



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

ANALISIS MORFOMETRICO DE 4 ESPECIES
DEL GENERO *Urotrygon* (Chondrichthyes)

T E S I S

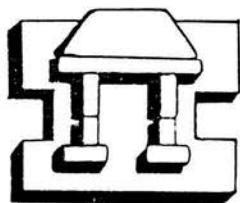
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

JOSE OLIVER GARCIA DEL RAZO

DIRECTORA DE TESIS: MONICA GONZALEZ ISAIS



IZTACALA

2002



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.



U.N.A.M. CAMPUS

DEDICATORIAS

A MIS PADRES

Por que gracias a ellos que me dieron la vida y creyeron en mi, he podido terminar esta fase tan importante de mi vida. LOS AMO.

A MIS HERMANOS

Julio, Araceli, Francisco, Mónica, Jorge y Cristian por que este trabajo también es de ellos, gracias por su confianza y todo su apoyo. LOS QUIERO.

A JUEISA

Por que ella siempre estuvo conmigo en los momentos buenos y malos, y me impulso a seguir luchando. TE QUIERO MUCHO.

AGRADECIMIENTOS

A MONICA GONZALEZ

Por todo su apoyo, paciencia, consejos, correcciones y dirección para la terminación de este proyecto.

A JORGE GERSENOWIES

Por su apoyo, que siempre fue incondicional, y todos sus consejos, que me sirvieron para la conclusión de éste trabajo.

A ECTICIA VERDIN ALBA MARQUEZ Y MARIO CARDENAS

Por las aportaciones y correcciones hechas ha este trabajo.

A HECTOR MONTES

Por su apoyo en la colecta de los organismos y sus consejos.

INDICE

Resumen	IZT.	1
Introducción		
	Descripción de las especies	2
	Urotrygon aspidorus	5
	Urotrygon asterias	6
	Urotrygon chilensis	7
	Urotrygon nana	8
Antecedentes		10
	Ubicación taxonómica	11
Justificación		12
Objetivo general		12
Metodología		13
Resultados y análisis		17
	Domirfismo sexual	17
	Variación entre especies	17
	Importancia taxonómica	19
	Tipos de crecimiento	20
Dicusión		22
Conclusiones		25
Bibliografía		26
Apéndice 1		28
Apéndice 2		37

RESUMEN

En el presente estudio se trabajó con cuatro especies del género *Urotrygon*: *U. asterias*, *U. aspidorus*, *U. chilensis* y *U. nana*, las cuales fueron colectadas en las costas del Pacífico mexicano. Los organismos fueron identificados y posteriormente se le tomaron 28 medidas de morfología externa.

A las medidas tomadas se les aplicó un análisis de regresión para ver el tipo de crecimiento que presentan, y un análisis de varianza para ver si existen evidencias de dimorfismo sexual entre los organismos de las especies trabajadas.

Se encontró que en 6 de las medidas hubo dimorfismo sexual en las cuatro especies. El tipo de crecimiento que más se presentó en los organismos fue del tipo anisométrico, pero hubo medidas en las cuales también se encontró el tipo de crecimiento isométrico.

Se demostró que *U. nana* es la especie que presenta mayores diferencias, siguiéndole *U. aspidorus*. *U. asterias* y *U. chilensis* fueron las especies que presentaron mayor similitud, observándose diferencias solo en cuatro medidas.

Se encontraron las medidas que causan más confusión al momento de identificar a las especies del género y se proponen algunas medidas para facilitar la identificación de estas especies.

INTRODUCCIÓN

Los tiburones, rayas y quimeras son peces cartilaginosos, los cuales comprenden colectivamente el segundo grupo taxonómico más grande de peces, la clase Chondrichthyes. Los peces cartilaginosos ocupan una gran variedad de hábitats, están en casi todos los océanos del mundo, desde la línea de costa hasta las grandes profundidades. Ellos son muy numerosos arriba de los 2000 m de profundidad en el medio marino, en hábitats tropicales, cálidos y templados, pero unas especies se encuentran en agua dulce y sistemas hipersalinos (Last y Stevens, 1994).

Las relaciones taxonómicas de los condroicties no son entendidas totalmente y existe desacuerdo entre los taxónomos con respecto a su filogenia .

La clase elasmobranquios generalmente se subdivide en cuatro superórdenes, tres constituidos por algunos tiburones y los restantes entran en el superorden de los batoideos. Algunos grupos de tiburones, sin embargo, parecen estar relacionados mas estrechamente con las rayas que con otros tiburones.

Los tiburones son principalmente fusiformes, tienen de 5-7 aperturas branquiales. Ellos presentan una o dos aletas dorsales con o sin espinas, generalmente con una aleta anal, y la mayoría tienen una aleta caudal bien desarrollada. Las 30 familias son representadas por arriba de 370 especies actuales de tiburones, regularmente se encuentran en agua dulce lejos de influencias marinas (Last y Stevens, 1994).

Existen unas 450 especies de peces batoideos, agrupadas en 17 familias y 56 géneros, aproximadamente la mitad de esas especies pertenecen a la familia Rajidae, pero es probable que el número de especies de rayas aumente aún más con la intensificación de la pesca de arrastre exploratorio y comercial en aguas profundas, especialmente a lo largo de los bordes de las plataformas continentales. Además, como los trabajos de revisión taxonómica hasta ahora se han limitado a unas pocas áreas geográficas y especialmente a la familia Rajidae, es de esperar que la taxonomía y nomenclatura de los peces batoideos sufra ciertos cambios en el futuro (Last y Stevens, op. cit).

Los peces batoideos o Rajiformes incluyen una gran variedad de grupos taxonómicos, todos tienen el cuerpo aplanado dorso- ventralmente, de este modo el cuerpo adquiere la forma de un disco más o menos circular, ovalado o romboidal. Los ojos y los espiráculos están ubicados en el dorso o en los lados de la cabeza, mientras que la boca, los orificios nasales y las aberturas branquiales se encuentran en la superficie ventral.

Los batoideos comprenden especies de tallas muy variadas, desde 25 cm hasta más de 6 m. Algunas pueden alcanzar anchuras de disco de 7 m y pesos de 1.5 tons. Se desplazan ya sea por movimientos ondulantes de la parte posterior del cuerpo, y por ondulaciones de la zona posterior de las aletas pectorales, o por movimientos verticales de "aleteo" de las aletas pectorales (McEachran y DiSciara, 1995).

Aun cuando las rayas han evolucionado de tiburones, están deprimidas como una adaptación para la vida bentónica, sin embargo, algunas tienen hábitos nectónicos y viven cerca de la superficie. Ellas difieren de los tiburones por tener aletas pectorales de base muy amplia (en forma de alas); unidas a la cabeza al frente, tienen de 5-6 aperturas branquiales ubicadas ventralmente. Las aletas pectorales y el cuerpo, forman frecuentemente una estructura grande que se le llama disco. Estos organismos comúnmente tienen una o dos aletas dorsales, una cola delgada (frecuentemente como látigo) y ninguna aleta anal (Last y Stevens, 1994).

Compagno (1973) dividió a los batoideos en cuatro órdenes: Torpediniformes, Pristiformes, Rajiformes, Myliobatiformes. Este último grupo incluye a las especies de batoideos más avanzados y especializados que se caracterizan por poseer una espina en la cola (ausente en algunas especies); con fusión aparente de la supraescápula a ambos lados de la sinarcualia; sin rostrum en el neurocráneo y con un esqueleto hiobranquial altamente modificado (Compagno, 1977).

Dentro de los miliobatoideos se encuentra el grupo de los urolófididos. Las especies pertenecientes a este grupo se distribuyen en aguas tropicales y subtropicales, en los océanos Atlántico, Indico y Pacífico y se caracterizan por tener un disco 1.3 veces más ancho que largo; la aleta caudal está bien desarrollada y la cola es moderadamente larga (Nelson, 1994).

Los urolófididos, son pequeñas rayas (0.3-2 m en la longitud total) con un disco romboidal o casi circular; la cabeza no se eleva sobre las aletas pectorales. La boca, la cual se ubica ventralmente, tiene comúnmente numerosas hileras de dientes pequeños y papilas en su piso. La cola es delgada (en forma de látigo), casi igual a la longitud del disco; puede tener una aleta dorsal pequeña y normalmente tienen una o más espinas aserradas. Los dobleces de la piel pueden estar presentes lateralmente pero están ausentes en la línea media ventral y dorsal (Last y Stevens, 1994).

La familia Urolophidae incluye a dos géneros: *Urolophus* y *Urotrygon*. Las especies del género *Urotrygon* actualmente consisten de 13 especies nominales que se distribuyen en las aguas subtropicales del Pacífico este y en aguas del

Indo-Pacífico (Miyake, 1988). En este último género existe gran confusión para identificar a estos organismos, debido a la similitud que hay en la morfología externa de las especies que habitan en el Pacífico (Nelson, 1994; Miyake y McEachran, 1986). Para el presente estudio se trabajó con cuatro especies: *U. aspidorus*, *U. asterias*, *U. chilensis* y *U. nana*, que se describen a continuación.

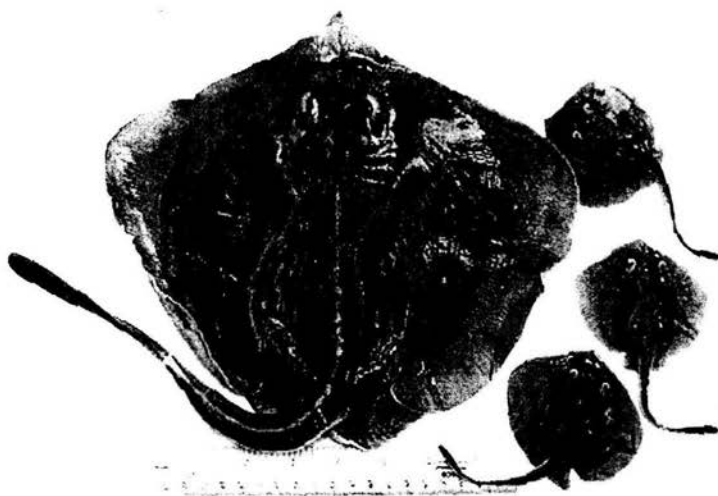


Figura 1. *U. aspidorus* (Tomado de Montes, 2001).

Urotrygon aspidorus (Jordan y Gilbert, 1882)

Disco romboide, con bordes anteriores ligeramente rectos, márgenes posterolaterales a la altura de la región nucal redondeados; aproximadamente de 1.1 a 1.3 veces tan ancho como largo, con el hocico fuertemente proyectado de forma triangular; longitud preorbital del morro de 28.7% de la longitud del disco; longitud preoral del morro de 29.4% de la longitud del disco, diámetro del ojo 4.5% de la longitud del disco. Distancia interespiracular 16.2% de la longitud del disco. El borde de las aletas pectorales no coincide con el de las aletas pélvicas. Boca transversal con un ancho de 12.1% de la longitud del disco, distancia internarinal 12.6% de la longitud del disco. La longitud del caudal es ligeramente mayor que la longitud del disco por 4.4% de la longitud del disco; con una espina aserrada en la región caudal dorsal y una distancia del morro al origen de la espina del 143.2% de la longitud del disco. La distancia del morro a la axila es 94% de la longitud del disco, la superficie dorsal del disco con denticulos en la línea media del dorso, en una serie algunas veces discontinua que se origina en la parte posterior de los arcos branquiales o en la región caudal; con denticulos muy pequeños distribuidos en los márgenes externos de las aletas pectorales, así como en la región media dorsal del disco (Montes, 2001).

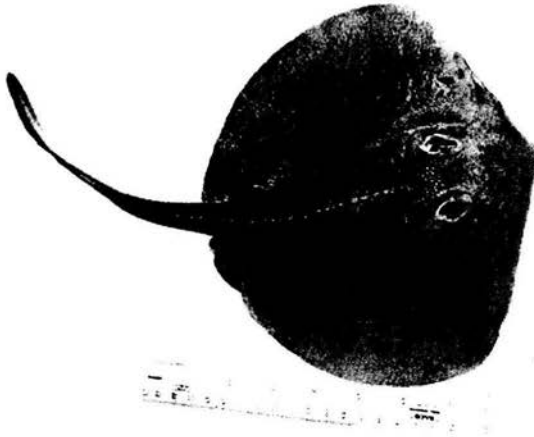


Figura 2. *U. asterias* (Tomado de Montes, 2001).

Urotrygon asterias (Jordan y Gilbert, 1882)

Disco romboide con los bordes anteriores ligeramente rectos; márgenes posterolaterales redondeados a la altura de los ojos; aproximadamente de 1.1 a 1.2 veces tan ancho como largo; hocico ligeramente proyectado con una longitud preorbital del morro de 25.3% de la longitud del disco, así como de la longitud preoral del morro y con una forma triangular; diámetro del ojo 4.1% de la longitud del disco. El borde de las aletas pectorales coincide con el de las aletas pélvicas. Aletas pélvicas con forma de triángulo; boca transversal con un ancho de 11.3% de la longitud del disco. La longitud caudal es ligeramente mayor por aproximadamente 8.6% de la longitud del disco y 1.1% veces la longitud del disco; con una espina aserrada en la región dorsal caudal; con una distancia del morro al origen de la espina del 139.5% de la longitud del disco. La superficie dorsal del disco con una serie continua de dentículos en la línea media del dorso; con dentículos más pequeños distribuidos en la región media posterior de los ojos y a partir de la región nucal a lo largo de la línea media (Montes, 2001).



Figura 3. *U chilensis* (Tomado de Montes, 2001).

Urotrygon chilensis (Günther, 1871)

Disco con bordes anteriores ligeramente rectos; márgenes posterolaterales redondeados a la altura de la parte posterior de los espiráculos; aproximadamente de 1.1 a 1.25 veces tan ancho como largo; el hocico proyectado de forma triangular, con una longitud preorbital del morro de 24.8% de la longitud del disco y la longitud preoral del morro de 28.6% de la longitud del disco; diámetro del ojo 4.9% de la longitud del disco. Distancia interespiracular 15.8% de la longitud del disco. El borde de las aletas pectorales coincide con el de las aletas pélvicas, la boca es transversal con un ancho de 14.4% de la longitud del disco. Distancia internarinal 12.1% de la longitud del disco. Longitud de la cola mayor que el disco por aproximadamente 9.1% de la longitud del disco; con una espina aserrada en la región dorsal de la cola a una distancia del morro al origen de la espina de 141.8% de la longitud del disco; distancia del morro a la axila 94.4% de la longitud del disco. Superficie dorsal del disco con una serie de denticulos en la línea media del dorso, algunas veces continua y otras discontinua; con denticulos más pequeños distribuidos irregularmente en la región del cráneo, así como en la región visceral; con pocos denticulos en los márgenes del disco (Montes, 2001).



Figura 4. *U. nana*.

Urotygon nana (Miyake y McEachran 1988)

Disco redondeado; los bordes anteriores son ligeramente rectos hasta la región más distal a la altura de los ojos, donde toma una forma redondeada hasta la parte posterior; con un ancho aproximado del disco del 112% de la longitud del disco; el hocico está proyectado de forma evidente y es de forma triangular; la longitud preorbital del morro es de 29.8% de la longitud del disco y la longitud preoral al morro es de 29.9% de la longitud el disco; el diámetro del ojo 2.2% de la longitud del disco. Distancia interrespiracular 14.3% de la longitud del disco. El borde de las aletas pectorales no coincide con el de las aletas pélvicas. La boca es transversal, con un ancho de 10.5% de la longitud del disco. Distancia internarinal 10.6% de la longitud del disco; la longitud caudal es casi igual a la longitud del disco, con un tamaño 101.2% de la longitud del disco; con una espina aserrada que se encuentra en la región caudal en posición dorsal, a una distancia del morro al origen de la espina de 136.3% de la longitud del disco; distancia del morro a la axila 94.7% de la longitud del disco. La superficie dorsal del disco sin una serie continua de dentículos en la línea media del dorso; con dentículos pequeños distribuidos en la región media del cuerpo incluyendo a la cola; aletas pectorales lisas; excepto en la región de los márgenes (Montes, 2001).

