



“DINÁMICA DE FRONDAS Y REPRODUCCIÓN DE *Amphiroa beauvoisii* LAMOROUX (CORALLINALES: RHODOPHYTA) EN BAHÍA ASUNCIÓN, B. C. S.”

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA MARINA

PRESENTÓ:

EDGAR FRANCISCO ROSAS ALQUICIRA

Febrero de 2002.



DEDICATORIA

Al Papá negro, a la Mamá gorda, a carboncito y al güero pichocho

AGRADECIMIENTOS

Al momento que me impulso a iniciar esta forma de vida, que recordando me viene a la mente, fue una tarde caminando por los pasillos de la Facultad de Arquitectura.

A quienes me cuestionaron sobre esta decisión, en el discutir hemos aprendido bastante.

A ellas, mujeres importantes en mi vida:

- Graciela Alquicira González de la Gonzálera, gran amiga y cómplice, hay la llevamos Mamá....
- Cynthia Rosas Alquicira, por tu apoyo incondicional, gracias por los mails...
- Graciela Rosas Alquicira, la más pequeña.....seguimos creciendo, se fue rápido el tiempo no!!!!, te acuerdas de la hamaca en coco loco!!!!

A Francisco Rosas Martínez, el patrocinador de mayor peso, el mejor Padre.....cuidado amenaza, aun falta!!!. Al Papá de mi Papá, por sus dulces, y por haberme permitido mostrarle el mar.

Al efecto sinérgico de todos los anteriores, es decir mi familia.

En el plano académico, a la Universidad del Mar, en esta institución aprendí mas de lo que pensé. A Edna Sánchez Castrejon, por hacer posible que conociera al Director de esta tesis, Rafa o Don Rodolo. Gran persona, y del buen gusto del comer.

A las instalaciones y material proporcionados por la Universidad Autónoma de Baja California Sur.

A todos mis revisores y sinodales: M. en C. Noé Ruiz García, M. en C. Angélica B. Alarcón A., M. en C. Edna Sánchez Castrejon, M. en C. Saúl Serrano, Dr. Luis Gonzaga Sautto y M. en C. Gerardo Leyte, a Lupis y al Dr.

En el plano económico, al financiamiento otorgado para la realización de esta tesis, por el proyecto "Taxonomía del orden Corallinales (Rhodophyta) en el Golfo de California, México (34118-V-CONACYT)", así como al apoyo para la toma de las muestras, como parte del proyecto a cargo del Dr. Gustavo Hernández Carmona. Así mismo quiero agradecer a todas aquellas personas que no conocí pero que me brindaron su trabajo de colecta.

A los chavos del laboratorio Ficológico, a Yúlita, a Juan, al Gusano, a Karlangaras, a Elena, Carmen, Litzia, Chanona (matacuás heroico), y todos los demás que me echaron la mano en mi estancia en La Paz.

A los chavos formados por una sustancia químicamente impura (Papá de Vallin, Julio-2002) seguiremos volando, *j u n t o s*, *tropezando en la misma afortunada ilusión*, a los **SUKIS**: OSO, HECTORIN, LUPIS, GUANTE, VALLIN, BARUCHIS, ÑAÑIS, LOBASTRO, CHANGO, TANIA, NORMA, FABUL, BETZA, ZOE.

Y a todos aquellos que en este momento al acabar de leer los agradecimientos no se encontraron...¡Ya quiero ver que se pongan a escribir los nombres de todos sus cuates, cuando lleguen a esta parte de la tesis!. A todos ustedes se los agradeceré personalmente.

A los 18 comenzó,

a los 23 reinicio,
este viaje, mi pasar por no se cuantos lugares,
por quizás dos o tres mentes.

Llegando a pertenecer,
conociendo, entendiendo,
el inicio y permanencia de juntos con quienes tropecé en el mismo vacío.

Juntos con quienes acepte mi incapacidad de volar,
de seguir en ese vuelo acompañado solo por el viento.

Afortunadamente seguimos volando en este viaje,
compartiendo en ocasiones un canto,
hablando el mismo pensamiento,
esperando un azaroso camino,
intentando pasar y continuar,
buscando nuevos vientos,
pero al fin y al cabo, sostenidos por el mismo vacío.

Tropezando en la misma afortunada ilusión.

Seguiremos viajando, juntos quizás,

Juntos o j a l á, juntos.....volando.

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE FIGURAS	iv
LISTA DE TABLAS	vii
RESUMEN	ix
I.- INTRODUCCIÓN	1
II.- ANTECEDENTES	5
III.- HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	9
3.1 Hipótesis	9
3.2 Objetivos	9
3.2.1 Objetivos generales	9
3.2.2 Objetivos específicos	10
IV.- ÁREA DE ESTUDIO	10
V.- METODOLOGÍA	13
5.1 Trabajo de campo	13
5.1.1 Muestreo	13
5.2. Trabajo de laboratorio	14
5. 3 Trabajo de gabinete	17
5.3.1 Biomasa	19
5.3.2 Cobertura	20
5.3.3 Estructura de tallas del largo y ancho de las frondas e intergenículas	21
5.3.4 Valor promedio del largo y ancho de las frondas e intergenículas	22
5.3.5 Relación del largo y ancho de las frondas e intergenículas	24
5.3.6 Cohortes y su crecimiento promedio	25
5.3.7 Reproducción	25

