

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE BIOLOGÍA
PESQUERA



“Alimento y hábitos alimentarios de *Sciaena deliciosa* “lorna”
(Tschudi, 1846) desembarcada en la Región La Libertad durante el
año 2016”

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
BIÓLOGO PESQUERO**

AUTOR: Br. CÉSAR MARCO ANTONIO GUTIÉRREZ DÍAZ

ASESOR: Dra. ZOILA GLADIS CULQUICHICÓN MALPICA

COASESOR: Blgo. Pesq. DENNIS ELTHON ATOCHE SUCLUPE

TRUJILLO-PERÚ

2017

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

Dr. ORLANDO GONZALES NIEVES

Rector

Dr. RUBEN CÉSAR VERA VÉLIZ

Vicerrector Académico



Dr. WEYDER PORTOCARRERO CÁRDENAS

Vicerrector de Investigación

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Dr. FREDDY ROGGER MEJÍA COICO

Decano de la Facultad de Ciencias Biológicas

Dr. MOISES EFRAÍN DÍAZ BARBOZA

Director de la Escuela Académico Profesional de Biología Pesquera

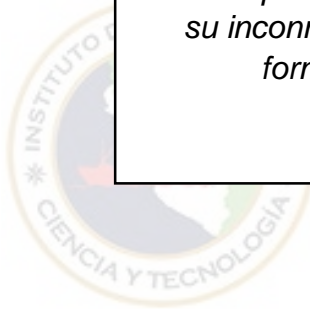


Dra. ALINA MABEL ZAFRA TRELLES

Directora del Departamento Académico Profesional de Pesquería

DEDICATORIA

A mis padres JULIO Y DORIS, por su inconmensurable apoyo en mi formación profesional.



AGRADECIMIENTO

Al Instituto del Mar del Perú sede Huanchaco por las facilidades otorgadas para la realización de esta investigación.

A la Br. Margot Yanina Ruíz García, Br. Leyla Jenny Pérez Carrasco, Br. Brenda Olenka Villanueva Gómez, Br. Anthony Mik Otoniel Ruíz Fernández Y Br. Katherine Donet Cordová por el apoyo brindado a lo largo del desarrollo de la investigación.

A la Dra. Zoila Gladis Culquichicón Malpica y al Blgo. Pesq. Dennis Elthon Atoche Suclupe, por el tiempo, enseñanzas y consejos brindados durante el desarrollo de mi tesis.

A los docentes de la Escuela Académico Profesional de Biología Pesquera por sus consejos y enseñanzas para mi formación profesional.

PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

Cumpliendo con las disposiciones vigentes de la facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo; someto a vuestra consideración para que se evalúe la presente tesis titulada “Alimento y hábitos alimentarios de *Sciaena deliciosa* “Iorna” (Tschudi, 1846) desembarcada en la Región La Libertad durante el año 2016”.

Con el cual estoy cumpliendo con uno de los requisitos indispensables para obtener el título profesional de biólogo pesquero.



Trujillo, Agosto del 2017

Br. César Marco Antonio Gutiérrez Díaz

MIEMBROS DEL JURADO

Ms.C. Elena Icochea Barbarán

PRESIDENTE

Dr. Carlos Alfredo Bocanegra García

SECRETARIO



Dra. Zoila Gladis Culquichicón Malpica

VOCAL

APROBACIÓN

Los profesores que suscriben, miembros del jurado dictaminador, declaran que la tesis titulada “Alimento y hábitos alimentarios de *Sciaena deliciosa* “Iorna” (Tschudi, 1846) desembarcada en la Región La Libertad durante el año 2016” ha cumplido los requisitos formales y fundamentales siendo aprobada por unanimidad.

Ms.C. Elena Icochea Barbarán

PRESIDENTE



Dr. Carlos Alfredo Bocanegra García

SECRETARIO

Dra. Zoila Gladis Culquichicón Malpica

VOCAL

DEL ASESOR

La que suscribe, Zoila Gladis Culquichicón Malpica, asesora de la tesis titulada “Alimento y hábitos alimentarios de *Sciaena deliciosa* “lorna” (Tschudi, 1846) desembarcada en la Región La Libertad durante el año 2016”.

Certifica:

Que la tesis ha sido desarrollada de conformidad con los objetivos propuestos en el proyecto, la cual ha sido revisada y acoge las sugerencias pertinentes. Por lo tanto autorizo a al Br. César Marco Antonio Gutiérrez Díaz, continuar con el trámite correspondiente.



Dra. Zoila Gladis Culquichicón Malpica

Asesora

INDICE

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	ii
AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
PRESENTACIÓN.....	vi
MIEMBROS DEL JURADO.....	vii
APROBACIÓN.....	viii
DEL ASESOR.....	ix
INDICE	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
MATERIAL Y MÉTODOS	4
RESULTADOS.....	11
DISCUSIÓN.....	28
CONCLUSIONES	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
ANEXOS.....	40

RESUMEN

El objetivo fue determinar el alimento y los hábitos alimentarios de *Sciaena deliciosa* "lorna", durante el 2016, procedente de los puertos de la Región La Libertad. Se analizó un total de 739 especímenes. Se calculó el índice de vacuidad, asimismo los métodos frecuencia de ocurrencia, numérico y gravimétrico. Se identificaron 19 especies/géneros presa que se clasificaron en 6 ítems alimentarios: crustáceos, poliquetos, peces, moluscos, cnidarios y ofiuroideos; se encontró a *Emerita analoga*, *Lumbrineris sp.*, *Engraulis ringens*, *Synum cimba*, *Phymanthea pluvia* y *Ophiactis sp*, las especies más importantes. El Índice de Importancia Relativa posibilitó determinar a crustáceos como el ítem más importante con 43,95%, seguido de peces con 30,64% y ofiuroideos con 25,19% los otros ítems representaron el 0,20%. *S. deliciosa* es una especie carnívora, con preferencia por *Engraulis ringens*.

Palabras clave: Hábitos alimentarios, *Sciaena deliciosa*, lorna y *Emerita analoga*.

ABSTRACT

The objective was to determine the food and food habits of *Sciaena deliciosa* "lorna", during 2016, coming from the ports of the Region La Libertad. A total of 739 specimens were analyzed. The vacuity index was calculated, as well the frequency of occurrence, numeric, and gravimetric methods. Nineteen species/genus were identified, these were classified into 6 food items: crustaceans, polychaetes, fish, molluscs, cnidarians and ofiuroids where *Emerita analoga*, *Lumbrineris sp.*, *Engraulis Ringens*, *Synum cimba*, *Phymanthea pluvia* and *Ophiactis sp.* are the most important species. The Index of relative importance allow to determine crustaceans as the most important item with 43,95% followed by fish with 30,64% and ofiuroides with 25,19%, the other items represented 0,20%. *S. deliciosa* is a carnivorous species with preference for *Engraulis ringens*.

Key words: Food habits, *Sciaena deliciosa*, lorna drum y *Emerita analoga*.

INTRODUCCIÓN

Sciaena deliciosa “lorna”, es un pez bentopelágico de la plataforma continental que habita sobre fondos someros arenosos y areno-rocosos, común en el área de la Corriente Costera Peruana; se distribuye desde Ecuador, Puerto Pizarro (Perú) a Corral, Chile (39°52’S) (Chirichigno y Cornejo, 2001). Además es una especie de amplia distribución de preferencia en el norte y centro donde se consume en grandes cantidades debido a su abundancia, aceptación y bajo costo (Mejía et al, 1970).

Sciaena deliciosa es una de las cuatro principales especies que sustenta la pesca artesanal de la región La Libertad (Solano, 2010). En el año 2016 se desembarcó 713 t, que representó el 20,2 % de los desembarques totales de los recursos demersales y costeros, siendo la tercera especie más importante, después de *Mugil cephalus* “lisa” y *Paralonchurus peruanus* “suco” (Atoche, 2016).

Los aspectos biológicos como la supervivencia, crecimiento y reproducción dependen de la cantidad de nutrientes incorporados a través de la alimentación. La ingesta de alimento disponible es la única entrada de energía para el individuo. Ésta se distribuye, dependiendo de las necesidades y periodos del ciclo de vida, en mayor o menor medida, el metabolismo basal, crecimiento

somático y los fenómenos asociados al hecho reproductivo; siendo eliminada la energía no metabolizada a través de la excreción (Granados, 1996).

El medio más adecuado para estudiar la dieta de los peces es mediante el análisis de las presas encontradas en sus estómagos. El conocimiento de los hábitos alimentarios es un aspecto básico de su biología, ya que depende de adaptaciones anatómicas, fisiológicas y etológicas y además es el medio de conocer sus relaciones tróficas (Amezaga-Herrán, 1988).

La ecología trófica y el conocimiento de los hábitos alimentarios, aportan información que permite comprender el papel biológico y ecológico que desempeña un organismo dentro del ecosistema, ya que la alimentación constituye uno de los factores intrínsecos más importantes que regulan o afectan aspectos biológicos como el crecimiento y reproducción (Nikolsky, 1963; Wootton, 1999). Así mismo, permite evaluar su estatus en la comunidad, es decir su nivel trófico, sus posibles relaciones con otras especies o grupos o proporcionar una idea aproximada de su entorno y, por lo tanto, el efecto que puede producirse en cualquier tipo de uso y gestión (Granados, 1996; Aguirre, 2000).

Mejía et al. (1970), hace uno de los primeros registros de ítems alimentarios de lorna en el Perú, donde los anélidos representan el 36,5 %, crustáceos 29,6 % y peces 19,6 %. Según López (1996), Jaime (1999) y Paredes (2003), "lorna" presenta un espectro alimentario cuyos componentes principales son crustáceos, ofiuroides y poliquetos presentando hábitos alimentarios carnívoros con un comportamiento alimenticio bentopelágico.

