



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

ANÁLISIS DE LA DIETA DEL PEZ LIJA (*Ruvettus pretiosus*)
COLECTADA EN EL PUERTO PESQUERO DE SANTA ROSA,
SALINAS – ECUADOR.

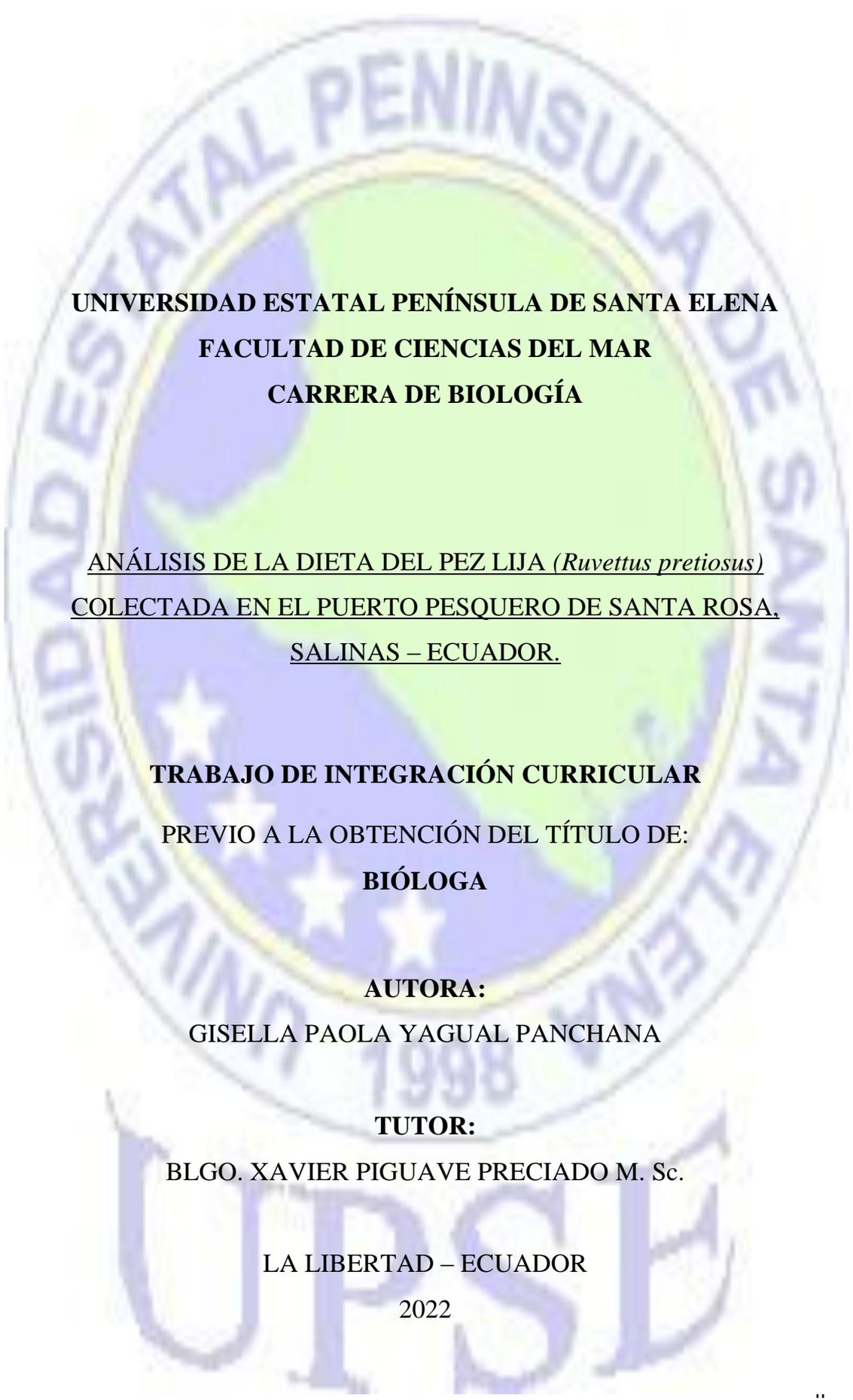
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
BIÓLOGA

AUTORA:
GISELLA PAOLA YAGUAL PANCHANA

TUTOR:
BLGO. XAVIER PIGUAVE PRECIADO M. Sc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2022



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

ANÁLISIS DE LA DIETA DEL PEZ LIJA (*Ruvettus pretiosus*)
COLECTADA EN EL PUERTO PESQUERO DE SANTA ROSA,
SALINAS – ECUADOR.

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
BIÓLOGA

AUTORA:
GISELLA PAOLA YAGUAL PANCHANA

TUTOR:
BLGO. XAVIER PIGUAVE PRECIADO M. Sc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2022

DECLARACIÓN EXPRESA

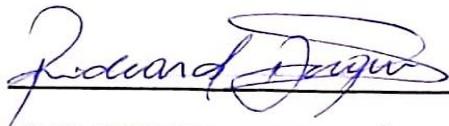
La responsabilidad por los datos, ideas y resultados expuestos en este documento, corresponden exclusivamente al autor y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Gisela Yagual.

Gisella Paola Yagual Panchana

C.I 2450822412

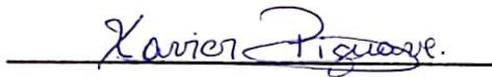
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



BLGO. RICHARD DUQUE MARÍN, M. Sc.
DECANO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS DEL MAR



ING. JIMMY VILLÓN MORENO, M.Sc.
DIRECTOR DE LA CARRERA
CARRERA DE BIOLOGÍA



BLGO. XAVIER PIGUA VE PRECIADO M. Sc.
DOCENTE TUTOR



BLGO. DOUGLAS VERA IZURIETA, M.Sc.
DOCENTE DE ÁREA



ABG. VÍCTOR CORONEL ORTÍZ, M. Sc.
SECRETARIO GENERAL

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a Dios, quien me da fuerzas para seguir adelante y por haberme permitido culminar mi etapa universitaria.

A mis padres que sobre todas las cosas han estado presentes en mi vida para brindarme su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

A mi hermoso hijo que ha sido mi mayor motivación para no rendirme durante mi etapa universitaria y llegar a ser un ejemplo para él.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias a Dios por haberme dado fortaleza y sabiduría durante esta etapa universitaria y cumplir una de mis metas y propósitos anhelados.

A mis padres Freddy y Rosa por estar presente en cada etapa de mi vida, por motivarme a seguir adelante en mi formación académica, a mis hermanos por sus consejos y apoyo incondicional.

A mi querido hijo Mathias por ser fuente de alegría e inspiración para lograr aquello y superarme día a día.

A mi docente tutor Blog. Xavier Piguave Preciado por ser mi guía para poder culminar mi trabajo de titulación y a cada uno de los docentes quienes con sus enseñanzas forman la base de mi vida profesional.

Al joven Bryan De La Rosa por brindarme su apoyo en la recolección de las muestras de la especie en estudio durante los meses de muestreo en el puerto pesquero de Santa Rosa.

A mis familiares y amigos que me apoyaron y estuvieron presentes con sus palabras de aliento para poder culminar esta etapa.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
3. JUSTIFICACIÓN	5
4. OBJETIVOS	6
4.1. Objetivo general	6
4.2. Objetivos específicos.....	6
5. HIPÓTESIS	7
6. MARCO TEÓRICO	8
6.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE <i>Ruvettus pretiosus</i> (Cocco, 1833).....	8
6.2. CARACTERÍSTICAS DE <i>Ruvettus pretiosus</i> (Cocco, 1833).....	8
6.5. ALIMENTACIÓN EN PECES	11
6.6. NIVEL TRÓFICO	11
6.7. LA IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS ACERCA DEL CONTENIDO ESTOMACAL.....	13
7. METODOLOGÍA.....	15
7.1. ÁREA DE ESTUDIO.....	15
7.2. DISEÑO DEL ESTUDIO	16
7.3. FASE DE CAMPO.....	16
7.4. FASE DE LABORATORIO	17
7.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	19
8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	26
8.1. Porcentaje de individuos muestreados según el sexo	26
8.2. Estructura de tallas	27
8.3. Contenido estomacal	29

8.4. Índices tróficos	37
8.5 Índices ecológicos	70
9. CONCLUSIONES	74
10. RECOMENDACIONES.....	76
11. BIBLIOGRAFÍA	77
12. ANEXOS	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escala para determinar el porcentaje de llenado de los estómagos de <i>R. pretiosus</i>	21
Tabla 2. Escala utilizada en el índice de importancia relativa (%IIR) (Yáñez, 1975).	23
Tabla 3. Lista de las especies que conformaron la dieta de <i>Ruvettus pretiosus</i> durante el tiempo de estudio en el puerto pesquero de Santa Rosa – Salinas.....	38
Tabla 4 Repleción estomacal en machos de <i>R. pretiosus</i> representados en números y números de los estómagos analizados.....	44
Tabla 5 Repleción estomacal en hembras de <i>R. pretiosus</i> representados en números y porcentajes de los estómagos analizados.	47
Tabla 6. Repleción estomacal por rangos de tallas de <i>R. pretiosus</i> representados en números y de los estómagos analizados.....	51
Tabla 7. Repleción estomacal por meses de estudio de <i>R. pretiosus</i> representados en números de los estómagos analizados.	62
Tabla 8. Repleción estomacal por meses de estudio de <i>R. pretiosus</i> representados en números de los estómagos analizados.	67
Tabla 9 Hoja de registro de los datos obtenidos en la fase de campo y laboratorio de <i>Ruvettus pretiosus</i>	85
Tabla 10 Información de la muestra recolectadas en las fundas herméticas.....	86
Tabla 11. Análisis descriptivo de longitud – dieta de <i>R. pretiosus</i> durante el periodo de estudio en el puerto pesquero de Santa Rosa.	86
Tabla 12. Análisis Anova de longitud – dieta de <i>R. pretiosus</i> durante el periodo de estudio en el puerto pesquero de Santa Rosa.	87
Tabla 13. Análisis descriptivo de sexo – dieta de <i>R. pretiosus</i> durante el periodo de estudio en el puerto pesquero de Santa Rosa.	87
Tabla 14. Análisis Anova de sexo – dieta de <i>R. pretiosus</i> durante el periodo de estudio en el puerto pesquero de Santa Rosa.	88

Tabla 15. Espectro trófico general de <i>R. pretiosus</i> , expresados en valores porcentuales de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IIR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.	88
Tabla 16. Espectro trófico de <i>Ruvettus pretiosus</i> machos de los métodos Numérico (%N), Gravimétrico (G%), Frecuencia de ocurrencia (%FO), Índice de importancia relativa (%IIR).	88
Tabla 17. Espectro trófico de <i>Ruvettus pretiosus</i> hembras de los métodos Numérico (%N), Gravimétrico (G%), Frecuencia de ocurrencia (%FO), Índice de importancia relativa (%IIR).	89
Tabla 18. Espectro trófico de <i>Ruvettus pretiosus</i> de talla I (114 – 122 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IIR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.	89
Tabla 19. Espectro trófico de <i>Ruvettus pretiosus</i> de talla II (123 – 131 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IIR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.	90
Tabla 20. Espectro trófico de <i>Ruvettus pretiosus</i> de talla III (132 – 140 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IIR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.	90
Tabla 21. Espectro trófico de <i>Ruvettus pretiosus</i> de talla IV (141 – 149 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IIR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.	91
Tabla 22. Espectro trófico de <i>Ruvettus pretiosus</i> de talla V (150 – 158 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IIR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.	91

Tabla 23. Espectro trófico de <i>Ruvettus pretiosus</i> de talla VI (159 – 167 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IIR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.	92
Tabla 24. Espectro trófico de <i>Ruvettus pretiosus</i> de talla VII (168 – 176 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IIR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.	92
Tabla 25. Espectro trófico del muestreo I (octubre – diciembre 2021) de <i>R. pretiosus</i> , expresados en valores porcentuales de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IIR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.....	93
Tabla 26. Espectro trófico del muestreo II (junio – julio 2022) de <i>R. pretiosus</i> , expresados en valores porcentuales de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IIR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.	93

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de sexo de los individuos muestreados de <i>R. pretiosus</i>	26
Gráfico 2. Variación mensual de <i>R. pretiosus</i> registrados durante el periodo de estudio en el puerto pesquero artesanal de Santa Rosa, Salinas.	27
Gráfico 3. Número de estómagos de <i>R. pretiosus</i> expresados en porcentaje conforme a los rangos de tallas.	28
Gráfico 4. Distribución de frecuencias de tallas por sexo de <i>R. pretiosus</i> durante el periodo de estudio.	29
Gráfico 5. Número de individuos del grado de llenura de los estómagos analizados <i>R. pretiosus</i>	30
Gráfico 6. Número de individuos de acuerdo al grado de llenado de los estómagos analizados en machos y hembras de <i>R. pretiosus</i>	30
Gráfico 7. Número de estómagos con contenido estomacal conforme a los rangos de tallas de la especie <i>R. pretiosus</i>	31
Gráfico 8. Número de estómagos con contenido estomacal expresados en conforme a los muestreos realizados durante el periodo de estudio en el puerto pesquero de Santa Rosa.	32
Gráfico 9. Número de individuos de acuerdo al estado de digestión de las especies presas consumidas por <i>R. pretiosus</i>	33
Gráfico 10. Número de individuos de acuerdo al estado de digestión de las especies presas consumidas en machos y hembras de <i>R. pretiosus</i>	34
Gráfico 11. Número de individuos de acuerdo al estado de digestión de las presas consumidas por <i>R. pretiosus</i> durante el muestreo I (octubre-diciembre del 2021) y muestreo II (junio-julio del 2022) realizado en el puerto pesquero de Santa Rosa.	35
Gráfico 12. Dieta de <i>R. pretiosus</i> según la longitud total de los organismos muestreados en el puerto pesquero de Santa Rosa.	36
Gráfico 13. Análisis de anova de la dieta de <i>R. pretiosus</i> según el sexo de los organismos muestreados en el puerto pesquero de Santa Rosa.	37

Gráfico 14. Porcentaje Numérico general de especies-presas en la dieta de <i>Ruvettus pretiosus</i>	42
Gráfico 15. Porcentaje Gravimétrico general de especies-presas en la dieta de <i>Ruvettus pretiosus</i>	42
Gráfico 16. Porcentaje Frecuencia de ocurrencia general de especies-presas en la dieta de <i>Ruvettus pretiosus</i>	43
Gráfico 17. Porcentaje del Índice de importancia relativa general de especies-presas en la dieta de <i>Ruvettus pretiosus</i>	44
Gráfico 18. Porcentaje Numérico de especies-presas en la dieta de especímenes machos.....	45
Gráfico 19. Porcentaje Gravimétrico de especies-presas en la dieta de especímenes machos.....	45
Gráfico 20. Porcentaje Frecuencia de ocurrencia de especies-presas en la dieta de especímenes machos.	46
Gráfico 21. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes machos.....	47
Gráfico 22. Porcentaje Numérico de especies-presas en la dieta de especímenes hembras.	48
Gráfico 23. Porcentaje Gravimétrico de especies-presas en la dieta de especímenes hembras.	49
Gráfico 24. Porcentaje Frecuencia de ocurrencia de especies-presas en la dieta de especímenes hembras.....	49
Gráfico 25. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes hembras.	50
Gráfico 26. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla I (114 – 122 cm).	52
Gráfico 27. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla II (123 – 131 cm).	54
Gráfico 28. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla III (132 – 140 cm).....	55

Gráfico 29. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla IV (141 – 149 cm).....	56
Gráfico 30. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla VI (150 – 158 cm).....	58
Gráfico 31. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla VI (159 – 167 cm).....	59
Gráfico 32. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla VII (168 – 174 cm).	61
Gráfico 33. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de <i>R. pretiosus</i> en octubre.	63
Gráfico 34 Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de <i>R. pretiosus</i> en noviembre.	64
Gráfico 35. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de <i>R. pretiosus</i> en diciembre.	64
Gráfico 36. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de <i>R. pretiosus</i> en junio.	65
Gráfico 37 Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de <i>R. pretiosus</i> en julio.	66
Gráfico 38. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de <i>R. pretiosus</i> durante el muestreo I.	68
Gráfico 39. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de <i>R. pretiosus</i> durante el muestreo II.	69
Gráfico 40. Índice de Shannon-Weaver de diversidad de presas consumidas por <i>R. pretiosus</i> durante el periodo de estudio.....	70
Gráfico 41. Índice de Equidad de Pielou de uniformidad de presas consumidas por <i>R. pretiosus</i> durante el periodo de estudio.	72
Gráfico 42. Índice de Levin de amplitud del nicho de <i>R. pretiosus</i> durante el periodo de estudio.	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Especie <i>Ruvettus pretiosus</i> (Cocco,1833).	8
Figura 2. Ubicación del área de estudio, provincia de Santa Elena, cantón Salinas, mercado de mariscos de Santa Rosa.	15
Figura 3. Obtención de la medida de LT en cm de <i>R. pretiosus</i>	94
Figura 4. Pescado lija eviscerado.	94
Figura 5. Recolección de la muestra del estómago.....	94
Figura 6. Carne de pescado lija emabaldo para su distribución.....	94
Figura 7. Restos de la especie <i>Auxis thazard</i>	94
Figura 8. Vista general de esqueleto de <i>M. gayi</i>	94
Figura 9. Vista general de <i>Merluccius gayi</i> encontrado en el contenido estomacal	95
Figura 10. Carne identificada de <i>Cynoscion albus</i>	95
Figura 11. Toma de peso de <i>Pontinus furcirhinus</i>	95
Figura 12. Muestra de estómago vacío.	95
Figura 13. Toma de peso de restos de <i>Scomber japonicus</i>	95
Figura 14. Muestras recolectadas en las fundas herméticas.....	95
Figura 15. Pico inferior y superior de <i>Histioteuthis dofleini</i>	96
Figura 16. Vista general de <i>Histioteuthis dofleini</i> encontrada en el contenido estomacal.....	96
Figura 17. Muestras previo a la identificación.....	96
Figura 18. huesos de <i>Merluccius gayi</i> , toma de peso y observación en estereoscopio.....	96

GLOSARIO

Amplitud de dieta: Muestra si un depredador es generalista cuando consume un número elevado de presas en proporción similar o depredador especialista que consume ciertas presas con mayor frecuencia.

Amplitud trófica: Selección de la dieta con respecto a un número potencial de tipos de alimenticios.

Cadena trófica: Serie de organismos que se alimentan entre ellos de forma que los nutrientes y la energía fluyan mutuamente.

Depredador: Acción de cazar ejemplares de otras especies para su propia supervivencia.

Depredador especialista: Individuo que se alimenta de un número bajo de recursos y presenta preferencia por ciertos componentes específicos.

Depredador generalista: Individuo que se alimenta de una mayor variedad de recursos sin ninguna preferencia.

Dieta: Requerimiento de nutrientes que necesita un organismo a diario para mantener su actividad.

Espectro trófico: Es el total de componentes alimenticios o especies presas de la dieta de un organismo.

Hábito alimenticio: Estudio detallado que brinda una descripción del alimento que es consumido recientemente por los individuos con el fin de comprender la interacción ecológica entre el depredador y la presa, por lo que es necesario conocer la cantidad de alimento ingerido y la frecuencia alimenticia del depredador.

Nivel trófico: Indica cada uno de los eslabones que conforma la cadena alimenticia en los ecosistemas.

Nicho trófico: Relación que posee un individuo con todos los recursos alimenticios que se encuentran a su disposición

Repleción estomacal: Es la cantidad del contenido alimenticio presente en los estómagos.

ABREVIATURAS

LT: Longitud total

M: Macho

H: Hembra

Cm: Centímetros

Lb: Libras

N: Numérico

G: Gravimétrico

FO: Frecuencia de ocurrencia

IIR: Índice de importancia relativa

%N: Porcentaje numérico

%G: Porcentaje gravimétrico

%FO: Porcentaje frecuencia de ocurrencia

%IIR: Porcentaje del índice de importancia relativa

H': Índice de Shannon – Weaver

J': Índice de Equidad de Pielou

Bi: Índice de Levin.

ANÁLISIS DE LA DIETA DEL PEZ LIJA (*Ruvettus pretiosus*) COLECTADA EN EL PUERTO PESQUERO DE SANTA ROSA, SALINAS – ECUADOR.

Autor: Gisella Paola Yagual Panchana

Tutor: Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.

RESUMEN

El estudio se realizó con el fin de determinar los hábitos alimenticios del pez lija *Ruvettus pretiosus*, desembarcados en el puerto pesquero de Santa Rosa durante octubre – diciembre del 2021 y junio – julio del 2022. Mediante análisis cuantitativo, se evaluó el índice de importancia relativa, la diversidad de Shannon – Weaver, Equidad de Pielou y la amplitud del nicho trófico mediante el índice de Levin. Se analizaron 150 especímenes, los cuales fueron medidos y diferenciados sexualmente, se contabilizó un total de 93 presas correspondiente a 9 especies (7 peces y 2 cefalópos); el índice de importancia relativa denotó el porcentaje de las especies presas y se consideró a *M. gayi*, (34,9%), *S. japonicus* (24,3%) y *A. thazard* (13,3%) como especies de mayor importancia dentro de su dieta; se obtuvo una diversidad de ($H' = 2,29$) para machos y en hembras ($H' = 2,09$); en rangos de tallas, la talla III obtuvo la diversidad más alta ($H' = 2,15$) a diferencia de la talla II que fue la más baja ($H' = 1,33$), respecto al muestreo I (octubre – diciembre) se presentó una diversidad de ($H' = 2,26$) y en el muestreo II (junio – julio) existió una diversidad de ($H' = 1,78$). El índice de Shannon determinó una dieta dominada por pocas especies; referente al índice de Pielou se obtuvo dominancia y de acuerdo al índice de Levin que determina la amplitud del nicho trófico se obtuvo un valor de ($Bi' = 0,29$), lo que indica que *Ruvettus pretiosus* es un depredador especialista por presentar preferencia por ciertas especies.

Palabras claves: hábitos alimenticios, *Ruvettus pretiosus*, contenido estomacal, especies consumidas.

**ANALYSIS OF THE DIET OF THE FISHFISH (*Ruvettus pretiosus*)
COLLECTED IN THE FISHING PORT OF SANTA ROSA, SALINAS –
ECUADOR.**

Autor: Gisella Paola Yagual Panchana

Tutor: Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.

ABSTRAC

The study was carried out in order to determine the feeding habits of the filefish *Ruvettus pretiosus*, landed in the Santa Rosa fishing port during October - December 2021 and June - July 2022. Through quantitative analysis, the relative importance index was evaluated, the Shannon-Weaver diversity, Pielou Equity and the breadth of the trophic niche using the Levin index. 150 specimens were analyzed, which were measured and sexually differentiated, a total of 93 prey corresponding to 9 species (7 fish and 2 cephalopods) were counted; the relative importance index denoted the percentage of prey species and *M. gayi* (34.9%), *S. japonicus* (24.3%) and *A. thazard* (13.3%) were considered as species of greater importance within your diet; a diversity of ($H'=2.29$) was obtained for males and in females ($H'=2.09$); in size ranges, size III obtained the highest diversity ($H'=2.15$) unlike size II which was the lowest ($H'=1.33$), compared to sampling I (October - December) a diversity of ($H'=2.26$) was presented and in sampling II (June - July) there was a diversity of ($H'=1.78$). Shannon's index determined a diet dominated by few species; Referring to the Pielou index, dominance was obtained and according to the Levin Index, which determines the breadth of the trophic niche, a value of ($Bi'= 0.29$) was obtained, which indicates that *Ruvettus pretiosus* is a specialist predator due to its preference for certain species.

Keywords: Feeding habits, *Ruvettus pretiosus*, stomach content, species consumed.

1. INTRODUCCIÓN

La industria pesquera de la provincia de Santa Elena representa un motor principal en la actividad productiva de la localidad, que ha llegado a ocupar un puesto importante en la economía local y una fuente principal de los ingresos familiares, no obstante, sus métodos de captura siguen basándose en sistemas tradicionales y poco sostenibles en economías que se vuelven vulnerables frente a la pesca industrial y ante el mercado externo (Benavides, 2019).

La sobrepesca puede obtener impacto en la estabilidad de los ecosistemas que no solo perjudica a las especies objetivo, también afecta a la fauna acompañante (Field, MacCall, Bradley, & Sydeman, 2010) impulsando así la necesidad de una visión integral de la gestión pesquera (Stevens, Bonfil, Dulvy, & Walker, 2000). Mediante los análisis tróficos es eventual disponer de información fundamental que aporta al análisis en las relaciones de las diferentes especies y la labor pesquera, para el mejoramiento de planes de estudio en los ecosistemas (Pikitch, y otros, 2004).

Los estudios sobre ecología trófica o hábitos alimenticios de *Ruvettus pretiosus* en nuestro país, no existe, sin embargo, los pocos estudios acerca de la alimentación de esta especie a nivel mundial se registran de manera general. Canales (2018) realizó el primer estudio de ecología trófica en aguas del Pacífico Sur Oriental de dos especies de la familia Gempylidae de las cuales fueron *Ruvettus pretiosus* y *Lepidocybium flavobrunneum*, su objetivo principal fue estudiar las relaciones tróficas utilizando el contenido estomacal.

