ZPII1230-11	<i>Cypridopsis vidua</i>	28.469028

## Anexo 7. Artículo taxonómico sometido.

On three new *Cyprretta* Vávra, 1895 species (Crustacea: Ostracoda) from the Yucatan Peninsula, Mexico

SERGIO COHUO-DURAN<sup>1</sup>, MANUEL ELIAS-GUTIERREZ<sup>2\*</sup> & IVANA KARANOVIC<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, Av. Universidad 3000, México, D.F. 04510, Mexico. E-mail: Sergiocd@comunidad.unam.mx*

<sup>2</sup>*El Colegio de la Frontera Sur, Av. Centenario Km 5.5, Chetumal 77014, Quintana Roo, Mexico. E-mail: melias@ecosur.mx*

<sup>3</sup>*Present address: Hanyang University, Department of Life Science, college of Natural Sciences, 17 Haengdang-dong, Seongdong-gu, Seoul 133-791, Korea. E-mail: Ivana.Karanovic@utas.edu.au*

\*Corresponding author

### Abstract

Three new species from the genus *Cyprretta* Vávra, 1895 are described from the Southern Mexico, representing the first record of the genus in the country. *Cyprretta campechensis* n. sp. is close related to Florida and North Carolina species as *C. nigra* Furtos, 1936, *C. brevisaepta* Furtos, 1934 and *C. bilicis* Furtos, 1936. *Cyprretta spinosa* n. sp. is related to the North and South American species as *C. intonsa* Furtos, 1936 and *C. vivacis* Würdig & Pinto, 1993, but also with some Australian and South-east Asian Islands ones, such as *C. obfuscata* Victor & Fernando, 1981 and *C. raciborskii* Grochmalicki, 1915). The last species described herein, *Cyprretta maya* n. sp., is related to the South-east Asia islands, Australian and North Indian Species, in particular to *C. hirsuta* Henry, 1923, *C. longidactyla* Victor & Fernando, 1981, and *C. patialensis* Battish, 1982. Here we propose a brief explanation about the relation between species known from the Central America and Asia-Oceania based on the geological processes. We also point out a necessarily revision of the genus due to the limited taxonomic descriptions of several species.

Key Words: Diversity, Zoogeography, Systematics, Freshwater Ostracods.

## Introduction

The genus *Cypretta* Vávra, 1895, is a group of ostracods living predominantly in freshwater with some species occasionally found in waters with a higher salinity. The genus is considered tropical and subtropical, although some species have been recorded from temperate regions of North America and Europe (Sharpe 1910, Furtos 1936, Sohn & Kornicker 1972). The type species, *Cypretta tenicauda* (Vávra, 1895), was described from Zanzibar (Vávra 1895), as a subgenus of *Cypridopsis* Brady, 1867. Müller (1898) erected it to the genus level, based on the presence of the radial septae along the anterior margin of the valves, and a fully developed uropodal ramus, which has a trunk and two narrow, elongated claws.

Furtos (1934) and later, Sohn & Kornicker (1972) revised the diagnosis of the group and provided details of some appendages such as the second antenna, mandible, uropodal ramus and shell structure. Although Sohn & Kornicker (1972) provided the most accurate description of the genus, up to now the morphology of some appendages and structures remain uncertain in this group. Currently, several authors have different points of view concerning to the real number of species belonging to *Cypretta* genus (Kempf 1980a, 1997a, Martens & Savatnalinton 2011; Karanovic 2012) but all of them agree with more than 40 species among it. Descriptions of many species are limited and based just on the carapace outline and the appearance of the uropodal ramus. This incomplete taxonomic descriptions are the major problem in the systematics of this group and could be a possible cause of the discrepancy among authors, some synonyms on one side, and hidden diversity on the other.

Here we provide the list of nominal species presently assigned to the genus *Cypretta* following Karanovic (2012) and the point of view of Martens & Savatnalinton (2011) for *C. brady* Brady, 1902 nec Moniez, 1892 (in alphabetical order): *C. alagarkoilensis* Victor & Michael, 1975; *C. baylyi* McKenzie, 1966; *C. brady* Brady, 1902 nec Moniez, 1892; *C. brevisaepta* Furtos, 1934; *C. brevispina* Farkas, 1959; *C. bilicis* Furtos, 1936; *C. comitisroseni* (Brehm, 1924); *C. cordata* Klie, 1938; *C. costata* Müller, 1898; *C. devexa* (Daday, 1910); *C. dubiosa* (Daday, 1901); *C. fontinalis* Hartmann, 1964; *C. fossulata* (Daday, 1910); *C. foveata* Hartmann, 1964; *C. gargi* Deb, 1983; *C. globosa* (Brady, 1886); *C. globula* (Sars, 1889); *C. globulosa* (Sharpe, 1910); *C. hirsuta* Henry, 1923; *C. infesta*



Klie, 1941; *C. intonsa* Furtos, 1936; *C. judayi* Tressler, 1937; *C. kawatai* Sohn & Kornicker, 1972; *C. kenyensis* Klie, 1939; *C. lemurensis* (Vávra, 1895); *C. lindbergi* Hartmann, 1964; *C. longidactyla* Victor & Fernando, 1981; *C. lutea* McKenzie, 1966; *C. margalefi* Brehm, 1949; *C. minna* (King, 1855); *C. murati* Gauthier, 1939; *C. nigra* Furtos, 1936; *C. nukuhivana* Furtos, 1934; *C. obfuscata* Victor & Fernando, 1981; *C. oxyuris* Daday, 1910; *C. papuana* Vávra, 1901; *C. patialensis* Battish, 1982; *C. raciborskii* (Grochmalicki, 1915); *C. ramai* Deb, 1984; *C. remota* (Vávra, 1906); *C. reticulata* Lowndes, 1932; *C. rotunda* Ghetti, 1972; *C. schubarti* Farkas, 1959; *C. seurati* Gauthier, 1929; *C. tenicauda* (Vávra, 1895); *C. turgida* (Sars, 1896); *C. viridis* (Thomson, 1879); *C. vivacis* Würdig & Pinto, 1993 and *C. yapinga* De Deckker, 1982.

The majority of the currently recognized species have a relatively restricted distribution and only *C. seurati* and *C. minna*, seem to have a wider range, being recorded from Europe, Africa and Australia (Sohn & Kornicker 1972, Victor & Fernando 1981, Dumont & Martens 1996, Smith & Janz 2008). The greatest number of the *Cypretta* species were described from Asia (17), ten are known from the Pacific islands, six are found on the Indian subcontinent and only *C. lindbergi* is found away from that region, on the Persian Gulf area (Sohn & Kornicker 1972, Deckker 1981). Africa accounts for 11 species, described mainly from the eastern and southern part of the continent. Eight species are known from Oceania, seven of them found in Australia and *C. viridis* in New Zealand (Eagar 1971). Only *C. rotunda* was described from Europe, but *C. seurati* and *C. minna* have also been recorded here (Sohn & Kornicker 1972, Rossi *et al.* 2003, Poquet *et al.* 2008). America has 13 known species, eight from the North, one from the Caribbean Islands and four from the South. The majority of these species are restricted to a relatively small area, and only *C. brevispina* is widely distributed, originally reported from the USA (Danforth 1948) and later found in Brazil (Farkas, 1959). Due to the lack of studies on Ostracoda, there are no previous reports of *Cypretta* species from Mexico or Central America. Only some valves of a dubious *Cypretta brevisaepta* were found in sediments from the lake Peten-Itza (Guatemala) (Pérez *et al.* 2010), but the study of a complete organism is required to confirm their presence.

