

1986

Cód. No. 079046531

Universidad de Guadalajara

Facultad de Ciencias



Variabilidad Fenotípica en la Población de Tortuga
Marina Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829) del
Playon de Misamaloya, Jalisco, Temporada 1987.

Tesis Profesional

Que Para obtener el Título de:

Licenciado en Biología

Presenta:

Enrique Godínez Domínguez

Guadalajara, Jal., 1989.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE CIENCIAS

"VARIABILIDAD FENOTIPICA EN LA POBLACION DE TORTUGA
MARINA *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) DEL
PLAYON DE MISMALOYA, JALISCO, TEMPORADA 1987"

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGIA

PRESENTA

ENRIQUE GODINEZ DOMINGUEZ

GUADALAJARA JAL. 1989

DEDICATORIAS

A mis padres Enrique y Josefina, por todo, al no poder describir lo que de ellos he recibido.

A mis Hermanos:

Elda Lorena, Laura Dinorah, Mariza y Carlos Alberto.

A Ma. del Carmen.

A mis compañeros del grupo "Tortugas Marinas".

Al viejo "bonderas" por ser un ejemplo de apego a la vida y convivencia armoniosa con la naturaleza.

RECONOCIMIENTOS

Al B.P. Agustín Camacho Rodríguez, director de esta tesis, por todas sus atenciones y sugerencias.

Al M en C Alfredo T. Ortega Ojeda, por sus valiosos comentarios.

Al Biol. Francisco de A. Silva Batiz, por su gran apoyo, y colaboración en todas las etapas de este trabajo.

Al Dr Osmar Matsui Santana, por sus valiosos consejos e invaluable apoyo.

Al Pas en Biol Francisco A. Velasco V. del M. por su ayuda en "Tehua".

Al grupo "Tortugas Marinas" factor fundamental en el recabado de la información.

A los pescadores de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Tehuالمixtle por sus atenciones y desinteresada colaboración.

Al M en S.P. Alfredo Celis por su apoyo en el manejo de los programas estadísticos.

INDICE

	Pagina
UBICACION TAXONOMICA	i
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	5
MATERIAL Y METODOS	6
RESULTADOS	12
Variables Continuas	12
Proporciones Corporales	16
Relaciones entre las Variables Continuas	19
Variables Discretas	21
Lepidosis	29
DISCUSION	32
CONCLUSIONES	43
LITERATURA CITADA	49

UBICACION TAXONOMICA

Nomenclatura. -

Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829)

Afinidades. -

-Supragenerica. -

Reino-Animalia

Subreino-Metazoa

Phylum-Chordata

Subphylum-Vertebrata

Superclase-Tetrapoda

Clase-Reptilia

Subclase-Anápsida

Orden-Testudinata

Suborden-Cryptodira

Superfamilia-Chelonidae

Familia-Chelonidae

(tomada de Marquez et al. op. cit.)

Las tortugas actuales han conservado características de los reptiles más primitivos, lo que las hace particularmente interesantes desde el punto de vista biológico y evolutivo. Las tortugas marinas evolucionaron a partir de las tortugas terrestres durante el periodo Cretácico hace 135 millones de años y son uno de los ejemplos, el más abundante entre los reptiles, de organismos que se han adaptado al medio marino (Revel, P. 1974). Otros ejemplos son: un género de víboras venenosas del Pacífico tropical, y las iguanas marinas de las Islas Galápagos. Ocasionalmente algunos cocodrilos se internan en el mar, siendo su permanencia variable.

Las tortugas forman el orden de los quelonios que actualmente incluye más de doscientas especies tanto terrestres como dulceacuicolas y marinas. De estas últimas existen ocho especies agrupadas en dos familias: Dermochelidae y Chelonidae o Testudine. De la primera solo existe una especie, (*Dermochelys coriacea*), conocida como tortuga "laúd". La segunda familia incluye las siete especies restantes: la tortuga "golfinia" (*Lepidochelys olivacea*), la "lora" (*Lepidochelys kempi*), la "carey" (*Eretmochelys imbricata*), la "caguama" o "boba" (*Caretta caretta*), la "prieta" (*Chelonia agassizi*), la "verde" (*Chelonia mydas*), la "kikila" (*Chelonia depressa*). A excepción de

esta ultima el resto anida en playas mexicanas.

A pesar de que la tortuga *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829), aparentemente es la mas abundante de las ocho especies de tortuga marina existentes en el mundo (Zwinemberg, 1976), aun persisten grandes lagunas en el conocimiento de aspectos biologicos y ecologicos basicos, como lo son sus migraciones troficas, determinacion de edad, crecimiento, conducta reproductiva, determinacion de poblaciones y subpoblaciones y distribucion y abundancia de las mismas, entre otras. Esta falta de informacion se debe a que son pocas las poblaciones que han sido estudiadas (Frazier, 1983). Ademas cabe mencionar que una gran parte de los datos conocidos sobre estos aspectos, provienen de los esfuerzos conservacionistas que se realizan en diversas partes del mundo, a todo lo largo y ancho de la franja intertropical, es decir que se trata de estudios poco especificos.

"Esta especie se encuentra distribuida en las aguas calidas de los Oceanos Pacifico e Indico; se encuentra en toda la costa occidental mexicana incluyendo el Golfo de California, donde hay registros de San Felipe, B. C. y Bahia Kino como zona de anidacion aunque de caracter esporadico.

Su limite mas al sur es reportado en Chile".
(Marquez, et al. 1976).

Aparentemente hay subpoblaciones definidas por las areas de anidación, al finalizar la temporada de reproducción se dirigen hacia las zonas de alimentación, que de acuerdo a los registros de recaptura se encuentran hacia el Norte y en el Sur de Mexico hasta Centro América. Sin embargo existe cierta mezcla de estas subpoblaciones, ya que ha habido registros esporadicos que indican la anidación de hembras en áreas diferentes a aquellas en donde fueron marcadas. La intensidad de la mezcla se desconoce (Marquez et al. op cit.).

Brongersma (1961) en un intento por caracterizar la especie considera sólo algunas características de placas y formas analizando crías del Atlantico e Indopacifico.

En 1983, Frazier (op. cit.) realizo un estudio morfométrico en "La Escobilla", Oaxaca, siendo el unico trabajo de este tipo en *L. olivacea*, proveyendo información referente a machos adultos hasta ese año tan escasa que se podria decir que se desconocia por completo; marcando el inicio del estudio de la caracterización de las poblaciones reproductivas y demostrando la existencia de variabilidad

fenotípica intrapoblacional.

En relación a este fenómeno de la variabilidad fenotípica intrapoblacional, Zeledón (1981) estudio la población de *L. olivacea* de Nicaragua, encontrando un amplio rango de variabilidad entre hembras adultas y su progenie, estableciendo además la fórmula de la "lepidosis" de ambos grupos.

Este estudio pretende conocer, analizar y describir la variabilidad fenotípica de la población de tortuga marina *Lepidochelys olivacea* que arriba a la costa de Jalisco, específicamente a la playa denominada "Playón de Mismaloya"; determinar las relaciones entre adultos (machos y hembras), y entre ellos y su progenie.

OBJETIVOS

- Describir y analizar la variabilidad fenotípica en la población de tortuga marina *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) del Playón de Mismaloya, Jalisco, temporada 1987.

- Determinar las relaciones fenotípicas entre la población progenitora y su progenie.

- Analizar comparativamente las características fenotípicas de la población del Playón de Mismaloya con las poblaciones de Nicaragua y Oaxaca

MATERIAL Y METODOS

En El Playón de Mismaloya, limitado al norte por la Laguna de Agua Dulce (20 02 35 L.N., 105 31 13 L.O.) y al sur por el estero Majahuas (19 50 30 L.N., 105 22 36 L.O.), Mpio. de Tomatlán, Jalisco, fueron muestreadas 100 hembras y 10 machos adultos. Las hembras durante el patrullaje de la playa y a lo largo de la temporada de anidación. Los machos se capturaron "al brinco" hacia el final de la temporada de anidación (Octubre y Noviembre). Después de muestreados los organismos fueron marcados en la aleta anterior izquierda con una placa de acero monel (inoxidable), proporcionadas por el Instituto Nacional de Pesca (INP).

