



UNIVERSIDAD ESTATAL
PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD CIENCIAS DEL MAR
CARRERA BIOLOGÍA

“CONTENIDO ESTOMACAL DE LA RAYA *Urotrygon Chelensis*
DESEMBARCADAS EN EL PUERTO PESQUERO ARTESANAL DE
SANTA ROSA – SANTA ELENA DE MARZO A JUNIO DEL 2024.”

TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR

Previa a la obtención del título de: BIÓLOGO

JOAN ELOY FIGUEROA ROMERO

TUTOR

BLG. RICHARD DUQUE MARÍN MSc.

LIBERTAD – ECUADOR
2024

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD CIENCIAS DEL MAR
CARRERA BIOLOGÍA

“CONTENIDO ESTOMACAL DE LA RAYA *Urotrygon Chelensis*
DESEMBARCADAS EN EL PUERTO PESQUERO ARTESANAL DE
SANTA ROSA – SANTA ELENA DE MARZO A JUNIO DEL 2024.”

TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR

Previa a la obtención del título de: BIÓLOGO

JOAN ELOY FIGUEROA ROMERO

TUTOR

BLG. RICHARD DUQUE MARÍN MSc.

LIBERTAD – ECUADOR
2024

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, “CONTENIDO ESTOMACAL DE LA RAYA *Urotrygon Chelensis* DESEMBARCADAS EN EL PUERTO PESQUERO ARTESANAL DE SANTA ROSA – SANTA ELENA DE MARZO A JUNIO DEL 2024 ”, elaborado por el Sr. FIGUEROA ROMERO JOAN ELOY, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente



firmado electrónicamente por:
RICHARD GONZALO
DUQUE MARIN

Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.
DOCENTE TUTOR
C.I. 0915460240

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente de Área del Trabajo de Integración Curricular, " CONTENIDO ESTOMACAL DE LA RAYA *Urotrygon Chelensis* DESEMBARCADAS EN EL PUERTO PESQUERO ARTESANAL DE SANTA ROSA – SANTA ELENA DE MARZO A JUNIO DEL 2024 ", elaborado por Figueroa Romero Joan Eloy, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.



Atentamente

Dr. Melena Cevallos José. Ph. D

DOCENTE DE ÁREA C.I. 0913432613

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado con todo mi amor y gratitud a mi Madre, Roxana Romero, y a mi Padre, Henry Figueroa. Gracias por su apoyo incondicional, sus sacrificios y por ser mi mayor fuente de inspiración. Sin su amor y guía, este logro no habría sido posible.

A mis hermanos, Darling, Elba y Daniel, por estar siempre a mi lado, por sus palabras de aliento y por creer en mí en cada etapa de este camino. A mi cuñada, Génesis Álava, y mejor amigo Steven Figueroa por incentivar me a seguir estudiando y por su constante apoyo y motivación.

A todos mis profesores, quienes han dejado sus conocimientos y sabiduría en la persona que soy ahora. Su dedicación y compromiso con la enseñanza me han inspirado y motivado a seguir adelante. Cada lección y cada consejo han sido pilares fundamentales en mi desarrollo académico y personal.

Y a mis compañeros de clases, por su amistad, apoyo y por compartir este viaje académico conmigo. Cada uno de ustedes ha contribuido de manera especial a este logro.

A todos ustedes, les dedico este trabajo con profundo agradecimiento y aprecio.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades y personal Académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena por liderar el proceso de formación profesional.

En particular al Blgo Richard Duque tutor de tesis porque con sus ideas científicas profesionales oriento a realizar este trabajo científico, También al Blog Walter Tigreiro subsecretaria de recursos pesqueros

A la Blga. Jodie Arquea, por brindarme siempre valiosos consejos y recomendaciones que me ayudarán a ser un mejor estudiante y persona. Sus palabras y enseñanzas han dejado una huella imborrable en mi formación académica.

Al Blgo Xavier Piguave por su ayuda dentro de los análisis complicados siempre predispuesto a ayudarme

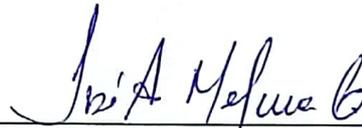
TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **Figueroa Romero Joan Eloy** como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo/a de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la universidad Estatal Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 18/07/2024



Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.
DIRECTOR/A DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ac. José Melena Cevallos, PhD
PROFESOR DE ÁREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Bigo. Richard Duque Marín, M.Sc.
DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Bigo. Richard Duque Marín, M.Sc.
DOCENTE GUÍA DE LA UIC II
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

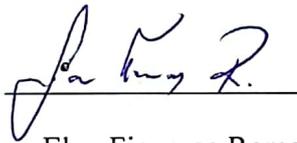


Lcdo. Pascual Roca Silvestre, M.Sc.

SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

DECLARACION EXPRESA

La responsabilidad por los datos, ideas y resultados expuestos en este Trabajo de Integración Curricular, me corresponden exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma compartido con la Universidad Estatal Península de Santa Elena y la Subsecretaría De Recursos Pesqueros



Joan Eloy Figueroa Romero

C.I. 2450110867

Índice

1. INTRODUCCION	17
2. PROBLEMÁTICA.....	20
3. JUSTIFICACION.....	22
4. OBJETIVOS.....	24
4.1 Objetivo General.....	24
4.2 Objetivo Específicos.....	24
5. HIPOTESIS	24
6. MARCO TEORICO	25
6.1 Clasificación taxonómica <i>Urutrygon chelensis</i> (Nelson 2006).....	25
6.1.2 Hábitat	27
6.1.3 Distribución	27
6.1.4 REPRODUCCION	28
6.1.5 Talla comercial	28
6.1.6 Alimentación	28
6.1.7 Estado de conservación	29
6.1.8 Métodos De Pesca Y Lugares De Desembarque En La Costa	29
6.2 LEGISLACION ECUATORIANA.....	30
6.3 ECOLOGIA TROFICA	32
6.4 NIVEL TROFICO.....	32
6.4.1 Eslabón inicial de la cadena trófica (Conocidos como productores).....	32

6.4.2	Eslabón secundario de la cadena trófica (Alimentación primaria).....	33
6.4.3	Tercer nivel trófico (Alimentación secundaria).....	33
6.4.4	Cuarto eslabón (Consumidores terciarios).....	33
6.4.5	Descomponedores.....	33
7.1	AREA DE ESTUDIO	34
7.2	FASE DE CAMPO	34
7.2.1	Selección de los especímenes	34
7.2.2	Selección de los especímenes	35
7.2.3	Disección de la muestra.....	36
7.3.	ANALISIS DE LABORATORIO	36
7.3.1	Análisis de contenido estomacal.....	36
7.3.2	Estado de degradación de alimento	37
7.3.1	Identificación del alimento-presa mediante su taxonomía para análisis detallado.....	38
7.4.	ANALISIS CUALITATIVO DE LA DIETA	38
7.4.1	Composición de la dieta.....	38
7.4.1.1	Método numérico (N):	38
7.4.1.2	Método gravimétrico (P):.....	39
7.4.1.3	Método de frecuencia de aparición u ocurrencia (FO):	40
7.4.1.4	Indicie de importancia relativa (IIR):.....	40
7.4.2	PREFERENCIAS ALIMENTICIAS Y ESPECTO TROFICO	42
7.4.2.1	Índice de Levin.....	42
7.4.2.2	Nivel trófico	43

8.1.1	Nivel e repleción.....	45
8.1.1.1	Urotrygon Chelensis.....	45
8.1.2	Grado de digestión.....	46
8.1.3	Urotrygon Chelensis.....	46
8.1.4	Composición y variación alimenticia.....	47
8.2.1	Amplitud de dieta	48
8.2.2	Nivel trófico.....	48
8.3.1	Peso promedio	48
8.3.2	Tallas de acuerdo con el sexo	49
8.3.3	Preferencias alimenticias de acuerdo con las tallas	50
8.3.4.1	Análisis de varianza ANOVA.....	59
9.	DISCUSIÓN.....	61
10.	CONCLUSIONES	63
11.	RECOMENDACIONES	64
12.	BIBIOLGRAFIA.....	66
13.	ANEXOS.....	71

INDICE TABLAS

Tabla 1. Grados de repleción Gástrica	37
Tabla 2. Escala de digestión del contenido estomacal	37
Tabla 3. de nivel de repleción	45
Tabla 4. de Grado de Digestión.....	46
Tabla 5. de Importancia relativa.....	47
Tabla 6. hoja de registro Fase de campo – Fase Laboratorio	71
Tabla 7. Lista de las especies que conformaron la dieta <i>Urotrygon Chelensis</i> durante el periodo de abril, mayo y junio en el puerto pesquero de Santa Rosa	72
Tabla 8. Composición de la dieta <i>Urotrygon Chelensis</i> de acuerdo con el rango de talla (22 cm a 24 cm) por la frecuencia de Ocurrencia (%FO), porcentaje Numérico (%N), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR)	75
Tabla 9. Composición de la dieta <i>Urotrygon Chelensis</i> de acuerdo con el rango de talla (24 cm a 26 cm) por la frecuencia de Ocurrencia (%FO), porcentaje Numérico (%N), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR)	76
Tabla 10. Composición de la dieta <i>Urotrygon Chelensis</i> de acuerdo con el rango de talla (26 cma 28 cm) por la frecuencia de Ocurrencia (%FO), porcentaje Numérico (%N), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR)	76
Tabla 11. Composición de la dieta <i>Urotrygon Chelensis</i> de acuerdo con el rango de talla (28 cma 30 cm) por la frecuencia de Ocurrencia (%FO), porcentaje Numérico (%N), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR)	77
Tabla 12. Composición de la dieta <i>Urotrygon Chelensis</i> de acuerdo con el rango de talla (30 cma 32 cm) por la frecuencia de Ocurrencia (%FO), porcentaje Numérico (%N), porcentaje en Peso	

(%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR) 78

Tabla 13. Composición de la dieta *Urotrygon Chelensis*. de acuerdo con el rango de talla (32 cm a 35cm) por la frecuencia de Ocurrencia (%FO), porcentaje Numérico (%N), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR) 78

Tabla 14. Análisis de varianza de los ítems presa de *Urotrygon Chelensis*. con respecto a las ... 79

Tabla 15. Análisis de varianza *Urotrygon Chelensis* con respecto talla – Peso 79

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Índice peso promedio figura.....	48
Gráfico 2. Talla promedio Longitud total – Amplitud del disco (LT y AD).....	49
Gráfico 3. Distribución de las tallas (LT).....	50
Gráfico 4. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas en la dieta de <i>Urotrygon Chelensis</i> (22-24 cm).....	51
Gráfico 5. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas en la dieta de <i>Urotrygon Chelensis</i> (24-26 cm).....	51
Gráfico 6. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas en la dieta de <i>Urotrygon Chelensis</i> (26-28 cm).....	52
Gráfico 7. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas en la dieta de <i>Urotrygon Chelensis</i> (28-30 cm).....	52
Gráfico 8. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas en la dieta de <i>Urotrygon Chelensis</i> (30 - 32 cm).....	53
Gráfico 9. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas en la dieta de <i>Urotrygon Chelensis</i> (32-35 cm).....	54
Gráfico 10. Relación talla - Peso <i>Urotrygon Chelensis</i> (21-22 cm). Dentro de las tallas analizadas se encontró que las hembras tuvieran un mayor peso promedio en comparación con los machos; Los machos tuvieron un pico de 205 g dentro de esta talla y las hembras con 220 g.....	55
Gráfico 11. Relación talla - Peso <i>Urotrygon Chelensis</i> (22-24 cm). Dentro de las tallas analizaron 25 Machos y 22 Hembras el cual 2 se presentaron un peso mayora diferencia de los machos promedio dentro de esta talla	55

Gráfico 12. Relación talla - Peso *Urotrygon Chelensis* (24-26 cm). Dentro de esta talla los Machos tuvieron mayor porcentaje de peso a diferencia de las hembras donde el pico más alto fue de 289,4 (M) y 245,51 (H) 56

Gráfico 13. Relación talla - Peso *Urotrygon Chelensis* (26-28 cm) El mejor peso dentro de esta talla fue de las hembras con un pico de 339,2 g sin embargo el peso en macho fue de 338 g 56

Gráfico 14. Relación talla - Peso *Urotrygon Chelensis* (28 -30 cm). El pico mas alto en la talla 28- 30 fue representado por los machos con un peso de 320,2 a diferencia de las hembras con su pico de 316.4 57

Gráfico 15. Relación talla - Peso *Urotrygon Chelensis* (30 - 32 cm). El pico más alto en la talla 30 - 32 fue representado por los machos con un peso de 380 a diferencia de las hembras con su pico de 348.5 57

Gráfico 16. Relación talla - Peso *Urotrygon Chelensis* (32 - 35 cm). El pico más alto en la talla 32- 35 fue representado por las hembras con un pico de 521.3 g y los Machos con un peso de 350 g. Se aplica una línea de tendencia exponencial de acuerdo con su talla y peso 58

Gráfico 17. Dieta *Urotrygon Chelensis* según la Longitud Total (LT) 59

Gráfico 18. Relación Peso – Amplitud del disco 60

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Urotrygon chelensis</i> (Joan Romero 2024)	25
Figura 2. Mapa de distribución de la raya redonda moteada, <i>Urotrygon chilensis</i> . (Tomado de IUCN).....	27
Figura 3. Barco camaronero, con portalones y red de arrastre (defendersofgibraltar, 2013).....	30
Figura 4. Foto obtenida de Google Maps Santa Rosa, Santa Elena	34
Figura 5. <i>Urotrygon chelensis</i> (Joan Romero 2024)	80
Figura 6. Peso <i>Urotrygon chelensis</i>	80
Figura 7. Tipos de rayas capturadas	81
Figura 8. Registrando Talla y Peso	81
Figura 9. Analizando contenido estomacal con Guías de identificación.....	81
Figura 10. Partes de la Raya <i>Urotrygon Chenlensis</i>	82
Figura 11. Vista frontal de longitud y amplitud	82
Figura 12. Gestación ovovivípara	83

GLOSARIO

Bentónico: Relativo al fondo del mar.

Bivalvos: Clase de moluscos que presentan un caparazón con dos valvas laterales, generalmente simétricas, unidas por una bisagra y ligamentos. Dichas valvas se cierran por acción de uno o dos músculos aductores.

Crustáceos: En su mayoría animales acuáticos con exoesqueleto articulado. Incluyen varios grupos de animales como las langostas, los camarones, los cangrejos, los langostinos y los percebes.

Gasterópodos: Constituyen la clase más extensa de los moluscos. Presentan una concha con un pie musculoso. Incluyen especies tan populares como caracoles y babosas marinas y terrestres.

Moluscos: Son invertebrados marinos no segmentados con cuerpo blando, desnudo o protegido por una concha.

Poliquetos: Son gusanos segmentados que presentan numerosas cerdas en todo el cuerpo, son casi exclusivamente marinos. Carnívoros de fondos arenosos, pero existen formas especializadas en comer sedimento, como las lombrices de tierra.

ABREVIATURA

Bi: Índice de Levin

AD: Amplitud del Disco

LT: Longitud Total

P.A: Peso del Alimento

N.E: Número de Especies

F.O: Frecuencia de Ocurrencia

IIR: Índice de Importancia Relativa

Cm: Centímetro

RESUMEN

El conocimiento de los hábitos alimenticios es un aspecto importante de la biología de los peces rajiformes, particularmente en batoideos, quienes viven en o cerca del fondo de las zonas litoral, eulitoral y plataforma continental. Para ello, el presente trabajo tiene como objetivo determinar la ecología trófica la Raya *Urotrygon Chelensis*, recolectadas en el puerto pesquero de Santa Rosa, mediante el análisis cuantitativo de las muestras del contenido estomacal, determinando la abundancia y composición sobre las preferencias alimentarias. Se adquirieron 191 ejemplares de la especie (abril, mayo y junio), analizándose un total de 191 peces Urolophidae donde se registró en la primera fase: la talla (LT), sexo(proporción) y pesos (g). En la segunda fase: se identifican los diversos ítems presa que componen la dieta. Los índices tróficos (gravimétrico, numérico, ocurrencia), e índices ecológicos (Índice de Levin). De esta manera la amplitud de la dieta (B_i') indicó que la raya *Urotrygon chelensis* cuenta con un valor de (0,664) con este resultado es considerado como un depredador generalista. Dentro del valor de TROPH o Trófico el valor obtenido es ($Troph = 3,7$) el cual se catalogó como depredadores carnívoros de nivel secundario y terciario. Por último, no existieron diferencias significativas de los ítems presas con respecto a las tallas y peso de las Rayas

ABSTRACT

Knowledge of feeding habits is an important aspect of the biology of rajiform fishes, particularly in batoids, which live on or near the bottom of the littoral, eulittoral and continental shelf zones. Therefore, the present work aims to determine the trophic ecology of the stingray *Urotrygon Chelensis*, collected in the fishing port of Santa Rosa, through the quantitative analysis of stomach content samples, determining the abundance and composition of food preferences. A total of 191 specimens of the species were acquired (April, May and June), analyzing a total of 191 Urolophidae fish, where the following were recorded in the first phase: size (LT), sex (proportion) and weights (g). In the second phase: the various prey items that make up the diet were identified. Trophic indices (gravimetric, numerical, occurrence), and ecological indices (Levin index). Thus, the diet breadth (B_i') indicated that the stingray *Urotrygon chelensis* has a value of (0.664) with this result is considered as a generalist predator. Within the TROPH or Trophic value, the value obtained is ($Troph = 3.7$), which is catalogued as a secondary and tertiary carnivorous predator. Finally, there were no significant differences in the prey items with respect to the size and weight of the rays.