A recent survey of the Yucatán peninsula, Mexico, revealed the presence of three new species of the genus *Cypretta*, all of them will be described in the following sections.

## Material and Methods

From 50 localities surveyed in the Yucatan Peninsula, Mexico, only eight contained *Cypretta* Vávra, 1895 species.

Samples were collected with a hand net (50 µm mesh size) from the littoral zone, by filtering at least 200 l of water. We passed the net through submerged vegetation, rocks and any other refuge for the organisms. If a limnetic zone was developed, then we took several vertical tows with a plankton net (50 µm mesh size, 30 cm mouth), from near the bottom to the surface. All original samples were deposited at El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal Unit (ECOSUR). Sampling period includes the years 2002 to 2011 at different dates (Table 1). Samples were fixed with 96% ethanol. Specimens were sorted in the laboratory under a stereomicroscope.

Only organisms with complete soft parts and valves were studied. The complete organisms were dissected by using tungsten needles and mounted in a mixture of glycerol and formaldehyde (1:1) on a slide and covered with a coverslip. The resulting slides were sealed on their borders with Depex mounting medium (WWR International). The appendages and valves were measured with a stage micrometre adapted to a Nikon light microscope. Same microscope was used to make drawings with the aid of a camera lucida. Non-dissected material was preserved in plastic tubes in 70% ethanol. All studied material was deposited at El Colegio de la Frontera Sur Reference Zooplankton Collection (ECO-CH-Z). Accession numbers are provided. Scanning Electron Microscope (SEM, Plate 1, 2) photographs were taken with TOPCON SM-510 scanning microscope from El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula unit.

Terminology and abbreviations used in text and figures:

Martens (1987) revised the terminology for A2 given originally by Broodbakker & Danielopol (1982) which is followed here. The terminology for the antennula (A1) has been a point of discussion due to its evolutionary origin, some authors proposed as biramous (Karanovic 2005) and other authors refute this theory and proposed an uniramous origin

(Smith & Kamiya 2008; Boxshall *et al.* 2010), up to now, there is no ultimately information regarding to this controversy and because of that here we follows the point of view of Karanovic (2005), while the one for the, Md, T1 and T2 follows Broodbakker & Danielopol (1982), and for the T2 and T3 Meisch (1996). Here, the view of Meisch (2007) regarding the terminology and homology of the most posterior appendage on the ostracod body (“furca”) is accepted. A1 -antennula; A2 - antenna; Md - Mandibula; Mdp- Mandibular palp; Mx1p – maxilular palp; UR – uropodal ramus; T 1 - first leg , T2 - second leg, T3 – third leg. LV - left valve; RV - right valve. Ex- Exopodite. En- Endopodite. CB- Coxabasis.

## Results

### Classification

Order	Podocopida Sars, 1866
Suborder	Podocopina Sars, 1866
Family	Cyprididae Bairid, 1845
Subfamily	Cyprettinae Hartman, 1964
Genus	<i>Cypretta</i> Vávra, 1895

### Diagnosis

Small animals, about 1 mm in length, carapace tumid and globose. Anterior margin of both valves with a row of radiating septa or funnel-shaped radial pore canals (reduced septa). Surface ornamentation punctuate, reticulate or smooth. Right valve usually overlapping left one, although in some species the left valve overlaps the right one. A1, 7-segmented with the Rome’s organ present and Wouter’s organ absent. A2, 5-segmented with swimming setae at least reaching the tip of terminal claws. Third masticatory process of Mx usually armed with two fairly strong spines, toothed or smooth. Terminal segment of Mx1p is cylindrical and armed with two or three claws and two or three setae. T2 with basal segment bearing d1 and d2 setae, second segment with a single seta, terminal segment with a long claw. T3 with a pincer organ developed, terminal segment not clearly separated from the penultimate one, basal segment of the same appendage with three setae. Uropodal ramus not reduced, carrying two narrow elongated claws, one, two or absent posterior setae

and anterior seta can be present or absent. Posterior portion of ovary coiled, forming a spiral in the posterior valve expansion. Prehensile palps of male asymmetrical, Zenker organ rectangular with square shape dorsal projection and bearing closely approximated spines, irregularly distributed, arranged in 16-18 not clearly separated whorls of spines. Hemipenis with two conspicuous terminal lobes and a small medial lobe.

Type species: *Cypridopsis (Cypretta) tenicauda* Vávra, 1895. Zanzibar.

*Cypretta campechensis* n. sp.

Figures 1- 4, Plate 1, A-D.

Material examined

Holotype: female dissected on one slide (1:1 Glycerol – Formaldehyde sealed with Depex mounting medium WWR International) (ECO-CH-Z-07516) from Yucatán peninsula, Silvituc Lake (18.64054, -90.29552). Collected by Manuel Elias-Gutierrez, February 28, 2005. Allotype: Male dissected on one slide (ECO-CH-Z-07518) from same locality. Paratypes: 17 specimens from same locality, two females dissected on separate slides (ECO-CH-Z-07517, ECO-CH-Z-06235); thirteen females and two males preserved in ethanol (ECO-CH-Z-07531).

Other material

One female from San Jose lake (18.36886, -89.01259), dissected in one slide (ECO-CH-Z-07527); three females from Tenancingo lake (17.913694, -90.545833), one dissected in a slide (ECO-CH-Z-07528) and two preserved in ethanol (ECO-CH-Z-07533); two females from Esmeralda lake (18.351694, - 92.090861), one of them dissected in one slide (ECO-CH-Z-07526) and one preserved in ethanol (ECO-CH-Z-07534), six females from Charco hacia El Tigre (18.03957, - 90.87065) one of them dissected in one slide (ECO-CH-Z-07524) and five preserved in ethanol (ECO-CH-Z-07532); Laguna Las Golondrinas (17.88975, -90.818639), one female dissected in one slide (ECO-CH-Z-07525).

Etymology

This species is named after its known distribution, mainly in the Campeche State, Mexico.

### Diagnosis

Relatively big animals, without setae on the dorsal margin of the carapace and surface smooth covered by short and sparsely hairs. Both anterior and posterior calcified inner lamella narrow. Funnel-shaped radial pore canals present below anterior margin on both valves. Females on postero-ventral side of calcified inner lamella of LV with a row of thin setae, RV on same region a row of basally fused teeth. In males thin setae are present on RV, and basally fused teeth on LV. Flange well developed only ventrally. T2 with seta “e” short and “f” long and strong. Hemipenis with anvil-like inner lobe and medial lobe without spine-like process. On UR, Anterior claw distally curved and shorter than ramus, Posterior claw short, reaching just half length of anterior claw, anterior seta reaching 1/6 length of anterior claw; posterior seta less than a half of posterior claw.