En la Región La Libertad, Culquichicón et al. (2011) identificaron a *Engraulis ringens* "anchoveta", como presa principal en la alimentación de "lorna" durante el cuarto trimestre, seguido de *Emerita análoga* "muy muy", *Blepharipoda occidentalis* "muy muy chino", y *Pseudosquilla lessonii* "camarón brujo". Asimismo identificaron a *Pherusa sp.* y *Lumbrineris sp.*, "poliquetos", *Ophiactis sp.* "ofiuroides" y *Mulinia sp.*

En el año 2015 en la Región La Libertad, se registraron 5 ítems alimentarios: Crustáceos, Moluscos, Peces, Poliquetos y otros (equinodermos y cnidarios), donde el grupo crustáceos representó el 57,2 % de la dieta de lorna, siendo la especie más representativa *Emerita analoga* (Atoche, 2015).

El espectro trófico y los hábitos alimentarios, permiten estudiar la variabilidad de la dieta de lorna a lo largo del tiempo, su importancia radica en que es una de las especies que sustentan la pesquería artesanal que es fuente de alimento y trabajo de la población costera (Mejía et al, 1970). Dentro del manejo con

enfoque precautorio es mejor obtener la mayor cantidad de información para una gestión sustentable. El conocimiento del alimento y los hábitos alimentarios también es importante para la Acuicultura, ya que si se quiere producir lorna con la calidad de carne semejante a la silvestre, el alimento artificial debe ser lo más cercano al alimento natural y esto sólo se logrará si se cuenta con información espacio-temporal del espectro alimentario de la lorna.

El objetivo de esta investigación fue determinar la composición cualitativa y cuantitativa de la dieta de lorna, los hábitos alimentarios y la preferencia alimentaria durante el 2016.



MATERIAL Y MÉTODOS

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio fue la zona costera marítima de la Región La Libertad desde Punta Chérrepe ($07^{\circ}10'27''$ S y $79^{\circ}41'18''$ O) hasta el Río Santa ($08^{\circ}57'45''$ S y $78^{\circ}58'06''$ O) (ODEI, 2012), que comprende 13 zonas de pesca con 3 principales puntos de desembarque: Puerto Pacasmayo, Caleta Huanchaco y Caleta Puerto Morín, cuyas coordenadas fueron graficadas mediante el software ArcGIS 10.1 (Fig. 1). La pesca de la lorna fue realizada por la flota artesanal con embarcaciones de madera y también caballitos de totora, las cuáles utilizaron redes cortina de 88.9 y 101.6 mm.

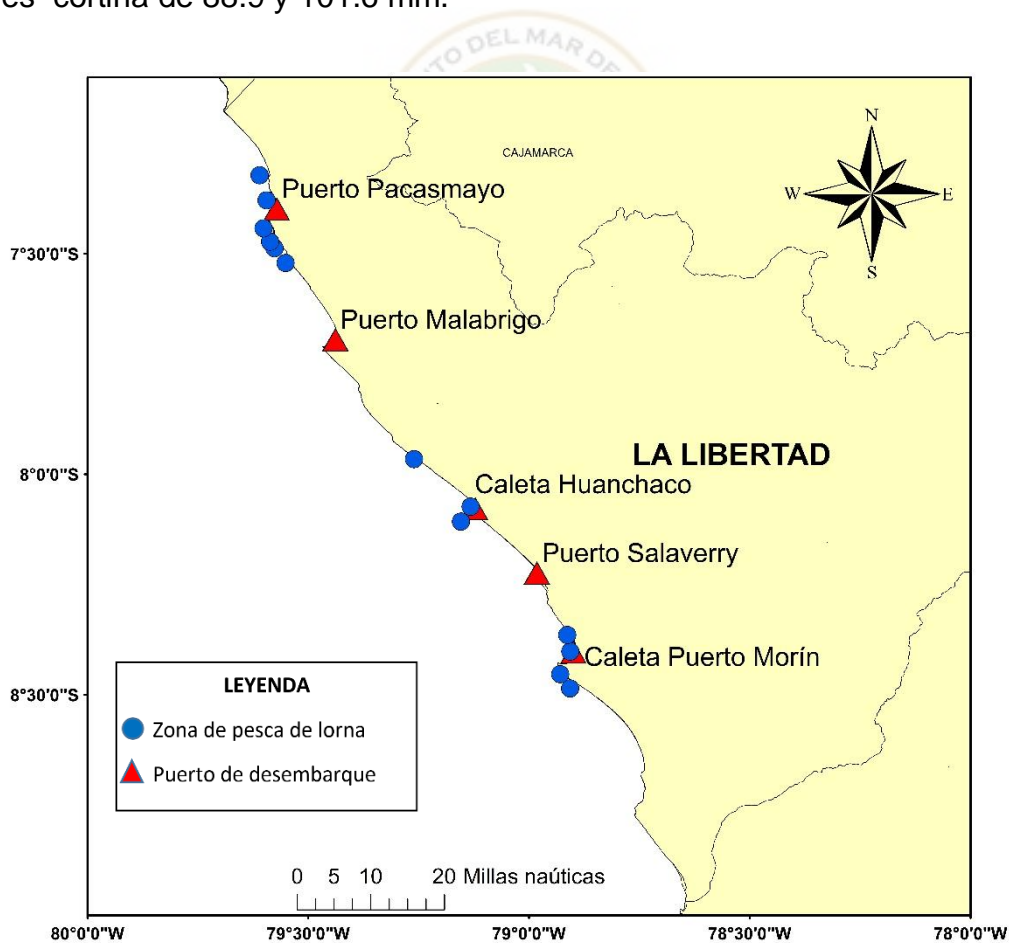


Figura 1. Ubicación geográfica de las zonas de captura de *Sciaena deliciosa* “lorna” en la región La Libertad. Fuente: Elaboración propia.

2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población en estudio estuvo conformada por ejemplares de *Sciaena deliciosa* “lorca” procedentes de la pesca artesanal en la región La Libertad. Las muestras se obtuvieron quincenalmente, durante el 2016, directamente de los desembarques en puerto Pacasmayo, caleta Puerto Morín y caleta Huanchaco, donde se colectaron los especímenes aleatoriamente (juveniles y adultos), obteniendo además, información por el observador de campo del Instituto del Mar del Perú, como las zonas de pesca, artes de pesca y la embarcación.

Posteriormente las muestras fueron trasladadas al Laboratorio de IMARPE – Huanchaco donde se realizó el muestreo biométrico y biológico. Se analizaron 739 especímenes, en un intervalo de tallas de 20 a 50 cm de longitud total.

Para la toma de datos biométricos se utilizó un ictiómetro graduado al centímetro y para los datos biológicos se consideraron 10 ejemplares máximo por centímetro de longitud total, posteriormente se tomó el peso total (g) y peso eviscerado (g) con una balanza KERN de 0.01g de sensibilidad.

La disección se realizó mediante un corte en la zona ventral (Fig. 2), una vez abierta la cavidad abdominal se procedió a la extracción del estómago mediante un corte en el nivel de los ciegos pilóricos y otro a nivel de esófago (Fig.3).

Se colectaron 372 estómagos llenos (Fig.4), a éstos se les eliminó el exceso de humedad con papel absorbente. Luego, se efectuó el pesado de los estómagos (Fig. 5) con contenido y sin contenido estomacal, con aproximación a la centésima de gramo (0,01g); el contenido estomacal fue vertido en una luna de reloj (Fig. 6), los estómagos con contenido digerido solo fueron pesados, mientras en los estómagos al estado fresco y medio digerido, se realizó el reconocimiento y conteo de las presas además del pesaje.



Figura 2. Corte ventral a espécimen.

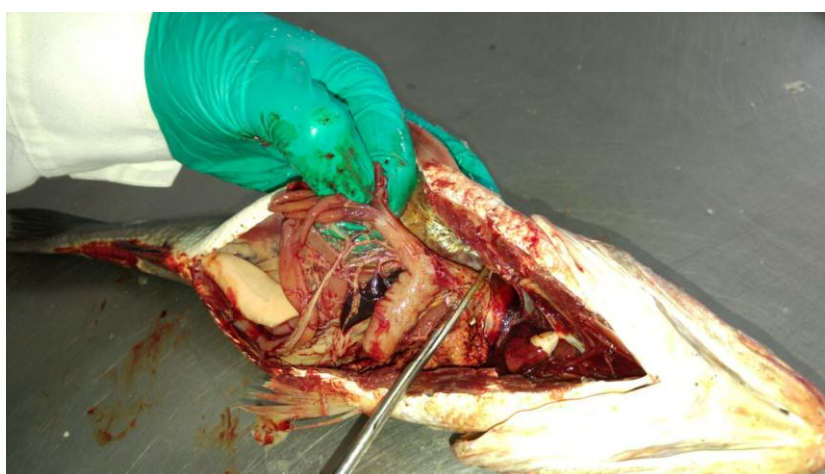


Figura 3. Realizando corte a nivel de esófago.



Figura 4. Estómagos ordenados por tallas.



Figura 5. Pesado de estómagos.



Figura 6. Contenido estomacal vertido en una luna de reloj.

3. ALIMENTO Y HÁBITOS ALIMENTARIOS:

Para determinar los periodos de mayor o menor actividad alimentaria se calculó el Índice de vacuidad.

$$I.V. = \left(\frac{EV}{ET} \right) \times 100$$

Donde:

IV: Índice de vacuidad

EV: Número de estómagos vacíos

ET: Número de estómagos totales analizados

Para determinar el alimento se utilizaron listas y claves taxonómicas especializadas para peces (Chirichigno y Cornejo, 2001), crustáceos (Moscoso, 2013 y Uribe et al., 2013); poliquetos (Fauchald, 1977), moluscos (Uribe et al, 2013 y Alamo & Valdivieso 1997), la identificación de algunas especies se realizó con ayuda de un estereoscopio LEICA S6D.

Luego de definir los ítems alimentarios, se procedió a determinar la representatividad porcentual de cada ítem presa en base a los métodos numéricos, frecuencia de ocurrencia y gravimétrico (Tresierra y Culquichicón 1995).

Luego, la información fue procesada y expresada en cantidades relativas de acuerdo a los criterios de agrupamiento, expresándolos en resultados mensuales, anuales y por intervalos de tallas según los métodos numérico (%N), gravimétrico (%G) y frecuencia de ocurrencia (%FO) (Tresierra y Culquichicón, 1995).

$$\%N = \frac{N_i}{N_t} 100$$

$$\%G = \frac{W_i}{W_t} 100$$

$$\%FO = \frac{F_i}{n_t} 100$$

Donde:

W_i y N_i : peso y número de individuos de la presa i en el conjunto de datos.