1. INTRODUCCION

Los elasmobranquios conforman un grupo taxonómico de peces cartilaginosos que incluye a tiburones y rayas. Es un grupo diverso en cuanto a su forma y su tamaño, además de que habita en ecosistemas tanto costeros como oceánicos, someros y de profundidad (Blanco-Parra y otros, 2016)

Durante la última década, se ha prestado mucha atención a la conservación de los elasmobranquios (Sellas et al., 2015), pues se plantea que sus poblaciones están declinando en varias partes del mundo (Dulvy et al., 2014). En el ámbito científico existe una gran preocupación, debido a las consecuencias que pueden provocar la desaparición de los tiburones y las rayas, tanto por la posible afectación en la cadena trófica, como por los impactos ecológicos que pueden ocurrir en la estructura y el funcionamiento de las comunidades y los ecosistemas marinos. (Bell- lloch, 2016)

La baja tasa de reproducción, maduración tardía, crecimiento lento y larga vida, lo que los hace vulnerables a la sobrepesca. Explorar la importancia ecológica de las rayas es fundamental, centrándose en estas criaturas que contribuyen a la estructura y función de los ecosistemas marinos. El conocimiento más extenso de los condriictios se centra en aquellos que son capturados en pesquerías artesanales demersales, ya sea directa o indirectamente. No obstante, la presencia de estas especies en pesquerías de mayor industrialización en aguas profundas constituye una valiosa oportunidad para investigar su diversidad específica en la comunidad demersal y algunos aspectos de su biología. (Lara- Mendoza y otros, 2016). Existe una preocupación constante a escala mundial por el aumento de las capturas y la disminución de la biomasa de las poblaciones de elasmobranquios. (Tavares, 2019)

Así como los estudios basados en estas rayas pertenecientes a la familia Urolophidae son considerados escasos, en particular en lo que respecta a la especie *Urobatis halleri* (*Urolophus halleri*). Investigaciones realizadas por Stanley-Babel (1967) en las ciudades californianas de Ventura y San Diego, así como por Bocanegra-Castillo (1998) en la Laguna Ojo de Liebre, ubicada en Baja California Sur, México. (Valadez-González y otros, 2001)

Según Nelson (2006), los elasmobranquios se dividen taxonómicamente en dos grupos: la subdivisión Batoidea, que incluye a las rayas, y la subdivisión Selachii, que comprende a los tiburones. Según Compagno (1977), los batoideos exhiben numerosos rasgos distintivos (sinapomórficos), tales como la fusión de las aletas pectorales con la cabeza y la posición ventral de las branquias. Según Ebert (2003), las rayas se caracterizan por tener un cuerpo corto, 5 o 6 pares de aberturas branquiales, carecer de aleta anal en todas las especies, presentar una cola de tamaño variable con una o dos aletas dorsales, y en ciertas especies, contar con la presencia de un espolón en la cola. (ROBLES, 2015)

Si bien no suelen ser el objetivo principal de la pesca, la mayor amenaza para los elasmobranquios proviene de la pesca comercial, donde se capturan indiscriminadamente en grandes cantidades. La pesquería de arrastre de camarón que opera en la zona. Sin embargo, a pesar de ser capturada con frecuencia, su abundancia no parece verse afectada, probablemente porque exhibe una estrategia de vida comparable a la de los organismos con estrategia. La abundancia no parece verse afectada, probablemente porque exhibe una estrategia de vida comparable a la de los organismos con estrategia (Álvarez-Fuentes y otros, 2023)

Se ha notado un aumento en la captura (descartada y retenida) de condrilios en las pesquerías

artesanales e industriales durante las décadas recientes, junto con un crecimiento acelerado de las pesquerías no reguladas, lo que ha causado una disminución en numerosas poblaciones de esta región como el conjunto de peces que se encuentra distribuido en los océanos de todo el planeta. La sobrepesca, la captura incidental con altos niveles de mortalidad, y la degradación y contaminación de áreas costeras que albergan zonas vitales para la alimentación, reproducción y cría de diversas especies de condriictios, han generado una situación crítica para este grupo de peces. La baja capacidad reproductiva y la estrategia de vida de la mayoría de las especies de condriictios, junto con los hechos mencionados, dificultan la recuperación de las poblaciones ante situaciones de sobreexplotación. (Domingo y otros, 2008)

Por sus preferencias alimentarias y hábitos bentónicos, las rayas son vulnerables a la captura accidental mediante la pesca de arrastre del camarón, como es el caso del Golfo de California, donde varias especies de batoideos y tiburones son capturadas incidentalmente (San Martín, Pérez y Charamonte, 2005; Sulikowski et al., 2005; Licandeo et al., 2006). La baja selectividad de estos sistemas de pesca aumenta su probabilidad de ser capturados (Front-Chávez, Sánchez, y Valdés, 2005). Actualmente existen excluidores de depredadores para tortugas marinas y peces adaptados a las redes (Girón, Rico y Rueda, 2010), pero se desconoce en qué medida estas herramientas de pesca pueden reducir la captura de otras especies marinas, como las rayas. (Rodríguez, 2019)

2. PROBLEMÁTICA

A nivel de América Latina; Las artes de pesca sobre las rayas (*Batoideas*), provoca la reducción de poblaciones de rayas, daños al ecosistema marino, teniendo una afectación de otras especies junto la pérdida de hábitats marinos, debido que estos son competidores directos por el consumo de peces comerciales, siendo así capturadas como fauna acompañante en otras pesquerías y generalmente son “devueltas al mar”.

Algunas especies parecen ser muy abundantes en ciertas localidades de la costa ecuatoriana como Esmeraldas, Manta y Santa Elena que aparecen frecuentemente en mercados de dichas localidades, mientras que otras debido a su talla pequeña (*Urolophidae*), son desechadas por su escasa importancia económica. Sin embargo, la carne (partes más gruesas del disco) es comercializada para el consumo humano, la cual se cortan en filetes que se venden frescos, congelados y/o salados.

Los hallazgos de esta investigación pueden tener implicaciones globales al proporcionar datos importantes que ayuden a los científicos, conservacionistas y responsables de políticas marinas a tomar decisiones informadas para la conservación de las rayas y otros organismos marinos elasmobranquios que son capturados por distintos tipos de artes de Pesca, fomentando las prácticas sostenibles y a la protección de hábitats marinos; De manera que el estudio del contenido estomacal de la Raya Redonda (*Urotrygon chelensis*) va a contribuir significativamente a generar respuestas de su Ecología trófica, logrando proporcionar datos concretos, sobre sus hábitos alimenticios y su relación con otras especies de pesca y biodiversidad marina, dicha información será usada por la Subsecretaria de Recursos Pesqueros una entidad encargada de gestión sostenible de los recursos marinos y control a nivel nacional.

En términos de alimentación y preferencias alimenticias de la especie, se busca evaluar cómo las operaciones de pesca pueden estar afectando a ejemplares en diversos estados de madurez (crecimiento). Esto incluirá un análisis de las áreas de pesca, las profundidades a las que se encuentran los ejemplares de acuerdo con el contenido a su dieta alimenticia y la estación del año presente en las que se lleva a cabo las pesas

3. JUSTIFICACION

En Ecuador, las investigaciones sobre el estudio de los componentes alimenticios de las Batoideas han sido de gran utilidad para comprender la importancia trófica de estos individuos. Asimismo, se ha analizado cómo la extracción de las Batoideas puede impactar la salud ecológica de los sistemas hídricos del país y alterar las redes tróficas. (Sánchez, 2021). Los estudios del contenido estomacal de los elasmobranquios son necesarios para entender la trofodinámica local, relacionando los cambios en la fauna resultado de la pesca y una comprensión integral de los mecanismos de la regulación de la comunidad. (Díaz, 2021). Las rayas se han concebido como depredadores situados en la cúspide o en las proximidades de las cadenas alimenticias marinas.

Estos animales desempeñan un papel crucial en la regulación de poblaciones y en la configuración de comunidades marinas a través de sus actividades depredadoras, debido que contribuyen de manera significativa a la estabilidad de estos ecosistemas. Según los informes de la FAO, aproximadamente el 90% de las poblaciones de peces marinos a nivel global se encuentran en una situación de total explotación que podrían influir sobre la preocupante magnitud de este problema para el ecosistema es aún más agravada por los subsidios negativos otorgados a la industria pesquera (Fao, 2020), logrando un impacto significativo para fauna marina afectando directamente a un competidor comercial como las rayas.

Las dominaciones a los censos de mantarrayas se llevan a cabo en embarcaciones que capturan especies que habitan en el fondo marino en sus pesquerías y las capturan como captura incidental; La información actual sobre aspectos de la biología y pesca de batoideos en el Ecuador está relacionada con la captura incidental, aumentando así el conocimiento sobre la importancia de estos organismos como recurso acuático en producción, turismo, medio ambiente y cultura. Aún se desconocen diferentes aspectos de la biología,

ecología y pesca de las especies de batoideos que representan un importante recurso pesquero, Debido a esto, es importante realizar estudios que ayuden a incrementar y mejorar el conocimiento actual que se tiene de estas especies determinado las variables ambientales que nos permitirá entender las influencias a cambios en sus patrones de hábitat y dieta (González, 2018)

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Analizar el contenido estomacal de las Rayas Redondas (*Urotrygon Chilensis*) desembarcadas en el Puerto Santa Rosa, por medio de observaciones microscópicas y macroscópicas relacionando las preferencias alimenticias en correlación al tamaño y peso.

4.2 Objetivo Específicos

- Identificar cualitativa y cuantitativamente de los tipos de presas encontrados en el contenido estomacal de (*UrotrygonChelensi*)
- Establecer las preferencias y espectro trófico de la raya (*Urotrygon Chelensi*) través de índices tróficos.
- Relacionar las diferencias en la alimentación de acuerdo con las tallas del organismo y establecer la variabilidad alimenticia

5.HIPOTESIS

- No existe una correlación significativa entre el tamaño y peso de las Rayas Redondas (*Urotrygon Chilensis*) y sus preferencias alimenticias

6.MARCO TEORICO

6.1 Clasificación taxonómica *Urotrygon chelensis* (Nelson 2006)

Reino: Animalia

Phylum: Chordata

Subphylum: Craniata

Superclase: Gnathostomata

Clase: Chondrichthyes

Subclase: Elasmobranchii

Subdivision: Batoidea

Orden: Myliobatiformes

Suborden: Myliobatoidei

Familia: Urotrygonidae

Género: Urotrygon

Urotrygon Chelensis (Güntheí, 19871)



Figura 1. Urotrygon chelensis (Joan Romero 2024)

6.1.1 Características Taxonómica *urutrygon chelensis*

La longitud total (LT), que suele ser de hasta 35 cm, y el grosor del disco dependen ciertamente del tamaño que se encuentre son embargo se está suele tener, de 16 cm de amplitud de Disco promedio, tienen forma de diamante. El disco no supera su largo en 1.33 veces, así como su ancho supera su largo. Tiene bordes frontales redondeados, bordes laterales y extremos posteriores redondeados que cubren la redondeada mitad de los huesos pélvicos. bordes frontales, bordes laterales y extremos posteriores redondeados que cubren la mitad de los huesos pélvicos.

El ángulo de rotación fue de 121° (medio) para los hombres y de 129° (medio) para las mujeres. los espiráculos (Figura 1), medida entre 1,9 y 2,2 cm; La longitud preorbital es del 10 al 14% de la longitud total. cm en el hocico (Fig. 10). La mandíbula superior contiene 37 dientes cónicos afilados en la boca. paladar dorsal; los paladares de las extremidades son semi-trianguulares con puntas puntiagudas; el paladar de la región posterior tiene yemas dorsales y ventrales separadas. potencial para alcanzar la longitud de un platillo.

La mitad frontal de la cola está adherida a una larga púa venenosa. de un marrón claro a un marrón algo oscuro, a veces con manchas oscuras llamadas manchas esparcidas de manera desigual (Figura 1), pero pueden estar ausentes. Los individuos con LT mayor de 20 cm tienen agujones longitud agujones que oscilan entre los 4-5 cm que parten de la cola, son puntiagudos, tienen base ovalada y están distribuidos de forma desigual acerrados y puntiagudos, teniendo base ovalada y están distribuidos de forma desigual. En lugar Al estar dispuestos en filas, los dientes se posicionan a lo largo del disco, desde ligeramente curvados hasta rectos en la parte posterior y ligeramente curvados rectos en la parte posterior. (Pérez, 2014)

6.1.2 Hábitat

Las condiciones del *urotrygon chelensis*, son siempre áreas templadas el cual permite adaptarse bien a ambientes tropicales y subtropicales este cuenta con una capacidad de camuflarse en el fondo marino esencial para su supervivencia, ya que le permite eludir a los depredadores y acercarse eficazmente a sus presas. (Romero, 2024)

6.1.3 Distribución

Urotrygon Chelensis comúnmente conocida como raya redonda, se distribuye principalmente en aguas costeras del Océano Pacífico oriental, extendiéndose desde el sur de California hasta Perú, incluyendo el Golfo de California y las costas de América Central. Se caracteriza por aguas poco profundas, de 12 a 60 metros de profundidad. La especie prefiere fondos arenosos o fangosos donde puede camuflarse y encontrar su alimento, compuesto principalmente por pequeños invertebrados y peces bentónicos.



Figura 2. Mapa de distribución de la raya redonda moteada, *Urotrygon chilensis*. (Tomado de IUCN)

6.1.4 REPRODUCCION

La reproducción que se encuentra documentada puede ser estacional, aunque los detalles específicos sobre la temporada reproductiva de esta especie aún no están completamente registrados dentro investigaciones recientes y/o antiguas. Sin embargo, muchas rayas tienen periodos reproductivos que coinciden con condiciones ambientales favorables en regiones templadas. La (*Urotrygon chilensis*) es una especie ovovivípara, lo que significa que las crías se desarrollan dentro de huevos que permanecen en el interior del cuerpo de la madre hasta que están listos para eclosionar (Romero, 2024) (Figura 12)

6.1.5 Talla comercial

La *Urotrygon chelensis*, o conocida vulgarmente como (manchada/tapadera), su contenido estomacal ha sido poco estudiado a nivel nacional. A pesar de su relevancia ecológica, esta especie no cuenta con una talla dentro del mercado al comercializarse con longitudes de 21 cm hasta los 35 cm (Figura 1), en comparación con otras especies las rayas eran capturadas incidentalmente, siendo destinadas a la harina de pescado como la Raya Plana (*Raja brachyur*), Guitarra (*Rhinobatidae*), Sapo (*Atlantoraja castelnaui*), Triangulo y Redonda (Figura 7)

6.1.6 Alimentación

En cuanto a la alimentación de la Raya (*Urotrygon chelensis*), mencionada durante los estudios en México y por documentación; este se alimenta anfípodos, decápodos y poliquetos, estomatópodos y peces, Y se identifica como un depredador oportunista – generalista sin embargo el régimen alimenticio consiste principalmente en crustáceos,

aunque también consume moluscos, equinodermos, anélidos y peces de dimensiones más reducidas. capturados en el Golfo de California. (Carballido, 2015)

6.1.7 Estado de conservación

La raya *Urotrygon chelensis* se encuentra en un estado preocupante, catalogado como (NT), Casi Amenazado según el criterio A2d; Debido a que ha sido evaluada más recientemente para la *Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN* (iucnredlist, 2020)

Al mencionar la familia *Urolophidae*, se ha evaluado al tomarían medidas preventivas acerca sobre conservación adecuadas logrando especificar medidas de implementar estrategias demanejo y protección para garantizar la supervivencia de esta especie en su hábitat natural permitiendo la restauración de su población, corriendo el riesgo de ser clasificada como amenazada en un futuro cercano

6.1.8 Métodos De Pesca Y Lugares De Desembarque En La Costa

La captura de la raya se lleva a cabo por barcos camaroneros, especialmente equipados para operar en profundidades que varían entre los 12 y 55 metros. Este estudio se concentró principalmente en los meses de abril, mayo y junio. Estas al ser capturadas por el barco camaronero específicamente para la captura de camarones y, en este caso fauna acompañante con varios tipos de rayas incluida la (*urotrygon chelensis*).