### Description of the female

Carapace compressed, broadly arched in lateral view, greatest height around middle, or slightly to posterior half of valves (Figure 1 A, B; plate 1B). Surface of valves smooth, with short and sparsely distributed setae. Valves slightly asymmetrical, LV overlapping RV on ventral (Plate 1A), anterior and posterior ends (Figure 1 C, D). Length of LV (Figure 1 B) equalling 0.751 – 0.860 mm, height 0.618-0.678 mm. Dorsal margin convex, with no marginal setae present. Ventral margin slightly concave around middle, with flange overlapping it. Anterior and posterior margins rounded, posterior one slightly wider than anterior one. Anterior margin internally with 15-17 uniformly distributed funnel-shaped radial pore canals (reduced septa). Calcified inner lamella covering 3.67- 4.76% on anterior side and 7.83 - 8.73%, on posterior end (Figure 1 E). On postero-ventral calcified inner lamella a row of 15 basally fused teeth are present (Figure 1E, plate 1D). Length of RV (Figure 1A) 0.727 – 0.830mm with dorsal and ventral posterior margins similar to LV. Anterior margin with 17-19 funnel-shaped radial pore canals and abundant marginal setae. Calcified inner lamella covering 6.28 - 7.14% of the valve on posterior end, and 2.87 - 3.17% on anterior end (Figure 1F). Medially, on postero-ventral inner calcified lamella, a

row of thin and short setulae present (Figure 1F). Muscular scar imprints on shell consist of five large adductor scars and two elongated mandibular scars (plate 1C).

A1 (Figure 2A), 7-segmented. First segment (CB) with three setae; CB2 exceeding distal end of following segment and setae Ex1 and Ex2 long and pappose, Ex2 just exceeding distal end of fifth segment and Ex1 with 9/10 the length of Ex2. Seta CB1 missing. Second segment (En1) with seta En 1a, reaching 1/3 of following segment and Rome's organ present. Third segment (En 2) with En 2a exceeding distal end of fifth segment and En2c, reaching distal end of fourth segment. Fourth segment (En 3) posteriorly with En 3c and En 3d equally long, reaching distal end of penultimate segment. Anteriorly, seta En 3a smooth, while En3b sparsely covered with short setulae. Fifth segment (En 4) with four setae, the posterior En 4d pappose, extended beyond terminal segment. En 4c, smooth just exceeding distal end of terminal segment. Anterior setae En4a and En4b long and pappose. Sixth segment (En5) with En 5a, En 5b and En 5c, long and pappose. En5d smooth, 17.1 times as long as terminal segment. Terminal segment (En6) with four setae, En6a and En6b long and pappose, En6c short and smooth, 3.7 times longer than segment, Seta *ya* 5.3 times length of terminal segment. Length ratios between last five segments 2.8: 1.6: 1.1: 0.9: 1.

A2 (Figure 2B), 5-segmented. Basal segment with two equally long, pappose setae. Second segment with one long and pappose seta, exceeding distal end of terminal segment.

Exopodite (Ex) with two short and one long setae. First endopodal segment (En 1) with six swimming setae, five of them feathered and extended slightly beyond tips of terminal claws, while sixth one smooth and shorter, reaching distal end of penultimate segment.

Anterior end of this segment carrying one pappose seta, extended beyond terminal segment and one aesthetasc antero-medially. Second endopodal segment (En2) with two unequal and smooth posterior setae and four anterior setae: longer ones similar in length (approximately 8.4 times length of terminal segment), and shorter ones slightly more than half-length of two longer setae. Distal end of same segment with two z-seta (z2 and z3) and three terminal claws, G1, G2, G3 subequally long, (10.4 times length of terminal segment) with spine-like tips. Terminal segment (En 3) bearing one short smooth seta, and one aesthetasc (y3) along with two claws GM and Gm, the later approximately 4/5 length of GM. Length ratio of endopodal segments 7.4: 4.6: 1.

Md (Figure 2C, D) mandibular coxa armed with seven teeth, and three teeth-like setae between them. Outer tooth more strongly developed than other ones. Basis of inner teeth with three setulae and two pappose setae. One strong and pappose seta situated more proximally on coxa and approximately 1.5 length of outer tooth.

Mdp (Figure 2D) 4-segmented. First segment with pappose  $\alpha$  seta, not reaching end of following segment. Second segment with setal group consisting on three long and pappose setae.  $\beta$  seta strong and pappose, reaching distal end of segment. Posteriorly three unequally long setae. Penultimate segment with nine setae distributed on anterior and posterior ends, posterior ones subequally long: one of these setae swollen and modified into claw, and representing  $\gamma$ -seta. Terminal segment with two claw-like setae and two setae. Former ones subequally long (both with spine-like tip), with 4.4 times length of terminal segment.

Mx1p (Figure 2E). Two-segmented. First segment with 7 setae, two distinctively stronger and longer than rest. Second segment cylindrical, approximately 1/3 length of first segment. On distal end second segment bearing five claw-like setae, four of them subequally long, 2.2 times length of last segment while fifth one, 2/3 length of longer ones. Teeth on third masticatory process smooth.

Rake-like organ (Figure 3A) T-shaped with seven and eight teeth on left and right sides respectively.

T1 (Figure 3B) with protopodite armed with ten pappose terminal setae, and three subterminal pappose setae. “b” seta present, exceeding distal end of protopodite.

T2 (Figure 3C), 5-segmented. Protopodite bearing long and pappose d1 and d2 setae. First endopodal segment with seta “e” pappose, not reaching distal end of third endopodal segment. Second endopodal segment with seta “f” pappose, extended beyond of terminal segment. Seta “g” on third endopodal segment, slightly exceeding distal end of terminal segment. Fourth endopodal segment short, with terminal claw, long and strong, distally serrated, with two times the length of last three segments combined. Setae h1 pappose and h3 smooth.

T3 (Figure 3D) 4-segmented. Protopodite with d1, d2 and dp long and pappose setae. First endopodal segment with seta “e”, subapical, short and pappose. Second endopodal segment with seta “f” short on medio-lateral side. Terminal segment reduced to a pincer-like organ,

with short and strong h2 seta which distally serrated, h1 claw-like and short, and h3 long and plumose on dorsal side.

UR (Figure 3E) long and thin, anterior margin smooth, 1.3 times longer than anterior claw. Anterior claw thin and distally serrated. Anterior seta short, 1/6 length of anterior claw. Posterior claw thin and distally serrated, not reaching half length of anterior claw. Posterior seta less than half of posterior claw. Attachment of UR (Figure 3F) long and narrow, distally bifurcated.

#### Male

LV (Figure 4B). Length 0.680 - 0.718. On anterior margin 15-17 funnel-shaped radial pore canals distributed along internal margin. Anterior inner calcified lamella covering 3.6 - 3.9% and posterior one 2.8 - 3.1%. On postero-ventral side of calcified inner lamella is present a row of radiating, thin and short setulae (Figure 4B). RV (Figure 4A). Length 0.660 - 0.705mm, height mm. Similar to female. Anterior end with 16 funnel-shaped radial pore canals along internal margin (Figure 4A). Postero-ventral side of inner calcified lamella with 12 teeth fused basally (Figure 4A).

A1 (Figure 4C) without sexual dimorphism, length ratios of five distal segments 3: 1.9: 1.1: 1.07: 1.

A2 (Figure 4F) sexually dimorphic, second endopodal segment (En 2) anteriorly with only two setae (t-setae), one smooth and long, other pappose and 2/3 the length of previous seta. Three z-setae present. On the same segment, G1 is reduced reaching just two thirds the length of adjacent claws (G2 and G3). On terminal segment GM present and Gm modified into a seta. Length ratios of the endopodal segments 7.8: 4.3: 1.