Los resultados mostraron que ambas especies tenían diferencias en la importancia de la presa, se determinó dos categorías de presas para las dos especies depredadoras. Los cefalópodos fueron *Dosidicus gigas*, *Todarodes filippovae* y *Histioteuthis sp*, y las especies de peces pertenecieron a *Cubiceps pauciradius* y *Scomperesox saurus*; la especie presa mas importante de acuerdo al estudio realizado en *Lepidocybium flavobrunneum* fueron los cefalópodos con 60%IG y en

el espécimen *Ruvettus pretiosus* fue *Cubiceps pauciradiatus* con 60%IG (Canales, y otros, 2018)

El estudio de Gómez (2015) presenta el primer registro de *Ruvettus pretiosus* para el Caribe continental colombiano, en la caracterización abarca el diagnóstico, la biometría y retroinformación acerca de su biología, distribución y ecología; el reciente registro aumenta la distribución de los individuos en el mar Caribe y lo más relevante es que aumenta a cinco especies de gempilidos en Colombia. Según los resultados relatados, el pez migra durante la noche en busca de alimento y se alimentan principalmente de cefalópodos y peces teleosteos de los ordenes Gadiformes, Perciformes y Anguilliformes.

Según Vasilakopoulos (2011), *R. pretiosus* es una especie gonocorística solitaria sin evidencia de reversiones sexuales observados, sus testículos son blancos y los ovarios rosados. Las poblaciones muestran una estratificación batimétrica por sexo: los machos generalmente se encuentran en zonas profundas y las hembras en áreas menos profundas en relación con el suministro de alimentos durante el periodo de desove que es desde junio a agosto. La especie se conoce como pez lija, es un pez mesopelágico, bentónico y de clima subtropical, se encuentra a profundidades de 100 hasta 1000 m, entre las latitudes 55°N-43°S Y 180°W-180°E, normalmente se localizan entre los 200 a 400 m sobre la plataforma continental. Cabe mencionar que el espécimen posee altos niveles de grasa, es preferible que su carne sea ingerida de manera moderada, ya que no se digiere con facilidad y provoca problemas gastrointestinales (BOE, 2012).

Es fundamental conocer el papel importante que ocupan los peces en los ecosistemas marinos, para ello es necesario conocer su biología, tales como su reproducción, distribución o hábitos alimenticios (Lagler, Bandach, Miller, & May, 1977). El conocimiento de los hábitos alimenticios de los peces se considera uno de los parámetros biológicos fundamental desde el punto de vista ecológico, puesto

que nos permite conocer los eslabones tróficos que vincula a estos ecosistemas (García et al., 1994).

Las metodologías que más se emplean en los estudios de análisis de dieta o hábitos alimenticios son los análisis estomacales, ya que dan a conocer lo que ha consumido la especie depredadora, puesto que las especies encontradas en los estómagos muestra la ingesta real de las presas consumidas (Acuña, Villarroel, & Grau, 2002). A pesar de presentar desventajas al momento de realizar el estudio, son las distintas condiciones de la digestión de las presas ya que dificulta su cuantificación e identificación (Keller, Hirons, & Kerstetter, 2016).

Los peces tienen una alimentación variada, se alimentan en distintas horas del día, por ende, sus presas pueden ser de diferentes tamaños. Estas diferencias están relacionadas con el tiempo de alimentación, reproducción y crecimiento de los organismos (Mckinley, Van Der Kraak, & Power, 1998).

Es fundamental aportar con información que denote resultados factibles que pueda servir en diferentes trabajos o investigaciones a futuro. En Ecuador la especie *Ruvettus pretiosus* cuenta con información escasa acerca de su dieta, lo que conlleva a realizar análisis estomacales para obtener conocimiento acerca de sus hábitos alimenticios y contribuir a posteriores investigaciones científicas que ayuden al estudio de su biología.

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar los hábitos alimenticios del pez Lija (*Ruvettus pretiosus*) mediante análisis cuantitativo de las muestras del contenido estomacal colectadas en el puerto pesquero de Santa Rosa, identificando datos específicos sobre su preferencia alimentaria. Además, de adquirir el conocimiento sobre sus preferencias alimenticias e identificar las especies consumidas de acuerdo con el sexo, rangos de tallas y muestreos. Se realizó análisis cuantitativo en el cual se aplicó el índice de importancia relativa (IIR), índice de Shannon – Weaver, Índice de Pielou y el índice de Levin.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La mayor parte de los peces están adaptados de tal forma que aprovechan los alimentos que están a su disposición. No obstante, la sobrepesca puede tener repercusión en la estabilidad de los ecosistemas, perjudicando a las especies objeto y a la fauna que lo acompaña (Field et al., 2010). Provocando la disminución de poblaciones enteras y el agotamiento de fuentes de alimentos para la vida marina, por lo tanto, existen consecuencias en la alimentación del espécimen, puesto que su dieta podría estar compuesta de las especies que son sobreexplotadas por los pescadores, ocasionando la reducción de sus preferencias alimentarias en efecto no conseguirían alimento a su alcance, cabe destacar que la alimentación de los organismos marinos varía de acuerdo al crecimiento de los organismo, sexo, épocas o reproducción.

En Ecuador no hay información acerca de la composición alimentaria de *R. pretiosus* que permitan contribuir información necesaria que aporte a la comunidad científica que busca recolectar información del mismo. Es por eso que se vio la necesidad de realizar estudios de análisis de contenidos estomacales para determinar las especies representativas dentro de su dieta, que de igual forma nos permite conocer en el nivel trófico en que se encuentran.

3. JUSTIFICACIÓN

Desde el punto de vista ecológico, es importante conocer acerca de los hábitos alimenticios o la dieta compuesta por un organismo, con el estudio se provee una descripción del alimento que es ingerido por los organismos. Los análisis que se desarrollan de los contenidos estomacales en los peces, permiten reconocer la cadena alimenticia en una comunidad marina, esto se refleja en sus adaptaciones morfológicas para hacer el uso del abastecimiento del alimento conforme a su hábitat.

La especie *Ruvettus pretiosus* cuenta con datos sobre su tipo alimentación en general, pero no detallan las especies que conforman su dieta. La información es escasa acerca de su biología, lo que conlleva a realizar trabajos y análisis de su contenido estomacal, que principalmente constituye un aporte al ámbito ecológico, con la información colectada ayuda a identificar las principales presas que consumen y reconocer las posibles variaciones de alimento, detallando principalmente las especies presas consumidas de mayor importancia dentro de su dieta.

A través del estudio se analizó el tipo de dieta del pez lija y sus posibles variaciones de acuerdo con el sexo y talla del animal, el cual sus presas se considera un factor importante para deducir las especies consumidas de mayor importancia dentro de la dieta de una especie, además que sus preferencias alimenticias, permiten conocer en que eslabón de la cadena alimenticia acuática se encuentra la especie *R. pretiosus*.

Dichos datos ayudan a contribuir a la comunidad científica que buscan recolectar información acerca de sus preferencias alimentarias, como base para futuras investigaciones que así mismo aportará con novedades significativas y de gran importancia, que hoy en día son ausentes en nuestro país.

4. OBJETIVOS

4.1.Objetivo general

Determinar los hábitos alimenticios del pez Lija (*Ruvettus pretiosus*) mediante análisis cuantitativo de las muestras del contenido estomacal colectadas en el puerto pesquero de Santa Rosa, identificando datos específicos sobre su preferencia alimentaria.

4.2.Objetivos específicos

- Efectuar un análisis cuantitativo de la dieta de *R. pretiosus* desembarcados en el puerto pesquero de Santa Rosa.
- Identificar las presas de mayor interés alimenticio y su variación en la dieta según el sexo, tallas y muestreos.
- Analizar el tipo de dieta en función de los registros obtenidos durante el tiempo de estudio de *R. pretiosus*.

5. HIPÓTESIS

H0: La dieta de *Ruvettus pretiosus* estará compuesta en su mayor parte por peces, no variando de acuerdo con el sexo y talla del espécimen.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE *Ruvettus pretiosus* (Cocco, 1833)

El pez lija presenta la siguiente escala taxonómica según (Froese & Pauly, 2022).

Dominio: Eukaryota

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Actinopterygii

Orden: Perciformes

Familia: Gempylidae

Género: *Ruvettus*

Especie: *pretiosus*

Nombre científico: *Ruvettus pretiosus* (Cocco, 1833).



Figura 1. Especie *Ruvettus pretiosus* (Cocco,1833).

Fuente: Fishbase (1998)

6.2. CARACTERÍSTICAS DE *Ruvettus pretiosus* (Cocco, 1833)

Es una especie que pertenece a la familia Gempylidae y es única representante del género *Ruvettus*. Pez óseo, de gran tamaño, conocido comúnmente como pez lija, aceitoso, escolar, lima, clavo, escolar clavo o escolar rasposo. Puede llegar a alcanzar una longitud máxima de 305 cm, longitud estándar de 150 cm y puede

llegar a pesar 63,5 kg. El cuerpo es semifusiforme y poco comprimido, con un ancho de 4.3 a 4.9 veces con respecto al largo; la cabeza de 3.3 a 3.7 veces el largo estándar; mandíbula inferior ligeramente extendida sobre superior; punta de ambas mandíbulas sin procesos dérmicos; dientes similares a colmillos en ambas mandíbulas presentes en jóvenes, pero poco claros en adultos; pequeños dientes uniseriados en vómer y palatinos (Nakamura & Parin, 1993).

Su cuerpo es comprimido y alargado, cubierto de escamas cicloideas intercaladas que poseen dentículos dérmicos con dos agujones que son dirigidos hacia atrás que al manipular da la sensación de un papel lija, su cabeza es picuda, boca y ojos grandes; tiene dos aletas dorsales, La primera aleta larga y baja con trece espinas cortas; la segunda aleta es corta, triangular y terminada en dos pínulas; aleta anal similar a la segunda aleta dorsal; aletas pectorales con unas quince rayas suaves; aleta pélvica bien desarrollada con una espina; aleta caudal muy bifurcada sin quillas caudales; posee línea lateral única, suele ser oscura; el abdomen en quilla con escamas óseas entre las aletas pélvicas y el ano; color uniformemente marrón o negruzco, aletas con el borde negro (JuntaDeAndalucía, 2001).

6.2.1. Hábitat y biología

Es una especie oceánica y bentopelágica que vive en todos los mares tropicales y templados del mundo principalmente sobre la plataforma talud continental, frecuentemente se encuentran en aguas oceánicas de 200 – 400 m, aunque existen registros hasta 800 y 1000 m de profundidad (Nakamura & Parin, 2002). La especie suele ser solitario o en parejas cerca del fondo del mar (Nakamura I. , 2001). Además, la dieta consiste en peces, calamares y crustáceos. (Nakamura, 1985).

6.2.2. Distribución geográfica

Especie marina, bentopelágica, oceanódroma (Froese & Pauly, 2020). Sin embargo, está distribuida en aguas tropicales y templadas de todos los océanos y mares; en el

pacífico colombiano en las Islas Gorgona y Malpelo (UNESCO, 2005), se encuentran también en las islas Galápagos y las aguas marinas costeras de Ecuador y Perú (Cabanilla, 2007) entre las latitudes 55°N-43°S y 180°W-180°E (Biogeo, 2015).

6.2.3. Talla comercial

La longitud estándar máxima registrada (SL) es 300 cm, es común en machos LS de 150 cm y el peso máximo publicado para esta especie es de 45 Kg (Nakamura & Parin, 1984). Esta especie se comercializa entero o filetes frescos y/o congelados.

6.3.ARTE DE PESCA Y PUERTOS DE DESEMBARQUE EN LA COSTA ECUATORIANA

El arte de pesca principal es línea de mano que consiste en la utilización de una línea y un anzuelo, normalmente con cebo, que se introduce en el agua desde una barca a la deriva, anclada o en movimiento y palangre de fondo se basa en atraer peces usando carnada en un anzuelo conectado con brazolas (cuerdas auxiliares) a la línea principal (BJORDAL, 1999). Los sitios principales de desembarque de la especie son: Esmeraldas, Manta, San Mateo, Jaramijó, Puerto López, Santa Rosa, Anconcito.

6.4.LEGISLACIÓN ECUATORIANA

Existen leyes para algunas especies comerciales en el Ecuador como los tiburones, el acuerdo N° 097, trata de las regulaciones para la captura y comercialización del tiburón, donde se prohíbe extraer las aletas de este recurso y devolver el cuerpo no aprovechado al mar, por tanto, su carne debe ser utilizada íntegramente. (Publicado en el registro oficial 263 del 27 de agosto de 1993). Para *Ruvettus pretiosus* no existe algún tipo de regulación pesquera.

6.5. ALIMENTACIÓN EN PECES

La alimentación de los peces es muy diversa y está influenciada por factores bióticos y abióticos. En los factores bióticos abarca la competencia, esto no ocurre por el alimento, sino también por el espacio en el que se encuentran para reproducirse, así como los sitios de reproducción, la conducta de alimentación, etc.

En los factores abióticos se encuentra la distribución latitudinal de los organismos, temperatura y la luz. Sin embargo, las áreas donde existe temperatura baja, los requerimientos reproductivos son más altos, en tanto las exigencias de apetito son más bajas. A diferencia, donde los sitios donde la penetración de la luz es mayor, se presentan en algunos casos un incremento en la competencia y en la alimentación. Así, por ejemplo en los estudios de la dinámica trófica son considerados como parte del conocimiento global de la estructura y funcionamiento de la población y de la comunidad (Chapa-Carrara, 1993).

6.6. NIVEL TRÓFICO

Las especies consumidoras, descomponedores y productoras abarca los niveles tróficos que conforman la cadena alimenticia de un ecosistema. Cada nivel trófico agrupa a todas las especies que tiene el mismo tipo de alimentación con una dieta a base de especies de nivel inferior (Díaz, 2009).

En un ecosistema los animales forman parte de la cadena alimenticia, puesto que todos los organismos vivos o muertos son fuente de alimento para otras especies. En función a la cadena alimenticia acuática se clasifican de acuerdo con los siguientes eslabones:

6.6.1 Primer eslabón (Productores)

En el primer eslabón de la cadena alimenticia denominados también productores, también conocidos como fotoautótrofos, se encuentra el plancton y las algas generalmente llamados como fitoplancton. Son productores que llevan adelante el proceso de la fotosíntesis por la luz del sol y producen compuestos orgánicos y oxígeno (Arango, 2020).

6.6.2 Segundo eslabón (Consumidores primarios)

El segundo eslabón está compuesto por animales que se alimentan de la vida vegetal del océano, conocidos como herbívoros y están compuestos de protozoos o protozoarios, crustáceos de menor tamaño, larvas de animales pequeños, hidromedusas, zooplancton y larvas de algunos peces entre otras especies, existen herbívoros de mayor tamaño como las tortugas, manatíes, peces loros, cirujanos, entre otros (Arango, 2020). Se incluyen también larvas de anélidos y moluscos, organismos filtradores de fitoplancton, formando un conjunto de especies selectivas por este método de alimentación en el ecosistema acuático (Sábates, 2016).

6.6.3 Tercer eslabón (Consumidores secundarios)

Los consumidores secundarios, conocidos con el nombre heterótrofos, generalmente son carnívoros, son seres que se alimentan de los consumidores primarios; los peces más pequeños son consumidos por los peces de mayor tamaño, también se encuentra dentro de su dieta los calamares pulpos, crustáceos mayores y gaviotas (Graus, 2013)

6.6.4 Cuarto eslabón (Consumidores terciarios)

En el cuarto eslabón podemos encontrar a especies omnívoros en esencia, son heterótrofos, se alimentan de los consumidores secundarios, en este grupo animales de mayor tamaño tales como los peces con aleta que son los tiburones, delfines y atunes; animales con plumas como los pelícanos y pingüinos y los mamíferos que son los lobos de mar, morsas y focas (Germán, 2022).

6.6.5 Descomponedores

Los descomponedores son los cuerpos de los consumidores terciarios, al no poseer grandes predadores, entran al proceso de descomposición, son las bacterias que se encargan de descomponer a los organismos muertos, durante este proceso se liberan los nutrientes que ayudan a los productores primarios, una vez que la especie haya muerto generan el plancton del primer eslabón (CienciaAmbiental, 2020)

6.7. LA IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS ACERCA DEL CONTENIDO ESTOMACAL

Los diferentes estudios sobre el contenido estomacal de diversas especies de peces han tenido relevancia como una base para crear estrategias de conservación y obtener un buen manejo de un individuo que se encuentre dentro de las categorías de especies en peligro de extinción o amenazadas. De igual modo ayuda a obtener un análisis sobre las preferencias de algún tipo de alimento en específico de la especie y también se puede determinar el espectro trófico del pez en la cadena alimentaria (Bajeca, 2016).

El análisis de contenido estomacal se considera una herramienta valiosa para deducir como, en una cadena trófica, los peces interactúan con otras especies,

animales, vegetales y en el medio donde habitan (Langler, 1956). las fases cualitativas y cuantitativas son fundamentales en cualquier análisis de contenido estomacal en peces (Mar, Hernández, & Medina, 2014).

El análisis cualitativo consiste en la identificación de los taxa que compone el contenido estomacal de la especie en estudio previo a su preparación para ser revisadas al microscopio, estereoscopio o lupa (Hynes, 1950). El nivel taxonómico se basa en la necesidad del investigador y es definido por el mismo en función de análisis, de este modo la identidad se puede efectuar a nivel específico, a nivel de grupos como familia y género o inclusive a nivel de gremio. Se manejan claves apropiados al tipo de organismo para realizar la identificación taxonómica, y se opta por la más idónea de acuerdo al estudio (Mar et al., 2014).

El análisis cuantitativo de los componentes del contenido estomacal se han ajustado y elaborado una gran cantidad de técnicas, desde el uso del porcentaje de contribución de los artículos alimenticios (Hynes, 1950), empleo de índices ecológicos (Cortés, 1997). Los métodos cuantitativos revisados por Hyslop (1980) destacan el porcentaje numérico, porcentaje en peso, porcentaje de frecuencia de ocurrencia ya que han sido los más utilizados en las diferentes investigaciones de campo. Al respecto Cortés (1997) plantea el porcentaje del índice de importancia relativa como medida para hacer los estudios de este tipo comparativos entre sí.

7. METODOLOGÍA

7.1. ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se efectuó durante octubre a diciembre del 2021 y junio – julio del 2022, en el puerto pesquero artesanal de Santa Rosa situado en el cantón Salinas de la provincia de Santa Elena (figura 2). El lugar se encuentra ubicado entre la latitud $02^{\circ}11.10' S$ con una longitud de $080^{\circ}58.19' N$.



Figura 2. Ubicación del área de estudio, provincia de Santa Elena, cantón Salinas, mercado de mariscos de Santa Rosa. **Modificado por:** Yagual 2022.

El puerto pesquero de Santa Rosa es uno de los principales puertos artesanales, donde se desembarcan una cantidad significativa de especies de alto valor comercial, que son destinadas para el mercado interno y de exportación (Revelo, 1997). La localidad pesquera está formada por los pescadores artesanales, que está dirigida a la extracción de varios recursos, los comerciantes, evisceradores y sus ayudantes. Este lugar se encuentra ubicado en zona tropical con una temperatura promedio de $25^{\circ}C$, por lo tanto, el clima es determinado por la corriente fría de Humboldt y la corriente cálida de El niño (Solis, 1998).

7.2. DISEÑO DEL ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en el puerto pesquero artesanal de Santa Rosa del Cantón Salinas, durante octubre a diciembre 2021 y junio – julio 2022, la actividad se realizó tres veces en cada mes (30 muestras), por día de recolección de muestra se seleccionó aleatoriamente 10 peces para el debido análisis, en el cual se analizó un total de 150 muestras de estómagos para el respectivo estudio del contenido estomacal de *R. pretiosus*.

7.3. FASE DE CAMPO

7.3.1. Selección de los especímenes

El trabajo se realizó con la ayuda de los pescadores del puerto pesquero, los especímenes fueron desembarcados y llevados a su respectivo lugar donde son eviscerados, se seleccionó aleatoriamente 10 peces para el debido estudio y la recolección de la muestra.

7.3.2. Registro de sexo

Se seleccionaron los peces para registró de datos del sexo del animal macho - hembra (M-H) a través de observación directa inspeccionando sus órganos reproductivos.

7.3.3. Talla de los especímenes

Los datos de longitud total (LT) medida que va desde la punta de la boca hasta el extremo de lóbulo superior de la aleta caudal (Figura 3), estos datos fueron registrados en hojas de campo con la respectiva información (Tabla 9).

7.3.4. Recolección de estómagos

Los estómagos se obtuvieron realizando un corte en la cavidad abdominal de los peces, se extrajo el órgano analizar, cortando la base del esófago hasta la región del intestino anterior, se colocaron en fundas ziploc hermética de tamaño mediano, rotuladas con la información número de individuo, fecha, sexo y talla del espécimen.

Luego se colocaron en un cooler de espuma flex de 18 pulgadas, con hielo picado para refrigerar las muestras y evitar la descomposición del bolo alimentario del estómago y transportarlo.

7.4. FASE DE LABORATORIO

7.4.1. Análisis de contenido estomacal

Las muestras recolectadas fueron trasladadas a la Unidad de prácticas experimentales de la UPSE en el laboratorio Ciencias del Mar, para realizar el debido análisis del contenido estomacal. Por consiguiente, el estómago fue retirado de la funda hermética para registro del grado de repleción.

Se observó el grado de repleción estomacal según la escala de (Laevastu, 1971) y se clasificó de la siguiente manera: 0 (vacío); 1 (25% lleno); 2 (50% lleno); 3 (75% lleno); 4 (100% lleno), luego se procedió a realizar el debido corte con la ayuda de tijeras quirúrgicas, y se colectó el contenido del estómago en un tamiz se procedió a lavar con agua destilada con el fin de eliminar el jugo gástrico y filtrar el contenido grueso o estructuras grandes. Para determinar los datos de peso (g) de las especies presa, se requirió de la ayuda de una balanza digital de 1000 g.

Con la finalidad de proporcionar información necesaria del contenido estomacal o cada presa encontrada, se colocó en bandejas, se aplicó la técnica de Rosario Amezaga, indicando lo siguiente según lo indicado por Herrán (1988):

- Para analizar el contenido estomacal se separan las presas halladas según las categorías taxonómicas (peces, cefalópodos).
- Después el conteo y se realiza la identificación.
- Se establece una ficha que redacte la información de cada una de las especies en el que se incluye el nombre científico y nombre vulgar.

7.4.2. Estado de degradación del alimento

Para detallar el estado de degradación del alimento – presa dentro del contenido estomacal se utilizó la siguiente escala según lo indicado por (Galván, Niemwis, & Klimley, 1989):

- Estado 1 (fresco): individuos que presenta piel y todas las características morfológicas completas que lo hacen fácilmente identificable.
- Estado 2 (digestión intermedia): individuos sin algunas características morfológicas como piel, músculos al descubierto, sin ojos y esqueleto completo.
- Estado 3 (digestión avanzada): organismos con poco músculo que cubre al esqueleto axial.
- Estado 4 (totalmente digerido): aparición única de partes tales como picos de cefalópodos, vertebras y otolitos.

7.4.3. Identificación taxonómica del alimento – presa

Para la determinación taxonómica de las especies presas en estado 1 y 2, la identificación se realizó con el libro de peces marinos del Ecuador continental por

(Béarez & Jiménez, 2004). Para los organismos que se encontraron en estado 3 y 4 la determinación taxonómica se realizó por medio del esqueleto axial, utilizando el trabajo de (Clothier, 1950) basado en esqueletos axiales.

A diferencia, de los cefalópodos por su rápida digestión de las partes blandas de su cuerpo, se hizo el uso de estructura duras que no se degradan rápido, como es la pieza bucal reconocida como “pico de loro” que, por estar compuesta de quitina, resiste a la digestión. Para esto se empleó las claves de Clarke, 1986 y Wolf, 1984.

7.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para los análisis de datos se utilizó el método cuantitativo con la finalidad de reconocer las especies presas de mayor importancia que compone el hábito alimenticio del pez. Para poder analizar la importancia de las especies que componen la dieta se evaluaron con el método de frecuencia de ocurrencia, composición numérica y porcentual gravimétrico, representando un aporte relativo en cada categoría alimenticia del pez, datos que se utilizó para calcular el índice de importancia relativa planteado por (Hyslop, 1980). Se evaluó la diversidad de Shannon – Weaver (1963), Equidad de Pielou (1966) y la amplitud del nicho trófico mediante el índice de Levin.

7.5.1. Características morfométricas

Los datos que se recolectaron en la fase de campo y laboratorio fueron registrados en Excel para una mejor organización, formando una base de datos de la información. Los datos analizados de talla y sexo del espécimen se organizaron generalmente para realizar el análisis con las fórmulas planteadas en la investigación

7.5.2. Relaciones tróficas

Se procedió a dividir los organismos en 3 aspectos, para la aplicación de los índices tróficos y ecológicos, tales como:

- Sexo de los individuos
 - Machos
 - Hembras

- Tallas de los individuos en cm.
 - Talla I (114 – 122)
 - Talla II (123 – 131)
 - Talla III (132- 140)
 - Talla IV (141 – 149)
 - Talla V (150 – 158)
 - Talla VI (159 – 167)
 - Talla VII (168 – 176)

- Muestreos
 - Muestreo I (octubre – diciembre 2021)
 - Muestreo II (junio – julio 2022)

Las tallas se obtuvieron agrupándolos en siete rangos de tallas (I – VII), en intervalos de 8 cm de amplitud mediante la regla establecida por Sturges (1926) del cual se elaboró histogramas de frecuencias para conocer los intervalos.