ALOMETRIA

Julian Huxley y Georges Teissier acuñaron el término "alometría" en 1936. En un artículo conjunto, publicado simultáneamente en Inglés y Francés, ellos acordaron usar el término a fin de evitar confusiones en el campo del crecimiento relativo. El término alometría designa los cambios en las dimensiones relativas de las partes de un organismo que se correlaciona con los cambios en el tamaño total; o más concisamente: "la relación entre los cambios en la forma y el tamaño total".

La alometría cuando existe, es frecuentemente una fuente de cambio evolutivo no adaptativo. Tal cambio es una consecuencia mecánica del aumento en el tamaño, un aumento que es en si mismo adaptable. Así la alometría frecuentemente es una fuente de diversidad biológica (Gayon, 2000).

La diversidad biológica está ampliamente relacionada con el tamaño del cuerpo que varía en alrededor de 21 órdenes de magnitud. Las tallas afectan todas las estructuras y procesos biológicos como el metabolismo celular y las dinámicas de las poblaciones. La dependencia de la variable biológica Y en cuerpo y masa M , está caracterizada típicamente por una ley de escala alométrica descrita por la ecuación $Y=Y_0M^b$, en donde b es la escala exponencial y Y_0 es una característica constante del organismo.

La ley alométrica se ha aplicado exitosamente no solo al crecimiento relativo de las distintas partes de un organismo, sino también al metabolismo, problemas de dosis-respuesta, y a la historia evolutiva. La mayoría de los fenómenos biológicos tienen una $b=n/4$ (en endotermos) de la masa del cuerpo y no de $n/3$ (en ectotermos) como se esperaría de una relación alométrica que reflejara simplemente restricciones geométricas (Geoffrey *et al.*, 1997).

Se ha propuesto un mecanismo común que explica estas leyes alométricas; los organismos vivos se sostienen por el transporte de materiales a través de redes lineales que se ramifican para suministrar dichos materiales a todo el organismo.

Este mecanismo está basado en tres principios unificadores: 1) debe existir un patrón de ramificaciones de tipo fractal de espacios a llenar. 2) La rama final de la red (como los capilares del sistema circulatorio) es una unidad de tamaño invariante, y 3) se minimiza la resistencia hidrodinámica total del sistema. Se ha demostrado que las leyes de escalas alométricas surgen de la interacción entre las restricciones físicas y geométricas implícitas en estos tres principios (Valenzuela, 1998).

ANTECEDENTES

Jordan y Gilbert (1881) describieron a *U. asterias* para Mazatlán, México y Panamá y lo distinguieron de *U. mundus* por su serie de amplias espinas sobre la línea media del disco. *U. rogersi* se registró para Mazatlán, México y se separó de las dos especies anteriores por su disco más amplio, el rostrum más agudo, y menores dentículos sobre el disco.

Gilbert y Starks (1904) consecutivamente sinonimizaron *U. asterias* con *U. mundus*, y Garman (1913) sinonimizó ambas, *U. asterias* y *U. rogersi* con *U. mundus*. Meek y Hildebrand (1923), sin embargo consideran *U. asterias* distinto de *U. mundus*. Beebe y Tee - Van (1941) reconocen *U. asterias* y *U. mundus* tan distintos pero *U. rogersi* es el sinónimo de *U. asterias*.

Heemstra y Smith (1980) proponen una hipótesis filogenética para batoideos en su descripción de un nuevo taxón de urolófidos (Hexatrygonidae). Ellos consideraron a los Pristiformes para ser el grupo hermano del resto de los batoideos y Torpediniformes hermano de Rajiformes y Myliobatiformes.

Miyake y McEachran (1986), basándose en morfometría y caracteres merísticos, sugirieron que *Urotrygon* se compone de siete especies nominales y tres especies sin describir. El examen detallado de morfología externa y la distribución de los dentículos de los representantes del género *Urotrygon* (familia *Urolophide*), agrupa tres grupos fenéticos incluyendo diez especies como se indica a continuación: a) *U. microphthalmum* y *U. daviesi*; b) *U. venezuela*, *U. mundus*, *U. sp.(1)*, y *U. sp.(2)*; c) *U. asterias*, *U. rogersi*, *U. aspidorus*, y *U. sp.(3)* y cinco especies indeterminadas.

Miyake y McEachran (1988) describieron tres nuevas especies del género *Urotrygon* que habitan el este del Pacífico Tropical incluyendo *Urotrygon nana* que se localiza en las costas de México.

Miyake (1988), realizó un trabajo sobre taxonomía, morfología externa, sistema esquelético y sistema muscular de las especies del género *Urotrygon*. En su trabajo incluye una descripción detallada de morfología externa, así como unas claves de identificación.

Montes (1996), realizó un trabajo sobre relaciones de parentesco y similitud entre gimnúridos, dasiátidos y urolófidos. Dentro de este último grupo trabajó con las especies *U. asterias*, *U. rogersi*, *U. concentricus*, y *U. nana*. En su trabajo incluye esquemas del esqueleto de algunas de estas especies.

Montes (2001) elaboró un trabajo sobre la sistemática de las especies del género *Urotrygon*, basado en características de morfología externa (denticulos) y anatomía interna (esqueleto). En su trabajo concluye que hay seis especies del género *Urotrygon* en México (*U. aspidorus*, *U. asterias*, *U. chilensis*, *U. mundus*, *U. nana* y *U. sp1*).

En cuanto a los trabajos que se han hecho sobre alometría se han enfocado principalmente a diversos grupos de animales, para realizar varios tipos de estudios. Por ejemplo, la descripción hecha por Dubois y Lopicque en 1900, de la relación entre el tamaño del cuerpo y el tamaño del cerebro en mamíferos. Pezard en 1914, estudió el desarrollo de los caracteres sexuales en gallos jóvenes graficando las longitudes de los espolones y las crestas contra el tamaño total del cuerpo, el mostró que había una obvia discordancia entre las curvas del tamaño del cuerpo y del tamaño de la cresta, considerando que el crecimiento de los espolones seguía aproximadamente el desarrollo general del ave (Gayon 2000).

En cuanto al grupo de los elasmobranquios solo Kohler *et al.* (1996) han trabajado alometría en tiburones, ellos observaron las relaciones de peso contra talla para ver el nivel de maduración de cada organismo en cuatro familias de tiburones: Alopiidae, Lamnidae, Carcharinidae y Sphyrnidae.

UBICACIÓN TAXONÓMICA

Clasificación propuesta por Nishida (1990) y recopilada por Nelson (1994):

Clase	Chondrichthyes
Subclase	Elasmobranchii
Superorden	Batidoidimorpha
Orden	Rajiformes
Suborden	Myliobatoidei
Superfamilia	Dasyatidae
Familia	Urolophidae
Género	<i>Urotrygon</i> (Gill, 1863)
Especies	<i>Urotrygon aspidorus</i> (Jordan y Gilbert, 1882)
	<i>Urotrygon asterias</i> (Jordan y Gilbert, 1882)
	<i>Urotrygon chilensis</i> (Günther, 1871)
	<i>Urotrygon nana</i> (Miyake y McEachran 1988)

JUSTIFICACIÓN

Se han realizado algunos trabajos con organismos del género *Urotrygon*, la mayoría de los cuales se han enfocado principalmente a morfología externa y anatomía. Debido a que algunas especies son muy similares en sus características externas, se llegan a confundir al momento de su identificación, e incluso a una misma especie se le han dado diferentes nombres. Además las descripciones originales están basadas en muy poco material biológico. Es por eso que el presente trabajo pretendió contribuir a facilitar la identificación de 4 especies del género *Urotrygon* y para esto se plantearon los siguientes objetivos.

OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis morfométrico en 4 especies del género *Urotrygon*: *U. aspidorus*, *U. asterias*, *U. chilensis*, *U. nana*.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Realizar un análisis comparativo entre las medidas morfométricas de las 4 especies del género *Urotrygon*.
- Determinar en que medidas existen evidencias de dimorfismo sexual en cada una de las 4 especies de *Urotrygon*.
- Determinar que medidas son de importancia taxonómica.
- Determinar que tipo de crecimiento alométrico existe entre las medidas de los organismos.

METODOLOGÍA

Se trabajó con 4 especies del género *Urotrygon* (*U. aspidorus*, *U. asterias*, *U. chilensis*, *U. nana*), las cuales fueron colectadas en Bahía Kino, Son., Mazatlan, Sin., San Blas, Nay., Caleta de campos, Mich., Boca del cielo, Chis.

Los organismos fueron fijados en formol al 10% y transportados al laboratorio de Anatomía Comparada de la FES Iztacala. En el laboratorio los organismos se identificaron por medio de las claves de Miyake y McEachran (1988) y Notarbartolo-di-Sciara y McEachran (1995).

El total de organismos de cada especie se muestran en la tabla 1.

Tabla 1.

	Hembras	Machos	Total	Talla de los organismos
<i>Urotrygon aspidorus</i>	20	17	37	19.1-41.6 cm
<i>Urotrygon asterias</i>	11	5	16	38.2-19.4 cm
<i>Urotrygon chilensis</i>	14	6	20	12.1-33.3 cm
<i>Urotrygon nana</i>	14	15	29	8.6-20.5 cm

A cada ejemplar se le tomaron las medidas morfométricas en centímetros que a continuación se enlistan(Figura 5):

1. Longitud total
2. Longitud del disco
3. Ancho del disco
4. Diámetro del ojo
5. Distancia interorbital
6. Longitud preorbital del morro
7. Distancia interespiracular
8. Distancia del morro a la espina
9. Distancia de la boca a la cloaca
10. Longitud del morro a la cloaca
11. Longitud del morro a la axila

12. Longitud caudal
13. Longitud preoral del morro
14. Distancia internarinal
15. Distancia de la boca a la 1^a hendidura
16. Distancia de la boca a la 2^a hendidura
17. Distancia de la boca a la 3^a hendidura
18. Distancia de la boca a la 4^a hendidura
19. Distancia de la boca a la 5^a hendidura
20. Distancia interbranquial de la primera hendidura
21. Distancia interbranquial de la segunda hendidura
22. Distancia interbranquial de la tercera hendidura
23. Distancia interbranquial de la cuarta hendidura
24. Distancia interbranquial de la quinta hendidura
25. Ancho de la boca
26. Longitud del gonopterigio
27. Angulo del hocico
28. Sexo

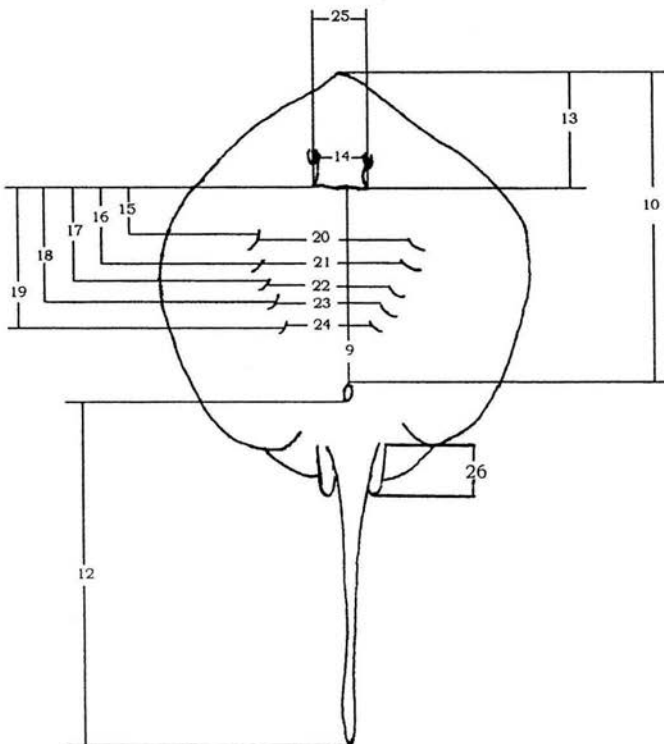
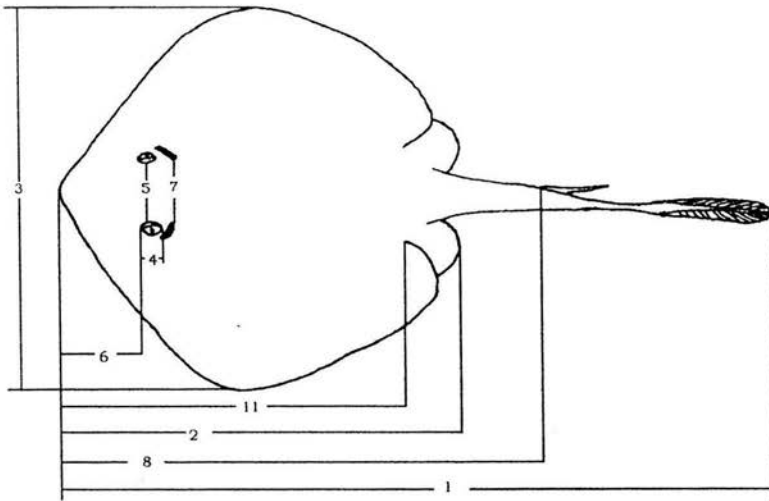


Figura 5. Medidas morfométricas de *Urotrygon*. Arriba vista dorsal, abajo vista ventral (Tomado de Montes, 2001; modificado por García, 2002).

Las medidas se expresaron como índices de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$I = \frac{M}{L.D} \times 100$$

I = índice

M = medida (mm)

L. D. = longitud del disco (mm)

Se determinó la ecuación alométrica utilizando como variable independiente al índice que mayor porción corporal expresó, esto se hizo para todas las medidas.

Ya obtenida la ecuación de la regresión, se valoró a través del coeficiente de correlación aquellas medidas que fueron más significativas. De estas medidas se determinaron cuales son isométricas o anisométricas, tanto positivas como negativas (directa o indirecta). Para determinar las diferencias que hay entre las especies y la existencia de dimorfismo sexual, se aplicó un análisis de Anova con el programa STATISTICA para Windows versión 4.5 (1993).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

DIMORFISMO SEXUAL

Para el análisis de dimorfismo sexual se consideró a los organismos de las 4 especies del género *Urotrygon* y a los 28 caracteres medidos. La prueba que se realizó fue un ANÁLISIS DE VARIANZA BIFACTORIAL con un nivel de significancia del 0.05. La comparación de las variables entre sexos por especie mostró diferencias del 21.4% entre hembras y machos (apéndice 1). En 6 de las medidas tomadas hubo evidencias de dimorfismo sexual para cada especie. Las medidas que presentaron estas evidencias fueron las mismas para las 4 especies del género y las medidas son:

1. Ancho del disco
2. Diámetro del ojo
3. Distancia boca-cloaca,
4. Distancia preoral del morro
5. Distancia interbranquial 5
6. Ancho de la boca

VARIACIÓN ENTRE ESPECIES

Con respecto a la variación de las especies se realizó un ANÁLISIS DE VARIANZA BIFACTORIAL con un nivel de significancia de 0.05 (apéndice 1). Los resultados se resumen en la tabla 2.