W_t y N_t : peso y número de individuos de todas las presas.

F_i : ocurrencia de la presa en el total de estómagos con alimento.

n_t : número de estómagos con alimento.

Se aplicó el Índice de importancia relativa (IRI) descrito por Pinkas et al. (1971) y modificado por Hacunda (1981) (Jaramillo, 2009). Se calculó sumando los porcentajes en número y peso, multiplicando esta suma por la frecuencia de ocurrencia expresada en porcentaje, por cada tipo de alimento:

$$IRI = (N_i \% + G_i \%) \times F_i \%$$

Donde:

N = Número de presas de cada taxón en los estómagos del predador,

G = Peso de las presas

F = Frecuencia de aparición

Finalmente los hábitos alimentarios de lorna se establecieron con la información obtenida que permitió determinar la preferencia alimentaria de la lorna. Para determinar la diferencia mensual en el nivel del peso consumido de alimento, por grupos dietarios y ontogénico se empleó la prueba de Kruskal Wallis para un valor de $p=0,05$ de significancia.



El protocolo seguido fue.

Hipótesis

Ho: El consumo en peso es igual

Ha: El consumo en peso es diferente

Donde

Ho es la hipótesis nula y Ha la hipótesis alternativa.

Regla de decisión:

Si $p \leq 0.05$ se acepta Ho

Si $p > 0.05$ se acepta Ha

RESULTADOS

ÍNDICE DE VACUIDAD

El índice de vacuidad en los meses de febrero, marzo, agosto, setiembre y octubre tienen valores superiores al 69%, mostrando valores elevados, comparados con abril, mayo, junio, julio, noviembre y diciembre cuyos valores son menores al 40%, teniendo un balance anual de 49,66% (Fig.7).

Al relacionar la TSM (Temperatura superficial del mar) con el índice vacuidad (Anexo 1) coinciden los meses fríos con los mínimos valores de este parámetro. Asimismo, al observar el inicio de la curva de crecimiento en longitud y picos de desove en setiembre y octubre (época de reproducción) (Anexo 2 y 3) coincide con los valores altos del índice de vacuidad. De los estómagos colectados el 14% presentó el contenido estomacal digerido, mientras el 86% lo presentó fresco y medio digerido (Fig.8).

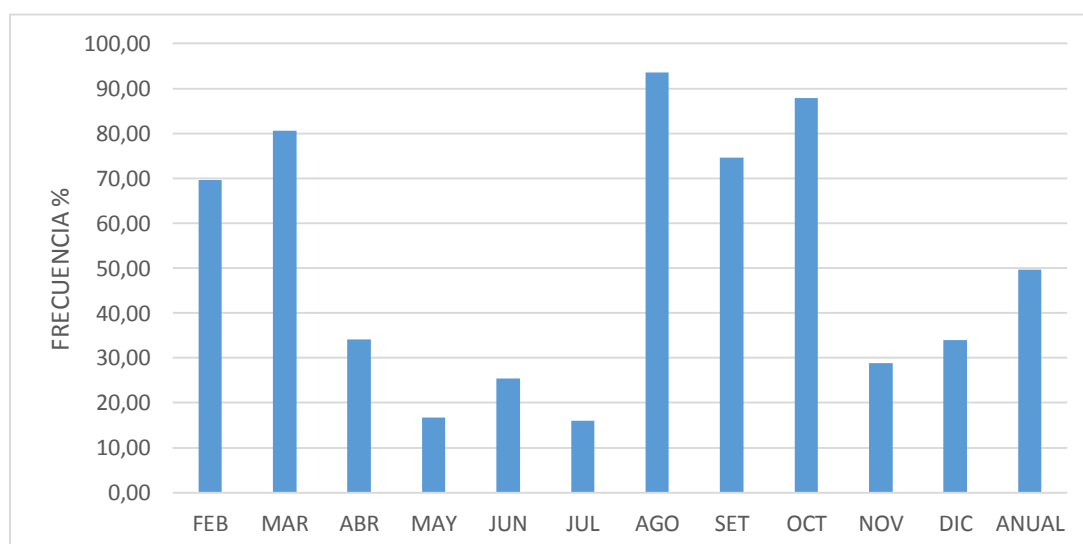


Figura 7. Índice de vacuidad de *Sciaena deliciosa* "lorna" desembarcada en la Región La Libertad, 2016.

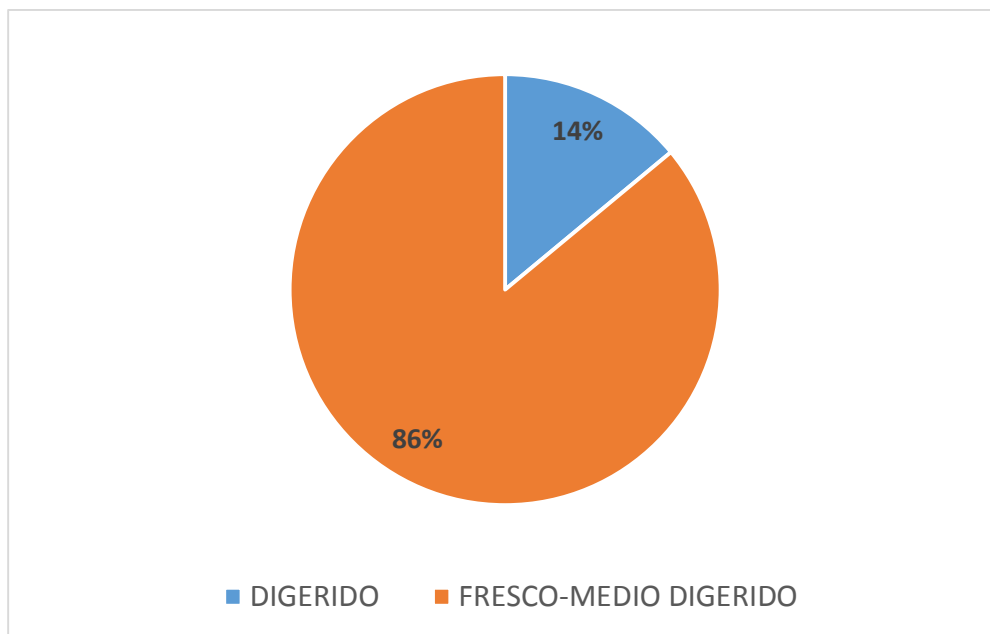


Figura 8. Frecuencia porcentual del grado de digestibilidad del contenido estomacal de *Sciaena deliciosa* "lorna" desembarcada en la Región La Libertad, 2016.

COMPOSICIÓN CUALITATIVA

En el contenido estomacal de *Sciaena deliciosa* se determinaron 12 especies y 7 géneros agrupados en 6 filos y 7 clases (Tabla 1), el Filo artrópoda mostró el mayor número de especies/ género.

Tabla 1. Presas de *Sciaena deliciosa* procedente de la Región La Libertad, durante el 2016 según filo y clase.

FILO	CLASE	ESPECIE
CNIDARIA	Anthozoa	<i>Phymanthea pluvia</i>
		<i>Anthothoe chilensis</i>
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Pherusa sp.</i>
		<i>Lumbrineris sp.</i>
		<i>Chaetopterus sp.</i>
		<i>Glycera sp.</i>
MOLLUSCA	Gastropoda	<i>Sinum cymba</i>
		<i>Nassarius dentifer</i>
	Bivalvia	<i>Alia sp.</i>
		<i>Mulinia coloradoensis</i>
ECHINODERMATA	Ophiuroidea	<i>Semimytilus algosus</i>
		<i>Ophiactis sp.</i>
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Emerita analoga</i>
		<i>Pinnixa sp.</i>
		<i>Callichirus islagrande</i>
		<i>Pseudosquillaopsis lessonii</i>
		<i>Pilumnoides perlatus</i>
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Allopetrolisthes spinifrons</i>
		<i>Engraulis ringens</i>

COMPOSICIÓN CUANTITATIVA

El método de frecuencia de ocurrencia reveló a *Emerita analoga* con un porcentaje promedio anual de 30,63% como la presa más frecuente en abril, junio, agosto y setiembre, seguido de *Engraulis ringens* con 22,89% con dominancia en noviembre y diciembre, luego *Ophiactis sp.* con 19,19% presente en febrero, abril, mayo, junio, julio y octubre. En menor porcentaje se encontró a *Lumbrineris sp.* (Fig. 9) con 6,39% la cual estuvo presente en febrero, abril, mayo y julio (Fig.10).

Con el método numérico *Ophiactis sp.* (Fig. 11) fue la presa más abundante con 61,11% en 2016, dominando en febrero, mayo, junio, julio y octubre, seguido de *Emerita analoga* con 25,14% presente en abril, junio, agosto, setiembre y noviembre, luego *Engraulis ringens* con 8,03% con mayor ocurrencia en noviembre y diciembre (Fig. 12).



Figura 9. *Lumbrineris sp.* encontrado en contenido estomacal de *S. deliciosa*.