7.5.3. Análisis tróficos

Para los análisis tróficos, los estómagos de *R. pretiosus* fueron revisados para conocer el grado de llenado según la escala de Laevastu (1971), clasificándose en cinco categorías de la siguiente manera (Tabla 1).

Tabla 1. Escala para determinar el porcentaje de llenado de los estómagos de *R. pretiosus*.

Estado	% llenado
Vacío	0
1	25
2	50
3	75
4	100

7.5.3.1. Composición numérica (N%)

Permite calcular el número de cada presa consumida y el número total de todas las presas halladas en los estómagos según (Hyslop, 1980)

$$N\% = \frac{n}{NT} * 100$$

Donde:

n= número total de cada presa identificada

NT= número total de presas consumida.

7.5.3.2. Porcentual Gravimétrico (G%)

Radica en separar cada uno de los componentes de la dieta, para tener el peso de cada presa consumida para finalmente obtener el peso total de individuos encontrados en los estómagos según (Hyslop, 1980).

$$G\% \frac{p}{PT} * 100$$

Donde:

p= peso en gramos de un determinado alimento

PT= peso total de todas las presas de los estómagos analizados.

7.5.3.3. Frecuencia de ocurrencia (FO%)

Indica la frecuencia de la aparición de un tipo de presa determinado, con respecto al total de los estómagos con alimento analizado, en porcentaje, según lo planteado por (Hyslop, 1980).

$$FO\% \frac{n}{N} * 100$$

Donde:

n= número de estómagos que contiene un determinado tipo de presa.

N= número total de estómagos con alimento.

7.5.3.4. Índice de importancia relativa (IIR)

Esta fórmula permite deducir la importancia del tipo de presas encontradas en el contenido estomacal en la dieta de la especie en estudio y de esta forma decretar las especies consumidas que son importantes e incidentales, según lo que indica (Hyslop, 1980).

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

Donde:

%IIR= Índice de importancia relativa

%FO= frecuencia de ocurrencia.

%N= porcentual numérico.

%G= porcentual gravimétrico.

Se utilizó la escala evaluativa de Yáñez (1975) para mostrar la interpretación de IIR y así poder determinar las especies consumidas de mayor importancia que conforman la dieta de especie estudiada (Tabla 2).

Tabla 2. Escala utilizada en el índice de importancia relativa (%IIR) (Yáñez, 1975).

Valor IIR	Tipo de alimento
41 – 100 %	Primario
11 – 40 %	Secundario
0 – 10 %	Incidental

Fuente: (Bajeca Serrano, 2016).

7.5.4. Índices ecológicos

7.5.4.1. Índice de diversidad de Shannon – Weaver (1963)

La diversidad de presas consumidas se calculó mediante el índice de Shannon – Weaver (1963), dicho índice es basado en el número de especies presentes y su abundancia registrada en los estómagos del depredador (Margalef, 1969)

$$H' = - \left(\sum_{i=1}^s P_i \ln P_i \right)$$

Donde:

H'= índice de Shannon Weaver

Σ= número de especies presas identificadas

P_i= número de especies expresadas como una porción de la suma de P_i por todas las especies presas.

El índice presenta un intervalo de valores que va desde 0 a 6. Valores menores a 3 indican una dieta poca diversidad que es dominada por pocas especies, en cambio valores tendientes a 6, mayores a 3, indican una dieta dominada por varias especies (Margalef, 1969; Cruz, Abitia, Campos, & Galván, 2000).

7.5.4.2 Equidad de Pielou (1966)

Para obtener uniformidad de las presas consumidas se empleó el índice de equidad de Pielou (1966) para complementar el análisis de la diversidad de las especies presas identificadas. Se calcula con la siguiente formula:

$$J = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Donde:

J = índice de equidad.

H' = índice de Shannon – Weaver.

H'max = diversidad máxima posible.

Se presenta en una escala de 0 a 1, los valores menores a 0,7 muestran dominancia y valores mayores a 0,7 determinan uniformidad.

7.5.4.3 Amplitud del nicho trófico

Se calculó la amplitud del nicho trófico utilizando el Índice de Levin (B_i), el cual plantea que se determina por medio de la cuantificación de la distribución de los depredadores con respecto a sus presas (Krebs, 1985).

$$B_i = 1/n - 1 \{ (1/\sum J P_{ij}^2) - 1 \}$$

Donde:

B_i = Índice de Levin para el depredador J.

P_{ij} = Proporción de la presa j en la dieta del depredador i.

n = número de especies presas.

Los valores del índice de Levin (B_i) están comprendidos de 0 a 1, los valores que son menores a 0,6 indican que la dieta del depredador está dominada por pocas

presas y presenta una preferencia por ciertas presas, por lo tanto, se denominan depredador especialista y los valores que son cercanos a 1 mayores a 0,6, indican que los depredadores utilizan los recursos sin ninguna selección y se denominan depredadores generalistas (Eleftheriou, 1997).

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

8.1. Porcentaje de individuos muestreados según el sexo

Se analizó un total de 150 especímenes de *R. pretiosus*, muestreados desde octubre – diciembre del 2021 y junio – julio del 2022, de los cuales 94 organismos fueron hembras, representando el 63 % y 56 organismos machos, interpretando el 37 %, de la especie *Ruvettus pretiosus* durante el tiempo de estudio (Gráfico 1).

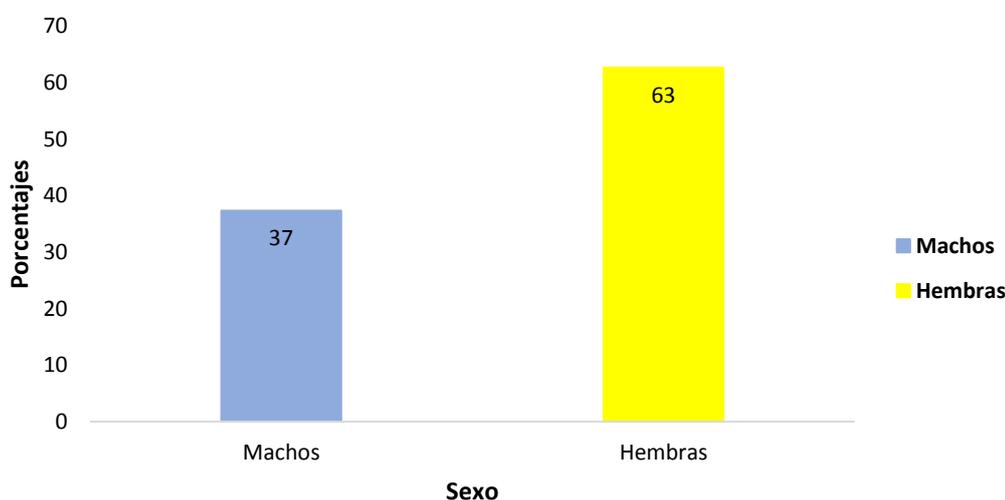


Gráfico 1. Porcentaje de sexo de los individuos muestreados de *R. pretiosus*.

Se observó una variación mensual de hembras y machos durante los meses de estudio, los organismos machos presentaron en octubre (2021) 18 individuos que representa el 60 % con mayor porcentaje a diferencia de junio (2022) con 6 individuos que muestra el 10 % el menor porcentaje durante los meses de estudio. Esto se debe al tiempo de desove de *R. pretiosus*, durante los meses de junio a agosto como se puede observar en el gráfico 2 en junio y julio (2022) existió menor cantidad de machos y mayor cantidad de hembras debido a la relación al suministro de alimento ya que los machos buscan zonas profundas, mientras que las hembras se encuentran en áreas menos profundas.

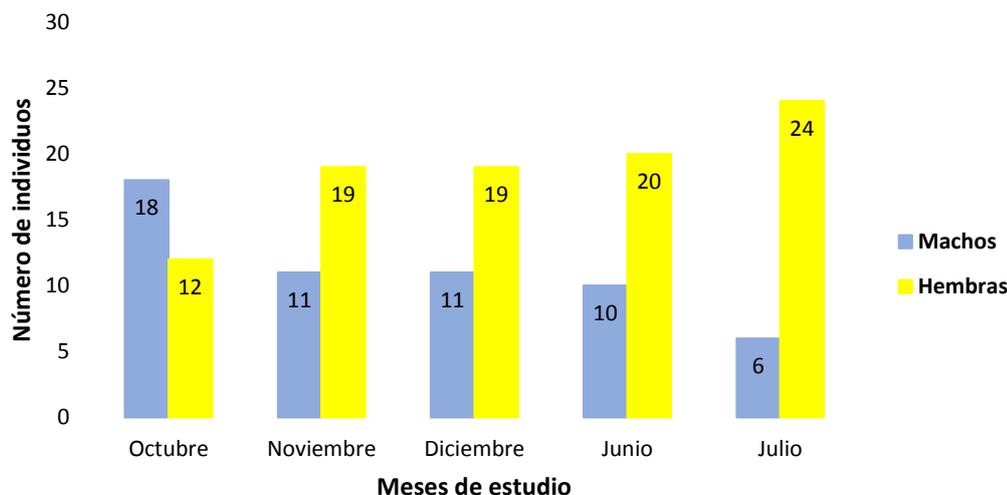


Gráfico 2. Variación mensual de *R. pretiosus* registrados durante el periodo de estudio en el puerto pesquero artesanal de Santa Rosa, Salinas.

Sin embargo, en julio (2022) se registró 24 individuos representando el 80% para hembras, en junio (2022) con 20 individuos que equivale el 67 % y en octubre con 12 individuos que constituye el 40 % menor porcentaje (Gráfico 2).

8.2. Estructura de tallas

Los especímenes analizados presentaron una talla mínima de 114 cm y una máxima de 174 cm de LT. Los individuos se agruparon en siete rangos de tallas (I – VII) con 8 cm de amplitud según la regla de Sturges: talla I (114 – 122), talla II (123 – 131), talla III (132- 140), talla IV (141 – 149), talla V (150 – 158), talla VI (159 – 167), talla VII (168 – 176). El mayor número de individuos se hallaron en intervalos de 141 – 149 cm representando el 29 %, los rangos de menor tamaño fueron de 168 – 174 cm que equivale el 5% de organismos muestreados (Gráfico 3). En relación con las tallas Keller & Kerstetter (2014) reportó en su estudio ejemplares de 19 – 88,5 cm de LT en una muestra de 56 organismos que recolectaron en el Oeste del Atlántico Norte y el Golfo de México, organismo con tallas más pequeñas con las reportadas en este estudio.

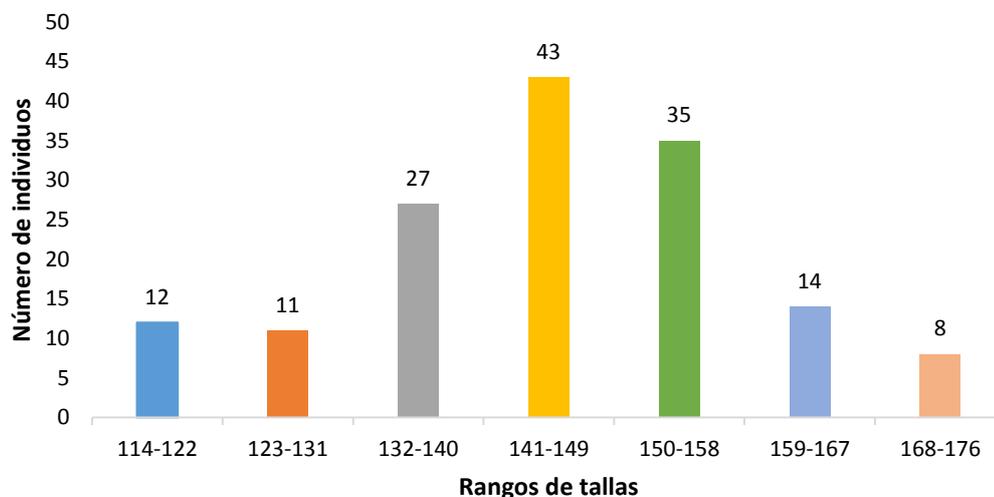


Gráfico 3. Número de estómagos de *R. pretiosus* expresados en porcentaje conforme a los rangos de tallas.

Las tallas observadas para los machos oscilaron entre 114 – 167 cm, mientras que para las hembras fueron entre cm 115 y 174 cm. En los datos de tallas se observa que en los machos el mayor tamaño se registró en junio y el más pequeño en octubre a diferencia de las hembras el mayor tamaño se registró en junio y la de menor en noviembre.

Los especímenes machos de *R. pretiosus* presentaron una mayor frecuencia en la talla III que representó a 17 individuos y los de tallas menores fueron los rangos de talla II y VI con 4 y 3 especímenes, cabe mencionar que en el rango de talla VII no se mostraron individuos (Gráfico 4).

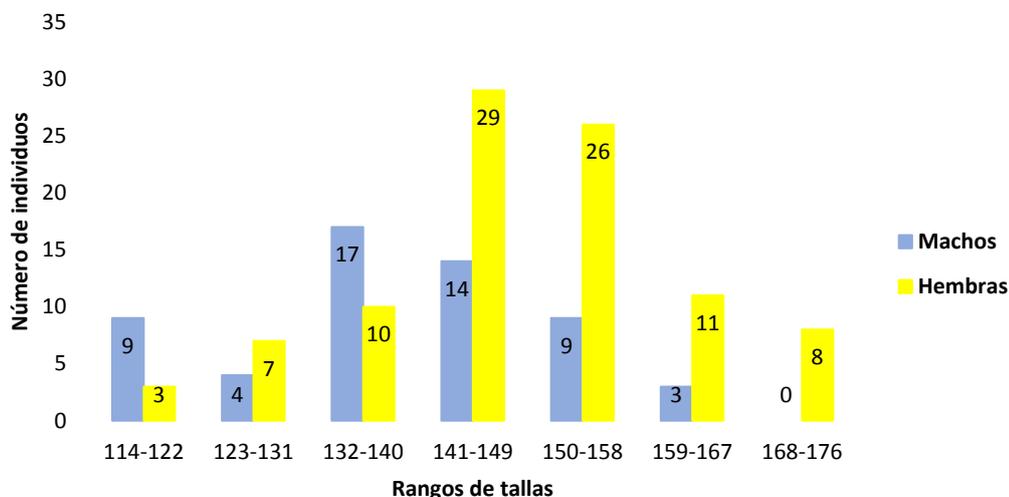


Gráfico 4. Distribución de frecuencias de tallas por sexo de *R pretiosus* durante el periodo de estudio.

En los organismos hembras la mayor frecuencia se presentó en el rango de talla IV y V con 29 y 26 individuos y los de menor talla fueron I y II con 3 y 7 ejemplares (Gráfico 4).

8.3. Contenido estomacal

8.3.1 Grado de llenado

En relación al contenido estomacal durante los cinco meses de estudio, en el cual 93 estómagos que representa el 62 % obtuvieron por lo menos una especie presa, mientras que 57 estómagos que constituye el 38 % estuvieron vacíos (Gráfico5); entre ambos sexos, el grado de llenado que destaco fue el 50% lleno, con 17 organismos machos (11 %) y 21 individuos hembras (14 %) (Gráfico 6).

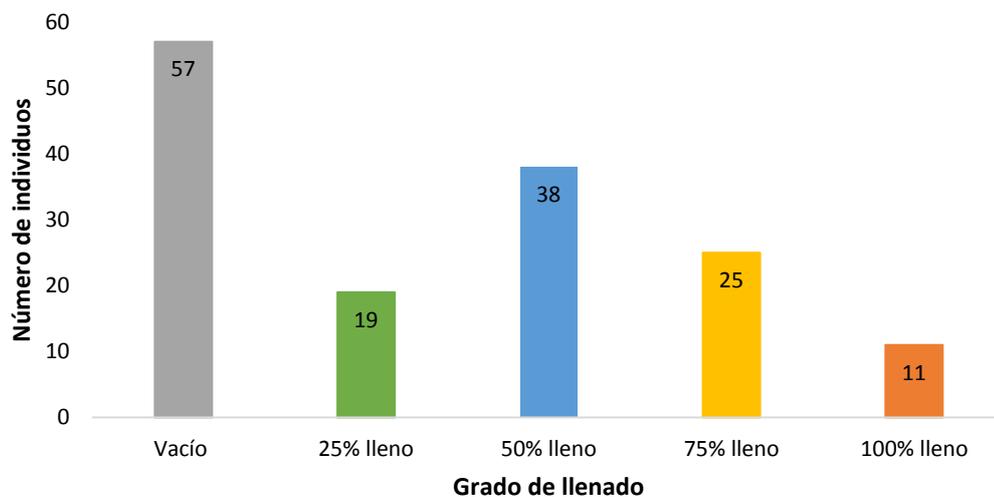


Gráfico 5. Número de individuos del grado de llenura de los estómagos analizados *R. pretiosus*.

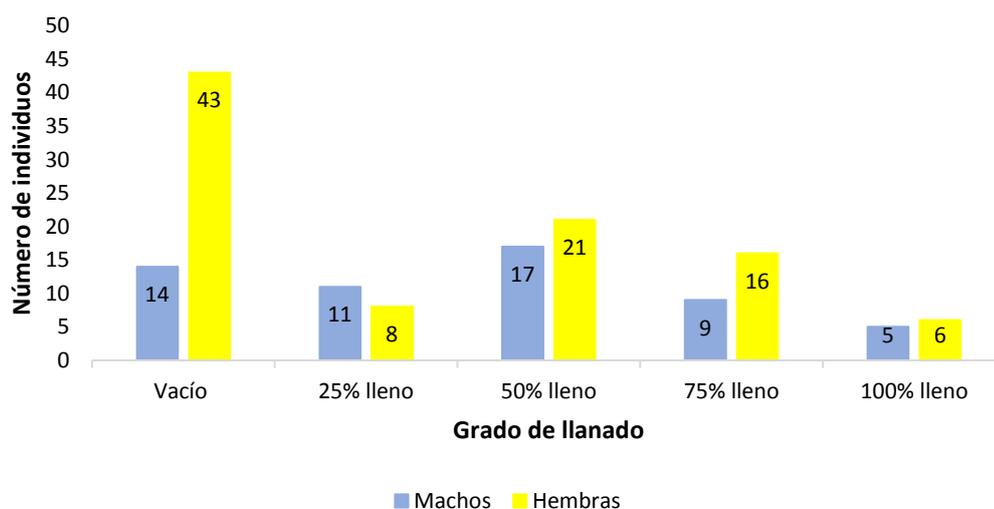


Gráfico 6. Número de individuos de acuerdo al grado de llenado de los estómagos analizados en machos y hembras de *R. pretiosus*.

De los 93 estómagos analizados con contenido estomacal el que mayor porcentaje presento fue la talla IV con 30 individuos que representa el 32 %, y la talla II con menor porcentaje corresponden a 5 individuos que equivale al 5 %. (Gráfico7). Se demuestra que en las tallas intermedias de 132 a 149 cm *R. pretiosus* obtuvo una mayor cantidad de estómagos con alimento de los ejemplares capturados en el puerto pesquero de Santa Rosa.

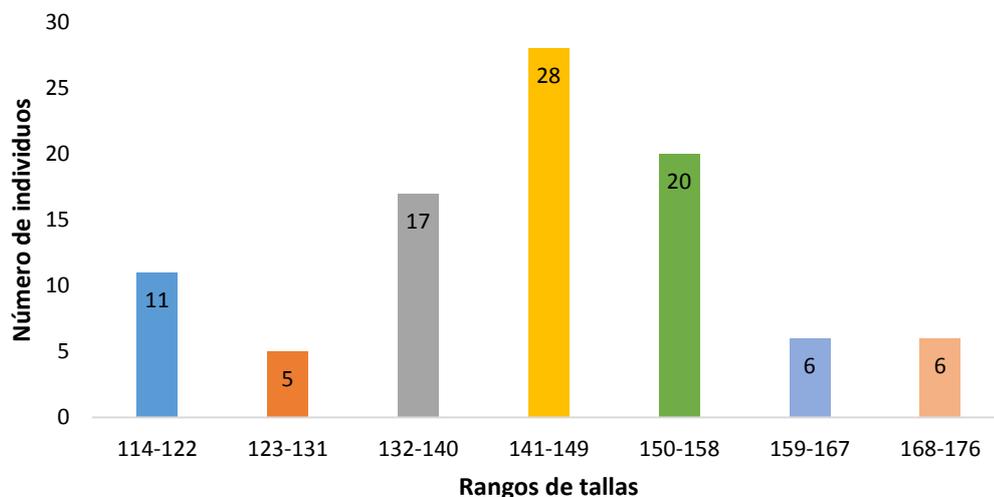


Gráfico 7. Número de estómagos con contenido estomacal conforme a los rangos de tallas de la especie *R. pretiosus*.

El gráfico 8 muestra que durante el muestreo I se obtuvo una mayor cantidad de estómagos con un grado de repleción 50 % lleno de un total de 33 individuos que representa el 34 %, la menor cantidad estuvo comprendida por 7 organismos que constituye el 8 % del cual el grado de llenado fue del 100%. En cuanto al muestreo II existieron 34 especímenes que equivale al 57 % con estómagos vacíos y así mismo 4 individuos muestra el 7 % con 100% de grado de repleción. Este análisis indica que durante junio a julio del 2022 se encontró una mayor cantidad de estómagos vacíos a diferencia de octubre a diciembre del cual los estómagos se observaron con diferentes grados de llenado.

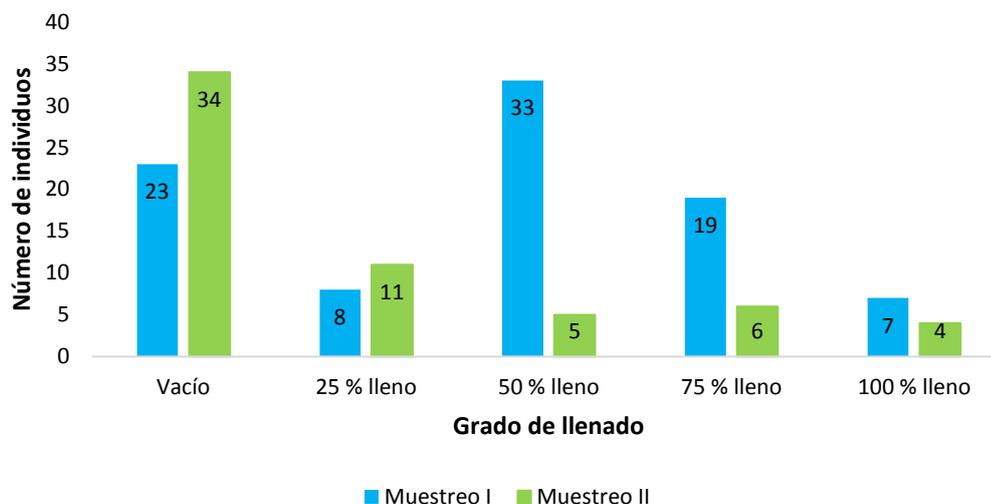


Gráfico 8. Número de estómagos con contenido estomacal expresados en conforme a los muestreos realizados durante el periodo de estudio en el puerto pesquero de Santa Rosa.

8.3.2 Grado de digestión

Durante los meses de estudio se analizó el estado de digestión del componente alimenticio de *R. pretiosus* en el cual se determinó en 48 individuos que representa el 52 % con especies presas en estado 2 (digestión intermedia) y 11 especímenes que representó el 12 % de especies presas con un estado 1 (fresco) (Gráfico 9), lo que indica que previo a la captura la especie tuvo un grado de digestión intermedia por lo que no fue complicado identificar la mayor parte de las especies que se encontraron en los estómagos analizados.

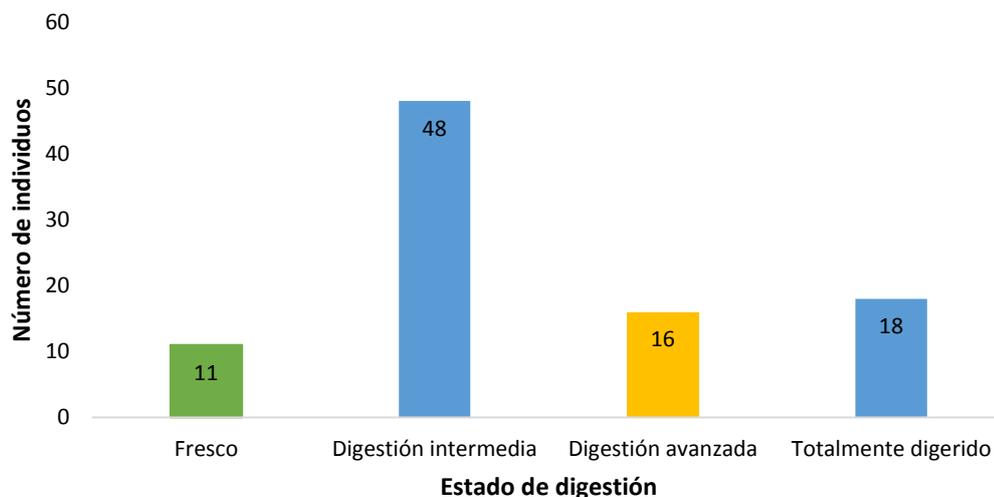


Gráfico 9. Número de individuos de acuerdo al estado de digestión de las especies presas consumidas por *R. pretiosus*.