Se muestreo el total de neonatos (2,575) producto de las posturas realizadas por las hembras muestreadas; obteniendose 2,406 crías emergidas (en superficie) y 169 crías no emergidas (en pozo y fuera del cascarón).

Las variables continuas consideradas en este estudio fueron las siguientes:

- Largo Recto del Carapacho
- Largo Curvo del Carapacho

- Ancho Recto del Carapacho
- Ancho Curvo del Carapacho
- Largo del Plastrón
- Ancho del Plastrón
- Altura del Cuerpo
- Largo de la Aleta Anterior Izquierda
- Largo de la Aleta Anterior Derecha
- Largo de la Aleta Posterior Izquierda
- Largo de la Aleta Posterior Derecha
- Peso Corporal
- Largo de la Cola (solo en machos)

Las mediciones para los adultos fueron realizadas con verniers de 0.25 cm de precisión, cinta metrica flexible de 0.1 cm de precisión, y dinamómetros de 0.5 Kg de precisión. Para las crías fueron utilizados verniers de 0.1 mm de precisión, cinta metrica flexible de 0.1 cm de precisión y balanza granataria de 0.1 gr de precisión.

Para la estimación de el largo de las aletas anteriores y posteriores, se consideró la distancia que existe desde el codo hasta el margen mas posterior sobre el dorso de la aleta.

El largo de la cola en machos adultos se determinó desde el margen posterior del carapacho

(escamas supracaudales) hasta el extremo distal de la cola.

Los puntos anatómicos de referencia para la estimación del resto de las variables fue tomado de Frazer (Op. cit.).

Se contabilizaron las escamas corporales (variables discretas) presentadas por los cuatro tipos de organismos estudiados:

<u>Localización</u>	<u>Escama</u>	
Cabeza	Postocular	izquierda
		derecha
Carapacho	Cervical	
	Pleural	izquierda
		derecha
	Vertebral	
	Marginal	izquierda
	derecha	
	Supracaudal	
Plastron	Inguinal	izquierda
		derecha
	Intergular	
	Gular	
	Humeral	izquierda
		derecha
	Pectoral	izquierda

		derecha
	Abdominal	izquierda
		derecha
	Femoral	izquierda
		derecha
	Anal	
	Infraanal	
	Inframarginal	izquierda
		derecha
	Abinguinal	izquierda
		derecha

En la identificación de las escamas se utilizó la nomenclatura propuesta por Zangerl (1968) y Frazer (Op. cit.).

LEPIDOSIS .-

Se determinaron las frecuencias de las formulas de carapacho (Lepidosis) en los organismos muestreados (adultos y crías). Considerando, para cada organismo, el número de escamas marginales izquierdas, pleurales izquierdas, vertebrales, pleurales derechas y marginales derechas, de acuerdo a lo propuesto por Vilchis y Paredes (1981). Para la determinación de Lepidosis se muestrearon 100 hembras y 10 machos (adultos), y 75 crías muestreadas al azar, provenientes de 3 nidos seleccionados

azarosamente, por cada una de las fórmulas de Lepidosis mas frecuentemente presentadas por las hembras adultas.

Para cada una de las variables continuas, los resultados se ordenaron de acuerdo a los 4 grupos poblacionales: hembras y machos adultos, crías emergidas y crías no emergidas; se establecieron dos tipos de analisis: comparativo de grupos poblacionales (machos vs hembras y crías emergidas vs crías no emergidas), y la evaluación de la relacion entre las variables.

Para cada variable discreta se analizó la distribucion de proporciones (distribución de frecuencias). Se comparó la distribución de frecuencias de las fórmulas lepidosísticas encontradas en las hembras adultas con la distribucion presentada por las crías descendientes de dichas hembras.

El analisis estadístico fue realizado utilizando un Statical Package for the Social Sciences (SPSS, PC). Se analizaron las variables mediante estadística descriptiva para variables continuas, tanto en adultos (machos y hembras) como en crías (emergidas y no emergidas). Se utilizaron pruebas de T y F para la comparación de

las medias y varianzas de adultos entre si y entre las crias. Se calcularon las proporciones corporales en función de el largo curvo y el ancho curvo del carapacho, en adultos y en crias. Se utilizó la proporción en función de el largo curvo del carapacho para la comparación de las proporciones entre adultos (machos y hembras) y entre crias (emergidas y no emergidas), así como entre adultos (hembra y macho) y crias emergidas; considerandose significativa una centésima de diferencia entre las proporciones. Pruebas de correlacion fueron realizadas para los cuatro tipos de organismos considerados. Se analizaron las variables discretas mediante la estadística descriptiva correspondiente. Pruebas de análisis de varianza (ANOVA) fueron aplicadas para conocer la relacion entre las hembras adultas y su progenie en función de las fórmulas del carapacho (Lepidosis).

VARIABLES CONTINUAS . -

La estadística descriptiva de las variables continuas y el análisis comparativo de éstas entre los adultos y entre las crías se muestran en la tabla No. 1.

Largo Recto del Carapacho .- En adultos fluctuó entre 72 y 54 cm. La media de las hembras (63.139) es mayor que el de los machos (62.69), no siendo significativa estadísticamente esta diferencia.

En neonatos osciló entre 4.9 y 2.0 cm. La media de las crías emergidas (3.844) es mayor que la de las crías no emergidas (3.568), siendo significativa estadísticamente esta diferencia.

Largo Curvo del Carapacho .- En adultos fluctuó entre 70.5 y 60 cm. La media de las hembras (67.866) fue mayor que la de los machos (66.71), no siendo significativa estadísticamente la diferencia.

En crías osciló entre 5.0 y 2.85 cm. La media de las emergidas (4.194) fue mayor que la de las no emergidas (4.001), siendo significativa estadísticamente la diferencia.

Ancho Recto del Carapacho .- En adultos fluctuó

entre 71 y 50 cm. El promedio en hembras (57.824) fue mayor que el de los machos (57.09), no siendo significativa esta diferencia.

En neonatos fluctuó entre 4.5 y 1.9 cm. El promedio de las emergidas (3.14) fue significativamente mayor que el de las no emergidas (2.959).

Ancho Curvo del Carapacho .- En adultos osciló entre 81 y 67 cm. No existió diferencia significativa entre el promedio de las hembras (72.708) y el de los machos (72.360).

En crías osciló entre 4.9 y 2 cm. Fue significativamente mayor el promedio de las emergidas (4.056) que el de las no emergidas (3.891).

Largo del Plastrón .- En adultos osciló entre 59.5 y 45 cm. Existió una diferencia estadísticamente significativa entre la media de las hembras (50.419) y la de los machos (47.35).

En neonatos osciló entre 4.1 y 1.8 cm. El promedio de las emergidas (3.004) fue significativamente mayor que el de las no emergidas (2.813).

Ancho del plastrón .- En adultos osciló entre 55 y 42 cm. El promedio en hembras (49.083) fue

mayor que en machos (48.190), no siendo significativa esta diferencia.

En crias osciló entre 4.1 y 3.55 cm. El promedio de las emergidas (2.626) fue mayor que el de las no emergidas (2.418), siendo significativa esta diferencia.

Ancho de la Cabeza .- En adultos fue de 10 a 13.6cm. El promedio de las hembras (11.706) fue mayor que el de los machos (11.320), siendo significativa la diferencia.

En crias osciló entre 1.6 y 1.07 cm. La media en las crias emergidas (1.37) fue mayor que en las crias no emergidas (1.31), siendo significativa estadísticamente esta diferencia.

Altura del Cuerpo .- En adultos fluctuó entre 35.50 a 20.50 cm. Siendo mayor el promedio de las hembras (25.676) que el de los machos (23.550), diferencia estadísticamente significativa.

En neonatos osciló entre 2.0 y 1.1 cm., siendo similares los promedios entre las emergidas (1.693) y las no emergidas (1.708).

Largo de la Aleta Anterior Izquierda .- En adultos fue de 49 a 28 cm. El promedio en los machos (41.530) fue mayor que en las hembras (39.400), siendo estadísticamente significativa esta

diferencia.