El barco camaronero funciona está en los portalones mantienen la red de arrastre abierta mientras se pesca, permitiendo capturar otras especies. Sin embargo, Es crucial discernir y devolver la fauna acompañante, ya que este proceso contribuye a la conservación de especies, asegura el cumplimiento de normativas ambientales y mejora la eficiencia de la pesca, promoviendo una actividad pesquera sostenible y responsable.

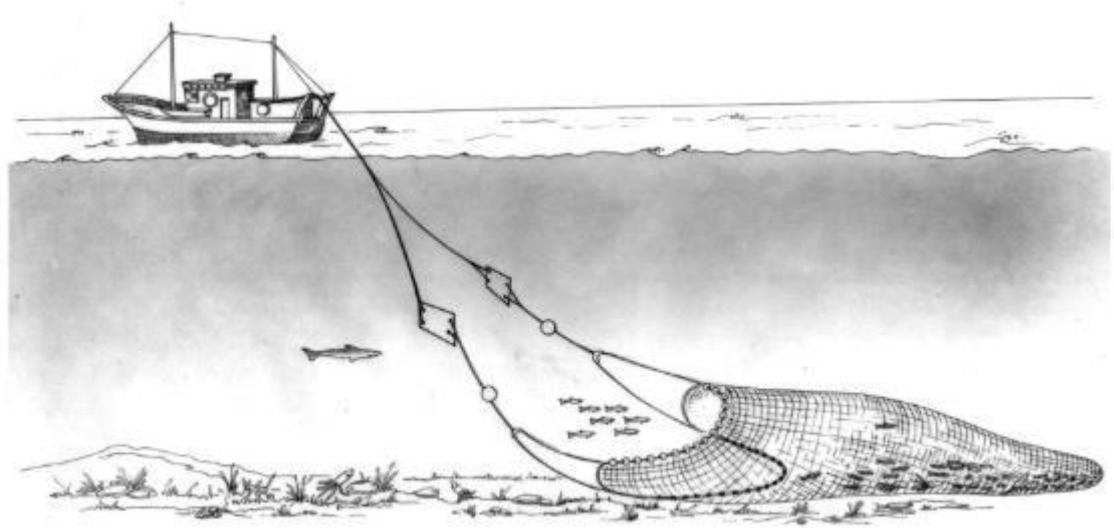


Figura 3. Barco camaronero, con portalones y red de arrastre (defendersofgibraltar, 2013)

6.2 LEGISLACION ECUATORIANA

Se promueve en la constitución Ecuatoriana por el Decreto N.º 486 del año 2007 y su objetivo el “Garantizar la conservación y el manejo sostenible de los tiburones, rayas, guitarras y quimeras (pejegallo) que se encuentran en las aguas de Ecuador, amparados en el marco del Código de Conducta para la Pesca Responsable y en las leyes nacionales, regionales e internacionales a las que se ha suscrito Ecuador”; En el subsector artesanal, tanto la captura incidental como dirigida de tiburones y rayas está relacionada con los diferentes tipos de artes de pesca existentes en el país. (López, 2007)

A su vez se hace mención en el marco regulatorio de protección Marinas y conservación de tiburones y rayas en Ecuador, el desarrollar y actualizar planes de manejo sostenible que incluyan cuotas de captura basadas en estudios científicos actualizados conteniendo rigurosos monitoreos de sus poblaciones más afectadas en el ámbito marino comercial. Estos planes deben ser flexibles para adaptarse a nuevos datos y cambios en las poblaciones sobre los condriictios. Además, es

fundamental establecer áreas marinas protegidas donde la pesca esté restringida o prohibida sucedido en la Reserva el Pelado en 2012 que fortalece la gestión de protección de tortugas marinas. Con La identificación de sitios de alimentación, reproducción y nidación de las tortugas marinas en las áreas garantizando la conservación de estas especies.

Las investigación nacionales e internacionales son claves para entender mejor las dinámicas poblacionales y las necesidades de conservación hacia los conductos. Fomentar la participación de comunidades locales y pescadores en la gestión sostenible de los recursos marinos puede contribuir significativamente a la conservación de los conductos, asegurando medios de vida sostenibles y preservando la biodiversidad marina para las generaciones futuras. (Balseca & Loza, 2014)

Las regulaciones comerciales implicar controlar estrictamente la exportación e importación de productos derivados de los conductos garantizando que el comercio se realice de manera sostenible y legal, cumpliendo con las normativas nacionales e internacionales (FAO)

Así mencionando en el artículo 11 y por orden de ley en los incisos

1. El comerciante, persona natural o jurídica legalmente registrado en la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, que adquiera el producto de la pesca incidental, deberá exigir el correspondiente certificado de monitoreo de dicha pesca. (Delgado, 2007)
2. En el caso del transportista, este deberá obtener ante la autoridad pesquera la pertinente “Guía de Movilización de Pesca Incidental”, que pretenda movilizar, documento que será otorgado de conformidad a los certificados de monitoreo de dicha pesca. (Delgado, 2007)
3. En el caso del exportador, persona natural o jurídica, deberá obtener ante la autoridad pesquera pertinente, la autorización para la exportación, la misma que deberá estar analizada por los certificados de monitoreo, y guías de movilización correspondientes. (Delgado, 2007)

6.3 ECOLOGIA TROFICA

Los elasmobranquios, frecuentemente depredadores ápice en los ecosistemas marinos, son fundamentales para la comprensión, pero este sin embargo tiene relaciones tróficas y los flujos de energía dentro de estos ecosistemas son cruciales. La identificación de la composición dietética es esencial para comprender la historia natural, el rol ecológico y el impacto depredador de una especie. La dieta de una especie puede proporcionar información crítica sobre su distribución y posición en las cadenas tróficas; además, entender las interacciones tróficas de un depredador es vital para desarrollar estrategias de gestión eficaces. Los batoideos, en particular, desempeñan un papel fundamental en las redes tróficas de las comunidades demersales y pueden tener efectos negativos sobre especies de peces de valor comercial a través de la competencia y la depredación. Aunque las interacciones tróficas son esenciales para entender la dinámica de las redes alimentarias, la estructura de las comunidades y la transferencia de energía en los ecosistemas marinos se dispone de un conocimiento limitado sobre la ecología trófica de la mayoría de los elasmobranquios.

6.4 NIVEL TROFICO

6.4.1 Eslabón inicial de la cadena trófica (Conocidos como productores)

El plancton y las algas, generalmente conocidos como fitoplancton, se encuentran en el primer eslabón de la cadena alimenticia denominados también productores, también conocidos como fotoautótrofos. Son productores que realizan la fotosíntesis mediante la luz del sol y producen compuestos orgánicos y oxígeno (Arango, 2020).

6.4.2 Eslabón secundario de la cadena trófica (Alimentación primaria)

El segundo nivel incluye animales que comen plantas oceánicas, llamados herbívoros. Estos herbívoros incluyen protozoos, crustáceos más pequeños, larvas de animales pequeños, hidromedusas, zooplancton, larvas de algunos peces y otros. También hay herbívoros de mayor tamaño como tortugas, manatíes, peces loro, sargentos y otros. También incluyen larvas de gusanos anélidos y moluscos, 18 especies de fitoplancton que se alimentan por filtración, creando un conjunto de especies seleccionadas para este tipo de alimentación en ecosistemas acuáticos. (Sábates, 2016)

6.4.3 Tercer nivel trófico (Alimentación secundaria)

En el tercer eslabón de la cadena alimentaria se encuentran los consumidores secundarios, son los organismos heterótrofos, por lo general son carnívoros y se alimentan de los herbívoros, que a la vez se alimentan de los productores. Por ende, 17 los peces de menor tamaño son devorados por los organismos de mayor tamaño, por ejemplo, pulpos, crustáceos y calamares (Graus, 2013)

6.4.4 Cuarto eslabón (Consumidores terciarios)

Dentro del cuarto nivel trófico, se encuentran especies omnívoras y heterótrofas que se alimentan principalmente de organismos consumidores secundarios. En este grupo se incluyen animales de mayor tamaño como peces de aletas, tiburones, delfines y atunes; aves pelícanos y pingüinos; así como mamíferos como leones marinos, morsas y focas (Germán, 2022)

6.4.5 Descomponedores

La descomposición de un organismo constituye un procedimiento esencial en el ciclo de la existencia que tiene lugar tras el deceso de la especie, sea completo o parcial del organismo.

Esta actividad es efectuada por una variada comunidad de microorganismos descomponedores, que abarca numerosas especies de hongos y bacterias. También, se encuentran organismos consumidores que se nutren de esta sustancia orgánica en estado de desintegración (Abedon, 2016).

7. METODOLOGIA

7.1 AREA DE ESTUDIO

El área de estudio, Localizado en términos de comercialización, se encuentra ubicado en la Provincia de Santa Elena conocido como el Puerto Pesquero de Santa Rosa que es considerado como la segunda terminal pesquera más importante del Ecuador. Se encuentra en las ubicaciones de 2°12'28.93" S; 80°56'58.75" O. (Google Maps, 2023)

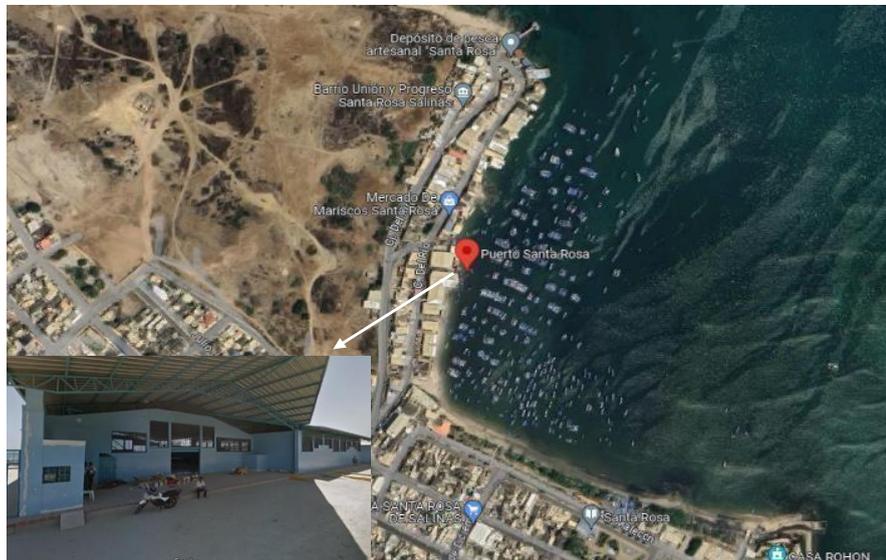


Figura 4. Foto obtenida de Google Maps Santa Rosa, Santa Elena

7.2 FASE DE CAMPO

7.2.1 Selección de los especímenes

La colecta de especímenes la especie (*Urotrygon chelensis*) se efectuará en el puerto de Santa Rosa aquí se observara su cuerpo entero seleccionando el espécimen más saludable posible, luego será llevadas al laboratorio de la Universidad UPSE, posteriormente se les extrae

el estómago será aleatoria pero estratificada por sexo y rango de talla; es decir, aleatoria porque no se pueden seleccionar individuos con estómago lleno o vacío, sino que serán cogidos al azar; y estratificada porque se tratará de buscar el mismo número de ejemplares para cada rango de talla y sexo

Durante los meses Abril a junio del 2024 se analizarán el contenido estomacal de 191 organismos de la especie (*Urutrygon chelensis*). Escogiéndose especímenes en buen estado, determinando carnada utilizada por los pescadores para tener en cuenta las preferencias alimenticias de la especie durante la captura. Los especímenes serán recolectados y Los peces fueron transportados en un refrigerador (hielera) a 4°C para prevenir la descomposición y posteriormente fueron trasladados al laboratorio de biología de la División de Ciencias Marinas de la USPE para realizar análisis biométricos y biológicos.

FASE DE LABORATORIO

7.2.2 Selección de los especímenes

Para este proceso metodológico se empleó la metodología de (Tomala, 2023), que consiste en utilizar una regla para medir la longitud total (TL) y la amplitud del disco (AD) de cada raya o individuo a estudiar, realizando un corte que entra desde la boca del pez y forma la parte ventral del tracto digestivo, desde la cabeza del pez hasta el año. Esto se realiza con el propósito de identificar y caracterizar las características anatómicas de su superficie interna y contar el número de vueltas del intestino. Sin embargo, el proceso finaliza con el registro del rango mínimo-máximo (X_{min} ; X_{max}), la media (\bar{X}) y la desviación estándar (SD) de la longitud total (LT) así como (Tomala, 2023)

- Análisis del contenido estomacal

- Estado de degradación del alimento
- Identificación taxonómica del alimento – presa
- Composición de la dieta

7.2.3 Disección de la muestra

Se diseccionaron los estómagos de cada individuo mediante un corte ventral desde el final de las aberturas branquiales hasta el ano. Se extrajeron el esófago, el estómago y el intestino, que conforman el tracto digestivo. Posteriormente, con la ayuda de un estereoscopio, este contenido se vacía en cajas Petri, separando arbitrariamente cada elemento o tipo de alimento. Se colocará el contenido estomacal de las rayas en un tamiz de 60 micras; Se enjuagará el contenido con agua destilada para eliminar las impurezas y filtrarlo a través del tamiz.; Se recogerá el material filtrado en una bandeja o recipiente limpio. Se realizará un examen visual preliminar del material filtrado bajo un estereoscopio para identificar y separar los diferentes tipos de alimentos presentes en el contenido estomacal; Utilizando pinzas y espátulas estériles, se separarán y clasificarán los diferentes tipos de alimentos encontrados en el contenido estomacal (por ejemplo, crustáceos, peces, moluscos); Se analizarán los datos recopilados para determinar la composición de la dieta de las rayas y su importancia ecológica; Se evaluarán las relaciones tróficas y la salud del ecosistema en función de los hallazgos del análisis del contenido estomacal.

7.3. ANALISIS DE LABORATORIO

7.3.1 Análisis de contenido estomacal

Se colocaron cada uno de los estómagos recolectados en un tamiz de 60 micras y se lavaron con agua destilada para eliminar los jugos gástricos. Después de esto, se dividió el estómago, lo que

permitió recolectar el material (contenido estomacal) en un tamiz y se registró la repleción, la digestión, las tallas y el peso. Las muestras se colocaron en cajas Petri utilizando la metodología sugerida para el análisis del contenido estomacal así como (Mucientes & Saborido, 2008)

Tabla 1. Grados de repleción Gástrica.