El gráfico 10 muestra el grado de digestión de las especies-presas consumidas por machos y hembras de *R. pretiosus*, en el cual se puede observar que en machos obtuvo 20 individuos que representa el 30 % con presas en un estado de digestión intermedia y 6 organismos que representa el 9 % con un estado de digestión fresco. En hembras se encontró 28 especies presas con un grado de digestión intermedio que contribuye el 46 %, así mismo 5 organismo que constituye el 10% tuvieron especies presas en estado fresco siendo la menor cantidad. Se demuestra que los machos tuvieron una alimentación de estado intermedio previo a su captura al igual que las hembras.

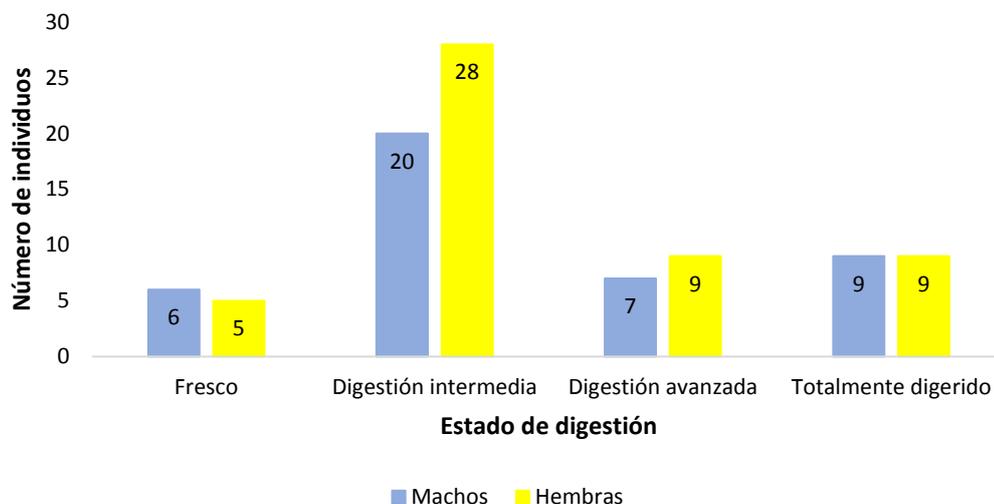


Gráfico 10. Número de individuos de acuerdo al estado de digestión de las especies presas consumidas en machos y hembras de *R. pretiosus*.

El gráfico 11 demuestra el estado de digestión de las presas consumidas durante el tiempo de muestreo I que se realizó en octubre a diciembre del 2021 y el muestreo II realizado en junio y julio del 2022, en el primer muestreo se observa una mayor frecuencia de 36 ejemplares que representa el 54 % con estado de digestión intermedia y la menor cantidad la obtuvieron 7 individuos que equivale al 11 % de especies presas totalmente digeridas, en cuanto el muestreo II, existió una menor frecuencia de 12 individuos que representa el 46 % con estado de digestión intermedia y en 1 organismos que constituye el 4 % con estado totalmente digerido.

Esto apunta que en el muestreo I las presas encontradas en el contenido estomacal de *R. pretiosus* se identificaron con facilidad puesto que la mayor parte de las especies presas se encontraron con un menor grado de degradación, en cambio en muestreo II hubo una mayor cantidad de individuos con estado totalmente digerido, estos cambios se deben a el tiempo de captura o desove de la especie que oscila entre junio a agosto.

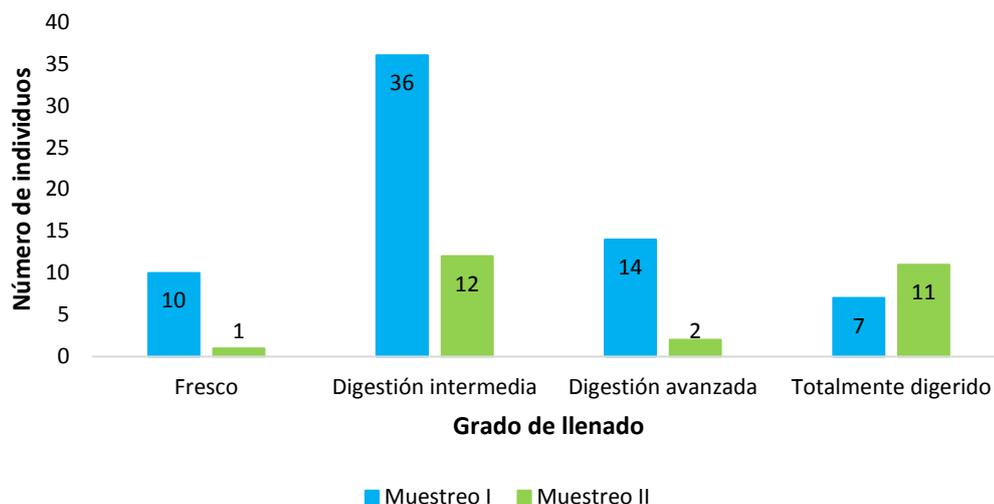


Gráfico 11. Número de individuos de acuerdo al estado de digestión de las presas consumidas por *R. pretiosus* durante el muestreo I (octubre-diciembre del 2021) y muestreo II (junio-julio del 2022) realizado en el puerto pesquero de Santa Rosa.

La prueba ANOVA (Tabla 11) para la comparación de medias entre la longitud total y los diferentes grupos de dieta de *R. pretiosus*, muestra que no existe diferencias significativas entre grupos $p=0.101$ ($p \geq 0.05$), en el gráfico 12, podemos comprobar mediante diagramas de caja y bigotes que no existen diferencias significativas entre los diferentes grupos de dietas que tiene como preferencia *R. pretiosus* con respecto a la longitud de los especímenes del estudio, siendo similares las medias y que oscilan entre los 130 cm a 152,75 cm de longitud.

Esto nos indica que, individualmente cualquiera de los grupos de la dieta no necesariamente influye en el crecimiento, por lo contrario, la dieta de los grupos que se encontró en la especie en estudio funciona en conjunto para su crecimiento en longitud. Según lo que indica Mckinley (1998) los peces presentan una alimentación diversa, ya que se abastecen en diferentes horas del día, y sus presas pueden variar y tener diferentes tamaños. Dichas diferencias se relacionan con el tiempo de alimentación, reproducción y el crecimiento del individuo.

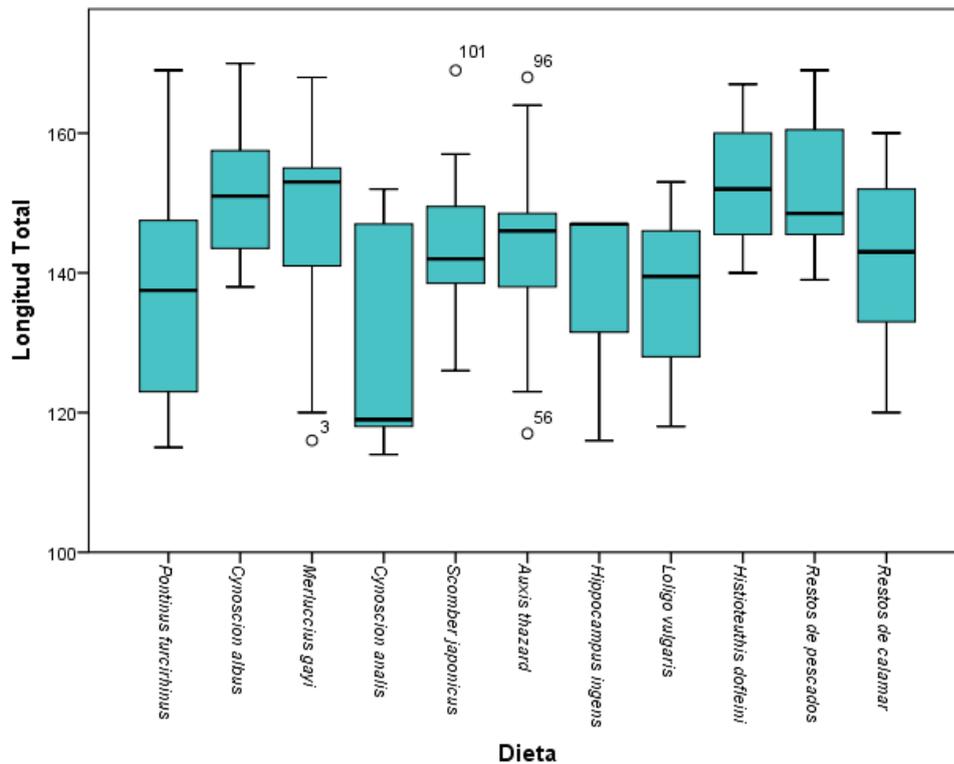


Gráfico 12. Dieta de *R. pretiosus* según la longitud total de los organismos muestreados en el puerto pesquero de Santa Rosa.

La prueba ANOVA que muestra la tabla 13 en cuanto a la comparación de medias entre sexo (macho – hembra) y los diferentes grupos de dieta de *R. pretiosus*, muestra que no existe diferencias significativas entre grupos $p=0.157$ ($p \geq 0.05$), en el gráfico 13, podemos comprobar mediante diagramas de caja y bigotes que no existen diferencias significativas entre los diferentes grupos de dietas que tiene como preferencia *R. pretiosus* con respecto al sexo.

Esto nos indica que individualmente cualquiera de los grupos de la dieta no necesariamente influye en el sexo, por ende, no hay preferencia de una dieta en específico según el sexo la especie en estudio. Sin embargo el gráfico muestra una menor cantidad de consumo de la especie *Cynoscion albus* en machos y en hembras hubo ausencia dentro de la dieta, la especie *Histiotteuthis dofleini* y un menor consumo de *Hippocampus ingens*, y restos de calamar.

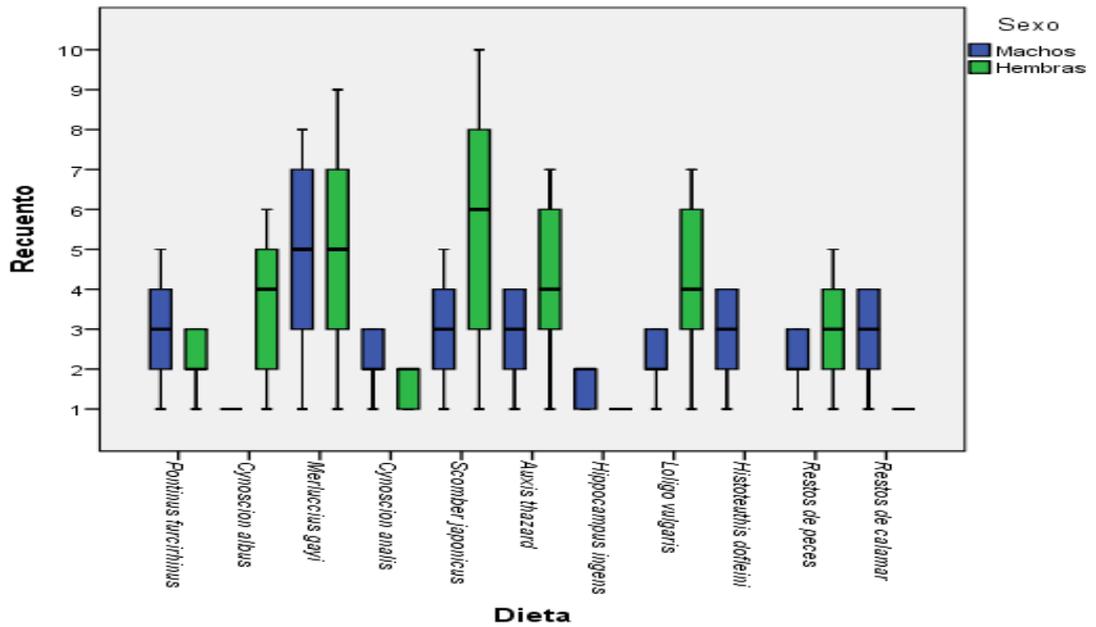


Gráfico 13. Análisis de anova de la dieta de *R. pretiosus* según el sexo de los organismos muestreados en el puerto pesquero de Santa Rosa.

8.4. Índices tróficos

Las especies que conforman el espectro trófico de *R. pretiosus* está compuesto por vertebrados e invertebrados. Según los muestreos realizados en el periodo de estudio, se registraron 9 tipos de dietas, representado por 7 especies de peces y 2 especie de cefalópodo, restos de pescados y calamares dentro de la dieta. A continuación, se presenta la lista general de cada especie identificada (Tabla 3).

Tabla 3. Lista de las especies que conformaron la dieta de *Ruvettus pretiosus* durante el tiempo de estudio en el puerto pesquero de Santa Rosa – Salinas.

Peces					
Phylum	Clase	Orden	Familia	N.C	Fotografía de las especies-presas
Chordata	Actinopterygii	Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Pontinus furcirhinus</i> (Garman, 1899).	
		Perciformes	Sciaenidae	<i>Cynoscion albus</i> (Günther, 1864).	
				<i>Cynoscion analis</i> (Jenyns, 1842).	

		Scombriformes	Scombridae	<i>Scomber japonicus</i> (Houttuyn, 1782).	
				<i>Auxis thazard</i> (Collette y Aadland, 1996).	
		Gadiformes	Merlucciidae	<i>Merluccius gayi</i> (Guichenot, 1848).	
		Syngnathiformes	Syngnathidae	<i>Hippocampus ingens</i> (Girard, 1858).	

Cefalópodos					
Mollusca	Cephalopoda	Teuthida	Loliginidae	<i>Loligo vulgaris</i> (Lamarck, 1798)	
			Histioteuthidae	<i>Histioteuthis dofleini</i> (Pfeffer, 1912)	
Otros: Restos de pescados y restos de calamar					

Las presas fueron organizadas en dos grupos taxonómicos tales como: peces comprendidos en 5 familias con 7 especies y 2 familia de cefalópodos con 2 especies.

Se identificó un total 9 especies presas consumidos por *Ruvettus pretiosus* durante octubre – diciembre del 2021 y junio – julio del 2022. Se encontraron 7 géneros de peces y 2 especies de cefalópodos; la tabla 15 muestra el total de presas encontradas en los contenidos estomacales. Por ende, Pavlidis (2011) menciona que la especie se alimenta de cefalópodos, peces de los órdenes Gadiformes, Anguiliformes y Perciformes del Mediterráneo Oriental y también indica que la especie migra en la noche en busca de su alimento, lo que se relaciona con los datos que aporta el estudio realizado en Santa Rosa con la especie *R. pretiosus*.

Hay que recalcar que mediante el método numérico se analizó un total de 93 presas, en 150 estómagos analizados, de los cuales 66 presas que representó el 71 % corresponden a peces, 14 presas que contribuye el 15 % corresponde a cefalópodos y 13 alimento – presa que equivale el 14 % fueron restos de pescados y calamares.

En el gráfico 14 se observa que según el porcentaje numérico se obtuvo como resultado que la especie con mayor importancia fue *M. gayi* con el 18,3 %, y el de menor ocurrencia fue *H. ingens* representado con el 3,2 %. Se piensa como presas comunes para *R. pretiosus* en las aguas ecuatorianas donde estas especies forman parte del ecosistema acuático marino y de la pesca artesanal capturada por los pescadores de diversas zonas.

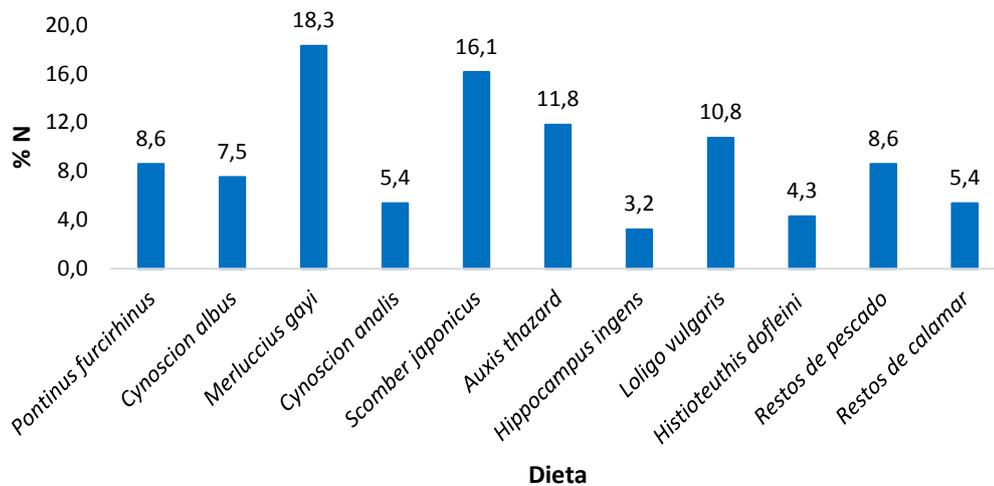


Gráfico 14. Porcentaje Numérico general de especies-presas en la dieta de *Ruvettus pretiosus*.

El método gravimétrico determinó el total del contenido estomacal que pesó 9043 gramos dando como resultado que la especie relevante fue *M. gayi* con el 27,2 % y el de menor frecuencia fue restos de calamar con el 0,4 % (Gráfico 15).

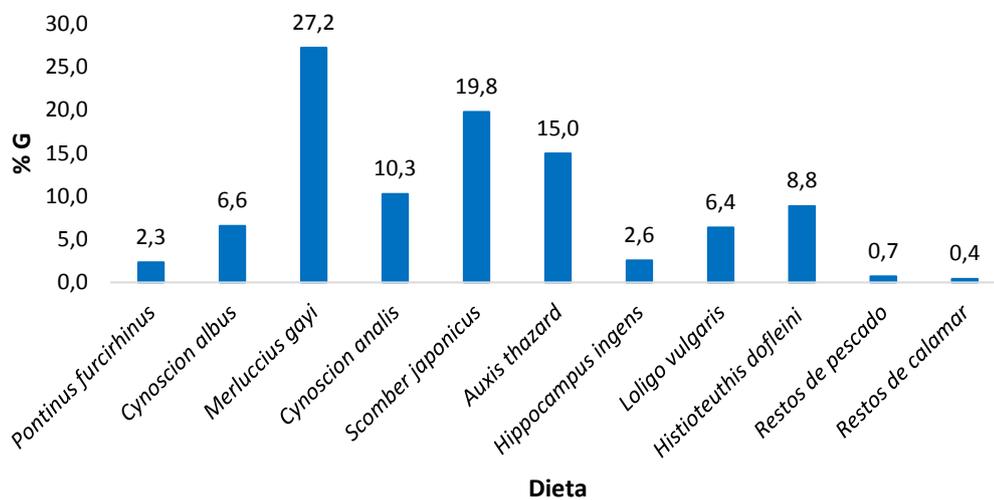


Gráfico 15. Porcentaje Gravimétrico general de especies-presas en la dieta de *Ruvettus pretiosus*.

Según el porcentaje de frecuencia de ocurrencia indicó que la especie con mayor importancia fue *M. gayi* con 18,3 % y el de menor ocurrencia fue *H. ingens* con el 3,2 % (Gráfico 16).

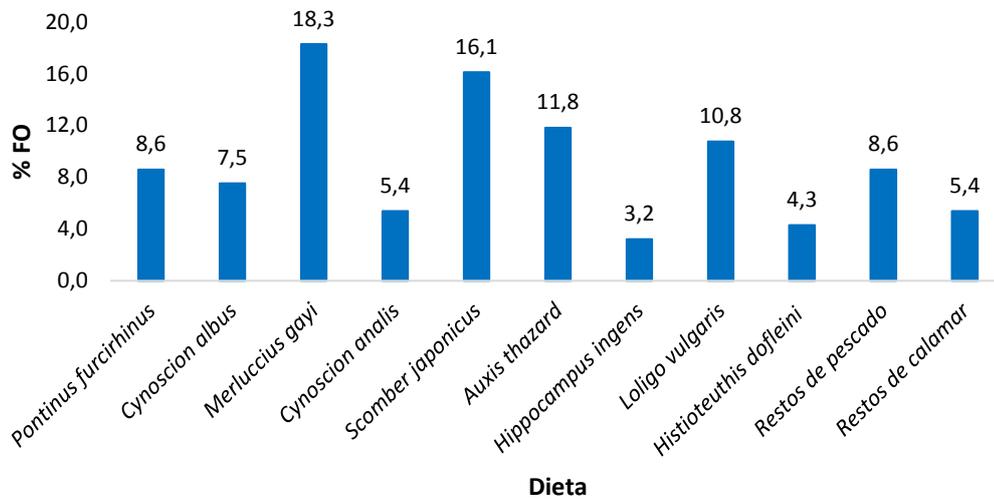


Gráfico 16. Porcentaje Frecuencia de ocurrencia general de especies-presas en la dieta de *Ruvettus pretiosus*.

Aplicando el índice de importancia relativa general, las especies presas de mayor importancia en la dieta de *R. pretiosus* fueron *M. gayi*, (34,9 %) *S. japonicus* (24,3), y *A. thazard* (13,3 %) considerándolos como presas secundarias según lo que indica la tabla 2 (Gráfico 17). El trabajo realizado por Canales (2018) en aguas oceánicas del Pacífico Sur Oriental, acerca de la ecología trófica de la familia Gempylidae demuestra que para *R. pretiosus* el principal ítem alimenticio fue *Cubiceps pauciradiatus* y en la especie *Lepidocybium flavobrunneum* su dieta fue dominado por cefalópodos tales como *Dosidicus gigas*, *Todadores filippovae* y *Histioteuthis sp.*

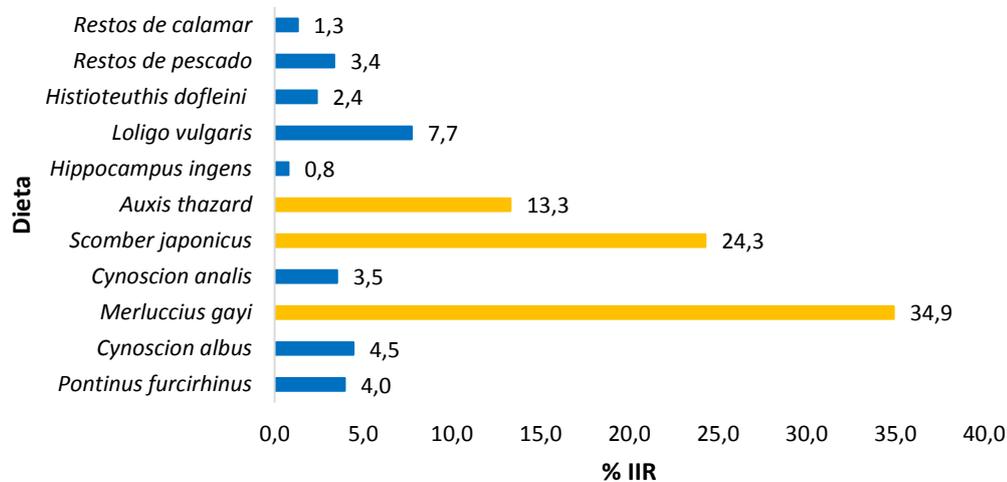


Gráfico 17. Porcentaje del Índice de importancia relativa general de especies-presas en la dieta de *Ruvettus pretiosus*.

8.4.1. Espectro trófico de acuerdo al sexo del espécimen

8.4.1.1. Análisis de espectro trófico en machos (M)

Se analizó un total de 56 especímenes machos, en el cual 42 individuos que representa el 75 % presentaron contenido estomacal en diferentes estados de digestión y 14 organismos que equivale al 25 % corresponden a estómagos vacíos. (Tabla 4).

Tabla 4 Repleción estomacal en machos de *R. pretiosus* representados en números y números de los estómagos analizados.

G. Llenado	N° estómagos	% estómagos
Vacío	14	25
25% lleno	11	19.6
50% lleno	17	30.4
75% lleno	9	16.1
100% lleno	5	8.9
Total	56	100

La especie-presa de mayor importancia según el método numérico fue *M. gayi* con el 19 %, y la de menor frecuencia fue *C. albus* con el 2,4 % (Gráfico 18).