Tabla 2

Medida	Prueba de F probabilidad observada	Conclusión
Longitud total	$P_{\text{sexo}}(<0.85)$ $P_{\text{especies}}(<0.13)$	No existe diferencia entre los sexos ni entre las especies.
Ancho del disco	$P_{\text{sexo}}(<0.03)$ $P_{\text{especies}}(<0.0000001)$	Si existe diferencia entre los sexos y las especies
Diámetro del ojo	$P_{\text{sexo}}(<0.01)$ $P_{\text{especies}}(<0.0000001)$	Si existe diferencias entre los sexos y las especies

Medida	Prueba de F probabilidad observada	Conclusión
Distancia interorbital	$P_{\text{sexo}}(<0.10)$ $P_{\text{especies}}(<0.0000001)$	Si existe diferencia entre lo sexos pero no entre las especies
Longitud preorbital del morro	$P_{\text{sexo}}(<0.07)$ $P_{\text{especies}}(<0.0000001)$	Si existe diferencia entre los sexos pero no entre las especies
Distancia interespiracular	$P_{\text{sexo}}(<0.09)$ $P_{\text{especies}}(<0.000575)$	Si existe diferencia entre los sexos pero no entre las especies
Distancia morro-espina	$P_{\text{sexo}}(<0.44)$ $P_{\text{especies}}(<0.000021)$	Si existe diferencia entre los sexos pero no entre las especies
Distancia boca-cloaca	$P_{\text{sexo}}(<0.04)$ $P_{\text{especies}}(<0.51)$	Si existe diferencia entre especies pero no entre sexos
Long. morro-cloaca	$P_{\text{sexo}}(<0.18)$ $P_{\text{especies}}(<0.15)$	No existe diferencia entre los sexos ni entre las especies
Long. morro-axila	$P_{\text{sexo}}(<0.63)$ $P_{\text{especies}}(<0.39)$	No existe diferencia entre los sexos ni entre las especies
Longitud caudal	$P_{\text{sexo}}(<0.17)$ $P_{\text{especies}}(<0.12)$	No existe diferencia entre los sexos ni entre las especies
Long. preoral del morro	$P_{\text{sexo}}(<0.0093)$ $P_{\text{especies}}(<0.0000001)$	Si existe diferencia entre sexos y entre especies
Distancia internarinal	$P_{\text{sexo}}(<0.64)$ $P_{\text{especies}}(<0.11)$	No existe diferencia entre los sexos ni entre las especies
Dist. boca a la 1 hendidura	$P_{\text{sexo}}(<0.12)$ $P_{\text{especies}}(<0.000395)$	No existe diferencia entre los sexos pero si entre las especies
Dist. boca a la 2 hendidura	$P_{\text{sexo}}(<0.10)$ $P_{\text{especies}}(<0.07)$	No existe diferencia entre los sexos ni entre las especies
Dist. boca a la 3 hendidura	$P_{\text{sexo}}(<0.13)$ $P_{\text{especies}}(<0.06)$	No existe diferencia entre los sexos ni entre las especies

Medida	Prueba de F probabilidad observada	Conclusión
Dist. boca a la 4 hendidura	$P_{\text{sexo}}(<0.17)$ $P_{\text{especies}}(<0.03)$	No existe diferencia entre los sexos pero si entre las especies
Dist. boca a la 5 hendidura	$P_{\text{sexo}}(<0.17)$ $P_{\text{especies}}(<0.02)$	No existe diferencia entre los sexos pero si entre las especies
Dist. interbranquial 1	$P_{\text{sexo}}(<0.62)$ $P_{\text{especies}}(<0.0000001)$	No existe diferencia entre los sexos pero si entre las especies
Dist. interbranquial 2	$P_{\text{sexo}}(<0.49)$ $P_{\text{especies}}(<0.0000001)$	No existe diferencia entre los sexos pero si entre las especies
Dist. interbranquial 3	$P_{\text{sexo}}(<0.13)$ $P_{\text{especies}}(<0.0000001)$	No existe diferencia entre los sexos pero si entre las especies
Dist. interbranquial 4	$P_{\text{sexo}}(<0.40)$ $P_{\text{especies}}(<0.0000001)$	No existe diferencia entre los sexos pero si entre las especies
Dist. interbranquial 5	$P_{\text{sexo}}(<0.02)$ $P_{\text{especies}}(<0.0000001)$	Si existe diferencia entre los sexos pero si entre las especies
Ancho de la boca	$P_{\text{sexo}}(<0.01)$ $P_{\text{especies}}(<0.000031)$	Si existe diferencia entre sexos y entre especies
Longitud del gonopterigio	$P_{\text{especies}}(<0.18)$	No existen diferencias



U.N.A.M CAMPUS

IZT.

IMPORTANCIA TAXONÓMICA

Dentro del análisis que se realizó, pudimos identificar que las medidas de importancia taxonómica para el género son: la longitud total, longitud del disco, distancia boca a la cloaca, longitud del morro a la cloaca, longitud caudal, distancia internarinal, distancia de la boca a la 2ª y 3ª hendidura branquial. En 4 de las medidas se pudo observar que hay diferencias entre las especies, estas medidas fueron la distancia preorbital del morro, la distancia interespiracular, la distancia interbranquial 2 y la distancia interbranquial 3, a las cuales no se consideró como de importancia taxonómica, ya que fue en estas medidas donde estuvieron incluidas casi todas las especies. Se recomienda que estas medidas no sean utilizadas en las claves de identificación.

TIPOS DE CRECIMIENTO

En el estudio realizado para identificar el tipo de crecimiento que presentan los organismos del género *Urotrygon*, se encontraron los dos tipos: isométrico y anisométrico.

En sólo dos de las medidas tomadas el crecimiento fue exclusivamente de tipo isométrico para las cuatro especies, estas fueron la longitud del morro a la cloaca y la longitud del morro a la axila (apéndice 2). Se presentó el crecimiento de tipo anisométrico en las siguientes medidas: longitud preorbital del morro, distancia interespiracular, distancia internarinal, distancia interbranquial de la primera, segunda, tercera, cuarta y quinta hendidura branquial, y la longitud del gonopterigio, en las cuatro especies del género (apéndice 2). En el resto de las medidas se encontraron los dos tipos de crecimiento dependiendo de la especie. En la tabla 3 se resumen los resultados.

Tabla 3. Muestra el tipo de crecimiento presente en cada especie

Medida	<i>U. chilensis</i>	<i>U. asterias</i>	<i>U. aspidorus</i>	<i>U. nana</i>
Longitud total	Isométrico	Anisométrico	Isométrico	Anisométrico
Ancho del disco	Isométrico	Isométrico	Anisométrico	Anisométrico
Diámetro del ojo	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico	Isométrico
Distancia interorbital	Anisométrico	Anisométrico	Isométrico	Anisométrico
Distancia interespiracular	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico
Distancia morro-espina	Isométrico	Anisométrico	Isométrico	Isométrico
Distancia boca-cloaca	Anisométrico	Isométrico	Anisométrico	Isométrico
Long. morro-cloaca	Isométrico	Isométrico	Isométrico	Isométrico
Long. morro-axila	Isométrico	Isométrico	Isométrico	Isométrico
Longitud caudal	Isométrico	Anisométrico	Anisométrico	Isométrico
Long. preoral del morro	Anisométrico	Anisométrico	Isométrico	Anisométrico
Distancia internarinal	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico

Medida		<i>U. chilensis</i>	<i>U. asterias</i>	<i>U. aspidorus</i>	<i>U. nana</i>
Dist. boca hendidura	1	Isométrico	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico
Dist. boca hendidura	2	Isométrico	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico
Dist. boca hendidura	3	Isométrico	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico
Dist. boca hendidura	4	Isométrico	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico
Dist. boca hendidura	5	Isométrico	Anisométrico	Isométrico	Anisométrico
Dist. interbranquial	1	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico
Dist. interbranquial	2	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico
Dist. interbranquial	3	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico
Dist. interbranquial	4	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico
Dist. interbranquial	5	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico
Ancho de la boca		Isométrico	Anisométrico	Isométrico	Isométrico
Longitud del gonopterigio		Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico	Anisométrico

DISCUSIÓN

En las especies del género *Urotrygon* existen importantes confusiones sobre la determinación de las especies, puesto que las descripciones se hacían con pocos organismos, los cuales presentaban grandes similitudes. Algunos autores como Gill (1863), describió a *U. mundus*, *U. asterias* y *U. rogersi*, y lo hizo tomando como referencia un solo organismo de cada especie para realizar su descripción y estas descripciones fueron erróneas. Jordan y Gilbert (1882) describieron a *U. asterias* para Mazatlán, en México y lo distinguieron de *U. mundus* por una serie de espinas sobre la línea media del disco.

En la mayoría de los organismos de este género se dificulta mucho su identificación a simple vista, ya que por tener grandes parecidos en forma y color se complica aun mas su descripción. Por esta razón algunos autores creían haber descrito una nueva especie pero en realidad era una ya descrita. Este tipo de confusiones se dan frecuentemente puesto que las descripciones eran hechas con organismos de diferentes edades, ya que estos presentan en la línea media denticulos que están presentes o ausentes dependiendo de la edad del organismo. En este sentido, Beebe y Tee-Van (1941), reconocen que *U. asterias* y *U. mundus* son similares.

En el presente trabajo se trató de explicar que algunas de las características de identificación de las especies trabajadas crean confusiones para su determinación. En los resultados obtenidos nos podemos dar cuenta que hay características muy similares en tres de las especies *U. asterias*, *U. aspidorus* y *U. chilensis*, siendo *U. nana* la especie mas diferente de las cuatro. En el caso de las tres primeras especies, muestran gran similitud ya que una de las características que causa mayor confusión para la identificación de las especies es la presencia de denticulos sobre la línea media del disco. Por lo que se propone no tomar en cuenta este carácter para la determinación de los organismos de estas especies.

En algunas otras medidas como la distancia del morro a la axila, la distancia del morro a la cloaca, la longitud caudal, la distancia internarinal, la distancia boca a la 2ª hendidura y 3ª hendidura (apéndice 2), nos podemos dar cuenta que no existen diferencias entre las cuatro especies y estas medidas son de importancia para el género, ya que al no presentarse diferencia entre las especies no se recomienda que sean tomadas como punto de referencia para la identificación de las especies.

Por otro lado, en las demás medidas, si se presentaron diferencias entre las cuatro especies y estas se recomiendan más para la identificación de las especies.

Con lo que respecta a *U. nana*, fue la especie que presentó más diferencias en relación a las otras tres especies del género, con las que se trabajó.

En el caso de *U. aspidorus*, estos organismos presentaron diferencias que aunque no fueron muchas tomando en cuenta las que presentó *U. nana* con las otras tres especies, si están marcadas para su fácil identificación, estas medidas fueron: 1) el ancho del disco, 2) la línea preorbital del morro, 3) la distancia interespiracular, 4) la línea preoral del morro, 5) la distancia de la boca a la 1ª hendidura branquial, 6) la distancia interbranquial 1, 7) la distancia interbranquial 2, 8) la distancia interbranquial 3, y 9) la distancia interbranquial 4. Estas medidas son las que diferencian más evidentemente a esta especie de *U. chilensis* y *U. asterias*.

En cuanto a *U. asterias* y *U. chilensis*, estas dos especies fueron las que presentaron mayor similitud tanto en forma como en tamaño, incluso hay autores (Amezcuca, 1996) que los confunden. Se puede señalar que aunque se parezcan tanto, si presentan diferencias, estas son: la distancia interespiracular, la distancia de la boca a la 4ª hendidura branquial, la distancia interbranquial 2, interbranquial 3 y el ancho de la boca.

Cabe mencionar que no importando la edad de los organismos de cada especie, no se presentaron variantes en cuanto a su crecimiento, puesto que siempre se encontró el mismo patrón de crecimiento en cada uno de los individuos por especie. Esto quiere decir que si en un organismo pequeño se encontraba en alguna medida, crecimiento anisométrico, en otro organismo de talla grande la misma medida iba a presentar el mismo tipo de crecimiento, en cada una de las cuatro especies diferentes con las que se trabajó.

Con respecto a los tipos de crecimiento que presentaron las 4 especies, podemos observar que únicamente en dos de las medidas tomadas siempre se presentó el tipo de crecimiento isométrico no importando la talla ni la edad de los organismos, estas medidas fueron: la longitud del morro a la cloaca y la longitud del morro a la axila. Esto nos demuestra que estas dos medidas siempre crecen en igual proporción que la longitud total del organismo.

Por otro lado, el tipo de crecimiento anisométrico se presentó en nueve de las medidas tomadas, estas medidas fueron: la longitud preorbital del morro, la distancia interespiracular, la distancia internarinal y la distancia interbranquial de la 1ª, 2ª, 3ª, 4ª y 5ª hendidura branquial y la longitud del gonopterigio. Esto demuestra que no importando la edad de los organismos, estas medidas no tienen un crecimiento determinado en cualquiera que sea la etapa del

desarrollo del organismo y no se recomiendan porque pueden crear confusión al momento de identificar a las especies del género.

Con lo que respecta al dimorfismo sexual, podemos mencionar que si se presenta en las cuatro especies, pero no en todas las medidas. En las medidas que se encontró que existía el dimorfismo sexual son: el ancho del disco, el diámetro del ojo, la distancia de la boca a la cloaca, la línea preoral del morro, la distancia interbranquial de la 5ª hendidura branquial y el ancho de la boca.

CONCLUSIONES

Se determinó que en 6 de las medidas tomadas: ancho del disco, diámetro del ojo, distancia de la boca a la cloaca, línea preoral del morro, distancia interbranquial de la 5ª hendidura y el ancho de la boca existieron evidencias de dimorfismo sexual, para cada una de las 4 especies del género *Urotrygon* con las que se trabajó.

Se identificaron las medidas más importantes para el género (longitud total, longitud del disco, distancia de la boca a la cloaca, longitud del morro a la cloaca, longitud caudal, distancia internarinal, distancia de la boca a la 2ª y 3ª hendidura branquial) dentro de las cuatro especies.

Se proponen las siguientes medidas: longitud caudal, longitud total, distancia de la boca a la cloaca, longitud del disco, distancia de la boca a la 2ª y 3ª hendidura branquial, distancia internarinal, distancia de la boca a la cloaca, para facilitar la identificación de los organismos.

Asimismo, se recomienda no tomar en cuenta las siguientes medidas: línea preorbital del morro, distancia interespiracular, distancia interbranquial 2 y distancia interbranquial 3, al momento de identificar puesto que crean confusión.

Con las medidas utilizadas en este trabajo la variación entre especies se concluye que:

U. nana fue la especie más diferente con respecto a las otras tres especies.

U. aspidorus presenta gran similitud con *U. asterias* y con *U. chilensis* pero no se crea tanta confusión al momento de identificar.

U. asterias y *U. chilensis* son las especies con mayor parecido de las cuatro con las que se trabajó y son las que normalmente se confunden al momento de la identificación.

Se determinó que el tipo de crecimiento alométrico que más se presenta es el tipo anisométrico en la mayoría de las medidas, pero el tipo isométrico también estuvo presente en todas las especies.

