



Universidad del Mar
Campus Puerto Escondido

**Reconstrucción paleoambiental de un
yacimiento fosilífero del Pleistoceno tardío
en la Mixteca Alta de Oaxaca usando
proxies biológicos**

T e s i s

**Que para obtener el Título Profesional de
Licenciado en Biología**

Presenta
Ismael Espinosa Poblano
Directora
Dra. Rosalía Guerrero Arenas

Puerto Escondido, Oaxaca, México, 2022

DEDICATORIA

*“...el ave canta aunque la rama cruja
como que sabe lo que son sus alas...”*

A Gloria – Salvador Diaz Mirón

A mi familia, por motivarme a volar. En especial, a mi mamá, a mi papá, a mis hermanas y a mis hermanos, qué sería yo sin ustedes.

A mis amigos, por motivarme y por todas las aventuras vividas durante estos años.

A mí, por atreverme.

AGRADECIMIENTOS

Mi más grande agradecimiento a mi madre Rosa y a mis hermanos Carmen, Luis, Raúl, Salvador, Alejandro y Cecilia, por su confianza, por su apoyo incondicional, por sus enseñanzas y por su ejemplo. Gracias familia, sin ustedes esto no hubiera sido posible.

A mi directora de tesis, la Dra. Rosalía Guerrero Arenas, por haberme aceptado como su tesista, por su apoyo, su paciencia y su orientación durante todo el desarrollo de esta tesis. Gracias doctora por inspirarme como Biólogo.

Al Dr. Eduardo por prestarme material bibliográfico y por compartir con gusto su conocimiento paleontológico.

A mis profesores, en especial a aquellos que me permitieron involucrarme en sus proyectos de investigación o en sus laboratorios y que con todo gusto me compartieron su conocimiento en campo y en laboratorio.

Muchas gracias Dr. Eduardo Jiménez Hidalgo, Dr. Gerardo F. Carbot Chanona, Dr. Carlos García Estrada y M. en C. Helisama Colín Martínez por el tiempo invertido en revisar mi tesis y por sus acertadas observaciones que ayudaron a mejorar mi escrito.

A la Universidad de Mar y a todo su personal que hacen de este campus un sitio idóneo para nuestra formación como profesionales.

Al personal de la Biblioteca del campus Puerto Escondido quienes amablemente me apoyaron en la recuperación de material bibliográfico.

A mis compañeros y amigos de grupo, por las buenas charlas y el intercambio de ideas, tengo muy buenos recuerdos con cada uno de ustedes.

A Cris, Migue, Balbi y Citla, por hacer ameno el trabajo en el paleomóvil. A Balbi por procesar parte del material durante su servicio social.

Un agradecimiento muy especial a Gris, Mar y Alba por escucharme y apoyarme siempre que lo necesité.

A mi prima Alida, por motivarme a iniciar mis estudios superiores. Ese gesto lo recordaré por siempre.

Mi profundo agradecimiento a todas aquellas personas -que son muchas- que me han apoyado de buena voluntad en la realización de este proyecto.

A los lectores que se interesen en este texto.

Gracias... muchas gracias.

CONTENIDO

1	Índice de tablas.....	1
2	Índice de figuras.....	2
3	Resumen.....	3
4	Abstract.....	4
5	Introducción.....	5
6	Antecedentes.....	7
6.1	Pleistoceno.....	7
6.2	Moluscos continentales pleistocénicos en México.....	8
6.3	Ostrácodos dulceacuícolas del Pleistoceno en México.....	11
6.4	Los proxies biológicos en las reconstrucciones paleoambientales.....	12
6.4.1	Ostrácodos.....	13
6.4.2	Moluscos continentales (terrestres y dulceacuícolas).....	14
6.5	Estudios del Pleistoceno en la zona de estudio.....	15
7	Zona de estudio.....	20
8	Justificación.....	23
9	Objetivos.....	23
10	Hipótesis.....	23
11	Materiales y métodos.....	24
11.1	Recuperación de ejemplares fósiles.....	24
11.2	Identificación taxonómica de los ejemplares.....	24
11.3	Revisión bibliográfica.....	28
11.4	Abreviaturas.....	29
12	Resultados.....	30
12.1	Paleontología sistemática.....	30
12.2	Distribución geográfica de las especies.....	64
12.3	Condiciones paleoambientales representadas.....	65

13	Discusión.....	65
13.1	Identificación taxonómica.....	65
13.2	Distribución geográfica.....	67
13.3	Consideraciones tafonómicas.....	70
13.3.1	Daños tafonómicos.....	71
13.3.2	Ponderación temporal (<i>time-averaging</i>).....	72
13.3.3	Conjunto parautóctono.....	73
13.4	Condiciones ambientales representadas.....	75
13.4.1	Ambientes dulceacuícolas.....	75
13.4.2	Ambientes terrestres.....	77
14	Conclusiones.....	80
15	Referencias.....	81