En crias oscilo de 1.8 a 4.2 cm. El promedio de las emergidas (3.294) fue significativamente mayor que el de las no emergidas (3.159).

Largo de la Aleta Anterior Derecha .- En adultos fluctuo entre 47.5 a 28.0 cm. El promedio de los machos (41.61) fue mayor que el de las hembras (39.152), siendo esta diferencia estadisticamente significativa.

En neonatos osciló de 4.5 a 1.9 cm. El promedio de las emergidas (3.286) fue mayor que el de las no emergidas (3.178), siendo significativa la diferencia presentada.

Largo de la Aleta Posterior Izquierda .- En adultos fue de 21 a 36 cm. El promedio de las hembras (28.911) fue significativamente mayor que el de los machos (27.270).

En neonatos osciló entre 3.4 a 1.6 cm. Siendo significativamente mayor el promedio de las crias emergidas (2.074) que el de las crias no emergidas (1.991).

Largo de la Aleta Posterior Derecha .- En adultos oscilo de 21 a 36 cm. El promedio de las hembras (29.054) fue significativamente mayor que el de los machos (27.22).

En crías fluctuó entre 3.4 y 1.5 cm. El promedio de las crías emergidas (2.064) fue significativamente mayor que el de las no emergidas (1.084).

En los adultos la diferencia en los promedios de las aletas izquierda y derecha tanto anteriores como posteriores no es significativa.

En las crías emergidas esta diferencia es estadísticamente significativa, siendo mayores las aletas izquierdas tanto anteriores como posteriores. En las crías no emergidas esta diferencia no es significativa, para ambos casos.

Peso Corporal .- En adultos osciló entre 42 y 24.5 Kg. No existió diferencia significativa entre el promedio de las hembras (34.210) y el de los machos (33.937).

En crías osciló entre 19.800 y 8.400 gr, siendo el promedio de las crías emergidas (13.347) significativamente mayor que el de las no emergidas (12.839).

PROPORCIONES CORPORALES .-

En la tabla No. 2 se presentan las proporciones corporales en función de el largo curvo y el ancho curvo del carapacho tanto para adultos (hembras y machos) como para crías

VARIABLES	HEMBRAS		MACHOS		F		T		CRIAS EMERGIDAS		CRIAS NO EMERGIDAS		F		T	
	MEDIA	ERR. STD	MEDIA	ERR. STD	F	T	MEDIA	ERR. STD	MEDIA	ERR. STD	F	T	F	T		
LARGO RECTO DE CARAPACHO	63.139	.312	62.690	1.145	1.35	.38	3.844	.004	3.568	.024	2.09	11.27	2.09	11.27		
LARGO CURVO DE CARAPACHO	67.866	.318	66.710	.882	1.30	1.23	4.194	.005	4.001	.025	1.69	7.67	1.69	7.67		
ANCHO RECTO DE CARAPACHO	57.824	.334	57.090	.917	1.32	.75	3.140	.005	2.959	.026	1.88	7.01	1.88	7.01		
ANCHO CURVO DE CARAPACHO	72.708	.283	72.360	.668	1.80	.48	4.056	.005	3.891	.021	1.42	7.57	1.42	7.57		
LARGO DEL PLASTRON	50.419	.262	47.350	.298	7.73	7.73	3.004	.005	2.813	.024	1.96	7.91	1.96	7.91		
ANCHO DEL PLASTRON	49.083	.234	48.190	.473	2.45	1.69	2.626	.006	2.418	.028	1.49	7.32	1.49	7.32		
ANCHO DE LA CABEZA	11.706	.073	11.320	.152	2.30	2.29	1.370	.002	1.315	.009	1.03	6.05	1.03	6.05		
ALTURA DEL CUERPO	25.676	.191	23.550	.573	1.10	3.52	1.693	.004	1.708	.014	1.16	1.00	1.16	1.00		
LARGO ALETA ANTERIOR IZQ.	39.400	.316	41.530	.573	3.06	3.26	3.293	.004	3.159	.022	2.38	5.94	2.38	5.94		
LARGO ALETA ANTERIOR DER.	39.152	.312	41.610	.591	2.78	3.68	3.286	.004	3.178	.020	1.57	5.33	1.57	5.33		
LARGO ALETA POSTERIOR IZQ.	28.911	.294	27.270	.467	3.97	2.97	2.074	.004	1.991	.014	1.09	5.87	1.09	5.87		
LARGO ALETA POSTERIOR DER.	29.054	.286	27.220	.472	3.68	3.32	2.064	.003	1.984	.013	1.06	5.93	1.06	5.93		
PESO CORPORAL	34210.0	318.54	33937.5	1087.0	1.07	.24	13.347	.042	12.839	.124	1.14	3.87	1.14	3.87		
LARGO DE COLA			15.7	.692												

Tabla 1 Estadística descriptiva y comparación entre medias (variables continuas)

(emergidas y no emergidas).

Tomando como referencia el largo curvo del carapacho, que es la variable mas comunmente registrada en los trabajos de conservacion de tortugas marinas en Mexico y Latinoamerica (debido a la relativa facilidad para evaluarse en campo), se observa que los adultos (hembras y machos) mostraron similitud (diferencia no mayor de una centesima en los valores de las porporciones) en las siguientes variables:

- Largo Recto del Carapacho
- Ancho Recto del Carapacho
- Ancho del Plastrón
- Ancho de la Cabeza

Las hembras presentaron una mayor proporción en las siguientes variables:

- Largo del Plastrón
- Altura del Cuerpo
- Largo de la Aleta Posterior Izquierda
- Largo de la Aleta Posterior Derecha

Los machos presentaron mayor proporción en las siguientes variables:

- Ancho Curvo del Carapacho
- Largo de la Aleta Anterior Izquierda
- Largo de la Aleta Anterior Derecha

En neonatos las variables que mostraron similitud entre los dos grupos (crias emergidas y crias no emergidas) son las siguientes:

- Ancho Recto del Carapacho
- Ancho Curvo del Carapacho
- Ancho de la Cabeza
- Largo de la Aleta Anterior Izquierda
- Largo de la Aleta Posterior Izquierda
- Largo de la Aleta Posterior Derecha

Las crias emergidas presentaron una mayor proporción en las siguientes variables:

- Largo Recto del Carapacho
- Largo del Plastrón
- Ancho del Plastrón

Las crias no emergidas mostraron una mayor proporción en las siguientes variables:

- Altura del Cuerpo
- Largo de la Aleta Anterior Derecha

Se encontró una proporción mayor en los adultos (hembras y machos) que en las crias emergidas en las siguientes variables:

- Largo Recto del Carapacho
- Ancho Recto del Carapacho
- Ancho Curvo del Carapacho
- Ancho del Plastrón

- Largo del Plastrón (solo en hembras)

Las crias emergidas presentaron una proporción mayor respecto a adultos (hembras y machos) en las siguientes variables:

- Ancho de la Cabeza
- Altura del Cuerpo
- Largo de la Aleta Anterior Izquierda
- Largo de la Aleta Anterior Derecha
- Largo de la Aleta Posterior Izquierda
- Largo de la Aleta Posterior Derecha

RELACIONES ENTRE LAS VARIABLES CONTINUAS .-

Las relaciones entre las variables fueron en general debiles, siendo pocas las relaciones fuertes y un mayor número de relaciones moderadas (Tablas No. 3, 4, 5 y 6); este comportamiento fue similar tanto para adultos (machos y hembras) como para crias (emergidas y no emergidas).

Adultos .-

Las variables fuertemente relacionadas y comunes en machos y hembras fueron las siguientes:

- Largo de la Aleta Anterior Izquierda con el Largo de la Aleta Anterior Derecha.
- Largo de la Aleta Posterior Izquierda con el Largo de la Aleta Posterior Derecha.