INDICE	PRESENCIA DE CONTENIDO
0	Estómago Vacío
1	25% Lleno
2	50% Lleno
3	75% Lleno
4	100% Lleno

Nota: Adaptado (Murcienes & Saborido, 2018)

7.3.2 Estado de degradación de alimento

Tabla 2. Escala de digestión del contenido estomacal

Escala	Equivalente	Grados de Digestión
G1	Fresco	Individuos con estructuras completas
G2	Digestión Intermedia	Individuos sin piel, sin ojos y músculos descubiertos
G3	Digestión avanzada	Restos de esqueletos, vértebras
G4	Totalmente Digerido	Completamente digeridos

Nota: Adaptado (Olson & Galván, 2022)

7.3.1 Identificación del alimento-presa mediante su taxonomía para análisis detallado

Para identificación taxonómica de las especies en Estados de degradación del 1 al 4 se utilizó, El Libro de Decápodo ibéricos con dentro del tracto digestivo de la *Urotrygon chelensis* (ALVAREZ, 1968) junto a la identificación del género anfípoda así como su familia del suborden Gammaridea de la península ibérica por (Ortiz & Jimeno, 2001) junto a la Guía de Gasterópodos de (Horacio & Claudia)(Camacho & Rio) (Camacho & Rio) como de Isópodos empleada por (Ramírez y otros, 2012) a su vez para la identificación de poliquetos se empleó estudio y guía de sobre identificación de poliquetos marinos de las costas de la región (Salazar, 2023) y por último la Guía sobre decapodos y partes empleada por la Fao en la comisión Europea redactada por (W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem, 1995)

7.4. ANALISIS CUALITATIVO DE LA DIETA

Se examinaron un total de 191 tractos digestivos de rayas de Chile de mayo a agosto de 2024, se capturó *Urotrygon chilensis* de la pesca de arrastre en el Puerto Santa Rosa. 191 de estos tractos contenían alimento, mientras que 24 estaban vacíos. A esto se obtuvieron resultados con alimento de identificación a 380 presas, de las cuales: O. Amphipoda 43.46 %, *Litopenaeus* 2,1 %, *Solenocera* 41,1 %, F. Diogenidae 0,32 %, *Lepidopa* sp 0.078%, F. Mysidae 3,5 %, O. Isopoda 0,013 %, Terebridae 1,98 %, Eulimidae 1,24 %, Nereidae 5,86 %, Chordata 0,14%

7.4.1 Composición de la dieta

7.4.1.1 Método numérico (N):

Se cuenta el número de cada presa consumida y la cantidad total de todas las presas que se encuentran en sus estómagos. El número de presas

individuales consumidas por el depredador y el número total de presas se calcularon y expresaron como porcentaje de acuerdo con la siguiente fórmula: (Hyslop, 1980 citado por Tomala, 2023).

$$\% N = n / NT * 100$$

Dónde: % N: Es el porcentaje en número

n: corresponde al número total de cada presa

identificada. NT: Es el número total de presas de todas las especies

7.4.1.2 Método gravimétrico (P):

Método Gravimétrico (P): Se trata de separar cada componente de la dieta para determinar la masa de cada presa consumida y finalmente obtener la masa total de los individuos presentes en el estómago. (Peláez, 1997 citado por Tomala, 2023).

$$\% G = p / PT * 100$$

Dónde:

% G: Es el porcentaje de acuerdo con el peso.

p: Es el peso será en gramos de un

determinado alimento (especie - presa).

PT: Este es el peso total de todo tipo de presas

7.4.1.3 Método de frecuencia de aparición u ocurrencia (FO):

Se aplicó la frecuencia u ocurrencia donde este nos menciona que un tipo de presa determinado en relación con el número total de estómagos que contienen alimento analizados. Los resultados se expresaron como porcentaje de la especie con respecto al número total de estómagos que contienen alimento, analizados mediante la siguiente fórmula. (Peláez, 1997 citado por Tomala, 2023)

$$\% \text{ FO} = \text{Na} / \text{NT} * 100$$

Dónde:

FO: Corresponde a la Frecuencia de ocurrencia.

Na: Es la cantidad de estómagos en los que apareció un tipo particular de presa

NT: Número total de estómago con Alimento

7.4.1.4 Índice de importancia relativa (IIR):

Con este Índice nos permite concluir sobre la importancia del tipo de presa en el estómago en la dieta de las especies examinadas y con ello determinar qué especies son importantes para consumir y cuáles - por definición - son secundarias (Hyslop, 1980, citado en: Tomalá, 2023). Este índice incluye todos los métodos disponibles según la siguiente fórmula, basado y expresado en porcentaje.:

$$\text{IIR} = (\% \text{ N} + \% \text{ G}) * \% \text{ FO}$$

Dónde:

% IIR: Corresponde al Índice de importancia relativa.

% G: Representa el peso en porcentaje (%)

N: Número total de organismos.

% FO: Es la frecuencia de ocurrencia donde se encontro.

7.4.1.5 Porcentaje de índice de Importancia Relativa (IIR%)

$$\% \text{ IIR} = \text{IIR} / \Sigma \text{IIR} * 100$$

Donde: IIR = Es el índice de importancia relativa

Σ IIR = Corresponde a la sumatoria del índice de importancia relativa

%IIR = 0 – 10%: Se representa dentro de los grupos tróficas denominado como baja importancia

%IIR = 10 – 40% Las categorías son de importancia secundaria

%IIR = 40 – 100% Grupos de alta importancia trófica (Barón, 2006 citado por Sánchez,2021)

7.4.1.6 Relación peso-ancho de disco

Para analizar su relación se realizará entre la longitud del disco (cm) y su peso en (g), junto a una línea de tendencia exponencial. Determinando los cambios en una variable que pueden tener un crecimiento multiplicativo respecto a la otra. Esta línea de tendencia exponencial se ajustará a los datos recolectados, permitiendo visualizar si el peso del disco aumenta exponencialmente con su longitud. Junto a esta aproximación y margen de error ayuda a identificar patrones de

crecimiento no lineal y proporciona un modelo matemático que puede ser utilizado para hacer predicciones más precisas sobre la relación entre estas dos variables

7.4.2 PREFERENCIAS ALIMENTICIAS Y ESPECTO TROFICO

7.4.2.1 Índice de Levin

El índice de Lewin es una herramienta utilizada en ecología para medir el ancho del nicho de una especie. Este índice se presenta en una escala que va desde 0, indicando un nicho estrecho y especializado, hasta 1, que representa un nicho amplio y generalista. Para calcular este índice, se analiza y cuantifica cómo se distribuyen los depredadores en función de las presas disponibles. De esta manera, se puede obtener una comprensión más detallada de la flexibilidad y la adaptabilidad de una especie dentro de su ecosistema. (Krebs, 1985 citado por Tomala, 2023).

$$B_i = \frac{1}{\sum P_i^2}$$

Donde:

B_i = Índice de Levin para el depredador J .

P_i = Proporción de la presa j en la dieta del depredador i .

Los valores del Índice de Lewin (B_i) se extienden de 0 a 1. Un valor menor a 0.6 sugiere que la dieta del depredador está dominada por una cantidad limitada de presas, indicando una preferencia específica por cierto tipo de presa. Estos depredadores son conocidos como depredadores profesionales. En contraste, valores cercanos a 1 y superiores a 0.6 indican que los depredadores aprovechan los recursos disponibles sin mostrar una preferencia particular, siendo conocidos como depredadores generalistas.

(Eleftheriou, 1997 citado por Tomala, 2023)

7.4.2.2 Nivel trófico

$$TROPH_i = 1 + \sum_{j=1}^G DC_{ij} \times TROPH_j$$

Pauly et al. (2000). Desarrollaron una fórmula que permite determinar el nivel trófico de una especie. Para estimar el nivel trófico (TROPH), es necesario tener en cuenta tanto la composición de la dieta de la especie como el valor (TROPH) trófico de cada presa, el cual se calcula de una manera más precisa de la posición que ocupa una especie en la cadena alimentaria. (Tomalá, 2023)

DC_{ij} = Donde este representa la fracción de la presa j en la dieta de i.

TROPH_j = Es la posición trófica de la presa j.

G = Correspondiente al número de presas en la dieta de i.

El resultado de esta ecuación se expresa como un nivel trófico o nivel específico de 1 a 5. Normalmente, un valor de 5, el nivel más alto, ocurre sólo en los depredadores superiores y rara vez hay más de cuatro niveles en los cuerpos de agua dulce como lo estableció (Tomalá, 2023)

7.3 PREFERENCIAS ALIMENTICIAS DE ACUERDO CON LAS TALLAS

En cuanto a la relación entre el rango de tallas de LT y las presas de *Urotrygon Chelensis*, el Análisis de Varianza de la prueba ANOVA, Mostraran los valores P. donde se obtuvo valores positivos mayores 0.05 A su vez se realizó el análisis Peso - Talla junto a al ítem presa para determinar su relación comprobando la hipótesis de estudio

8. RESULTADOS

8.1 COMPOSICION Y VARIACION ALIMENTICIA

Durante el estudio se analizaron 191 ejemplares *Urotrygon Chelensis* para la identificación de los ítems presa que conforman sus dietas, así como el registro de los niveles de repleción y el grado de digestión del contenido estomacal con el objetivo de comprender los patrones alimenticios. A continuación, se presentan los hallazgos obtenidos por la especie

8.1.1 Nivel e repleción

8.1.1.1 *Urotrygon Chelensis*

Se registró que el 12.56% de los organismos (24) presentaron estómagos vacíos (nivel 0), seguido de los niveles IV y III con el 23,04% (44) y 29,84% (57) respectivamente posterior para los niveles I y II con el 18,85% (36) como 15,71(30)

Tabla 3. de nivel de repleción

Meses	vacío	25%	50%	75%	100%	Total
Abril	4	10	34	15	7	70
Mayo	13	19	12	8	9	61
Junio	7	15	11	13	14	60
Subtotal	24	44	57	36	30	191
Porcentaje	12.56%	23,04%	29,84%	18,85%	15.71%	100%

8.1.2 Grado de digestión

Para determinar el nivel de digestión en las especies, se clasificaron en cuatro categorías: Fresco (Grado 1), Digestión intermedia (Grado 2), Digestión avanzada (Grado 3) y Totalmente digerido (Grado 4).

8.1.3 *Urotrygon Chelensis*

El análisis del grado de digestión de *Urotrygon Chelensis* se registró que el 23.03% de los individuos (44) con grado de digestión en Fresco, seguido con el grado intermedio con un 32% (63) a medida con la digestión avanzada con un 20.94% (40) observando el grado 4 con un 16.75% (32)

Tabla 4. de Grado de Digestión

Meses	Fresco Grado 1	Digestión Intermedia (Grado 2)	Digestión Avanzada (Grado 3)	Totalmente Digerido (Grado 4)	Total
Abril	17	39	10	4	70
Mayo	9	8	19	13	61
Junio	18	16	11	15	60
Subtotal	44	63	40	32	191
Porcentaje	23,03	32,98	20,94%	16,75	100%

8.1.4 Composición y variación alimenticia

De los 191 ejemplares examinados, se encontraron 11 ítems presas en toda la dieta de *Urotrygon Chelensis*, con un peso total de 380 organismos presas con un peso de 7,2 g. Amphipoda (30,92% N; 13,88 %P) fueron las presas con mayor número y peso, seguidas por Solenocera (24,48 % N; 29,16 % P) y Nereidae (19,32 % N; 1,38 % P). De acuerdo con el análisis de IIR en la dieta, estos tres grupos correspondieron a los ítems más importantes, con un 30,92% para el orden Amphipoda, un 24,48% para Solenocera y un 19,32% para Nereidae. Estas presas fueron responsables del 74,72% del IIR total.

Tabla 5. de Importancia relativa

PRESAS	N	P	O	IIR	IIR%
O. Amphipoda	30,92	13,88	62,82	2815,7	43,46
Litopenaeus sp.	6,4	4,1	13,08	138,8	2,1
Solenocera	24,48	29,16	49,73	2668,5	41,1
F. Diogenidae	2,5	1,3	5,2	20,76	0,32
Lepidopa sp.	1,03	1,3	2,09	5,06	0,078
F. Mysidae	7,7	6,9	15,70	230,5	3,5
O. Isopoda	0,25	1,3	0,52	0,86	0,0133
Terebridae	3,8	12,5	7,85	128,5	1,98
Eulimidae	3,09	9,7	6,2	80,5	1,24
Nereidae	19,32	1,38	18,32	379,6	5,86
Chordata	0,257	18,05	0,52	9,58	0,14

8.2 ESPECTRO TRÓFICO

8.2.1 Amplitud de dieta

Mediante el índice de Levin se determinó la amplitud de nicho trófico general *Urotrygon Chelensis*, dando valores de $B_i' = 0,664$ respectivamente. De esta manera se indica que la *Urotrygon Chelensis* se lo considera como un depredador generalista.

8.2.2 Nivel trófico

Con relación al nivel trófico, de acuerdo con el valor de TROPH se obtuvo para *Urotrygon Chelensis* (Troph = 3,7), se catalogó como depredadores de nivel secundario y terciario

8.3 ESTRUCTURA DE TALLAS Y PESO

8.3.1 Peso promedio

El peso de la raya *Urotrygon Chelensis* fluctuó entre 240 y 386 g con un promedio en Machos de $256,27 \text{ g} \pm 70 \text{ g}$ ($\pm \text{SD}$), posterior a las hembras con $245 \text{ g} \pm 79 \text{ g}$ ($\pm \text{SD}$), 7 hembras Presentaron grado de gestación con un Peso de 275 a 350 g correspondientes (grafico 16)

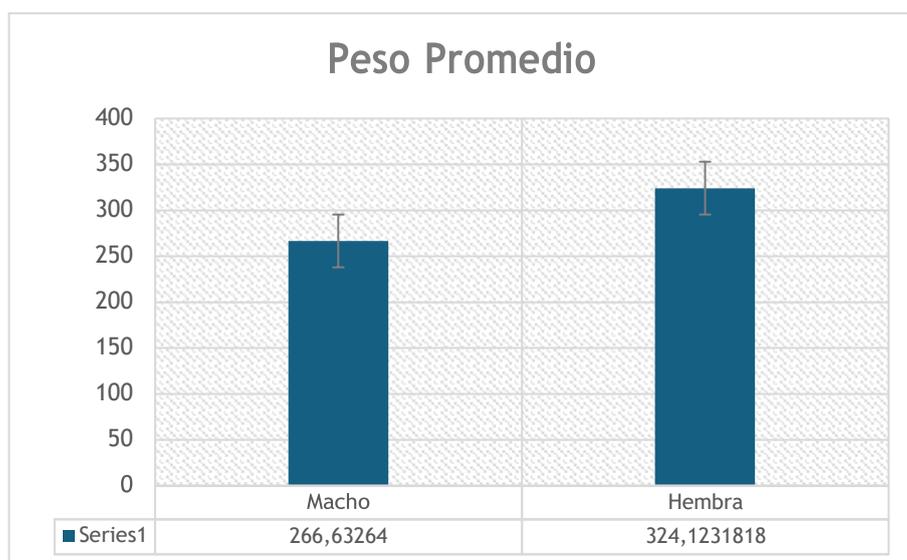


Gráfico 1. Índice peso promedio figura

8.3.2 Tallas de acuerdo con el sexo

Para la especie *urutrygon chelensis* se registraron a 125 Machos con tallas fluctuantes entre 21 cm y 35,2 cm de (LT) y (AD) 21 y 29 cm; Se registraron 66 hembras con tallas de 22 cm y 35 cm de (LT) y (AD) 21 y 30 cm lo que represento como longitud total (LT) promedio de $29,83 \pm 1,2$ cm (\pm SD); seguido de la amplitud del disco (AD) con $18,91 \pm 1,5$ cm (\pm SD)

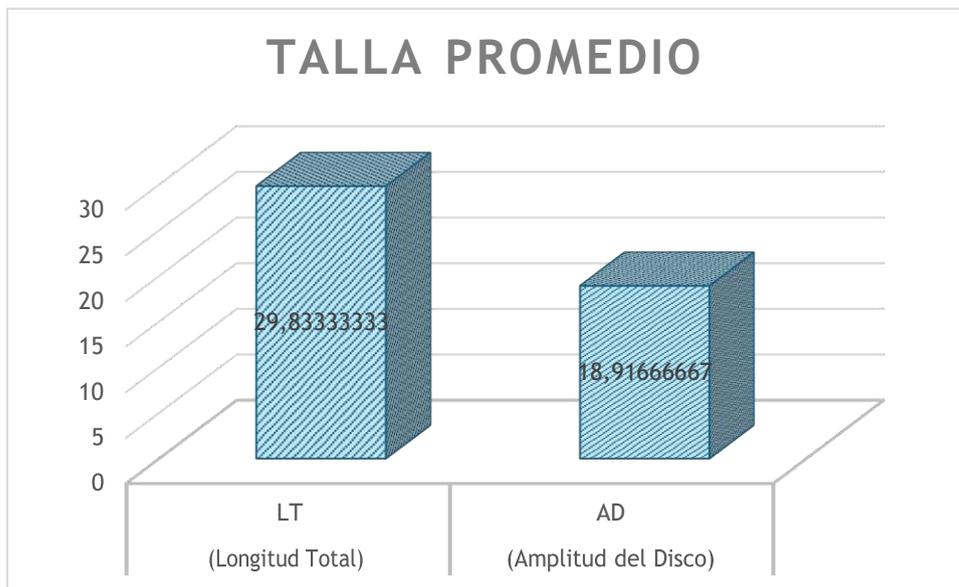


Gráfico 2. Talla promedio Longitud total – Amplitud del disco (LT y AD)

8.3.3 Preferencias alimenticias de acuerdo con las tallas

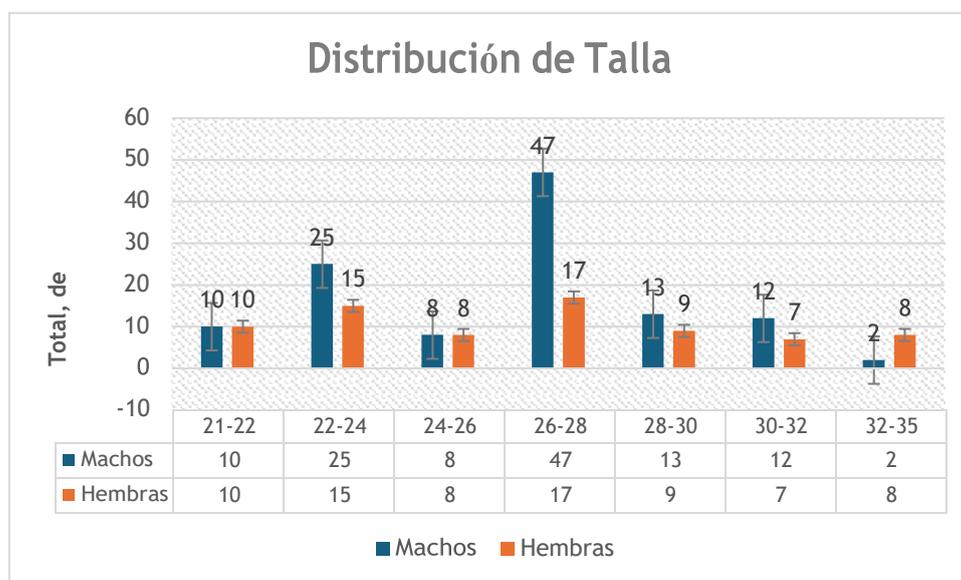


Gráfico 3. Distribución de las tallas (LT)

Los individuos presa se correlacionaron en tamaño individual dentro de dos centímetros, teniendo en cuenta índices tróficos como número (%N), peso (%P) e importancia relativa (%IIR).