T1 (Figure 4D), protopodite bearing 8 pappose terminal setae and two subterminal setae. One seta "a" and "b" present. Prehensile palps two-segmented and asymmetrical. Left palp (Figure 4D) stout, with first segment cylindrical. Inserted on distal end a couple of little outgrowths along to a small projection. Finger curved and wide. Right palp (Figure 4E) with first segment with a small projection at distal end. Finger narrow and curved.

Hemipenis (Figure 4G) with two conspicuous terminal lobes, internal one anvil-like. A small lobule between them, without spine-like process. Internal canal double coiled.



## Distribution

Recorded in Laguna Silvituc, Laguna Esmeralda, Charco hacia el Tigre, Laguna San José, Laguna Tenancingo, Laguna las Golondrinas, and Laguna Pedro Baranda, freshwater systems located on the southwestern portion of the Yucatan peninsula (Figure 11).

## Remarks and affinities

*Cypretta campechensis* n.sp., belongs to the group of species in which the LV overlaps the RV. Currently there are five other species with the same character: *C. reticulata* Lowndes, 1932; *C. schubarti* Farkas, 1959; *C. nigra* Furtos, 1936; *C. brevisaepta* Furtos, 1934 and *C. bilicis* Furtos, 1936. Among them the last three species were described from Florida and North Carolina (Furtos 1934, 1936). *Cypretta campechensis* n.sp. and the three North American species are closely related, sharing some characteristics such as a short posterior seta on the UR, and the posterior claw half (or less) the length of the anterior claw. These features clearly distinguish them from *C. schubarti* and *C. reticulata*, because the former has the posterior seta on the UR as long as the posterior claw and the latter one has the posterior claw on the UR longer than  $\frac{1}{2}$  length of the anterior one. The main distinguishing feature of *C. campechensis* n.sp. and *C. brevisaepta* is the shape of the inner and medial lobe on the hemipenis. In the Mexican species the inner lobe is anvil-like, and the medial lobe smooth in *C. brevisaepta* the inner lobe is oval and the medial lobe is armed with a spine-like process. The new species also has a well-developed flange, overlapping ventral margin of both valves. The Mexican species differs from *C. nigra* by the length of the “f” seta on the T2: in *C. nigra* this seta slightly exceeds distal margin of the terminal segment; in *C. campechensis* n.sp. the “f” seta is much longer, by far exceeding distal end of the segment. The two species also differ in the length of terminal segment of the Mx1p: in *C. campechensis* n.sp. it is two times longer than wide, in *C. nigra* it is three times longer than wide. *Cypretta campechensis* n.sp. and *C. bilicis* differ mainly on setae of UR being shorter on Mexican species, and on the shape of inner lobe of the hemipenis, as in *C. bilicis* it is narrow and rounded.

*Cypretta spinosa* n. sp

Figures 5-7, Plate 1, E-H.

### Material examined

Holotype: Female dissected in one slide (1:1 Glycerol – Formaldehyde sealed with Depex mounting medium WWR International) (ECO-CH-Z-07519) from Yucatán peninsula, Silvituc Lake (18.64054, -90.29552). 28 Feb 2005. Collected by Manuel Elias-Gutierrez, February 28, 2005. Allotype: A female dissected on one slide (ECO-CH-Z-07520) from same locality. Paratypes: 4 females preserved in ethanol (ECO-CH-Z-07535) from the same locality.

### Etymology

The name is a Latin adjective, *spinosa*, which means spiny, highlighting the specific ornamentation on the valves in this species.

### Diagnosis

Small organisms with its valves, with several spine-like setae on surface and along margins. Seta En 6a and En 6b on A1 reduced. A2 with G2 strong and toothed. Mdp with  $\gamma$ -seta, strong and smooth reaching the half length of terminal setae. On T2, Seta “f” reaching proximal third of terminal claw and on penultimate segment presence of two anterior setae. Posterior claw on UR reaching  $\frac{3}{4}$  of anterior claw and posterior seta exceeding the half length of Posterior claw. Attachment of UR not bifurcated terminally.

### Description of the female

Carapace tumid, in lateral view subovate. Greatest height around middle, slightly toward posterior half. Surface of valves pitted and covered with short spine-like setae and thin setae (plate 1F,H). On postero-dorsal and postero-ventral side dark-patches (Figure 5 A, B). Valves slightly asymmetrical, RV overlapping LV on ventral (Plate 1E) anterior and posterior side (Figure 5 C, D). Length of LV (Figure 5B) ranging from 0.521-0.581mm, height 0.393 – 0.387mm. Dorsal margin convex, sloping more softly towards anterior than towards posterior end. Ventral margin slightly concave around middle. Posterior end rounded with 12 marginal teeth on postero-ventral region, while 15 teeth present on anterior end. Four adductor muscular and two mandibular imprints are present. Calcified inner lamella of LV 10.3 - 11.96% of length anteriorly, and 4.35 - 5.98% posteriorly. From 13 to

15 anterior radial pore canals (Figure 5E). Length of RV (Figure 5A) ranging from 0.539 – 0.600mm, height 0.418 – 0.424mm. Dorsal and ventral margins similar to left valve. Posterior end broadly rounded. Anterior end with 12-14 radial pore canals (Figure 5 F). Calcified inner lamella 13.87 - 15.17% of length anteriorly and 7.54 - 8.3% posteriorly.

A1 (Figure 6A) 7-segmented. First segment (CB) with three setae. Ex1 and Ex2 long and pappose, CB2 reaching distal end of following segment, CB1 missing. Second segment (En 1), anteriorly with short and smooth En1a; Rome organ present. Third segment (En2) with En 2a exceeding slightly penultimate segment and En 2c exceeding distal end of following segment. Fourth segment (En3) with En 3a and En 3b smooth, subequally long, reaching distal end of terminal segment. Fifth segment (En 4) with four unequal setae. Anteriorly, En4a and En 4b long and pappose, 24.7 times as long as terminal segment. Posteriorly, En 4c and En 4d short setae. Sixth segment (En 5) with four setae, En 5a and En 5b pappose, 27.3 times length of terminal segment. Seventh segment (En 6) with four setae, En 6a and En 6b pappose 19.3 times length of sixth segment. En 6c short, 3.6 times length of this segment and seta ya about 14 times length of last segment. Length ratios of last five segments 3.5: 1.3: 1.1: 0.6: 1.

A2 (Figure 6B) 5-segmented. Protopodite two segmented, first segment with two setae equally long and pappose. Second segment with one long and pappose seta exceeding distal end of terminal segment. Exopodite with two short and one long setae. First endopodal segment (En1) with six swimming setae, five of them feathered and just reaching tips of terminal claws, while sixth one also feathered but less than half length of long setae. Asthetasc Y on antero-medial side of first endopodal segment, and one smooth apical seta on anterior end, just exceeding distal end of terminal segment. Second endopodal segment (En 2), with three unequally long anterior setae and two posterior smooth setae, 2.9 times length of terminal segment. Three z-seta present. Five strong terminal claws, G1, G2, G3 and GM approximately subequal, 6.4 times length of terminal segment. Gm reduced, 3/4 length of other claws. G1 strongly serrated on distal end. Third endopodal segment (En 3) carrying one short seta and one asthetasc (y3) along with GM and Gm claws. Length ratio of endopodal segments 4.4: 2.25: 1.

Md (Figure 6C). Mandibular coxa armed with seven teeth and three teeth-like setae. Basis of inner tooth with three setae, longer one pappose. One strong and pappose seta present on proximal side of coxa, with less than 1/3 the length of outer tooth.

