



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

TEMA:

**HÁBITOS ALIMENTICIOS DE *Paralabrax callaensis* (Stark,1906)
DESEMBARCADOS EN LOS PUERTOS PESQUEROS DE SANTA ROSA
Y ANCONCITO - SANTA ELENA.**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**Previo a la obtención del título de
BIÓLOGA**

AUTORA:

MAGALLAN MURILLO MAGDA PAMELA

TUTOR:

BLGO. ANDRADE RUÍZ EUFREDO CARLOS, M.Sc.

COTUTOR:

BLGO. BUCHELI QUIÑÓNEZ ROBERT JORGE, Mgs.

LIBERTAD - ECUADOR

2024

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

TEMA:

**HÁBITOS ALIMENTICIOS DE *Paralabrax callaensis* (Stark,1906)
DESEMBARCADOS EN LOS PUERTOS PESQUEROS DE SANTA ROSA
Y ANCONCITO - SANTA ELENA.**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**Previo a la obtención del título de
BIÓLOGA**

AUTOR:

MAGALLAN MURILLO MAGDA PAMELA

TUTOR:

BLGO. ANDRADE RUÍZ EUFREDO CARLOS, M.Sc.

COTUTOR:

BLGO. BUCHELI QUIÑÓNEZ ROBERT JORGE, Mgs.

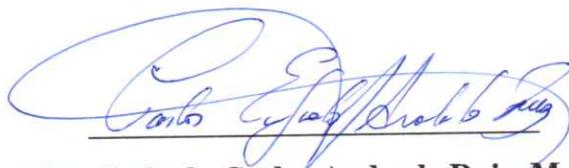
LIBERTAD - ECUADOR

2024

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, “**HÁBITOS ALIMENTICIOS DE *Paralabrax callaensis* (Stark,1906) DESEMBARCADOS EN LOS PUERTOS PESQUEROS DE SANTA ROSA Y ANCONCITO - SANTA ELENA.**”, elaborado por **MAGALLAN MURILLO MAGDA PAMELA**, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Bióloga, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente



Blgo. Eufredo Carlos Andrade Ruiz, M.Sc.

**DOCENTE TUTOR
C.I. 0910798750**

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista del Trabajo de Integración Curricular, “**HÁBITOS ALIMENTICIOS DE *Paralabrax callaensis* (Stark,1906) DESEMBARCADOS EN LOS PUERTOS PESQUEROS DE SANTA ROSA Y ANCONCITO - SANTA ELENA.**”, elaborado por **MAGALLAN MURILLO MAGDA PAMELA**, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Bióloga, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



Blgo. Douglas Vera Izurieta, M.Sc.

**DOCENTE DE ÁREA
C.I. 2000040903**

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación es dedicado a Dios por otorgarme salud y fortaleza, siendo el pilar fundamental de mi carrera universitaria y a su vez por permitirme culminar mi meta profesional con esfuerzo y éxito.

A mi madre Fanny Mariana Murillo Guale por su apoyo incondicional en toda etapa de mi existencia, brindándome comprensión y cariño, además de impulsarme a ser mejor persona.

A mi padre Elías Antonio Magallan Torres por instruirme con su sabiduría y consejos para afrontar los caminos adversos de la vida, por su sacrificio e impulso de lucha de darme lo mejor.

A mis hermanas y hermanos que han contribuido en los momentos importante de mi formación académica y personal.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades y personal Académico forman parte de la Universidad Estatal Península de Santa Elena por el liderazgo de desarrollo profesional.

A los docentes de la carrera de Biología de la Facultad Ciencias del Mar por su apoyo en mi formación académica, especialmente al Blgo. Carlos Andrade, M.sc, por la orientación, tiempo y paciencia brindada como tutor en este trabajo de investigación. Así mismo a mi cotutor el Blgo. Robert Bucheli correspondiente al Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (IPIAP) por sus criterios científicos profesionales.

Al Blgo. Johnny Benavides Urrunaga por ser una de las principales personas importante en apoyarme en mis bases y anhelo de superación en todo el proceso profesional y personal.

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **MAGALLAN MURILLO MAGDA PAMELA** como requisito parcial para la obtención del grado de Bióloga de la carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: **18 /Diciembre /2023**



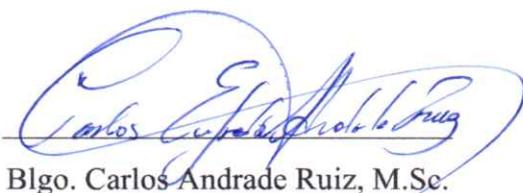
Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.

**DIRECTOR DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



Blgo. Douglas Vera Izurieta, M.Sc.

**DOCENTE DE ÁREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



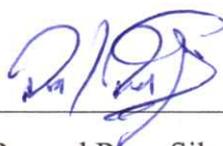
Blgo. Carlos Andrade Ruiz, M.Sc.

**DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.

**DOCENTE GUÍA DE LA UIC II
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Lcdo. Pascual Roca Silvestre, Mgtr

SECRETARIO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

Yo, Magallan Murillo Magda Pamela declaro bajo juramento que el contenido, criterios y análisis de resultados en este estudio de investigación con tema: **HÁBITOS ALIMENTICIOS DE *Paralabrax callaensis* (Stark,1906) DESEMBARCADOS EN LOS PUERTOS PESQUEROS DE SANTA ROSA Y ANCONCITO - SANTA ELENA**, me concierne exclusivamente, y el patrimonio intelectual de misma, a la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) y al Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), determinado por la legislación de propiedad intelectual, sus disposiciones reglamentarias y las normativas intelectuales vigentes.



Magallan Murillo Magda Pamela

C.I. 2450524323

ÍNDICE GENERAL

1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
4. JUSTIFICACIÓN.....	8
5. OBJETIVOS.....	10
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	10
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
6. HIPÓTESIS.....	11
7. MARCO TEÓRICO	12
7.1 Clasificación taxonómica del género <i>Paralabrax</i> conforme a Bailly (2015).	12
7.2 Características generales de <i>Paralabrax callaensis</i>	13
7.3 Hábitat y biología	14
7.4 Distribución geográfica	14
7.5 Talla comercial	15
7.6 Arte de pesca	15
7.7 Nivel trófico.....	15
7.7.1 Primer eslabón (Productores)	16
7.7.2 Segundo eslabón (Consumidores primarios).....	16
7.7.3 Tercer eslabón (Consumidores secundarios).....	16
7.7.4 Cuarto eslabón (Consumidores terciarios)	17
7.7.5 Descomponedores.....	17
8. MARCO METODOLÓGICO	18
8.1 Área de estudio	18

8.2	Recopilación y revisión de información científica	19
8.3	Diseño de muestreo en campo	19
8.4	Monitoreos	19
8.5	Obtención de las muestras	20
8.6	Diseño de laboratorio	21
8.7	Extracción de estómagos:	21
8.8	Análisis del contenido estomacal e identificación	21
8.9	Determinación taxonómica	23
8.10	Métodos cuantitativos	24
8.10.1	Índice de frecuencia de aparición (FA)	24
8.10.2	Método numérico (N).....	24
8.10.3	Método gravimétrico (G).....	25
8.10.4	Importancia relativa (IIR).....	25
8.11	Preferencias alimenticias de según el rango de tallas	26
8.12	Amplitud y diversidad.....	27
8.12.1	Índice ecológico de Levins estandarizado – amplitud de dietas.....	27
8.12.2	Índice de diversidad de Shannon-Weaver	28
9.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	29
9.1	Número de individuos colectados por sexo - Puerto pesquero Santa Rosa. 29	
9.2	Número de individuos colectados por sexo - Puerto pesquero Anconcito.....	30
9.3	Contenido estomacal de <i>Paralabrax callaensis</i> (Perela).....	31
9.3.1	Nivel de repleción – Puerto pesquero Santa Rosa.....	31
9.3.2	Nivel de repleción – Puerto pesquero Anconcito.....	32

9.3.3	Grado de digestión- Puerto pesquero Santa Rosa.....	33
9.3.4	Grado de digestión– Puerto pesquero Anconcito.....	34
9.4	Composición alimenticia	35
9.4.1	Puerto pesquero de Santa Rosa	35
9.4.2	Puerto pesquero de Anconcito	36
9.5	Preferencias alimenticias de acuerdo con las tallas.....	37
9.6	Puerto pesquero de Santa Rosa.....	37
9.6.1	Rango de talla (27 a 29cm)	37
9.6.2	Rango de talla (29 a 31cm)	38
9.6.3	Rango de talla (31 a 33cm)	39
9.6.4	Rango de talla (33 a 35cm)	40
9.6.5	Rango de talla (35 a 37cm)	41
9.6.6	Rango de talla (37 a 39cm)	41
9.6.7	Rango de talla (39 a 41cm)	43
9.6.8	Rango de talla (41 a 43cm)	44
9.6.9	Rango de talla (43 a 45cm)	45
9.6.10	Rango de talla (45 a 47cm)	46
9.6.11	Rango de talla (47 a 49cm); (49 a 51cm); (51 a 53cm)	46
9.6.12	Rango de talla (53 a 55cm)	47
9.6.13	Rango de talla (55 a 57cm)	48
9.7	Puerto de Anconcito	49
9.7.1	Rango de talla (31 a 33cm)	49
9.7.2	Rango de talla (33 a 35cm)	50
9.7.3	Rango de talla (35 a 37cm); talla (37 a 39cm); (39 a 41cm); (41 a 43cm); (43 a 45cm); (45 a 47cm) y (47 a 49cm)	50

9.7.4	Rango de talla (49 a 51cm)	51
9.7.5	Rango de talla (51 a 53cm) y (53 a 55cm).....	51
9.7.6	Rango de talla (55 a 57cm)	52
9.7.7	Rango de talla (57 a 59cm)	53
9.7.8	Rango de talla (59 a 61cm)	54
9.8	Análisis de varianza de ANOVA.....	55
9.9	Espectro trófico.....	57
9.9.1	Amplitud de la dieta - Índice de Levins estandarizado	57
9.9.2	Índice de diversidad de Shannon-Weaver	57
10.	DISCUSIÓN	58
11.	CONCLUSIONES.....	60
12.	RECOMENDACIONES.....	62
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	63
14.	ANEXOS	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Especie de estudio <i>Paralabrax callaensis</i> (Starks, 1906).	13
Figura 2. Ubicación geográfica de los puertos pesqueros de “Santa Rosa” y “Anconcito”	18
Figura 3. Longitudes tomadas del espécimen de estudio.....	20
Figura 4. Número de individuos recolectados por sexo de <i>Paralabrax callaensis</i> del puerto de Santa Rosa.....	29
Figura 5. Número de individuos recolectados por sexo de <i>Paralabrax callaensis</i> del puerto de Anconcito.	30
Figura 6. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (27 –29 cm).....	37
Figura 7. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (29 –31 cm).....	38
Figura 8. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (31 –33 cm).....	39
Figura 9. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (33 –35 cm).....	40
Figura 10. <i>Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (35–37 cm).</i>	41
Figura 11. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (37 –39 cm).....	42
Figura 12. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (39 – 41 cm).....	43
Figura 13. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (41 –43 cm).....	44
Figura 14. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (43 – 45 cm).....	45
Figura 15. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (45 –47 cm).....	46
Figura 16. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (53 –55 cm).....	47

Figura 17. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (55 –57 cm).....	48
Figura 18. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (31 –33 cm).....	49
Figura 19. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (33–35 cm).....	50
Figura 20. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (49 –51 cm).....	51
Figura 21. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (55 –57 cm).....	52
Figura 22. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (57 –59 cm).....	53
Figura 23. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (59 –61 cm).....	54
Figura 24. Preferencia alimenticia de Paralabrax callaensis según la longitud total LT del puerto pesquero de Santa Rosa.....	55
Figura 25. Preferencia alimenticia de Paralabrax callaensis según la longitud total LT del puerto pesquero de Anconcito.....	56
Figura 26. Puerto de desembarque pesquero “Santa Rosa”.....	83
Figura 27. Puerto de desembarque pesquero “Anconcito”.....	83
Figura 28. Selección de especímenes (Paralabrax callaensis).....	83
Figura 29. Identificación de gónadas.....	84
Figura 30. Extracción de estómagos.....	84
Figura 31. Peso total en gramos (gr) del contenido estomacal.....	84
Figura 32. Conservación y rotulación de estómagos.....	84
Figura 33. Identificación de especies del contenido estomacal.....	85
Figura 34. Visualización de muestra del contenido estomacal de Paralabrax callaensis.....	85
Figura 35. Observación directa de muestra en estereoscopio (NexiusZoom EVO) y microscopio (Euromex microscopio bscope).....	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Grado de repleción propuesta por Stilwell & Kohler.....	22
Tabla 2 Grado de digestión propuesta por Olson et al. (2002).	22
Tabla 3 Porcentaje de niveles de repleción de Paralabrax callaensis en los cuatros meses estudio del puerto de Santa Rosa.....	31
Tabla 4 Porcentaje de niveles de repleción de Paralabrax callaensis en los cuatros meses estudio del puerto de Anconcito.	32
Tabla 5 Porcentaje de los grados de digestión de Paralabrax callaensis en los cuatros meses estudio del puerto de Santa Rosa.....	33
Tabla 6 Porcentaje de los grados de digestión de Paralabrax callaensis en los cuatros meses estudio del puerto de Anconcito.	34
Tabla 7 Porcentaje de composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa, por el porcentaje Numérico (%N), frecuencia de Aparición (%FA), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR).....	35
Tabla 8 Porcentaje de composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Anconcito, por el porcentaje Numérico (%N), frecuencia de Aparición (%FA), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR).	36
Tabla 9 Registro de la biometría de la perela.....	69
Tabla 10 Registro del contenido estomacal.	69
Tabla 11 Lista de especies encontradas en la dieta de Paralabrax callaensis muestras obtenidas en los puertos pesqueros de Santa Rosa y Anconcito mediante el periodo de agosto, septiembre, octubre y noviembre del 2023.	70
Tabla 12 Lista de especies(restos) encontradas en la alimentación de Paralabrax callaensis.	72
Tabla 13 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (27 cm a 29 cm).	73
Tabla 14 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (29cm a 31 cm).	73
Tabla 15 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (31cm a 33cm).	74

Tabla 16 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (33cm a 35cm).	74
Tabla 17 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (35cm a 37cm).	75
Tabla 18 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (37cm a 39cm)	75
Tabla 19 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (39cm a 41cm).	76
Tabla 20 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (41cm a 43cm).	76
Tabla 21 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (43cm a 45cm).	77
Tabla 22 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (45cm a 47cm).	77
Tabla 23 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (53cm a 55cm)	78
Tabla 24 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (55cm a 57cm)	78
Tabla 25 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Anconcito de acuerdo con el rango de talla (31cm a 33cm)	79
Tabla 26 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Anconcito de acuerdo con el rango de talla (33cm a 35cm)	79
Tabla 27 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Anconcito de acuerdo con el rango de talla (49cm a 51cm)	80
Tabla 28 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Anconcito de acuerdo con el rango de talla (55cm a 57cm)	80
Tabla 29 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Anconcito de acuerdo con el rango de talla (57cm a 59cm)	81
Tabla 30 Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Anconcito de acuerdo con el rango de talla (59cm a 61 cm)	81
Tabla 31 Análisis de varianza de los ítems presa de Paralabrax callaensis con	

respecto a las tallas en el puerto de Santa Rosa.	82
Tabla 32 Análisis de varianza de los ítems presa de Paralabrax callaensis con respecto a las tallas en el puerto de Anconcito.	82

GLOSARIO

Comportamiento ecológico: Se refiere a organismos cuyas actividades están orientadas a la preservación del ecosistema.

Amplitud trófica: Características que se buscan medir mediante métodos especializados en relación con un organismo.

Actividad alimenticia: Comportamiento alimentario de especies que implica la obtención y suministro de nutrientes.

Repleción: Niveles o rangos que indican la capacidad de alimentación dentro del estómago de un depredador.

Nicho: Función alimentaria en la capacidad de los organismos para sobrevivir y reproducirse en su entorno específico.

Productores: Organismos de fotoautótrofos del primer eslabón alimentario.

Cadena alimenticia: Niveles tróficos que abarcan desde organismos productores microscópicos hasta especímenes más grandes en un entorno específico.

Interacción biótica: Conjuntos de componentes bióticos que interactúan entre sí.

ABREVIATURAS

LT: Longitud total

LS: Longitud estándar

H: Hembra

M: Macho

IIR: Índice de importancia relativa

%AP: Porcentaje de frecuencia de aparición

%N: Porcentaje de abundancia numérica

%G: Porcentaje de importancia gravimétrica

%IIR: Porcentaje de índice de importancia relativa

Bi': Índice de Levins estandarizado

H': Índice de Shannon –Weaver (Diversidad)

1. RESUMEN

La comprensión de los hábitos alimenticios es fundamental en la biología de los peces, especialmente en peces demersales que habitan en fondo litorales, eulitorales y de la plataforma continental. Por ello, el objetivo principal de este estudio es determinar los hábitos alimenticios de *Paralabrax callaensis*, empleando un enfoque cuantitativo en el análisis de las muestras del contenido estomacal recolectadas, identificando su alimento de manera precisa y comprender su comportamiento alimenticio, abordando aspectos cualitativos y cuantitativos de su ingesta alimentaria. Durante los meses de investigación (agosto, septiembre, octubre y noviembre), se recopilaron 45 especímenes en cada puerto de desembarque pesquero Santa Rosa y Anconcito, sumando un total de 90 ejemplares analizados. Para la identificación de las especies dentro del contenido estomacal. Se clasificaron en 7 ítems presas que componen su alimentación, mediante los métodos cuantitativos como la frecuencia de aparición (AP), abundancia numérica (N), importancia gravimétrica (G), importancia relativa (IIR). Para la relación de los rangos de tallas de LT y los ítems presa de *la* perela no se encontró diferencias significativas en el análisis de varianza entre los dos puertos. De igual manera se aplicó en este estudio índices de Levin, donde se evaluó la amplitud del nicho trófico general de perela indicando que el puerto de Santa Rosa, el valor B_i' fue de 0.17, mientras que en Anconcito fue de 0.004 mostrando como preferencia a ciertas especies, indicando un comportamiento de depredador especialista. Para la diversidad de las presas se determinó por medio del índice de Shannon Weaver con valores de $H' = 1.67$ bits para el puerto de Santa Rosa y $H' = 0.98$ bits para Anconcito respectivamente, comprobando que la diversidad general de presas consumidas por *Paralabrax callaensis* (Perela) es baja en ambos puertos.