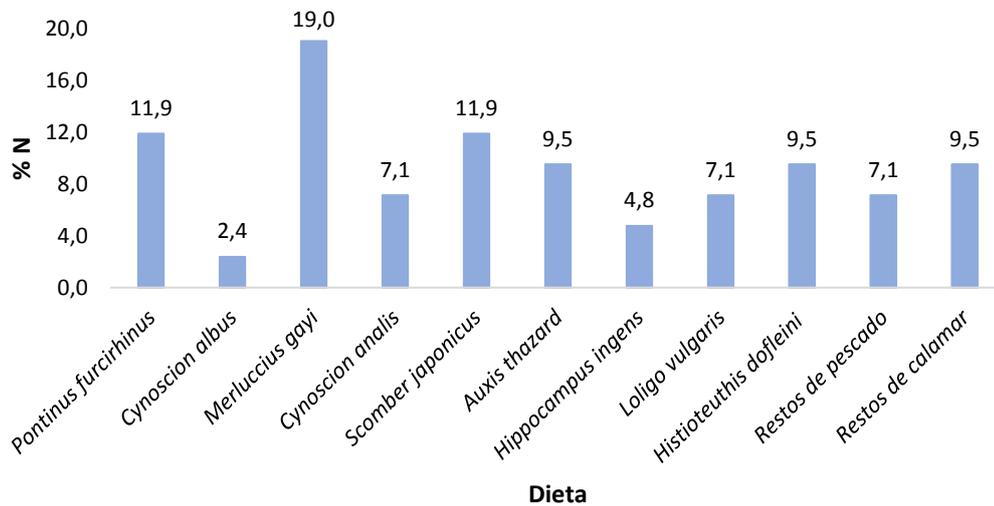


Gráfico 18. Porcentaje Numérico de especies-presas en la dieta de especímenes machos.

Las especies-presas más importantes según el método gravimétrico fue *M. gayi* con el 32 %, y el de menor frecuencia fue restos de calamar con el 0,8 % (Gráfico 19).

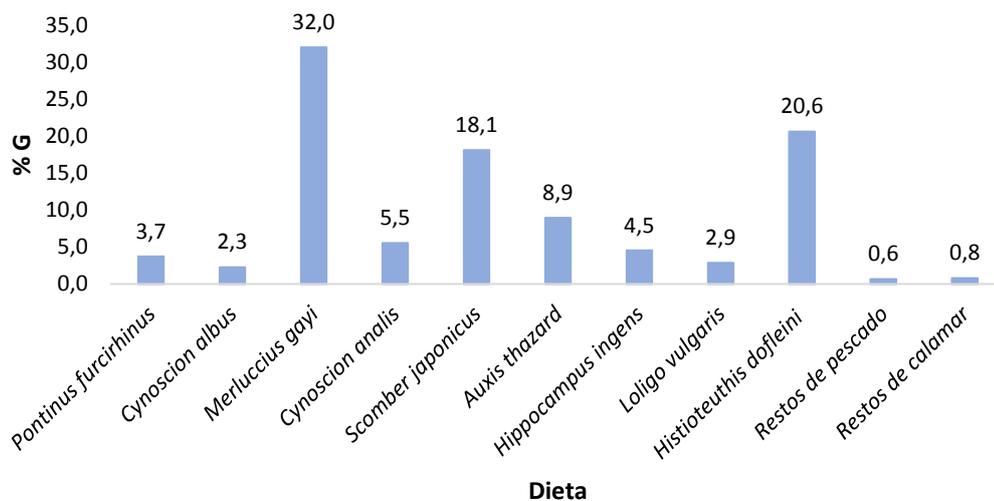


Gráfico 19. Porcentaje Gravimétrico de especies-presas en la dieta de especímenes machos.

Con el método de frecuencia de ocurrencia la presa de mayor importancia fue *M. gayi* con el 19 %, y el de menor ocurrencia fue *C. albus* con el 2,4 % (Gráfico 20).

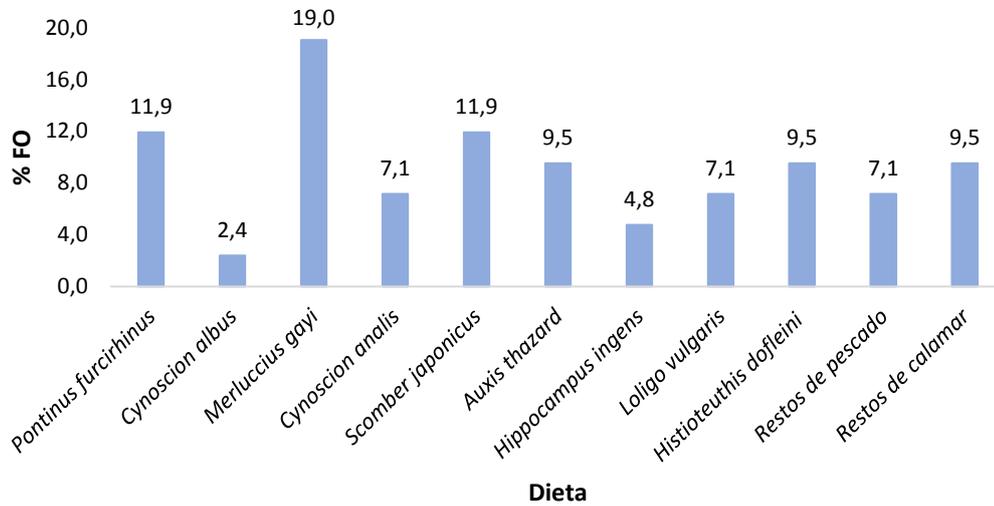


Gráfico 20. Porcentaje Frecuencia de ocurrencia de especies-presas en la dieta de especímenes machos.

Aplicando el índice de importancia relativa en se logró obtener las diferentes especies importantes consumidas por machos de *R. pretiosus*; la especie de mayor importancia fue *M. gayi* con el 41,4 % siendo esta la especie principal dentro de la dieta de los especímenes machos (Gráfico 21).

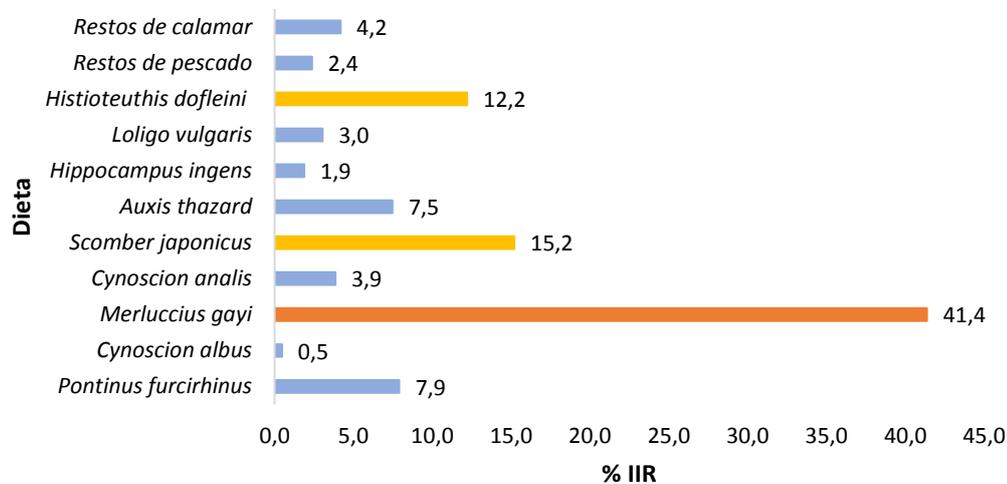


Gráfico 21. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes machos.

8.4.1.2. Análisis trófico en hembras (H)

Se analizó un total de 94 especímenes hembras, en el cual 51 especímenes que representa el 54 % presentaron contenido estomacal en diferentes estados de digestión y 43 ejemplares representado con el 46 % que corresponde a estómagos vacíos, la tabla 5, muestra que 21 ejemplares que constituye el 22,5 % poseen mayor grado de llenado del 50 % de las muestras analizadas durante el periodo de estudio.

Tabla 5 Repleción estomacal en hembras de *R. pretiosus* representados en números y porcentajes de los estómagos analizados.

	N° estómagos	% estómagos
G. Llenado		
Vacío	43	45.7
25 % lleno	8	8.5
50 % lleno	21	22.3
75 % lleno	16	17.0
100 % lleno	6	6.4
Total	94	100

La presa de mayor importancia según el método numérico fue *S. japonicus* con 19,5 %, y la de menor relevancia fue *H. ingens* y restos de calamar con el 2 % (Gráfico 22).

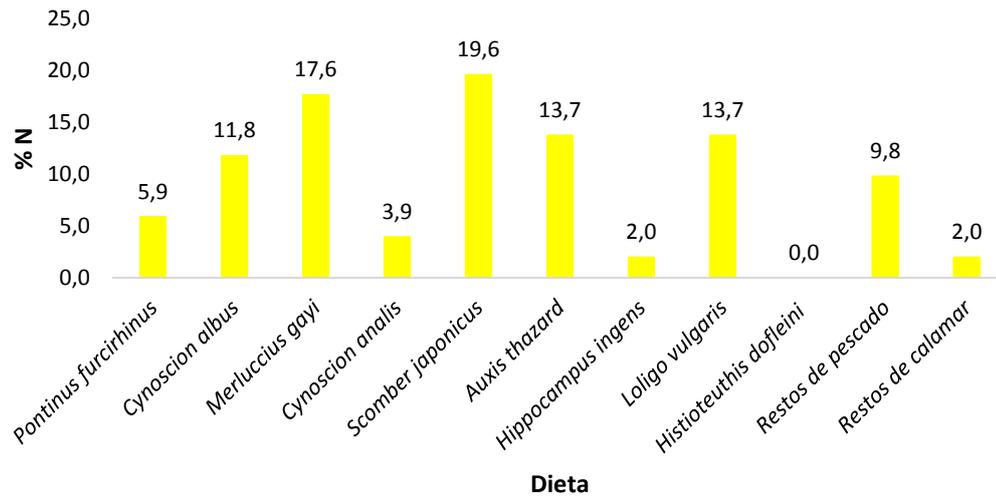


Gráfico 22. Porcentaje Numérico de especies-presas en la dieta de especímenes hembras.

La presa de mayor interés según el método gravimétrico fue *M. gayi* con el 23,6 %, y la especie presa de menor importancia según el método antes mencionado fue *H. ingens* con 1,1 % (Gráfico 23).

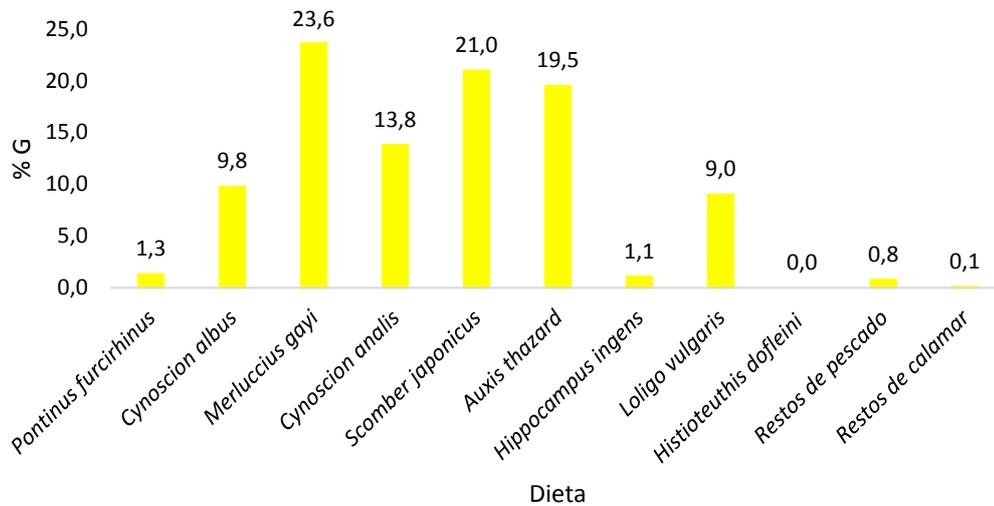


Gráfico 23. Porcentaje Gravimétrico de especies-presas en la dieta de especímenes hembras.

La presa de mayor incidencia según el método frecuencia de ocurrencia fue *S. japonicus* con el 19,6 % y la especie de menor importancia fue *H. ingens* y restos de calamar con el 2 % (Gráfico 24).

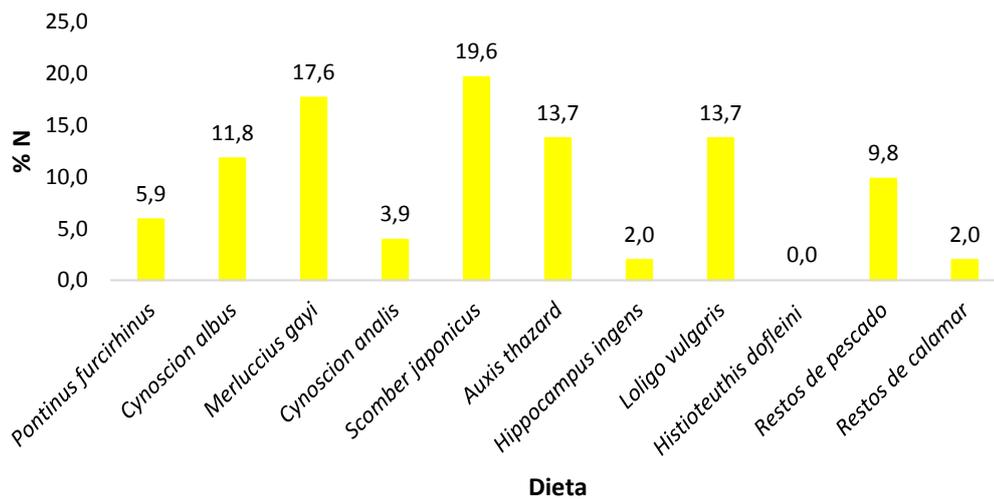


Gráfico 24. Porcentaje Frecuencia de ocurrencia de especies-presas en la dieta de especímenes hembras.

Aplicando el índice de importancia relativa en los organismos hembras de *R. pretiosus* se logró obtener las diferentes especies presas consumidas. La especie de tipo secundario fueron *M. gayi* (26,3%), *S. japonicus* (28,7%), *A. thazard* (16,5%) y una especie de cefalópodo *L. vulgaris* (11,3 %) sin embargo se las consideras las más relevantes en los especímenes hembras de *R. pretiosus* (Gráfico 25).



Gráfico 25. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes hembras.

8.4.2. Análisis trófico de acuerdo a tallas

Las tallas de los especímenes fueron comprendidas entre 114 – 174 cm de longitud total (Tabla 6).

Tabla 6. Repleción estomacal por rangos de tallas de *R. pretiosus* representados en números y de los estómagos analizados.

G. llenado	114-122	123-131	132-140	141-149	150-158	159-167	168-176
Vacío	1	6	10	15	15	8	2
25% lleno	2	0	2	6	3	5	1
50% lleno	7	2	8	11	7	1	2
75% lleno	0	3	4	10	5	0	3
100% lleno	2	0	3	1	5	0	0
Total Lleno	11	5	17	28	20	6	6
Total	12	11	27	43	35	14	8

8.4.2.1. Análisis trófico de talla I (114 – 122 cm)

En este rango de talla hubo un total 12 estómagos representando el 8% de estómagos analizados de los cuales 11 estómagos que equivale al 7,3% estuvieron llenos con diferentes grados de llenado y 1 estomago que corresponde al 0,6% se encontraron vacíos, de acuerdo a la tabla 6.

Aplicando el método numérico, se encontraron 6 especies con un total de 11 presas y la especie presa que predominó fue: *M. gayi* y *C. analis* con el 27,3 % y la especie

con menor relevancia fueron *A. thazard*, *H. ingens* y restos de calamar con 9,1 % (Tabla 18).

Según el método gravimétrico las especies presas importantes fueron: *M. gayi* con 32,7 % y el de menor relevancia fue restos de clamar con el 2,1 % (Tabla 18).

El método frecuencia de ocurrencia las especies presas importantes fueron *M. gayi* con 27,3 % y el de menor relevancia fue restos de clamar, *H. ingens* y *A. thazard* con el 9,1 % (Tabla 18).

Se encontró un total de 6 especies presas y según el índice de importancia relativas las especies presas más relevantes fueron *M. gayi* (39,1%), *C. analis* (36,1%) y *P. furcirhinus* (11%) de tipo de alimento secundario. (Gráfico 26). Por consecuencia, en la talla I que son los especímenes analizados de menor tamaño, se puede observar ausencia de 5 presas que conforman la dieta de *R. pretiosus* entre ellas, los cefalópodos.

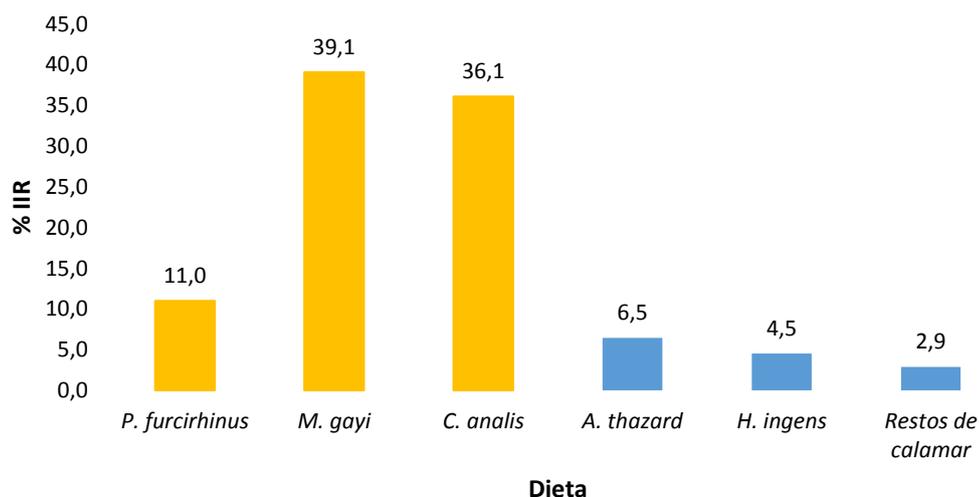


Gráfico 26. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla I (114 – 122 cm).

8.4.2.2. Análisis trófico de talla II (123 – 131 cm)

En la talla II presentó un total de 11 estómagos que representa al 7,3%, de los cual 5 estómagos que equivale al 3,3% presentaron contenido estomacal, mientras que 6 estómagos que corresponde al 4% de estómagos vacíos (Tabla 6).

Conforme a la aplicación del método numérico de acuerdo a la tabla 19, se registró un total de 5 especies con un total de 5 presas y el de mayor importancia fue *L. vulgaris* con 40 %.

Al aplicar el método gravimétrico la presa con mayor importancia fue *L. vulgaris* con 35,2 % y el de menor frecuencia fue *P. furcirhinus* con 3,5 % (Tabla 19).

Con el método de frecuencia de ocurrencia se obtuvo las especies con mayor relevancia: *L. vulgaris* con el 40 % y *L. vulgaris* y *S. japonicus*, *A. thazard* con el 20 % (Tabla 19).

Según el índice de importancia relativa las especies más destacadas que conforman la dieta en dicha talla son: *L. vulgaris* (54,6 %) de tipo de alimento primario y *A. thazard* (19,6 %), *S. japonicus* (17,2 %) de tipo de alimento secundario (Gráfico 27). Se puede observar que en la talla II, hay carencia de 7 presas en este rango de tallas.

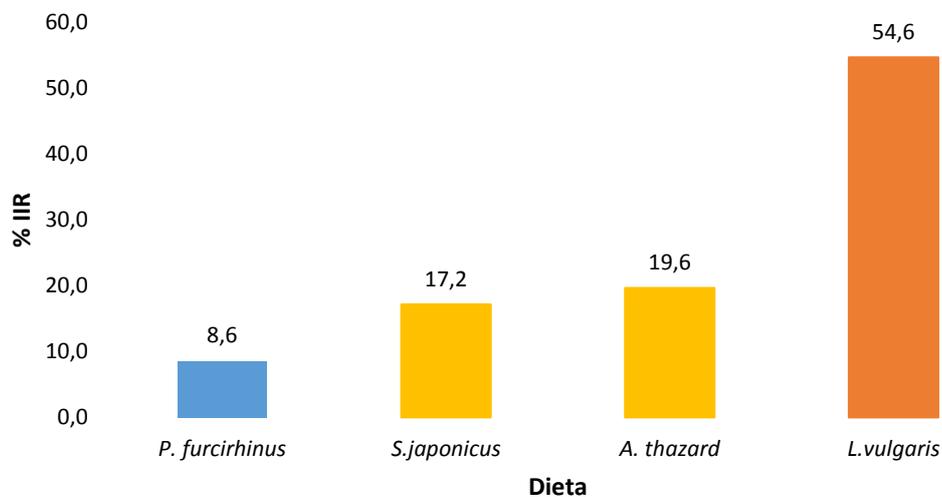


Gráfico 27. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla II (123 – 131 cm).

8.4.2.3. Análisis trófico de talla III (132 – 140 cm)

En la talla III presentó un total de 27 estómagos que representa el 18 % de estómagos analizados, de los cual 5 estómagos que equivale al 3,3 % presentaron contenido estomacal, mientras que 6 estómagos que corresponde al 4 % estuvieron vacíos (Tabla 6).

Conforme a la aplicación del método numérico, se registró un total de 10 especies con un total de 17 presas, del cual se determinó el de mayor relevancia: *S. japonicus* con el 23,5 % (Tabla 20).

Al aplicar el método gravimétrico, la presa con mayor importancia fue: *S. japonicus* con el 34,1 % y el de menor interés fueron los restos de calamar con el 0,3 % (Tabla 20)

Con el método de frecuencia de ocurrencia se obtuvo las especies con mayor relevancia: *S. japonicus* con el 23,5 % y *L. vulgaris* con 17,6 % (Tabla 20).

Según el índice de importancia relativa las especies presas importantes que conforman la dieta de la talla III son: *S. japonicus* (49,9 %) de tipo de alimento primario y *L. vulgaris* (18,6 %) de tipo de alimento secundario, (Gráfico 28). En el rango de talla mencionado se puede observar una mayor diversidad de ítems presas, y ausencia de *C. analis*.

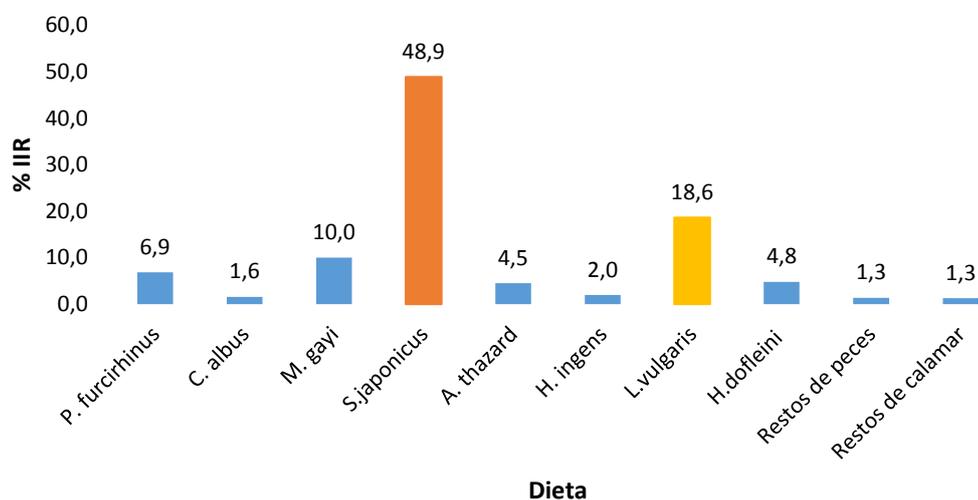


Gráfico 28. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla III (132 – 140 cm).

8.4.2.4. Análisis trófico de talla IV (141 – 149 cm)

En la talla IV se presentó un total de 43 estómagos que representa el 28,6% de estómagos analizados, de los cuales 28 estómagos que equivale al 18,6% presentaron contenido estomacal y 15 estómagos que constituye el 10% estuvieron vacíos (Tabla 6).

Mediante el método numérico, se registró un total de 10 especies con un total de 28 presas, del cual se determinó los de mayor relevancia: *A. thazard* con el 25 % y *S. japonicus* con el 21,4 %, y el de menor importancia fue *P. furcirhinus*, *C. analis*, *H. ingens* y restos de calamar con 3,6 % (Tabla 21).

El método gravimétrico determinó las presas con mayor importancia: *A. thazard* con 32,7 % y *S. japonicus* con 30,6 %, las presas de menor incidencia fueron restos de calamar con el 0,3 % (Tabla 21).

En la tabla 21 según el método de frecuencia de ocurrencia se observa la especie con mayor relevancia: *A. thazard* (25 %) y las presas de menor frecuencia fueron *P. furcirhinus*, *C. analis*, *H. ingens* y restos de calamar con 3,6 %.

Según el índice de importancia relativa las especies presas importantes que conforman la dieta de la talla IV son: *A. thazard* (44 %) de tipo de alimento primario y *S. japonicus* (34,1 %) de tipo de alimento secundario (Gráfico 29). Así mismo hay variedad de ítems presas, sin incluir *H. dofleini* y restos de calamar.