Talla de 21 – 22 cm

En este rango de tallas se obtuvo como resultado estómagos vacíos, sin ningún ítem presa.

Talla de 22-24 cm

Las presas más grandes y pesadas fueron O. Amphipoda (18,07 % N; 5,55 % P), seguidas por F. Neridae (18,07 % N; 5,55 % P). De acuerdo con el análisis de IIR de la dieta, estos grupos fueron los más importantes con un 49% y un 21,74% respectivamente. (Gráfico 4).

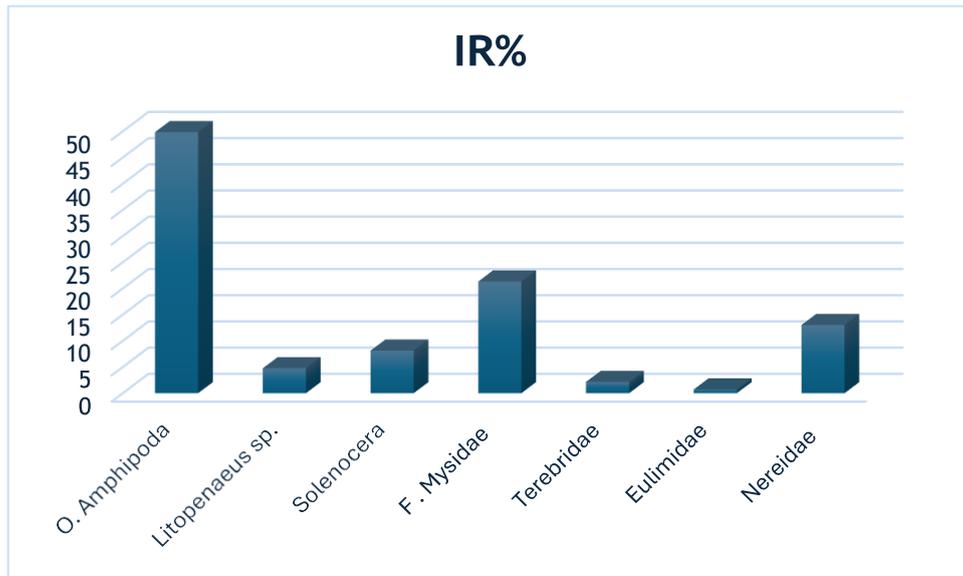


Gráfico 4. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas en la dieta de *Urotrygon Chelensis* (22-24 cm).

Talla de 24-26 cm

Las presas más grandes y pesadas fueron O. Amphipoda (37,73% N; 69,44% P), seguidas por la familia Mysidae (28,30% N; 13,88% P). De igual forma, según el análisis de IIR de la dieta, estos dos grupos obtuvieron los ítems más importantes con un 57,89% y un 30,38% respectivamente. (Gráfico 5).

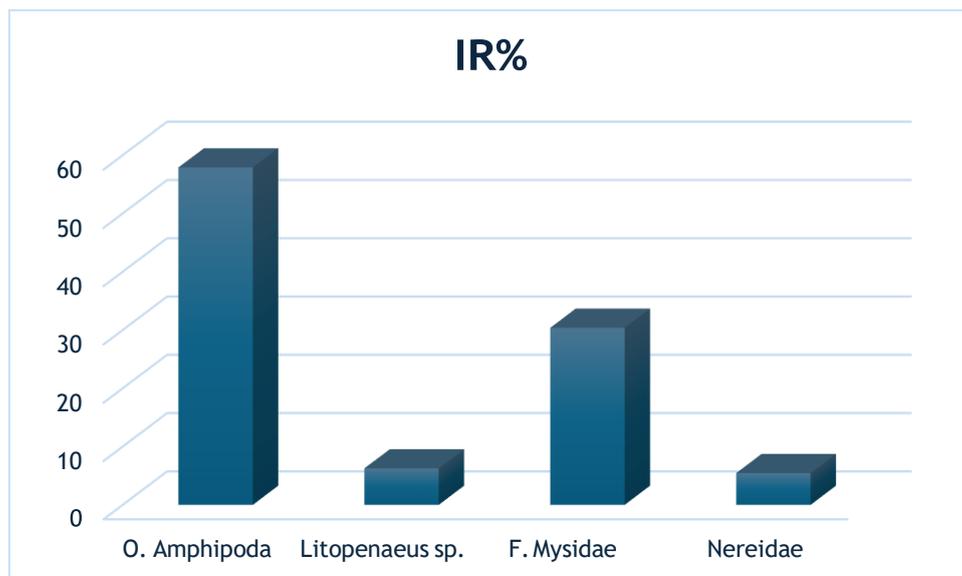


Gráfico 5. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas en la dieta de *Urotrygon Chelensis* (24-26 cm).

Talla de 26-28 cm

Para esta talla se encontro ítems presa del Orden Amphipoda (42,68% N; 7,40% P) y Solenocera (36,58% N; 48,14% P). El ítem de mayor importancia según el análisis de IIR en la dieta correspondiente al 42,28% y 42,91% (Gráfico 6).

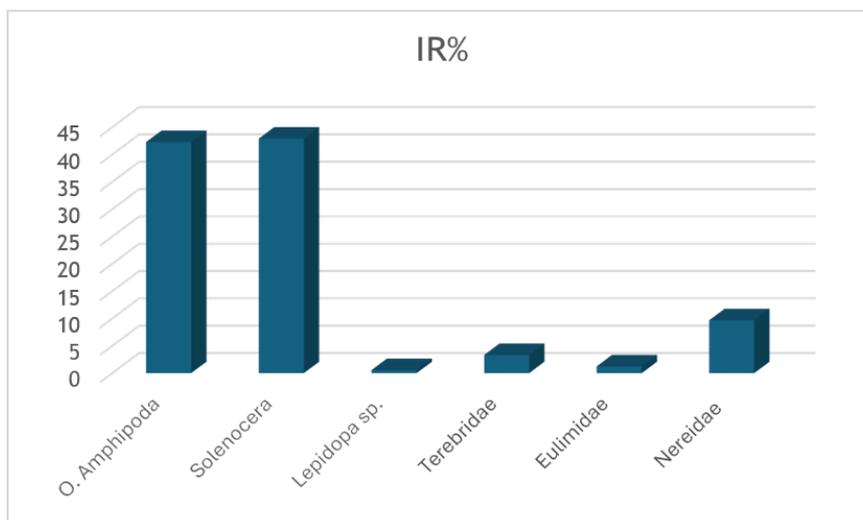


Gráfico 6. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas en la dieta de *Urotrygon Chelensis* (26-28 cm).

Talla de 28-30 cm

El ítem preso fue para el O. Amphipoda con un (27,77% N; 0,88% P) seguido solenocera con (34,72 % N; 70,17 P) correspondiendo al ítem de mayor importancia según el análisis de IIR en la dieta con un 24,84 % y 54,57% (Grafico 7)

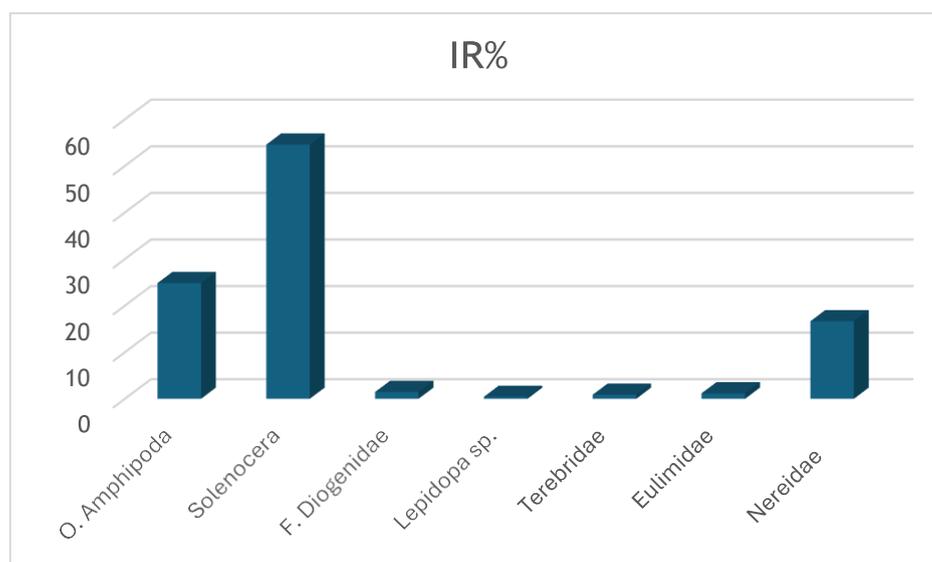


Gráfico 7. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas en la dieta de *Urotrygon Chelensis* (28-30 cm).

Talla de 30-32

Amphipoda Orden (30,30% N; 72,20% P) fueron las presas con mayor número y peso en este rango, seguidas por Solenocera (39,39% N; 1,80% P). El componente más significativo según el análisis del Índice de Importancia Relativa (IIR) en la dieta con unos estos dos grupos tuvieron el 73,48 % y el 17,72 % de los ítems más importantes.

(Gráfico 8)

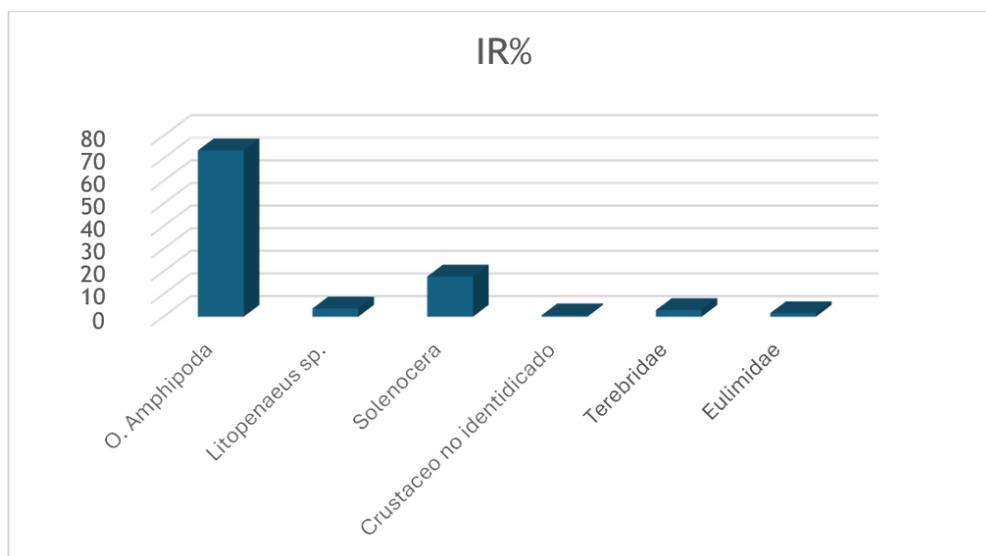


Gráfico 8. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas en la dieta de *Urotrygon Chelensis* (30 - 32 cm).

Talla de 32-35

Las presas de mayor número y peso fueron O. Amphipoda (28,57% N; 10,41% P) y Solenocera (23,80% N; 1,04 % P). Estos dos grupos correspondieron a los ítems de mayor importancia según el análisis de IIR de la dieta con un 51,29 % y 19,59 % respectivamente (Gráfico 8).

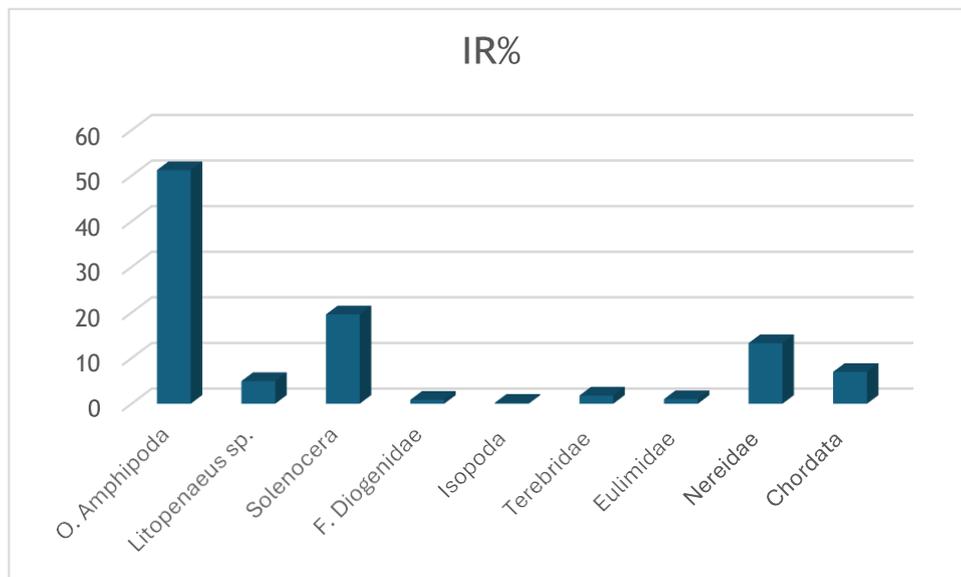


Gráfico 9. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas en la dieta de *Urotrygon Chelensis* (32-35 cm).