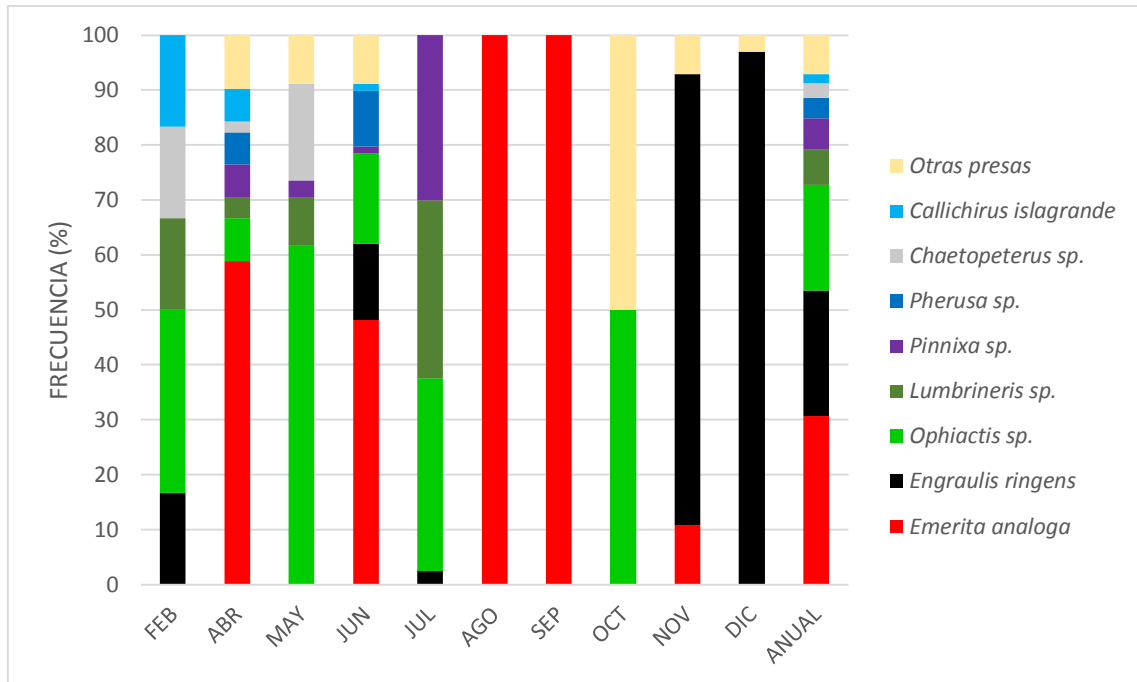


Figura 10. Frecuencia porcentual mensual y anual de las presas de *Sciaena deliciosa* "lorna" por el método frecuencia de ocurrencia, 2016.



Figura 11. *Ophiactis* sp. encontrado en contenido estomacal de *S. deliciosa*.

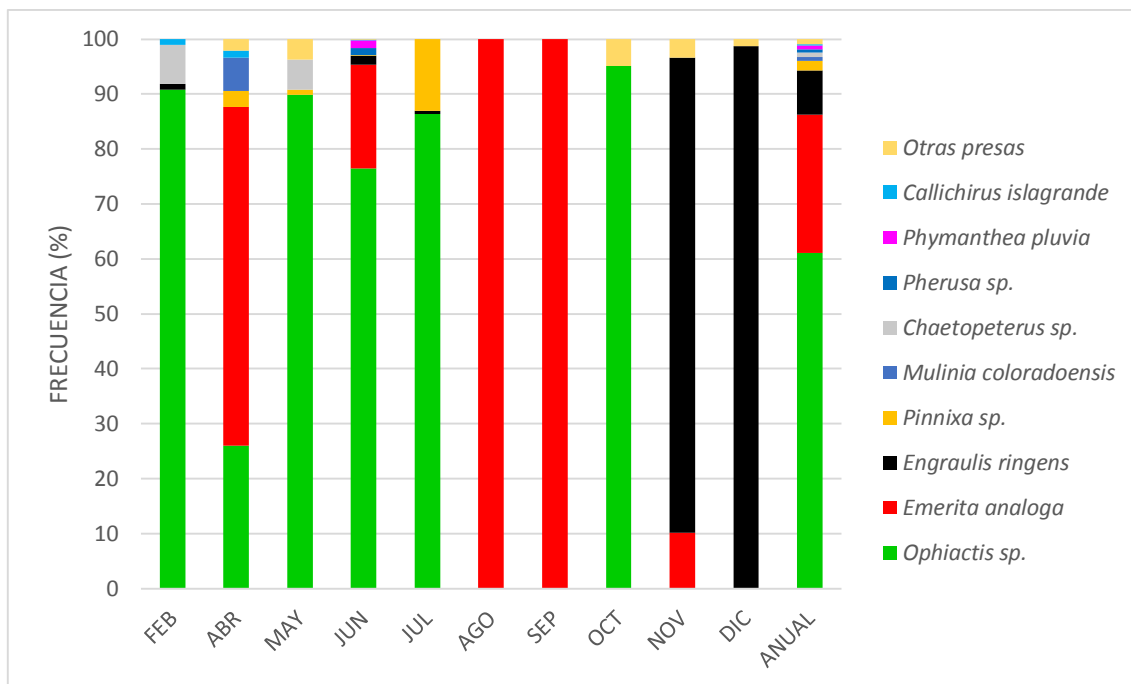


Figura 12. Frecuencia porcentual mensual y anual de las presas de *Sciaena deliciosa* "lorna" por el método numérico, 2016.

El método gravimétrico mostró a *Engraulis ringens* (Fig. 13) como la presa principal durante el año 2016, con 72,72%, con una dominancia en febrero, julio, noviembre y diciembre; seguido de *Emerita analoga* con 21,49% con mayor ocurrencia en abril, junio, agosto y setiembre; luego *Ophiactis sp.* con 1,97% la cual estuvo presente en febrero, mayo, julio y octubre (Fig. 14).



Figura 13. *Engraulis ringens* encontrado en contenido estomacal de *S. deliciosa*.

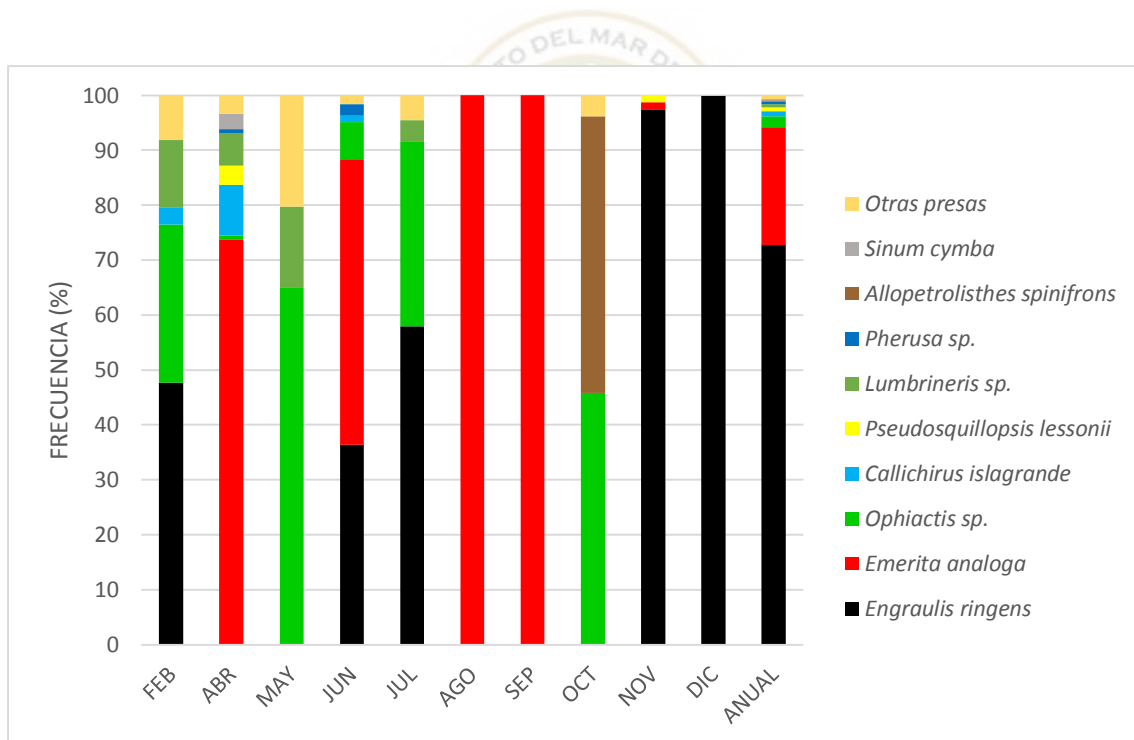


Figura 14. Frecuencia porcentual mensual y anual de las presas de *Sciaena deliciosa* "lorna" por el método gravimétrico, 2016.

Según los intervalos de talla existen dos presas principales: *Emerita analoga* que tiene el valor de 92,56% en 20-24 cm y éste disminuye hasta el rango 35-39 cm con 14,95%, para luego desaparecer. La segunda presa *Engraulis ringens* aparece en el rango 25-29 cm con 6,86% aumentando gradualmente hasta el intervalo 45-47 cm a 99,48% (Fig. 15).

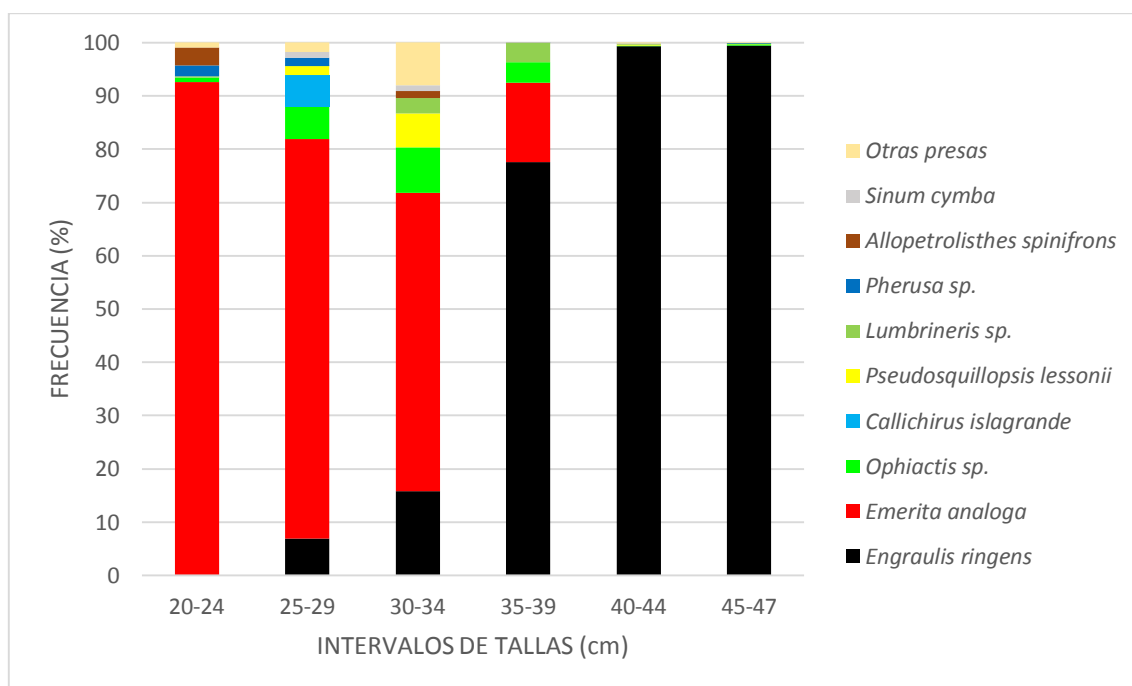


Figura 15. Frecuencia porcentual de las presas de *Sciaena deliciosa* "lorna" por Intervalos de talla, 2016.