Palabras claves: Métodos cuantitativos, ítems, amplitud, diversidad, contenido estomacal.

ABSTRACT

The understanding of feeding habits is fundamental in the biology of fish, especially in demersal fish that inhabit coastal, eulittoral and continental shelf bottoms. Therefore, the main objective of this study is to determine the feeding habits of *Paralabrax callaensis*, using a quantitative approach in the analysis of the samples of stomach content collected, identifying its food precisely and understanding its feeding behavior, addressing qualitative and quantitative aspects. of their food intake. During the research months (August, September, October, and November), 45 specimens were collected in each fishing landing port of Santa Rosa and Anconcito, adding a total of 90 specimens analyzed. For the identification of species within the stomach contents. Prey items that make up their diet were classified into 7 items, using quantitative methods such as frequency of appearance (AP), numerical abundance (N), gravimetric importance (G), and relative importance (IIR). For the relationship between the size ranges of LT and the perela prey items, no significant differences were found in the analysis of variance between the two ports. Likewise, Levin indices were applied in this study, where the breadth of the general trophic niche of perela was evaluated, indicating that in the port of Santa Rosa, the B_i' value was 0.17, while in Anconcito it was 0.004. showing a preference for certain species, indicating specialist predator behavior. For the diversity of the prey, it was determined by means of the Shannon Weaver index with values of $H' = 1.67$ bits for the port of Santa Rosa and $H' = 0.98$ bits for Anconcito respectively, verifying that the general diversity of prey consumed by *Paralabrax callaensis* (Perela) is low in both ports.

Keywords: Quantitative methods, items, breadth, diversity, stomach contents.

2. INTRODUCCIÓN

Los peces se clasifican como el grupo de vertebrados más diverso del mundo. Comercialmente, este recurso sirve como una importante fuente de alimento para muchas poblaciones (Jaramillo, 2009). Así como los peces son extremadamente diversos, también lo son los alimentos que consumen (Jiménez & Valdiviezo, 2021). Algunos peces se clasifican como carnívoros, herbívoros u omnívoros, por lo que se alimentan de pequeños organismos como algas o detritos, mientras otros depredan presas más grandes (Jiménez & Valdiviezo, 2021). Por lo general, los alimentos que consume un pez varían según su biología, tamaño y entorno (Zamudio, Urbano, Maldonado, & Bogotá, 2008).

El estudio de la alimentación de los peces con base en el análisis del contenido estomacal constituye uno de los parámetros más importantes de la biología de los peces, debido a que la cantidad y calidad del alimento influyen sobre su morfología, actividades y reproducción (Castellanos, 2004). Además, este aspecto proporciona información acerca del impacto que produce la ictiofauna sobre las comunidades acompañantes en un ecosistema acuático (Magallanes & Tabarez, 1999). El estudio de contenido estomacal permite registrar el tipo de especialización, según diferentes factores como: temporada climática, el sexo, la madurez de las gónadas y el peso o tamaño de la especie, suministrándose así información básica para la realización de futuros estudios en conservación y manejo del recurso pesquero (Castellanos, 2004).

Paralabrax callaensis (Starks, 1906) pertenece a la familia Serranidae, especie endémica del Pacífico sudeste que se distribuye desde Colombia hasta Perú. En Ecuador se ha observado por todo el perfil costero, desde la provincia de Esmeraldas hasta el Golfo de Guayaquil (IPIAP, 2020). La especie habita la zona bentopelágica en profundidades de 1 a 50 metros (Chirichigno N. , 1974; Chirichigno & Cornejo , 2001). Es un pez carnívoro que depreda una amplia gama de presas como peces, moluscos y crustáceos, con preferencia a alimentarse de eufásidos y zooplancton en general (Esteban & Coello, 2016). Oropeza *et al.* (2009) indica que estos peces habitan en zonas costeras e insulares de aguas tropicales, subtropicales y templadas, especialmente de fondos rocosos o suaves, o en zonas de vegetación sumergida.

Son pocos los trabajos que se conocen sobre el espectro alimentario de los peces de fondo. Entre ellos Ysla *et al.* (2021) quien realizó un estudio en Bahía Magdalena, Baja California Sur, México de *Paralabrax nebulifer* (Serranidae) donde el nivel trófico encontrado en este estudio fue de 3.8 lo que la ubica como un consumidor terciario, que se alimenta de presas en el segundo nivel de la cadena trófica, incluyendo crustáceos como *P. planipes*, *Penaeus californiensis* y *S. ovata*, así como teleósteos como *S. sagax* y *Anchoa spp.* En estudios realizados por Romero *et al.*, (2019) se observó que *Paralabrax humeralis* en Puerto Pizarro, Tumbes-Perú, exhibe hábitos alimentarios similares, siendo catalogado como un depredador de nivel trófico equivalente.

Según el IPIAP (2020) en el Reporte web pesquero del mes de junio, los puertos pesqueros que registra la provincia de Santa Elena experimentan capturas significativas de peces demersales procedentes de la flota artesanal, destacando por sus mayores desembarques es Santa Rosa y Anconcito, lo cual son los puertos que posee una flota de 160 embarcaciones de fibra de vidrio con espinel de fondo como arte de pesca (IPIAP, 2018). Las capturas entre las especies *Paralabrax callaensis* y *Paralabrax humeralis* corresponden a un volumen de desembarques de 21.18 ton.

Así mismo un estudio en la provincia de Santa Elena durante los últimos años la pesquería artesanal de *Paralabrax callaensis* (Starks, 1906) donde ha tenido un incremento en su captura (IPIAP, 2020), además no se han registrado ningún estudio acerca de los hábitos alimenticios de esta especie. Por ello, la presente investigación tiene como propósito determinar los hábitos alimenticios de *Paralabrax callaensis* para así identificar su dieta mediante análisis cuantitativo de las muestras del contenido estomacal colectadas, estableciendo tanto su tipo de comportamiento alimenticio, lo cual, este organismo es un recurso natural de gran interés siendo de mucha importancia para las comunidades asentadas en estos entornos costeros.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tradicionalmente, las poblaciones de peces se han evaluado y gestionado como independientes; sin embargo, los investigadores marinos reconocen que las poblaciones de peces interactúan entre sí, en relaciones depredador-presa. Los estudios de hábitos alimenticios en depredadores marinos ofrecen de manera completa datos esenciales sobre la biología elemental que influye en el comportamiento ecológico de estas especies, facilitando la comprensión de las interacciones entre poblaciones generando diferente interés sobre las redes trófica.

La especie en estudio *Paralabrax callaensis* conocido comúnmente como perla son de gran importancia económica, el cual es capturada de forma incidental de la pesca artesanal en la Provincia de Santa Elena. Específicamente en los puertos pesqueros de Santa Rosa y Anconcito. Aunque la pesquería en estos sectores en general está más enfocada en especies como merluza y camarones siendo las más numerosa y abundantes de la pesca de fondo (IPIAP, 2018).

A nivel del país existen reportes pesqueros registrados por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) sobre esta especie que son desembarcadas por su peso o tamaño por los pescadores artesanales. Sin embargo, las investigaciones de la especie en estudio no se basan en publicaciones de hábitos alimenticios ni en sus relaciones tróficas que se generan en el ambiente que habita.

Por ende, se ejecutó este estudio sobre los hábitos alimenticios de *Paralabrax callaensis* mediante los métodos de frecuencia de aparición (AP), abundancia numérica (N), importancia gravimétrica (G), índice de importancia relativa (IIR) y la preferencia alimenticia según su rango de talla. Además, conocer la amplitud y diversidad por medio del cálculo de amplitud trófico donde se considerará si esta especie es de tipo especialista o generalista con el fin de conocer el tipo de alimento de la especie. Dicha información quedará a disposición de la comunidad científica y comunidad del lugar, con el fin de generar estrategias de conservación de los ecosistemas existentes en los puertos pesqueros como Santa Rosa y Anconcito de la provincia de Santa Elena.

4. JUSTIFICACIÓN

El conocimiento de los hábitos alimenticios de los peces es muy fundamental para comprender los estudios ecológicos marino-costero por diferentes condiciones; por ello existen características como la diversidad, distribución, entre otros, que se relacionan con las disposiciones ecológicas para la interacción biótica (Yáñez & Sánchez, 2012).

Los Serranidae suelen tener funciones clave como consumidor depredadores secundarios en la red trófica de los ecosistemas acuáticos (Romero, 2019). Así también, las especies en el caso de *Paralabrax callaensis* en su mayoría son de alimentación carnívora. Tienen una extensa diversidad de presas como: peces, moluscos y algunos crustáceos con hábitos alimenticios especializado (Esteban & Coello, 2016).

De igual manera, las prácticas pesqueras llevadas a cabo en los puertos pesqueros de Antoncito y Santa Rosa son tradicionales comunidades locales. Dado que los recursos utilizados, son vitales para estas actividades, su afectación podría tener repercusiones significativas en el ámbito socioeconómico y en la seguridad alimentaria. Este impacto se acentuaría considerando que el género serranide, al cual pertenece *Paralabrax callaensis*, generalmente tiene una amplia distribución geográfica, resaltando la importancia de su preservación para la sustentabilidad de estas comunidades.

A su vez, el estudio de la dieta desempeña un papel crucial al proporcionarnos una comprensión más profunda de los hábitos alimentarios de los peces y otros aspectos biológicos fundamentales. Además, el análisis del contenido estomacal ha adquirido una destacada prominencia al convertirse en el método más reconocido y empleado en la investigación alimentaria, permitiendo revelar información valiosa sobre los patrones y las necesidades nutricionales de las especies estudiada. Por ello, este estudio incrementara el conocimiento los hábitos y preferencias alimenticias mediate el análisis del contenido estomacal de *Paralabrax callaensis* relacionándolas con la diversidad de su dieta para conocer específicamente el tipo de comportamiento alimenticio.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar los hábitos alimenticios de *Paralabrax callaensis* colectados en puertos pesqueros de Santa Rosa y Anconcito, mediante el análisis del contenido estomacal obteniendo su tipo de comportamiento alimentario.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los diferentes elementos alimenticios encontradas en el contenido estomacal mediante guías de identificación taxonómica.
- Cuantificar la composición y preferencia alimenticia de *Paralabrax callaensis*, a través de los métodos de frecuencia de aparición (AP), abundancia numérica (N), importancia gravimétrica (G) e índice de importancia relativa (IIR) según su rango de talla.
- Estimar la amplitud y diversidad de los ítems de presas de *Paralabrax callaensis*, estableciendo su comportamiento alimenticio.

6. HIPÓTESIS

- H0: Los hábitos alimenticios de la especie *Paralabrax callaensis* se evidencia una alta diversidad en los ítems de presa, por lo tanto, no se obtendrá un comportamiento alimenticio de tipo especialista en los Puerto pesquero de Santa Rosa y Anconcito
- **H1:** Los hábitos alimenticios de la especie *Paralabrax callaensis* se evidencia una baja diversidad en los ítems de presa, por lo tanto, se obtendrá un comportamiento alimenticio de tipo especialista en los Puerto pesquero de Santa Rosa y Anconcito.
- .

7. MARCO TEÓRICO

7.1 Clasificación taxonómica del género *Paralabrax* conforme a Bailly (2015).

En las costas ecuatoriana existen dos especies de *Paralabrax*, tales como la *Paralabrax callaensis* y *Paralabrax humeralis*. Sin embargo, la especie que más se captura en los puertos pesqueros de la provincia de Santa Elena, es la *Paralabrax callaensis* siendo la especie seleccionada para este trabajo de investigación.

Reino: Animalia

Phylum: Chordata

Subphylum: Vertebrata

Superclase: Gnathostomata

Clase: Actinopteri

Orden: Perciforme

Suborden: Percoidei

Familia: Serranidae

Subfamilia: Serraninae

Género: *Paralabrax*

Nombre científico: *Paralabrax callaensis*

Nombre común: Perela o Cabrilla



Figura 1. *Especie de estudio Paralabrax callaensis (Starks, 1906).*

Fuente: IPIAP (2018).

7.2 Características generales de *Paralabrax callaensis*.

La especie *Paralabrax callaensis*, se diferencia de otras especies que pertenecen a la familia Serranidae. Posee un cuerpo profundo y comprimido, se distingue por su coloración café o plomo en el cuerpo y cabeza, con manchas de tonalidad marrón rojiza, además tiene líneas horizontales por debajo de la línea lateral. Su cabeza es de forma puntiaguda, tiene boca. A sí mismo La cola presenta tonalidades marrones con manchas más oscuras en la base y rayos de color negro. La aleta anal exhibe un gris oscuro con manchas marrones y espinas blancas, mientras que las aletas pélvicas muestran un gris oscuro con un borde frontal blanco, y las aletas pectorales tienen un matiz amarillento (IPIAP, 2018).

7.3 Hábitat y biología

Los *Paralabrax spp.* está dividido en 5 subfamilias: Serraninae, Anthiinae, Grammistinae, Liopropomatinae y Epinephelinae. En el caso de *Paralabrax callaensis* es pertenecientes a la familia serranidae, son peces bentopelágicos, carnívoros, habitan en aguas tropicales, subtropicales y templadas. Se distribuyen en áreas costeras e insulares de sustrato rocosos. Además, pueden habitar en fondos suaves en zonas de vegetación sumergida (Oropeza, y otros, 2009).

7.4 Distribución geográfica

La distribución de la Perela o cabrilla es barométrica, es decir, el periodo de vida se va desarrollando a mayor profundidad conforme va avanzando en su peso y edad, esto comprende desde los 20 a 200 m (Hovey & Allen, 2000).

Estos peces se distribuyen en las costas céntricas de California del Pacífico Oriental, de igual manera en el pacífico sudoriental se encuentran en costas de Colombia hasta área central de Perú (Bearez, y otros, 2010). En Ecuador la distribución de la especie *Paralabrax* abarca el Archipiélago de las Galápagos, siendo más común en las Biorregiones Centro-Sureste y menos frecuente en la biorregión Norte. Hasta el momento, no se han registrado individuos de esta especie en la Biorregión Lejano Norte (Calvopiña, Banks, & Farin, 2004). Así mismo en todo el perfil costero desde la Provincia de Esmeraldas hasta el Golfo de Guayaquil (IPIAP, 2018).

7.5 Talla comercial

En las costas del Ecuador, las tallas máximas de *Paralabrax callaensis* que se han registrado son de 73 y 90 cm de longitud, descubiertos en puertos de desembarques como Puerto López, las Piñas, Santa Rosa y Jaramijó de la Provincia de Manabí. Sin embargo, en la Provincia de Santa Elena su talla de comercialización es de 32 cm de longitud (IPIAP, 2018).

7.6 Arte de pesca

En la Provincia de Santa Elena el arte de pesca utilizada para esta especie es el espinel horizontal de fondo con anzuelos de tipo J torcido # 9 y 10, así mismo, la distancia entre reinales es de 2 – 2 ½ bz (Castro, 2010).

7.7 Nivel trófico

La cadena alimenticia hace referencia a la clasificación de organismos, que proviene de materia y energía alimentarias ocupando un nivel trófico en el medio marino. Estos ecosistemas poseen una gran variedad de especies, como vías de depredador-presas, que va desde organismos microscópicos hasta organismos con tallas mayores (Rezende, Fortuna, & Albert, 2011).

7.7.1 Primer eslabón (Productores)

Los productores son el primer eslabón de la cadena alimenticia, estas se clasifican como organismos fotoautótrofos, produciendo su propio alimento por medio de la fotosíntesis. De la misma forma utilizan la luz solar para elaborar oxígeno y compuestos orgánicos. Uno de los productores más abundante en el océano es el fitoplancton, seguido de las bacterias y algas (Duarte, 2006).

7.7.2 Segundo eslabón (Consumidores primarios)

Los consumidores primarios son las especies que se alimentan de uno o más organismos fotosintéticos, considerado como herbívoros. Son animales de menor tamaño como ejemplo tenemos a los copépodos que su alimentación es de dinoflagelados concentrando esta energía en su propio organismo (Meave, Zamudio, & Castillo, 2012).

A su vez también existen herbívoros de superior tamaño como peces loros, manatíes, tortugas, etc. De igual manera, se encuentran las larvas triblásticas organismos filtradores de fitoplancton, que forman un grupo animales selectivas por esta técnica de alimentación en el océano (Kimball, 2011).

7.7.3 Tercer eslabón (Consumidores secundarios)

En el tercer eslabón de la cadena alimentaria se encuentran los consumidores secundarios, son los organismos heterótrofos, por lo general son carnívoros y se alimentan de los herbívoros, que a la vez se alimentan de los productores. Por ende,

los peces de menor tamaño son devorados por los organismos de mayor tamaño, por ejemplo, pulpos, crustáceos y calamares (Graus, 2013).

7.7.4 Cuarto eslabón (Consumidores terciarios)

Los consumidores terciarios de la cadena trófica marina son considerados como depredadores omnívoros, con ápices grandes y rápidos, además son excelentes en atrapar organismos pequeños (presas). Incluyen organismo como delfines, tiburones, atunes, así mismo, organismos con plumas como pelícanos y pingüinos, e inclusive las especies de mamíferos como lobos de mar, focas y morsas (Wang, 2023).

7.7.5 Descomponedores

La descomposición de un organismo constituye un procedimiento esencial en el ciclo de la existencia que tiene lugar tras el deceso de la especie, sea completo o parcial del organismo. Esta actividad es efectuada por una variada comunidad de microorganismos descomponedores, que abarca numerosas especies de hongos y bacterias. También, se encuentran organismos consumidores que se nutren de esta sustancia orgánica en estado de desintegración (Abedon, 2016).

8. MARCO METODOLÓGICO

8.1 Área de estudio

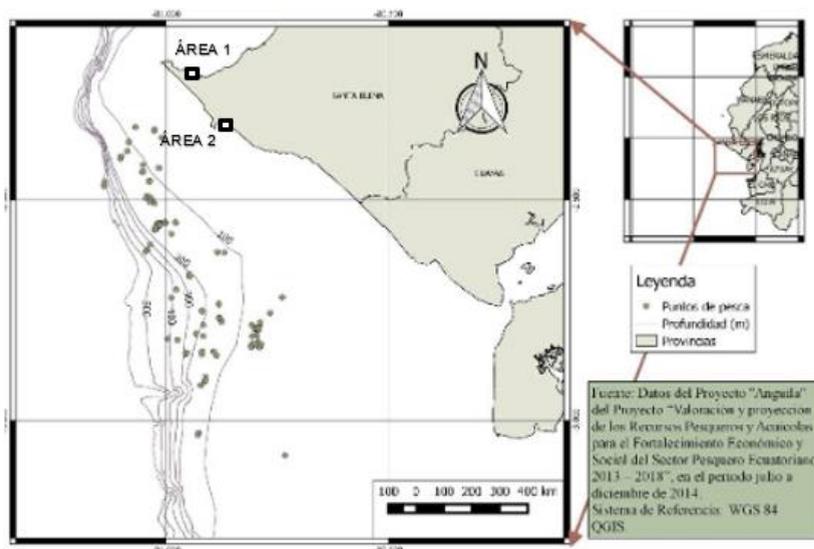


Figura 2. Ubicación geográfica de los puertos pesqueros de “Santa Rosa” y “Anconcito”.