8.3.4 Relación Talla Longitud (LT)- Peso (G)

Talla 21- 22 cm

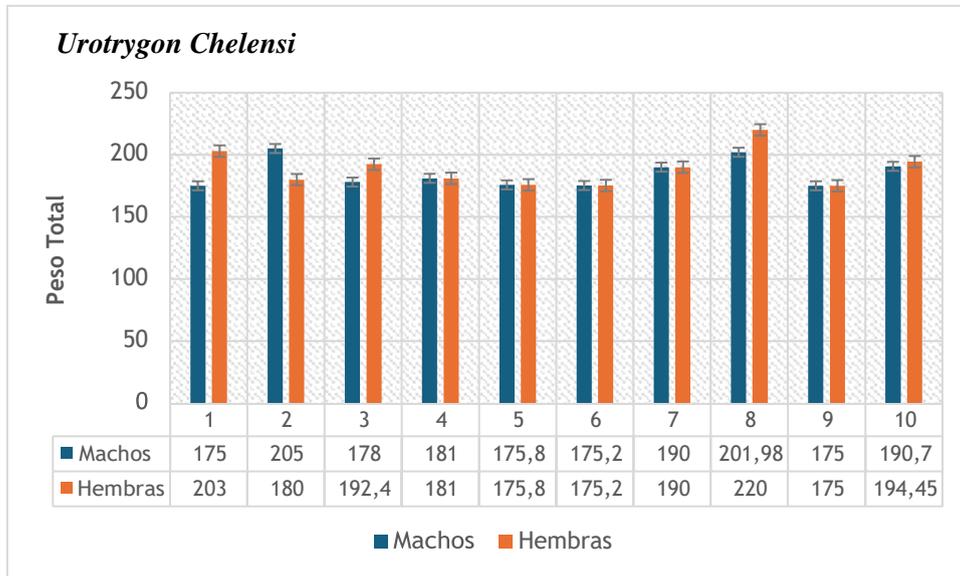


Gráfico 10. Relación talla - Peso *Urotrygon Chelensis* (21-22 cm). Dentro de las tallas analizadas se encontró que las hembras tuvieron un mayor peso promedio en comparación con los machos; Los machos tuvieron un pico de 205 g dentro de esta talla y las hembras con 220 g

Talla 22-24 cm

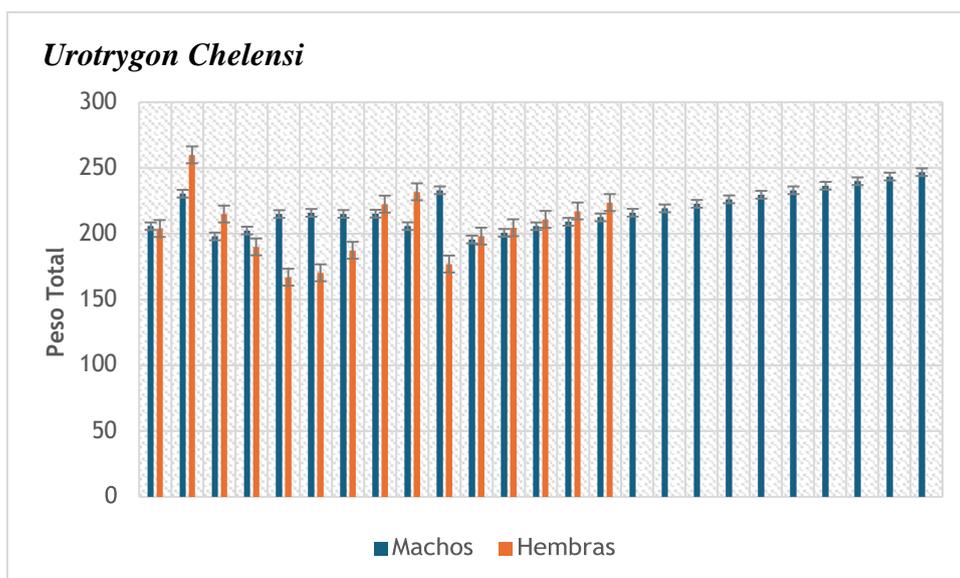


Gráfico 11. Relación talla - Peso *Urotrygon Chelensi* (22-24 cm). Dentro de las tallas analizaron 25 Machos y 22 Hembras el cual 2 se presentaron un peso mayor a diferencia de los machos promedio dentro de esta talla

Talla 24- 26 cm

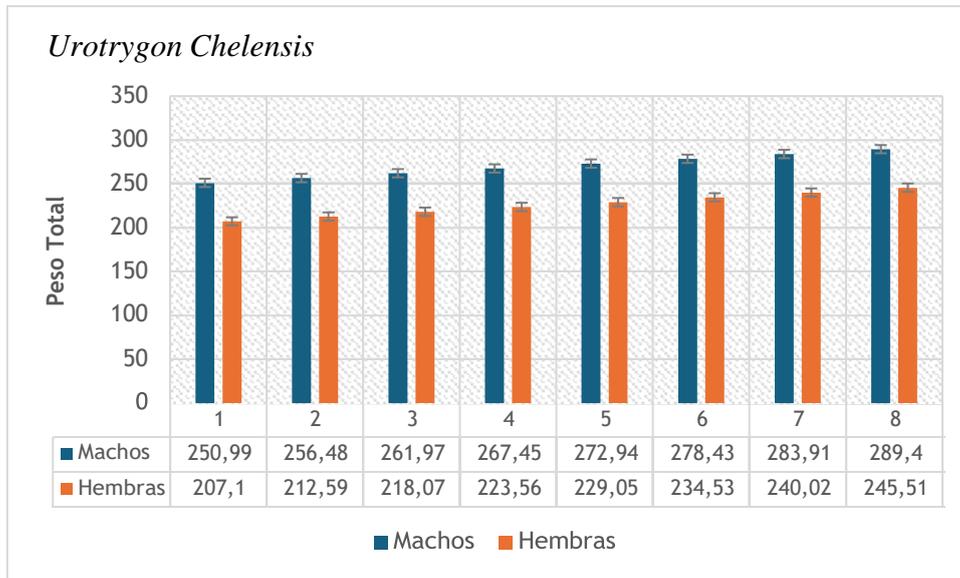


Gráfico 12. Relación talla - Peso *Urotrygon Chelensis* (24-26 cm). Dentro de esta talla los Machos tuvieron mayor porcentaje de peso a diferencia de las hembras donde el pico más alto fue de 289,4 (M) y 245,51 (H)

Talla 26-28 cm

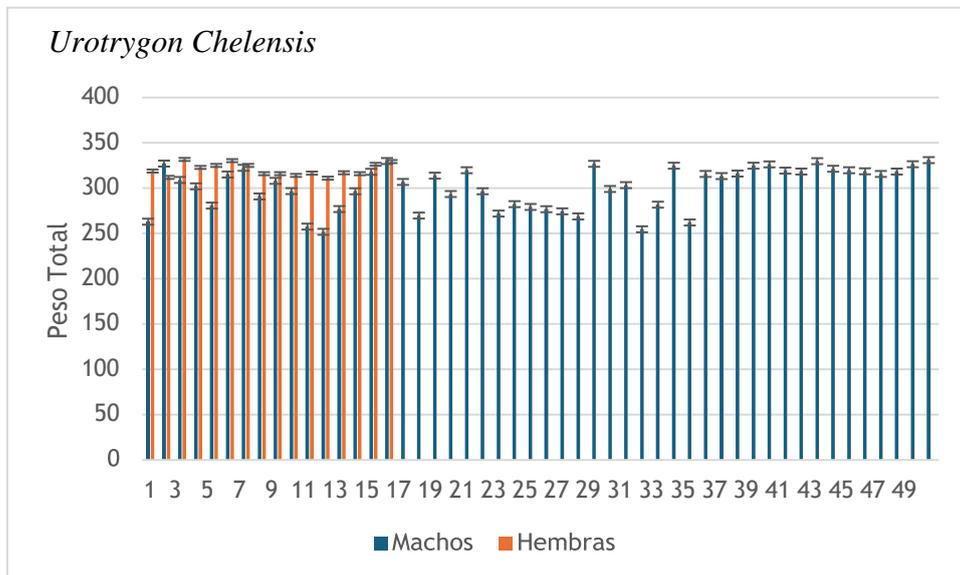


Gráfico 13. Relación talla - Peso *Urotrygon Chelensis* (26-28 cm) El mejor peso dentro de esta talla fue de las hembras con un pico de 339,2 g sin embargo el peso en macho fue de 338 g

Talla 28-30 cm

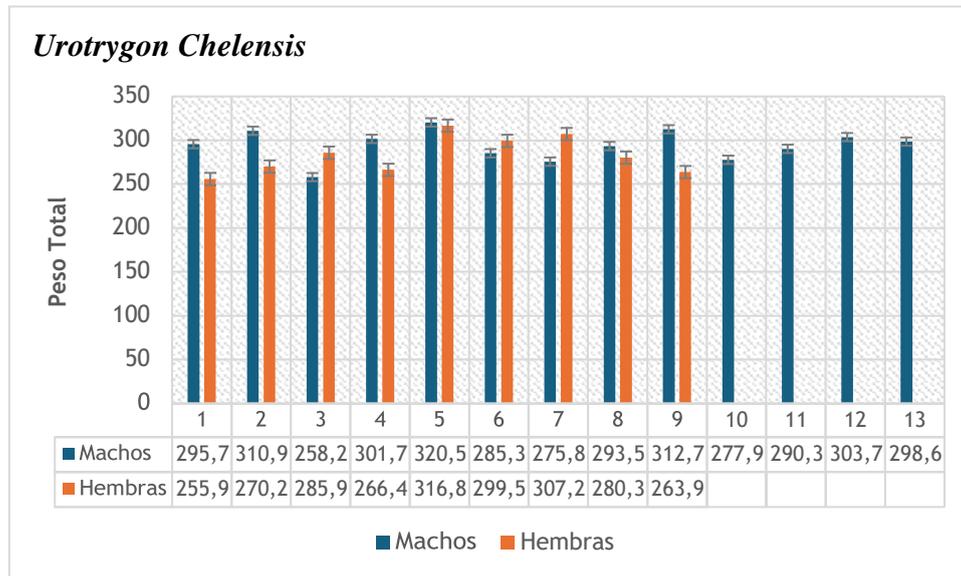


Gráfico 14. Relación talla - Peso *Urotrygon Chelensis* (28 -30 cm). El pico más alto en la talla 28- 30 fue representado por los machos con un peso de 320,2 adiferencia de las hembras con su pico de 316.4

Talla 30-32

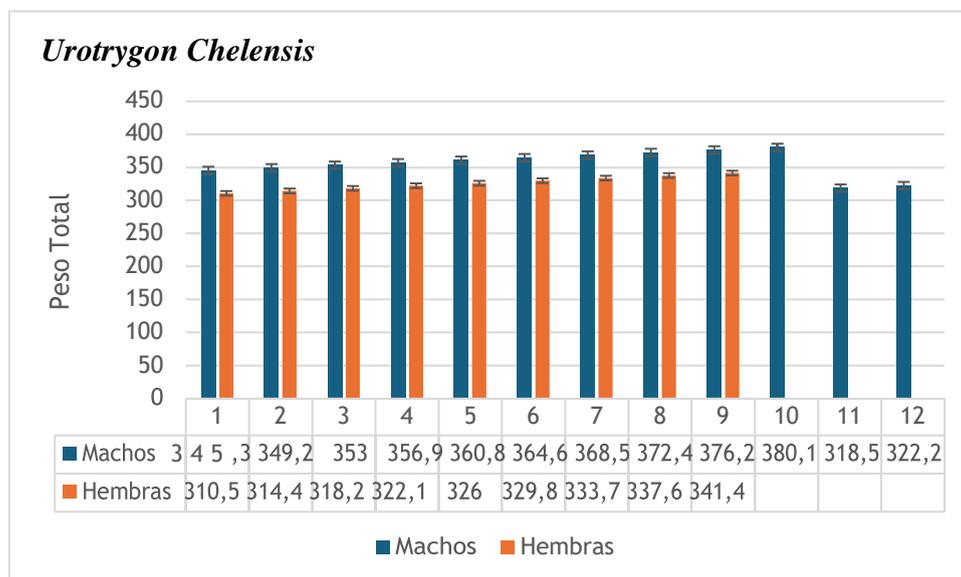


Gráfico 15. Relación talla - Peso *Urotrygon Chelensis* (30 - 32 cm). El pico más alto en la talla 30 - 32 fue representado por los machos con un peso de 380 a diferencia de las hembras con su pico de 348.5

Talla 32-35 cm

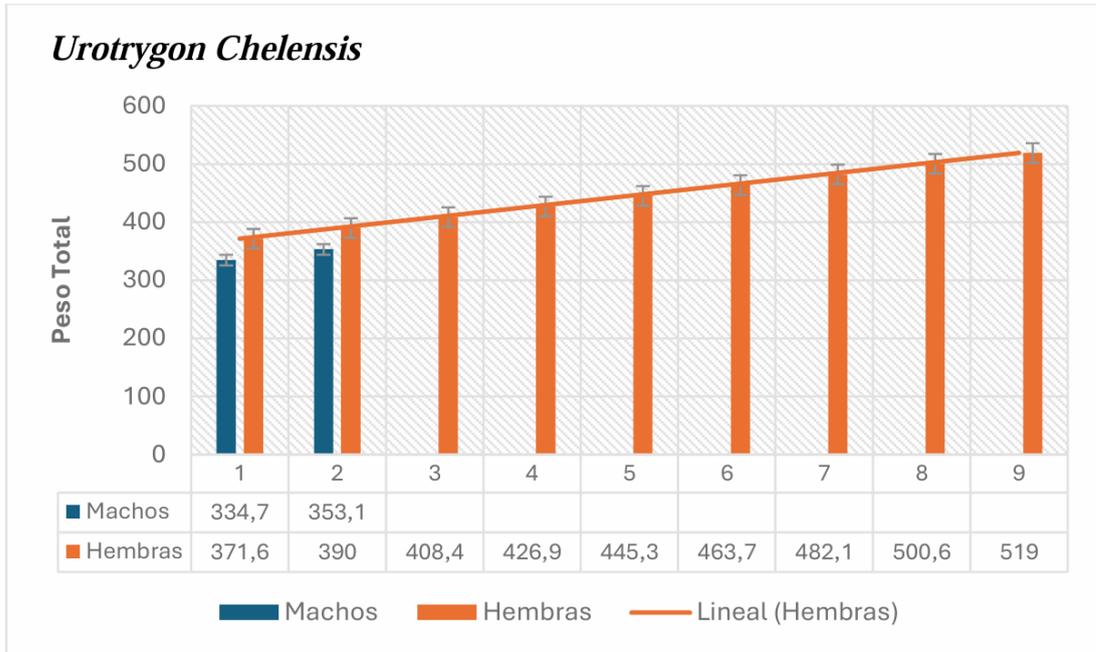


Gráfico 16. Relación talla - Peso *Urotrygon Chelensis* (32 - 35 cm). El pico más alto en la talla 32- 35 fue representado por las hembras con un pico de 521.3 g y los Machos con un peso de 350 g. Se aplica una línea de tendencia exponencial de acuerdo con su talla y peso

8.3.4.1 Análisis de varianza ANOVA

Dentro de la composición en los ítems alimenticios nos proporcionaron resultados para la especie *Urotrygon Chelensis*, correspondientes con 11 grupos presas (Tabla 5). Sin embargo, dentro de la longitud total de tallas se dio como resultado el valor de P de Items de presa con 0.214; Las tallas compartieron el mismo índice alimenticio del Orden Amphipoda observado en los (Grafico 4, y 9) junto oden Decapoda (Grafico 5 y 9) mencionando que se conforma las preferencias alimenticias con respecto a Tallas.