ÍTEMS ALIMENTARIOS

Las 12 especies y 7 géneros encontrados fueron agrupados en 6 ítems alimentarios: Crustáceos: *Emerita analoga*, *Pinnixa sp.*, *Callichirus islagrande*, *Pseudosquillaopsis lessonii*, *Pilumnoides perlatus*, *Allopetrolisthes spinifrons*; Moluscos: *Synum cimba*, *Nassarius sp.*, *Mulinia coloradoensis*, *Alias sp.*, *Semimytilus algosus*; Poliquetos: *Pherusa sp.*, *Lumbrineris sp.*, *Chaetopterus sp.*, *Glycera sp.*; Peces: *Engraulis ringens*; y Cnidarios: *Phymanthea pluvia*, *Anthothoe chilensis*; Ofiuroides: *Ophiactis sp.*

En los ítems alimentarios, crustáceos fue el más frecuente en el año 2016, con 47,41%, luego ofiuroides con 22,70%, peces con 21,21%, seguido de poliquetos 3,58% y en menor porcentaje, moluscos 2,78%; cnidario con 1,59% (Fig. 16).

Mientras que, con el método numérico, el ítem alimentario más abundante en el año, fue ofiuroides con 61,11%, seguido de crustáceos con 27,48%, peces con 8,03% y en menor porcentaje moluscos con 1,14%; poliquetos 1,53% y cnidarios con 0,68% (Fig. 17).

Durante el año 2016, el ítem peces represento en el método gravimétrico el 71,69%, seguido de crustáceos con 25,37% y ofiuroides con 2,14%, moluscos con 0,45%; poliquetos con 0,16% y Cnidarios con 0,16% (Fig.18).

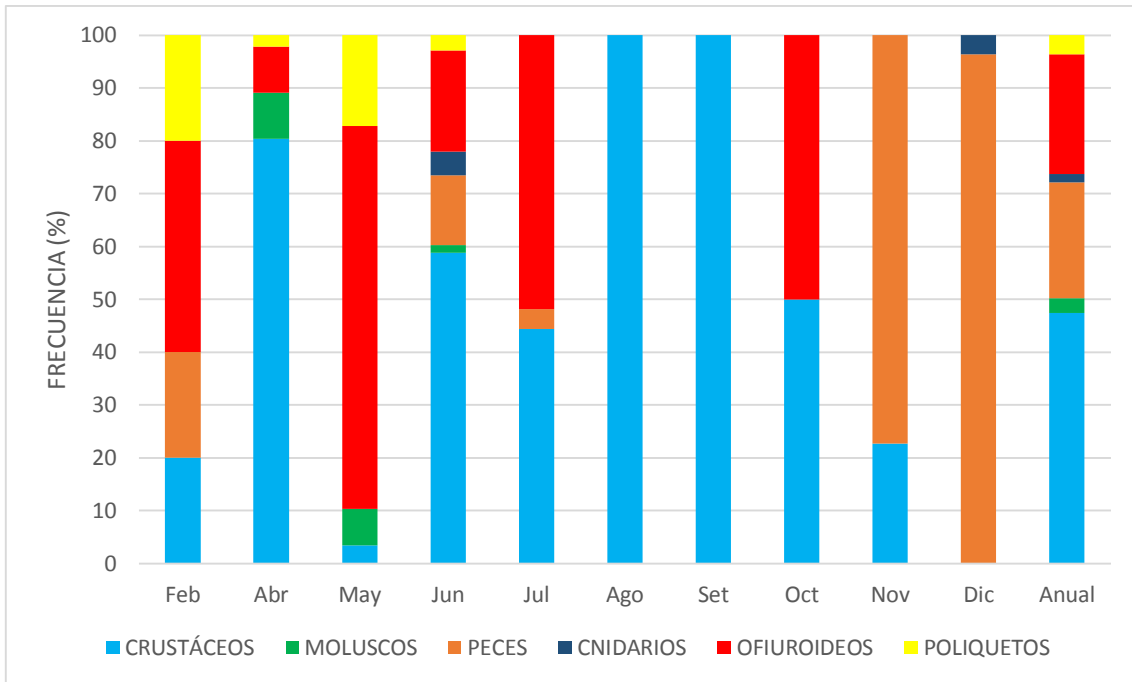


Figura 16. Frecuencia porcentual mensual y anual de los ítems alimentarios de *Sciaena deliciosa* "lorna" por el método frecuencia de ocurrencia, 2016.

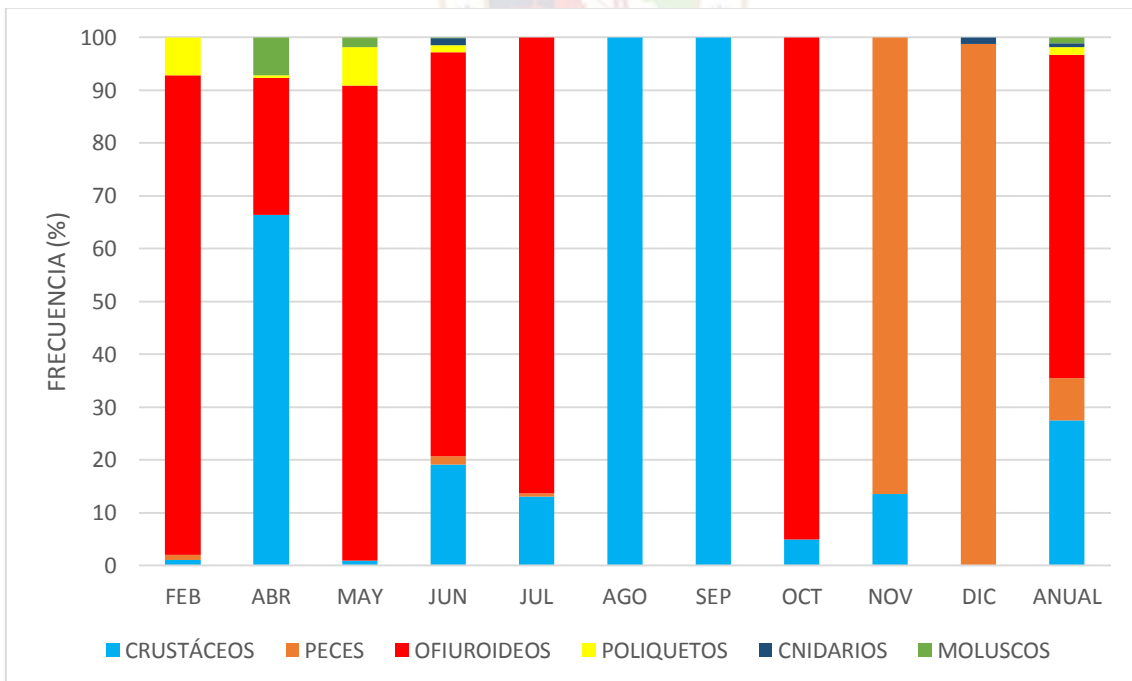


Figura 17. Frecuencia porcentual mensual y anual de los ítems alimentarios de *Sciaena deliciosa* "lorna" por el método numérico, 2016.

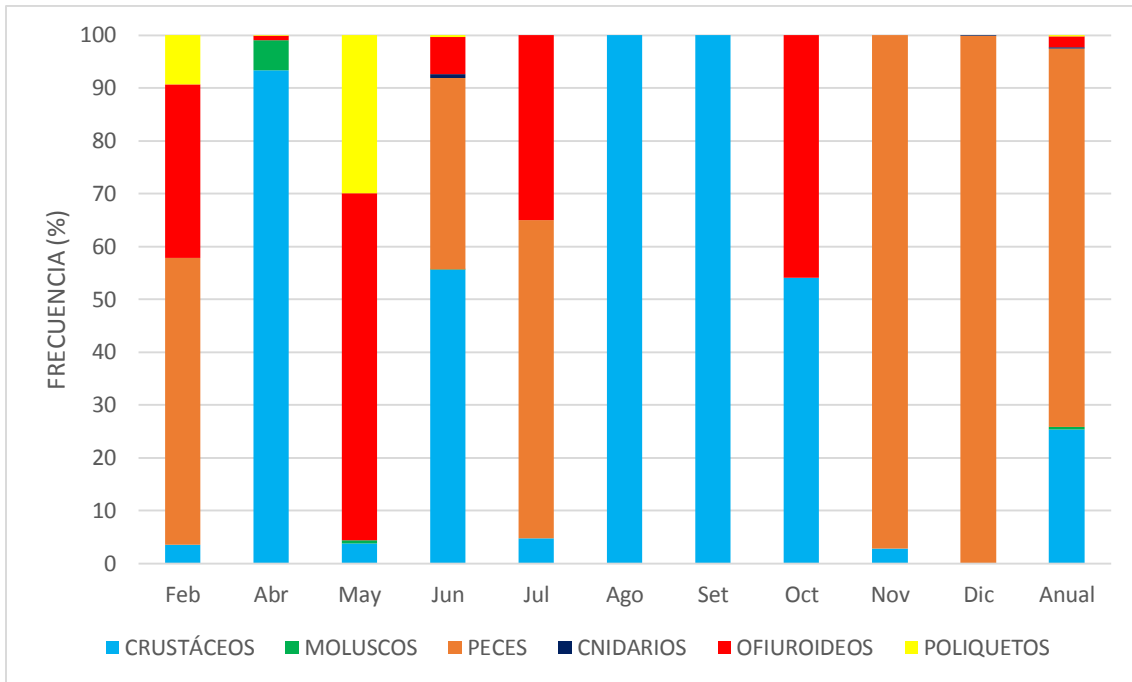


Figura 18. Frecuencia porcentual mensual y anual de los ítems alimentarios de *Sciaena deliciosa* "lorca" por el método gravimétrico, 2016.