Modificado por: Magda Magallan (2023).

En la (figura 2) se encuentran los lugares enmarcados con un cuadrado que corresponden al área de estudio geográficamente que son:

- Área N° 1 tenemos al puerto pesquero de “Santa Rosa” que se encuentra ubicada en el cantón Salinas a 144 Km de la ciudad de Guayaquil, limitada por dos cabos, situado en la zona de Petrópolis detrás del barrio Los Reales Tamarindos, con sus coordenadas geográficas (02° 12’ S 80° 58’ W).
- Área N° 2 tenemos al puerto pesquero de “Anconcito” que se limita al norte con Punta Carnero, al este con Ancón con sus coordenadas geográficas (2°19’44” S 80°53’14” W).

Estos puertos pesqueros son los principales sitios que se refiere a las cantidades de especies altamente valiosas en términos comerciales, destinadas principalmente al mercado nacional. y de exportación.

La metodología que se aplica en este trabajo de investigación esta dividida en fases: como primera fase se ejecutó la recopilación y revisión exhaustiva de información científica, la segunda fase fue diseño de campo y laboratorio en la toma de espécimen mediante monitoreos, en la tercera fase la aplicación de identificar del contenido estomacal por medio de claves taxonómicas, por último, la cuarta fase donde se realizó el análisis de datos e interpretación de los resultados.

8.2 Recopilación y revisión de información científica

En el proceso de este estudio de investigación, se llevó a cabo la recopilación y revisión de la literatura disponible en torno a temas vinculados con la dinámica de las relaciones biológicas y ecológicas que existen entre las especies a través de estudio de hábitos alimenticios y contenidos estomacales de los recursos pesqueros existentes a nivel mundial, y en nuestras costas del Ecuador.

8.3 Diseño de muestreo en campo

Para la determinación de los hábitos alimenticios de *Paralabrax callaensis* se ejecutaron salidas de campo mensuales en agosto, septiembre, octubre y noviembre del 2023. Se trabajó junto a los pescadores del puerto pesquero de Santa Rosa y Anconcito. Los ejemplares fueron obtenidos de la pesca artesanal.

8.4 Monitoreos

Los monitoreos se llevaron a cabo una vez por semana en cada zona de estudio para al final obtener los diferentes análisis y resultados. En la totalidad de la

investigación, se colectaron 90 especímenes, entre las dos zonas de estudio, con 45 organismos registrados tanto en Santa Rosa y 45 organismos en Anconcito.

8.5 Obtención de las muestras

Se recolectaron 90 individuos, obteniendo sus estómagos con un total de 90 estómagos, tomando la longitud estándar (LS) y longitud total (LT), con un ictiómetro graduado en mm y cm, y el peso total (WT) con una balanza electrónica, el sexo del organismo fue mediante la observación directa y coloración de las gónadas.

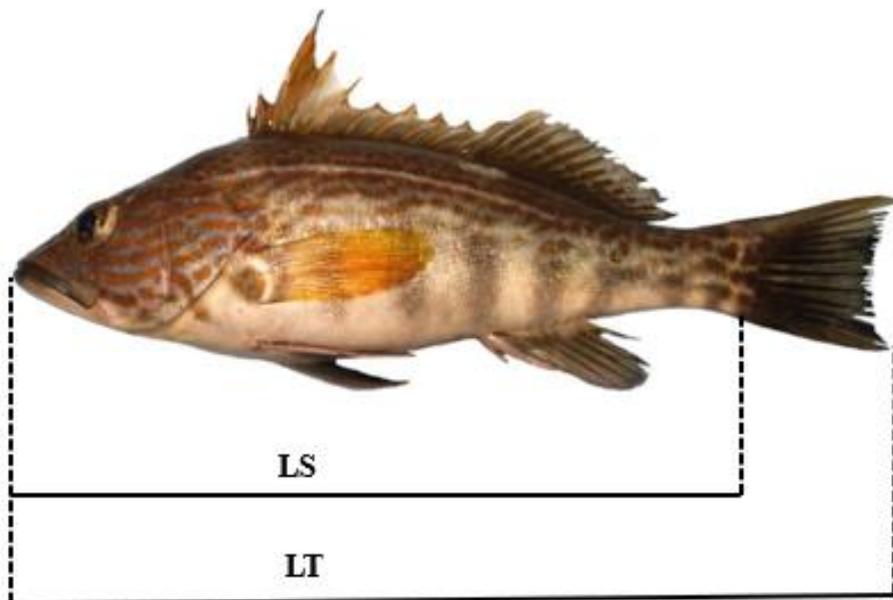


Figura 3. Longitudes tomadas del espécimen de estudio.

Fuente: IPIAP (2018); **Modificado por** Magda Magallan (2023).

8.6 Diseño de laboratorio

Las muestras colectadas se trasladaron al Laboratorio de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), para la identificación mediante observación directa en estereoscopio (NexiusZoom EVO) y microscopio (Euromex microscopio bscope).

8.7 Extracción de estómagos:

Para la extracción del estómago de los organismos se aplicó la técnica de Laevastu la misma que consiste en realizar un corte de la parte posterior del esófago hasta la parte anterior del intestino para separar y extraer el estómago, luego se colocan las muestras en un cedazo para proceder a enjuagar con agua de mar para eliminar los jugos gástricos del contenido posteriormente se rotula indicando la especie, número de muestra, fecha, localidad y tallas (Ory, 2018).

8.8 Análisis del contenido estomacal e identificación

El contenido estomacal se dispuso en una caja de Petri, observando al estereoscopio y microscopio, visualizando el grado de digestión, el cual se refiere a la cantidad de alimento en el interior del estómago, resultado de la actividad alimenticia propuesta por Stilwell y Kohler (1982) en la siguiente (tabla 1).

Tabla 1*Grado de repleción propuesta por Stilwell & Kohler.*

GRADO DE REPLECIÓN	
Esca la	Contenido estomacal en %
Nivel 0	Estómago vacío
Nivel I	Estómago al 25% de llenado
Nivel II	Estómago al 50% de llenado
Nivel III	Estómago al 75% de llenado
Nivel IV	Estómago al 100% de llenado

Fuente: Stilwell & Kohler (1982).

El Grado de digestión se evaluó con la siguiente escala, la cual se clasifica el estado de las presas: Fresco, Digestión intermedia, Digestión avanzada y Totalmente digerido en la siguiente (Tabla 2).

Tabla 2*Grado de digestión propuesta por Olson et al. (2002).*

GRADO DE DIGESTIÓN	
Estado	Contenido
1 (Fresco)	Individuos con estructuras completas.
2 (Digestión intermedia)	Individuos sin piel, ojos y músculos descubiertos.
3 (Digestión avanzada)	Individuos sin cabezas, algunas partes del cuerpo presente y esqueleto axial.
4 (Totalmente digerido)	Completamente digeridos.

Fuente: Olson et al. (2002).

8.9 Determinación taxonómica

En el proceso de taxonomía de las especies-presas, se clasificaron en dos estados, Fresco (estado 1) y Digestión intermedia (estado 2). La identificación de estas especies se llevó a cabo mediante la consulta de referencias especializadas, como el libro "Peces Marinos del Ecuador Continental" de Béarez y Jiménez (2004), así como los catálogos de peces de Sánchez (2013) y Soto (Soto, 2014). Este enfoque aseguró la precisión en la identificación taxonómica al utilizar fuentes confiables y reconocidas en el ámbito de la ictiología marina.

En el caso de los organismos encontrados en los estados 3 (Digestión avanzada) y 4 (Totalmente digerido), la determinación taxonómica se llevó a cabo mediante el análisis del esqueleto axial. Se empleó el enfoque propuesto por Clothier (1950), que se basa en la estructura de los esqueletos axiales para lograr una identificación precisa. En el caso de los cefalópodos, cuya rápida digestión de las partes blandas del cuerpo dificulta la identificación, se utilizó la pieza bucal conocida como "pico de oro", esta estructura compuesta de quitina ofrece resistencia a la digestión, y su identificación se realizó mediante las claves de Clarke (1986) y Wolf (1984).

8.10 Métodos cuantitativos

Los distintos componentes alimentarios se analizaron cuantitativamente empleando los siguientes métodos

8.10.1 Índice de frecuencia de aparición (FA)

La frecuencia de ocurrencia de un tipo específico de presa se calcula en relación con el total de estómagos examinados con contenido alimenticio. Los resultados se presentan como un porcentaje de la especie en comparación con el número total de estómagos analizados, utilizando la fórmula propuesta por (Peláez, 1997).

Donde:

Donde: n= Cantidad o de estómagos que tienen el mismo componente alimenticio.

NE= Cantidad total de estómagos con alimento.

$$FA = \frac{n}{NE} * 100$$

8.10.2 Método numérico (N)

Se basa en la suma de los números de cada grupo presa registrados en los estómagos analizados, los cuáles son expresados como un porcentaje del total de presas (Hyslop, 1980). Se registraron numéricamente las presas encontradas a nivel de clase, orden, familia o especie:

Donde:

n= La suma del número de cada uno de los grupos presa.

NT= La suma del número de todos los componentes alimenticios.

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

8.10.3 Método gravimétrico (G)

A partir de este método se obtuvo el peso húmedo de cada presa en la totalidad de los estómagos cada tipo de alimento será separado y pesado. Con esta información se calculó la proporción del peso total de cada presa en relación con el peso total del conjunto de alimentos (Peláez, 1997).

Donde:

p= Peso en gramos de un determinado tipo de presa.

PT= Peso en gramos de la totalidad de especies presa

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

8.10.4 Importancia relativa (IIR)

Asimismo, esta fórmula facilita deducir la amplitud de la dieta de un organismo, considerando la proporción y distribución de cada presa en relación con el total., estableciendo las especies consumidas incidentalmente(Hyslop E. J., 1980).

Donde:

G= Porcentaje de peso.

N= Porcentaje del número de organismos.

FA= Porcentaje de frecuencia de aparición.

$$IIR = (N + G) * FA$$

Las mediciones anteriores permiten inferir la importancia de la tasa del contenido estomacal en la dieta de la especie en estudio. Esto facilita la identificación de presas que desempeñan un papel significativo en la alimentación de la especie, así como aquellas que son menos frecuentes o incidentales.

8.11 Preferencias alimenticias de según el rango de tallas

Se utilizó el Análisis de Varianza (ANOVA) para examinar la relación entre los rangos de tallas de LT y los ítems presa de *Paralabrax callaensis*. Este análisis se llevó a cabo utilizando el software Minitab Statistical, que presentó los valores p correspondientes para cada especie. La presentación individual de los valores p para cada especie facilitó una comprensión específica de la significancia estadística de las variaciones en las relaciones mencionadas, contribuyendo así a la interpretación precisa de los resultados obtenidos.

8.12 Amplitud y diversidad

8.12.1 Índice ecológico de Levins estandarizado – amplitud de dietas.

La extensión del nicho trófico se evalúa para determinar si la especie muestra una especialización en relación con los recursos alimentarios (Krebs, 1999). Este método nos permite ver la amplitud del alimento de un organismo, tomando en cuenta la proporción de cada presa y como se distribuyen para el total:

Donde:

B_i = Amplitud del nicho trófico del contenido estomacal.

$\sum p_{ij}$ = Proporción del alimento del depredador i que utiliza la presa j .

n = Cantidad total de especies presa.

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

Los valores del índice de Levin (B_i) oscilan entre 0 y 1; aquellos inferiores a 0,6 señalan que el depredador muestra preferencia por unas pocas presas, clasificándolo como especialista. Contrariamente, valores cercanos a 1, superiores a 0,6, indican que los depredadores no muestran selectividad en sus presas, siendo denominados generalista (Eleftheriou, 1997).

8.12.2 Índice de diversidad de Shannon-Weaver

La diversidad de las presas consumidas se calculó a través del del índice de Shannon - Weaver (1963), se fundamenta en la cantidad de especies y su abundancia relativa identificada en los estómagos del depredador en cada mes de los dos puerto pesquero.

Donde:

H' = Índice de Shannon-Weaver.

Σ = Cantidad de especies presas identificadas

P_i = Número de i especies expresadas como una porción de la suma de p_i por todas las especies presa en cada puerto pesquero.

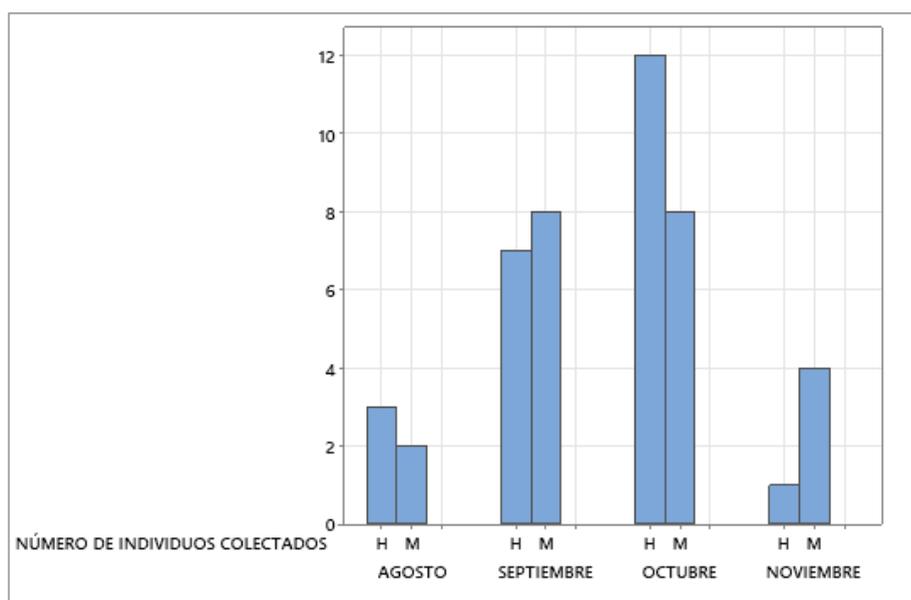
$$H' = - \left(\sum P_i \ln P_i \right)$$

Este índice, que varía de cero (0) a seis (6), refleja que valores cercanos a cero o inferiores a tres (3) indican una dieta poco diversa, dominada por un número reducido de especies, mientras que valores mayores sugieren una mayor diversidad alimenticia.

9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

9.1 Número de individuos colectados por sexo - Puerto pesquero Santa Rosa.

En el transcurso de este trabajo, se examinaron en total 45 organismos, los cuales fueron recolectados entre los meses de agosto a noviembre de 2023. Se registró Se registraron 23 individuos hembras (49%) y 22 machos (51%). Además, los resultados obtenidos revelaron que no existieron disparidades estadísticamente significativas en los datos recopilados (Grafico 4).



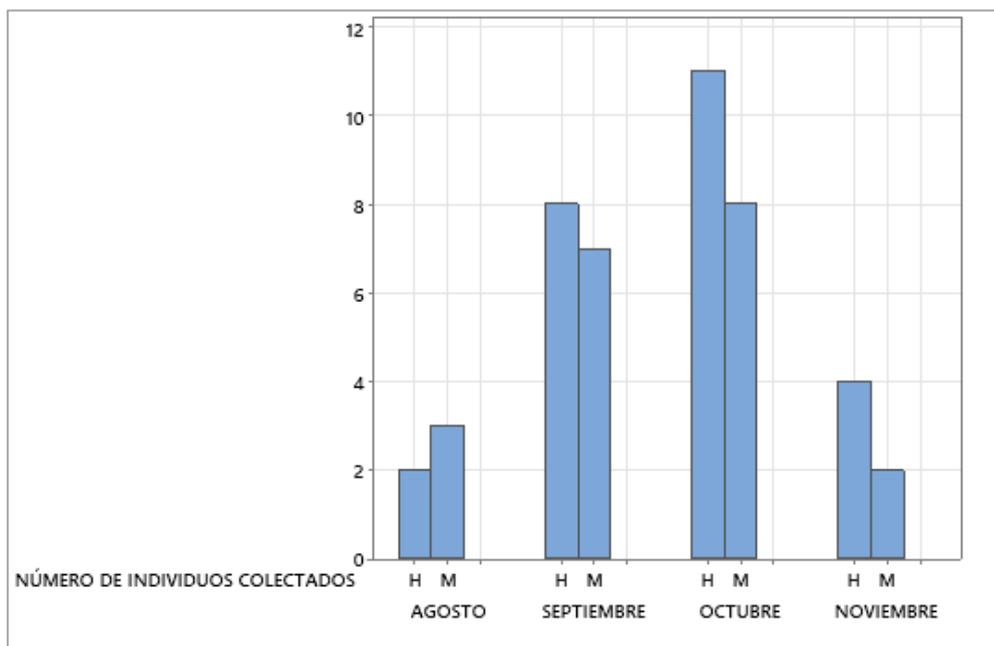
Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 4. Número de individuos recolectados por sexo de *Paralabrax callaensis* del puerto de Santa Rosa.

Del mismo modo en la (figura 4) el análisis revela la variación en la proporción sexual de los ejemplares de la perla. Se observó un predominio de hembras sobre machos en los meses de agosto y octubre 60% y 55% mientras que los machos con 40 y 45%, en comparación con el mes de septiembre y noviembre que predominaron los machos con un 53.3 % y 80% en comparación a las hembras con un 46.7% y 20%.

9.2 Número de individuos colectados por sexo - Puerto pesquero Anconcito.

Así mismo en el puerto pesquero de Anconcito, se examinaron en total 45 organismos, los cuales fueron recolectados entre los meses de agosto a noviembre del 2023. Se registraron 25 individuos hembras (56%) y 20 machos (44%) por medio la observación directa de las gónadas del organismo. Por lo tanto, los resultados obtenidos revelaron que no existieron disparidades estadísticamente significativas en los datos recopilados (Grafico 5).



Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 5. Número de individuos recolectados por sexo de *Paralabrax callaensis* del puerto de Anconcito.

En la (figura 5) el análisis revela la variación en la proporción sexual de los ejemplares de la perela. Se observa un predominio de hembras sobre machos en los meses de septiembre con un 53.3%, octubre 57.9% noviembre con un 66.7% en comparación con los machos en septiembre con un 46.7%, octubre 42.1% noviembre con un 33.3%, mientras que en agosto predominaron más los machos que las hembras con un 60% y 40%.

9.3 Contenido estomacal de *Paralabrax callaensis* (Perela)

9.3.1 Nivel de repleción – Puerto pesquero Santa Rosa

En el puerto de Santa Rosa, se observó que un significativo 40% de los organismos analizados (18 en total) exhibían estómagos vacíos (nivel 0), destacando una situación de escasez alimentaria. Por contrario, los niveles I y II representaron el 31% (14) y el 27% (12) respectivamente, indicando una distribución más equitativa entre las categorías de consumo. Por otro lado, los niveles III y IV mostraron proporciones notoriamente menores, con un 2% y un 0% respectivamente, señalando una presencia mínima de organismos en estados avanzados de saciedad. (Tabla. 3).

Tabla 3

*Porcentaje de niveles de repleción de *Paralabrax callaensis* en los cuatros meses estudio del puerto de Santa Rosa.*

MESES	Vacío (Nivel 0)	25% lleno (Nivel I)	50% lleno (Nivel II)	75% lleno (Nivel III)	100% lleno (Nivel IV)	Total
Agosto	2	2	1	0	0	
Septiembre	6	5	3	1	0	
Octubre	7	5	8	0	0	
Noviembre	3	2	0	0	0	
Subtotal	18	14	12	1	0	45
Porcentaje	40%	31%	27%	2%	0%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

9.3.2 Nivel de repleción – Puerto pesquero Anconcito

Con relación al puerto de Anconcito, los hallazgos indicaron que un notable 42% de los especímenes examinados (un total de 19) exhibían estómagos vacíos (nivel 0), señalando una presencia significativa de individuos con falta de alimento. Por otro lado, los niveles I y II representaron el 29% y el 27% respectivamente, evidenciando una distribución más equitativa entre las categorías de consumo. En contraste, los niveles III y IV mostraron proporciones notoriamente menores, con un 0% y un 2% respectivamente, indicando escasa presencia de organismos en estados avanzados de saciedad. Estos resultados apuntan a patrones distintivos en los hábitos alimentarios de la población estudiada en el puerto de Anconcito, resaltando la prevalencia de estómagos vacíos (Tabla 4).

Tabla 4

Porcentaje de niveles de repleción de Paralabrax callaensis en los cuatros meses estudio del puerto de Anconcito.

MESES	Vacío (Nivel 0)	25% lleno (Nivel I)	50% lleno (Nivel II)	75% lleno (Nivel III)	100% lleno (Nivel IV)	Total
Agosto	1	3	0	0	1	
Septiembre	6	4	5	0	0	
Octubre	9	5	5	0	0	
Noviembre	3	1	2	0	0	
Subtotal	19	13	12	0	1	45
Porcentaje	42%	29%	27%	0%	2%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

9.3.3 Grado de digestión- Puerto pesquero Santa Rosa

En esta especie se evidenció que el 56% de los ejemplares examinados (un total de 15 individuos) presenta un estado de digestión 4, destacando una proporción significativa de organismos en un estado digestivo reciente. Contrariamente, el 44% (12 individuos) exhibieron un grado de digestión en el nivel 3, sugiriendo una etapa intermedia en el proceso digestivo. Sin embargo, no se registraron individuos con grados de digestión en los niveles 1 y 2, indicando ausencia o escasa presencia de especímenes en estados iniciales de digestión (Tabla 5).

Tabla 5

Porcentaje de los grados de digestión de Paralabrax callaensis en los cuatros meses estudio del puerto de Santa Rosa.

MESES	Fresco (Estado 1)	Digestión intermedia (Estado 2)	Digestión avanzada (Estado 3)	Totalmente digerido (Estado 4)	Total
Agosto	0	0	1	2	
Septiembre	0	0	3	6	
Octubre	0	0	7	6	
Noviembre	0	0	1	1	
Subtotal	0	0	12	15	27
Porcentaje	0%	0%	44%	56%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

9.3.4 Grado de digestión– Puerto pesquero Anconcito

En el puerto de Anconcito, se observa que el 50% de los individuos analizados, representados por 13 ejemplares cada uno, presentan grados de digestión 3 y 4, indicando un estado avanzado en el proceso digestivo. En marcado contraste, no se registró presencia alguna de organismos con grados de digestión 1 y 2, señalando una ausencia o escasa representación de especímenes en fases iniciales de la digestión. Estos resultados resaltan la predominancia de individuos en etapas más avanzadas de procesamiento digestivo en el entorno de Anconcito. (Tabla 6).

Tabla 6

Porcentaje de los grados de digestión de Paralabrax callaensis en los cuatros meses estudio del puerto de Anconcito.

MESES	Fresco (Estado 1)	Digestión intermedia (Estado 2)	Digestión avanzada (Estado 3)	Totalmente digerido (Estado 4)	Total
Agosto	0	0	2	2	
Septiembre	0	0	6	3	
Octubre	0	0	5	5	
Noviembre	0	0	0	3	
Subtotal	0	0	13	13	26
Porcentaje	0%	0%	50%	50%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

9.4 Composición alimenticia

9.4.1 Puerto pesquero de Santa Rosa

En el puerto de Santa Rosa, tras analizar 45 ejemplares de Perela, se identificaron 7 ítems presa, totalizando 130 organismos con un peso de 77,5 g. *Nyctiphanes simplex* destacó como la presa más abundante y pesada (38,8% N; 22,5% P), seguida por *Diplectrum pacificum* (13,6% N; 35,4% P) y *Ethusa ciliatifrons* (17,5% N; 7,2% P). Estos tres grupos también fueron los más relevantes según el Índice de Importancia Relativa (IIR), con un 64% para *Nyctiphanes simplex*, 15,1% para *Diplectrum pacificum* y 9,6% para *Ethusa ciliatifrons*. (Tabla7).

Tabla 7

Porcentaje de composición alimenticia de *Paralabrax callaensis* en Santa Rosa, por el porcentaje Numérico (%N), frecuencia de Aparición (%FA), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR).

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Callinassa spp.</i>	5.8%	6.9%	13.3%	1.3%	3.0%
<i>Diplectrum pacificum</i>	13.6%	13.8%	35.4%	6.8%	15.1%
Esq (peces)	15.5%	10.3%	16.5%	3.3%	7.4%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	17.5%	17.2%	7.2%	4.3%	9.6%
<i>Liocarcinus spp.</i>	3.9%	1.7%	0.5%	0.1%	0.2%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	38.8%	46.6%	22.5%	28.5%	64.0%
Restos de crustáceos	4.9%	3%	5%	0.3%	0.7%
TOTAL	100%	100%	100.0%	44.6%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

9.4.2 Puerto pesquero de Anconcito

Con relación al puerto de Anconcito, los hallazgos indicaron que un notable 42% de los especímenes examinados (un total de 19) exhibían estómagos vacíos (nivel 0), señalando una presencia significativa de individuos con falta de alimento. Por otro lado, los niveles I y II representaron el 29% y el 27% respectivamente, evidenciando una distribución más equitativa entre las categorías de consumo. En contraste, los niveles III y IV mostraron proporciones notoriamente menores, con un 0% y un 2% respectivamente, indicando escasa presencia de organismos en estados avanzados. (Tabla 8).

Tabla 8

Porcentaje de composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Anconcito, por el porcentaje Numérico (%N), frecuencia de Aparición (%FA), porcentaje en Peso (%P) y porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IIR).

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%G	IIR	%IIR
<i>Diplectrum pacificum</i>	3.4%	3.4%	0.5%	0.1%	0.1%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	4.1%	4.4%	4.8%	0.4%	0.3%
<i>Calocalanus spp</i>	5.8%	5.9%	0.1%	0.4%	0.3%
<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	3.2%	2.5%	1.2%	0.1%	0.1%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	75.5%	77.5%	82.4%	122.3%	98.6%
Esq (peces)	6.3%	4.9%	8.6%	0.7%	0.6%
Restos de crustáceos	2%	1%	2%	0.1%	0.05%
TOTAL	100%	100%	100%	124.1%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

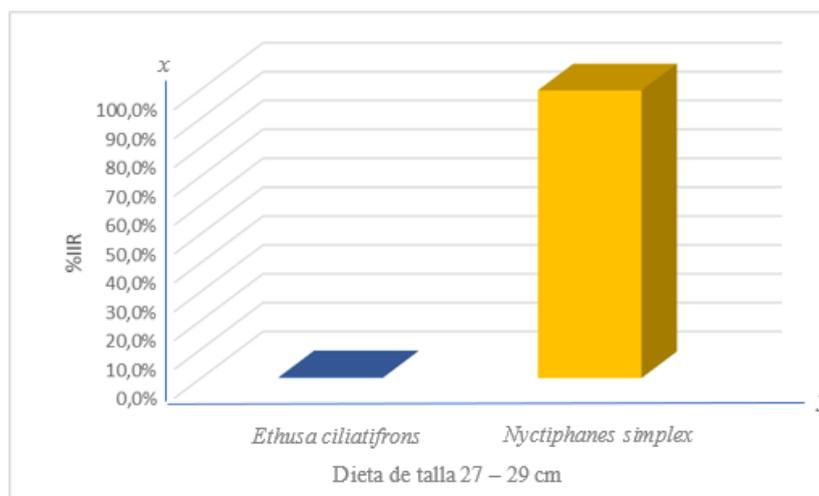
9.5 Preferencias alimenticias de acuerdo con las tallas

Los ítems presa de la perla fueron relacionadas de acuerdo con los rangos de tallas los ejemplares analizados, en rangos de 2cm cada uno tomando a respeto los índices tróficos en porcentaje como: Método numérico (%N), Método Gravimétrico (%G) y el de Importancia relativa (%IIR).

9.6 Puerto pesquero de Santa Rosa

9.6.1 Rango de talla (27 a 29cm)

En el análisis de la dieta, se observó que las únicas presas identificadas fueron *Nyctiphanes simplex* (36.36% N; 32.14% P) y *Ethusa ciliatifrons* (93.3% N; 96.6%P). Estos dos grupos fueron los más significativos en la dieta, según el Índice de Importancia Relativa (IIR), con un 99,7% para *Nyctiphanes simplex* y un 0,3% para *Ethusa ciliatifrons* (Figura 6; Tabla 13).

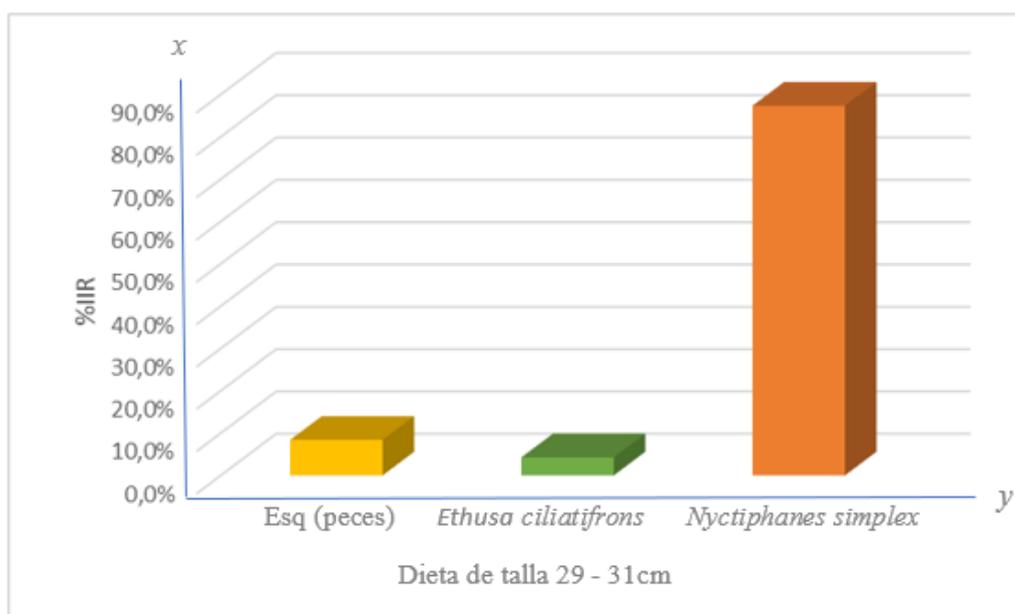


Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 6. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (27 –29 cm).

9.6.2 Rango de talla (29 a 31cm)

Las presas con mayor cantidad y peso fueron *Nyctiphanes simplex* (75.0% N; 51.6% P), Esqueletos de peces (10.0% N; 38.7% P) y *Ethusa ciliatifrons* (15.0% N; 9.7% P). De manera similar, estos tres conjuntos fueron identificados como los elementos más relevantes según el análisis de IIR en la composición de la dieta con un 87.3%, 8.4% y 4.3% respectivamente (Figura 7; Tabla 14).

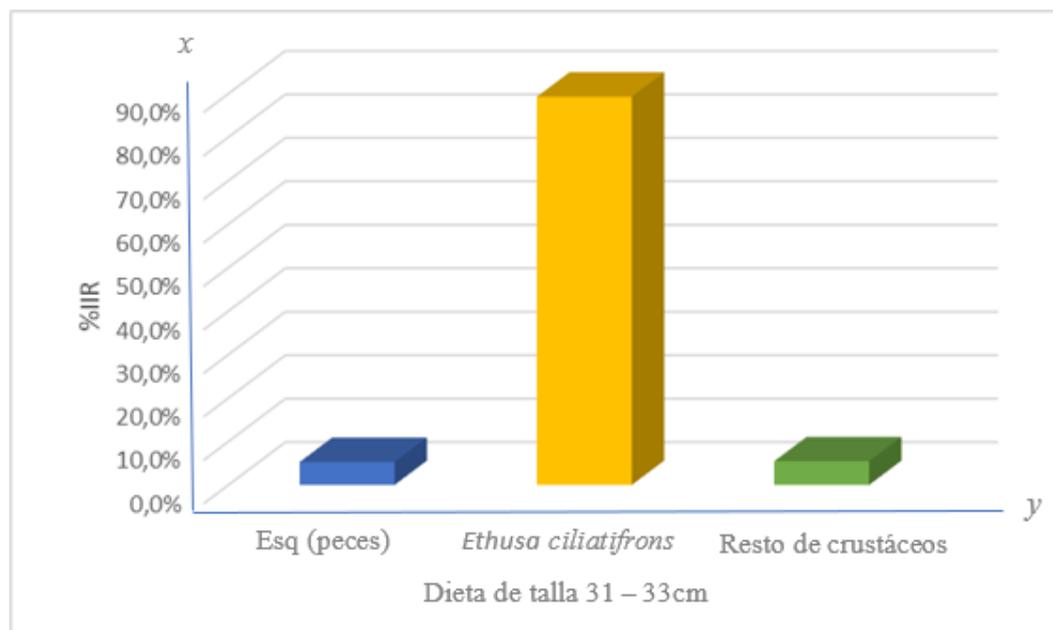


Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 7. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (29 –31 cm).

9.6.3 Rango de talla (31 a 33cm)

En este caso las presas con mayor número y peso fueron *Nyctiphanes simplex* (67.9% N; 57.1% P) Restos de crustáceos (14.3% N; 24% P) y Esqueletos de peces (17.9% N; 19.0% P). De la misma manera estos tres conjuntos fueron identificados como los más significativos en la dieta según el análisis de IIR con un 89.3%, 5.3% y 5.4% respectivamente (Figura 8; Tabla 15).

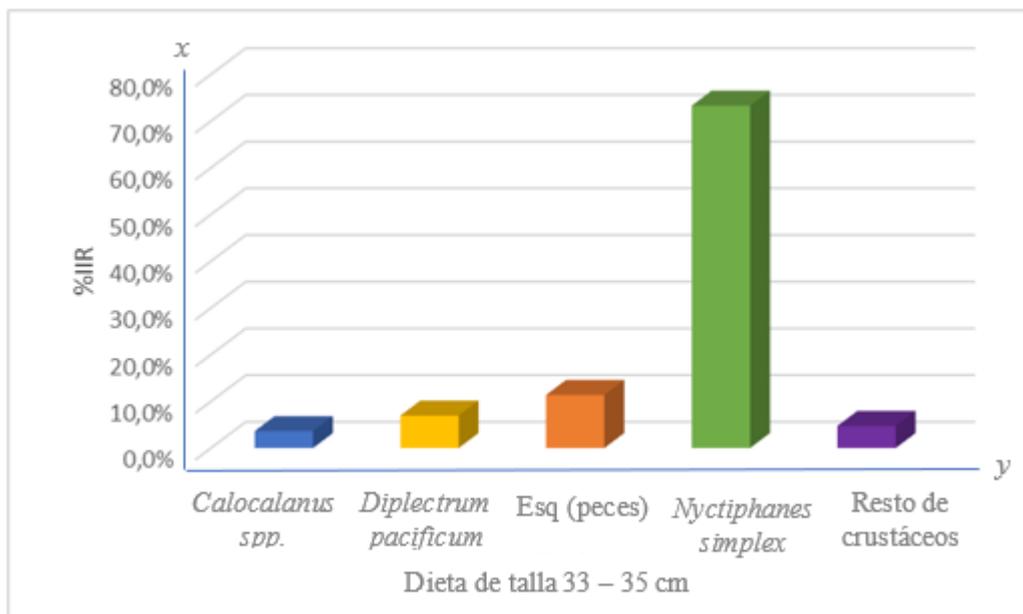


Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 8. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (31 –33 cm).

9.6.4 Rango de talla (33 a 35cm)

En este rango las presas con la mayor cantidad y peso fue *Nyctiphanes simplex* (48.0% N; 45.2% P) y Esqueletos de peces (16.0% N; 12.9% P). De igual forma estos dos grupos fueron identificados como los elementos más significativos según el análisis del Índice de Importancia Relativa (IIR) en la composición de la dieta con un 73.3% y 11.4% respectivamente (Figura 9; Tabla 16).