TABLA DE PROPORCIONES	LARGO RECTO CARAPACHO	LARGO CURVO CARAPACHO	ANCHO RECTO CARAPACHO	ANCHO CURVO CARAPACHO	LARGO DEL PLASTRON	ANCHO DEL PLASTRON	ANCHO DE LA CABEZA	ALTURA DEL CUERPO	LARGO ALETA ANTER. IZQ	LARGO ALETA ANTER. DER	LARGO ALETA POST. IZQ	LARGO ALETA POST. DER
HEMBRAS	** .930		.852	1.071	.742	.723	.172	.378	.580	.576	.426	.428
	.868	.933	.795		.693	.675	.161	.353	.541	.538	.397	.399
MACHOS	.939		.855	1.084	.709	.722	.169	.353	.622	.623	.408	.408
	.866	.921	.789		.654	.665	.156	.325	.573	.575	.376	.376
CRIAS EMERGIDAS	.916		.748	.967	.716	.626	.326	.403	.785	.783	.494	.492
	.947	1.034	.774		.740	.647	.337	.417	.812	.810	.511	.508
CRIAS NO EMERGIDAS	.891		.739	.972	.703	.604	.328	.426	.789	.794	.497	.495
	.916	1.028	.760		.722	.621	.337	.438	.811	.816	.511	.509

Tabla 2 Proporciones corporales ** Lease así: El largo recto del Carapacho es 0.93 veces el largo Curvo del Carapacho.

Ademas de las anteriores relaciones, en hembras también presentaron una fuerte relación las siguientes variables:

- Largo Curvo del Carapacho con el Peso Corporal.

Los machos presentaron también una fuerte relación en las siguientes variables:

- Ancho Recto del Carapacho con: Ancho Curvo del Carapacho, Ancho del Plastrón y Ancho de la Cabeza.
- Largo del Plastrón con: Largo de las Aletas Anteriores (Izquierda y Derecha) y Largo de la Cola.
- Largo Recto del Carapacho con: Ancho Recto del Carapacho y Ancho Curvo del Carapacho.
- Largo de la Cola con Largo de las Aletas Anteriores (Izquierda y Derecha).
- Largo Curvo del Carapacho con el Largo de las Aletas Posteriores (Izquierda y Derecha).
- Largo del Plastrón con Ancho de la Cabeza.
- Altura del Cuerpo con el Peso Corporal.

Crias .-

En neonatos las relaciones fuertes y comunes en emergidas y no emergidas fueron:

- Largo Curvo del Carapacho con Ancho Curvo del Carapacho.
- Largo de la Aleta Anterior Izquierda con Largo

de la Aleta Anterior Derecha.

- Largo de la Aleta Posterior Izquierda con Largo de la Aleta Posterior Derecha.

Estas relaciones fuertes fueron las únicas que se presentaron en las crías emergidas. En las crías no emergidas, además de las anteriores, se encontró una fuerte relación en las siguientes variables:

- Largo Recto del Carapacho con Ancho Curvo del Carapacho.
- Largo Curvo del Carapacho con Largo de la Aleta Anterior izquierda.

VARIABLES DISCRETAS .-

La Distribución de Frecuencias de las escamas para los cuatro grupos de organismos considerados en este estudio se muestra en la tabla No.8.

Observandose lo siguiente:

Escama Cervical .- En adultos fluctuó entre 0 y 3, presentandose con mayor frecuencia una sola escama, tanto en hembras (86%) como en machos (80%).

En neonatos la presencia de esta escama varió entre 0 y 4, observandose con mayor frecuencia solo una escama, tanto en crías emergidas (73.1%)

00 P < .05
0.1 P < .01

*** = P < .001

Tabla 5. Correlación. Ocas emergidas (variables continuas)

	LARGO RECTO CARAPACHO	ARCHO RECTO CARAPACHO	ARCHO CURVO CARAPACHO	LARGO DEL PLASTRON	ANCHO DEL PLASTRON	ANCHO DE LA CABEZA	ALTURA DEL CUERPO	LARGO ALETA ANTER. IZQ.	LARGO ALETA ANTER. DE.	LARGO ALETA POST. IZQ.	LARGO ALETA POST. DER.	PESO CORPORAL
LARGO RECTO CARAPACHO	.5896	.4189	.5288	.5705	.4103	.3002	.1831	.3537	.3095	.3680	.3931	.5350
LARGO CURVO CARAPACHO		.2511	.6553	.3724	.4165	.1506	.1073	.3787	.3153	.3538	.3408	.5594
ANCHO RECTO CARAPACHO			.2716	.3654	.3177	.2080	.1320	.1506	.1505	.2551	.2826	.3418
ANCHO CURVO CARAPACHO				.3820	.4277	.1654	.0463	.2859	.2477	.3664	.3567	.5403
LARGO DEL PLASTRON					.3672	.2347	.1235	.2483	.2299	.2793	.3279	.4041
ANCHO DEL PLASTRON						.2484	.0844	.2565	.2542	.3171	.3281	.3654
ANCHO DE CABEZA							.3954	.1715	.1488	.2337	.2293	.2050
ALTURA DEL CUERPO								.1287	.0789	.1407	.1669	.3156
LARGO ALETA ANTER. IZQ.									.6954	.3618	.3834	.3330
LARGO ALETA ANTER. DER.										.2986	.3569	.3089
LARGO ALETA POST. IZQ.											.6478	.3369
LARGO ALETA POST. DER.												.3497
PESO CORPORAL												

Para todas las estimaciones P < .001

como en crías no emergidas (84.6%),

Escamas Pleurales .- Las escamas Pleurales (izquierdas y derechas) en adultos fluctuaron entre 4 y 8, siendo 6 el número más frecuentemente observado para ambos sexos.

La misma cantidad de escamas en ambos lados se encontró en el 52% de las hembras y en el 40% de los machos; la condición más común fue 6 pares, que se presentó en el 32% de las hembras y en el 40% de los machos.

En crías las escamas Pleurales (izquierdas y derechas) fluctuaron entre 4 y 10 en ambos grupos de organismos; fue 6 el número más frecuentemente observado en crías emergidas en ambos lados: 41.8% en el lado izquierdo y 51.3% en el derecho. En crías no emergidas el número más frecuentemente observado fue 7 en el lado izquierdo (30.2%) y 6 en el lado derecho (39%). Se encontró en el 47% de las crías emergidas y en el 39.2% de las crías no emergidas la misma cantidad de escamas en ambos lados; la condición más común para ambos grupos fue de 6 pares, que se presentó en el 45.4% de las crías emergidas y en el 48.6% de las crías no emergidas.

Escamas Vertebrales .- En adultos variaron de 4 a 7, siendo 5 el número más comúnmente observado:

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE...

en hembras 49% y en machos 50%.

En crías las escamas Vertebrales fluctuaron entre 4 y 9, siendo 6 el número presentado con mayor frecuencia en ambos grupos: emergidas 42.3% y no emergidas 33%.

Escamas Marginales .- Las escamas Marginales (izquierdas y derechas) en adultos fluctuaron entre 10 y 13, siendo 12 escamas la condición más frecuente en ambos sexos. El 81% de las hembras y el 100% de los machos presentaron igual número de escamas en ambos lados; 12 pares fue la condición más común.

En crías las escamas Marginales (izquierdas y derechas) fluctuaron entre 10 y 14, siendo 12 escamas la condición más común tanto para las crías emergidas como para las no emergidas. El 75.1% de las crías emergidas y el 78.6% de las crías no emergidas presentaron igual número de escamas en ambos lados; 12 pares fue la condición más común en ambos grupos.

Escamas Supracaudales .- Tanto en adultos (machos y hembras) como en crías (emergidas y no emergidas) se presentaron 2 escamas Supracaudales, esto en el 100% de los organismos muestreados.

Escamas Inguinales .- Las escamas Inguinales

(izquierdas y derechas) en adultos variaron de 0 a 4. El 77% de las hembras y el 90% de los machos no las presentaron.

En crías estas escamas (izquierdas y derechas) fluctuaron de 0 a 5. Las crías emergidas carecieron de escamas Inguinales izquierdas en un 64% de los casos y el 61.4% careció de las derechas. 56.8% de las crías no emergidas carecieron de escamas Inguinales izquierdas y el 55.6% careció de las derechas.

Escamas Intergulares .- En adultos fluctuaron entre 0 y 3. El 48% de las hembras y el 50% de los machos carecieron de ellas.

En crías las escamas Intergulares fluctuaron entre 0 y 4. El 46.6% de las crías emergidas y el 40% de las crías no emergidas carecieron de estas escamas.