Mdp (Figure 6D). Four-segmented. First segment with two long S-setae, one long seta, and  $\alpha$  seta smooth just reaching distal end of segment. Second segment with setal group composed of three pappose setae extended beyond last segment, and  $\beta$  seta swollen and pappose. On posterior side three setae present, one of them short and pappose, other two long and smooth. Third segment with nine setae, one of them smooth, modified into a claw ( $\gamma$ -seta). Terminal segment with four claw-like setae, longer one approximately 5 times length of terminal segment.

Mx1p (Figure 6E) 2-segmented. First segment with six setae, longer one three times length of terminal segment. Second segment cylindrical, two times longer than wide. Distally five claw-like subequally long setae, three times length of segment. Teeth on third masticatory process of maxilla smooth.

Rake-like organ (Figure 6F) T-shaped with eight teeth on each organ.

T1 (Figure 7A) with protopodite armed distally with eight similar pappose setae and three subterminal pappose seta. Two “a” and one “d” setae present, far exceeding distal end of protopodite.

T2 (Figure 7B). 5-segmented. Protopodite with relatively long d1 and d2 setae. First endopodal segment with seta “e” exceeding distal end of following segment. Second endopodal segment with seta “f”, 6.8 times length of terminal segment. Third segment with two short, unequal, anterior setae. Terminal segment with strong h2 seta, distally serrated, 12.4 times length of segment. Seta h1 twice as long as h3.

T3 (Figure 7C). 4-segmented. Protopodite with d1, d2 and dp setae long and pappose. First endopodal segment with seta “e” smooth. Second endopodal segment with seta “f” short. Third endopodal segment transformed into pincer organ with long h2 seta, distally serrated. Seta h3, smooth, slightly more than half length of segment.

UR (Figure 7D) long and thin, ventral margin smooth, 1.2 times longer than anterior claw. Anterior claw distally serrated. Anterior seta short and smooth, approximately 1/7 length of anterior claw. Posterior claw smooth,  $\frac{3}{4}$  length of anterior claw. Posterior seta smooth, slightly more than half length of posterior claw. Attachment of UR, long and narrow not distally bifurcated (Figure 7E).

Male

Not known

Distribution

Recorded only from its type locality (Figure 11).

Remarks and affinities

*Cypretta spinosa* n.sp., belongs to the group of *Cypretta* where the RV overlaps the LV. Within this group, *C. spinosa* n.sp. is closely related to *C. obfuscata* Victor & Fernando, 1981; *C. raciborskii* (Grochmalicki, 1915); *C. intonsa* Furtos, 1936 and *C. vivacis* Würdig & Pinto, 1993. They share the following characters: posterior seta on the UR equals more than a half of the posterior claw, and the seta on the antepenultimate segment of the T2 by far exceeds distal end of the terminal segment. *Cypretta obfuscata* and *C. raciborskii* are known from Malaysia and Indonesia (Victor & Fernando 1981). *Cypretta intonsa* and *C. vivacis* are American species, the former known from the North (Furtos 1936) and the latter from the South of the continent (Würdig & Pinto 1993).

*Cypretta spinosa* n.sp. differs clearly from the south eastern Asian species by the appearance of the shell surface: in the Mexican species the surface is pitted and covered with several hair-like and spine-like setae; in *C. obfuscata* it is covered with the reticulated patterns and sparsely hirsute; in *C. raciborskii* the surface is punctuate with few and sparsely distributed hair-like setae. The three species also differ in the appearance of the aesthetasc “Y” on the A2: in *C. spinosa* n.sp. it is long and 2-segmented, in *C. obfuscata* and *C. raciborskii* it is short and 3-segmented. The Mexican species differ from *C. raciborskii* in the length of the posterior claw on UR, which in *C. spinosa* n.sp. exceeds

half-length of the anterior claw, while in *C. raciborskii* it is less than half as long as the anterior one.

In comparison to the American species, *C. spinosa* n.sp. differs from *C. intonsa* by the length : width ratio of the terminal segment on the Mx1p (it is two times longer than wide in the Mexican species, three times in *C. intonsa*). Both American species differ from *C. spinosa* n.sp. in the length of the posterior seta on the UR, which is slightly more than a half length of the posterior claw in *C. spinosa* n.sp., while in *C. intonsa* and *C. vivacis* it is as long as the posterior claw. *Cyprretta spinosa* n.sp. and *C. vivacis* additionally differ in the appearance of the valve surface: in *C. vivacis* the surface is hirsute and sculptured (not pitted).

*Cyprretta maya* n. sp

Figures 8-10, Plate 2 A-E.

Material examined

Holotype

Female dissected on one slide (1:1 Glycerol – Formaldehyde sealed with Depex mounting medium WWR International) (ECO-CH-Z-07529) from Ramonal Pond (19.392111, -88.623861). 24 Oct 2002. Collected by Manuel Elias, February 28, 2005. Allotype: A female dissected on one slide (ECO-CH-Z-07530) from same locality. Paratypes: 2 females preserved in ethanol (ECO-CH-Z-07536) from same locality. Other material: 6 females from Charco near Carrillo Puerto Town (19.6425, -87.998), three of them dissected on separated slides (ECO-CH-Z-07521, ECO-CH-Z-07522, ECO-CH-Z-07523), remain three were preserved in ethanol (ECO-CH-Z-07537).

Etymology

The name is in the honour to the Mayan culture, present in the area of the species distribution.

## Diagnosis

Small organisms with its surface valves pitted and covered by abundantly hairs mainly along margins. Septae on RV not reaching the margins. LV with teeth on anterior and posterior internal margins. On A2, asthetasc Y, three segmented. Smooth teeth of third masticatory process of maxilla. Last segment of Mx1p 1.4 times longer than wide. On Mdp  $\alpha$  seta smooth, reaching the distal end of following segment. Short setae d1, d2 on T2. On UR, posterior claw more than half length of anterior claw and posterior seta very short just reaching 1/5 length of posterior claw; anterior setae tiny with 1/11 length of anterior claw. Curved main branch on UR attachment.

## Description of the female

Carapace tumid, in lateral view subovate. Greatest height approximately on middle of valves. Surface of valves pitted, covered with thin and short setae (plate 2B). Valves asymmetrical with RV overlapping LV at ventral (Plate 2A), anterior (plate 2D) and posterior side (Figure 8C, D). LV (Figure 8B) Length ranging from 0.630 to 0.670mm, height from 0.430 to 0.448mm. Dorsal margin convex, sloping more softly to the posterior side. Ventral margin slightly concave on medial region. Posterior side rounded, internally along postero-ventral margin 10-12 teeth regularly distributed (figure 8E). Anterior side slightly ovate, along internal margin 10-13 teeth uniformly distributed and 12 long radial pore canals (Figure 8E). Four adductor muscular and two mandibular scars present. Calcified inner lamella of LV covering 7.46 - 8.94% in anterior side and 6.45 - 7.31% on posterior side. RV (Figure 8A). Length 0.660 to 0.703mm, height 0.436 to 0.449mm, dorsal and ventral side similar to left valve. Posterior side rounded and on inner calcified lamella 9 basal fused teeth (Figure 8F, plate 2E). Anterior side with 15 radial pore canals not reaching the margin. Calcified inner lamella covering 8.80-9.75% on anterior side and 5.8-6.5% on posterior side (Figure 8F).