BIBLIOGRAFÍA

- Amezcua, F. 1996. Peces Demersales de la Plataforma Continental del Pacífico Central de México Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.
- Beebe, W. Y J. Teen-Van. 1941. Fishes from the Tropical Eastern Pacific (from Cedros Island, Baja California, south to the Galapagos Island and northern Peru). Rays mantas y chimaeras. Zoológica, N.Y..26(3):245-280
- Bigelow, H.B. y W.C. Schroeder 1953 Fishes of Western North Atlantic, part 2 Mem. Sears. Foun. Mar. Res.
- Castro-Aguirre J. L., y H. P. Espinosa. 1996. Catálogo Sistemático de las Rayas y Especies Afines de México (Chondrichthyes: Elasmobranchii: Rajiformes=Batoidomorfa).
- Compagno, L. J. V. 1973. Interrelationships of Living Elasmobranchs. Pages 15-61 in P. H. Greenwood, R. S. Miles, and C. Patterson, eds. Interrelationships of Fishes. Academic Press.
- Compagno, L. J. V. 1977. Phyletic Relationships of Living Sharks and rays. Amer. Zool., 17:303-322.
- Garman, S. 1913. The Plagiostoma. Mem. Harv. Mus. Comp. Zool. 36. Cambridge, Massachusetts.
- Gayon J. 2000 History of the Concept of Allometry. Amer. Zool., 40: 748-758
- Geoffrey B. Brown, James H.; Enquist, Brian J.(1997) A General Model for the Origin of Allometric Scaling Laws in Biology Science 276:5309 (122-126).
- Gersenowies, R. J. R. 1999 Biología Teórica una Introducción al Modelado Formal e Integrativo de los Procesos Biológicos. UNAM ENEP Iztacala
- Gilbert, C. H. Y E. C. Starks. 1904 The Fishes of Panama Bay. Mem. Calif. Acad. Aci. 4:1-304.
- González, I.M.1996. Filogenia de Doce Especies de Batoideos (Chondrichthyes:Batoidomorpha) de México con Base en la Anatomía del Cráneo Tesis Maestría en Ciencias, UNAM.
- Heemstra, P. C. y M. M. Smith. 1980 Hexatrygonidae, a new family of stingrays (Myliobatiformes: Batoidea) from South Africa, with comments on the classification of batoid fishes. Ichthyol. Bull. J. L. B. Smith Inst. Ichthyol. 43, 1-17.
- Jordan, D. S. and C. H. Gilbert. 1881. Descriptions of nineteen new species of fishes from the Bay of Panama. Bull. U. S. Fish. Comm., en Miyake, T. And J. D. McEachran. 1986. Taxonomy of the stingray genus *Urotrygon* (Myliobatiformes, Urolophidae): preliminary results based on external morphology. Indo-Pacific fish. Biology: proceedings of the second International Conference on Indo-Pacific fishes.
- Kohler, N. E., Casey, J. G. y P. A. Turner 1996. Length-Weight Relationships for 13 Shark species from the Western North Atlantic

National Oceanic and Atmospheric Administration. U.S. Department of Commerce 1-22.

- Last, P.R. y J.D. Stevens 1994 Sharks and rays of Australia Csiro Australia.
- McEachran, J.D. y G. N. Di-Sciara. 1995 Peces Batoideos. En: Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro-Oriental. Vol. II Vertebrados-Parte I. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.
- Meek, S. E. and S. F.Hildebrand. 1923 The Marine Fishes of Panamá. Field. Mus. Nat. Hist. Pub. (215):1-330.
- Miyake, T. 1988. The Systematics of the Stingray genus *Urotrygon* with comments on the interrelationships within Urolophidae (Chondrichthyes, Myliobatiformes). Ph.D. Dissertation, Texas A&M University, College Station.
- Miyake, T. y J.D. McEarchran 1986 Taxonomy of the stingrays *Urotrygon* (Myliobatiformes: Urolophidae):Preliminary results based of external morphology. Indo-Pacific fish. Biology: proceedings of the second International Conference on Indo-Pacific fishes, 291-302.
- Miyake, T y J.D. McEarchran 1988 Three new species of the stingray genus *Urotrygon* (Miliobatiformes: Urolophidae) from the Eastern Pacific. Bulletin of marine science. 366-375
- Montes-Dominguez,H.M. 1996 Relaciones de parentesco y similitud entre 8 especies de la superfamilia Dasyatoidea (Pisces: Batoidea). Tesis Biología. ENEP Iztacala. UNAM.
- Montes-Dominguez,H.M. 2001 Sistemática de las especies del genero *Urotrygon* (Myliobatoidei: Urolophidae). Tesis Maestria Facultad de Ciencias. UNAM.
- Nelson, J. S. 1994. Fishes of the World. 3ª ed. John Wiley & Sons. USA 600.
- Nishida, K. y K. Nayaka 1990 Taxonomy of the genus *Dasyatis* (Elasmobranchii, Dasyatididae) from the North Pacific. Proceedings of the second United States-Japan workshop East-West center, Honolulu, Hawaii.
- Nishida,K 1990 Phylogeny of the suborder Myliobatoidei. Mem. Fac. fish Hokkaido Univ.
- Notobartolo-di-Sciara. 1987. Natural History of the Rays of the Genus *Mobula* in the Gulf of California. Fish. Bull., 86(1): 45-66
- Pratt, H y S. Gruber 1990 Elasmobrachs as living resources: advances in the biology, ecology, systematics and the status of the fisheries.
- Valenzuela M. J. 1998 El Origen de las Leyes Alométricas en Biología. Biomédicas Vol. 3

APÉNDICE 1

ANÁLISIS DE VARIANZA

Longitud total

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
Effect	Effect	Error	Error			
1	3	161.5639	94	84.64435	1.908738	.133477
2	1	2.9498	94	84.64435	.034849	.852315
12	3	212.2285	94	84.64435	2.507297	.063654

Ancho del disco

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
Effect	Effect	Error	Error			
1	3	715.5179	94	33.86025	21.13150	.000000
2	1	160.8735	94	33.86025	4.75110	.031778
12	3	27.8913	94	33.86025	.82372	.484007

Tukey HSD test; variable VAR3 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: VAR2

	{1}	{2}	{3}	{4}
	111.8229	114.5295	113.2313	122.4495
U. nana {1}		.383516	.864661	.000139
U. chilensis {2}	.383516		.909982	.000157
U. asterias {3}	.864661	.909982		.000142
U. aspidorus {4}	.000139	.000139	.000157	.000142

Tukey HSD test; variable VAR3 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: NEWVAR27

	{1}	{2}
	114.1117	116.9049
.... macho		.018760
.... hembra	.018760	

Diámetro del ojo

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
Effect	Effect	Error	Error			
1	3	39.13752	94	288461	135.6771	0.000000
2	1	1.71071	94	288461	5.9305	.016767
12	3	.52172	94	288461	1.8086	.150918

Tukey HSD test; variable VAR4 (new.sta)
 Probabilities for Post Hoc Tests
 MAIN EFFECT: VAR2

	{1}	{2}	{3}	{4}
	2.338467	4.980663	4.731149	4.616099
U. nana {1}		.000139	.000139	.000139
U. chilensis {2}	.000139		.511867	.075625
U. asterias {3}	.000139	.511867		.890622
U. aspidorus {4}		.000139	.075625	.890622

Tukey HSD test; variable VAR4 (new.sta)
 Probabilities for Post Hoc Tests
 MAIN EFFECT: NEWVAR27

	{1}	{2}
	4.310610	4.022580
.... macho		.008937
.... hembra	.008937	

Distancia interorbital

Summary of all Effects; design: (new.sta)
 1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	34.84454	94	1.278448	27.25535	.000000
2	1	3.35124	94	1.278448	2.62134	.108786
12	3	.97412	94	1.278448	.76196	.518205

Tukey HSD test; variable VAR5 (new.sta)
 Probabilities for Post Hoc Tests
 MAIN EFFECT: VAR2

	{1}	{2}	{3}	{4}
	14.18854	16.80593	16.46838	16.21899
U. nana {1}		.000139	.000139	.000139
U. chilensis {2}	.000139		.810069	.247871
U. asterias {3}	.000139	.810069		.881942
U. aspidorus {4}		.000139	.247871	.881942

Línea preoral del morro

Summary of all Effects; design: (new.sta)
 1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	186.9721	94	12.16620	15.36816	.000000
2	1	38.2886	94	12.16620	3.14713	.079299
12	3	14.0172	94	12.16620	1.15214	.332314

Tukey HSD test; variable VAR6 (new.sta)
 Probabilities for Post Hoc Tests
 MAIN EFFECT: VAR2

	{1}	{2}	{3}	{4}
	30.68402	25.10513	23.99846	27.90108
U. nana {1}		.000140	.000139	.009554
U. chilensis {2}	.000140		.780220	.024503
U. asterias {3}	.000139	.780220		.001868
U. aspidorus {4}		.009554	.024503	.001868

Distancia interespiracular

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	8.742989	94	1.376814	6.350161	.000575
2	1	4.030608	94	1.376814	2.927490	.090381
12	3	2.324385	94	1.376814	1.688235	.174825

Tukey HSD test; variable VAR7 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: VAR2

		{1}	{2}	{3}	{4}
		15.88333	16.97190	15.79167	16.86764
U. nana	{1}		.010296	.994493	.005781
U. chilensis	.... {2}	.010296		.018014	.988646
U. asterias	.... {3}	.994493	.018014		.014940
U. aspidorus	.... {4}	.005781	.988646	.014940	

Distancia morro-espina

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	360.2142	94	39.15764	9.199077	.000021
2	1	23.4847	94	39.15764	.599747	.440618
12	3	60.7496	94	39.15764	1.551412	.206423

Tukey HSD test; variable VAR8 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: VAR2

		{1}	{2}	{3}	{4}
		135.9961	142.1973	139.0609	143.8652
U. nana	{1}		.005319	.399166	.000148
U. chilensis	.... {2}	.005319		.445038	.772247
U. asterias	.... {3}	.399166	.445038		.056650
U. aspidorus	.... {4}	.000148	.772247	.056650	

Distancia boca-cloaca

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	32.3776	94	42.38007	.763981	.517054
2	1	181.8891	94	42.38007	4.291855	.041035
12	3	8.9293	94	42.38007	.210697	.888767

Tukey HSD test; variable VAR9 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: NEWVAR27

		{1}	{2}
		67.17966	70.14963
.... macho			.025257
.... hembra		.025257	

Distancia morro-axila

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	9.06959	94	9.074402	.999470	.396714
2	1	2.08996	94	9.074402	.230314	.632406
12	3	10.84902	94	9.074402	1.195563	.315798

Distancia morro-cloaca

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27						
	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	49.24070	94	27.28241	1.804852	.151616
2	1	48.32365	94	27.28241	1.771239	.186448
12	3	50.39601	94	27.28241	1.847198	.143950

Longitud caudal

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27						
	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	102.7848	94	52.57400	1.955051	.126088
2	1	99.4600	94	52.57400	1.891810	.172267
12	3	98.2685	94	52.57400	1.869147	.140126

Línea preoral del morro

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27						
	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	167.1779	94	11.46185	14.58559	.000000
2	1	80.8257	94	11.46185	7.05172	.009302
12	3	3.0095	94	11.46185	.26257	.852198

Tukey HSD test; variable NEWVAR13 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: VAR2

	{1}	{2}	{3}	{4}
	<u>30.78312</u>	<u>25.01885</u>	<u>25.02767</u>	<u>28.42652</u>
U. nana {1}		.000139	.000140	.030560
U. chilensis {2}	.000139		1.000000	.002685
U. asterias {3}	.000140	1.000000		.006283
U. aspidorus {4}	.030560	.002685	.006283	

Tukey HSD test; variable NEWVAR13 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: NEWVAR27

	{1}	{2}
	<u>28.30395</u>	<u>26.32413</u>
.... macho		.004555
.... hembra	.004555	

Distancia internarinal

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27						
	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	65.87165	94	32.32016	2.038098	.113827
2	1	7.03858	94	32.32016	.217777	.641819
12	3	14.84349	94	32.32016	.459264	.711399

Distancia boca-1 hendidura

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27						
	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	22.67557	94	3.401763	6.665828	.000395
2	1	8.26220	94	3.401763	2.428799	.122485
12	3	1.93732	94	3.401763	.569505	.636461

Tukey HSD test; variable NEWVAR15 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: VAR2

		{1}	{2}	{3}	{4}
		13.26096	14.05050	12.85898	14.96556
U. nana	{1}		.458010	.896968	.001947
U. chilensis	.... {2}	.458010		.224302	.285795
U. asterias	.... {3}	.896968	.224302		.001458
U. aspidorus	.... {4}	.001947	.285795	.001458	

Distancia boca-2 hendidura

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
Effect	Effect	Error	Error			
1	3	9.02616	94	3.836983	2.352410	.077153
2	1	10.28128	94	3.836983	2.679521	.104990
12	3	.65193	94	3.836983	.169906	.916461

Distancia boca-3 hendidura

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
Effect	Effect	Error	Error			
1	3	7.735915	94	3.111141	2.486520	.065319
2	1	7.147311	94	3.111141	2.297328	.132952
12	3	.067739	94	3.111141	.021773	.995614

Distancia boca-4 hendidura

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
Effect	Effect	Error	Error			
1	3	11.84100	94	3.903148	3.033705	.033064
2	1	7.16289	94	3.903148	1.835158	.178767
12	3	1.60570	94	3.903148	.411386	.745193

Tukey HSD test; variable NEWVAR18 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: VAR2

		{1}	{2}	{3}	{4}
		26.49474	26.76629	24.89521	25.77139
U. nana	{1}		.964926	.052099	.455888
U. chilensis	.... {2}	.964926		.029203	.273117
U. asterias	.... {3}	.052099	.029203		.452301
U. aspidorus	.... {4}	.455888	.273117	.452301	

Distancia boca-5 hendidura

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
Effect	Effect	Error	Error			
1	3	16.89012	94	5.415483	3.118859	.029739
2	1	9.95566	94	5.415483	1.838370	.178391
12	3	2.76188	94	5.415483	.509996	.676352

Tukey HSD test; variable NEWVAR19 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: VAR2

	{1}	{2}	{3}	{4}
	30.23999	29.88541	28.54123	28.73443
U. nana {1}		.601357	.021181	.010576
U. chilensis {2}	601357		.088337	.077965
U. asterias {3}	.021181	.088337		.782026
U. aspidorus {4}		.010576	.077965	.782026

Distancia interbranquial 1

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	220.6477	94	5.525390	39.93341	.000000
2	1	1.3653	94	5.525390	.24709	.620290
12	3	14.4890	94	5.525390	2.62227	.055176

Tukey HSD test; variable NEWVAR20 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: VAR2

	{1}	{2}	{3}	{4}
	32.60875	30.15214	28.15103	26.36621
U. nana {1}		.002967	.000139	.000139
U. chilensis {2}	.002967		.060636	.000139
U. asterias {3}	.000139	.060636		.060702
U. aspidorus {4}		.000139	.000139	.060702

Distancia interbranquial 2

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	182.0736	94	3.957521	46.00698	.000000
2	1	1.8350	94	3.957521	.46367	.497589
12	3	15.3578	94	3.957521	3.88067	.011548

Tukey HSD test; variable NEWVAR21 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: VAR2

	{1}	{2}	{3}	{4}
	30.22381	28.21066	26.03960	24.61224
U. nana {1}		.004248	.000139	.000139
U. chilensis {2}	.004248		.008555	.000139
U. asterias {3}	.000139	.008555		.084515
U. aspidorus {4}		.000139	.000139	.084515

Tukey HSD test; variable NEWVAR21 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

INTERACTION: 1 x 2

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}
	29.54579	30.90183	29.42128	27.00005	25.18754	26.89166	24.33509	24.88939
U. nana macho		.598721	1.000000	.018791	.001391	.024008	.000115	.000115
U. nana hembra	.598721		.791990	.000142	.000121	.000176	.000115	.000115
U. chilensis macho	1.000000	.791990		.210865	.015149	.206145	.000126	.000211
U. chilensis hembra	.018791	.000142	.210865		.655606	1.000000	.008136	.058072
U. asterias macho	.001391	.000121	.015149	.655606		.756144	.990157	.999990
U. asterias hembra	.024008	.000176	.206145	1.000000	.756144		.026965	.141450
U. aspidorus macho	.000115	.000115	.000126	.008136	.990157	.026965		.989992
U. aspidorus hembra	.000115	.000115	.000211	.058072	.999990	.141450	.989992	

Distancia interbranquial 3

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	129.9092	94	2.834104	45.83784	.000000
2	1	6.6108	94	2.834104	2.33258	.130050
12	3	15.6750	94	2.834104	5.53087	.001533