Escamas Gulares .- En adultos oscilaron entre 1 y 4. El 95% de las hembras y el 100% de los machos presentaron 2 escamas.

En crías estas escamas fluctuaron entre 0 y 4. El 98.9% de las crías emergidas y el 98.2% de las no emergidas presentaron 2 escamas.

Escamas Humerales .- Las escamas Humerales (izquierdas y derechas) en adultos fluctuaron

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE...

entre 1 y 2. Las hembras presentaron una escama Humeral izquierda en el 98% de los casos y el 99% presento una Humeral derecha. Los machos presentaron una escama tanto izquierda como derecha en el 100% de los casos muestreados.

En crias las escamas Humerales (izquierdas y derechas) fluctuaron entre 1 y 2. Las crias emergidas presentaron una escama izquierda en el 99.8% de los casos y en el total de los casos presentaron una escama derecha. Las crias no emergidas presentaron una escama tanto izquierda como derecha en el 100% de los casos muestreados.

Escamas Pectorales .- Los adultos (hembras y machos) presentaron una escama Pectoral (izquierda y derecha) en el 100% de los casos.

Las escamas Pectorales (izquierdas y derechas) en las crias fluctuaron entre 1 y 2. Las emergidas presentaron una Pectoral izquierda en el 99.9% de los casos y el 99.8% de los casos presento una Pectoral derecha. Las crias no emergidas presentaron una Pectoral Izquierda en el 99.4% y en el 100% de los casos presento una Pectoral derecha.

Escamas Abdominales .- Las escamas Abdominales (izquierdas y derechas) en adultos fluctuaron entre 1 y 2, siendo mas comun una escama. El 100%

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE...

de las hembras presentó una escama Abdominal izquierda y el 99% presentó una escama derecha. El 100% de los machos presentó una escama Abdominal izquierda y una escama Abdominal derecha.

Las escamas Abdominales (izquierdas y derechas) en las crías fluctuaron entre 1 y 3. Las crías emergidas presentaron una escama izquierda en el 98.1% de los casos, y el 98.5% presentó una escama derecha. Las crías no emergidas presentaron una escama izquierda en el 95.9% de los casos y el 97.6% presentó una escama derecha.

Escamas Femorales .- Las escamas Femorales (izquierdas y derechas) en adultos fluctuaron entre 1 y 2. Las hembras presentaron una escama izquierda en el 96% de los casos y una escama derecha en el 95% de los casos. El 100% de los machos presentó una escama izquierda y una escama derecha.

En crías las escamas Femorales (izquierdas y derechas) fluctuaron entre 1 y 2. El 99.8% de las crías emergidas presentó una escama tanto izquierda como derecha. Las crías no emergidas presentaron una escama izquierda en el 99.4% de los casos mientras que el 100% presentó una derecha.

Escamas Anales .- Las escamas Anales en los adultos fluctuaron entre 1 y 4, siendo más común la presencia de 2 escamas: 97% de las hembras y 90% de los machos.

En crías estas escamas fluctuaron entre 1 y 4. El 99.3% de las crías emergidas presentó 2 escamas. El 100% de las crías no emergidas presentó también 2 escamas anales.

Escamas Infraanales .- En adultos fluctuaron entre 0 y 4, siendo más común la presencia de 1 escama: 92% de las hembras y 90% de los machos.

En crías esta escama fluctuó entre 0 y 3, siendo más común la presencia de 1 escama: 93.7% de las crías emergidas y 96.4% de las crías no emergidas.

Escamas Inframarginales .- Las escamas Inframarginales (izquierdas y derechas) en adultos fluctuaron entre 3 y 7, siendo 4 el número más frecuentemente observado para ambos sexos. En el 96% de las hembras y en el 100% de los machos se encontró la misma cantidad de escamas en ambos lados; 4 pares fue la condición más común, que se presentó en el 90% de las hembras y en el 80% de los machos.

En crías estas escamas (izquierdas y derechas) fluctuaron entre 3 y 7, siendo 4 el número más frecuentemente observado. En el 88.8% de las

BIBLIOTECA DE LA ESCUELA NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

crias emergidas y en el 87.5% de las crias no emergidas se encontro la misma cantidad de escamas en ambos lados; 4 pares fue la condición más comun, que se presento en el 82.2% de las crias emergidas y en el 79.1% de las crias no emergidas.

Escamas Abinguales .- Las escamas Abinguales (izquierdas y derechas) en adultos fluctuaron entre 0 y 3. El 80% de las hembras presentó 2 escamas izquierdas y el 81% presentó 2 derechas. Los machos presentaron 1 escama izquierda en el 40% de los casos, siendo la condición mas común; en el lado derecho presentaron con mayor frecuencia 1, 2 y 3 escamas en 30% respectivamente.

En crias las escamas Abinguales (izquierdas y derechas) fluctuaron entre 0 y 4, siendo 2 el numero mas frecuente. Las crias emergidas presentaron en el 38.9% de los casos 2 escamas izquierdas y 2 escamass derechas en el 38.3%. Las crias no emergidas presentaron 2 escamas izquierdas en el 43.2% de los casos y 2 derechas en el 39.6%.

Escamas Postoculares .- En adultos las escamas Postoculares (izquierdas y derechas) fluctuaron entre 3 y 6, siendo 4 el número más frecuentemente observado. En hembras el 55% presentó 4 escamas

izquierdas y el 58% presento 4 escamas derechas. Los machos presentaron 4 escamas izquierdas y derechas en el 70% de los casos.

En crias las escamas Postoculares (izquierdas y derechas) fluctuaron entre 2 y 6, siendo 4 el numero de escamas mas frecuente. El 69% de las crias emergidas presentaron 4 escamas tanto izquierdas como derechas. Las crias no emergidas presentaron 4 escamas izquierdas en el 71% de los casos y 4 escamas derechas en el 69.8%.

LEPIDOSIS. -

Las diferentes formulas de escamas del carapacho que presentaron las hembras, los machos y las crias emergidas, se agruparon para su analisis de acuerdo con la propuesta de Paredes y Vilches (Op. cit.):

<u>Grupo</u>	<u>Formula</u>
A	12-6-6-6-12
B	12-6-5-6-12
C	Otras formulas

En el Grupo C se incluyen cualquier otra fórmula diferente de A y de B y con escasa frecuencia de aparicion.

Hembras .-

En las hembras adultas muestreadas se encontraron 56 diferentes fórmulas de carapacho.

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE...

Escamas	HEMBRAS			MACHOS			CRIAS EMERGIDAS			CRIAS NO EMERGIDAS		
	Rango	Moda	%	Rango	Moda	%	Rango	Moda	%	Rango	Moda	%
Cervical	0-3	1	86	1-2	1	80	0-5	1	73.1	0-3	1	84.6
Pleural	4-8	6/6	32	5-7	6/6	40	4-9	6/6	45.4	4-8	6/6	48.6
Vertebrales	4-8	5	49	5-8	5	50	4-10	6	42.3	5-9	6	33
Marginales	10-13	12/12	81	11-12	12/12	100	10-14	12/12	75.1	11/14	12/12	78.6
Supracaudales	2	2	100	2	2	100	2	2	100	2	2	100
Inguinales	0-4	0/0	77	0-1	0/0	90	0-5	0/0	62	0-3	0/0	53
Intergulares	0-3	0	48	0-1	0	50	0-4	0	46.6	0-2	0	40
Gulares	1-4	2	95	2	2	100	1-4	2	98.9	0-2	2	98.2
Humerales	1-2	1/1	98	1	1/1	100	1-2	1/1	99.8	1	1/1	100
Pectorales	1	1/1	100	1	1/1	100	1-2	1/1	99.8	1-2	1/1	99.4
Abdominales	1-2	1/1	99	1	1/1	100	1-3	1/1	98	1-3	1/1	96
Femorales	1-2	1/1	95	1	1/1	100	1-2	1/1	99.8	1-2	1/1	99.4
Anales	1-4	2	97	1-4	2	90	1-4	2	99.3	2	2	100
Infraanales	0-4	1	92	0-1	1	90	0-3	1	93.7	0-3	1	96.4
Inframarginales	3-7	4/4	90	4-6	4	80	3-7	4/4	82.2	3-7	4/4	79.1
Abinguales	0-3	2/2	80	0-3	1/123	70	0-4	2/2	37.8	0-4	2/2	40
Postoculares	3-6	4/4	54	3-6	4/4	70	2-6	4/4	69	2-6	4/4	69

Tabla No.8 Variables Discretas.