A1 (Figure 9A) 7-segmented. CB with three setae. Ex1 and Ex2 long and pappose. CB2 short, not reaching distal end of following segment; CB 1 missing. Second segment (En 1), with En1a short and with Rome's organ. Third segment (En2) with En 2a not reaching distal end of penultimate segment and En 2c short, reaching about half length of following

segment. Fourth segment (En3) with En 3a and En 3b long and smooth, En 3c and En 3d short and unequal. Fifth segment (En 4) with four unequal setae. Anteriorly En 4a and En 4b long and smooth, slightly unequal, the longer one (En 4b) 30.6 times length of last segment. Posteriorly, En 4c and En 4d short and unequal. Sixth segment (En 5) with four setae, En 5a, En 5b and En 5c, smooth and sub equally 32.4 times length of last segment. En 5d, short, 18 times length of last segment. Seventh segment (En 6) with four setae, En 6a and En 6b long and smooth, 33.2 times length of last segment. En 6c short, 4.9 times length of last segment and seta  $y_a$ , 14.1 times length of last segment. Length ratios of last five segments 2.9: 1.8: 1.3: 1.1: 1.

A2 (Figure 9B), 5-segmented. First segment of the protopodite with two setae long and pappose. Second segment of the protopodite with a long anterior seta extended beyond distal end of last segment and remains of exopodite (Ex), composed by two short and a long seta. First Endopodal segment (En1) with six swimming setae, five of them reaching the tips of terminal claw while the sixth one, short with about one third length of adjacent setae. On anterior side of this segment, an apical seta is exceeding distal end of last segment and on medially region one asthetasc (Y), three segmented. Second endopodal segment (En 2) with two posterior seta slightly unequal and two anterior setae. Three z-seta present. On distal end. Claws G1, G2 and G3, approximately subequal, 8.4 times length of last segment. Third endopodal segment (En 3) carrying GM approximately subequal in length with G3, Gm reduced,  $\frac{5}{6}$  length of GM and one asthetasc ( $y_3$ ), with more than a half length of GM. Length ratios of endopodal segments 5.8: 3.1: 1.

Md (figure 10A). Mandibular coxa armed with nine teeth and two teeth-like setae. The basis of inner tooth with two unequal setae. The basis of outer tooth with a strong and smooth seta.

Mdp (Figure 10B) 4-segmented. First segment with S-setae long and  $\alpha$  seta smooth, reaching the distal end of following segment. Second segment anteriorly with setal group pappose and smooth, 5.6 times length of last segment. Seta  $\beta$  swollen and pappose reaching the distal end of third segment. On posterior side three unequal seta, longer one with 9.2 times length of last segment. Third segment with five setae on postero-medial region. On distal end six setae, Gamma seta modified into a strong claw and cover with short hairs. Terminal segment with five unequal claw-like setae, all of them smooth.



Mx1p (Figure 9C). 2-segmented. First segment with two subterminal setae one of them long and pappose, with 4.6 times length of last segment. Five unequal setae on distal end of segment, the long one pappose, 5.2 times length of last segment. Second segment cylindrical, 1.4 times longer than wide. Distally five claw-like setae slightly unequal, the longer one 3.1 times length of the segment. Teeth of third masticatory process of maxilla smooth.

Rake-like organ (Figure 9D) T-shaped with eight teeth on each organ.

T1 (Figure 10B) with protopodite, armed on distal end by nine pappose setae, seven of them approximately similar. Two subterminal pappose setae and one “c” seta next to “d” seta exceeding distal end of protopodite.

T2 (Figure 10C). 5-segmented. Protopodite bearing d1 and d2 short and pappose setae. First endopodal segment with Seta “e”, short and strong, reaching distal end of following segment. Second endopodal segment with Seta “f”, long and strong, 8.1 times length of terminal segment. Third segment with Seta “g” just reaching distal end of following segment. Terminal segment with a strong claw distally serrated (h2), with length of four previous segments combined. Seta h1 short. Seta h3 missing

T3 (Figure 10 D). 4-segmented. Protopodite with d1 short just reaching the distal end of protopodite; d2 and dp long and pappose. First endopodal segment with a short and strong apical seta, reaching  $\frac{1}{4}$  length of following segment. Second endopodal segment with Seta “f”, short and smooth. Third endopodal segment, transformed into pincer organ, with a long h2, distally serrated. Seta h3 pappose, reaching more than a half length of second endopodal segment.

UR (Figure 10E). Ramus long and thin, ventral margin smooth, 1.2 times longer than anterior claw. Anterior claw long and smooth. Anterior seta short with  $\frac{1}{11}$  the length of anterior claw. Posterior claw smooth, exceeding half length of anterior claw. Posterior seta short and smooth approximately  $\frac{1}{5}$  length of posterior claw. Attachment of UR, long and narrow, distally bifurcated (Figure 10F).

Male

Not known

## Distribution

Recorded from Ramonal pond and Charco near Carrillo Puerto town, in the Mayan zone of the state of Quintana Roo, central Yucatan peninsula (Figure 11).

## Remarks and affinities

*Cypretta maya* n. sp., belongs to the group of species where RV overlaps LV, and it is most closely related to *C. hirsuta* Henry, 1923; *C. longidactyla* Victor & Fernando, 1981, and *C. patialensis* Battish, 1982. They all have the posterior claw on the UR shorter than the anterior one, and the posterior seta reaching only distal end of the ramus. Their valves are globular with both margins approximately equally wide, and the greatest H laying around the middle. These three species are distributed in the South and South-East Asia and Oceania: *C. hirsuta* was described from Australia (Henry 1923); *C. patialensis* from India (Battish 1982) and *C. longidactyla* from the Philippines (Victor & Fernando 1981).

*Cypretta maya* n.sp. can be easily distinguished from *C. patialensis* based on the morphology of the third masticatory process of maxilla (teeth are present on the claws of this appendage in *C. maya* n.sp. and absent in *C. patialensis*); length of the UR (in *C. maya* n.sp. it is 1.2 times longer than the anterior claw, in the Indian species the claw is longer than the ramus); and the length of the anterior claw (in *C. maya* n.sp. it is more than half as long as the anterior claw, in *C. patialensis* the claw is less than half as long as the anterior one).

*C. maya* n.sp. and *C. longidactyla* differ clearly in the morphology of the ventral margin of the valves. Namely, *C. longidactyla* has a prominent bulge on the LV looking from the inside, while in *C. maya* n.sp. the internal margins are normally developed, i.e. they do not possess a bulge. In *C. longidactyla* the anterior claw on the UR is extremely long, overpassing the length of the ramus.

*Cypretta maya* n.sp. and *C. hirsuta* differ mainly in the valve appearance, The Mexican species are more elongated, being about two times longer than wide, while *C. hirsuta* is more globular with the equal length and width. *Cypretta hirsuta* is also slightly longer than *C. maya* n.sp.