1 Índice de tablas

Tabla 1. Estudios que han usado moluscos como proxies biológicos para interpretaciones paleoambientales.	10
Tabla 2. Condiciones ambientales reportadas en México para las fechas más próximas a los 60 000 años BP.	18
Tabla 3. Medidas de los caparazones de <i>Cypridospsis vidua</i>	31
Tabla 4. Medidas de los caparazones de <i>Eucypris meadensis</i>	32
Tabla 5. Medidas de los caparazones de <i>Candona crogmaniana</i>	33
Tabla 6. Medidas de los caparazones de <i>Candona patzcuaro</i>	35
Tabla 7. Medidas de los caparazones de <i>Ilyocypris bradyi</i>	37
Tabla 8. Medidas de las conchas de <i>Tepalcatia polia</i>	40
Tabla 9. Medidas de las conchas de <i>Fossaria</i> cf. <i>F. parva</i>	42
Tabla 10. Medidas de las conchas de <i>Fossaria</i> cf. <i>F. obrussa</i>	43
Tabla 11. Medidas de las conchas de <i>Stagnicola</i> cf. <i>S. elodes</i>	45
Tabla 12. Medidas de las conchas de <i>Gyraulus parvus</i>	48
Tabla 13. Medidas de las conchas de <i>Punctum vitreum</i>	52
Tabla 14. Medidas de las conchas de <i>Punctum minutissimum</i>	53
Tabla 15. Medidas de las conchas de <i>Helicodiscus (Lucilla) singleyanus</i>	54
Tabla 16. Medidas de las conchas de Succineidae Morfotipo a.	55
Tabla 17. Medidas de las conchas de Succineidae Morfotipo b.	56
Tabla 18. Medidas de las conchas de <i>Gastrocopta (Inmersidens) prototypus</i>	59
Tabla 19. Medidas de las conchas de <i>Deroceras laeve</i>	60
Tabla 20. Medidas de las conchas de <i>Pisidium casertanum</i>	63
Tabla 21. Distribución reportada para las especies registradas en el conjunto fosilífero de Tejupam, Oaxaca.	70
Tabla 22. Especies dulceacuícolas y sus hábitats reportados.	76
Tabla 23. Especies terrestres y sus hábitats reportados.	79

2 Índice de figuras

Figura 1. Ubicación de la localidad fosilífera Oax-7 Río Tejupam.....	21
Figura 2. Perfil estratigráfico de la localidad fosilífera Oax-7 Río Tejupam.....	22
Figura 3. Caracteres morfológicos de los caparazones de los ostrácodos.....	25
Figura 4. Características de la concha de un gasterópodo.....	26
Figura 5. Nomenclatura de la concha de un pupílido.....	27
Figura 6. Características de la concha de un bivalvo.....	27
Figura 7. Nomenclatura de los dientes de la bisagra de un bivalvo.....	28
Figura 8. Ostrácodos dulceacuícolas de la localidad fosilífera ubicada en Villa Tejupam de la Unión.....	38
Figura 9. Gasterópodos dulceacuícolas del conjunto fosilífero ubicado en Villa Tejupam de la Unión.....	50
Figura 10. Gasterópodos terrestres del conjunto fosilífero ubicado en Villa Tejupam de la Unión.....	61
Figura 11. <i>Pisidium casertanum</i> , TB001-H3.....	63

3 Resumen

La localidad fosilífera ubicada en Villa Tejupam de la Unión, Oaxaca, representa una oportunidad para estudiar las condiciones ambientales que predominaron durante el Pleistoceno Tardío en el sur de México. El objetivo de esta tesis es reconstruir las condiciones paleoambientales, usando como proxies biológicos a las especies de ostrácodos y moluscos fósiles encontrados en el sitio. Se identificaron y describieron cinco taxones de ostrácodos, 16 taxones de gasterópodos y un taxon de bivalvo. La mayoría de las especies, 16 de 22, tiene afinidades neárticas (*Eucypris meadensis*, *Candona crogmaniana*, *Candona patzcuaro*, *Tepalcatia polia*, *Fossaria parva*, *Fossaria obrussa*, *Fossaria cockerelli*, *Stagnicola elodes*, *Gyraulus parvus*, *Ferrissia fragilis*, *Punctum vitreum*, *Punctum minutissimum*, *Helicodiscus singleyanus*, *Gastrocopta prototypus*, *Vertigo oralis*) mientras que el resto son cosmopolitas (*Cypridopsis vidua*, *Ilyocypris bradyi*, *Physa* sp., *Succineidae* spp., *Deroceras laeve* y *Pisidium casertanum*). El conjunto fosilífero representa un conjunto parautóctono con un buen estado de preservación. Se infiere la presencia de una corriente de baja energía con estanques permanentes y temporales en sus orillas, además de presencia de zonas boscosas y abiertas en los alrededores.

Palabras clave: ostrácodos, gasterópodos, bivalvos, moluscos, dulceacuícola, tafonomía, paleoambiente.

4 Abstract

The fossiliferous locality in Villa Tejupam de la Unión, Oaxaca, represents an opportunity to study the prevailing environmental conditions during the Late Pleistocene in southern Mexico. The objective of this thesis is to reconstruct the paleoenvironmental conditions using the species of fossil ostracods and mollusks fossil as biological proxies. Five ostracod taxa, 16 gastropod taxa, and one bivalve taxon were identified and described. The majority of the species (16 of 22) have Nearctic affinities (*Eucypris meadensis*, *Candona crogmaniana*, *Candona patzcuaro*, *Tepalcatia polia*, *Fossaria parva*, *Fossaria obrussa*, *Fossaria cockerelli*, *Stagnicola elodes*, *Gyraulus parvus*, *Ferrissia fragilis*, *Punctum vitreum*, *Punctum minutissimum*, *Helicodiscus singleyanus*, *Gastrocopta prototypus*, *Vertigo oralis*), while the rest are considered as cosmopolitan (*Cypridopsis vidua*, *Ilyocypris bradyi*, *Physa* sp., Succineidae spp., *Deroceras laeve* y *Pisidium casertanum*). The fossiliferous assemblage represents a parautochthonous assemblage, with a good state of preservation. A low energy current with permanent and temporary ponds on its banks is inferred, as well as the presence of wooded and open areas of vegetation.

Key words: ostracods, gastropods, bivalves, mollusks, freshwater, taphonomy, paleoenvironment.