La fórmula A se presentó en el 8% de los casos, la fórmula B se presentó en el 15% y la fórmula C en el 70%.

Machos .-

En los machos se encontraron 9 diferentes fórmulas de carapacho. La fórmula A se presentó en 10% de los casos, la fórmula B apareció en el 20% y la fórmula C en el 70%.

Crias Emergidas .-

En las crías provenientes de 9 nidos (3 nidos para cada tipo de fórmula de la hembra progenitora) y seleccionando 25 crías elegidas al azar de cada nido, se presentaron 74 diferentes fórmulas. La fórmula A se observó con una frecuencia del 8%, la fórmula B se presentó en el 9.7% de los casos y la fórmula C en el 82.2%.

Los análisis de varianza realizados para las crías producidas por las hembras de los tres distintos tipos de fórmulas consideradas (Tabla No.7), determinaron que existe una diferencia significativa entre las frecuencias de aparición de estas fórmulas en las crías. Es decir, las frecuencias de las fórmulas de las crías (A, B y C) producidas por cada uno de los tipos de fórmula de madre fueron significativamente diferentes entre

si.

Los analisis de varianza realizadas para las crias de un mismo tipo de fórmula, producidas por las hembras de cada uno de los tres distintos grupos, indicaron que no existen diferencias significativas en las frecuencias de aparición de una misma fórmula en crias, a pesar de provenir estas de madres con fórmulas distintas.

SECRETARIA DE ECONOMIA

Tabla No.7.- Análisis de varianza de las crías producidas por cada tipo de fórmula de madre. (Ejem. aA= número de crías de fórmula "a" producidas por hembras de fórmula "A").

	aA	aB	aC
1	1 4%	3 12%	3 12%
2	2 8%	3 12%	2 8%
3	1 4%	2 8%	1 4%

F=2.400002 gl N=2 gl D=6

	bA	bB	bC
1	3 12%	5 20%	0
2	3 12%	4 16%	2 8%
3	1 4%	1 4%	3 12%

F=0.7916656 gl N=2 gl D=6

	cA	cB	cC
1	21 84%	17 68%	22 88%
2	20 80%	18 72%	21 84%
3	23 92%	22 88%	21 84%

F=1.689726 gl. N=2 gl. D=6

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD

Tabla 7 (continuación)

	Crías		
Hembra A	a	b	c
1	1 4%	3 12%	21 84%
2	2 8%	3 12%	20 80%
3	1 4%	1 4%	23 92%

F=285.75 gl. N=2 gl. D=6

	Crías		
Hembra B	a	b	c
1	3 12%	5 20%	17 68%
2	3 12%	4 16%	18 72%
3	2 8%	1 4%	22 88%

F=65.91417 gl. N=2 gl. D=6

	Crías		
Hembra C	a	b	c
1	3 12%	0 0	22 88%
2	2 8%	2 8%	21 84%
3	1 4%	3 12%	21 84%

F=311.1853 gl. N=2 gl. D=6

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA

tabla 7 (continuación)

	A	B	C
Hembras	8 8%	15 15%	77 77%
Machos	1 10%	2 20%	7 70%
Crías	18 8%	22 10%	185 82%

F= gl. N=2 gl. D=6

BIBLIOTECA DE LA UNAM

DISCUSSION

DISCUSSION OF THE DISCUSSION

VARIABLES CONTINUAS

Los resultados del presente estudio muestran una similitud entre las hembras y los machos en el Largo Recto y Curvo del Carapacho, difiriendo de lo encontrado por Frazer (Op. cit.) que reporta para Oaxaca en *lepidochelys olivacea* una diferencia significativa en estas variables entre los sexos, presentando los machos promedios mayores. Smith y Smith (1979), reportan para la misma especie una talla mayor para las hembras. En *Lepidochelys kempi*, Marquez, et al. (1967) encontro que no existe diferencia en la longitud del carapacho entre hembras y machos. Estas discrepancias entre los autores pudieran ser debidas a diferencias en los metodos utilizados por estos.

La similitud encontrada entre las hembras y machos en el Ancho Recto del Carapacho difiere de lo reportado por Frazer (Op. cit.) quien reporta un mayor Ancho Recto del Carapacho para los machos.

Para el Ancho Curvo del Carapacho se encontro similitud entre hembras y machos, coincidiendo con

lo reportado por Frazer (Op. cit.).

En el Largo del Plastron la diferencia entre los sexos (siendo mayor el promedio para las hembras) coincide con lo reportado por Frazer (Op. cit.), quien sugiere que los machos debido al tamaño de su cola deben sacrificar parte de su protección ventral, y que las hembras en razón de sus incursiones terrestres requieren de una mayor superficie de soporte.

Otra diferencia la constituye la Altura del Cuerpo, siendo mayor en las hembras; esto coincide con lo reportado por Hughes (citado en Frazer, Op. cit.), que sugiere que la forma abultada del carapacho esta relacionada con la necesidad de mantener huevos dentro de un volumen restringido por una concha rígida.

En el Ancho de la Cabeza las hembras presentan un mayor promedio, lo que concuerda con Frazer (Op, cit.).

En el Peso Corporal no existió diferencia significativa entre hembras y machos; esto difiere de lo observado por Frazer (Op. cit.) quien reporta un mayor Peso Corporal para las hembras. Cabe señalar que las hembras muestreadas por Frazer fueron producto de las pesquerías en mar,

reportando una diferencia en el Peso con respecto a los machos de 2.45 Kg. Si consideramos que para el presente estudio las hembras pesadas despues de ovipositar no presentaron diferencia en Peso con los machos y que los huevos de un nido pesan 3 Kg aproximadamente (Frazer, Op. cit.), la diferencia en Peso entre hembras y machos encontrada por este autor pudiera ser debida al peso de los huevos; esto ademas podria sugerir que las hembras no gravidas no por ser mas voluminosas son necesariamente mas pesadas que el macho.

La diferencia mostrada entre hembras y machos en el Largo de las Aletas tanto Anteriores como Posteriores podria estar relacionada con aspectos reproductivos. En los machos el mayor tamaño de las Aletas Anteriores se podria entender por la necesidad de sujetar a la hembra durante la copula; en hembras el mayor tamaño de las Aletas Posteriores pudiera estar relacionada con la accion de cavar el nido.

Debido al bajo número de machos considerados en este trabajo y a lo extemporaneo de su muestreo, ya que el mismo se realizó a finales de la temporada de anidacion, no se puede asegurar que los organismos muestreados sean representativos de la población real de machos,

por lo que se requiere optimizar la muestra de machos.

Las crías emergidas, con respecto a las crías no emergidas, presentan un mayor promedio en las variables, salvo en la Altura del Cuerpo donde no existió diferencia significativa. Estas diferencias entre crías no emergidas y emergidas podría sugerir la existencia de factores que afectan el desarrollo completo del embrión, y que se reflejan en dichas diferencias de tamaño.

PROPORCIONES CORPORALES . -

Las diferencias encontradas entre hembras y machos en las proporciones corporales corroboran las diferencias encontradas para los promedios, remarcando las diferencias corporales entre los sexos.

Con respecto a las crías emergidas, las crías no emergidas presentan una mayor proporción en la Altura del Cuerpo y en el Largo de la Aleta Anterior izquierda, y una menor proporción en el Largo Recto del Carapacho y en el Largo y Ancho del Plastrón, lo que indica que las crías no emergidas presentan una gran discrepancia entre el Largo de las Aletas Anteriores, cuerpos mas cortos

y gruesos y plastrones mas pequeños. Estas diferencias entre crias emergidas y no emergidas podria sugerir alteraciones en las proporciones o deformaciones corporales en las crias no emergidas.