## Discussion

With the description of three new species from Yucatan, the genus *Cypretta* currently comprises 52 recent species. According to Gauthier (1939) the genus could be subdivided in two groups depending on the valve overlap. The first group includes species in which the LV overlaps the RV. Gauthier (1939) followed by Sohn & Kornicker (1972) even proposed separate them from the *Cypretta* genus, but they never implemented in the literature. These species also do not possess a typical radiating septa on the valves margins, observed in other *Cypretta*. Sohn & Kornicker (1972) described these septae as funnel-shaped canals, each one terminating with a seta. Actually six species can be classified into this group, five of them present in American continent, one from Brazil (*C. schubarti*), three from North America (southeaster United States) (*C. nigra*, *C. brevisaepta*, *C. bilicis*) and *C. campechensis* n.sp. from Central America (Southern Mexico). The latter four species are the most closely related, but the Mexican species is clearly differentiated of them mainly on the structures of hemipenis, *C. campechensis* n.sp. also shown a variation in the morphology of the septae on valves, because the funnel-shaped canals not terminate on setae.

*Cypretta spinosa* n.sp. and *Cypretta maya* n.sp. belongs to the group of the species were RV overlaps LV which is the more diverse one, having 45 species worldwide distributed. The Mexican species are clearly differentiated from them, showing a particular close relation with the Indian, South eastern Asian islands and Australian species. Other crustacean group such as Rotifera (Garcia-Morales & Elias-Gutierrez 2004; Garcia-Morales & Elias-Gutierrez 2007) and Cladocera (Elias-Gutierrez *et al.* 1999; Elias-Gutierrez *et al.* 2006) have similar zoogeographical connections. In the *Cypretta* species, this close relationship is evident by the presence of a combination of the conservative characters: for example, the length of the posterior seta and the posterior claw on the UR, and the three segmented asthetasc Y on A2. This may suggest a common ancestor for these species. This could be supported by the theory proposed by Blakey (2008), who consider that in the geological history, Mexico and Central America were part of the ancient perigonwanan terrain, Hunic, extending through the south Eurasia, North Africa and Indian subcontinent. A part called Cimmeria was situated below Hunic, extending all the way to Australia. From Cimmeria the Pacific islands and South-east Asia became. In the period between the late Ordovician to the early Devonian, Hunic and Cimmeria were connected,

which probably enabled faunal exchange. Subsequent separation was followed by diversification on each continent, but they still preserve some common characters as seen in the case of the Mexican species. This is one possible approach to understand the phylogenetic relationship of the Central American fauna, and certainly further study will enrich our present knowledge.

The distribution map of the new *Cypretta* species found in Yucatan peninsula (Figure 11) reveals particular patterns: *C. campechensis* n.sp. is mostly found in the southwest part of the peninsula; *C. maya* n.sp. is present in two systems restricted to the central region and *C. spinosa* n. sp. was found only in the Silvituc lake, in the southwest of the peninsula and it seems to be endemic to a very small region. More studies on Northern Guatemala are needed to clarify the distribution of these taxa. Yucatan peninsula is already known for the endemic fauna: Iliffe (1993) pointed out that at least 20 crustacean troglobiont species have been described from this region and Suárez-Morales & Reid (2003) reported the presence of 16 freshwater endemic copepods.

#### Acknowledgements

This work is part of the M.Sc. thesis at Instituto de Ciencias del Mar y Limnología in the Universidad Nacional Autónoma de México of the first author, granted with a CONACYT fellowship for these studies. Patricia Quiroz-Vazquez assisted with field collections. El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal Unit, gave access to his Reference Collection of Freshwater Zooplankton and provided all laboratory facilities to work.

#### References

- Battish, S. K. (1982) Freshwater Ostracods of the family Cypridopsidae from Punjab, India, with the description of two new species. *Journal of Natural History*, 16, 83–94.
- Blakey, R. (2008) Gondwanan paleogeography from assembly to breakup- A 500 m.y. odyssey. *In*: Fielding C.R., Frank T. D. & Isbell J. L., (Eds.), *Resolving the late Paleozoic Ice Age in Time and Space*. Geological Society of America. Special Papers 441, pp. 1–28.
- Boxshall, G. A., Danielopol D., Horne D., Smith R. & Tabacaru I., (2010) A critique of biramous interpretations of the crustacean antennule, *Crustaceana* 83 (2), 153-167.

- Broodbakker, N.W. & Danielopol, D.L. (1982) The chaetotaxy of Cypridacea (Crustacea, Ostracoda) limbs: proposal for a descriptive model. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 52, 103–120.
- Danforth, W. (1948) A List of Iowa Ostracoda with Descriptions of Three New Species. *Proceedings of the Iowa Academy of Science*, 55, 351–359.
- Deckker, P., (1981) 10. Ostracods of athalassic saline lakes. *Hydrobiologia*, 81, 131–144.
- Dumont, H. & Martens, K. (1996) The freshwater microcrustacea of Easter Island. *Hydrobiologia*, 325, 83–99.
- Eagar, S. (1971) A Check List of the Ostracoda of New Zealand. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 1, 53–64.
- Elias-Gutiérrez, M., Ciro-Pérez, J., Suárez-Morales, E. & Silva-Briano, M., (1999) The Freshwater Cladocera (Orders Ctenopoda and Anomopoda) of Mexico, with Comments on Selected Taxa. *Crustaceana*, 72 (2), 171–186.
- Elias-Gutiérrez, M., Kotov, A. & Garfias-Espejo, T. (2006) Cladocera (Crustacea: Ctenopoda, Anomopoda) from southern Mexico, Belize and northern Guatemala, with some biogeographical notes. *Zootaxa*, 1119, 1–27.
- Farkas, H. (1959) Die Beschreibung von *Cypretta Schubarti* n. sp. (Ostracoda) aus Südamerika. *Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici*, Ser. novo 9, 51, 277–280.
- Furtos, N. (1934) Two new species of *Cypretta* (Ostracoda) from the Marquesas Islands and Florida with notes on the distribution of the genus. *Pacific Entomological Survey Publications*, 7 (21), 279–286.
- Furtos, N. (1936) Fresh-Water Ostracoda from Florida and North Carolina. *American Midland Naturalist*, 17, 491–522.
- García-Morales, A. & Elias-Gutiérrez, M. (2004) Rotifera from southeastern Mexico, new records and comments on zoogeography. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 75(1), 99–120.
- García-Morales, A. & Elias-Gutiérrez, M., (2007) The Rotifer fauna of Guatemala and Belize: survey and biogeographical affinities. *Revista de Biología Tropical*, Vol. 55 (2), 569–584.
- Gauthier, H. (1939) Contribution à l'étude de la Faune Dulçaquicole de la région du Tchad et particulièrement des Branchiopodes et des Ostracodes. *Bulletin de l'Institut Français d'Afrique Noire*, 1 (1), 110–244.