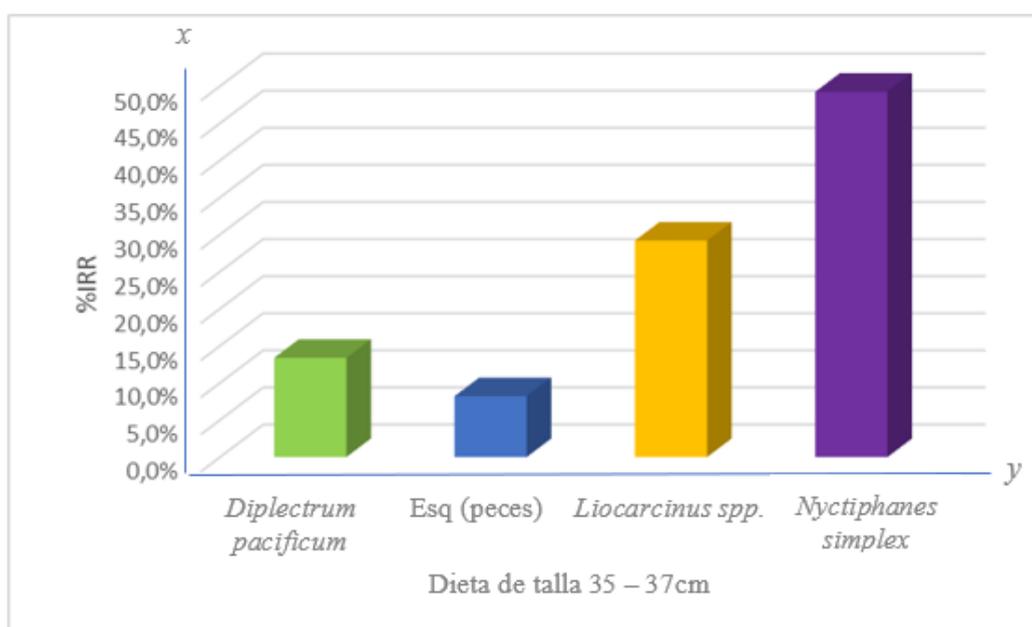


Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 9. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (33 –35 cm).

9.6.5 Rango de talla (35 a 37cm)

Los ítems presas con mayor significancia fue *Nyctiphanes simplex* (45% N; 46.2% P), seguido por *Liocarcinus spp.* (20% N; 24.2% P). Significativa relevancia en la dieta se atribuye a *Nyctiphanes simplex* (49.2% IIR) y *Ethusa ciliatifrons* (13.4% IIR), de acuerdo con el análisis de IIR (Figura 10; Tabla 17).

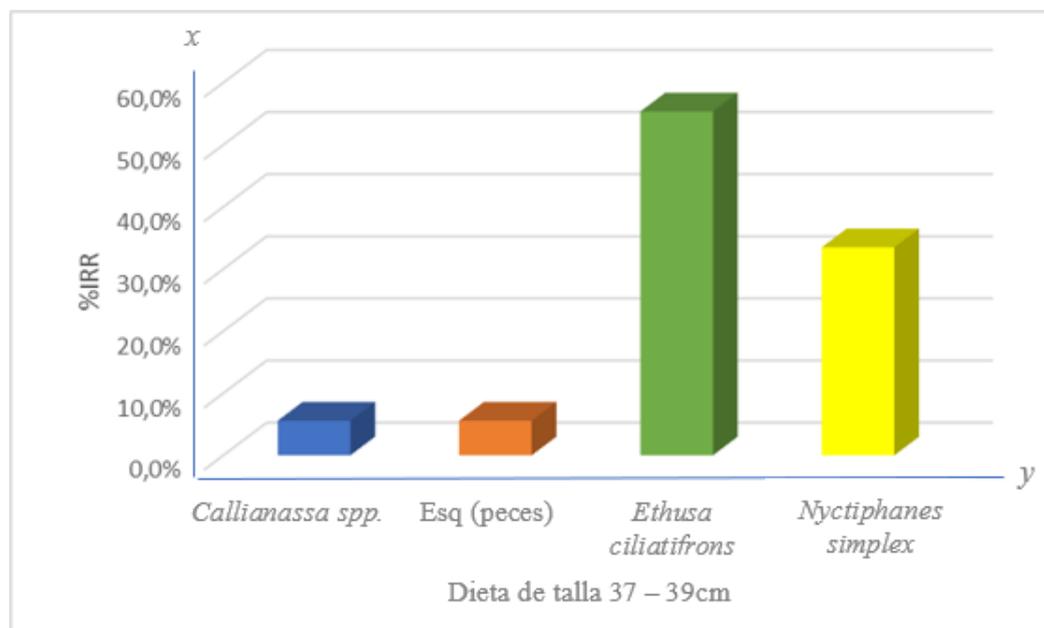


Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 10. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (35–37 cm).

9.6.6 Rango de talla (37 a 39cm)

Para este rango los ítems presas de mayor número y peso fueron *Ethusa ciliatifrons* (25% N; 31.8% P) y *Nyctiphanes simplex* (45% N; 40.9% P). Así mismo los dos grupos que corresponde a los ítems de mayor importancia según el análisis de IIR en la alimentación con un 55.4% y 33.5% respectivamente (Figura 11; Tabla 18).

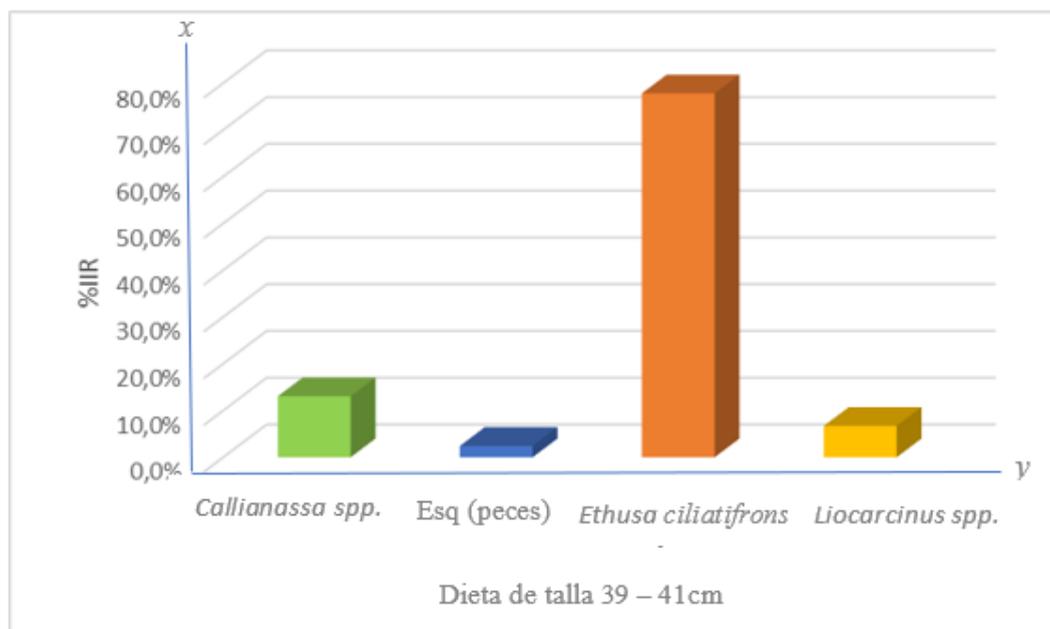


Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 11. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (37 –39 cm).

9.6.7 Rango de talla (39 a 41cm)

Para las presas de mayor peso y cantidad fueron *Ethusa ciliatifrons* (55.6% N; 47.1% P) y *Callianassa spp.* (22.2% N; 29.4% P). De igual forma estos dos grupos fueron identificados como los elementos más significativos según el análisis del Índice de Importancia Relativa (IIR) en la composición de la dieta 77.8% y 13.1% respectivamente (Figura 12; Tabla 19).

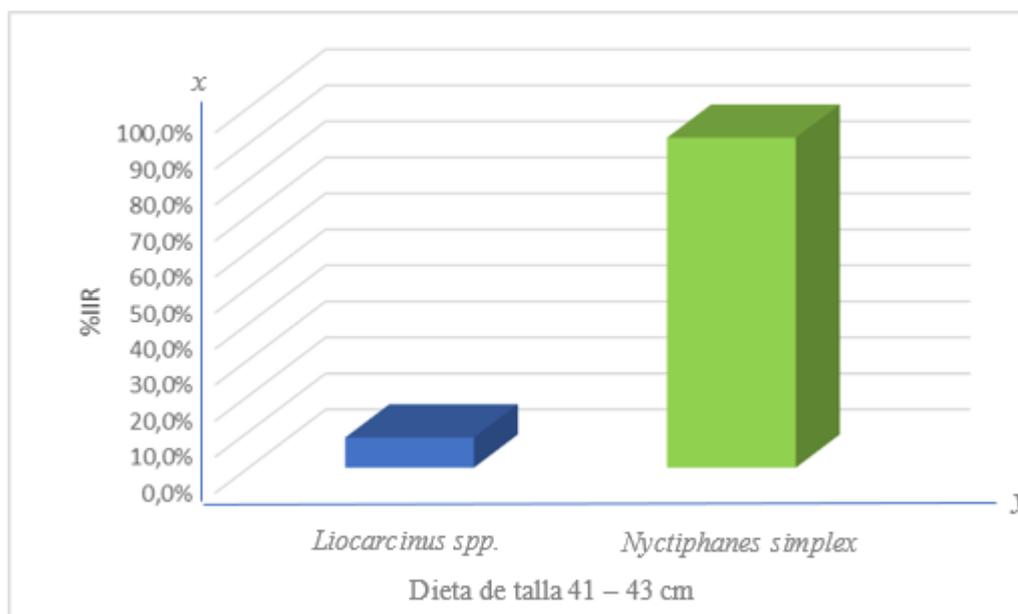


Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 12. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (39 – 41 cm).

9.6.8 Rango de talla (41 a 43cm)

La alimentación de este rango con una elevada cantidad y peso fue a especie *Nyctiphanes simplex* (75% N; 62.5% P) seguido por *Liocarcinus spp.* (25% N; 37.5% P). De la misma manera, estos dos grupos fueron identificados como los elementos más relevantes según el análisis del Índice de Importancia Relativa (IIR) en la composición de la dieta con un 89.8% y 10.2% respectivamente (Figura 13; Tabla 20).

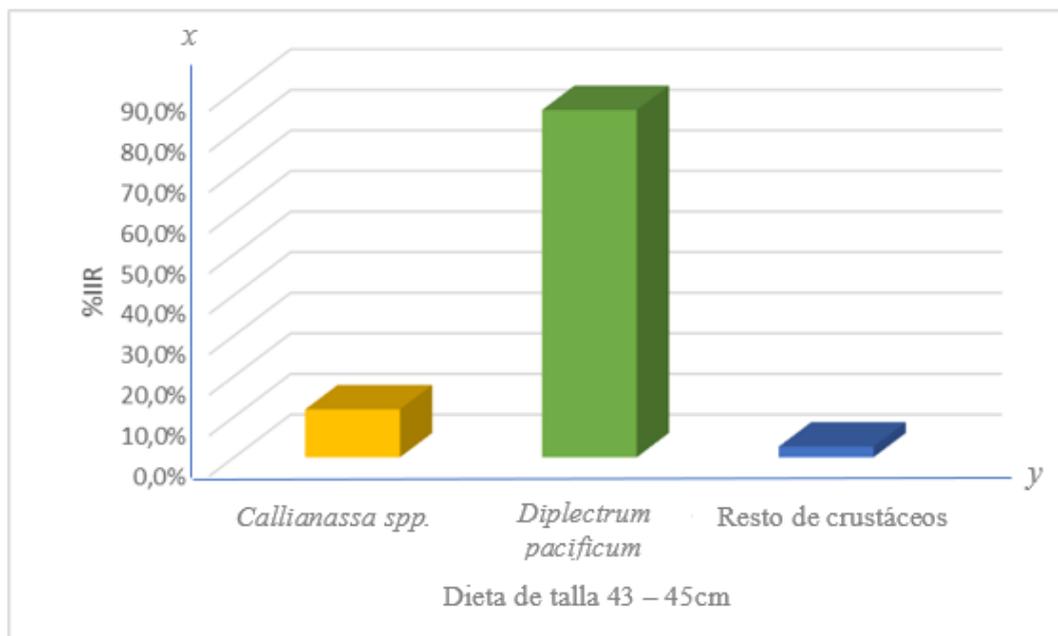


Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 13. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (41 –43 cm).

9.6.9 Rango de talla (43 a 45cm)

Los ítems presas con mayor significancia fue *Diplectrum pacificum* (66.7% N; 66.7% P) y *Callianassa spp.* (23.8% N; 22.2% P). Siendo estos dos grupos con mayor importancia según el análisis de IIR en la dieta con un 85.5% y 11.8% comparativamente (Figura 14; Tabla 21).

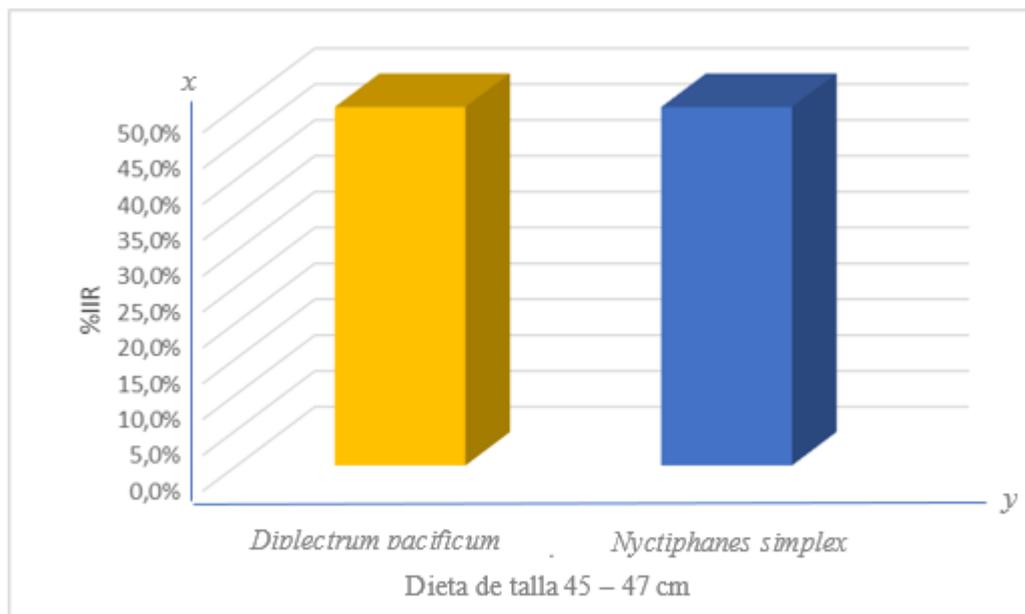


Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 14. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (43 – 45 cm).

9.6.10 Rango de talla (45 a 47cm)

En este rango los ítems presas fueron *Diplectrum pacificum* (50% N; 50% P) y *Nyctiphanes simplex* (50% N; 50% P). así mismo estas dos especies pertenecen a los ítems de mayor relevancia según el IIR en la dieta con un 50% y 50% correspondientemente (Figura 15; Tabla 22).



Fuente: Magallan Magda (2023).

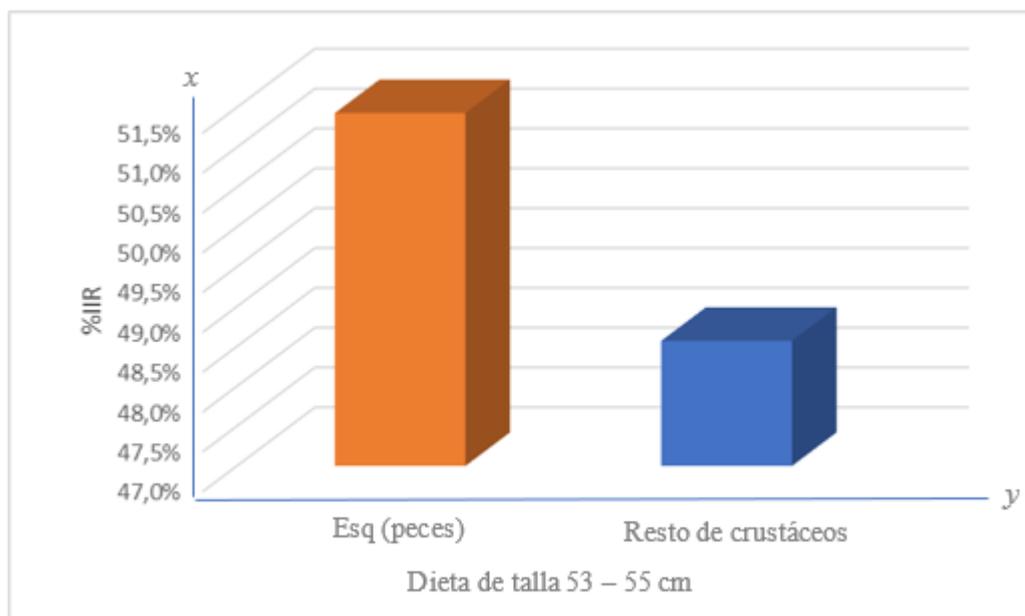
Figura 15. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (45 –47 cm).

9.6.11 Rango de talla (47 a 49cm); (49 a 51cm); (51 a 53cm)

Dentro de estos intervalos de tallas, se observaron estómagos vacíos, sin presencia de ningún ítem presa para la perela en este puerto.

9.6.12 Rango de talla (53 a 55cm)

Los Esqueletos de peces (60% N; 42.9% P) y Restos de crustáceos (40% N; 57% P) fueron los ítems con mayor cantidad y peso. De la misma manera estos dos grupos corresponden a los ítems de mayor importancia de IIR en la dieta con un 51.4% y 48.6% respectivamente (Figura 16; Tabla 23).