Proporcionalmente el carapacho de los adultos (hembras y machos) es mas ancho (medida curva) que largo (medida recta y curva). El carapacho en las crias emergidas es mas largo (medida curva) que ancho (medida recta y curva). Esto sugiere que durante el crecimiento la proporción inicial de las crias emergidas para el ancho del carapacho (medida curva) deberia incrementarse y rebasar al largo (medida recta y curva) hasta alcanzar la proporción de las hembras o de los machos; sugiere ademas que existe una edad del organismo en que el largo y el ancho son iguales.

El Plastron en hembras y crias emergidas es en proporción mas largo que ancho, a diferencia de los machos en que este es mas ancho que largo. La proporción para el Largo del Plastrón en hembras es mayor que la proporción en crias emergidas y estas a su vez presentan una mayor proporción que la de los machos. Lo que sugiere que durante el crecimiento la proporción para el Largo del Plastrón en hembras se incrementaria y

en machos esta proporción disminuiría.

En la Altura del Cuerpo la proporción de las crias emergidas es mayor que la de los adultos, por lo que esta proporción disminuiría durante el crecimiento, y para los machos esta disminución sería mayor aún.

La proporción en las crias para las Aletas Anteriores y Posteriores es mayor que la de los adultos, esto pudiera ser debido a la gran necesidad de desplazamiento de las crias, Pritchard, et al. (1973) asume que las crias despues de entrar al oceano nadan por horas o dias para eliminar el peligro de ser regresadas a la playa y para llegar a sus zonas de alimentación. Sin embargo, la diferencia en las proporciones de las Aletas Anteriores y Posteriores encontrada entre crias y adultos, al igual que las otras diferencias proporcionales mostradas entre estos dos grupos, pudieran ser explicadas bajo el razonamiento de que es característico de todos los vertebrados presentar desproporción anatomica de las crias respecto a los adultos. Lo anterior sugiere que durante el crecimiento de los organismos la proporción de las Aletas Anteriores y Posteriores disminuye hasta alcanzar la proporción diferenciada para los adultos de ambos

sexos. En el caso de las Aletas Anteriores esta disminucion en la proporción para hembras sería mayor que para los machos. En las Aletas Posteriores esta disminucion sería mayor para los machos que para las hembras.

CORRELACIONES ENTRE LAS VARIABLES CONTINUAS .-

Las correlaciones fuertes entre las variables en adultos (hembras y machos) y crías (emergidas y no emergidas) fueron escasas, difiriendo de Frazer (Op. cit.) quien réporta que la interrelacion entre las variables en general es fuerte y se presentan tanto en hembras como en machos.

Esto pudiera ser debido a la irregularidad de las medidas presentadas por los organismos muestreados. Ya que como se observó, en variables relacionadas moderadamente para un mismo valor de cierta variable se encontraron distintos valores de la otra variable. Por ejemplo, a un mismo largo correspondieron diversos valores de ancho. La correlacion resulta positiva y fuerte si promediamos los valores de el ancho que corresponden a un mismo valor de el largo. Sin embargo, debe aclararse que las pruebas de correlación fueron aplicadas sin ningún tratamiento previo de las variables.

VARIABLES DISCRETAS .-

Se observo similitud entre hembras y machos en el numero de escamas mas frecuente, en el total de las escamas consideradas. Frazer (Op. cit.) reporta que no existe diferencia significativa en el numero de escamas presentadas por los sexos. La mayor variacion en el número de escamas en las hembras pudiera ser debida al reducido numero de machos muestreados.

Entre crías emergidas y no emergidas se encontro similitud en el número de escamas mas frecuente, en casi la totalidad de las escamas. Las diferencias en el número mas frecuente de escamas asi como la variabilidad en el número de estas en las crías, pudieran ser debidas a las diferencias en los tamaños de las muestras: emergidas 2,406, no emergidas 169.

La condición de simetria de las escamas (mismo numero en ambos lados) tanto en adultos como en crías se presenta en mayor o menor porcentaje de acuerdo a la escama y a la ubicación corporal de esta; las escamas del plastrón se presentan con un mayor porcentaje de simetria que las del carapacho.

Se encontró que las escamas mas comunmente
frecuentes fueron:

- 1 Cervical
- 5 Vertebrales
- 6 pares de Pleurales
- 12 pares de Marginales
- 2 Supracaudales
- Ausencia de Inguinales
- Ausencia de Intergulares
- 2 Gulares
- 1 par de Humerales
- 1 par de Pectorales
- 1 par de Abdominales
- 1 par de Femorales
- 2 Anales
- 1 Infraanal
- 4 pares de Inframarginales
- 4 pares de Postoculares.

El número de escamas Pleurales en *Lepidochelys kempi* y en *Lepidochelys olivacea* era consideradas como clave taxonómica para distinguir ambas especies: 5 pares en la primera y mas de 5 pares en la segunda (Carr, 1952; Marquez, et al., 1976; Pritchard, 1979). Sin embargo, la característica de 5 pares de escamas Pleurales no es privativa de *L. kempi*, ya que en este trabajo se encontro que el 8% de los adultos y el 7% de

las crías presentan esta característica, por lo que de acuerdo con Frazer (1983) esta característica no tiene un valor inequívoco para distinguir las dos especies.

Se observan diferencias entre *L. kempfi* y *L. olivacea* en cuanto a la simetría y variabilidad de las escamas Pleurales, ya que Chavez, et al. (1987) reporta para los adultos de *L. kempfi* la presencia de 5 pares de escamas en el 95.5% de los casos, mientras que en *L. olivacea* se observó que aproximadamente el 50% de los adultos y el 45% de las crías muestreadas presentaron el mismo número de escamas en ambos lados. Frazer (Op. cit.) encontró para adultos de *L. olivacea* un porcentaje de simetría del 66%; no siendo estos porcentajes de simetría para un solo número de escamas como en el caso de *L. Kempfi*.

LEPIDOSIS .-

Los resultados obtenidos indican que no existe relación genética entre madres y crías en función de las fórmulas de Carapacho, ya que hembras del tipo A o B o C producen crías con fórmulas de Carapacho A, B y C en la misma proporción, siendo esta proporción de las fórmulas significativamente diferentes entre sí. Se encontró además que la proporción de fórmulas de

lepidosis presentadas tanto en adultos como en crias es similar, por lo que se descarta la posibilidad de una mortalidad diferencial durante el crecimiento de los organismos en función de su grupo de fórmula, como lo sugiere Zeledon (1981).

CONCLUSIONES

--- Promedialmente las hembras son de mayor tamaño que los machos en: Largo del Plastrón, Ancho de la Cabeza, Altura del Cuerpo y Largo de las Aletas Posteriores (izquierda y derecha).

--- Promedialmente los machos son mayores que las hembras unicamente en el Largo de las Aletas Anteriores (izquierda y derecha).

--- Las hembras son temporalmente más pesadas que los machos ya que despues de ovipositar no existe diferencia en peso. Esto ademas podria sugerir que las hembras no por ser más voluminosas son necesariamente más pesadas que los machos.

--- Las crias emergidas son mayores que las crias no emergidas en todas las variables consideradas, salvo en la Altura del Cuerpo donde no hubo diferencia.

---Proporcionalmente las hembras son mayores que los machos en: Largo del Plastrón, Altura del Cuerpo y en el Largo de las Aletas Posteriores (izquierda y derecha).

--- En proporción los machos son mayores que las hembras en: Ancho Curvo del Carapacho y Largo de las Aletas Anteriores (izquierda y derecha).

--- Proporcionalmente no existieron diferencias entre los sexos en: Largo y Ancho Recto del Carapacho, Ancho del Plastron y Ancho de la Cabeza.

--- En proporción las crías emergidas son mayores que las no emergidas en: Largo Recto del Carapacho y Largo y Ancho del Plastrón.

--- Proporcionalmente las crías no emergidas son mayores que las emergidas en: Altura del Cuerpo y Largo de la Aleta Anterior izquierda. No habiendo diferencias en el resto de las variables.

--- Promedial y proporcionalmente las hembras presentan un Plastron mas largo, Cuerpo mas alto y Aletas Posteriores mas largas, respecto a los machos. Estos presentan Aletas Anteriores mas largas que las hembras. Estas diferencias se sugiere pudieran estar relacionadas con aspectos reproductivos.