- Henry, M. (1923) A Monograph of the Freshwater Entomostraca of New South Wales. Part iii. Ostracoda. Proceedings of the Linnean Society of New South Wales, 48, 267-286.
- Ilfie, T.M. (1993) Fauna Troglobia Acuática de la Península de Yucatán. *In*: Salazar-Vallejo S.I. & González N.E. (Eds.), *Biodiversidad Marina y Costera de México*. Comisión Nacional de Biodiversidad y CIQRO, México, 673–686.
- Karanovic, I. (2005) Comparative morphology of the Candoninae antennula, with remarks on the ancestral state in ostracods and a proposed new terminology. *Spixiana*, 28, 141–160.
- Karanovic I. (2012) Recent freshwater Ostracods of the World. Crustacea, Ostracoda, Podocopida. Springer-Verlag, Berlin and Heidelberg, 608 pp.
- Kempf, E.K. (1980a) Index and Bibliography of Nonmarine Ostracoda. 1. Index A. *Sonderveröffentlichungen des Geologischen Instituts der Universität zu Köln*, 35, 188 pp.
- Kempf, E.K. (1997a) Index and Bibliography of non-marine ostracods. 6. Index A, Supplement 1. *Sonderveröffentlichungen des Geologischen Instituts der Universität zu Köln*, 109, 142 pp.
- Martens, K. (1987) Homology and functional morphology of the sexual dimorphism in the antenna of *Sclerocypris* Sars, 1924 (Crustacea, Ostracoda, Megalocypridinae). *Bijdragen tot de Dierkunde*, 57, 183–190.
- Martens K. & Savatnalinton S. (2011) A subjective checklist of the Recent, free-living, non-marine Ostracoda (Crustacea). *Zootaxa*, 2855, 1-79.
- Meisch, C. (1996) Contribution to the taxonomy of *Pseudocandona* and four related genera, with the description of *Schellencandona* nov. gen., a list of the Candoninae genera, and a key to the European genera of the subfamily (Crustacea, Ostracoda). *Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois*, 97, 211–237.
- Meisch, C. (2007) On the origin of the putative furca of the Ostracoda (Crustacea). *Hydrobiologia*, 585, 181–200.
- Müller, G. W. (1898) Die Ostracoden. *Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 21 (2), 257–296.
- Pérez, L., Lorenschat, J., Brenner, M., Scharf, B. & Schwalb, A. (2010) Extant freshwater ostracodes (Crustacea: Ostracoda) from Lago Petén Itzá, Guatemala. *Revista de Biología Tropical*, 58, 871–95.

- Poquet, J.M., Mezquita, F., Rueda, J. & Miracle, M.R. (2008) Loss of Ostracoda biodiversity in Western Mediterranean wetlands. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 18, 280–96.
- Rossi, V., Benassi, G., Veneri, M., Bellavere, C., Menozzi, P., Moroni, A. & McKenzie, K. (2003) Ostracoda of the Italian ricefields thirty years on: new synthesis and hypothesis. *Journal of Limnology*, 61, 1–8.
- Sharpe, R. (1910) On Some Ostracoda, Mostly New, in the Collection of the United States National Museum. *Proceedings of the United States Natural Museum*, 38, 335–41.
- Smith, R., & Janz, H. (2008) Recent species of the Family Candonidae (Ostracoda, Crustacea) from the ancient Lake Biwa, Central Japan. *Journal of Natural History*, 42 (2), 865–922.
- Smith, R., & Kamiya T. (2008) The ontogeny of two species of Darwinuloidea (Ostracoda, Crustacea). *Zoologischer Anzeiger*, 247, 275–302.
- Sohn, I.G., & Kornicker, L. (1972) Morphology of *Cypretta kawatai* Sohn and Kornicker, 1972 (Crustacea, Ostracoda), with a Discussion of the Genus. *Smithsonian Contribution to Zoology*, 141, 1–28.
- Suárez-Morales, E. & Reid, J. (2003) An Updated Checklist of the Continental Copepod Fauna of the Yucatan Peninsula, Mexico, with Notes on Its Regional Associations, *Crustaceana*, 76 (8), 997–991.
- Vávra, W. (1895) Süßwasser-Ostracoden Sansibars ges. Dr. Stuhlmann: Beih z. Jahrb. D. Hamburg. Wiss. Anat., 12.
- Victor, R. & Fernando, C. H. (1981) Freshwater Ostracods (Crustacea: Ostracoda) of the Genus *Cypretta* VÁVRA, 1895 from Malaysia, Indonesia and the Philippines. *International Review of Hydrobiology*, 66, 415–433.
- Würdig, N.L. & Pinto, I.D. (1993) A new freshwater Ostracoda from southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 65 (1), 89–99.

#### List of figures

Figure 1. *Cypretta campechensis* n. sp. A - F, Holotype female. A, right valve external view; B, left valve external view; C, closed valves ventral view; D, valves dorsal view; E, left valve internal view; F, right valve internal view.

Figure 2. *Cypretta campechensis* n. sp. A - E Holotype female. A, Antennula (A1); B, Antenna (A2); C, Mandible (Md); D, Mandibular palp (Mdp); E, Maxillular palp (Mx1p).

Figure 3. *Cypretta campechensis* n.sp. A – F Holotype female. A, Rake-like organ and upper lip; B, First Thoracic leg (T1); C, second thoracic leg (T2); D, Third Thoracic leg (T3); E, Uropodal Ramus (UR); F, Attachment of UR.

Figure 4. *Cypretta campechensis* n. sp. A – G Allotype male. A, right valve external view; B, left valve external view; C, A1; D, T1 with left prehensile palp; E, right prehensile palp; F, A2; G, hemipenis.

Figure 5. *Cypretta spinosa* n. sp. A – F Holotype female. A, right valve external view; B, left valve external view; C, valves ventral view; D, valves dorsal view; E, left valve ventral view; F, right valve ventral view.

Figure 6. *Cypretta spinosa* n. sp. A – F Holotype female. A, A1; B, A2; C Md; D, Mdp; E, Mx1p; F, Rake-like organ and upper lip.

Figure 7. *Cypretta spinosa* n. sp. A – E Holotype female. A, T1; B, T2; C, T3; D, UR; E, Attachment of UR.

Figure 8. *Cypretta maya* n. sp. A - F, Holotype female. A, right valve external view; B, left valve external view; C, closed valves ventral view; D, valves dorsal view; E, left valve internal view; F, right valve internal view.

Figure 9. *Cypretta maya* n. sp. A - D Holotype female. A, A1; B, A2; C, Mx1p; D, Rake like organ and upper lip.

Figure 10. *Cypretta maya* n. sp. A - F, Holotype female. A, Mandible and mandibular palp; B, T1; C, T2; D, T3; E, UR; F, Attachment of UR.

Figure 11. Distribution map of the Mexican *Cypretta* species.

Plate 1. A-D, *Cypretta campechensis* n. sp. Female. A, ventral view; B, RV external view; C, LV internal view. D, detail of basal fused teeth on postero-ventral inner calcified lamella. E-H, *Cypretta spinosa* n. sp. Female. E, Ventral view; F, LV External view; G, RV Internal view; H, Detail of hinge and spiny marginal ornamentation.

Plate 2. A-E, *Cypretta maya* n. sp. Female. A, ventral view; B, LV External view; C, RV Internal view; D, detail of anterior overlapping on valves; E, detail of basal fused teeth on postero-ventral inner calcified lamella.



Table 1. Location and limnological data of studied lakes where *Cypretta* species occur.

Lake	N	W	Date	D. oxygen (mg l <sup>-1</sup> )	Temp. (°C)	Conductivity (µScm <sup>-1</sup> )
Silvituc	18.64054	-90.2955	07/02/2011	9.57	28	0.24
Tenancingo	17.913694	-90.5458	25/03/2010	0.41	31.4	1.48
Esmeralda	18.351694	- 92.0908	24/03/2010	0.52	30.8	0.476
El Tigre	18.03957	- 90.8706	26/02/2011	-	30	-
Golondrinas	17.88975	-90.8186	25/03/2010	0.10	32.6	2.08
San Jose	18.36886	-8901259	22/05/2011	3.83	30.2	-
Ramonal	19.392111	-88.6238	04/07/2002	0.28	27.6	0.383
Carrillo Pto.	19.6425	-87.998	24/08/2002	4.02	28.1	0.32