Tukey HSD test; variable NEWVAR22 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: VAR2

	{1}	{2}	{3}	{4}
	26.61231	24.98384	23.39024	21.84371
U. nana {1}		.006828	.000139	.000139
U. chilensis {2}	.006828		.029313	.000139
U. asterias {3}	.000139	.029313		.014703
U. aspidorus {4}	.000139	.000139	.014703	

Tukey HSD test; variable NEWVAR22 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

INTERACTION: 1 x 2

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}
	25.73989	27.48474	26.05016	23.91752	22.41244	24.36805	21.49521	22.19222
U. nana macho		.110293	.999946	.081555	.005587	.452900	.000115	.000116
U. nana hembra	.110293		.657188	.000119	.000117	.000452	.000115	.000115
U. chilensis macho	.999946	.657188		.170513	.012817	.508278	.000118	.000200
U. chilensis hembra	.081555	.000119	.170513		.676948	.997758	.003290	.076001
U. asterias macho	.005587	.000117	.012817	.676948		.389202	.961300	.999996
U. asterias hembra	.452900	.000452	.508278	.997758	.389202		.000794	.018819
U. aspidorus macho	.000115	.000115	.000118	.003290	.961300	.000794		.912741
U. aspidorus hembra	.000116	.000115	.000200	.076001	.999996	.018819	.912741	

Distancia interbranquial 4

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
1	3	79.52246	94	2.981227	26.67440	.000000
2	1	2.08025	94	2.981227	.69778	.405648
12	3	12.24742	94	2.981227	4.10818	.008717

Tukey HSD test; variable NEWVAR23 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: VAR2

	{1}	{2}	{3}	{4}
	21.92631	20.83534	19.59855	18.21462
U. nana {1}		.138196	.000337	.000139
U. chilensis {2}	.138196		.149544	.000140
U. asterias {3}	.000337	.149544		.042686
U. aspidorus {4}	.000139	.000140	.042686	

Tukey HSD test; variable NEWVAR23 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

INTERACTION: 1 x 2

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}
	21.42129	22.43133	21.91475	19.75592	18.77349	20.42361	17.83005	18.59919
U. nana macho		.764349	.998962	.170758	.070653	.828529	.000117	.000266
U. nana hembra	.764349		.998679	.002245	.002512	.087218	.000115	.000115
U. chilensis macho	.998962	.998679		.183254	.064548	.686208	.000181	.002059
U. chilensis hembra	.170758	.002245	.183254		.957027	.978922	.051386	.539278
U. asterias macho	.070653	.002512	.064548	.957027		.640381	.960700	.999999
U. asterias hembra	.828529	.087218	.686208	.978922	.640381		.004675	.103723
U. aspidorus macho	.000117	.000115	.000181	.051386	.960700	.004675		.876812
U. aspidorus hembra	.000266	.000115	.002059	.539278	.999999	.103723	.876812	

Distancia interbranquial 5

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
Effect	Effect	Error	Error			
1	3	43.26189	94	3.270663	13.22725	.000000
2	1	17.40395	94	3.270663	5.32123	.023263
12	3	2.11212	94	3.270663	.64578	.587532

Tukey HSD test; variable NEWVAR24 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: VAR2

	{1}	{2}	{3}	{4}
	17.93347	16.34483	15.59800	15.18424
U. nana {1}		.016863	.000538	.000139
U. chilensis {2}	.016863		.608800	.102584
U. asterias {3}	.000538	.608800		.870200
U. aspidorus {4}	.000139	.102584	.870200	

Tukey HSD test; variable NEWVAR24 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: NEWVAR27

	{1}	{2}
	15.80578	16.72448
.... macho		.013051
.... hembra	.013051	

Ancho de la boca

Summary of all Effects; design: (new.sta)

1-VAR2, 2-NEWVAR27

	df	MS	df	MS	F	p-level
Effect	Effect	Error	Error			
1	3	9.498611	94	1.071221	8.867091	.000031
2	1	7.290050	94	1.071221	6.805367	.010573
12	3	2.225071	94	1.071221	2.077136	.108474

Tukey HSD test; variable NEWVAR25 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: VAR2

	{1}	{2}	{3}	{4}
	10.72936	12.26948	10.95641	11.51800
U. nana {1}		.000146	.895186	.014615
U. chilensis {2}	.000146		.001629	.050020
U. asterias {3}	.895186	.001629		.273591
U. aspidorus {4}	.014615	.050020	.273591	

Tukey HSD test; variable NEWVAR25 (new.sta)

Probabilities for Post Hoc Tests

MAIN EFFECT: NEWVAR27

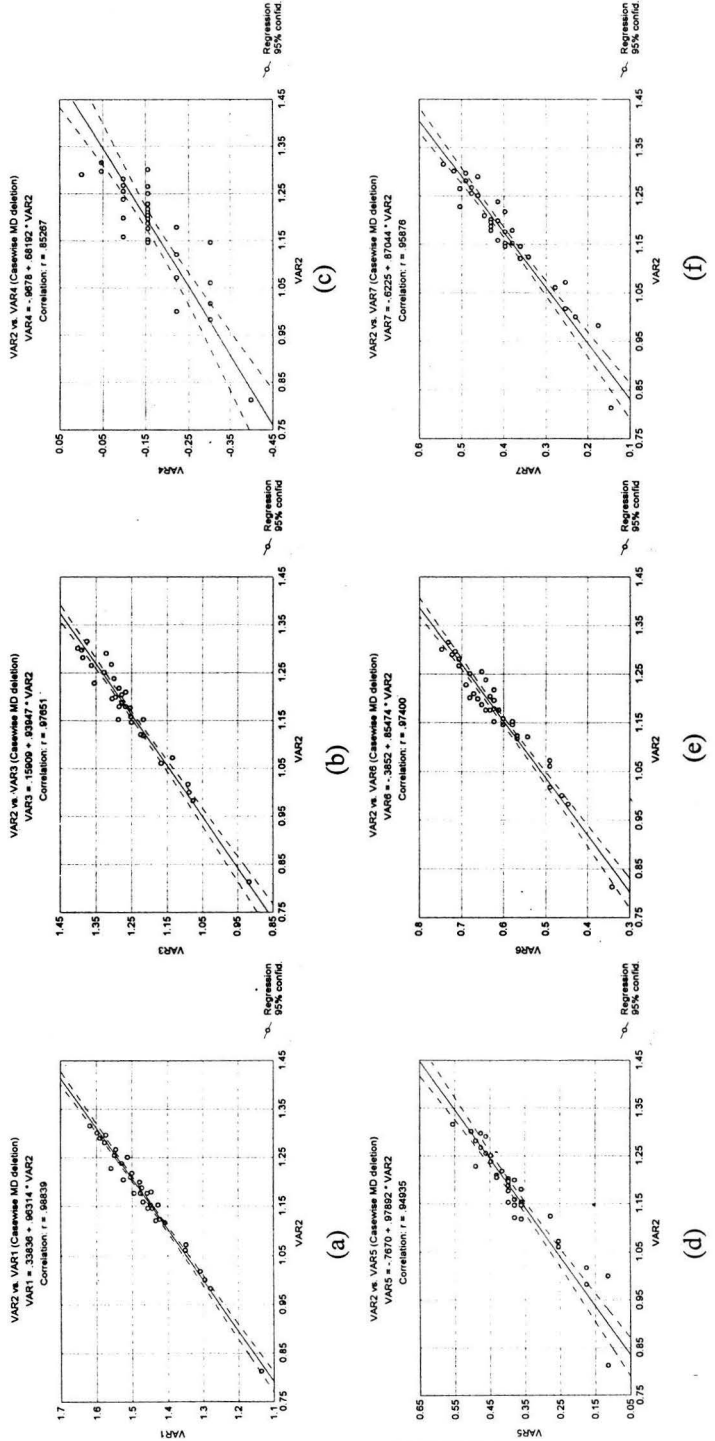
	{1}	{2}
.... macho	11.66561	11.07102
.... hembra	.005268	

Longitud del gonopterigio

Summary of all Effects; design: (machos.sta)

1-VAR2

	df Effect	MS Effect	df Error	MS Error	F	p-level
1	3	33.82749	39	20.02931	1.688899	.185197



APÉNDICE 2

Fig.6 Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. aspidorhis*. a) longitud total, b) ancho del disco, c) diámetro del ojo, d) distancia interorbital, e) longitud preorbital, f) distancia interespiracular.

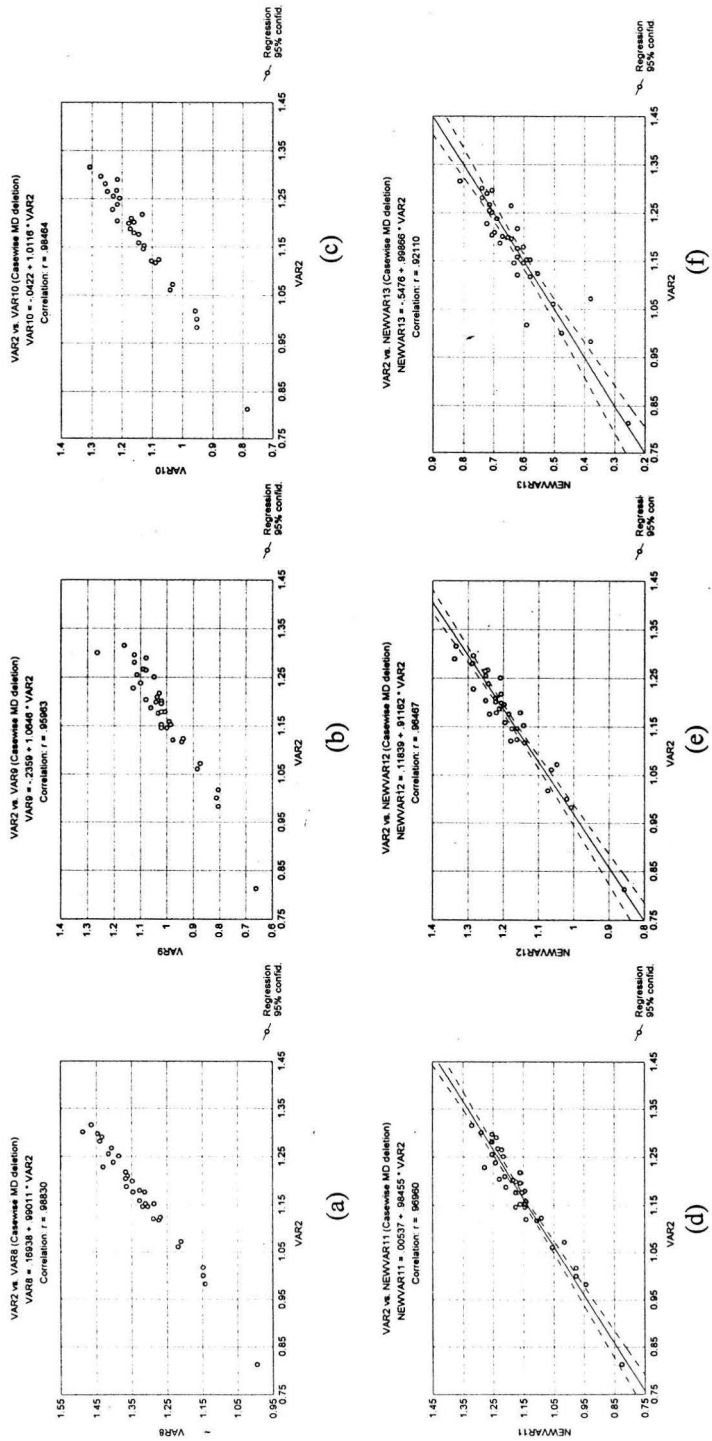


Fig.7 Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. aspidorhis*, a) distancia morro-espina, b) distancia boca-cloaca, c) long. morro-cloaca, d) long. Morro-axila, e) longitud caudal, f) long. preoral del morro.

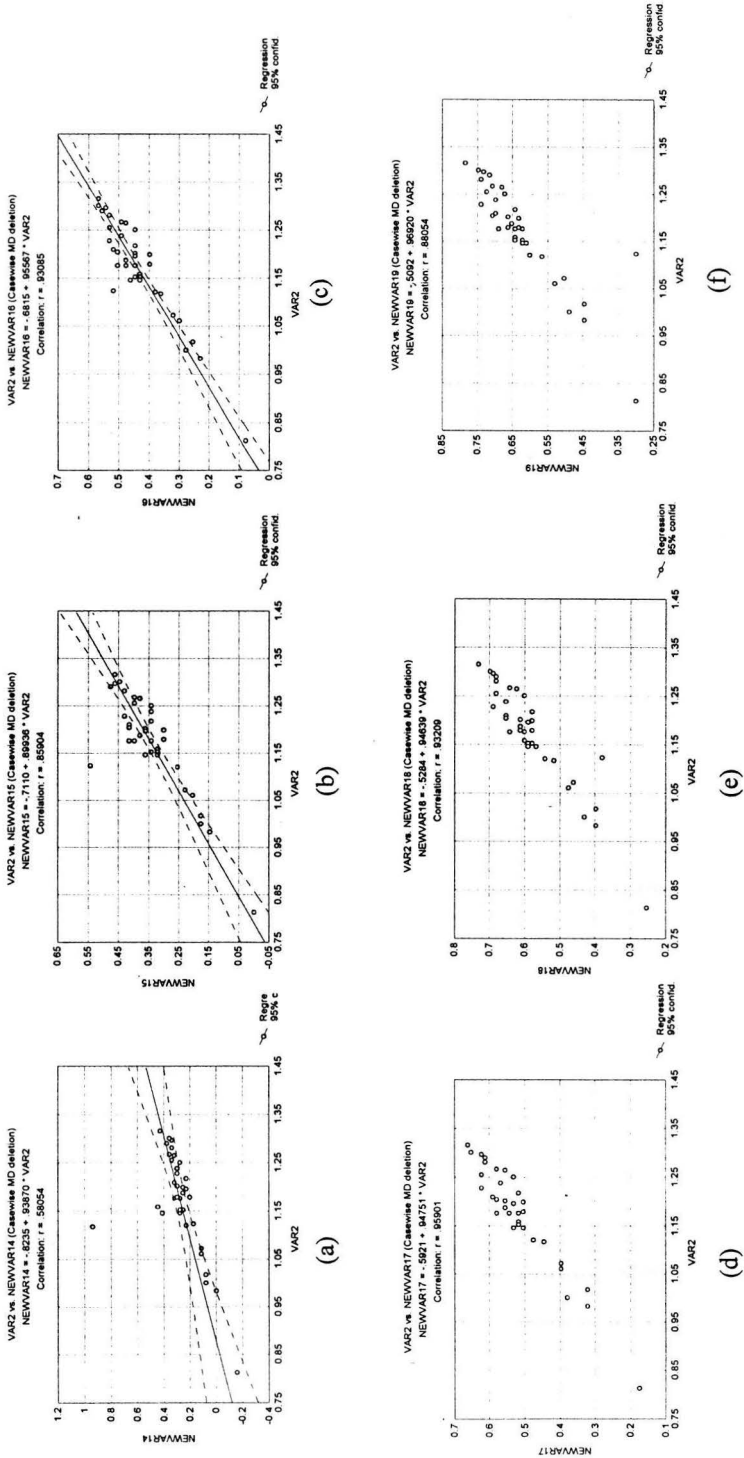


Fig.8 Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. aspidorhynchus*, a)distancia interterminal, b)dist. Boca-1 hendidura, c) Dist. boca-2 hendidura, d)Dist. boca-3 hendidura, e)Dist. boca-4 hendidura, f)Dist. boca-5 hendidura.