--- El menor tamaño promedio de las crías no emergidas así como la variación de las

proporciones con respecto a las crías emergidas, podría ser indicador de factores inhibitorios del desarrollo embrionario, provocando además alteraciones en las proporciones corporales.

--- En proporción el Carapacho en las hembras y en los machos es más ancho (medida curva) que largo (medida recta y curva), y más largo (medida recta) que ancho (medida recta). El Carapacho en las crías emergidas es más largo (medida curva) que ancho (medida recta y curva), y más largo (medida recta) que ancho (medida recta).

--- El Plastron en hembras y crías emergidas proporcionalmente es más largo que ancho, en machos el Plastron es más ancho que largo.

--- Proporcionalmente el crecimiento de crías a adultos sugiere el incremento en: Ancho Curvo del Carapacho hasta alcanzar y rebasar el Largo Recto y Curvo del Carapacho, para hembras y machos; el Largo del Plastron para hembras.

--- Las variables que a lo largo del crecimiento disminuyen en su proporción son: Altura del Cuerpo (para machos el decremento es mayor), Largo del Plastron para machos, Largo de las Aletas Anteriores (para hembras el decremento es mayor),

Largo de las Aletas Posteriores (para machos el decremento es mayor).

--- Las correlaciones entre la mayoría de las variables son debiles; las correlaciones fuertes son pocas. Este comportamiento se presenta en adultos (hembras y machos) y crias. Esto pudiera ser debido a la gran irregularidad de las medidas presentadas por los organismos.

--- Las escamas del Carapacho presentan una mayor variabilidad y menor simetria (mismo número en ambos lados) que las escamas del Plastrón, tanto en adultos como en crias.

--- Las condiciones de escamas más comunes fueron: 1 Cervical, 5 Vertebrales, 6 pares de Pleurales, 12 pares de Marginales, 2 Supracaudales, ausencia de Inguinales, ausencia de Intergulares, 2 Gulares, 1 par de Humerales, 1 par de Pectorales, 1 par de Abdominales, 1 par de Femorales, 2 Anales, 1 Infraanal, 4 pares de Inframarginales y 4 pares de Postoculares.

--- La característica de 5 pares de escamas Pleurales no es privativa de *Lepidochelys kempi*, ya que se encontro que el 8% de los adultos y el 7% de las crias de *Lepidochelys olivacea* las

presentan. Se desecha esta característica como elemento diferencial entre las dos especies.

---*L. olivacea* presenta una mayor variabilidad y menor simetría en las escamas Pleurales que *L. kempi*.

--- Se encontró que no existe relación genética entre madres y crías en función de las fórmulas de carapacho (Lepidosis), y que estas se presentan en la misma proporción tanto en crías como en adultos.

--- Al parecer no existen diferencias interpoblacionales entre Jalisco y Oaxaca en relación al número y simetría de escamas.

--- El número de escamas que presentan los organismos poseen una característica de amplia variabilidad en general. Por lo que no es posible establecer un patrón fenotípico para la especie en función del número de escamas exclusivamente.

Considerándose inviable una fórmula basada en el número de escamas del carapacho, sin embargo el número de algunas de las escamas que presentan una alta frecuencia pudieran evidenciar mejor a la especie.

LITERATURA CITADA

- BRONGERSMA, L.D. (1961). Notes Upon Some Sea Turtles. Zoologische Verhandelingen, No. 51, Leiden E. J. Brill, Pags: 25-39.
- CARR, A. (1952). Handbook of Turtles, Ithaca, New York, Cornell. University Press Part. III; p396-404
- CHAVES, H., CONTRERAS, M. y HERNANDEZ, E. (1967). Aspectos Biologicos y Proteccion de la Tortuga Lora *Leptochelys kempi* (Gorman) en la Costa de Tamaulipas, Mexico. I.N.I.B.P. Mexico. Pub. No.17, Pag.16.
- FRAZIER, J. (1983). Analisis Estadístico de la Tortuga Golfina *Leptochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) de Oaxaca, Mexico. Ciencias Pesqueras, No. 4: 49-75.
- MARQUEZ, M.R. and CONTRERAS, M. (1967). Marcado de Tortuga Lora *Leptochelys kempi* en la Costa de Tamaulipas, 1967. I.N.I.B.P., Boletín del Programa Nacional de Marcado de Tortugas Marinas II (1): 1-3.
- MARQUEZ, M.R., VILLANUEVA, O.A. y PENAFLORES, S.C. (1976). Sinopsis de Datos Biologicos sobre la Tortuga Golfina *Leptochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829). I.N.P., No. 2: iii + 61 pp.
- PRITCHARD, P.C.H. and MARQUEZ, M.R. (1973). Kemp's Ridley Turtle or Atlantic Ridley, *Leptochelys kempi*. IUCN, Monograph No.2:1-30.

- PRITCHARD, P.C.H. (1979). Encyclopedia of Turtles. Tropical Fish Hobbyist, New Jersey. 895 pp.
- REVEL, P. (1974). Sea Turtles. University of Miami Press, Florida.
- SMITH, H.M and SMITH, R.B. (1979). Synopsis of the Herpetofauna of Mexico. Vol. VI. Guide to Mexican Turtles. Bibliografic Addendum III John Johnson, North Bennington, V.T. 1044 pp.
- VILCHEZ, V. y PAREDES, R. (1981). Estudio del Comportamiento Durante la Anidación y Procedimientos de Conservacion de las Tortugas Marinas del Pacifico de Nicaragua. IRENA, Departamento de fauna Silvestre. Managua Nicaragua.
- ZANGERL, R. (1968). The Turtle Shell. In C. Gans, A.D. A. Bellairs, T.S. Poisons (Editors). Biology of the Reptilia. 1: 311-339.
- ZELEDON, M. (1981). Analisis Comparativo de los Escudos de Carapacho de Tortugas Adultas y Crias de *Lepidochelys olivacea* en el Pacifico de Nicaragua. Inst. Nicaraguense de Recursos Naturales y del Medio Ambiente. Managua Nicaragua.
- ZWINEMBERG, J. (1976). The Worldwide map of Sea Turtles Hunts. Sea Turtle Rescue Fund. Center for Environmental Education, Washington, D.C.

SR. ENRIQUE GODINEZ DOMINGUEZ
P R E S E N T E . -

Manifiesto a usted que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis "Variabilidad Fenotípica en la Población de Tortuga Marina Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829) del Playón de Mismaloya, Jalisco, Temporada 1987" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo informo a usted que ha sido aceptado como Director de dicha Tesis el Biol. Agustín Camacho Rodríguez.



FACULTAD DE CIENCIAS

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"

Guadalajara, Jal., Octubre 27 de 1987

El Director

Dr. Carlos Astengo Osuna

El Secretario

Dr. José Manuel Copeland Gurdíel.

c.c.p. El Biol. Agustín Camacho Rodríguez, Director de Tesis.-Pte.
c.c.p. El expediente del alumno.

'mjad

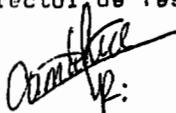
Ing. Adolfo Espinoza de los Monteros Cárdenas.
Director de la Facultad de Ciencias.
Universidad de Guadalajara
Presente

Por medio de la presente manifiesto a usted que una vez revisada la tesis "Variabilidad Fenotípica en la Población de Tortuga Marina Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829) del Playón de Mismaloya, Jalisco, Temporada 1987". Presentada por el C. Enrique Godínez Domínguez pasante de la Licenciatura en Biología con número de código 07904653I y habiendo realizado las observaciones pertinentes, considero que cumple con los requisitos establecidos por la Facultad de Ciencias a su digno cargo y no habiendo inconveniente para que se imprima solicito a usted permita se realicen los trámites para el examen correspondiente.

Sin otro particular aprovecho la ocasión para enviarle un saludo y reiterarle mi consideración más distinguida.

A T E N T A M E N T E

B.P Agustín Camacho Rodríguez
Director de Tesis



Handwritten signature of Agustín Camacho Rodríguez, with the initials 'A.C.' and 'p.' visible below the signature.

Guadalajara Jal. a 25 de Junio de 1989