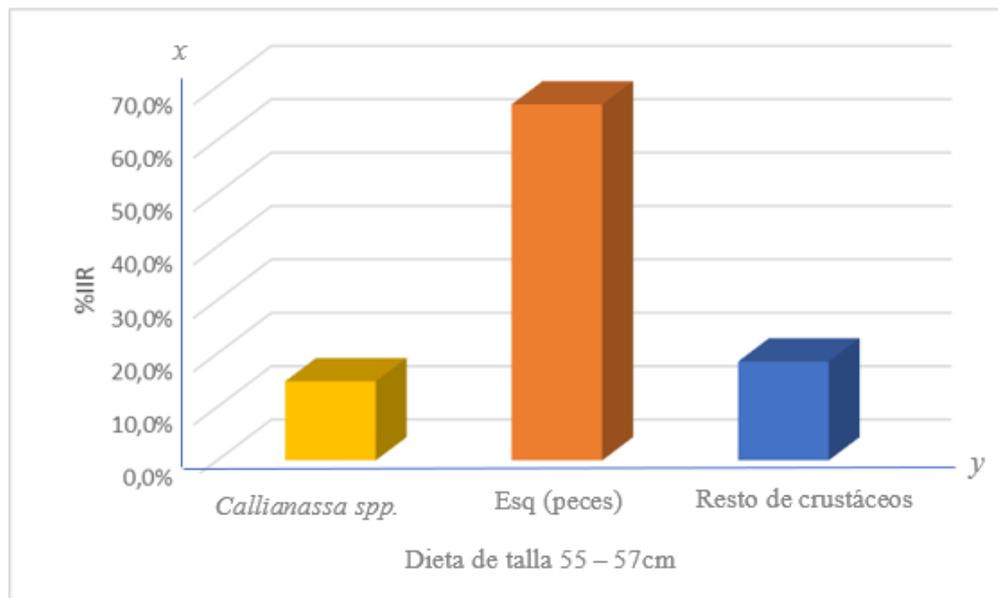


Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 16. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (53 –55 cm).

9.6.13 Rango de talla (55 a 57cm)

Las presas de mayor número y peso fueron esqueletos de peces (55.6% N; 44.4% P) y Restos de crustáceos (22.2% N; 33% P). De igual forma estas dos especies pertenecen a las presas con más relevancia según el análisis de índice de importancia relativa en la dieta con un 66.7% y 18.5% correspondientemente (Figura 17; Tabla 24).



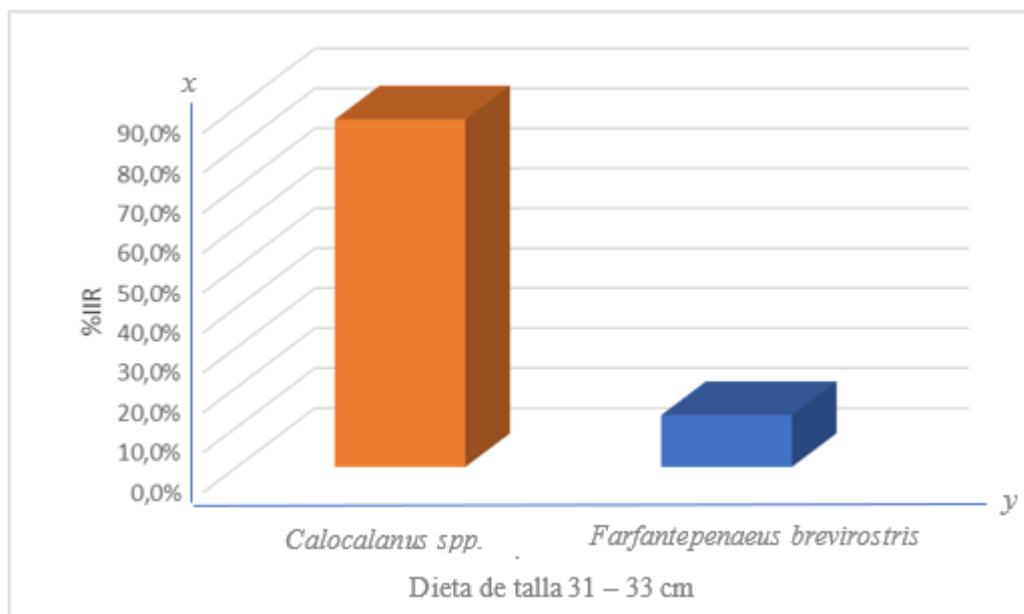
Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 17. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (55 –57 cm).

9.7 Puerto de Anconcito

9.7.1 Rango de talla (31 a 33cm)

Los alimentos de mayor número y peso fueron *Calocalanus spp* (71.4% N; 66.7% P) y *Farfantepenaeus brevirostris* (28.6% N; 33.3% P). De igual forma estos dos grupos corresponden a los ítems de mayor significancia según el porcentaje de IIR en el alimento con un 87% y 13% respectivamente (Figura 18; Tabla 25).

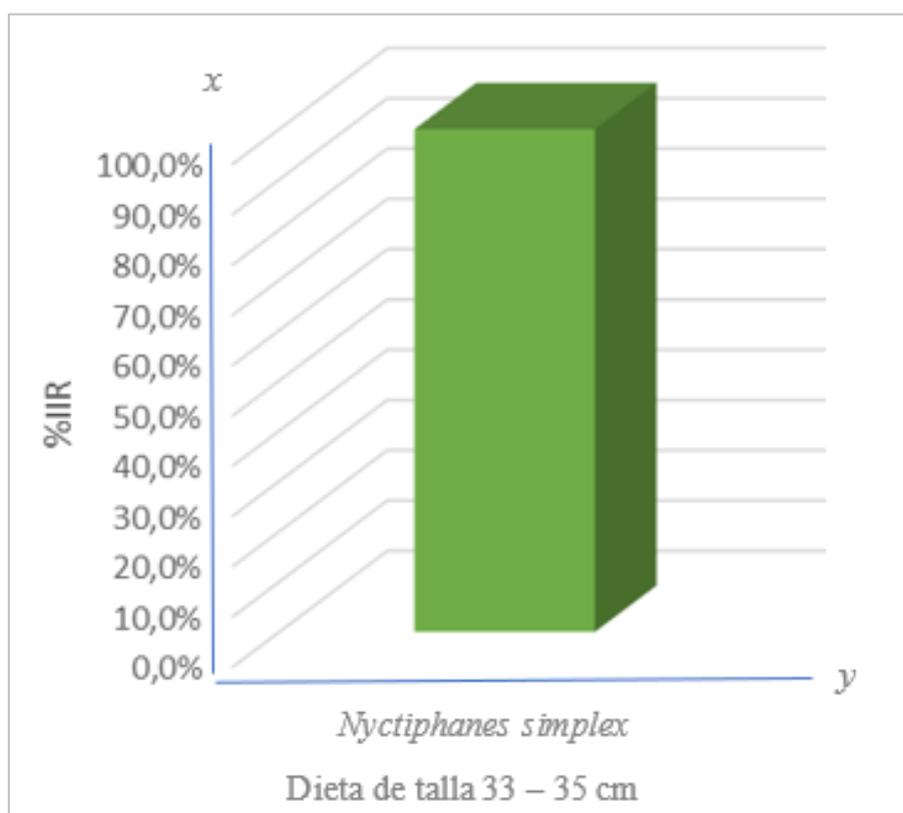


Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 18. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (31 –33 cm).

9.7.2 Rango de talla (33 a 35cm)

La presa de mayor número y peso fue *Nyctiphanes simplex* (100% N; 100% P) que pertenece al ítem de mayor importancia según el porcentaje de importancia relativa en la dieta con un 100% (Figura 19; Tabla 26).



Fuente: Magallan Magda (2023).

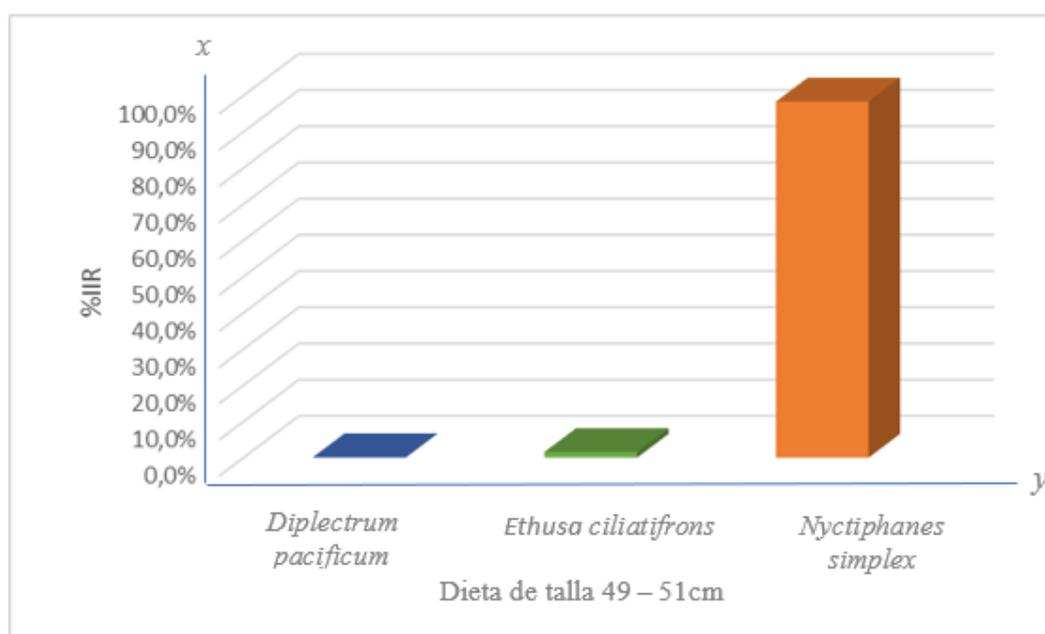
Figura 19. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (33–35 cm).

9.7.3 Rango de talla (35 a 37cm); talla (37 a 39cm); (39 a 41cm); (41 a 43cm); (43 a 45cm); (45 a 47cm) y (47 a 49cm)

En este rango de tallas de Perela, se observó que los estómagos estaban vacíos, sin la presencia de ninguna presa.

9.7.4 Rango de talla (49 a 51cm)

Las presas de mayor número y peso fueron *Nyctiphanes simplex* (79.4% N; 89.7% P) y *Ethusa ciliatifrons* (15.9% N; 6.9% P). siendo estos dos grupos correspondieron a los ítems de porcentaje de IIR en el alimento con un 98.3% y 1.6% comparativamente (Figura 20; Tabla 27).



Fuente: Magallan Magda (2023).

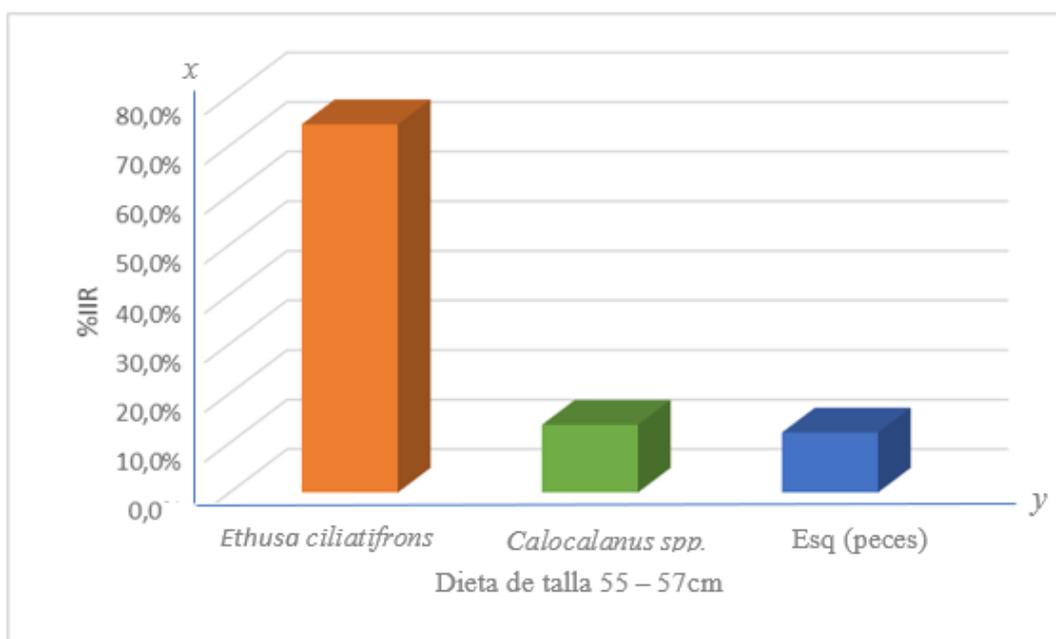
Figura 20. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (49 – 51 cm).

9.7.5 Rango de talla (51 a 53cm) y (53 a 55cm)

Dentro de estos intervalos de tallas para la Perela, se observaron estómagos vacíos, sin presencia de ningún ítem presa.

9.7.6 Rango de talla (55 a 57cm)

Las presas de mayor número y peso fueron *Nyctiphanes simplex* (79.4% N; 89.7% P) y *Ethusa ciliatifrons* (15.9% N; 6.9% P). Estos dos grupos también fueron identificados como los más significativos según el Índice de Importancia Relativa (IIR), representando un 98.3% y 1.6% respectivamente (Figura 21; Tabla 28).

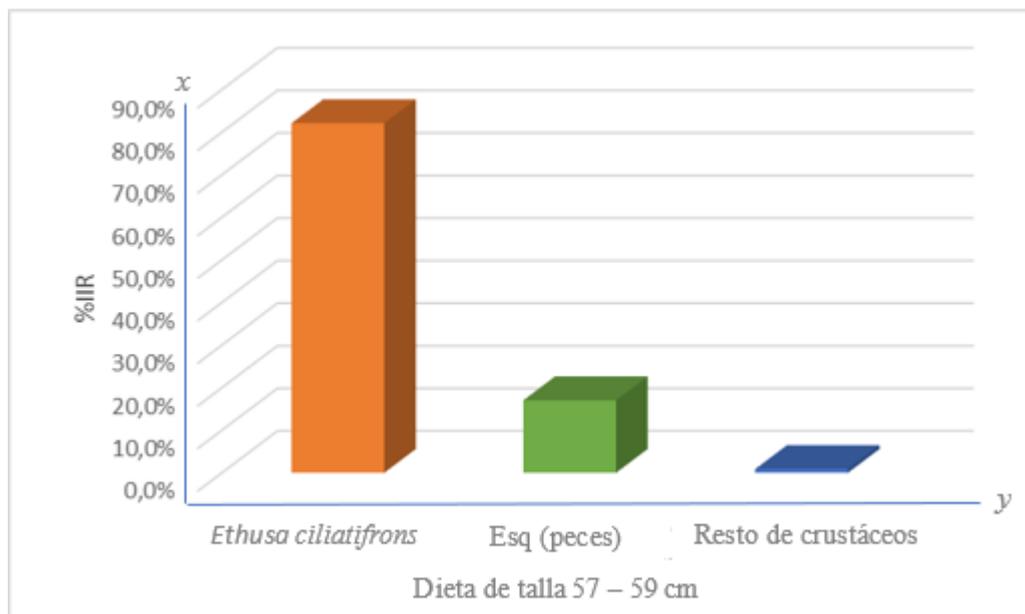


Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 21. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (55 –57 cm).

9.7.7 Rango de talla (57 a 59cm)

Las presas superior en número y peso fue la especie *Nyctiphanes simplex* (67.4% N; 63.9% P) y Esqueletos de peces (25.6% N; 25% P). Estos dos grupos también se identificaron como los más significativos en la dieta según el Índice de Importancia Relativa (IIR), representando un 82,1% y un 17% respectivamente. Estos resultados subrayan la predominancia de *Nyctiphanes simplex* y la contribución sustancial de Esqueletos de peces en la alimentación de la Perela (Figura 22; Tabla 29).

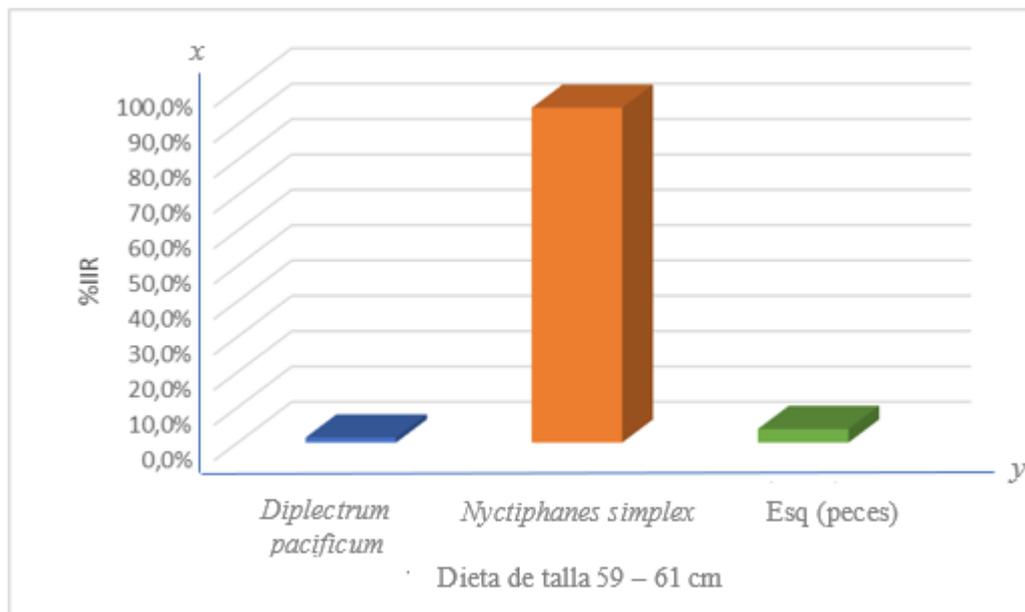


Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 22. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (57–59 cm).

9.7.8 Rango de talla (59 a 61cm)

En la dieta de la Perela, las presas más abundantes y mayor peso fue *Nyctiphanes simplex* (75.6% N; 75% P) y Esqueletos de peces (14.1% N; 15.8% P). Estos dos grupos también fueron identificados como los más significativos según el Índice de Importancia Relativa (IIR), representando un 94.7,1% y un 3.9%, correspondiente. (Figura 23; Tabla 30).