A su vez en el contenido de los tractos digestivos de hembras y machos de *U. chilensis*. En general la diversidad máxima indicó un espectro trófico diverso, así como familias Mysidae y Nereidae, sugieren que sus preferencias de acuerdo con lo encontrado en los estómagos son crustáceos poliquetos; Peces no fueron encontrados en todos los tractos digestivos

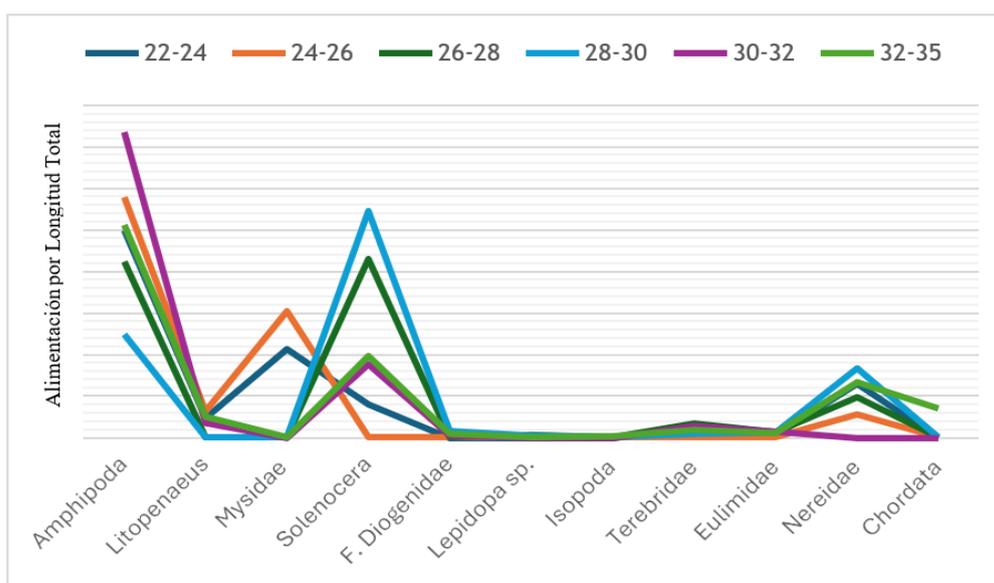


Gráfico 17. Dieta *Urotrygon Chelensis* según la Longitud Total (LT)

8.3.4.2 Relación Total (Peso-Ancho del disco)

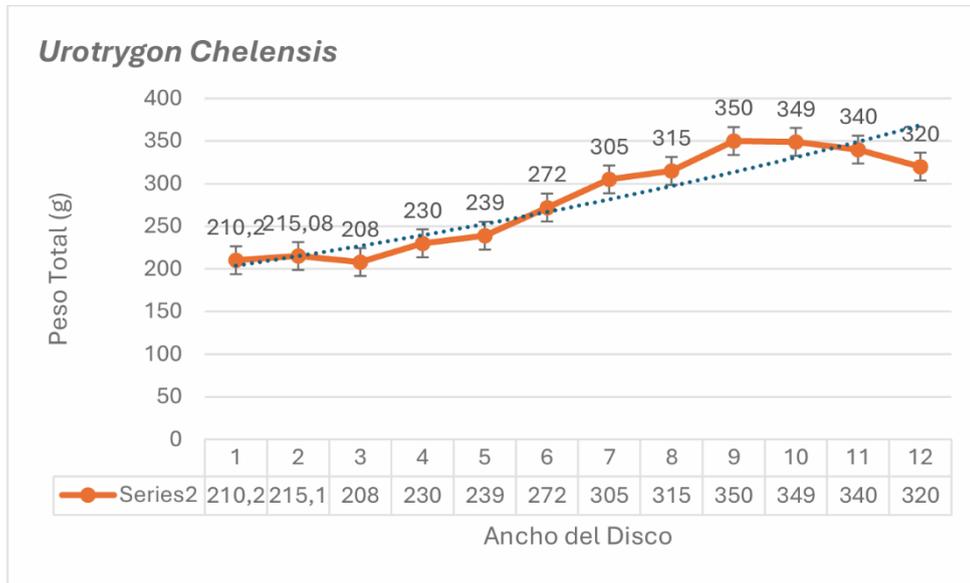


Gráfico 18. Relación Peso – Amplitud del disco

La línea de tendencia marca el crecimiento exponencial de acuerdo con la amplitud del Disco, como resultado es positivo para en relación con el tamaño y peso sin embargo este difiere de su alimentación consiguiente es visualizado en las tablas de Presa y Peso por talla (Tabla 15)

9. DISCUSIÓN

En la especie *Urotrygon Chelensis* se registraron un total de taxones con 11 ítems presa en 191 estómagos analizados en los meses de estudio representados crustáceos, Decápodo) así como poliquetos; lo cual que indica que la *Urotrygon Chelensis* es una especie carnívora. Como lo indica: (CENDALES, Hábitos alimenticios de *Urobatis halleri* y *Urotrygon chilensis* (Chondrichthyes: Urolophidae), en Sinaloa-México, 2009) donde la dieta se compone únicamente de crustáceos provienen del orden Amphipoda Decapoda y Myside de la investigación y composición de dieta de la *Urotrygon Chelensis* (Castellanos, 2010)

De manera que las tallas de la raya tapadera o redonda estuvieron compuestas por 6 rangos de tallas (21- 22) (22-24) (24-26) (28-30) (30-32) (32-25) de LT, las presas más significativas de estas áreas según el IIR fueron el orden 30,92% para el orden Amphipoda; 24,48% Solenocera y 19,32% Nereidae. Estas presas representaron el 74,72% del IIR en conjunto; Puede considerarse como un depredador generalista y/o oportunista ($B_i' = 0,664$), es decir que, la dieta Depende de un pequeño número de presas preferidas, lo que se ha reflejado en la composición de la dieta en estudios y datos recopilados sobre batoideos. (Flores, 2022) representados en su día mencionada por tres grupos donde se registraron para esta especie tres grupos de ítems presa pero dentro de la investigación no había una presa dominante.

Al no pasar la importancia de la presa la totalidad de ítem en referencia a (Sánchez, 2021) mencionando en la metodología tener más del 40% en el IIR% (Tabla 5) sin embargo El valor obtenido con el índice Troph (3,7) en esta investigación ubica a la Raya *Urotrygon Chelensis* como un depredador secundario y terciario, cuando estas rayas se

alimentan de presas en el segundo nivel de la cadena alimentaria, como los crustáceos. Estos resultados lo confirman (Castellanos, 2010). Las similitudes y diferencias en la dieta entre Urophidae, e incluso dentro de la misma especie en diferentes localidades, pueden explicarse por la disponibilidad de presas en todas las épocas del año y el comportamiento oportunista de los depredadores.

Se utilizó ANOVA para determinar la relación entre el rango de tamaño de LT y la presa *Urotrygon Chelensis*. $p=0,214$, donde no está presente diferencias significativas de las preferencias alimenticias de acuerdo con los rangos de tallas. Esto coincide con el estudio del contenido estomacal de (Castellanos, 2010) a su vez se comprobó la relación Peso talla por preferencia alimenticia, dándonos el no Existir una relación significativa por ítem presa (alimento) la investigación realizada por (CENDALES, hábitos alimentarios de *Urobatis Halleri* y *Urotrygon chilensis* (Chondrichthyes: Urolophidae), en Sinaloa-México, 2009) demuestra que si existe una curva de peso de acuerdo a la amplitud del disco que se visualiza en el tamaño del espécimen realizada por (Castellanos, 2010) usando el método de regresión

10. CONCLUSIONES

El estudio del contenido estomacal de la raya *Urotrygon Chelensis* desembarcadas en el puerto pesquero artesanal de Santa Rosa, Santa Elena, de marzo a junio del 2024, nos proporcionó información valiosa sobre la ecología trófica y como este pertenece al flujo de energía importante dentro del ecosistema, A su vez esta información será utilizada para la **Subsecretaría De Recursos Pesqueros** tanto como al **Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca** para preservación – cuidado de la especie a futuro; Gracias a estos resultados obtenidos revelan aspectos clave sobre sus hábitos preferencias alimenticias de acuerdo a sus tallas, contribuyendo así a una mejor comprensión de su interacción con el medio ambiente marino y la sostenibilidad de las pesquerías locales. Validando patrones de su preferencia en la dieta, con una predominancia de ciertos tipos de presas incluyendo crustáceos, moluscos y pequeños peces en diferentes períodos del estudio. Esta variabilidad puede estar influenciada por factores estacionales, cambios en la abundancia de presas y las condiciones ambientales del hábitat

Esta diversidad refleja la capacidad de la raya *Urotrygon chelensis* para adaptarse a diferentes condiciones de disponibilidad de alimento y su papel como depredador oportunista y generalista en el ecosistema por el valor $p=0.214$. desempeña un papel importante en la estructura de la cadena alimentaria marina, actuando como un consumidor secundario que ayuda a controlar las poblaciones de sus presas. Esta función es crucial para el equilibrio ecológico y la salud del ecosistema marino en la región de Santa Elena como Santa Rosa, aunque esencial para la economía local, puede tener efectos significativos sobre las poblaciones de rayas y otras especies marinas que podrían catalogarse como (Amenazadas) en el futuro próximo. Permitiendo la viabilidad indispensable de implementar prácticas de pesca sostenible para asegurar que estas especies no sean sobreexplotadas y que su papel ecológico no se vea comprometido.

11. RECOMENDACIONES

Con el estudio realizado y con los datos mostrados se debe implementar un sistema de monitoreo seguido donde se pueda regular de las capturas de *Urotrygon chelensis* de una manera de captura sostenible así se puede evaluar las tendencias poblacionales y la estructura demográfica. Esto ayudará a identificar cambios en la abundancia y composición de la especie, facilitando una gestión adaptativa en el entorno.

Así se puede establecer cuotas de captura y tallas mínimas para *Urotrygon chelensis* así de evitar la sobreexplotación y asegurar que solo se capturen individuos maduros que hayan tenido la oportunidad de reproducirse y no afectar más la población ya casi amenazada. Lo que nos podría beneficiar a la sostenibilidad de la población.

De manera que se acuda con las leyes de protección de fauna marina para la protección logrando identificar las Áreas Críticas donde exista una sobre explotación de la familia *urophidae* para identificar y proteger áreas críticas para la alimentación y reproducción de *Urotrygon chelensis*, junto a la creación de reservas marinas y áreas de no pesca puede ser una medida efectiva.

Desarrollar programas de educación y sensibilización dirigidos a los pescadores y concientización sobre la pesca indiscriminada de manera incidental sobre las rayas procurar que la comunidad local sepa la importancia de la conservación de *Urotrygon chelensis* y las prácticas de pesca sostenible. Promoviendo la participación comunitaria en la gestión de los recursos marinos. Logrando fomentar la investigación científica e incentivar a proteger áreas vulnerables para que se continúe la vida en los mares.

Este estudio tiene un fin para alertar a futuras investigaciones que deberían incluir el análisis de la variabilidad estacional en la dieta, el impacto del cambio climático y la

interacción con otras especies.

Así la promoción de Prácticas de Pesca Sostenible de la (FAO). Junto a la cooperación entre las autoridades locales, regionales y nacionales es esencial para la implementación de medidas efectivas.

12. BIBIOLGRAFIA

Alejandro, T. B. (2008). *Hábitos alimentarios y Ecología trófica de la raya espinosa*

Urotrygon Rogers en el Pacifica vallecaucano Colombia. Retroceded 15 de 10 de

2023, Fromm

[http://cluster cien.udea.edu.co/Tesis/ASPECTOS_BIOL%C3%93GICOS_DE_LA_RAYA_ESPINOS A_Urotrygon_sp.pdf](http://cluster cien.udea.edu.co/Tesis/ASPECTOS_BIOL%C3%93GICOS_DE_LA_RAYA_ESPINOS_A_Urotrygon_sp.pdf)

BRICIA, G. C. (2010). *ESTUDIO DEL CONTENIDO ESTOMACAL DE LA RAYA Urotrygon,*

chilensis (Günther, 1871) (MYLIOBATIFORMES: UROLOPHIDAE) EN EL GOLFO DE

TEHUANTEPEC,

MÉXICO. México.

Castellanos, A. B. (Junio de 2015). *Centro de investigaciones Biológicas NoroEste*.

http://dspace.cibnor.mx:8080/bitstream/handle/123456789/475/guzman_a.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Díaz, A. C. (2021). *repositorio.unbosque*.

https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/6958/Castro_D%C3%A9_Alejandra_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fernández, M. C. (2014). *Departamento Central de Investigación, Universidad Laica “Eloy*

Alfaro” de Manabí. [https://www.researchgate.net/profile/Maribel-Carrera-](https://www.researchgate.net/profile/Maribel-Carrera-Fernandez-2/publication/273764387_TIBURONES_Y_RAYAS_EN_LA_MIRA_LA_IMPORTANCIA_DE_LOS_ESTUDIOS_DE_REPRODUCCION/links/550b36180cf2855640970208/TIBURONES-Y-)

[Fernandez-](https://www.researchgate.net/profile/Maribel-Carrera-Fernandez-2/publication/273764387_TIBURONES_Y_RAYAS_EN_LA_MIRA_LA_IMPORTANCIA_DE_LOS_ESTUDIOS_DE_REPRODUCCION/links/550b36180cf2855640970208/TIBURONES-Y-)

[2/publication/273764387_TIBURONES_Y_RAYAS_EN_LA_MIRA_LA_IMPORTANCIA_D](https://www.researchgate.net/profile/Maribel-Carrera-Fernandez-2/publication/273764387_TIBURONES_Y_RAYAS_EN_LA_MIRA_LA_IMPORTANCIA_DE_LOS_)

[E_LOS_](https://www.researchgate.net/profile/Maribel-Carrera-Fernandez-2/publication/273764387_TIBURONES_Y_RAYAS_EN_LA_MIRA_LA_IMPORTANCIA_DE_LOS_ESTUDIOS_DE_REPRODUCCION/links/550b36180cf2855640970208/TIBURONES-Y-)

[ESTUDIOS_DE_REPRODUCCION/links/550b36180cf2855640970208/TIBURONES-Y-](https://www.researchgate.net/profile/Maribel-Carrera-Fernandez-2/publication/273764387_TIBURONES_Y_RAYAS_EN_LA_MIRA_LA_IMPORTANCIA_DE_LOS_ESTUDIOS_DE_REPRODUCCION/links/550b36180cf2855640970208/TIBURONES-Y-)

RAYAS-EN- LA-MIRA-LA-IMPORTANCIA-DE-LOS-ESTUDIOS-D

GoogleMaps. (2023). *Google Maps*.

<https://www.google.com/maps/place/Puerto+Santa+Rosa/@-2.2082247,-80.9505369,977m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x902e0fb68dcb5af9:0xbdcc02bc65456ac8!8m2!3d-2.2078264!4d-80.9496317!16s%2Fg%2F11gyxm55mr?entry=ttu>

Lamilla, S. S. (2012). *Claves taxonómicas para el reconocimiento dentario en taxa del superorden*.

Valdivia, Chile: Scielo. Retrieved 15 de 10 de 2023, from

<https://www.scielo.cl/pdf/lajar/v40n2/art04.pdf>

LÓPEZ, A. F. (05 de 2013). *INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL*.

<https://www.repositoriodigital.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/16743/1/navial2.pdf>

Ortega, J. F., Domínguez, E. G., Sansón, G. G., Vázquez, J. R., & Jáuregui, A. C. (2011). *Scielo*.

Retrieved 10 de 10 de 2023, from

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-38802011000300004

Otero, J. V., & Moral, A. H. (2005). Retrieved 06 de 10 de 2023, from

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54149687/anova-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54149687/anova-libre.pdf?1502841676=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DANALISIS_DE_LA_VARIANZA_ANOVA.pdf&Expires=1698109674&Signature=WQcqGf38DtUrxeaZ2DZtVISmgWyGW7C20Y68kwwfZcSrShYdptxBNp~jlh muuXqYn4t)

[libre.pdf?1502841676=&response-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54149687/anova-libre.pdf?1502841676=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DANALISIS_DE_LA_VARIANZA_ANOVA.pdf&Expires=1698109674&Signature=WQcqGf38DtUrxeaZ2DZtVISmgWyGW7C20Y68kwwfZcSrShYdptxBNp~jlh muuXqYn4t)

[content-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54149687/anova-libre.pdf?1502841676=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DANALISIS_DE_LA_VARIANZA_ANOVA.pdf&Expires=1698109674&Signature=WQcqGf38DtUrxeaZ2DZtVISmgWyGW7C20Y68kwwfZcSrShYdptxBNp~jlh muuXqYn4t)

[s=1698](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54149687/anova-libre.pdf?1502841676=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DANALISIS_DE_LA_VARIANZA_ANOVA.pdf&Expires=1698109674&Signature=WQcqGf38DtUrxeaZ2DZtVISmgWyGW7C20Y68kwwfZcSrShYdptxBNp~jlh muuXqYn4t)

[109674&Signature=WQcqGf38DtUrxeaZ2DZtVISmgWyGW7C20Y68kwwfZcSrShYdptxB](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54149687/anova-libre.pdf?1502841676=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DANALISIS_DE_LA_VARIANZA_ANOVA.pdf&Expires=1698109674&Signature=WQcqGf38DtUrxeaZ2DZtVISmgWyGW7C20Y68kwwfZcSrShYdptxBNp~jlh muuXqYn4t)

[Np~jlh muuXqYn4t](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54149687/anova-libre.pdf?1502841676=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DANALISIS_DE_LA_VARIANZA_ANOVA.pdf&Expires=1698109674&Signature=WQcqGf38DtUrxeaZ2DZtVISmgWyGW7C20Y68kwwfZcSrShYdptxBNp~jlh muuXqYn4t)

- el 25 de 05 de 2024, de
<https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/2823/PAN%20Condrictios%20Uruguay%20DINARA%20bajaresolucion.PDF?sequence=1&isAllowed=y>
- iucnredlist. (2020). *iucnredlist*. Recuperado el 20 de 05 de 2024, de
<https://www.iucnredlist.org/es/species/44647/124436667>
- Lara-Mendoza, R. E., Zamora-García, O. G., & Márquez-Farías, F. (12 de 2016).
Ciencia Pesquera . Recuperado el 24 de 04 de 2024, de
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/241950/13_Ciencia_Pesquera_24_especial.pdf
- López, C. V. (20 de 07 de 2007). *cites*. Obtenido de
<https://cites.org/sites/default/files/common/com/ac/25/S25-17A2-EC.pdf>
- Magaña, F. G., Nieblas, M. O., Ávila, J. T., & Báez, R. I. (15 de 02 de 2021). *delfin*.
Obtenido de
<https://delfin.cicimar.ipn.mx/cicimar/DetalleProyecto.aspx?id=1070>
- Ortiz, M., & Jimeno, A. (2001). Recuperado el 01 de 06 de 2024, de graellsia:
<https://graellsia.revistas.csic.es/index.php/graellsia/article/view/280/402>
- Pérez, T. O. (04 de 2014). *Demografía de la raya manchada*. Obtenido de
<http://coralito.umar.mx:8383/jspui/bitstream/123456789/113/1/CD739.pdf>
- Ramírez, A. R., Durand, J. A., López, R. C., Briones, E. E., & Hiriart, J. L. (2012).
Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Recuperado el 12 de 06 de 2024, de
[file:///C:/Users/pizar/Downloads/IspodosAcuticos%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/pizar/Downloads/IspodosAcuticos%20(1).pdf)
- ROBLES, L. M. (04 de 2015). *biblio*. Recuperado el 22 de 05 de 2024, de
<https://biblio.uabcs.mx/tesis/te3487.pdf>
- Rodríguez, .. M. (04 de 2019). *UNIVERSIDAD VERACRUZANA*. Recuperado el 22 de