	Pág.
VI.- RESULTADOS	26
6.1. Biomasa	26
6.2. Cobertura	27
6.3. Estructura de tallas y valor promedio del largo de las frondas	29
6.4. Estructura de tallas y valor promedio del ancho de las frondas	32
6.5. Relación del largo y ancho de la fronda	35
6.6. Estructura de tallas y valor promedio del largo de las intergenículas	36
6.7. Estructura de tallas y valor promedio del ancho de las intergenículas	39
6.8. Relación del largo y ancho de intergenículas	41
6.9. Cohortes y su crecimiento promedio	42
6.10. Reproducción	43
6.11. Temperatura	45
VII.- DISCUSIÓN	46
VIII.- CONCLUSIONES	56
IX.- LITERATURA CITADA	57
APÉNDICES	63
1.- Diagrama de flujo de la técnica histológica utilizada	63
2.- Tablas de resultados del análisis de gabinete	64

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1.- Ciclo de vida de <i>A. beauvoisii</i> , en el se considera tanto la vía sexual como la asexual en la renovación de frondas (Esquemas tomados de Riosmena-Rodríguez y Siqueiros-Beltrones, 1996)	8
2.- Area de estudio (Modificado de Hernández-Carmona, 2000)	12
3.-Esquema de las medidas tomadas .(a) frondas y (b) intergenículas	14
4.- Curva de mejor rendimiento para el largo (a) y ancho de las frondas (b). A partir de las 35 observaciones tanto la curva descrita por la media como para la desviación estándar se estabilizan.	15
5.- Curva de mejor rendimiento para el largo (a) y ancho de las intergenículas (b). Después de las 30 observaciones tanto la curva descrita por la media como por la desviación estándar se estabilizan.	15
6.- Variación estacional de la biomasa, con un amplio intervalo de valores para las estaciones de verano, otoño e invierno, a diferencia de los bajos valores de biomasa en primavera, estación que ante la prueba estadística resulto diferente.	27
7.- Variación del porcentaje de cobertura. El intervalo más estrecho de valores y el valor más chico de la mediana ocurren en primavera, a diferencia del verano y otoño, en donde un 75 % de los valores se encuentran en un intervalo del 0 al 20 % de cobertura.	28
Fig. 8. Histogramas de tallas estacional (promedio y desviación estándar) del largo de las frondas. Las clases modales en primavera (a) se ubican en los intervalos 0.30-0.59 cm y 0.60 – 0.89. En verano en los intervalos 1.50-1.79 cm y 1.80 –2.09 cm (b). En otoño en el intervalo 1.50 a 1.79 (c) y en invierno (d) en el intervalo de 1.20 a 1.49 cm.	30

9.- Largo estacional (promedio y error estándar) de las frondas. Con un incremento significativo del promedio hacia la estación de otoño en donde alcanza su máximo valor (1.73 cm). 31

10.- Histogramas estacionales (promedio y desviación estándar) del ancho de las frondas. En primavera (a) existe una total asimetría en la distribución de las tallas hacia los intervalos de la izquierda, en donde incluso se ubica la clase modal (0.30-0.59 cm). En verano (b), la clase modal se ubica en el intervalo (1.20 a 1.49 cm); en otoño (c), en el intervalo (0.90 a 1.19 cm), mientras que en invierno (d) en la clase de tallas (0.60 a 0.89 cm). 33

11.- Ancho estacional (media y error estándar) de las frondas, donde una pendiente pronunciada se presenta entre la estación de primavera y verano. El máximo valor ocurre en la estación de otoño (1.34 cm). 34

12.- Relación del largo / ancho de las frondas (media y error estándar). El máximo valor se encuentra en primavera y el mínimo en verano. 35

Fig. 13.- Histogramas estacionales (promedio y desviación estándar) del largo de las intergenículas. En primavera (a) se ubican las clases modales 1.80 a 2.39 y 2.40 a 2.99 mm. En verano (b), la clase modal se halla en el intervalo 2.40 a 2.99 mm, en otoño en el intervalo 3.00 a 3.59 mm; y en el invierno (d) en la clase de talla 2.40 a 2.99 mm. 37

14.- Largo estacional (media y error estándar) del largo de las intergenículas, en la estación de otoño se encuentra el valor máximo así como la menor variabilidad de los datos. 38

Fig. 15.- Histogramas estacionales (promedio y desviación estándar) del ancho de las intergenículas. En primavera (a) la clase modal se halla en el intervalo 0.40 a 0.59 mm, en verano (b) se ubican dos clases modales, una en 0.40 a 0.59 y otra de 0.60 a 0.79 mm; en otoño (c) la clase modal esta representada en el intervalo 0.60 a 0.79 mm y en invierno (d) en las clases 0.20 a 0.39 y 0.60 a 0.79 mm. 40

16.- Ancho de las intergenículas (media y error estándar). Los mínimos valores se obtuvieron en el verano e invierno. 41

17.- Relación del largo / ancho de las intergenículas (media y error estándar), se distingue que el morfotipo de invierno es distinto al de las otras estaciones. 42

18.- Variación del porcentaje de talos en estado reproductivo (valor de p, y error estándar) existe una diferencia significativo del máximo de verano frente a las otras estaciones. 44

19.- Conceptáculo biesporongial. Poro (A), biesporas (B) y células del cortéx (pared de la intergenícula) (C) (Fotografía a 10 x). 44

20.- Temperaturas promedio de 1997 y 1998, nótese el máximo de otoño de 1997 (28 ° C) el cual sobrepaso los valores registrados desde 1989, indicio de condiciones de El Niño, mientras que en el verano del siguiente año se obtiene una anomalía negativa indicio de condiciones de La Niña. 45

21.- Variación mensual promedio del fotoperíodo durante 1997 (Datos tomados de Robles-Gil, 1998), con el valor máximo alcanzado en primavera (junio), después de lo cual comienza un decremento de dicho valor que alcanza su mínimo en invierno. 46