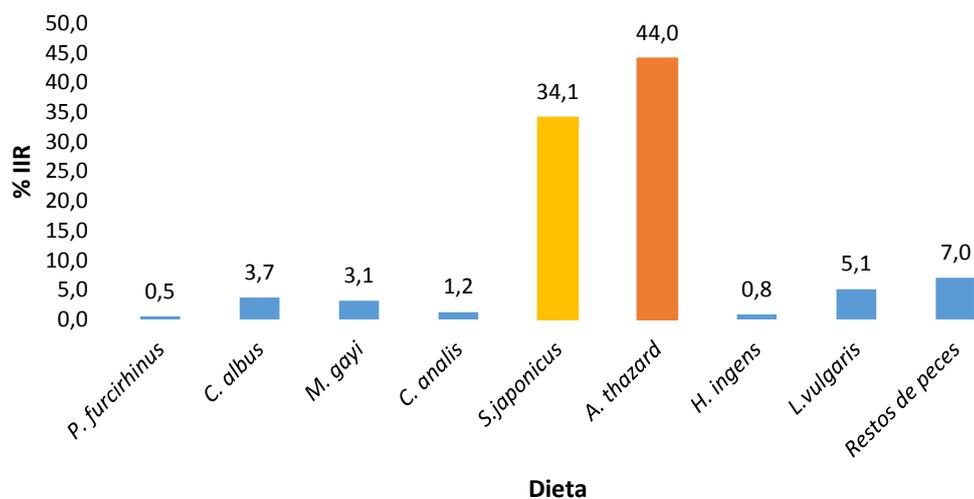


Gráfico 29. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla IV (141 – 149 cm).

8.4.2.5. Análisis trófico de talla V (150 – 158 cm)

En la talla V se presentó un total de 35 estómagos que representa el 23,3 % de estómagos analizados, de los cuales 20 estómagos que equivale al 13,3 % presentaron contenido estomacal y 15 estómagos que constituye el 10 % estuvieron vacíos (Tabla 6).

Mediante el método numérico, se registró un total de 8 especies con un total de 20 presas, del cual se determinó los de mayor relevancia: *M. gayi* con el 40 %, y las especies presas de menor incidencia fueron *P. furcirhinus*, *C. analis* y restos de calamar con el 0,2 % (Tabla 22).

Según el método gravimétrico determinó las presas con mayor importancia: *M. gayi* con el 49,4 %, y la especie presa de menor incidencia fue restos de calamar con el 0,2 % (Tabla 22).

Con el método de frecuencia de ocurrencia se obtuvo las especies con mayor relevancia: *M. gayi* con el 40 %, y las especies presas de menor importancia fueron *P. furcirhinus*, *C. analis* y restos de calamar con el 0,2 % (Tabla 22).

Según el índice de importancia relativa las especies presas importantes que conforman la dieta de la talla V es: *M. gayi* (76,7 %) especie presa de tipo primario (Gráfico 30). En las tallas 150 – 158 cm existen preferencia de 8 presas dentro de la dieta de *R pretiosus*, con la carencia de *A. thazard*, *H. ingens* y restos de pescados.

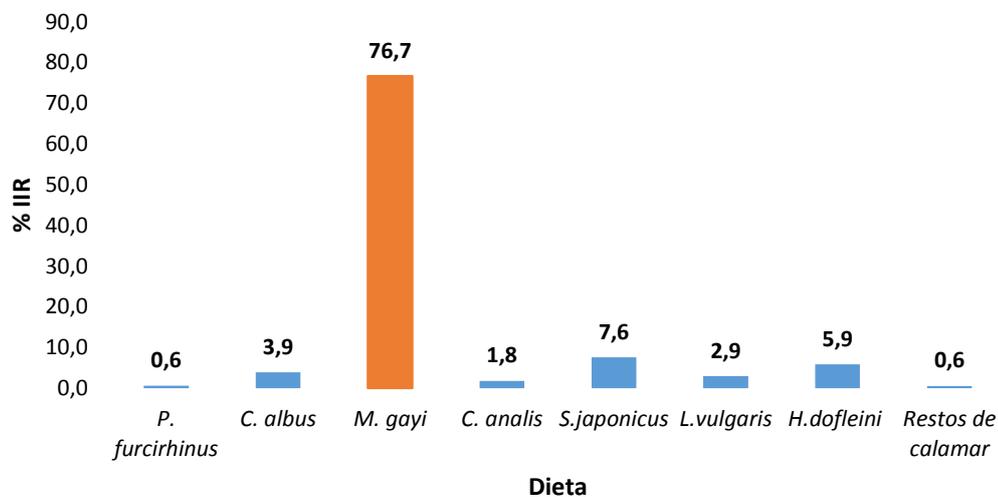


Gráfico 30. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla VI (150 – 158 cm).

8.4.2.6. Análisis trófico de talla VI (159 – 167 cm)

En la talla VI se presentó un total de 14 estómagos que representa el 9,3% de estómagos analizados, de los cuales 6 estómagos que equivale al 4% presentaron contenido estomacal y 8 estómagos que constituye el 5,3% estuvieron vacíos. (Tabla 6).

Conforme al método numérico, se registró un total de 5 especies con un total de 6 presas del cual se determinó el de mayor relevancia: restos de pescado con 33,3 % (Tabla 23).

Según el método gravimétrico determinó las presas con mayor importancia: *C. albus* con 70,7 % y la de menor relevancia fue *H dofleini* con el 2,7 % (Tabla 23).

La tabla 23 indica que mediante el método de frecuencia de ocurrencia se obtuvo la especie con mayor frecuencia: restos de pescado con 33,3 % y *C. albus*, *M. gayi*, restos de calamar y *H dofleini* con el 16,7 %.

Según el índice de importancia relativa las especies presas importantes que conforman la dieta de la talla VI es: *C. albus* (36 %), restos de pescados (35,2 %) y *M gayi* (10,2 %) de tipo de alimento secundario (Gráfico 31). En dicha talla se puede observar que prevalecen 5 tipo en comparación de las tallas anteriores, donde se puede notar una mayor variedad.

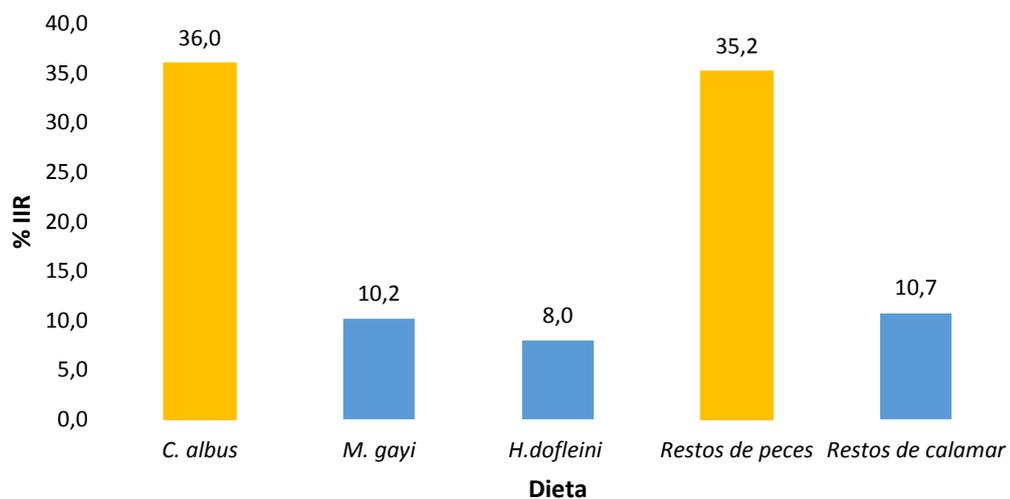


Gráfico 31. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla VI (159 – 167 cm).

8.4.2.7. Análisis trófico de talla VII (168 – 176 cm)

En la talla VII se presentó un total de 8 estómagos que representó el 5,3% de estómagos analizados, de los cuales 6 estómagos que equivale al 4% presentaron

contenido estomacal y 2 estómagos que constituye el 1,3% estuvieron vacíos. (Tabla 6).

Conforme al método numérico, se registró un total de 6 especies presas del cual se determinó los de mayor relevancia: *P. furcirhinus*, *C. albus*, *M. gayi*, *S. japonicus*, *A. thazard*, restos de pescados con el 16,7 % (Tabla 24).

Según el método gravimétrico determinó las presas con mayor importancia: *M. gayi* con el 32,5 % y el de menor relevancia fueron los restos de pescados con 1,8 % (Tabla 24).

Mediante el método de frecuencia de ocurrencia se obtuvo las especies con mayor relevancia: *P. furcirhinus*, *C. albus*, *M. gayi*, *S. japonicus*, *A. thazard*, restos de pescados 16,7 % (Tabla 24).

Según el índice de importancia relativa las especies presas importantes que conforman la dieta de la talla VI es: *M. gayi* (24,6 %), *S. japonicus* (21,5 %), *A. thazard* (19,4 %), *C. albus* (13,6 %) y *P. furcirhinus* (11,8 %) de tipo de alimento secundario (Gráfico 32). En el rango de tallas de 168 – 174 cm se puede observar que existen 6 presas que conforman la dieta de la especie en estudio, existe carencia de cefalópodos.

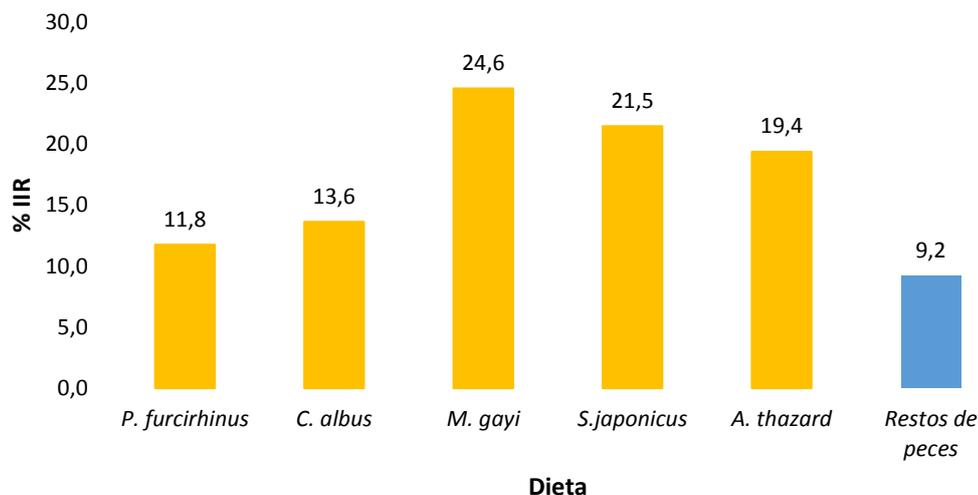


Gráfico 32. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de especímenes de talla VII (168 – 174 cm).

Para los análisis se utilizó la escala de Yáñez (1975) para determinar las especies presas según el valor % IIR en el cual se identifica el tipo de alimento: primario (40 – 100 %), secundario (11 – 40 %) e incidental (0 – 10 %). En los rangos de tallas III, IV, V considerándolas tallas intermedias que abarca desde los 132 a 158 cm se puede observar que existe una mayor variedad de ítems presas que conforman la dieta de *R. pretiosus* con presas de mayor interés alimenticio tales como *S. japonicus*, *A. thazard* y *M. gayi* de tipo de alimento primario.

Por el contrario, en los rangos de tallas menores I y II que comprenden los 114 a 131 cm existió poca diversidad de especies, se determinó en la talla II una especie principal *L. vulgaris*; así mismo en las tallas superiores VI, VII disminuyó la diversidad de especies y se pudo evidenciar solo tipo de alimento secundario; lo que indica que durante el estudio realizado, el espécimen se alimentó de una mayor variedad de especies en las tallas III, IV, V.

8.4.3. Análisis trófico mensual

El análisis de grado de llenura muestra que 57 estómagos que representa el 38% de estómagos estuvieron vacíos y 93 estómagos que equivale al 62% se encontraron llenos con diferentes porcentajes de llenado (Tabla 7). Se analizó 30 muestras de contenido estomacal por mes en el cual se aplicó el índice de importancia relativa (IIR) para conocer las presas de mayor importancia en los cinco meses de estudio.

Tabla 7. Repleción estomacal por meses de estudio de *R. pretiosus* representados en números de los estómagos analizados.

G. llenado	Octubre	Noviembre	Diciembre	Junio	Julio	General
Vacío	10	6	7	13	21	57
25% lleno	6	1	1	6	5	19
50% lleno	8	13	12	4	1	38
75% lleno	4	7	8	4	2	25
100% lleno	2	3	2	3	1	11

En octubre no hubo una especie de tipo de alimento primario sin embargo existieron presas de tipo secundario, considerados las más relevante durante mes, que fueron: *M. gayi* (23 %), *C. analis* (24,6 %), *S. japonicus* (28,1 %); y la que tuvo menor incidencia fue *A. thazard* (2.4 %) (Gráfico 33). En dicho grafico se observa la ausencia de 3 especies presas dentro de la dieta de *R. pretiosus*.

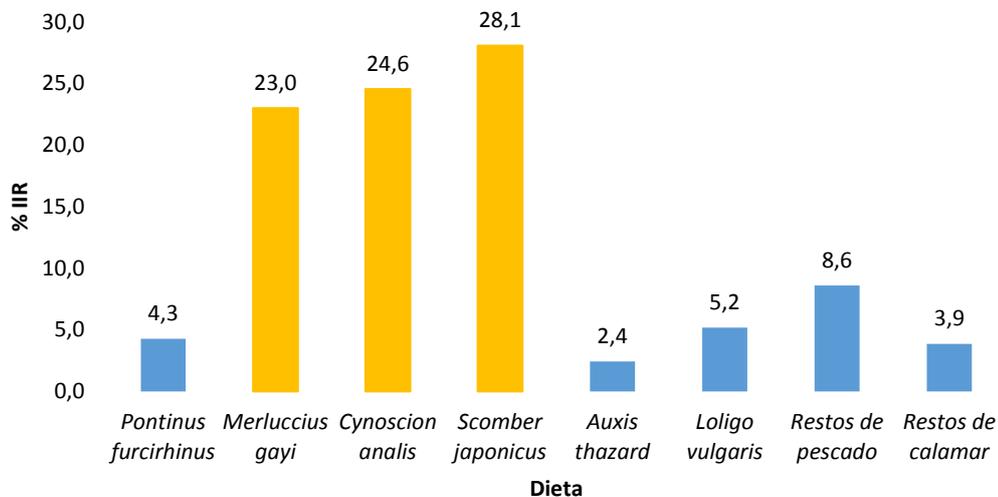


Gráfico 33. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de *R. pretiosus* en octubre.

En noviembre no hubo una especie de tipo de alimento primario sin embargo existieron presas de tipo secundario, considerando las más importantes: *C. albus* (35,8 %), *M. gayi* (15,2 %), *S. japonicus* (29,5 %) y el tipo de alimento incidental con menor ocurrencia fue *L. vulgaris* (1 %) (Gráfico 34). Durante el muestreo realizado en este mes se observaron 8 tipos de presas que conforman la dieta de la especie en estudio, en el cual existió ausencia de *H. ingens*, restos de pescados y calamar.

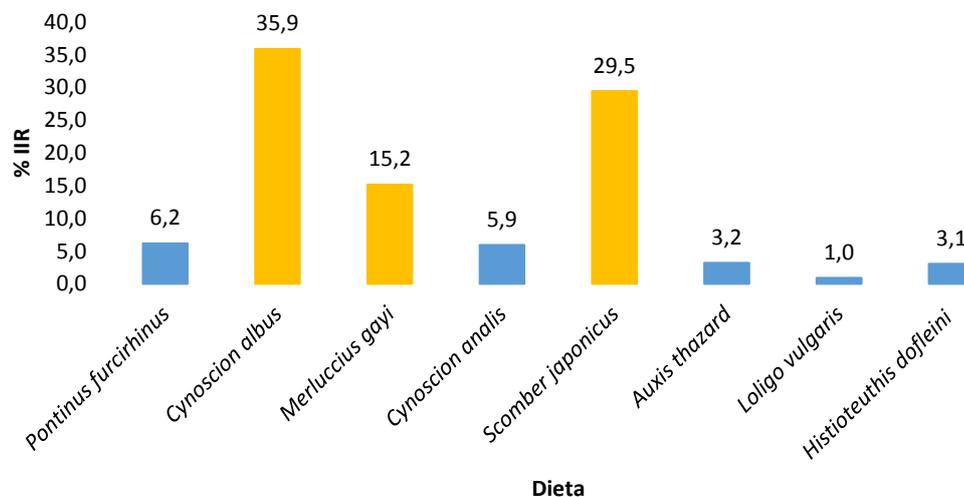


Gráfico 34 Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de *R. pretiosus* en noviembre.

En diciembre, no hubo especies de tipo de alimento primario sin embargo existieron presas de tipo secundario, considerando las más relevantes: *A. thazard* (33,7 %), *L. vulgaris* (35 %) y la especie presa incidental de menor ocurrencia fue *C. albus* (0,9 %) (Gráfico 35). En dicha gráfica se observa así mismo 8 tipos de presas, hubo carencia de *C. analis*, restos de pescados y calamar.

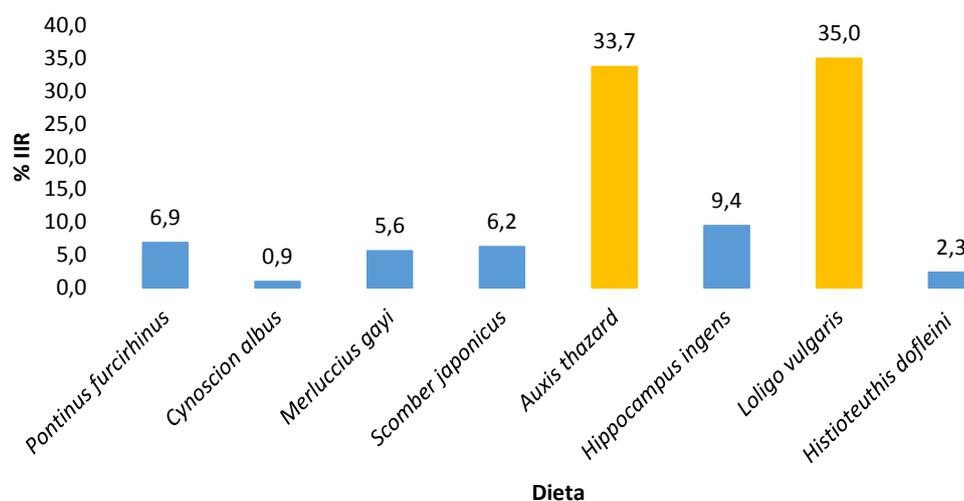


Gráfico 35. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de *R. pretiosus* en diciembre.

En junio, existió una especie presa de tipo de alimento primario, *M. gayi* (57,9 %) y una presa de tipo secundario *S. japonicus* (17,6 %) siendo estas las presas más relevantes en su alimentación durante este mes y el tipo de presa incidental con menor frecuencia fue restos de calamar (0,9 %) (Gráfico 36). Se puede observar que hubo 7 tipos de presas, del cual no se encontraron en este mes *P. furcirhinus*, *C. albus*, *C. analis*, *H. ingens*.

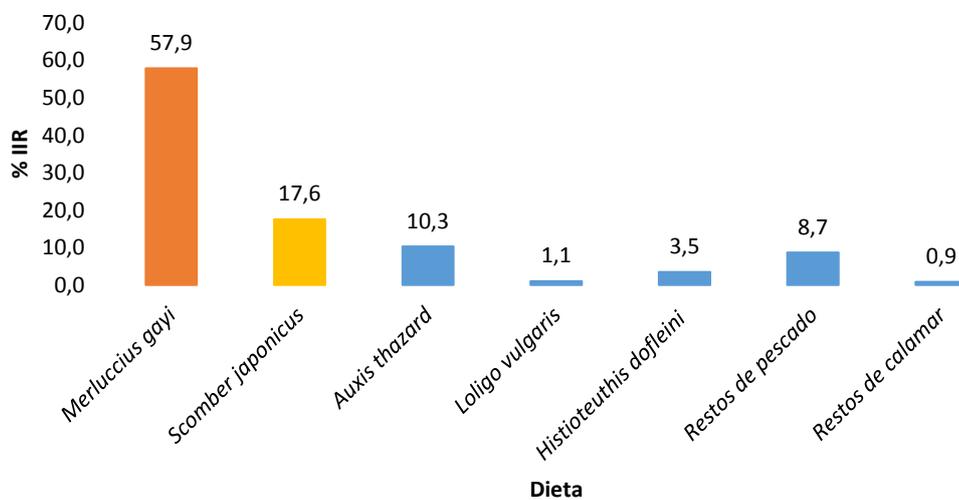


Gráfico 36. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de *R. pretiosus* en junio.

En julio, existió una especie presa de tipo de alimento primario, *M. gayi* (68,7%) siendo esta especie la más importante durante este mes, y el tipo de presa incidental con menor ocurrencia fue *A. thazard* (4,9 %) (Gráfico 37). Se puede observar la ausencia de *P. furcirhinus*, *C. albus*, *C. analis*, *H. ingens*, *L. vulgaris*, *H. dofleini*, se indica que durante el último mes de muestreo la variedad de especies fue mínima.

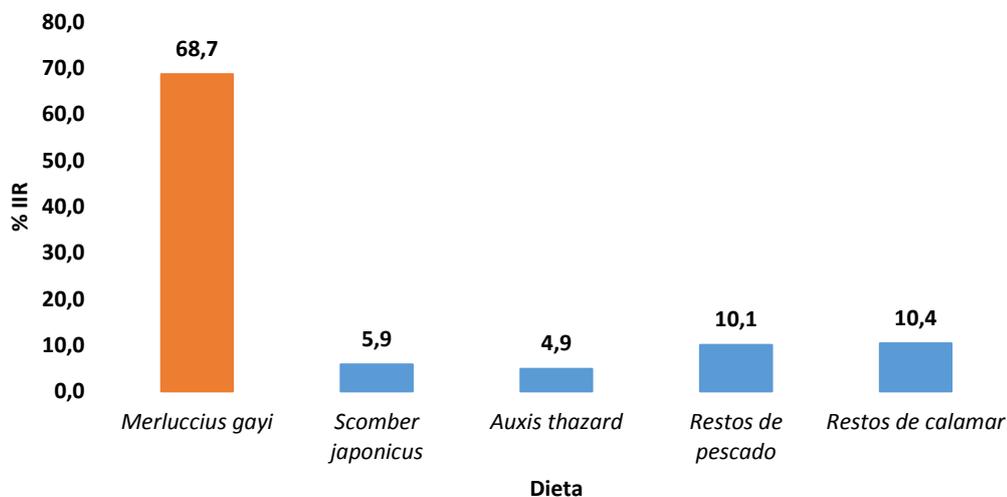


Gráfico 37 Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de *R. pretiosus* en julio.

8.4.4. Variaciones por muestreo

Durante el muestreo I (2021) como indica en la tabla 8, se registraron 23 individuos, que constituye el 40,4 % con estómagos vacíos, según el grado de llenura, se determinó 33 especímenes que representa 35,5 % de estómagos con un grado de llenado del 50 % y el menor número de individuos que fueron 7 organismos constituye el 7,2 % con un grado de llenado del 100 % lo que demuestra que existió menor cantidad de estómagos vacíos y una mayor proporción de estómagos con alimento; en comparación del muestreo II (2022) que se determinó 34 organismos que representa el 59,6 % con estómagos vacíos, 11 individuos que muestra el 11,8 % con un grado de llenado del 25 % y 4 ejemplares que equivale a 4,3 % de estómagos con un grado de llenado del 100 %, de lo contrario indica que existió mayor cifra de estómagos sin alimento y un menor número de estómagos con alimento.

Tabla 8. Repleción estomacal por meses de estudio de *R. pretiosus* representados en números de los estómagos analizados.

G. llenado	Muestreo I	Muestreo II
Vacío	23	34
25% lleno	8	11
50% lleno	33	5
75% lleno	19	6
100% lleno	7	4
Total	90	60

8.4.4.1. Muestreo I (octubre – diciembre 2021)

En la tabla 18 se observa que según el porcentaje numérico en el cual se obtuvo un total de 67 especies presas consumidas y se obtuvo como resultado que la especie con mayor relevancia fue *S. japonicus* con el 16,4 %, y el de menor ocurrencia fueron *H. dofleini* y restos de calamar que representa el 3 %.

El método gravimétrico determinó el total del contenido estomacal que pesó 6651 gramos dando como resultado que la especie relevante fue *S. japonicus* con 19,7 %, y el de menor frecuencia fue restos de calamar con el 0,3 % (Tabla 25).

Según el porcentaje de frecuencia de ocurrencia indicó que la especie de mayor importancia fue *S. japonicus* con el 16,4 %, y el de menor ocurrencia fueron *H. dofleini* y restos de calamar que representa el 3 % (Tabla 25).

Durante el periodo I que comprende los meses de octubre a diciembre, las presas de mayor relevancia fueron: *S. japonicus* (26,4%), seguido de *M. gayi* (17.9%), *A. thazard* (13,5%) y *L. vulgaris* (13%) considerando a estas especies presas de tipo de alimento secundario y la presa de tipo secundario de menor ocurrencia fue restos de calamar con 0,4 % (Gráfico 38).