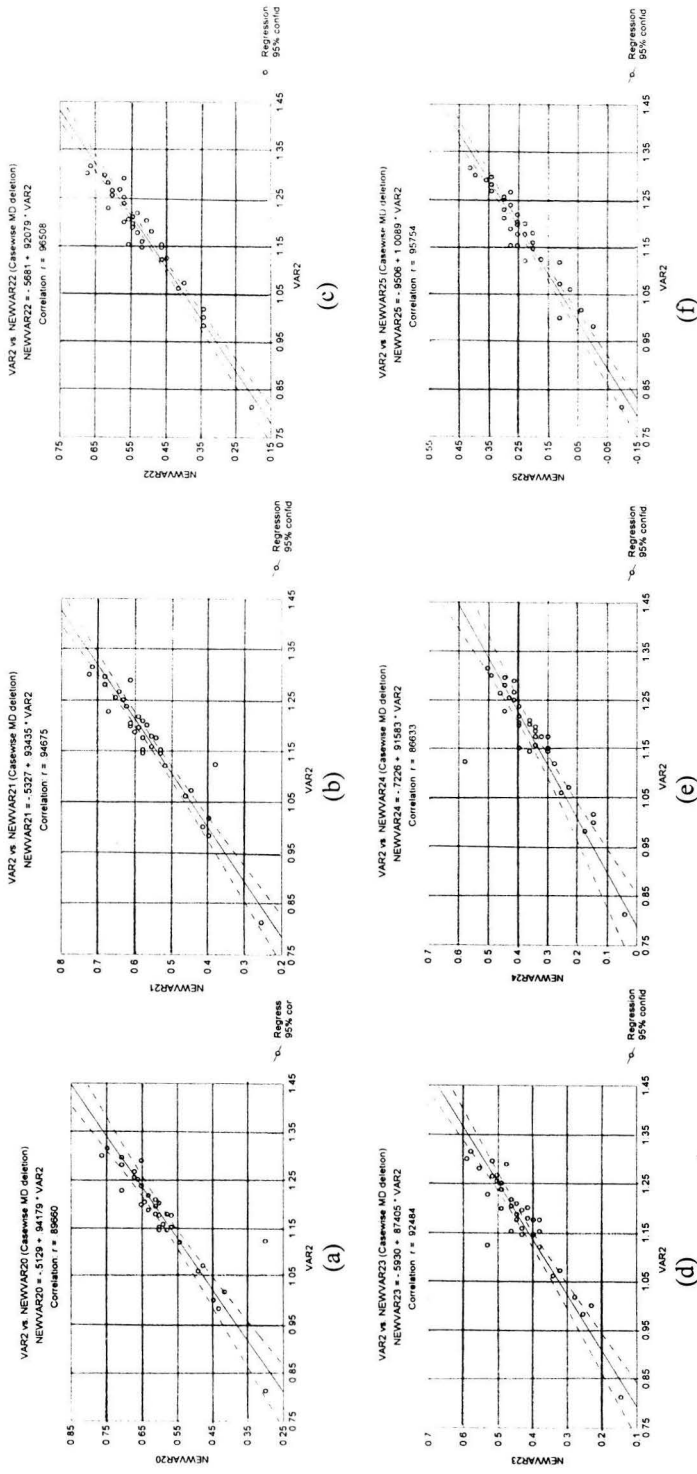


Fig.9 Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. aspidorus*. a)Dist.interbranquial 1, b)Dist.interbranquial 2, c) Dist.interbranquial3, d)Dist.interbranquial4, e)Dist.interbranquial5, f)Ancho de la boca.

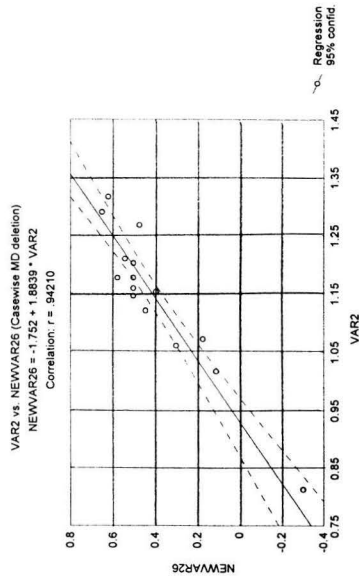


Fig.10 Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. aspidiorus*. Long. del gonopterigio.

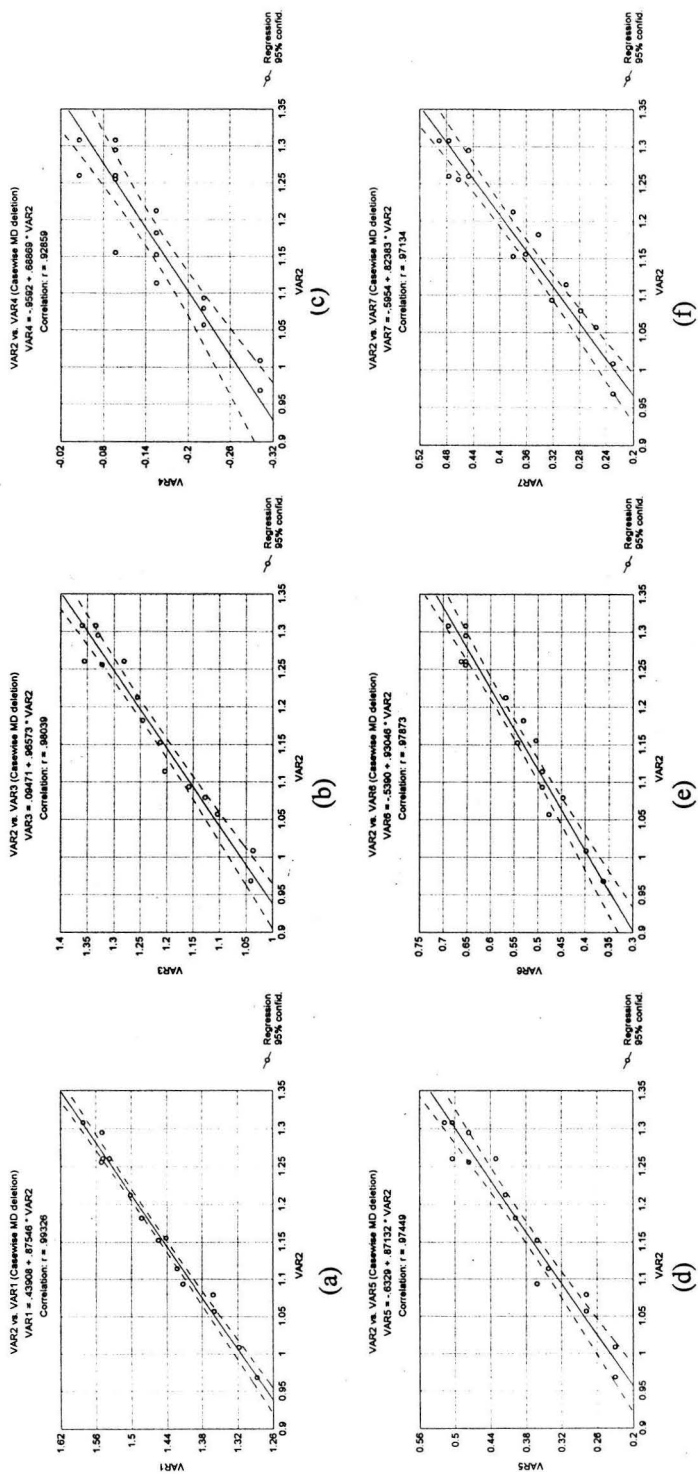


Fig.11. Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. asterias*, a) longitud total, b) ancho del disco, c) diámetro del ojo, d) distancia interorbital, e) longitud preorbital del morro, f) distancia interespiracular.

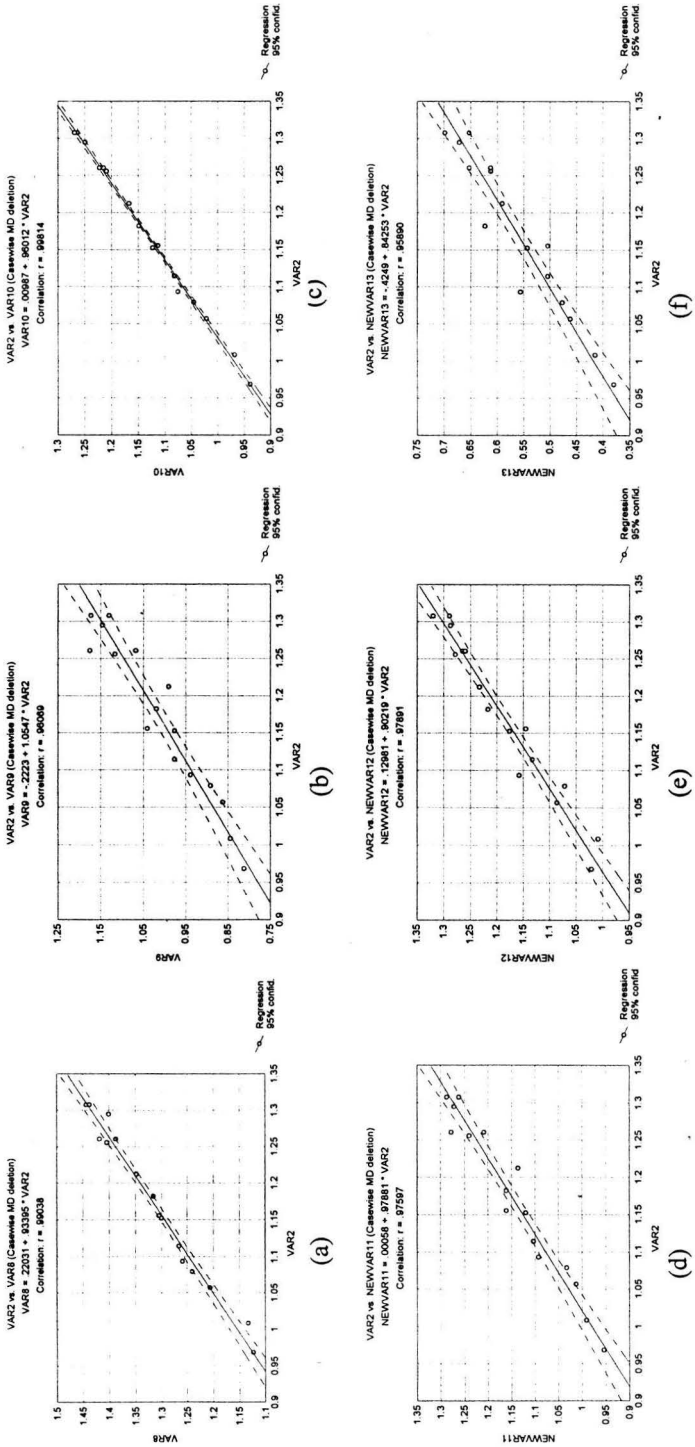


Fig.12. Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. asterias*, a) distancia morro-espina, b) distancia boca-cloaca, c) long. morro-cloaca, d) long. morro-axila, e) longitud caudal, f) long. preoral del morro.

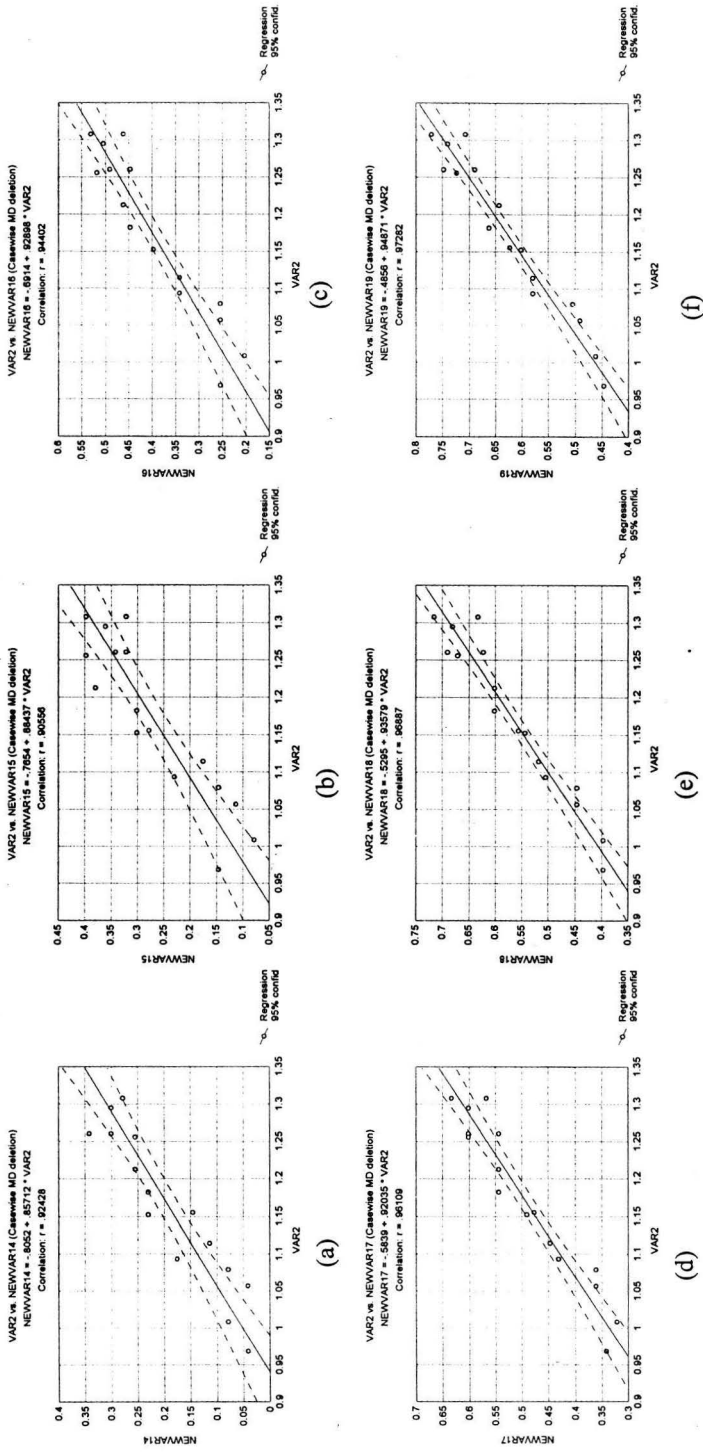


Fig.13. Índice de correlacion para determinar el tipo de crecimiento de *U. asterias*. a)dist.internarinal, b)dist. boca-1 hendidura, c) dist. boca-2 hendidura, d)dist .boca-3 hendidura, e)dist .boca-4 hendidura, f)dist. boca-5 hendidura.