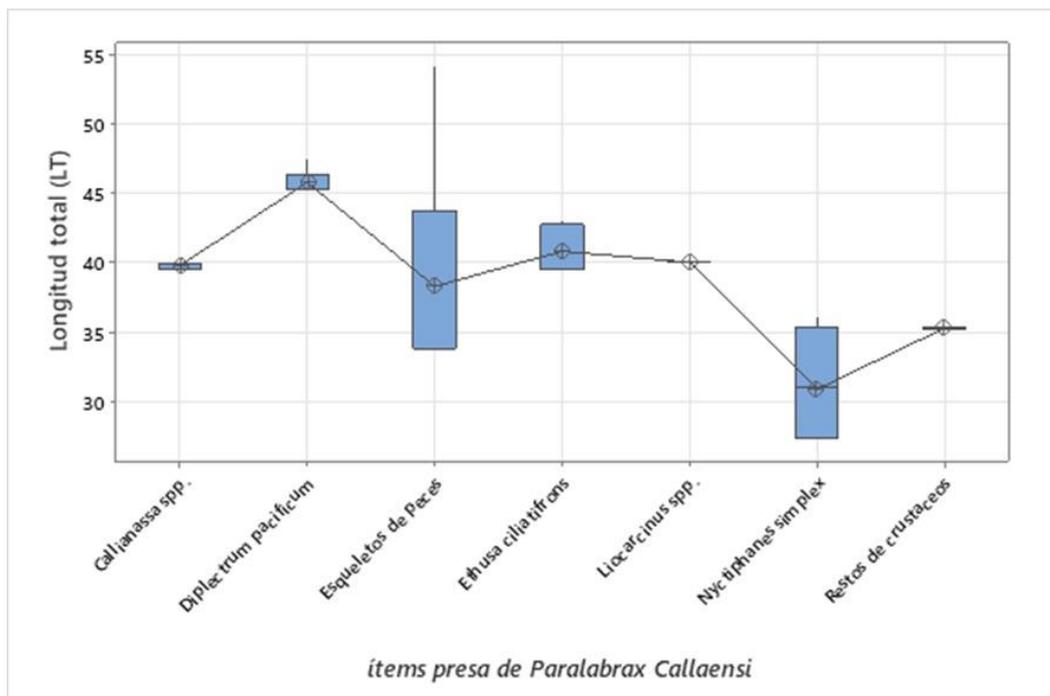
Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 23. Porcentaje del Índice de Importancia Relativa de ítems-presas con rango de talla (59–61 cm).

9.8 Análisis de varianza de ANOVA

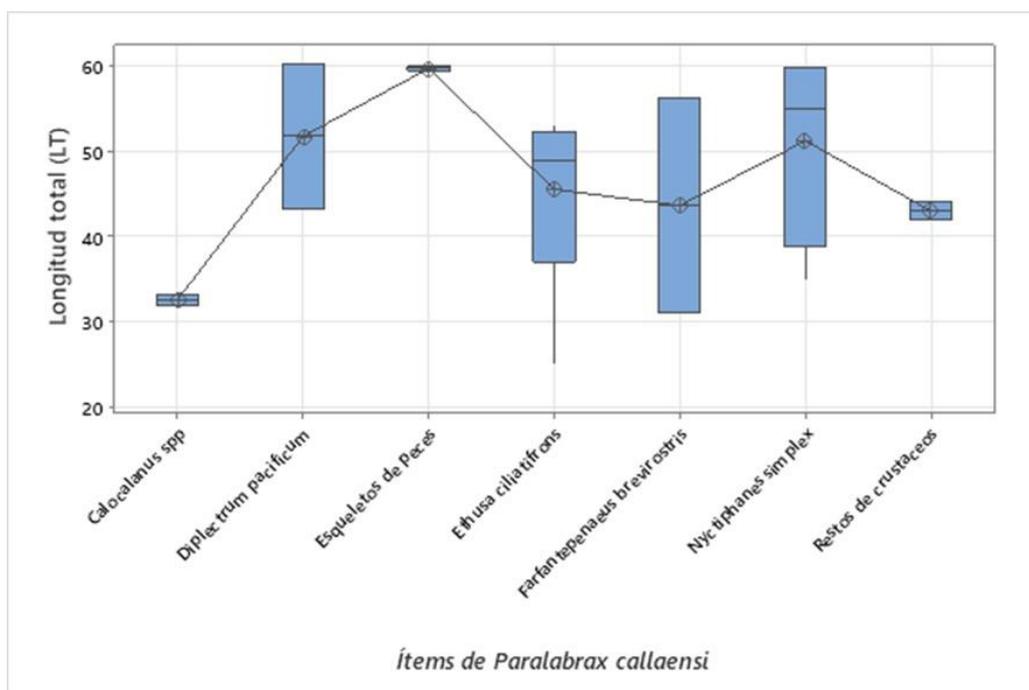
El análisis de varianza de la prueba ANOVA para la correlación de los rangos de tallas de longitud total y los ítems presa de *Paralabrax callaensis* en el zona de estudios de Santa Rosa y Anconcito, mostraron los siguientes valores p.

En el caso del puerto pesquero de Santa Rosa el valor p fue $p= 0.231$ (Figura 24; Tabla 31) mientras que el puerto de desembarque pesquero Anconcito, fue $p= 0.305$ (Figura 25; Tabla 32) y de acuerdo con el nivel de significancia ($p>0.05$) Por lo tanto, no se encontraron diferencias significativas en las tallas de LT y los ítems presa entre los dos puertos.



Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 24. Preferencia alimenticia de *Paralabrax callaensis* según la longitud total LT del puerto pesquero de Santa Rosa.



Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 25. *Preferencia alimenticia de Paralabrax callaensis según la longitud total LT del puerto pesquero de Anconcito.*

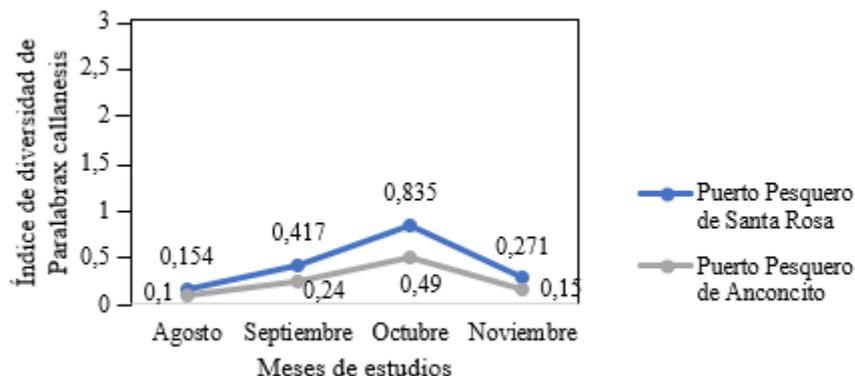
9.9 Espectro trófico

9.9.1 Amplitud de la dieta - Índice de Levins estandarizado

A través del índice de Levin, se evaluó la amplitud del nicho trófico general de *Paralabrax callaensis* (Perela). Los resultados revelaron que, en el puerto de Santa Rosa, el valor B_i' fue de 0.17, mientras que en Anconcito fue de 0.004. Estos resultados sugieren que, en ambos puertos pesqueros, la Perela muestra una marcada preferencia por ciertas especies, indicando un comportamiento de depredador especialista. La baja amplitud del nicho trófico en ambos sitios sugiere una selectividad alimentaria más estrecha, lo que respalda la idea que la especie tiende a enfocarse en presas específicas en lugar de tener una dieta más variada.

9.9.2 Índice de diversidad de Shannon-Weaver

Con relación al índice de diversidad, se determinó una diversidad general para el puerto de Santa Rosa y Anconcito con valores de $H' = 1.67$ bits y $H' = 0.98$ bits respectivamente. Estos resultados indican que la diversidad general de presas consumidas por *Paralabrax callaensis* (Perela) es baja en ambos puertos, lo cual no presenta diferencia significativa.



Fuente: Magallan Magda (2023).

Figura 26. Diversidad de *Paralabrax callaensis* en puertos de Santa Rosa y Anconcito.

10. DISCUSIÓN

De los 90 organismos analizados, se evidenció un considerable porcentaje de estómagos vacíos, tanto en el puerto de Santa Rosa y Anconcito, presentando un 40% y 42% respectivamente concordando con Tomalá (2023), cuyo estudio obtuvo el 63% de estómagos vacíos, debido al alto grado de digestibilidad, de la misma manera se corrobora con el estudio de digestibilidad in vitro realizado por Civera-Cerecedo et al., (2002) en la especie *Paralabrax maculatofasciatus* en el país de México.

En cuanto a los análisis cualitativos realizados en torno a los componentes alimenticios que forman el espectro trófico de *Paralabrax callaensis*, durante el periodo de estudio indican que la especie antes mencionada presenta hábitos carnívoros, con especial preferencia para la familia de los Euphausidos, especialmente en *Nyctiphanes simplex*, el cual obtuvo un índice de importancia relativa superior al 98%, además estos resultados fueron respaldados por el índice de Levin's cuyos valores por debajo del 0,6 en los dos sitios muestreados reflejan un comportamiento especialista de la especie; resultados similares fueron descritos para la especie *Paralabrax humeralis*, en Perú por Romero et al, (2019), en donde se registró siete ítems presa, entre los cuales se encontraban Euphausiidae, *Holothuriophilus pacificus*, Hyperiididae, *Nyctiphanes simplex*, Paguridae, Pleocyemata y Stomatopoda, categorizándolo como un consumidor secundario de zooplancton; mientras que en Ecuador, Tomalá (2023) en su estudio indica que la dieta de *Paralabrax sp.* estaba compuesta por Peces, Crustáceos, Decápodos y

Nemátodos, describiéndolo como un consumidor especialista de nivel secundario, sin presentar diferencias por clase de talla.

Sin embargo, en el estudio realizado por Argumedo (2021) en un periodo de tiempo entre 1996 y 2018, en el cual se analizaron 28.648 estómagos, se identificaron 86 ítems presa entre los cuales 58 pertenecían a crustáceos, 20 a peces, 4 a moluscos, 3 a cefalópodos y 1 a equinodermos, siendo la presa más representativa según el %IIR mayor al 64% en el periodo de estudio, a excepción de los años 1998, 2011, 2012 y 2016 en los cuales los peces presentaron el 54,4 % en cuanto al Índice de Importancia Relativa para la obtención de energía para la especie en mención; siendo catalogada como una especie carnívora de nivel 3-4 especializada en munida y anchovetas, pero con un amplio espectro trófico, lo cual hace referencia a ser una especie generalista, lo que contrasta con el presente estudio, lo cual hace inferir que aún falta conocer el comportamiento alimentario de la especie de manera temporal a lo largo de un año.

Por otra parte, los índices aplicados para determinar la diversidad de las presas encontradas en los tractos digestivos de la perla demostraron que este pez depreda sobre una baja diversidad de especies presas, dado que en ambos puertos presentó valores inferiores a los 2 bits; del mismo modo Romero *et al.*, (2019) indicaron que la diversidad de ítems presas encontradas en los estómagos de *P. humeralis* fue baja; en ambos casos la abundancia de eufáusidos marca esta tendencia de dominancia.

11. CONCLUSIONES

En este estudio los hábitos alimenticios de *Paralabrax callaensis* en el puerto de desembarque pesquero de Santa Rosa y Anconcito. Se determinó que en ambas zonas predominaron los estómagos en estado 3 y 4 en cuanto al grado de digestión, mientras que, en el nivel de repleción, los estómagos de nivel 0 y nivel I fueron los más frecuentes a lo largo de los cuatro meses de monitoreo. Estos hallazgos sugieren una selectividad en la dieta de *Paralabrax callaensis*, destacando la consistencia en los patrones alimentarios entre los dos puertos a pesar de sus diferencias geográficas.

Con relación a la preferencia alimenticia, se establecieron 16 rangos de Longitud Total (LT) en el puerto de Santa Rosa, donde los ítems presa incluyeron *Nyctiphanes simplex*, *Diplectrum pacificum*, *Ethusa ciliatifrons*, *Callinassa spp.*, *Liocarcinus spp.*, Esqueleto de peces y Restos de crustáceos. En el puerto de Anconcito, se registraron 15 rangos de LT, con ítems como *Nyctiphanes simplex*, *Diplectrum pacificum*, *Ethusa ciliatifrons*, *Calocalanus spp.*, *Farfantepenaeus brevirostris*, Esqueleto de peces y Restos de crustáceos. El análisis del Índice de Importancia Relativa (IIR) señaló a *Nyctiphanes simplex* como la presa principal en ambas zonas de estudio, se considerando las demás especies como presas secundarias.

En cuanto al análisis de varianza (ANOVA), los valores p de 0,231 para Santa Rosa y 0,305 para Anconcito indican que, conforme al nivel de significancia establecido

($p > 0,05$), no se detectaron diferencias significativas en las tallas de LT y los ítems presa entre ambos puertos pesqueros. Por último, la amplitud de la dieta de *la Perla* revela una marcada preferencia por ciertas especies, sugiriendo su clasificación como un depredador especialista. Además, el índice de diversidad indica que actúa como un depredador de dieta poco diversa, destacando la dominancia de un número reducido de especies en su alimentación. Además, este estudio brinda un enfoque en los hábitos alimenticios especializados y la limitada variedad en la selección de presas por parte de la especie *Paralabrax callaensis*.

12. RECOMENDACIONES

En Ecuador, la comprensión de los hábitos alimenticios de *Paralabrax callaensis* es limitada, destacando la necesidad de explorar los espectros tróficos de la especie. Se recomienda llevar a cabo investigaciones exhaustivas en diversos puertos de desembarque pesquero del país para obtener información detallada y abarcadora sobre la alimentación de esta especie. Este enfoque permitirá llenar las lagunas de conocimiento existentes y proporcionará una base sólida para comprender mejor la ecología trófica de esta especie en el contexto de las pesquerías ecuatorianas.

Las fluctuaciones en la composición y preferencias alimenticias de esta especie influyen en su posición en la red trófica y en la dinámica de la pesca comercial, por el impactando al depredador superior o a sus presas. Por esta razón, se sugiere una identificación precisa de los componentes de la dieta para obtener una comprensión más profunda de los posibles cambios en el nivel trófico y así desarrollar estrategias de gestión pesquera más eficientes.

Conducir investigaciones sobre los espectros tróficos de las diversas especies de *Paralabrax* presentes en las aguas ecuatoriales es crucial para obtener datos biológicos fundamentales. Estos estudios son esenciales para respaldar la formulación de medidas adecuadas destinadas a garantizar la conservación de estas especies. La recopilación de información biológica contribuirá significativamente a la conservación efectiva de los recursos de serránidos en la costa ecuatoriana.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Abedon, S. T. (2016). "Trophic Efficiency" (Eficiencia trófica). *Biology As Poetry*.
- Argumedo, E., Tacuri, P., Pérez, M., Castillo, G., Saldarriaga, M., Lau, L., & Guevara, C. (2021). Indicadores biológicos, pesqueros y poblacionales de la cabrilla *Paralabrax humeralis* en el litoral peruano.
- Bailly, N. (2015). *Paralabrax* spp, Fish Base. *Register of Marine Species*.
- Bearez, P., Merlen, G., Rivera, F., Robertson, R., Allen, G., & Edgar, G. (2010). *Paralabrax callaensis* the IUCN. *Red List of Threatened Species*.
- Calvopiña, M., Banks, S., & Farin, M. (2004). Regional biogeography of shallow reef fish and macro-invertebrate communities in the Galapagos Archipelago. *Journal of Biogeography*, 1107-1124.
- Castellanos, L. (2004). *Hábitos alimenticio de la fauna íctica presnetes en el embalse de Porce II*. Antioquia, Colombia: Fundación Universitaria de Bogotá.
- Castro, R. (2010). *Descripción de los artes de pesca utilizados por el sector pesquero en la costa ecuatoriana*. Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca, Instituto Nacional de Pesca. Obtenido de http://www.inp.gob.ec/irba/noticias/artes_pesca_12.pdf.
- Chirichigno, F. (1974). *Clave para identificar los peces marinos del Perú*. Mar Perú - Callao: Inf. Inst. Mar (Reimpresión 1980).
- Chirichigno, F., & Cornejo, U. (2001). *Catálogo comentado de los peces marinos del Perú*. Callao, Perú: Publicación Especial, Instituto del Mar del Perú.

- Chirichigno, N. (1974). *Clave para identificar los peces marinos del Perú*. Callao, Perú: Instituto del mar del Perú.
- Civera, R., Ortiz , G. j., Dumas, S., Nolasco, S., Alvarez, C., Anguas, B., & Goytortúa, E. (2002). Avances en la nutrición de la cabrilla arenera *Paralabrax maculatofasciatus*. 352- 406.
- Clarke , M. (1986). A handbook for the identification of cephalopod beaks. *Clarendon Press*, 273 pp.
- Clothier, C. (1950). A key to some southern California fishes based on vertebral characters. *Game Fish Bull.*, 83 pp.
- Duarte, C. (2006). La exploración de la biodiversidad marina: desafíos científicos y tecnológicos. *Fundación BBVA*.
- 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* , 324-340.
- Esteban, E., & Coello, D. (2016). Reproducción y estructura poblacional de Perela (*Paralabrax* spp.) en el estuario exterior del Golfo de Guayaquil. *Rev. Cient. Cien. Nat. Ambien.*, 10(2):69-75.
- Hovey, T., & Allen, L. (2000). .Reproductive Patterns of Six Populations of the Spotted Sand Bass, *Paralabrax maculatofasciatus*, from Southern and Baja California. *The American Society of Ichthyologists and Herpetologists*, 459-468.
- Hyslop. (1980). Stomach contents analysis – a review of methods and their application. *Fish Bio*.

- Hyslop, E. J. (1980). Stomach content analysis: a review of methods and their application. *Fish. Biol.*, 171.
- IPIAP. (2018). *Especies capturadas como pesca acompañante por la flota: Perela*. Guayaquil, Ecuador: Instituto Nacional de Pesca.
- IPIAP. (2020). *Desembarques de pesca artesanal de peces demersales, provincia de Santa Elena (Santa Rosa - Anconcito)*. Santa Elena, Ecuador: Investigación de los Recursos Bioacuáticos y su Ambiente.
- Jaramillo, A. M. (2009). *Estudio de la biología trófica de 5 especies bentónicas de la costa de Cullera*. Valencia: Departamenro de ingeniería hidraulica y medio ambiente.
- Jimenez, P., & Bearez, P. (2004). *Peces Marinos del Ecuador Continental - Volumen I*. Quito: Simbioe/Nazcaifea.
- Jiménez, P., & Valdiviezo, J. (2021). *Biodiversidad de peces en el Ecuador* (166 pp ed.). Esmeralda: Red Ecuatoriana de Ictiología. doi:http://inabio.biodiversidad.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/LIBRO-DIVERSIDAD-DE-PECES-EN-ECUADOR121_compressed.pdf
- Kimball, J. (2011). "Food Chains" (Cadenas alimentarias). *Kimball's Biology Pages*. Obtenido de <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/F/FoodChains.html>.
- Krebs, C. (1999). *Ecological methodology*. California: Addison Wesley.
- Magallanes, H., & Tabarez, M. (1999). *Informe final del estudio de los efectos del*

Proyecto Hidroeléctrico Porce II sobre la fauna íctica. EEPPM. Medellín:
Departamento de Gestión Ambiental. División Porce II. .