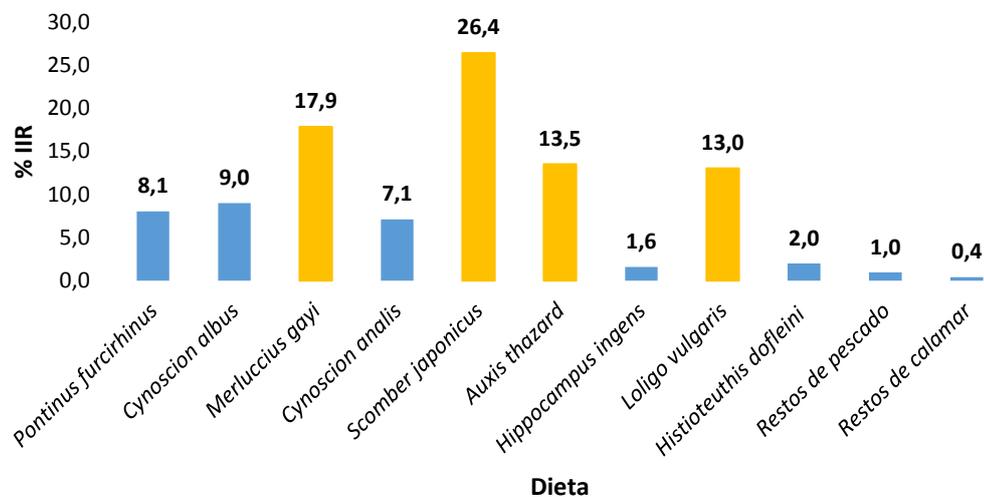


Gráfico 38. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de *R. pretiosus* durante el muestreo I.

8.4.4.2. Muestreo II (junio – julio)

La presa de mayor relevancia según el método numérico fue *M. gayi* con 30,8 %, y la especie presa de menor ocurrencia fue *L. vulgaris* con 3,8 % (Tabla 26).

La presa de mayor significado según el método gravimétrico fue *M. gayi* con 57,3 % y la especie presa de menor ocurrencia según el método antes mencionado fue *H. dofleini* con 0,1 % (Tabla 26).

Según el método frecuencia de ocurrencia la presa de mayor interés fue *M. gayi* 30,8 %, y la especie presa de menor relevancia fue *L. vulgaris* con 3,8 % (Tabla 26).

Durante el muestreo II, la especie que de mayor importancia fue: *M. gayi* con el 64% que representa el tipo de presa primario durante junio y julio de 2022, *S. japonicus* con 12,9 % de tipo de tipo de alimento secundario y la especie presa incidental con menor ocurrencia fue *L. vulgaris* con el 0,4 % (Gráfico 39). Se puede observar que durante el periodo de muestreo existe carencia de 4 tipos de presas

que constituye la dieta de *R. pretiosus* la cuales fueron *P. furcirhinus*, *C. albus*, *C. analis* y *H. ingens*.

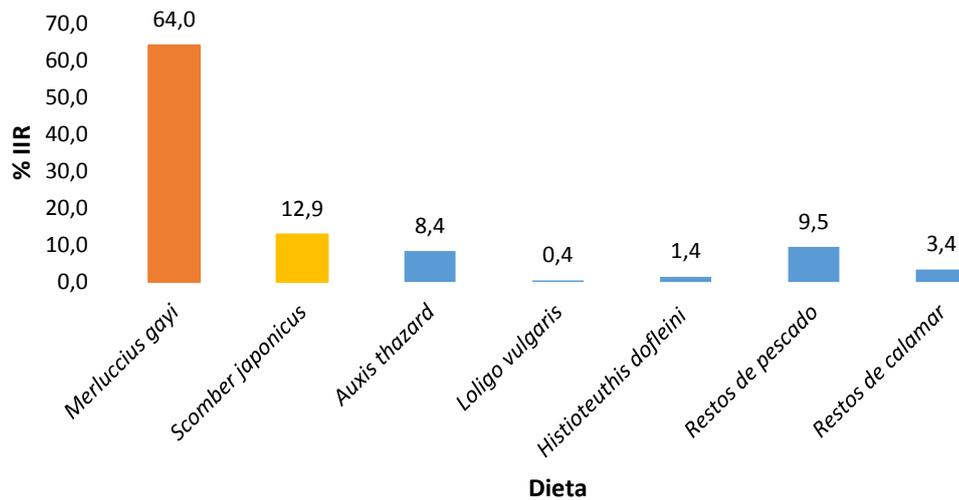


Gráfico 39. Porcentaje del Índice de importancia relativa de especies-presas en la dieta de *R. pretiosus* durante el muestreo II.

El muestreo I realizado durante octubre a diciembre del 2021 muestra que existió una mayor variedad de especies presas, sin embargo no se mostró un tipo de presa primario, pero se demuestra que *S. japonicus* destacó durante los 3 meses de análisis, por el contrario en el muestreo II que comprende los meses de junio a julio de 2022 se encontraron 7 tipos de presas, en el gráfico 35 muestra que hubo un tipo de presa primario el cual fue *M. gayi*, la mayor parte de los ítems presas fueron de tipo incidental, cabe recalcar que durante junio a agosto el espécimen se encuentran en tiempo de desove tanto para machos que buscan alimentarse en espacios profundos, y las hembras en zonas menos profundas.

8.5 Índices ecológicos

8.5.1 Índice de diversidad de Shannon – Weaver (1963)

Mediante índice de Shannon – Weaver se cuantificó la diversidad de las especies presas que conforman la dieta de *Ruvettus pretiosus*, se determinó una diversidad general de $H' = 2,2744$ y una diversidad máxima de $H' = 3,4594$. Según el sexo, la dieta para los especímenes machos obtuvo una diversidad de $H' = 2,2939$; en especímenes hembras se obtuvo una diversidad de $H' = 2,0980$. De acuerdo a las tallas la dieta, en organismos de talla I se obtuvo una diversidad de $H' = 1,6726$; talla II se obtuvo una diversidad de $H' = 1,3322$; talla III la diversidad fue de $H' = 2,1501$; talla IV se obtuvo una diversidad de $H' = 2,0470$; talla V se obtuvo una diversidad de $H' = 1,7912$; talla VI se obtuvo una diversidad de $H' = 1,5607$ y en la talla VII se obtuvo una diversidad de $H' = 1,7918$ (Gráfico 40).

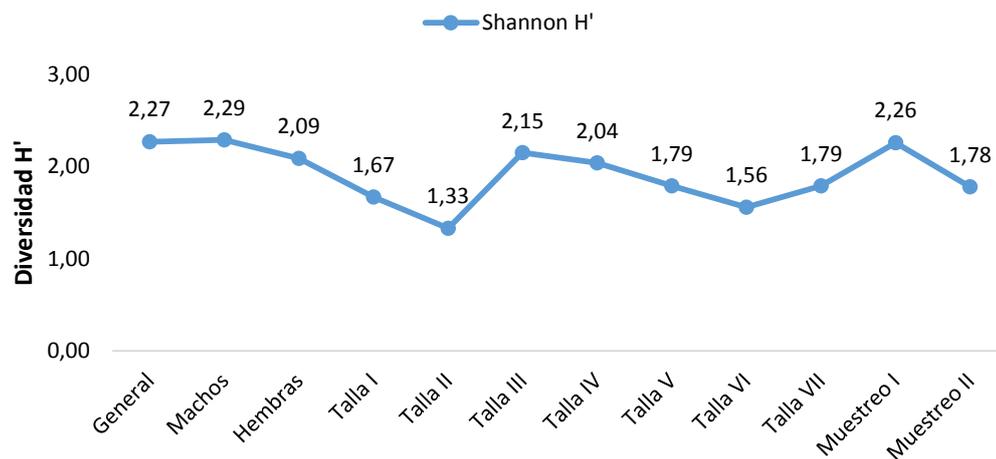


Gráfico 40. Índice de Shannon-Weaver de diversidad de presas consumidas por *R. pretiosus* durante el periodo de estudio

Mediante el índice de Shannon – Weaver se cuantificó la diversidad mensual, en el mes de octubre existió una diversidad de $H' = 2,0162$; en noviembre se obtuvo una diversidad de $H' = 1,9109$; en diciembre se adquirió una diversidad de $H' = 1,9111$, en junio se dio una diversidad de $H' = 1,8090$ y en julio se obtuvo una diversidad de $H' = 1,5230$. Durante el muestreo I se obtuvo una diversidad de $H' = 2,2609$ y en el muestreo II existió una diversidad de $H' = 1,7886$. La diversidad de especies presas consumidas según el índice de Shannon – Weaver presentó el valor de manera general indicando que *Ruvettus pretiosus* poseen una dieta poco diversa dominada por pocas especies.

8.5.2 Índice de Pielou

Mediante la aplicación del índice de equidad de Pielou se obtuvo un valor general de 0.6574; según el sexo, los machos presentaron una equidad de $J' = 0,6631$; en las hembras se obtuvo una equidad de $J' = 0,6065$; según los rangos de tallas, en la talla I se obtuvo una equidad de $J' = 0,4827$; en la talla II se obtuvo una equidad de $J' = 0,3845$; en la talla III se obtuvo una equidad de $J' = 0,6215$; en la talla IV se obtuvo una equidad de $J' = 0,5917$, en la talla V se obtuvo una equidad de $J' = 0,5178$; en la talla VI se obtuvo una equidad de $J' = 0,4512$ y en la talla VII se obtuvo una equidad de $J' = 0,5179$ (Gráfico 41).

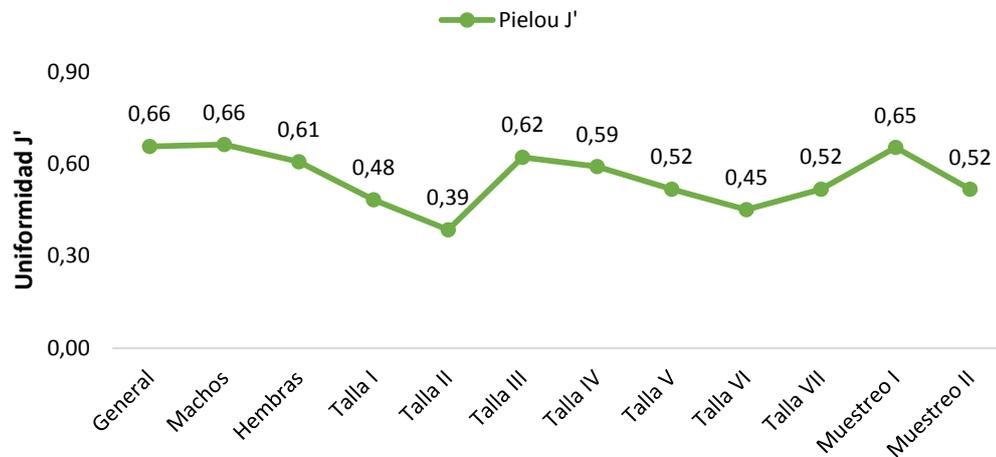


Gráfico 41. Índice de Equidad de Pielou de uniformidad de presas consumidas por *R. pretiosus* durante el periodo de estudio.

Aplicando el índice de equidad de Pielou mensual, en el mes de octubre se obtuvo una equidad de $J' = 0,5843$; en noviembre existió una equidad de $J' = 0,5538$; en diciembre se obtuvo una equidad de $H' = 0,5539$, en junio se obtuvo una equidad de $H' = 0,5244$ y en julio se obtuvo una equidad de $H' = 0,4414$. Durante el periodo I se obtuvo una equidad de $J' = 0,6536$ y en el muestreo II se obtuvo una equidad de $J' = 0,5170$.

8.5.3 Índice de Levin

Mediante el índice de Levin se determinó la amplitud de nicho trófico general para esta especie dando un valor de $B_i' = 0,2942$; machos obtuvo una amplitud de $B_i' = 0,2643$; en los especímenes hembras se obtuvo una amplitud de $B_i' = 0,3673$. Según el rango de tallas, la talla I obtuvo una amplitud de $B_i' = 0,3600$; la talla II obtuvo una amplitud de $B_i' = 0,3571$; en la talla III se obtuvo una amplitud de $B_i' = 0,3590$; la talla IV obtuvo una amplitud de $B_i' = 0,4574$; talla V se obtuvo una amplitud de $B_i' = 0,4645$; en la talla VI se obtuvo una amplitud de $B_i' = 0,30$ y en la talla VII se obtuvo una amplitud de $B_i' = 0,1667$ (Gráfico 42).

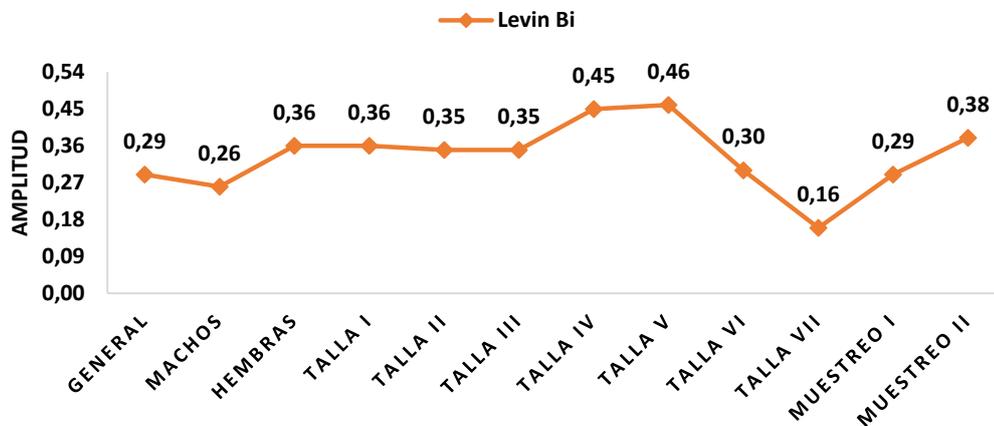


Gráfico 42. Índice de Levin de amplitud del nicho de *R. pretiosus* durante el periodo de estudio.

Aplicando el índice de Levin se obtuvo una amplitud de nicho trófico mensual, en el mes de octubre la amplitud fue de $Bi' = 0,2321$; en el mes de noviembre la amplitud fue de $Bi' = 0,3750$; en diciembre la amplitud fue de $Bi' = 0,3820$; en el mes de junio la amplitud fue de $Bi' = 0,3639$ y en el mes de julio la amplitud fue de $Bi' = 0,3474$. Durante el muestreo I se obtuvo una amplitud de $Bi' = 0,2922$ y en el muestreo II se obtuvo una amplitud de $Bi' = 0,3883$.

Según el Índice de Levin, de manera general indica que *Ruvettus pretiosus* presenta una preferencia por ciertas especies por lo que se considera un depredador especialista.

9. CONCLUSIONES

El espectro trófico estuvo compuesto por 11 componente alimenticios, de los cuales dio a conocer que las especies de mayor importancia fueron *Merluccius gayi*, *Scomber japonicus* y *Auxis thazard*, del cual se indica que IRR no dio a conocer especies presas de tipo primario, en consecuencia, los peces y cefalópodos son consideradas presas de tipo secundario que conforman la dieta del espécimen, según lo que indica la escala evaluativa de Yáñez. Durante los meses de estudio el 62% de los estómagos estudiados obtuvieron por lo menos una especie presa, y el 38% de los estómagos se encontraron vacíos, lo que indica que la especie colectadas de *R. pretiosus* no tuvo actividad alimenticia antes de su captura esto puede influir tanto al tiempo de captura como a su reproducción.

El análisis trófico en machos hubo una especie presa principal que fue *Merluccius gayi*, en las ejemplares hembras las especies relevantes fueron *Merluccius gayi*, *Scomber japonicus*, *Auxis thazard*, *Loligo vulgaris*, se denota que no existen diferencias en la dieta por sexo. El espectro trófico según los rangos de tallas, se determinó a las especies de mayor importancia a *M. gayi*, *S. japonicus*, *A. thazard* y *L. vulgaris* en los rangos de tallas III, IV y V que comprende desde los 132 a 158 cm dado que existió una mayor variedad de especies. Según el muestreo I se consideró a *S. japonicus*, *M. gayi*, *A. thazard* y *L. vulgaris* como las especies significativas y en el muestreo II resaltó en la dieta las especies *M. gayi*, *S. japonicus* de tipo de tipo de alimento secundario, cabe mencionar que durante el segundo muestreo hubo prevalencia de hembras y una menor variedad de especies presas, la disminución de machos durante el muestreo se debe al tiempo de desove, ya que buscan zonas más profundas para alimentarse.

La diversidad de especies presas consumidas según el índice de Shannon – Weaver presentó el valor de manera general el cual indica que la especie poseen una dieta

poco diversa dominada por pocas especies, mediante el índice de Pielou muestra dominancia de especies dentro de su dieta y la amplitud del nicho trófico; según el índice de Levin, de manera general indica que *Ruvettus pretiosus* presenta preferencia por ciertas especies por lo que se considera un depredador especialista. Según las especies consumidas en la dieta de *R. pretiosus*, indica que la especie se encuentra en el tercer eslabón dentro de la cadena alimenticia ya que se consideró un consumidor secundario puesto que su hábito alimenticio se determinó por peces más pequeños y cefalópodos. Se validó la hipótesis nula puesto que la dieta de *R. pretiosus* estuvo compuesta en su mayor parte por peces, pero no denotó variaciones de acuerdo al sexo y talla del ejemplar lo que indica que sus hábitos alimenticios no depende del tamaño ni del sexo del animal.

10. RECOMENDACIONES

En Ecuador la información acerca del pez lija (*Ruvettus pretiosus*) es escasa y los estudios que se realicen contribuirá a la comunidad científica que busca recolectar dicha información acerca de sus preferencias alimentarias, recolectando datos que hoy en día son ausentes en nuestro país.

Por lo que se recomienda seguir realizando estudios acerca de hábitos alimenticios de esta especie en los diferentes puertos de desembarques del país y en diferentes épocas del año para proporcionar información completa que permita una mejor interpretación y comprensión de la ecología trófica de dicho ejemplar. Además, que es fundamental conocer la biología en general de una especie para determinar su importancia dentro de los ecosistemas marinos.

Cabe mencionar que esta especie se recomienda consumir bajo ciertas condiciones, ya que su carne contiene alta cantidad de grasa, que podría causar problemas gastrointestinales, es recomendable para los comerciantes vender su carne embalado y debidamente etiquetados para informar al consumidor sobre su modo de preparación ya que presenta sustancias que causan efectos adversos.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, E., Villarroel, J., & Grau, R. (2002). Fauna íctica asociada. *Gayana Vol. 66*, 263-267.
- Arango, L. (5 de Abril de 2020). *Conciencia ambiental*. Obtenido de <https://www.conambiental.com/la-cadena-trofica-marina/>
- Bajeca, E. (2016). *Análisis de la dieta de la urvina golfina Cynoscion othonopterus (Jordán y Gilbert, 1882) en el Alto Golfo de California*. La Paz. Baja California Sur: Centro de investigaciones biológicas del noroeste, S.C.
- Béarez, P., & Jiménez, Y. (2004). Peces marinos del Ecuador continental. En *Marine fishes of continental Ecuador. Quito, Ecuador*. SIMBIOE/NAZCA/IFEA. Tomo II. 330 p.
- Benavides, A. (2019). Diagnóstico de la captura de la pesca blanca del sector pesquero artesanal en la parroquia Santa Rosa, cantón Salinas, provincia de Santa Elena. *Espirales*.
- Biogeo. (2015). Especie: *Ruvettus pretiosus*, Escolar. *Instituto Smithsonian de investigaciones tropicales*.
- BJORDAL, A. (1999). Uso de medidas técnicas en la pesca responsable: regulación de artes de pesca. En *Instituto de Investigación Marina, Bergen, Noruega*. FAO.
- BOE. (2012). *Ruvettus pretiosus Cocco, 1833*. Obtenido de ICTIO.TERM: http://www.ictioterm.es/nombre_cientifico.php?nc=131
- Cabanilla, C. (2007). Seguimientos de los desembarques de peces pelágicos grandes durante el 2007. *Instituto Nacional de Pesca-Ecuador*, 13.
- Canales, C., Barria, B., Zárate, P., Azócar, J., Meléndez, R., & Klarian, S. (2018). Ecología trófica de dos peces de la familia Gempylidae en aguas oceánicas

del Pacífico Sur Oriental. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* Vol. 53, 57-62.

Chapa-Carrara, X. y. (1993). Estudio del régimen y hábitos alimentarios de la anchoveta *Eugraulis mordax* Girard (pisces Engraulidae). Baja California, México : Cien. Mar. Vol. 22.

CienciaAmbiental. (5 de abril de 2020). *La cadena trófica marina*. Obtenido de <https://www.conambiental.com/la-cadena-trofica-marina/>

Clarke, M. (1986). A Handbook for the Identification of Cephalopod Beaks. Plymouth, United Kingdom. Clarendon Press. *Marine Biological Association of the United Kingdom.*, 55 p.

Clothier, C. (1950). A key to some southern California fishes based on vertebral caracteres. California, Florida.: Fish bulletin N° 79. 89 p.

Cocco, A. (1833). *Notas sobre el género Ruvettus y sobre los caracteres que los distinguen*. Observaciones Ploritani v. 8. 18.

Cortés, E. (1997). A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: application to elasmobranch fishes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54, 726-738.

Cruz, V., Abitia, L., Campos, & Galván, F. (2000). *Trophic interrelations of the three most abundant fish species from Laguna San Ignacio*. Baja California Su, Mexico: Bulletin of Marine Science. 66(2): p. 361-373.

Cubillos, M. C. (2015). Presencia de *Ruvettus pretiosus* (Gempylidae) en el Caribe continental colombiano. *Biología marina, Oceanografía, Ecología*.

Díaz, J. &. (2009). *Dinámica de Ecosistemas*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación de Profesorado del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Obtenido de <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena1>

- Eleftheriou, L. &. (1997). *The foraging ecology of two pairs of congeneric demersal fish species: importance of morphological characteristics in prey selection*. *Journal of Fish Biology* 50: 324-340.
- Field JC, A. M. (2010). Estimating the impacts of fishing on dependent predators: a. *Ecological Applications* 20, 2223-2236.
- Field, J., MacCall, A., Bradley, R., & Sydeman, W. (2010). Estimación de los impactos de la pesca en los depredadores dependientes: un estudio de caso en la Corriente de California. *Aplicaciones ecológicas Vol. 20*, 2223-2236.
- Froese, R. y. (Diciembre de 2020). *FishBase*. Obtenido de <https://www.fishbase.org>
- Froese, R., & Pauly, D. (Diciembre de 2020). *FishBase*. Obtenido de <https://www.fishbase.org>
- Froese, R., & Pauly, D. (2022). *FishBase*. *Ruvettus pretiosus Cocco, 1833*. Obtenido de World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=126867>
- Galván, F., Niemwis, H., & Klimley, A. (1989). *Seasonal abundance and feeding habits of sharks of the lower Gulf of California, Mexico*. Mexico. California, USA.: California Fish and Game. Vol. 75. pp.74-84.
- García Cagide, A. R. (1994). Ecología de los peces marinos de Cuba. En *Instituto de Oceanología Academia de Ciencias de Cuba y Centros de investigaciones de Quintana Roo (CIQRO1)* (pág. 525). México.
- García et al., A. R. (1994). Ecología de los peces marinos de Cuba. En *Instituto de Oceanología Academia de Ciencias de Cuba y Centros de investigaciones de Quintana Roo (CIQRO1)* (pág. 525). México.
- Germán, P. (2022). *Cadena trófica marina*. Obtenido de <https://www.renovablesverdes.com/cadena-trofica-marina/>
- Graus. (2013). *Qué es Cadena alimenticia acuática*. Obtenido de <https://www.significados.com/cadena-alimenticia-acuatica/>

- Gudiño, K. M. (2018). *HABITOS ALIMENTICIOS DEL BACALAO*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Hacunda, J. S. (1981). Trophic relationships among demersal fishes in a coastal area of the Gulf of Maine. *Fishery Bulletin* 79(4).
- Herrán, R. A. (1988). *Análisis de contenidos estomacales en peces. Informes Técnicos Instituto Español de oceanografía*. 2-3° D.
- Hynes, H. (1950). The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of the food of fishes. *Journal of Animal Ecology* 19, 36-58.
- Hyslop, E. J. (1980). Stomach content analysis: a review of methods and their application. *J. Fish. Biol.* 171.
- JuntaDeAndalucía. (2001). *BASE DE DATOS TERMINOLÓGICA Y DE IDENTIFICACIÓN *Ruvettus pretiosus* Cocco, 1833*. Obtenido de ICTIOTERM: http://www.ictioterm.es/nombre_cientifico.php?nc=131
- Keller HR, A. H. (2016). Combined stomach content and analyses of oilfish, escolar snake mackerel and lancetfish in the western North Atlantic. *Marine Ecology* 37, 727-736.
- Keller, H., & Kerstetter, D. (2014). Relaciones longitud-longitud y longitud-peso del pez aceite (*Ruvettus pretiosus*), escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*), caballa (*Gempylus serpens*) y pez lanceta (*Alepisaurus ferox*) del Golfo de México y el norte occidental Océano Atlántico. *Journal of Applied Ichthyology* 30, 241-243.
- Keller, H., Hirons, A., & Kerstetter, D. (2016). Combined stomach content and analyses of oilfish, escolar snake mackerel and lancetfish in the western North Atlantic. *Marine Ecology* 37, 727-736.
- Krebs, C. J. (1985). *Ecología: Estudio de la distribución y la abundancia*. México: 2ª ed. Harla. 753 pp.