PREFERENCIAS ALIMENTARIAS

El índice de importancia relativa (IRI) promedio para las especies, mostró a *Emerita analoga* como presa principal con 35,40% en el año 2016, seguido de *Engraulis ringens* con 35,22% luego *Ophiactis sp.* con 28,96% , las otras presas representaron el 0,40%. *E. analoga*, fue preferida en abril, junio, agosto y setiembre; mientras *Engraulis ringens* en noviembre y diciembre; mientras *Ophiactis sp.* dominó en febrero, mayo, julio y octubre (Fig. 19).

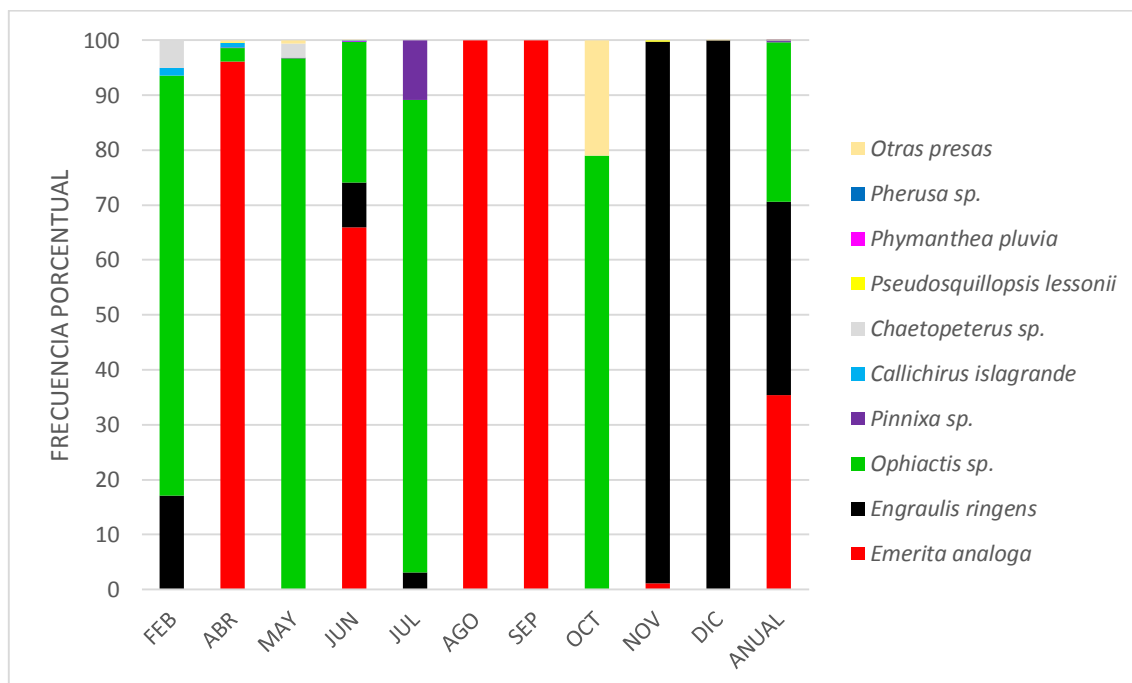


Figura 19. Frecuencia porcentual mensual y anual de las presas de *Sciaena deliciosa* "lorna" por el índice de importancia relativa, 2016.

En los ítems alimentarios crustáceos fue preferido con 43,95% seguido de peces con 30,64%, ofiuroideos con 25,19% los otros ítems representaron el 0,20% de las preferencias alimentarias (Fig. 20).

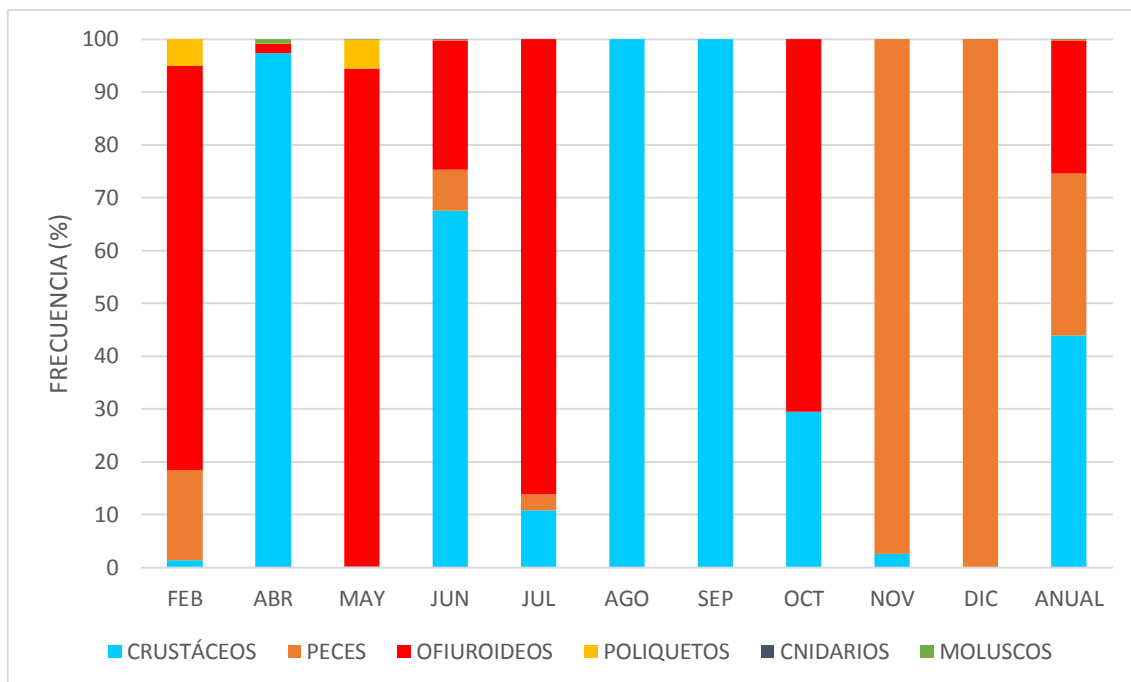


Figura 20. Frecuencia porcentual mensual y anual de los ítems alimentarios de *Sciaena deliciosa* “lorna” por el índice de importancia relativa, 2016.

Se demostró que hay diferencias significativas en el consumo mensual para las tres principales presas: “muy muy”, “anchoveta” y “ophiuroides”, según los meses donde están presentes: para los tres los valores de $p < 0,05$ (Tabla 2). Por otro lado en la cantidad consumida de las presas de acuerdo los intervalos de tallas, en “ophiuroides” el valor de $p < 0.05$, demostrándose que hay diferencias significativas, pero “anchoveta” y “muy muy” presentan un valor > 0.05 por lo que se concluye que el volumen consumido es igual en todas las tallas (Tabla 3). La prueba aplicada al consumo mensual por el nivel taxonómico “clase” determinó que anthozoa, gastropoda, bivalvia, tienen un $p > 0.05$, por lo que no hay diferencia significativa, pero polychaeta, ophiuroidea, malacostraca y actinopterygii presentan valores de $p < 0.05$, por lo que hay diferencias significativas en el nivel de consumo (Tabla 4).

La prueba aplicada a los intervalos de talla por el nivel taxonómico “clase” permitió calcular para anthozoa, gastropoda, bivalvia y actinopterygii un $p > 0.05$, por lo que no hay diferencia significativa, pero polychaeta, ophiuroidea y malacostraca presentan valores de $p < 0.05$, por lo que hay diferencias significativas (Tabla 5).

Tabla 2. Prueba de Kruskal-Wallis de la cantidad de consumo mensual, por presa en *Sciaena deliciosa*.

Presa	Mes	N	Rango promedio	Chi cuadrado	p valor	Conclusión
Muy muy	Abril	30	40.18	19.598	0.001	diferente
	Junio	38	47.82			
	Agosto	6	88.00			
	Setiembre	14	40.32			
	Noviembre	3	23.67			
Anchoveta	Febrero	1	14.00	12.618	0.013	diferente
	Junio	11	19.95			
	Julio	1	23.00			
	Noviembre	22	31.16			
	Diciembre	32	41.75			
Ofiuroides	Febrero	2	51.00	27.316	0.000	diferente
	Abril	4	30.88			
	Mayo	21	17.12			
	Junio	13	43.73			
	Julio	14	26.32			
	Octubre	3	43.67			

Tabla 3. Prueba de Kruskal-Wallis de la cantidad de consumo por intervalos de talla, por presa en *Sciaena deliciosa*.

Presa	Mes	N	Rango promedio	Chi cuadrado	p valor	Conclusión
Muy muy	20 - 24	25	40.18	3.592	0.309	iguales
	25 - 29	46	50.85			
	30 - 34	10	45.85			
	35 - 39	10	38.40			
Anchoveta	25 - 29	4	11.38	9.442	0.051	iguales
	30 - 34	1	23.00			
	35 - 39	14	28.61			
	40 - 44	38	36.29			
	45 - 47	10	43.00			
Ofiuroideo	20 - 24	4	36.38	18.646	0.002	diferente
	25 - 29	14	42.75			
	30 - 34	12	29.75			
	35 - 39	17	22.85			
	40 - 44	9	15.94			
	45 - 47	1	20.00			

Tabla 4. Prueba de Kruskal-Wallis de la cantidad de consumo mensual, por clase en *Sciaena deliciosa*.