McKinley, S., Van Der Kraak, G., & Poder, G. (1998). Migraciones estacionales y patrones reproductivos en el esturión de lago, *Acipenser fulvescens*, en las proximidades de centrales hidroeléctricas en el norte de Ontario. *Biología ambiental de los peces*, 245-256.

Meave, M., Zamudio, E., & Castillo, M. (2012). Riqueza fitoplanctónica de la Bahía de Acapulco y zona costera aledaña, Guerrero, México. *Scielo*, 405-487.

Méndez, E. E. (s.f.). *ASPECTOS BIOLÓGICOS Y REPRODUCTIVOS DE LA PERELA (Paralabrax spp.) EN LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA (JULIO-DICIEMBRE)*.

Oropeza, O., Erisman, B., Valdez, O., Danemann, G., Ramírez, T., Ramírez, S., & Manzanarez, O. (2009). Serránidos de importancia comercial del Golfo de California: ecología, pesquerías y conservación. *Ciencia y Conservación*, 23 pp.

Peláez, M. A. (1997). Hábitos alimenticios de la cabrilla sardinera *Mycteroperca rosacea* Streets, 1877 (Pises: Serranidae) en la Bahía de La Paz B.C.S y zonas adyacentes. *Tesis Licenciatura. UABCS*.

Rezende, E., Fortuna, M., & Albert, E. (2011). Redes Tróficas Marinas. *Investigacion y Ciencia*.

Romero, G. (2019). Hábitos alimentarios de *Paralabrax humeralis* (Valenciennes, 1828) capturados en Puerto Pizarro. *Universidad Científica del Sur*, 1-11 pp.

- Romero, G., Molina, M., Arispe, J., Ganoza, M., Sotil, G., Guerrero, P., & Coasaca, C. (2019). Hábitos alimentarios de *Paralabrax humeralis* (Valenciennes, 1828) capturados en Puerto Pizarro, Tumbes-Perú, Abril-2019. *COLACMAR*. Argentina: Universidad Científica del Sur.
- Sánchez, C. B. (2013). Catálogo De Esqueletos De Peces Oseos Marinos De Importancia Comercial En Baja California Sur, México. *Univerisdad Autonoma de Baja Clifornia*, 272 pp.
- Shannon, E., & Weaver. (1963). The mathematical theory of communication. . *University of Illinois Press Urbana.*, 119.
- Soto, S. (2014). Coleccion Osteológica De Peces Teleosteos Marinos De Baja California Sur. *Universidad Autonoma de Baja California Sur*, 319 pp.
- Starks. (1906). *Paralabrax callaensis*. Obtenido de *Paralabrax callaensis*: <https://obis.org/taxon/282053>
- Stillwell , E., & Kohler, E. (1982). Food, feeding habits, and estimates of daily ration of the shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) in the northwest Atlantic. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 407-414.
- Tomalá , D. (2023). Ecología trófica en especies de fondo de interés económico *Paralabrax* spp. *Perela*, *Caulolatilus affinis* Cabezudo y *Llepophidium negropina* Congrio comercializados en el puerto de Santa Rosa, provincia de Santa Elena Ecuador. (*Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena*).
- Wang, L. (2023). Ecological impacts of the expansion of offshore wind farms on trophic level species of marine food chain. *Journal of Environmental*

Sciences.

Wolff, G. (1984). Identification and estimation of size from the beaks of 18 species of cephalopods from the Pacific Ocean. . *NOAA Technical Report NMFS*, 50 pp.

Yáñez, A., & Sánchez, G. (2012). Ecología de los recursos demersales marinos Fundamentos en costas tropicales. *S.A. México*, 228 pp.

Ysla , J., Moreno, X., Rosales, M., Carrasco, V., & Ortiz, J. (2021). Feeding habits of *Paralabrax nebulifer* (Serranidae) during reproductive and non-reproductive seasons in an adjacent area to Magdalena Bay, Baja California Sur, Mexico. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 13 pp. doi:DOI: <https://doi.org/10.22370/rbmo.2021.56.2.3053>

Zamudio, J., Urbano, A., Maldonado, J., & Bogotá, G. (2008). *Hábitos alimentarios de diez especies de peces del piedemonte del departamento de Casanare*. COLOMBIA: COLOMBIA. Pontificia Universidad Javeriana.

14. ANEXOS

Tabla 9

Registro de la biometría de la perla.

FICHAS DE DATOS BIOMÉTRICOS

RESPONSABLE:

FECHA:

N° MONITOREOS:

N. DE MUESTRA	LONGITUD TOTAL (LT),	LONGITUD ESTÁNDAR (LS)	PESO TOTAL (WT)	SEXO

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 10

Registro del contenido estomacal.

FICHA DE ESPECIES ENCONTRADAS

RESPONSABLE:

FECHA:

N° MONITOREOS:

N°	ESPECIE	DETERMINADO POR	GRADO DE REPLECIÓN (GR)	GRADO DE DIGESTIÓN (GD)	OBSERVACIONES

Fuente: Magallan Magda (2023)

IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA

Tabla 11

Lista de especies encontradas en la dieta de Paralabrax callaensis muestras obtenidas en los puertos pesqueros de Santa Rosa y Anconcito mediante el periodo de agosto, septiembre, octubre y noviembre del 2023.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Fotografía de la especie (presas)
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Serranidae	<i>Diplectrum spp.</i>	
Artropoda	Malacostraca	Euphausiacea	Euphausiidae	<i>Nyctiphanes simplex</i>	
Artropoda	Malacostraca	Decápoda	Penaeidae	<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	

Artropoda	Malacostraca	Decápoda	Ethusidae	<i>Ethusa ciliatifrons</i>	
Artropoda	Copépoda	Calanoida	Paracalanidae	<i>Calocalanus spp.</i>	
Artropoda	Malacostraca	Decápoda	Portunidae	<i>Liocarcinus spp.</i>	
Artropoda	Malacostraca	Decápoda	Callianassidae	<i>Callaianassa spp</i>	

Tabla 12

Lista de especies(restos) encontradas en la alimentación de Paralabrax callaensis.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Fotografía de la especie (presas)
Artropoda	Malacostraca	Decápoda	Restos de crustáceos	---	
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Restos de peces	---	

PUERTO PESQUERO DE SANTA ROSA

Tabla 13

Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (27 cm a 29 cm).

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Callianassa spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Diplectrum pacificum</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Esq (peces)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	6.7%	5.9%	3.4%	0.6%	0.3%
<i>Liocarcinus spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	93.3%	94.1%	96.6%	178.7%	99.7%
Restos de crustáceos	0.0%	0%	0%	0.0%	0.0%
TOTAL	100%	100%	100.0%	179.3%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 14

Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (29cm a 31 cm).

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Callianassa spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Diplectrum pacificum</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Esq (peces)	10.0%	16.7%	38.7%	8.1%	8.4%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	15.0%	16.7%	9.7%	4.1%	4.3%
<i>Liocarcinus spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	75.0%	66.7%	51.6%	84.4%	87.3%
Restos de crustáceos	0.0%	0%	0%	0.0%	0.0%
TOTAL	100%	100%	100.0%	96.6%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 15

Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (31cm a 33cm).

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Callianassa spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Diplectrum pacificum</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Esq (peces)	17.9%	14.3%	19.0%	5.3%	5.3%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Liocarcinus spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	67.9%	71.4%	57.1%	89.3%	89.3%
Restos de crustáceos	14.3%	14%	24%	5.4%	5.4%
TOTAL	100%	100%	100.0%	100.0%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 16

Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (33cm a 35cm).

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Callianassa spp.</i>	12.0%	11.1%	6.5%	2.1%	3.6%
<i>Diplectrum pacificum</i>	16.0%	11.1%	19.4%	3.9%	7.0%
Esq (peces)	16.0%	22.2%	12.9%	6.4%	11.4%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Liocarcinus spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	48.0%	44.4%	45.2%	41.4%	73.3%
Restos de crustáceos	8.0%	11%	16%	2.7%	4.7%
TOTAL	100%	100%	100.0%	56.5%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 17

Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (35cm a 37cm).

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Callianassa spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Diplectrum pacificum</i>	20.0%	16.7%	24.0%	7.3%	13.4%
Esq (peces)	15.0%	16.7%	12.0%	4.5%	8.2%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Liocarcinus spp.</i>	20.0%	33.3%	28.0%	16.0%	29.2%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	45.0%	33.3%	36.0%	27.0%	49.2%
Restos de crustáceos	0.0%	0%	0%	0.0%	0.0%
TOTAL	100%	100%	100.0%	54.8%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 18

Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (37cm a 39cm)

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Callianassa spp.</i>	15.0%	11.1%	13.6%	3.2%	5.6%
<i>Diplectrum pacificum</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Esq (peces)	15.0%	11.1%	13.6%	3.2%	5.6%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	25.0%	55.6%	31.8%	31.6%	55.4%
<i>Liocarcinus spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	45.0%	22.2%	40.9%	19.1%	33.5%
Restos de crustáceos	0.0%	0%	0%	0.0%	0.0%
TOTAL	100%	100%	100.0%	57.0%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 19

Composición alimenticia de *Paralabrax callaensis* en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (39cm a 41cm).

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Callianassa spp.</i>	22.2%	18.2%	29.4%	9.4%	13.1%
<i>Diplectrum pacificum</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Esq (peces)	7.4%	9.1%	11.8%	1.7%	2.4%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	55.6%	54.5%	47.1%	56.0%	77.8%
<i>Liocarcinus spp.</i>	14.8%	18.2%	11.8%	4.8%	6.7%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Restos de crustáceos	0.0%	0%	0%	0.0%	0.0%
TOTAL	100%	100%	100.0%	71.9%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 20

Composición alimenticia de *Paralabrax callaensis* en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (41cm a 43cm).

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Callianassa spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Diplectrum pacificum</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Esq (peces)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Liocarcinus spp.</i>	25.0%	20.0%	37.5%	12.5%	10.2%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	75.0%	80.0%	62.5%	110.0%	89.8%
Restos de crustáceos	0.0%	0%	0%	0.0%	0.0%
TOTAL	100%	100%	100.0%	122.5%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 21

Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (43cm a 45cm).

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Callianassa spp.</i>	23.8%	25.0%	22.2%	11.5%	11.8%
<i>Diplectrum pacificum</i>	66.7%	62.5%	66.7%	83.3%	85.5%
Esq (peces)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Liocarcinus spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	00%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Restos de crustáceos	9.5%	13%	11%	2.6%	2.6%
TOTAL	100%	100%	100.0%	97.4%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 22

Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (45cm a 47cm).

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Callianassa spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Diplectrum pacificum</i>	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%
Esq (peces)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Liocarcinus spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%
Restos de crustáceos	0.0%	0%	0%	0.0%	0.0%
TOTAL	100%	100%	100.0%	100.0%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 23

Composición alimenticia de *Paralabrax callaensis* en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (53cm a 55cm)

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Callianassa spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Diplectrum pacificum</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Esq (peces)	60.0%	50.0%	42.9%	51.4%	51.4%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Liocarcinus spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Restos de crustáceos	40.0%	50%	57%	48.6%	48.6%
TOTAL	100%	100%	100.0%	100.0%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 24

Composición alimenticia de *Paralabrax callaensis* en Santa Rosa de acuerdo con el rango de talla (55cm a 57cm)

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Callianassa spp.</i>	22.2%	25.0%	22.2%	11.1%	14.8%
<i>Diplectrum pacificum</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Esq (peces)	55.6%	50.0%	44.4%	50.0%	66.7%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Liocarcinus spp.</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Restos de crustáceos	22.2%	25%	33%	13.9%	18.5%
TOTAL	100%	100%	100.0%	75.0%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

PUERTO PESQUERO DE ANCONCITO

Tabla 25

Composición alimenticia de *Paralabrax callaensis* en Anconcito de acuerdo con el rango de talla (31cm a 33cm)

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Diplectrum pacificum</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Calocalanus spp</i>	71.4%	75.0%	66.7%	103.6%	87.0%
<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	28.6%	25.0%	33.3%	15.5%	13.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Esq (peces)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Restos de crustáceos	0%	0%	0%	0.0%	0.00%
TOTAL	100%	100%	100.0%	119.0%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 26

Composición alimenticia de *Paralabrax callaensis* en Anconcito de acuerdo con el rango de talla (33cm a 35cm)

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Diplectrum pacificum</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Calocalanus spp</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	100.0%	100.0%	100.0%	200.0%	100.0%
Esq (peces)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Restos de crustáceos	0%	0%	0%	0.0%	0.00%
TOTAL	100%	100%	100.0%	200.0%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 27

Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Anconcito de acuerdo con el rango de talla (49cm a 51cm)

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Diplectrum pacificum</i>	4.8%	2.6%	3.4%	0.2%	0.1%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	15.9%	10.3%	6.9%	2.3%	1.6%
<i>Calocalanus spp</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	79.4%	87.2%	89.7%	147.4%	98.3%
Esq (peces)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Restos de crustáceos	0%	0%	0%	0.0%	0.00%
TOTAL	100%	100%	100.0%	149.9%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 28

Composición alimenticia de Paralabrax callaensis en Anconcito de acuerdo con el rango de talla (55cm a 57cm)

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Diplectrum pacificum</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	55.6%	54.5%	52.2%	58.8%	74.3%
<i>Calocalanus spp</i>	22.2%	27.3%	17.4%	10.8%	13.7%
<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Esq (peces)	22.2%	18.2%	30.4%	9.6%	12.1%
Restos de crustáceos	0%	0%	0%	0.0%	0.00%
TOTAL	100%	100%	100.0%	79.1%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 29

Composición alimenticia de *Paralabrax callaensis* en Anconcito de acuerdo con el rango de talla (57cm a 59cm)

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Diplectrum pacificum</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Calocalanus spp</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	67.4%	61.9%	63.9%	81.3%	82.1%
Esq (peces)	25.6%	33.3%	25.0%	16.9%	17.0%
Restos de crustáceos	7%	5%	11%	0.9%	0.87%
TOTAL	100%	100%	100.0%	99.0%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 30

Composición alimenticia de *Paralabrax callaensis* en Anconcito de acuerdo con el rango de talla (59cm a 61 cm)

ÍTEMS PRESAS	%N	%FA	%P	IIR	%IIR
<i>Diplectrum pacificum</i>	10.3%	8.9%	9.2%	1.7%	1.4%
<i>Ethusa ciliatifrons</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Calocalanus spp</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nyctiphanes simplex</i>	75.6%	75.6%	75.0%	113.8%	94.7%
Esq (peces)	14.1%	15.6%	15.8%	4.6%	3.9%
Restos de crustáceos	0%	0%	0%	0.0%	0.00%
TOTAL	100%	100%	100.0%	120.2%	100%

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 31

Análisis de varianza de los ítems presa de Paralabrax callaensis con respecto a las tallas en el puerto de Santa Rosa.

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Rangos	5	2954	590,86	32,58	0,231
Error	128	2321	18,14		
Total	133	5276			

Fuente: Magallan Magda (2023)

Tabla 32

Análisis de varianza de los ítems presa de Paralabrax callaensis con respecto a las tallas en el puerto de Anconcito.

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Rangos	5	882,2	176,4	1,38	0,305
Error	11	1409,4	128,1		
Total	16	2291,5			

Fuente: Magallan Magda (2023)



Figura 27. Puerto de desembarque pesquero “Santa Rosa”.

Fuente: Magallan Magda (2023)



Figura 28. Puerto de desembarque pesquero “Anconcito”.

Fuente: Magallan Magda (2023)



Figura 29. Selección de especímenes (Paralabrax callaensis).

Fuente: Magallan Magda (2023)



Figura 31. *Extracción de estómagos.*

Fuente: Magallan Magda (2023)



Figura 30. *Identificación de gónadas.*

Fuente: Magallan Magda (2023)



Figura 33. *Conservación y rotulación de estómagos.*

Fuente: Magallan Magda (2023)



Figura 32. *Peso total en gramos (gr) del contenido estomacal.*

Fuente: Magallan Magda (2023)

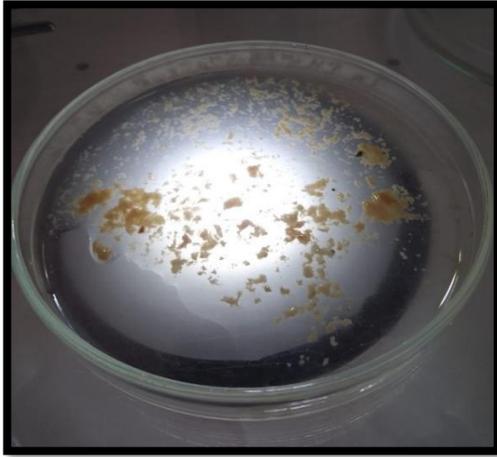


Figura 35. *Visualización de muestra del contenido estomacal de *Paralabrax callaensis*.*

Fuente: Magallan Magda (2023)



Figura 34. *Identificación de especies del contenido estomacal.*

Fuente: Magallan Magda (2023)

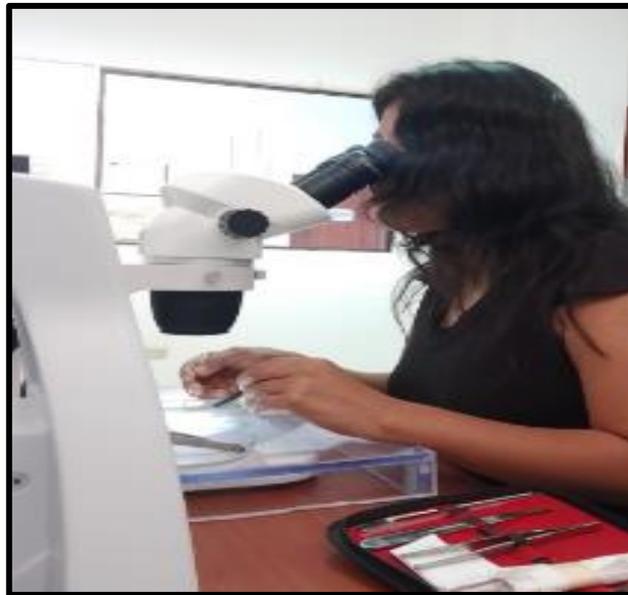


Figura 36. *Observación directa de muestra en estereoscopio (NexiusZoom EVO) y microscopio (Euromex microscopio bscope).*

Fuente: Magallan Magda (2023)