- Laevastu, T. (1971). *Manual de Métodos de Biología Pesquera*. . Editorial Acribia, Zaragoza. 243p. .
- Lagler et al., F. J. (1977). Ictiología. México D.F: AGT Editor S.A.
- Lagler, F. J. (1977). Ictiología . México D.F: AGT Editor S.A.
- Langler, K. (1956). Freshwater Fishery Biology, Dubuque, Iowa. *Wm. C. Brown*, 421.
- Mar, V., Hernández, R., & Medina, M. (2014). Métodos clásicos para el análisis del contenido estomacal en peces. *Researchgate*, 13-16.
- Margalef, D. (1969). *Perspective in ecological theory*. Chicago, USA.: Chicago Univ. Press, 111 p.
- Mckinley et al., S. G. (1998). Seasonal migration and reproductive Patterns in the lake sturgeon, *Acipenser fulvencens*, in the vicinity of hidroelectrucstations in northerm Ontario. *Environ, Biol. Fish.*
- Mckinley, S. G. (1998). Seasonal migration and reproductive Patterns in the lake sturgeon, *Acipenser fulvencens*, in the vicinity of hidroelectrucstations in northerm Ontario. *Environ, Biol. Fish.*
- Nakamura. (1985). Billfishes of the world. An annotated and illustrated catalogue of marlins, sailfishes, spearfishes and swordfishes known to date. En *FAO species catalogue* (pág. 65). FAO.
- Nakamura, & Parin. (1993). Snake mackerels and cutlassfishes of the world (families Gempylidae and Trichiuridae). An annotated and illustrated catalogue of the snake mackerels, snoeks, escolars, gemfishes, sackfishes, domine, oilfish. *FAO Fish*, Vol. 15.
- Nakamura, I. (1984). Hojas de identificación de la FAO para fines pesqueros . En *Zona de pesca del Océano Índico occidental*. W. Fischer y G. Bianchi.

- Nakamura, I. (2001). Gempylidae. Snake mackerels. En *FAO species identification guide for fishery purposes* (págs. 3698-3708). In. K.E. Carpenter and V. Niem.
- Nakamura, I. i. (1993). Snake mackerels and cutlassfishes of the world (families Gempylidae and Trichiuridae). An annotated and illustrated catalogue of the snake mackerels, snoeks, escolars, gemfishes, sackfishes, domine, oilfish. *FAO Fish*, Vol. 15.
- Nakamura, I., & Parin. (1984). Hojas de identificación de la FAO para fines pesqueros. En *Zona de pesca del Océano Índico occidental*. W. Fischer y G. Bianchi.
- Nakamura, I., & Parin, N. (2002). Peces óseos parte 2 (Opistognathidae a Molidae), tortugas marinas y mamíferos marinos. Guía de identificación de especies de la FAO con fines pesqueros y Publicación especial No. 5 de la Sociedad. *. Los recursos marinos vivos del Atlántico centro-occidental.*, 1374–2055.
- Nkamura, I. y. (2001). Gempylidae. Snake mackerels. En *FAO species identification guide for fishery purposes* (págs. 3698-3708). In. K.E. Carpenter and V. Niem.
- Paramo, J., Wolff, M., & Saint, U. (2012). Conjuntos de peces de aguas profundas en el mar Caribe colombiano. *Investigación pesquera*, 125-126, 87-98.
- Pavlidis, M., Tserpes, G., & Vasilakopoulos, P. (2011). Sobre la dieta y reproducción del pez aceite *Ruvettus pretiosus* (Perciformes: Gempylidae) en el Mediterráneo oriental. *Asociación de Biología Marina del Reino Unido*. 91, 873-881.
- Pielou, E. (1966). *Theort. biol. The measurement of diversity in different types of biological collection*. Vol. 13. pp. 131 – 144.
- Pikitch, E., Santora, C., Babcock, E., Bakun, A., Bonfil, R., Conover, D., . . . Sainsbury, K. (2004). Gestión pesquera basada en ecosistemas. *Science*, Vol. 305, 346-347.

- Revelo, W. y. (1997). Estudio sobre la gestión de la pesca artesanal en regiones pobres: La pesca artesanal en Santa Rosa de Salinas – Provincia del Guayas. Guayaquil, Ecuador. *FAO*, 44 p.
- Sábates, R. (24 de mayo de 2016). *La cadena trófica marina*. Obtenido de <https://www.expertoanimal.com/la-cadena-trofica-marina-21306.html>
- Shannon, E. &. (1963). *The mathematical theory of communication*. Illinois, USA. University of Illinois Press Urbana. 119 p.
- SICA. (6 de septiembre de 2018). *centroamericana, Sistema de la integracion*. Obtenido de <https://climapesca.org/2018/09/sphyraena-ensis/>
- Solis, P. (1998). Diagnóstico de la actividad pesquera artesanal en el puerto de Santa Rosa, Provincia del Guayas. Guayaquil, Ecuador. *INP. Bol. Cient. y Téc.* 16, 55 p.
- Stevens J, R. B. (2000). The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (Chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. *ICES Journal of Marine Science* 57, 476-494.
- Stevens, J., Bonfil, R., Dulvy, N., & Walker, P. (2000). Los efectos de la pesca sobre tiburones, rayas y quimeras (condriictios) y las implicaciones para los ecosistemas marinos. *ICES Journal of Marine Science*, vol. 57, 476-494.
- Stillwell, C. &. (1982). *Food, feeding habits, and estimates of daily ration of the shortfin mako (Isurus oxyrinchus) in the northwest Atlantic*. . *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 39: 407-414.
- UNESCO. (2005). Islas Gorgona y Malpelo, Parques Nacionales Marinos Costeros y Oceánicos del Pacífico Tropical Oriental de Colombia. *Valle del Cauca-Colombia*, 592.
- Vasilakopoulos P, P. M. (2011). Sobre la dieta y reproducción del pez aceite *Ruvettus pretiosus* (Perciformes: Gempylidae) en el Mediterráneo oriental. . *Revista de la Asociación de Biología Marina del Reino Unido*, 873-881.

- Wolf, G. (1984). Identification and estimation of size from beaks of eighteen species of cephalopods from the Pacific Ocean. *NOAA Technical Report NMFS.*, 17. 50 p.
- Yáñez, A. (1975). Relaciones tróficas de la fauna ictiológica del sistema lagunar costero de Guerrero y aspectos principales de la dinámica de población de los peces importancia comercial. México.

12. ANEXOS

Tabla 9 Hoja de registro de los datos obtenidos en la fase de campo y laboratorio de *Ruvettus pretiosus*.

Fecha:							Muestreo #:		
Datos de la muestra de <i>Ruvettus pretiosus</i>									
N° Muestra	Peso (kg)	Longitud total (cm)	Sexo M/H	Grado llenado	Grado Digest.	N° de presas	Peso (g) presa	Nombre vulgar Presas encontradas	Nombre científico
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Tabla 10 Información de la muestra recolectadas en las fundas herméticas.

Datos de la muestra	
Nº de muestra	
Fecha de recolección	
Longitud total (LT)	
Sexo	

Tabla 11. Análisis descriptivo de longitud – dieta de *R. pretiosus* durante el periodo de estudio en el puerto pesquero de Santa Rosa.

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
<i>Pontinus furcirhinus</i>	8	137,50	17,768	6,282	122,65	152,35	115	169
<i>Cynoscion albus</i>	7	151,57	11,385	4,303	141,04	162,10	138	170
<i>Merluccius gayi</i>	17	146,35	14,954	3,627	138,66	154,04	116	168
<i>Cynoscion analis</i>	5	130,00	17,986	8,044	107,67	152,33	114	152
<i>Scomber japonicus</i>	15	144,20	10,678	2,757	138,29	150,11	126	169
<i>Auxis thazard</i>	11	143,91	15,202	4,583	133,70	154,12	117	168
<i>Hippocampus ingens</i>	3	136,67	17,898	10,333	92,21	181,13	116	147
<i>Loligo vulgaris</i>	10	138,00	11,363	3,593	129,87	146,13	118	153
<i>Histioteuthis dofleini</i>	4	152,75	11,087	5,543	135,11	170,39	140	167
Restos de pescados	8	152,13	10,204	3,608	143,59	160,66	139	169
Restos de calamar	5	141,60	15,726	7,033	122,07	161,13	120	160
Total	93	143,77	14,314	1,484	140,83	146,72	114	170

Tabla 12. Análisis Anova de longitud – dieta de *R. pretiosus* durante el periodo de estudio en el puerto pesquero de Santa Rosa.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	3193,861	10	319,386	1,673	,101
Dentro de grupos	15656,397	82	190,932		
Total	18850,258	92			

Tabla 13. Análisis descriptivo de sexo – dieta de *R. pretiosus* durante el periodo de estudio en el puerto pesquero de Santa Rosa.

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
<i>Pontinus furcirhinus</i>	8	1,38	,518	,183	,94	1,81	1	2
<i>Cynoscion albus</i>	7	1,86	,378	,143	1,51	2,21	1	2
<i>Merluccius gayi</i>	17	1,53	,514	,125	1,26	1,79	1	2
<i>Cynoscion analis</i>	5	1,40	,548	,245	,72	2,08	1	2
<i>Scomber japonicus</i>	15	1,67	,488	,126	1,40	1,94	1	2
<i>Auxis thazard</i>	11	1,64	,505	,152	1,30	1,98	1	2
<i>Hippocampus ingens</i>	3	1,33	,577	,333	-,10	2,77	1	2
<i>Loligo vulgaris</i>	10	1,70	,483	,153	1,35	2,05	1	2
<i>Histioteuthis dofleini</i>	4	1,00	,000	,000	1,00	1,00	1	1
Restos de pescados	8	1,63	,518	,183	1,19	2,06	1	2
Restos de calamar	5	1,20	,447	,200	,64	1,76	1	2
Total	93	1,55	,500	,052	1,45	1,65	1	2

Tabla 14. Análisis Anova de sexo – dieta de *R. pretiosus* durante el periodo de estudio en el puerto pesquero de Santa Rosa.

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	3,544	10	,354	1,491	,157
Dentro de grupos	19,488	82	,238		
Total	23,032	92			

Tabla 15. Espectro trófico general de *R. pretiosus*, expresados en valores porcentuales de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IRR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.

Dieta	N	G	FO	%N	%G	%FO	IRR	%IRR
<i>P. furcirhinus</i>	8	212	8	8.6	2.3	8.6	94.2	4.0
<i>C. albus</i>	7	593	7	7.5	6.6	7.5	106.0	4.5
<i>M. gayi</i>	17	2461	17	18.3	27.2	18.3	831.6	34.9
<i>C. analis</i>	5	927	5	5.4	10.3	5.4	84.0	3.5
<i>S. japonicus</i>	15	1786	15	16.1	19.8	16.1	578.7	24.3
<i>A. thazard</i>	11	1353	11	11.8	15.0	11.8	316.9	13.3
<i>H. ingens</i>	3	232	3	3.2	2.6	3.2	18.7	0.8
<i>L. vulgaris</i>	10	577	10	10.8	6.4	10.8	184.2	7.7
<i>H. dofleini</i>	4	800	4	4.3	8.8	4.3	56.5	2.4
R. pescados	8	65	8	8.6	0.7	8.6	80.2	3.4
R. calamar	5	37	5	5.4	0.4	5.4	31.1	1.3
Total	93	9043	93	100	100	100	2382.1	100

Tabla 16. Espectro trófico de *Ruvettus pretiosus* machos de los métodos Numérico (%N), Gravimétrico (G%), Frecuencia de ocurrencia (%FO), Índice de importancia relativa (%IRR).

Dieta	N	G	FO	%N	%G	%FO	IRR	%IRR
<i>P. furcirhinus</i>	5	144	5	11.9	3.7	11.9	185.9	7.9
<i>C. albus</i>	1	88	1	2.4	2.3	2.4	11.1	0.5
<i>M. gayi</i>	8	1242	8	19.0	32.0	19.0	972.1	41.4
<i>C. analis</i>	3	215	3	7.1	5.5	7.1	90.6	3.9
<i>S. japonicus</i>	5	703	5	11.9	18.1	11.9	357.3	15.2
<i>A. thazard</i>	4	347	4	9.5	8.9	9.5	175.8	7.5
<i>H. ingens</i>	2	176	2	4.8	4.5	4.8	44.3	1.9
<i>L. vulgaris</i>	3	112	3	7.1	2.9	7.1	71.6	3.0
<i>H. dofleini</i>	4	800	4	9.5	20.6	9.5	286.9	12.2
R. pescados	3	25	3	7.1	0.6	7.1	55.6	2.4
R. calamar	4	31	4	9.5	0.8	9.5	98.3	4.2
Total	42	3883	42	100	100	100	2349.3	100

Tabla 17. Espectro trófico de *Ruvettus pretiosus* hembras de los métodos Numérico (%N), Gravimétrico (G%), Frecuencia de ocurrencia (%FO), Índice de importancia relativa (%IRR).

Dieta	N	G	FO	%N	%G	%FO	IRR	%IRR
<i>P. furcirhinus</i>	3	68	3	5.9	1.3	5.9	42.4	1.5
<i>C. albus</i>	6	505	6	11.8	9.8	11.8	253.5	9.1
<i>M. gayi</i>	9	1219	9	17.6	23.6	17.6	728.3	26.3
<i>C. analis</i>	2	712	2	3.9	13.8	3.9	69.5	2.5
<i>S. japonicus</i>	10	1083	10	19.6	21.0	19.6	796.0	28.7
<i>A. thazard</i>	7	1006	7	13.7	19.5	13.7	456.0	16.5
<i>H. ingens</i>	1	56	1	2.0	1.1	2.0	6.0	0.2
<i>L. vulgaris</i>	7	465	7	13.7	9.0	13.7	312.1	11.3
<i>H. dofleini</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
R. pescados	5	40	5	9.8	0.8	9.8	103.7	3.7
R. calamar	1	6	1	2.0	0.1	2.0	4.1	0.1
Total	51	5160	51	100	100	100	2771.5	100

Tabla 18. Espectro trófico de *Ruvettus pretiosus* de talla I (114 – 122 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IRR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.

Dieta	N	G	FO	%N	%G	%FO	IRR	%IRR
<i>P. furcirhinus</i>	2	43	2	18.2	2.9	18.2	383.5	9.4
<i>C. albus</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>M. gayi</i>	3	484	3	27.3	32.7	27.3	1636.9	40.1
<i>C. analis</i>	3	397	3	27.3	26.9	27.3	1476.4	36.1
<i>S. japonicus</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>A. thazard</i>	1	347	1	9.1	23.5	9.1	296.1	7.2
<i>H. ingens</i>	1	176	1	9.1	11.9	9.1	190.9	4.7
<i>L. vulgaris</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>H. dofleini</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Restos de pescados	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Restos de calamar	1	31	1	9.1	2.1	9.1	101.7	2.5
Total	11	1478	11	100	100	100	4085.4	100

Tabla 19. Espectro trófico de *Ruvettus pretiosus* de talla II (123 – 131 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IRR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.

Dieta	N	G	FO	%N	%G	%FO	IRR	%IRR
<i>P. furcirhinus</i>	1	16	1	20.0	3.5	20.0	470.8	8.55
<i>C. albus</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>M. gayi</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>C. analis</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>S. japonicus</i>	1	123	1	20.0	27.2	20.0	944.2	17.16
<i>A. thazard</i>	1	154	1	20.0	34.1	20.0	1081.4	19.65
<i>H. ingens</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>L. vulgaris</i>	2	159	2	40.0	35.2	40.0	3007.1	54.64
<i>H. dofleini</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Restos de pescados	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Restos de calamar	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Total	5	452	5	100	100	100	5503.5	100.0

Tabla 20. Espectro trófico de *Ruvettus pretiosus* de talla III (132 – 140 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IRR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.

Dieta	N	G	FO	%N	%G	%FO	IRR	%IRR
<i>P. furcirhinus</i>	2	76	2	11.8	4.5	11.8	190.9	6.89
<i>C. albus</i>	1	26	1	5.9	1.5	5.9	43.6	1.57
<i>M. gayi</i>	2	201	2	11.8	11.8	11.8	277.3	10.01
<i>C. analis</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>S. japonicus</i>	4	580	4	23.5	34.1	23.5	1355.5	48.90
<i>A. thazard</i>	1	264	1	5.9	15.5	5.9	125.8	4.54
<i>H. ingens</i>	1	57	1	5.9	3.3	5.9	54.3	1.96
<i>L. vulgaris</i>	3	198	3	17.6	11.6	17.6	516.7	18.64
<i>H. dofleini</i>	1	287	1	5.9	16.9	5.9	133.8	4.83
Restos de pescados	1	8	1	5.9	0.5	5.9	37.4	1.35
Restos de calamari	1	5	1	5.9	0.3	5.9	36.3	1.31
Total	17	1702	17	100	100	100	2771.68322	100.0

Tabla 21. Espectro trófico de *Ruvettus pretiosus* de talla IV (141 – 149 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IRR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.

Dieta	N	G	FO	%N	%G	%FO	IRR	%IRR
<i>P. furcirhinus</i>	1	29	1	3.6	1.2	3.6	17.2	0.53
<i>C. albus</i>	2	225	2	7.1	9.7	7.1	120.2	3.67
<i>M. gayi</i>	2	169	2	7.1	7.3	7.1	103.0	3.15
<i>C. analis</i>	1	178	1	3.6	7.7	3.6	40.1	1.23
<i>S. japonicus</i>	6	711	6	21.4	30.6	21.4	1115.3	34.06
<i>A. thazard</i>	7	759	7	25.0	32.7	25.0	1442.2	44.04
<i>H. ingens</i>	1	91	1	3.6	3.9	3.6	26.8	0.82
<i>L. vulgaris</i>	3	112	3	10.7	4.8	10.7	166.5	5.08
<i>H. dofleini</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Restos de pescados	4	42	4	14.3	1.8	14.3	229.9	7.02
Restos de calamar	1	6	1	3.6	0.3	3.6	13.7	0.42
Total	28	2322	28	100	100	100	3274.9	100

Tabla 22. Espectro trófico de *Ruvettus pretiosus* de talla V (150 – 158 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IRR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.

Dieta	N	G	FO	%N	%G	%FO	IRR	%IRR
<i>P. furcirhinus</i>	1	17	1	5.0	0.6	5.0	27.9	0.60
<i>C. albus</i>	2	241	2	10.0	8.2	10.0	181.9	3.90
<i>M. gayi</i>	8	1454	8	40.0	49.4	40.0	3576.9	76.73
<i>C. analis</i>	1	352	1	5.0	12.0	5.0	84.8	1.82
<i>S. japonicus</i>	3	253	3	15.0	8.6	15.0	354.0	7.59
<i>A. thazard</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>H. ingens</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>L. vulgaris</i>	2	108	2	10.0	3.7	10.0	136.7	2.93
<i>H. dofleini</i>	2	511	2	10.0	17.4	10.0	273.7	5.87
Restos de pescados	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Restos de calamar	1	6	1	5.0	0.2	5.0	26.0	0.56
Total	20	2942	20	100	100	100	4661.9	100

Tabla 23. Espectro trófico de *Ruvettus pretiosus* de talla VI (159 – 167 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IIR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.

Dieta	N	G	FO	%N	%G	%FO	IRR	%IRR
<i>P. furcirhinus</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>C. albus</i>	1	53	1	16.7	70.7	16.7	1455.6	35.99
<i>M. gayi</i>	1	6	1	16.7	8.0	16.7	411.1	10.16
<i>C. analis</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>S. japonicus</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>A. thazard</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>H. ingens</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>L. vulgaris</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>H. dofleini</i>	1	2	1	16.7	2.7	16.7	322.2	7.97
Restos de pescados	2	7	2	33.3	9.3	33.3	1422.2	35.16
Restos de calamar	1	7	1	16.7	9.3	16.7	433.3	10.71
Total	6	75	6	100	100	100	4044.4	100.0

Tabla 24. Espectro trófico de *Ruvettus pretiosus* de talla VII (168 – 176 cm) de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IIR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.

Dieta	N	G	FO	%N	%G	%FO	IRR	%IRR
<i>P. furcirhinus</i>	1	31	1	16.7	6.8	16.7	391.8	11.75
<i>C. albus</i>	1	48	1	16.7	10.6	16.7	454.4	13.63
<i>M. gayi</i>	1	147	1	16.7	32.5	16.7	818.6	24.56
<i>C. analis</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>S. japonicus</i>	1	119	1	16.7	26.3	16.7	715.6	21.47
<i>A. thazard</i>	1	100	1	16.7	22.1	16.7	645.7	19.37
<i>H. ingens</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>L. vulgaris</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<i>H. dofleini</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Restos de pescados	1	8	1	16.7	1.8	16.7	307.2	9.22
Restos de calamar	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Total	6	453	6	100	100	100	3333.3	100.0

Tabla 25. Espectro trófico del muestreo I (octubre – diciembre 2021) de *R. pretiosus*, expresados en valores porcentuales de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IRR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.

Dieta	N	G	FO	%N	%G	%FO	IRR	%IRR
<i>P. furcirhinus</i>	8	212	8	11.9	3.2	11.9	180.6	8.1
<i>C. albus</i>	7	593	7	10.4	8.9	10.4	202.3	9.0
<i>M. gayi</i>	9	1090	9	13.4	16.4	13.4	400.6	17.9
<i>C. analis</i>	5	927	5	7.5	13.9	7.5	159.7	7.1
<i>S. japonicus</i>	11	1307	11	16.4	19.7	16.4	592.2	26.4
<i>A. thazard</i>	8	895	8	11.9	13.5	11.9	303.2	13.5
<i>H. ingens</i>	3	232	3	4.5	3.5	4.5	35.7	1.6
<i>L. vulgaris</i>	9	554	9	13.4	8.3	13.4	292.3	13.0
<i>H. dofleini</i>	2	797	2	3.0	12.0	3.0	44.7	2.0
R. pescados	3	25	3	4.5	0.4	4.5	21.7	1.0
R. calamar	2	19	2	3.0	0.3	3.0	9.8	0.4
Total	67	6651	67	100	100	100	2242.8	100

Tabla 26. Espectro trófico del muestreo II (junio – julio 2022) de *R. pretiosus*, expresados en valores porcentuales de los métodos: numérico (%N), gravimétrico (%G), frecuencia de ocurrencia (%FO) y el índice de importancia relativa (%IRR) con el respectivo valor absoluto y porcentual.

Dieta	N	G	FO	%N	%G	%FO	IRR	%IRR
<i>P. furcirhinus</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>C. albus</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>M. gayi</i>	8	1371	8	30.8	57.3	30.8	2710.3	64.0
<i>C. analis</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>S. japonicus</i>	4	479	4	15.4	20.0	15.4	544.8	12.9
<i>A. thazard</i>	3	458	3	11.5	19.1	11.5	354.1	8.4
<i>H. ingens</i>	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>L. vulgaris</i>	1	23	1	3.8	1.0	3.8	18.5	0.4
<i>H. dofleini</i>	2	3	2	7.7	0.1	7.7	60.1	1.4
R. pescados	5	40	5	19.2	1.7	19.2	402.0	9.5
R. calamar	3	18	3	11.5	0.8	11.5	141.8	3.4
Total	26	2392	26	100	100	100	4231.6	100



Figura 3. Obtención de la medida de LT en cm de *R. pretiosus*.



Figura 4. Pescado lija eviscerado.



Figura 5. Recolección de la muestra del estómago



Figura 6. Carne de pescado lija embalado para su distribución.



Figura 7. Restos de la especie *Auxis thazard*.



Figura 8. Vista general de esqueleto de *M. gayi*.



Figura 9. Vista general de *Merluccius gayi* encontrado en el contenido estomacal



Figura 10. Carne identificada de *Cynoscion albus*.



Figura 11. Toma de peso de *Pontinus furcirhinus*.



Figura 12. Muestra de estómago vacío.



Figura 13. Toma de peso de restos de *Scomber japonicus*.



Figura 14. Muestras recolectadas en las fundas herméticas.



Figura 15. Pico inferior y superior de *Histiototeuthis dofleini*



Figura 16. Vista general de *Histiototeuthis dofleini* encontrada en el contenido estomacal.



Figura 17. Muestras previo a la identificación.

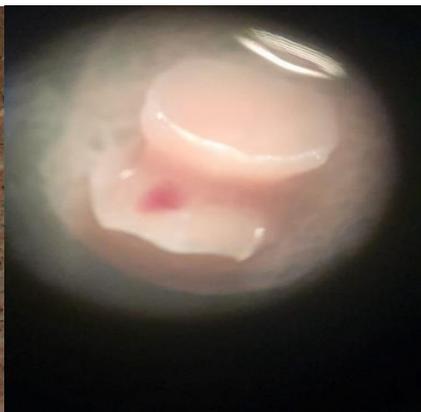


Figura 18. huesos de *Merluccius gayi*, toma de peso y observación en estereoscopio.