- 05 de 2024, de <https://www.uv.mx/pozarica/mmemc/files/2020/02/Maria-Ramirez-Rodriguez.pdf>
- Salazar, J. (09 de 2023). *researchgate*. Recuperado el 10 de 06 de 2024, de https://www.researchgate.net/publication/376518707_Guia_de_identificacion_de_poliquetos_marinos_de_las_costas_de_la_region_del_Bio_Bio
- Sánchez, B. J. (2021). *Upse*. Recuperado el 03 de 05 de 2024, de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6651/1/UPSE-TBI-2021-0025.pdf>
- Tavares, R. (12 de 2019). *Ciencia Pesquera*. Recuperado el 12 de 04 de 2024, de https://www.researchgate.net/profile/Rafael-Tavares/publication/336799590_Current_status_of_sharks_and_rays_Pisces_Elasmobranchii_in_the_Venezuelan_Caribbean_Sea_biodiversity_fishery_and_conservation/links/5ee2ae23458515814a581197/Current-status-of-sharks
- Valadez-González, C., Aguilar-Palomino, B., & Hernández-Vázquez, S. (17 de 03 de 2001). Hábitos alimentarios de la raya *Urobatis halleri* (Cooper, 1863) (Chondrichthyes: urolophidae). *Hábitos alimentarios de la raya Urobatis halleri (Cooper, 1863) (Chondrichthyes: urolophidae)*, 27. Mexico, Ensenada, México, Mexico. Recuperado el 01 de 06 de 2024, de <https://www.redalyc.org/pdf/480/48027106.pdf>
- W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. (1995). decapoda. *PACIFICO CENTRO-ORIENTAL* , 1. Roma, Europa. Recuperado el 15 de 05 de 2024, de <https://decapoda.nhm.org/pdfs/38959/38959.pdf>

13. ANEXOS

Tabla 6. hoja de registro Fase de campo – Fase Laboratorio

DATOS DE MUESTRA	
Especie	<i>Urotrygon Chelensis</i>
Fecha	

N°	LT	AD	PESO	SEXO	GRADO DE DIGESTION	PESO DEL ESTOMAGO	PESO PRESA	Item presa	Observaciones
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL ALIMENTO – PRESA

Tabla 7. Lista de las especies que conformaron la dieta *Urotrygon Chelensis* durante el periodo de abril, mayo y junio en el puerto pesquero de Santa Rosa

Phylum	Clase	Orden	Familia	N.C	Fotografía de las especies (presas)
Arthropoda	Malacostraca	Decápoda	<u>Diogenidae</u>	<i>Calcinus tubularis</i>	
Arthropoda	Malacostraca	Decápoda	Penaeidae	<i>Litopenaeus vannamei</i>	
Arthropoda	Malacostraca	Decápoda	Penaeidae	<i>Litopenaeus vannamei</i>	
Arthropoda	Malacostraca	Decápoda	Solenoceridae	<i>Solenocera</i>	

Arthropoda	Malacostraca	Decápoda	Albuneidae	<i>Lepidopa</i>	
Annelida	Polychaeta	Filodocida	Nereididae	<i>Nereididae</i>	
Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	Cirolanidae	<i>Isopoda</i>	
Arthropoda	Malacostraca	amphipoda	Hyperiidea	<i>Hyperiidea</i>	
Mollusca	Gastropoda	Neogastropoda	Terebridae	<i>Terebra</i>	

<u>Mollusca</u>	<u>Gastropoda</u>	Littorinimorpha	Eulimidae	<i>Eulima</i>	
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Mullidae	<i>Parupeneus barberinus</i>	

22-24 cm

PRESAS	N	P	O	IR	IR%
O. Amphipoda	18,0722892	55,5555556	11,4503817	5522,08835	49,8594869
Litopenaeus sp.	12,0481928	5,5555556	4,58015267	528,11245	4,76838002
Solenocera	14,4578313	5,5555556	6,87022901	900,60241	8,13162905
F. Diogenidae	0	0	0	0	0
Lepidopa sp.	0	0	0	0	0
F. Mysidae	18,0722892	5,5555556	15,2671756	2362,78447	21,3338168
Isopoda	0	0	0	0	0
Terebridae	4,81927711	11,1111111	2,29007634	238,955823	2,15755598
Eulimidae	2,40963855	5,5555556	1,52671756	79,6519411	0,71918533
Nereidae	30,1204819	11,1111111	5,34351145	1443,10576	13,0299459
Chordata	0	0	0	0	0

Tabla 8. Composición de la dieta *Urotrygon Chelensis* de acuerdo con el rango de talla (22 cm a 24 cm) por la frecuencia de Ocurrencia (%FO), porcentaje Numérico (%N), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR)

24-26 cm

PRESAS	N	P	O	IR	IR%
O. Amphipoda	37,7358491	69,4444444	11,4503817	4019,26101	57,8948362
Litopenaeus sp.	15,0943396	13,8888889	4,58015267	434,748428	6,26226785
Solenocera	0	0	0	0	0
F. Diogenidae	0	0	0	0	0
Lepidopa sp.	0	0	0	0	0

F. Mysidae	28,3018868	13,8888889	15,2671756	2109,53878	30,3865318
Isopoda	0	0	0	0	0
Terebridae	0	0	0	0	0
Eulimidae	0	0	0	0	0
Nereidae	18,8679245	2,7777778	5,34351145	378,79979	5,45636419
Chordata	0	0	0	0	0

Tabla 9. Composición de la dieta *Urotrygon Chelensis* de acuerdo con el rango de talla (24 cm a 26 cm) por la frecuencia de Ocurrencia (%FO), porcentaje Numérico (%N), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR)

26-28 cm

PRESAS	N	P	O	IR	IR%
O. Amphipoda	42,6829268	7,40740741	11,4503817	4695,96883	42,2819815
Litopenaeus sp.	0	0	0	0	0
Solenocera	36,5853659	48,1481481	6,87022901	4766,26016	42,9148769
F. Diogenidae	0	0	0	0	0
Lepidopa sp.	2,43902439	7,40740741	0,76335878	61,5401987	0,55410111
F. Mysidae	0	0	0	0	0
Isopoda	0	0	0	0	0
Terebridae	4,87804878	14,8148148	2,29007634	369,241192	3,32460666
Eulimidae	3,65853659	7,40740741	1,52671756	138,3243	1,24545663
Nereidae	9,75609756	14,8148148	5,34351145	1074,97742	9,6789772
Chordata	0	0	0	0	0

Tabla 10. Composición de la dieta *Urotrygon Chelensis* de acuerdo con el rango de talla (26 cma 28 cm) por la frecuencia de Ocurrencia (%FO), porcentaje Numérico (%N), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR)

28-30

PRESAS	N	P	O	IR	IR%
O. Amphipoda	27,7777778	0,87719298	11,4503817	565,558633	24,8457703
Litopenaeus sp.	0	0	0	0	0
Solenocera	34,7222222	70,1754386	6,87022901	1242,20914	54,5719598
F. Diogenidae	4,16666667	0,87719298	3,81679389	33,1832872	1,45778754
Lepidopa sp.	2,77777778	0,87719298	1,52671756	9,61834411	0,42254711
F. Mysidae	0	0	0	0	0
Isopoda	0	0	0	0	0
Terebridae	4,16666667	0,87719298	2,29007634	19,9099723	0,87467253
Eulimidae	1,38888889	8,77192982	1,52671756	26,7389966	1,17468098
Nereidae	23,6111111	17,5438596	5,34351145	379,058941	16,6525818
Chordata	1,38888889	0	0	0	0

Tabla 11. Composición de la dieta *Urotrygon Chelensis* de acuerdo con el rango de talla (28 cma 30 cm) por la frecuencia de Ocurrencia (%FO), porcentaje Numérico (%N), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR)

30-32

PRESAS	N	P	O	IR	IR%
O. Amphipoda	30,3030303	72,2021661	11,4503817	4959,92886	73,4886591
Litopenaeus sp.	9,09090909	3,6101083	4,58015267	245,826143	3,64227676
Solenocera	39,3939394	1,80505415	6,87022901	1196,09981	17,7219823
F. Diogenidae	6,06060606	0,72202166	1,52671756	43,7588885	0,64835245
Lepidopa sp.	0	0	0	0	0
F. Mysidae	0	0	0	0	0
Isopoda	0	0	0	0	0
Terebridae	6,06060606	14,4404332	2,29007634	198,397154	2,93954636

Eulimidae	9,09090909	7,22021661	1,52671756	105,233069	1,55918308
Nereidae	0	0	0	0	0
Chordata	0	0	0	0	0

Tabla 12. Composición de la dieta *Urotrygon Chelensis* de acuerdo con el rango de talla (30 cma 32 cm) por la frecuencia de Ocurrencia (%FO), porcentaje Numérico (%N), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR)

32-25

PRESAS	N	P	O	IR	IR%
O. Amphipoda	28,5714286	10,4166667	11,4503817	3078,00752	51,2296863
Litopenaeus sp.	6,34920635	3,125	4,58015267	299,185464	4,97957765
Solenocera	23,8095238	1,04166667	6,87022901	1177,16165	19,592422
F. Diogenidae	7,93650794	2,08333333	0,76335878	52,7360067	0,8777266
Lepidopa sp.	0	0	0	0	0
F. Mysidae	0	0	0	0	0
Isopoda	1,58730159	1,04166667	0,76335878	13,836675	0,2302946
Terebridae	4,76190476	2,08333333	2,29007634	108,082707	1,79890501
Eulimidae	4,76190476	1,04166667	1,52671756	61,0902256	1,0167724
Nereidae	20,6349206	1,04166667	5,34351145	798,611111	13,2919093
Chordata	1,58730159	78,125	0,76335878	419,538429	6,98270618

Tabla 13. Composición de la dieta *Urotrygon Chelensis*. de acuerdo con el rango de talla (32 cm a 35 cm) por la frecuencia de Ocurrencia (%FO), porcentaje Numérico (%N), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR)

Tabla 14. Análisis de varianza de los ítems presa de *Urotrygon Chelensis*. con respecto a lastallas

Fuente	GL	SC Ajust	MC Ajust	Valor F	Valor p
Items	4	8.61	2,15	1,7	0.2
Error	52	64.09	1,23		
Total	56	72.71			

Tabla 15. Análisis de varianza *Urotrygon Chelensis*. con respecto talla – Peso

Fuente	GL	SC Ajust	MC Ajust	Valor F	Valor p
Items	5	8.6	1.72	1.05	0.38
Error	222	343.3	16.3		
Total	215	351.9			



Figura 5. *Urotrygon chelensis* (Joan Romero 2024)



Figura 6. Peso *Urotrygon chelensis*



Figura 7. Tipos de rayas capturadas



Figura 8. Registrando Talla y Peso



Figura 9. Analizando contenido estomacal con Guías de identificación

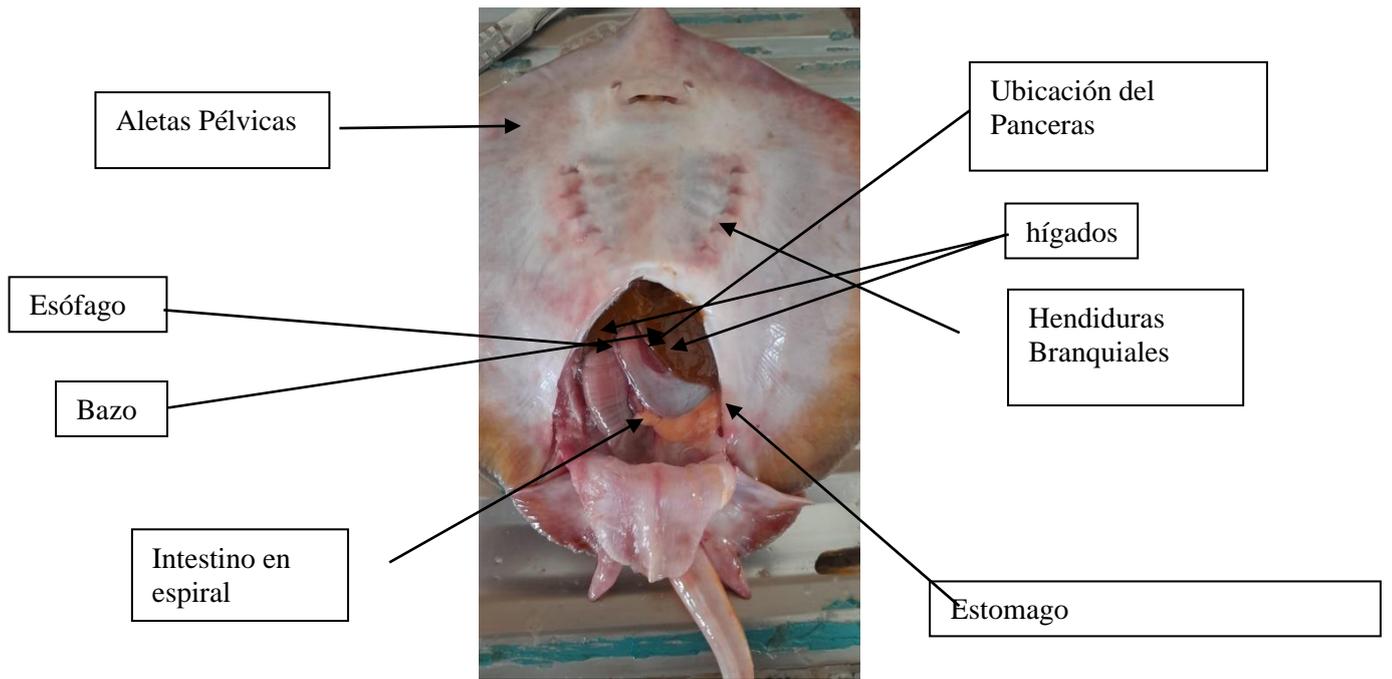


Figura 10. Partes de la Raya Urotrygon Chelensis

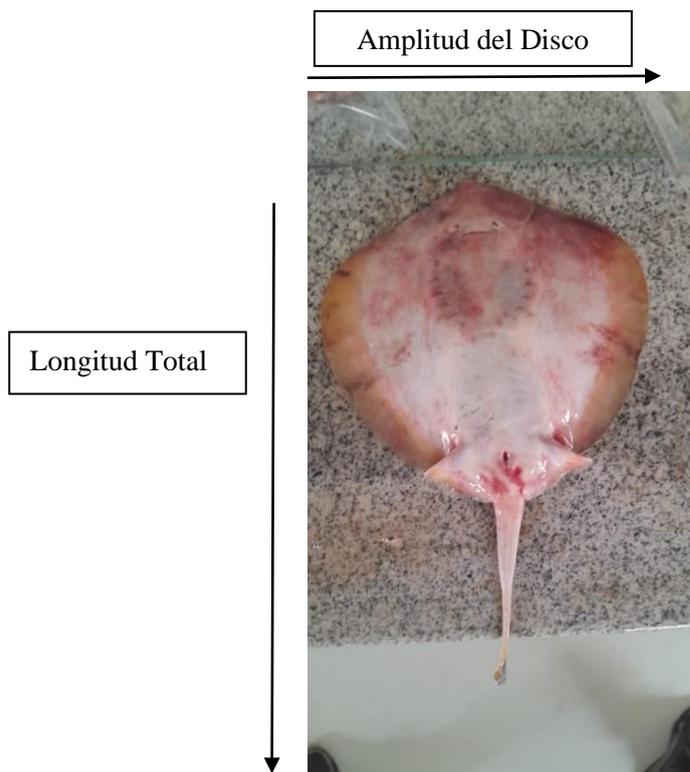


Figura 11. Vista frontal de longitud y amplitud



Figura 12. Gestación ovovivípara