



UNIVERSIDAD DEL MAR

TESIS

“Distribución y abundancia de larvas de bivalvos en el sistema lagunar Corralero-Alotengo, Oaxaca, México.”

Que para obtener el título de licenciatura en biología marina presenta:

Vega García Pablo David

Matrícula: 98020031

Director de Tesis

Ocean. Miguel Angel Ahumada Sempoal

Puerto Ángel, Oaxaca, Diciembre de 2006

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
RESUMEN	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
III. JUSTIFICACIÓN	5
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
V. HIPOTESIS	6
VI. OBJETIVOS	7
6.1. General	7
6.2. Particulares	7
VII. MATERIALES Y MÉTODOS	7
7.1. Área de estudio	7
7.2. Reolecta de material biológico y medición de variables fisicoquímicas	9
7.3. Trabajo de laboratorio	12
7.4. Reconocimiento de larvas de bivalvos	12
7.5. Análisis estadístico e índices ecológicos	13
7.5.1. Representatividad de la muestra	13
7.5.2. Descripción espacial y temporal de la densidad de larvas	13
7.5.3. Índice de valor Biológico	15
7.5.4. Dispersión y agregación	15
7.5.5. Índices ecológicos	16
7.5.5.1 Diversidad	16
7.5.5.2 Dominancia	17
7.5.5.3. Equitatividad	18
7.5.6. Variables ambientales	19
7.5.7. Relaciones ecológicas	20
VIII. RESULTADOS	21
8.1. Reconocimiento de larvas de bivalvos	21
8.2. Representatividad de la muestra	21
8.3. Análisis espacial y temporal de la densidad de larvas	22
8.4. Índice de Valor Biológico	25
8.5. Dispersión y Agregación	26
8.6. Descripción ecológica	28

8.6.1. Variación temporal	28
8.6.2. Variación espacial	32
8.7. Variables ambientales	36
8.7.1. Temperatura.....	36
8.7.2. Salinidad.....	37
8.8. Similitudes Ecológicas	40
8.9. Similitudes físicas.....	42
8.9.1. Temperatura.....	42
8.9.2. Salinidad.....	42
IX. DISCUSIONES	45
9.1. Reconocimiento de larvas de bivalvos	45
9.2. Rigor ambiental	46
9.3. Abundancia.....	46
9.4. Tipificación	48
9.5. Dispersión y agregación	50
9.6. Diversidad, Dominancia y Equitatividad	51
9.7. Distribución de la temperatura	53
9.8. Distribución de la Salinidad	54
9.9. Relaciones ecológicas.....	55
X. CONCLUSIONES	59
XI. RECOMENDACIONES.....	60
XII. LITERATURA CITADA	61
XIII. ANEXOS	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Área de Estudio en el Suroeste de Oaxaca.	8
Figura 2. Precipitación media mensual registrada en la estación hidrológica El Tomatal, Oax. CNA (1999).	9
Figura 3. Red de estaciones de muestreo dentro del sistema lagunar Corralero-Alotengo, Oaxaca... ..	11
Figura 4. Morfología externa de las conchas larvares de bivalvos. Larva Veliger de <i>Atrina maura</i> (Tomado de Hernández, 2000).	12
Figura 5. Curvas de rarefacción de los morfotipos de larvas de bivalvos en los meses de muestreo.	22
Figura 6. Densidad de larvas de bivalvos en las diferentes estaciones de muestreo. a) Transformadas a logaritmo natural ($\ln$), b) Transformadas a raíz cuadrada ($\sqrt{}$).	23
Figura 7. Variación temporal de la densidad de larvas de bivalvos transformadas a logaritmo natural ($\ln$) en el sistema lagunar Corralero-Alotengo	25
Figura 8. Cambios en la diversidad de larvas de bivalvos calculada con el índice de Simpson (D_s), en el sistema lagunar Corralero-Alotengo, con respecto al tiempo.	28
Figura 9. Cambios en la diversidad de larvas de bivalvos en el sistema lagunar Corralero-Alotengo, con respecto al tiempo. a) índice de Shannon (H'), b) índice del segundo número de Hill (N_1).	29
Figura 10. Cambios en la dominancia de larvas de bivalvos, en el sistema Lagunar Corralero-Alotengo, con respecto al tiempo a) Índice de Simpson (λ) b) índice de Pielou (DP).	30
Figura 11. Cambios en la equitatividad de larvas de bivalvos en el sistema lagunar Corralero-Alotengo, con respecto al tiempo. a) Índice de equitatividad de Simpson (ES), b) Índice de Pielou (J'), c) Razón modificada de Hill ($E5$).	31
Figura 12. Tendencia espacial de la diversidad dentro del sistema lagunar Corralero-Alotengo durante un ciclo anual (marzo de 1998 a marzo de 1999), calculada mediante el índice de Simpson (D_s).	32
Figura 13. Tendencia espacial de la diversidad dentro del sistema lagunar Corralero-Alotengo durante un ciclo anual (marzo de 1998 a marzo de 1999). a) índice de Shannon (H'), b) índice del segundo número de Hill (N_1).	33
Figura 14. Tendencia espacial de la dominancia dentro del sistema lagunar Corralero-Alotengo durante un ciclo anual (marzo de 1998 a marzo de 1999). a) índice de Pielou (DP), b) índice de Simpson (λ).	34
Figura 15. Tendencia espacial de la equitatividad dentro del sistema lagunar Corralero-Alotengo durante un ciclo anual (marzo de 1998 a marzo de 1999). a) índice de Simpson (ES), b) índice Pielou (J'). c) Razón modificada de Hill ($E5$).	35
Figura 16. Variación de la temperatura en el sistema lagunar Corralero-Alotengo. a) Distribución horizontal, b) Variación temporal.	38
Figura 17. Variación de la salinidad en el sistema lagunar Corralero-Alotengo. a) Distribución horizontal, b) Variación temporal.	39