Grupos dietarios	Mes	N	Rango promedio	Chi cuadrado	p valor	Conclusión
Anthozoa	Junio	3	2.33	0.200	0.655	igual
	Diciembre	1	3.00			
Polychaeta	Febrero	2	37.50	28.711	0.000	diferente
	Abril	6	31.00			
	Mayo	9	10.33			
	Junio	12	31.54			
	Julio	13	13.12			
Gastropoda	Abril	3	3.67	1.667	0.197	igual
	Mayo	2	2.00			
Bivalvia	Abril	1	2.00	1.000	0.317	igual
	Junio	1	1.00			
Ophiuroidea	Febrero	11	2.00	27.316	0.000	diferente
	Abril	4	4.00			
	Mayo	4	21.00			
	Junio	5	13.00			
	Julio	1	14.00			
	Octubre	2	3.00			
Malacostraca	Febrero	1	19.00	50.537	0.000	diferente
	Abril	37	60.99			
	Mayo	1	11.00			
	Junio	40	69.80			
	Julio	12	9.08			
	Agosto	6	116.00			
	Setiembre	14	63.46			
	Octubre	3	35.67			
	Noviembre	5	52.20			
Actinopterygii	Febrero	1	14.00	12.618	0.013	diferente
	Junio	11	19.95			
	Julio	1	23.00			
	Noviembre	22	31.16			
	Diciembre	32	41.75			

Tabla 5. Prueba de Kruskal-Wallis de la cantidad de consumo por intervalos de talla, por clase en *Sciaena deliciosa*.

Grupos dietarios	Rango de talla (cm)	N	Rango promedio	Chi cuadrado	p valor	Conclusión																																																																																																					
Anthozoa	20 - 24	1	2.00	0.200	0.655	igual																																																																																																					
	25 - 29	3	2.67				Polychaeta	20 - 24	5	28.00	12.526	0.028	diferente	25 - 29	10	27.95	30 - 34	14	17.75	35 - 39	9	14.89	40 - 44	3	32.33	45 - 47	1	4.00	Gastropoda	25 - 29	1	5.00	3.000	0.223	igual	30 - 34	2	3.00	40 - 44	2	2.00	Bivalvia	25 - 29	1	1.00	1.000	0.317	igual	30 - 34	1	2.00	Ophiuroidea	20 - 24	4	36.38	18.646	0.002	diferente	25 - 29	14	42.75	30 - 34	12	29.75	35 - 39	17	22.85	40 - 44	9	15.94	45 - 47	1	20.00	Malacostraca	20 - 24	27	61.44	13.109	0.011	diferente	25 - 29	56	69.83	30 - 34	22	40.84	35 - 39	13	48.46	40 - 44	1	42.00	Actinopterygii	25 - 29	4	11.38	9.442	0.051	igual	30 - 34	1	23.00	35 - 39	14	28.61	40 - 44	38
Polychaeta	20 - 24	5	28.00	12.526	0.028	diferente																																																																																																					
	25 - 29	10	27.95																																																																																																								
	30 - 34	14	17.75																																																																																																								
	35 - 39	9	14.89																																																																																																								
	40 - 44	3	32.33																																																																																																								
	45 - 47	1	4.00																																																																																																								
Gastropoda	25 - 29	1	5.00	3.000	0.223	igual																																																																																																					
	30 - 34	2	3.00																																																																																																								
	40 - 44	2	2.00																																																																																																								
Bivalvia	25 - 29	1	1.00	1.000	0.317	igual																																																																																																					
	30 - 34	1	2.00																																																																																																								
Ophiuroidea	20 - 24	4	36.38	18.646	0.002	diferente																																																																																																					
	25 - 29	14	42.75																																																																																																								
	30 - 34	12	29.75																																																																																																								
	35 - 39	17	22.85																																																																																																								
	40 - 44	9	15.94																																																																																																								
	45 - 47	1	20.00																																																																																																								
Malacostraca	20 - 24	27	61.44	13.109	0.011	diferente																																																																																																					
	25 - 29	56	69.83																																																																																																								
	30 - 34	22	40.84																																																																																																								
	35 - 39	13	48.46																																																																																																								
	40 - 44	1	42.00																																																																																																								
Actinopterygii	25 - 29	4	11.38	9.442	0.051	igual																																																																																																					
	30 - 34	1	23.00																																																																																																								
	35 - 39	14	28.61																																																																																																								
	40 - 44	38	36.29																																																																																																								
	45 - 47	10	43.00																																																																																																								

DISCUSIÓN

Los valores del índice de vacuidad, se relacionan con una disminución en la disponibilidad de alimento, posiblemente por variación en el parámetro físico temperatura de las zonas costeras con fondos arenosos, es así que para la estación de verano los valores encontrados son elevados, con tendencia a disminuir hacia la estación de invierno, alcanzando el mínimo valor en el mes de julio (16,00%), pero en los meses de agosto, setiembre y octubre la *S. deliciosa* posiblemente se reprodujo con mayor intensidad (Anexo 3) lo que llevó a disminuir la ingesta de alimento alcanzando el valor más alto (93,55%). El promedio anual fue de 49,66% que difiere muy poco con los resultados presentados por Atoche (2012) y (2013) en donde indica un 45% de índice de vacuidad, se debe posiblemente a que la alimentación fue varias horas antes de la captura, otra de las posibilidades es la regurgitación del alimento al momento de la captura (Castro, 1966).

De los estómagos colectados el 14% estuvo digerido, mientras el 86% presento está fresco y medio digerido, López (1996) reporta que solo el 13,3% estaba digerido y 86,7% en estado fresco y medio digerido. Asimismo, no se puede ignorar el hecho que la lorna es trasladada de la zona de pesca al punto de desembarque en un tiempo que pueden ser horas, dependiendo de la lejanía, por lo que el contenido estomacal va perdiendo la frescura y va descomponiéndose por autólisis.

En peces se identificó una única especie *Engraulis ringens*, la cual es confirmada por Mejía (1970) y Atoche (2013), así también Atoche (2012 y 2014) además de *E. ringens* menciona a juveniles de *Mugil cephalus*, *Odontesthes regia* y *Genypterus maculatus*, la diferencia posiblemente esté ligado a la disponibilidad de la oferta alimentaria, López (1996) reporta a la especie *Anchoa nasus* especie no encontrada en 2016.

Emerita analoga, *Callichirus islagrande* y *Pinnixa sp.* son confirmadas por Atoche (2012, 2013 y 2014) , por otro lado *Pseudosquillaopsis lessoni* fue reportada como alimento de *S. deliciosa* por primera vez en la región La Libertad por Culquichicón (2011), teniendo en cuenta el comportamiento territorial de la presa y también el índice de vacuidad, indica la ampliación del espectro trófico de la lorna, debido a la escasez de las presas habituales. En moluscos se determinaron tres especies *Synum cimba*, *Mulinia coloradoensis*, *Semimytilus algosus* y dos géneros, *Nassarius sp.* y *Alia sp.*; en poliquetos 4 géneros *Pherusa sp.*, *Lumbrineris sp.*, *Chaetopterus sp.*, *Glycera sp.*; un equinodermo *Ophiactis sp.* y una especie en el ítem cnidarios *Phymanthea pluvia*, los cuales ya han sido reportados por Atoche (2012, 2013 y 2014).

La identificación de especie de los poliquetos representó cierta dificultad ya que no suelen encontrarse ejemplares completos, solo fragmentos, por lo que el mínimo nivel taxonómico determinado fue género, por otro lado en los moluscos

se identificó con facilidad a tres especies por la presencia de valvas, si bien es cierto estas especies son confirmadas, por otros autores, la dominancia es distinta, como se muestra cuantitativamente según los métodos empleados, los que son integrados en el índice de importancia relativa, pero la preferencia por estas presas se puede ver sesgado por los valores filtrados para el cálculo de IRI, pues muchas de las presas se encuentran fragmentadas, por lo que no son contadas, pudiéndose subestimar según el método numérico, sin embargo sí son consideradas en los métodos gravimétrico y frecuencia de ocurrencia.

El filo arthropoda se presentó con el número más alto de especies/géneros, mientras que en los cordados sólo se encontró *Engraulis ringens* “anchoveta”. La mayoría de especies/géneros pertenecen al grupo de los invertebrados los que son bentónicos (18). Esto permite confirmar la relación trófica de la “lorna” con el fondo pues de ese ambiente toma la mayor cantidad de alimento.

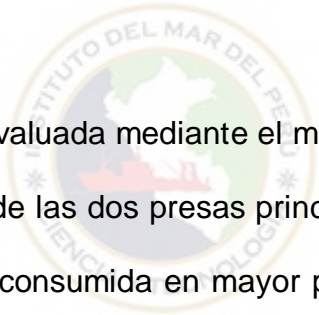
Por otra parte López (1996) reporta 4 de los 6 ítems, difiriendo en cnidarios y moluscos, debido posiblemente a la variación de parámetros oceanográficos del período primavera-verano en el que realiza la investigación, mientras los datos encontrados son anuales, así también Atoche (2012 y 2014) difiere solo en el ítem cnidarios. Tres de los ítems son confirmados por Mejía (1970) quien describe a poliquetos, crustáceos y peces, por otro lado Sánchez y Zímic (1973), adicionalmente reportan a ofiuroides. Entre las causas probables de las

diferencias encontradas es la variable tiempo, que es esencial ya que en nuestra región y nuestro país existen eventos climáticos que ocasionan cambios en la disponibilidad de los organismos alimentarios y por ende en los ítems presa.

El método de importancia relativa agrupa todos los métodos anteriores disminuyendo el sesgo, por lo que da resultados más coherentes, esto es respaldado por Morato *et al.*, (2003), quien afirma que, para estudios de alimentación, el método más exacto es el del Índice de importancia relativa, seguido por el de frecuencia de ocurrencia, luego el numérico y por último el gravimétrico; sin embargo esto podría ser respaldado cuando las presas estén en buen estado, pero teniendo en cuenta que se analizaron los estómagos con contenido fresco y medio digerido, por lo que presas pudieron ser identificadas, como *Engraulis ringens*; pero por el estado en el que se encontraban no fueron contadas, subestimándose el IRI.

Según los resultados del IRI, crustáceos fue el ítem preferido con 43,95% seguido de peces con 30,64%, ofiuroideos con 25,19% los otros ítems representaron el 0,20; no obstante, se optó por expresar la preferencia alimentaria mediante el método gravimétrico; obteniendo que *Engraulis ringens* fue la presa preferida en el 2016 con 72,72%, dominando en febrero, julio, noviembre y diciembre; seguido de *Emerita analoga* con 21,49% con mayor ocurrencia en abril, junio, agosto y setiembre; luego *Ophiactis sp.* 1,97%.