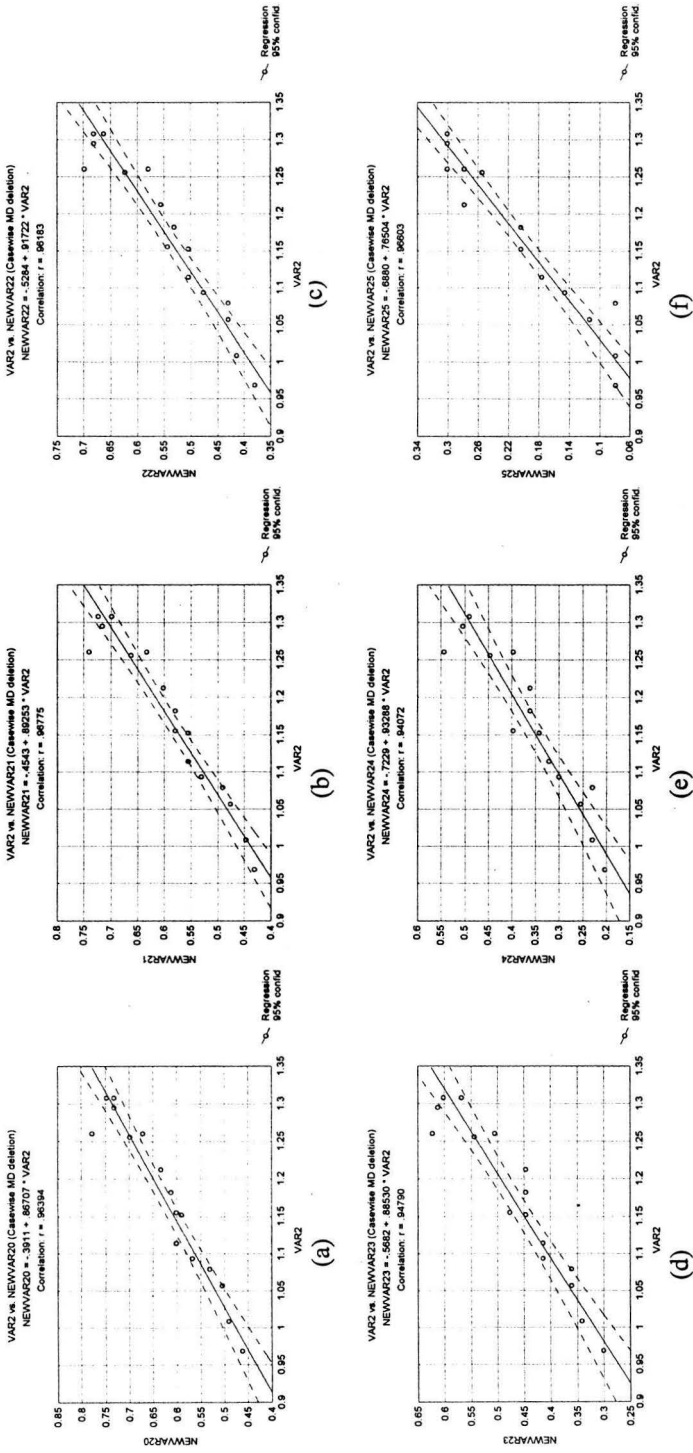


Fig.14. Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. asterias*; a)dist.interbranquial 1, b)dist.interbranquial 2, c) dist.interbranquial3, d)dist.interbranquial4, e)dist.interbranquial5, f)ancho de la boca.

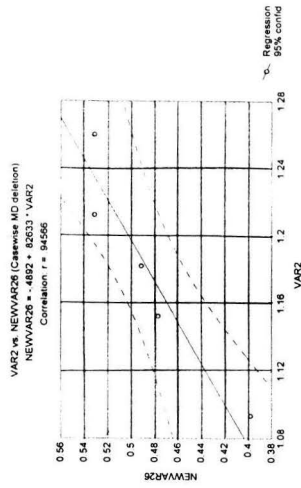


Fig.15. Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. asterias*. Long. del gonopterigio.

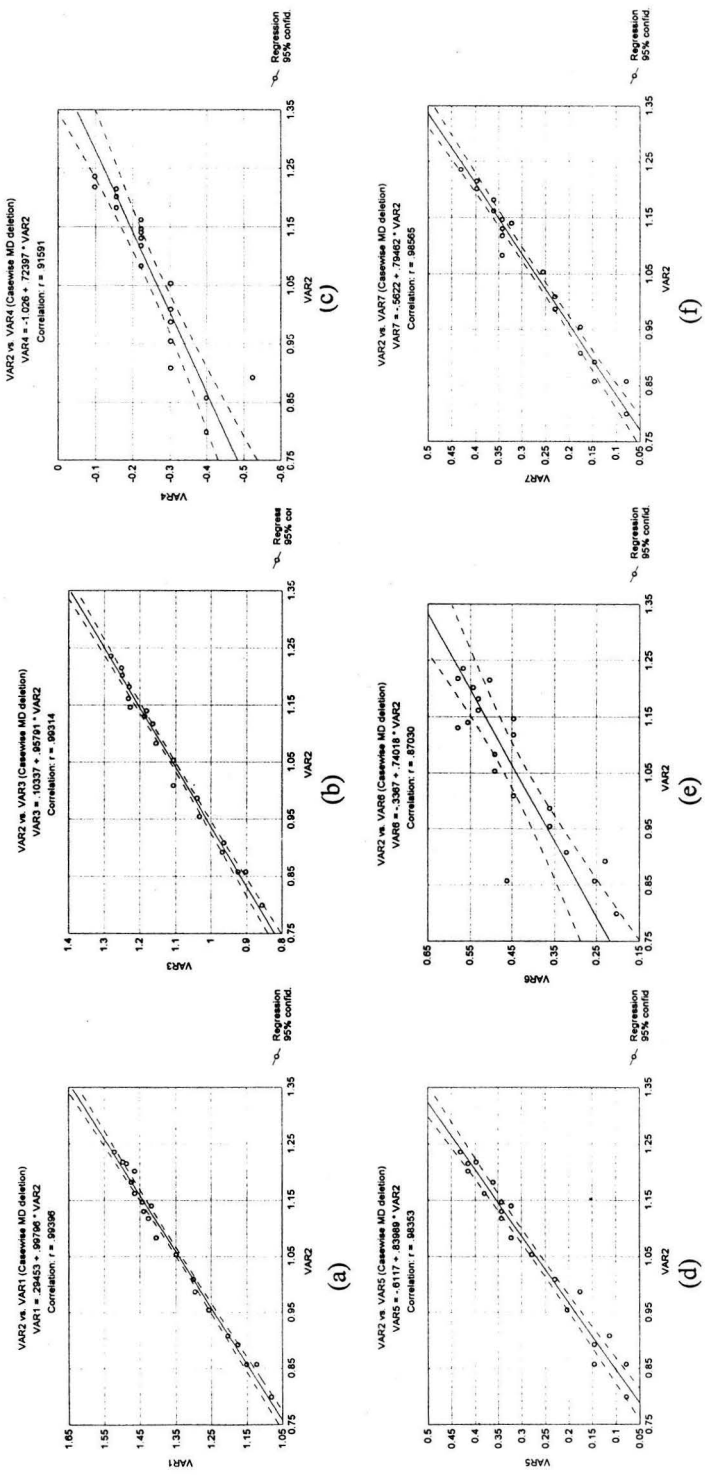


Fig.16. Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. chilensis*, a) longitud total, b) ancho del disco, c) diámetro del ojo, d) distancia interorbital, e) longitud preorbital del morro, f) distancia interrespiracular.

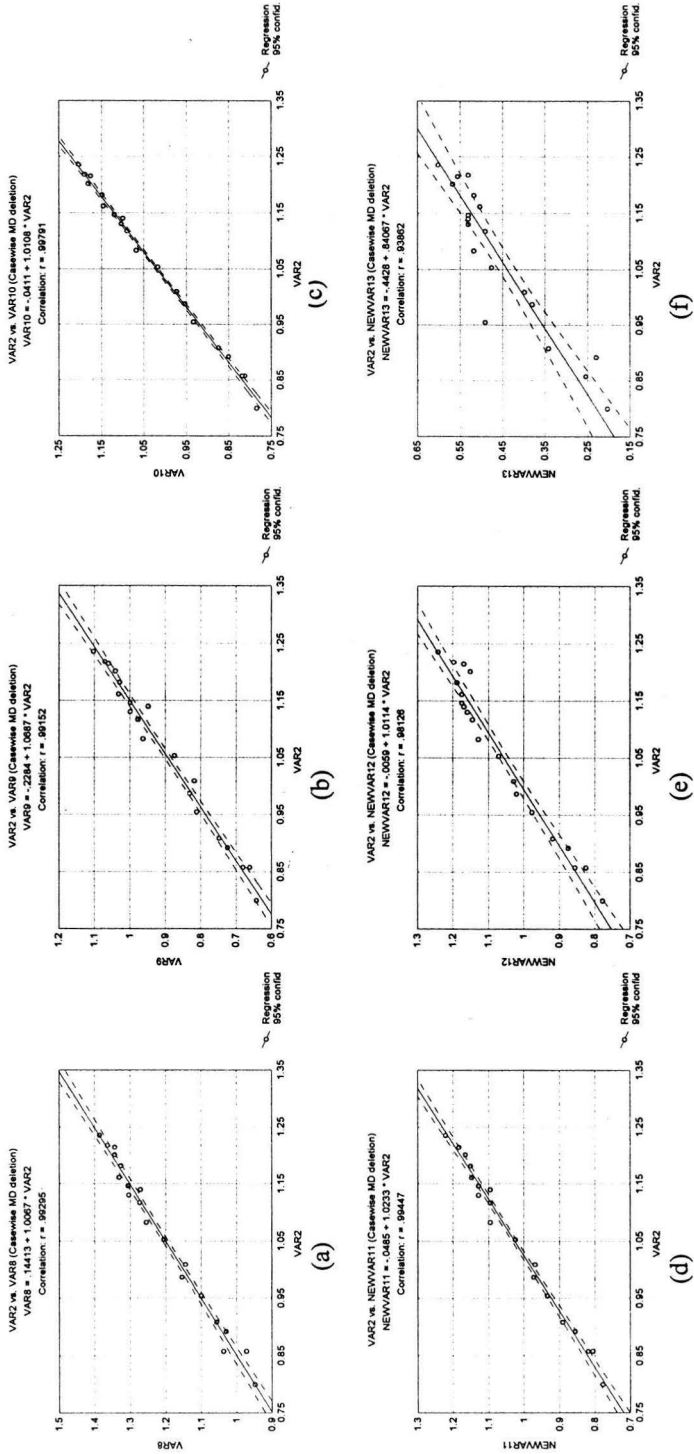


Fig. 17. Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. chilensis*, a) distancia morro-espina, b) distancia boca-cloaca, c) long. morro-cloaca, d) long. morro-axila, e) longitud caudal, f) longitud preoral del morro.

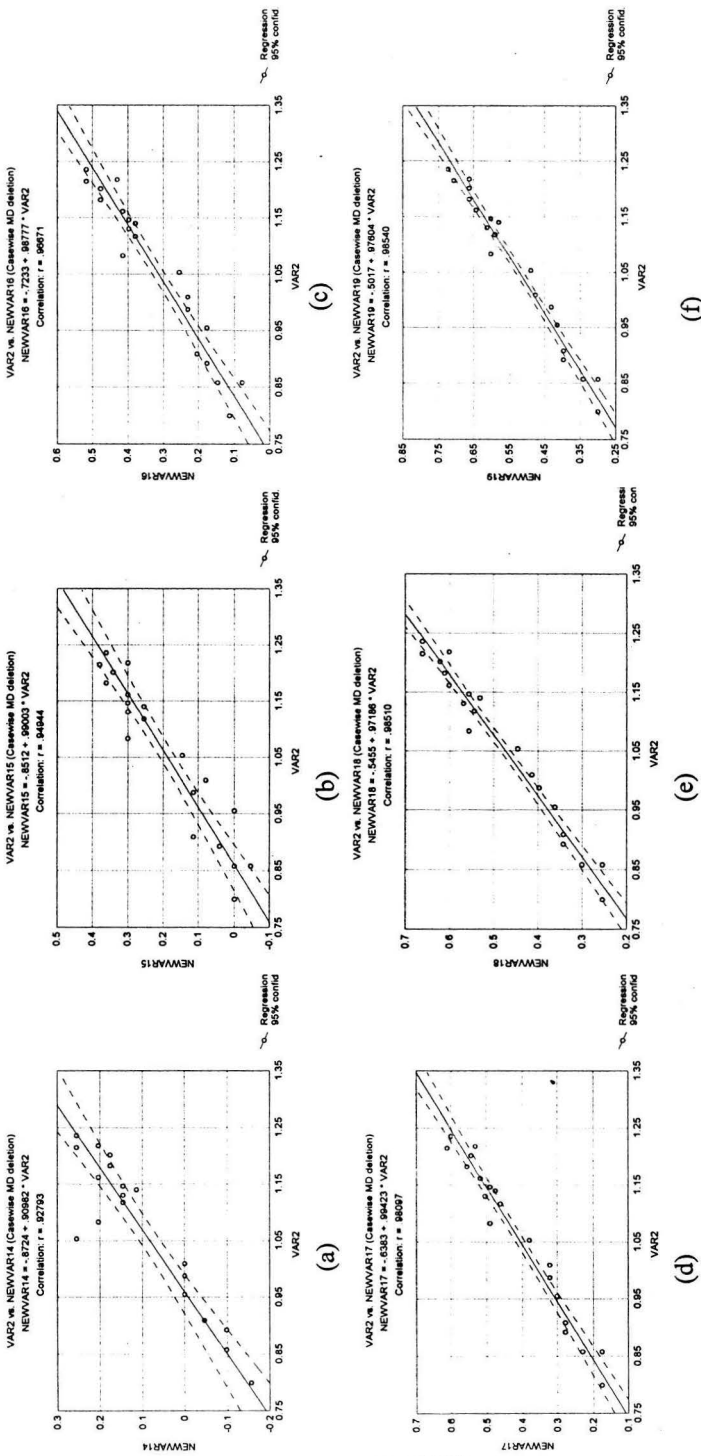


Fig. 18. Índice de correlacion para determinar el tipo de crecimiento de *U. chilensis*. a) dist. internarinal, b) dist. boca-1 hendidura, c) dist. boca-2 hendidura, d) dist. boca-3 hendidura, e) dist. boca-4 hendidura, f) dist. boca-5 hendidura.

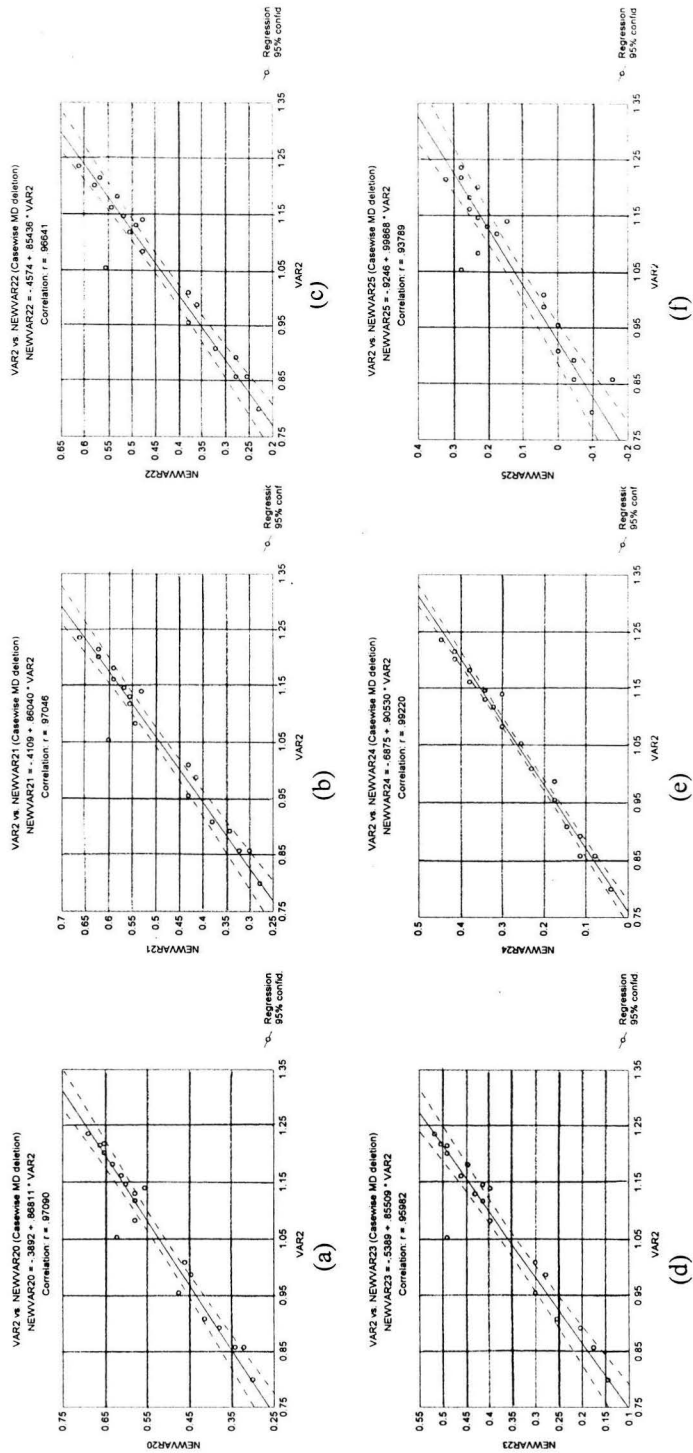


Fig.19. Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. chilensis*, a)dist.interbranquial 1, b)dist.interbranquial 2, c) dist.interbranquial3, d)dist.interbranquial4, e)dist.interbranquial5, f)ancho de la boca.