Figura 18. Análisis de Conglomerados (AC) y Ordenamiento Multidimensional (OMD) mostrando las similitudes ecológicas de los morfotipos en las estaciones de muestreo.	41
Figura 19. Análisis de Conglomerados (AC) y Ordenamiento Multidimensional (OMD) mostrando las similitudes en cuanto a temperatura del agua en las estaciones de muestreo.....	43
Figura 20. Análisis de Conglomerados (AC) y Ordenamiento Multidimensional (OMD) mostrando las similitudes en cuanto a salinidad de las estaciones de muestreo.....	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Índice de Valor Biológico (IVB) de los diferentes morfotipos de larvas de bivalvos.....	26
Tabla II. Valores de ID, IG y χ^2 calculados para larvas de bivalvos en el sistema lagunar Corralero-Alotengo; Los valores de χ^2 para la prueba del índice de dispersión son: $\chi^2_{0.95,15} = 6.26$; $\chi^2_{0.025,15} = 27.48$	26
Tabla III. Índice de agregación de los diez principales morfotipos de larvas de bivalvos en el sistema lagunar Corralero-Alotengo y valores de χ^2 para la prueba del Índice de dispersión; Los valores de χ^2 de tablas son: $\chi^2_{0.95,15} = 6.26$; $\chi^2_{0.025,15} = 27.48$	27

RESUMEN

Se analizó la distribución y abundancia de larvas de moluscos bivalvos dentro del sistema lagunar Corralero-Alotengo, Oaxaca, México, para lo cual se realizaron muestreos bimensuales mediante arrastres circulares superficiales, de marzo de 1998 a marzo de 1999, en una red de 16 estaciones. Se empleó el método indirecto para el reconocimiento de las larvas y se comparó, tanto la abundancia espacial como la temporal, mediante la prueba de rangos de Kruskal-Wallis. Asimismo, se determinó el Índice de Valor Biológico (IVB) para cada morfotipo encontrado, así como los índices de dispersión (*ID*) y de intensidad de agregación (*IG*) para los morfotipos más importantes. Se calcularon los índices ecológicos de dominancia (λ y D_p), diversidad (D_s , H' y N_1) y equitatividad (E_s , J' y E_5). Para conocer las relaciones entre las larvas de bivalvos y las variables de salinidad y temperatura del sistema lagunar, se emplearon las técnicas de Análisis de Conglomerados (AC) y de Ordenamiento Multidimensional (OMD). Se reconocieron 34 morfotipos, de los cuales, de acuerdo con el IVB, tres son los más importantes dentro de la taxocenosis de larvas de bivalvos (morfotipos 1, 8 y 26). Se observó una distribución de los organismos en parches y poca variación en la agregación a lo largo del ciclo. Se encontró que la diversidad tuvo poca variación de manera temporal y que existió una alta dominancia y baja equitatividad durante todo el año. Espacialmente, la taxocenosis de larvas de bivalvos es más diversa y presenta mayor equitatividad cerca de la boca del sistema lagunar y una mayor dominancia hacia su interior. Con el AC y OMD fueron diferenciados seis grupos funcionales de larvas de bivalvos con patrones biológicos similares dentro del sistema lagunar, con estas mismas técnicas, se distinguieron cuatro zonas con valores semejantes de temperatura y cinco zonas con intervalos similares de salinidad. Sin embargo al comparar las agrupaciones formadas mediante estas técnicas no se encontraron claras relaciones entre la distribución de las larvas de moluscos bivalvos, la salinidad y la temperatura.