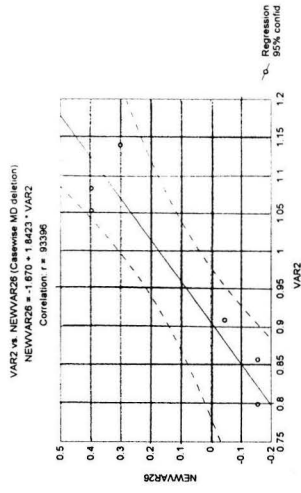


Fig.20 Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. chilensis*. Long. del gonopterigio.

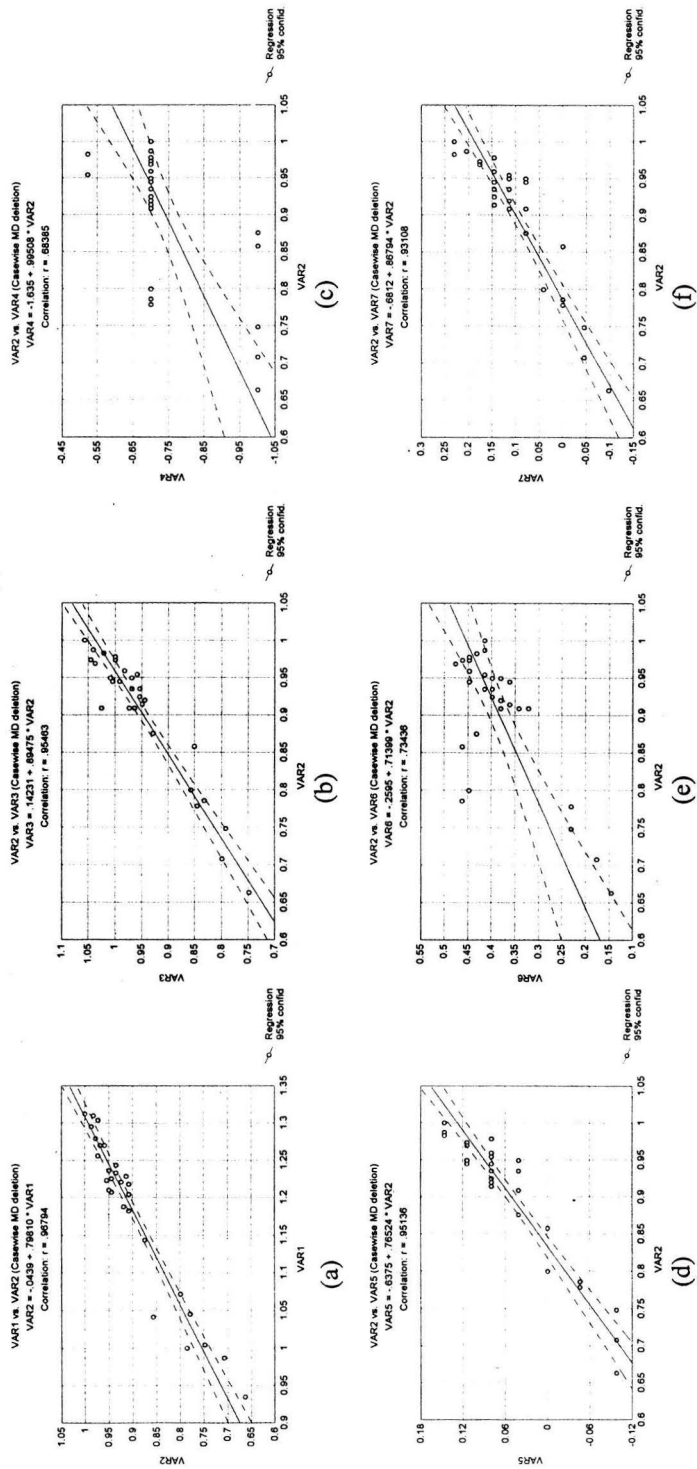


Fig.21. Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. nana*, a) longitud total, b) ancho del disco, c) diámetro del ojo, d) distancia interorbital, e) longitud preorbital del morro, f) distancia interespiracular.

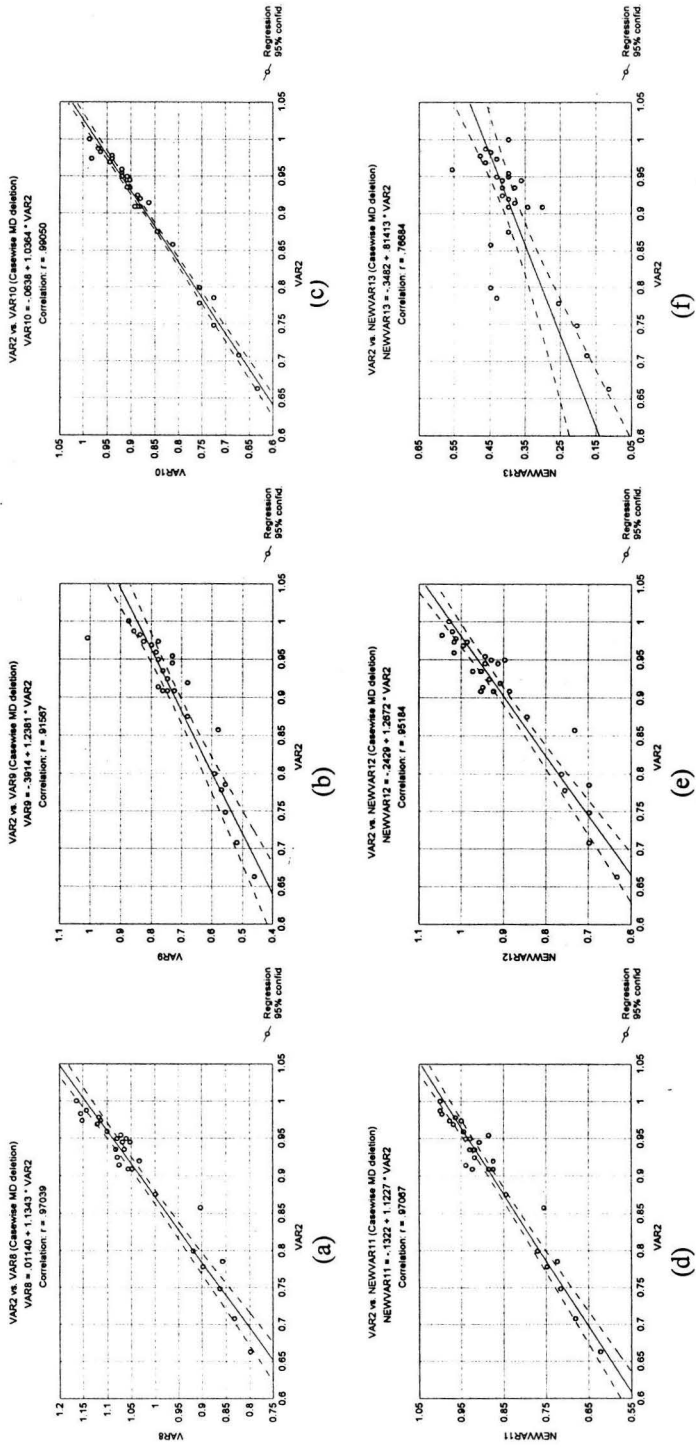


Fig.22. Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. nana*, a)distancia morro-espina,b)distancia boca-cloaca,c) long. morro-cloaca,d)long. morro-axila,e)longitud caudal,f)long preoral del morro.

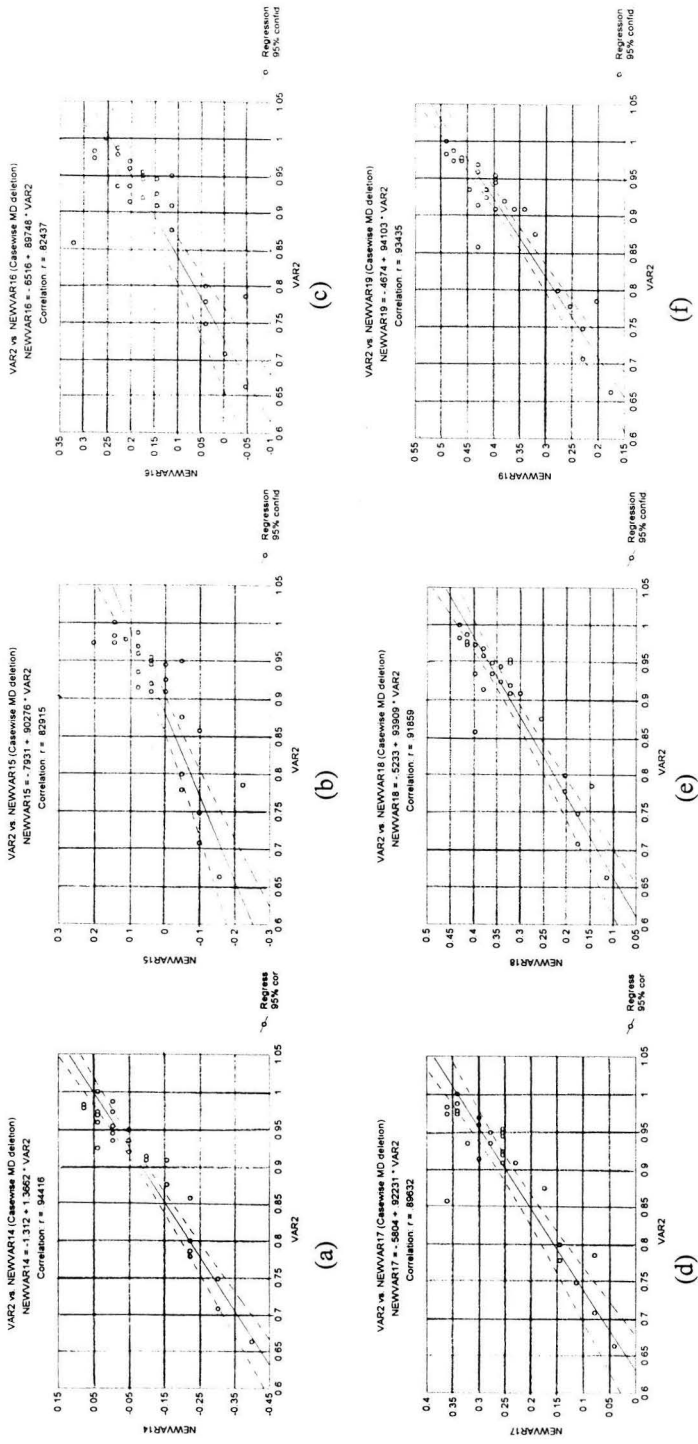


Fig.23. Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. nana*, a)distancia internerinal, b)dist. boca-1 hendadura,c) dist. boca-2 hendadura, d)dist. boca-3 hendadura, e)dist. boca-4 hendadura, f)dist. boca-5 hendadura.

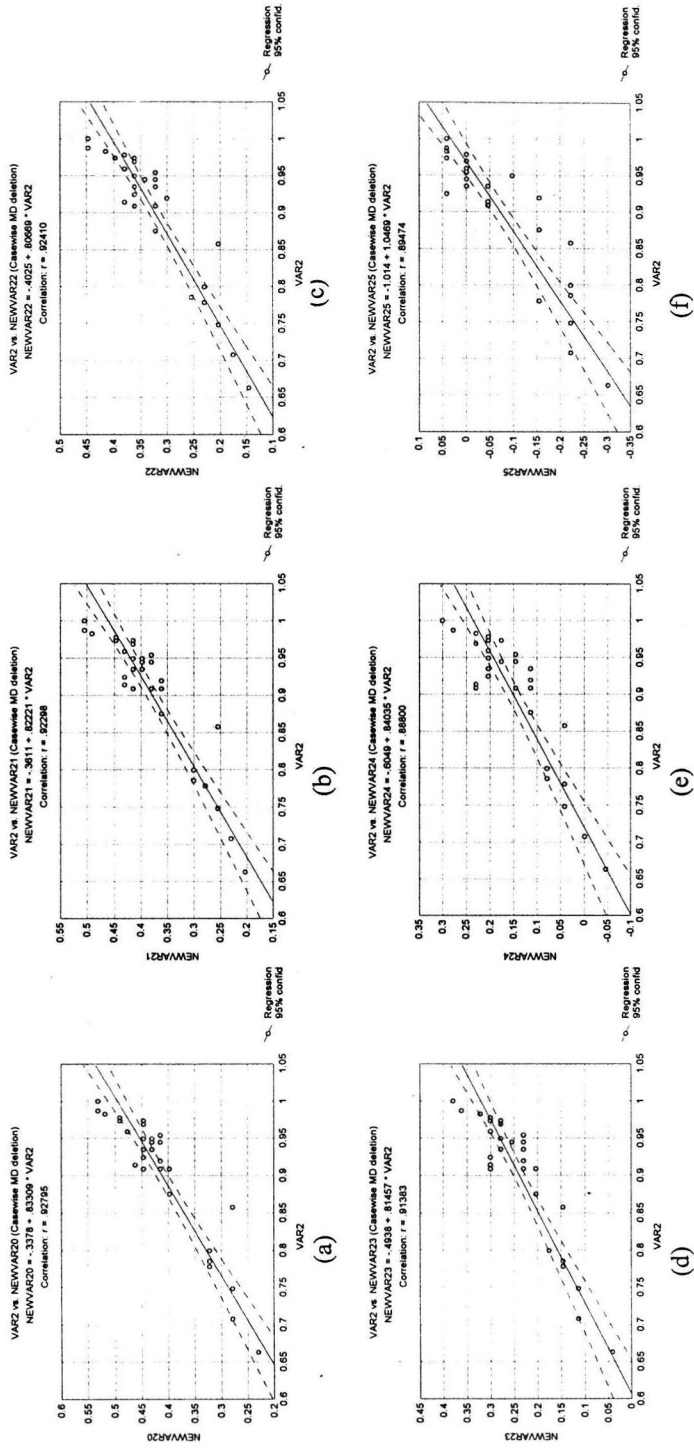


Fig.24. Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. nana*, a)dist.interbranquial 1, b)dist.interbranquial 2, c) dist.interbranquial3, d)dist.interbranquial4, e)dist.interbranquial5, f)ancho de la boca.

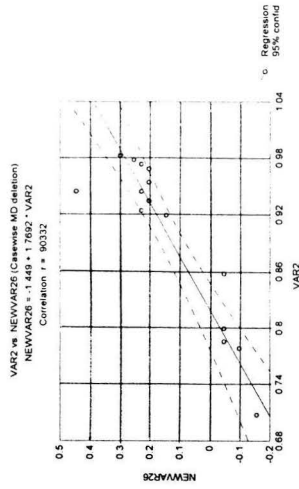


Fig.25. Índice de correlación para determinar el tipo de crecimiento de *U. nana*. Long. del gonopterigio.