Por otro lado Mejía (1970) hace una descripción de las presas de lorna a nivel nacional reportando una dominancia de poliquetos con 36,5%, crustáceos 29,6% y peces con 19,6%, difiere en los ítem ofiuroides la razón de la diferencia puede ser temporal ya que hay una diferencia de 46 años en los que se han producido importantes cambios en el ambiente ligado a parámetros oceanográficos como temperatura, oxígeno y salinidad que influyen en la disponibilidad del tipo de alimento, la dominancia de los ítems no es la misma, ésta depende de las zonas de donde procede la muestra, y el grado de digestibilidad de las presas, por lo que esos valores no son considerados para el cálculo del índice de importancia relativa.



La variabilidad ontogénica evaluada mediante el método gravimétrico, mostró a *Emerita analoga* como una de las dos presas principales, que al ser una presa pequeña es lógico que sea consumida en mayor proporción (95,73%) por los ejemplares desde el intervalo 20-24 cm hasta los ejemplares 35-39 cm, disminuyendo gradualmente (14,95%) hasta desaparecer, por otro lado la presa *Engraulis ringens* aparece en el intervalo 25-29 cm (6,86%) y aumenta hasta en el intervalo 45-47cm (99,48%), posiblemente debido al mayor requerimiento energético por parte de los ejemplares de mayor tamaño, López (1996) confirma la tendencia del consumo de *E. ringens* desde los 25 cm con 49,6% hasta 45 cm con 78,8%, pero difiere en las presas de los ejemplares menores de 30 cm, la dominancia es compartida por poliquetos, crustáceos y ofiuroides.

Realizada la prueba de Kruskal Wallis quedó demostrado que hay diferencia significativa entre el consumo mensual de las tres principales presas “muy muy”, “anchoveta” y “ofiuroideo”, además el consumo ontogénico de “ofiuroideo” es diferente, pero “anchoveta” y muy muy no presentaron diferencias significativas.

El consumo mensual de los grupos dietarios por clase mostro que anthozoa, gastropoda y bivalvia, presentan un consumo igual, pero polychaeta, ophiuroidea, malacostraca y actinopterygii presentan diferencias significativas. Así también el consumo ontogénico por clases mostro que no hay diferencias significativas entre las clases anthozoa, gastropoda, bivalvia y actinopterygii, pero polychaeta, ophiuroidea y malacostraca presentan valores de $p < 0,05$, por lo que hay diferencias significativas. Se optó por la prueba de Kruskal Wallis debido a que la variable biomasa no presenta una distribución normal, por lo que se optó por una prueba no paramétrica.

CONCLUSIONES

- La *Sciaena deliciosa* tiene un espectro trófico de 19 organismos alimentarios agrupadas en 6 ítems: peces, crustáceos, ofiuroides, poliquetos, cnidarios y moluscos.
- *Engraulis ringens* es la presa principal seguido de *Emerita analoga* y *Ophiactis sp.*
- La *Sciaena deliciosa* tiene preferencias por el ítem peces y crustáceos.
- *S. deliciosa* es preferentemente carnívora.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, H. 2000. Aspectos Biológicos y Ecológicos del Salmonete de Fango *Mullus barbatus* L. 1758 Y del Salmon De Roca *Mullus surmuletus* L. 1758, del Mediterráneo Noroccidental. Tesis Doctoral Universidad Politécnica de Cataluña. 261pp.
- Álamo, V. y Valdivieso V. 1997. Lista sistemática de Moluscos Marinos del Perú. Publicación Especial del Instituto del Mar del Perú. Segunda edición, 156 pp.
- Amezaga-Herrán, R.1988. Análisis de contenidos estomacales en peces. Revisión bibliográfica de los objetivos y la metodología, 63. Informes técnicos Instituto Español de Oceanografía. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid – España. 74pp.
- Atoche, D.2012. Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera en la Región La Libertad, 2012. Informe Anual del Laboratorio Costero de Huanchaco – Instituto del Mar del Perú, 24 pp.
- Atoche, D.2013. Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera en la Región La Libertad, 2013. Informe Anual del Laboratorio Costero de Huanchaco – Instituto del Mar del Perú, 37 pp.
- Atoche, D.2014. Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera en la Región La Libertad, 2014. Informe Anual del Laboratorio Costero de Huanchaco – Instituto del Mar del Perú, 36 pp.

Atoche, D. 2015. Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera en la Región La Libertad, 2016. Informe Anual del Laboratorio Costero de Huanchaco – Instituto del Mar del Perú, 36 pp.

Atoche, D. 2016. Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera en la Región La Libertad, 2016. Informe Anual del Laboratorio Costero de Huanchaco – Instituto del Mar del Perú, 41 pp.

Chirichigno, N. y Cornejo, R. 2001. Catálogo Comentado de los Peces Marinos del Perú. Instituto del Mar del Perú. Publicación Especial. Callao – Perú. 314 pp.

Culquichicón, Z. Tresierra, A. Solano, A. Veneros, B. Campos, S. y Atoche D. 2011. Biología y pesquería de *Paralanchurus peruanus*, *Mugil cephalus*, *Sciaena deliciosa* y *Ethmidium maculatum* en la Región La Libertad durante el año 2010. REBIOL, 30 (2) Julio-Diciembre, 2010. 42 pp.

Tresierra, A Y Z. Culquichicón. 1995. Manual de Biología Pesquera. Editorial Libertad E.I.R.L. Trujillo. Perú. 226 pp.

Castro, O. 1966. Observación sobre la alimentación, madurez sexual y parasitismos de *Sciaena deliciosa* de la zona del Callao. Tesis para optar el título de bachiller en C.C.B.B. Universidad Nacional de Trujillo- Perú 71pp.

Fauchald, K. 1977. The Polychaete Worms. Definitions and Keys to the Orders, Families and Genera. Natural History Museum of Los Angeles country. Science Series, 28, 198 pp.

Gonzales, A. 2001. Contribución al Conocimiento Pesquero y Biológico de Cinco Peces Costeros de Importancia Comercial en el Perú: cabinza, lisa, lorna, machete y pejerrey. Periodo 1996-2000. Inf. Prog. Inst. Mar Perú (Callao) Nº 136. 3:47pp.

Granados, C. 1996. Ecología de Peces. Unidad de Sevilla. Secretariado de Publicaciones. Serie: Ciencias. Núm. 45:453pp.

Hacunda J. 1981. Trophic relationships among demersal fishes in a coastal area of the Gulf of Maine. Fish. Bull. USA. 79(4):775-788 pp.

Jaime, L. 1999. Biología y Pesquería de *Sciaena deliciosa* "Lorna" procedente del Departamento de La Libertad desde Marzo a Noviembre de 1999. Tesis para Optar el Título de Biólogo Pesquero. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo-Perú. 42pp.

Jaramillo A. M. 2009. Estudio de la Biología Trófica de 5 Peces Bentónicos de la Costa de Cullera. Relaciones con la Acumulación de Metales Pesados. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. 478 pp.

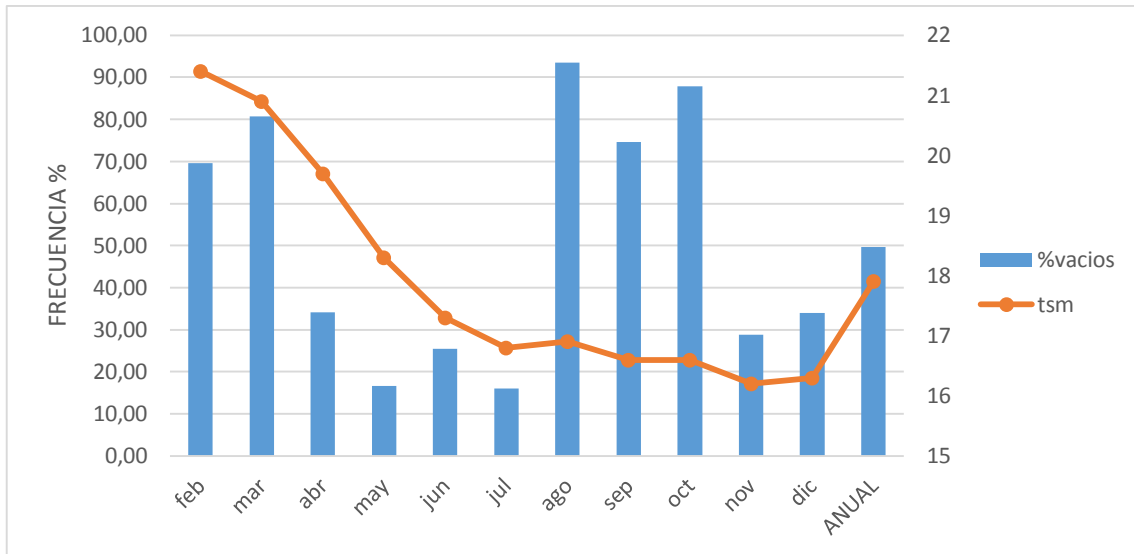
- López, J. 1996. Alimento y hábitos alimentarios de *Sciaena deliciosa* "lorna" procedente de la Caleta de Huanchaco – La Libertad durante Noviembre de 1995 a Marzo de 1996. Informe de prácticas pre-profesionales para obtener el Título de Biólogo Pesquero. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo. Perú. 48pp.
- Mejía, J. Samamé, M. Pastor, A. 1970. Información Básica de los Principales Peces de Consumo. Serie de Informes Especiales N°Im-62. Instituto del Mar del Perú. Callao-Perú. 30pp.
- Morato, T., E. Solá, M.P. Grós y G. Menezes (2003).Diets of thornback ray (*Raja clavata*) and tope shark (*Galeorhinus galeus*) in the bottom longline fishery of the Azores, northeastern Atlantic. Departamento de Oceanografía e Pescas. Universidade dos Açores. Fish Bull.101:590–602pp.
- Moscoso, V. 2013. Clave para identificación de Crustáceos decápodos y Estomatópodos del Perú. Boletín del Instituto del Mar del Perú, 28 (1-2): 8-135 pp.
- Nikolsky, G.. 1963. The Ecology of Fishes. New York, Academic Press, 352p.
- ODEI. 2012. La Libertad: Compendio Estadístico 2012. Oficina Departamental de Estadística e informática, 905 pp..
- Paredes, K. 2003. Alimento y Hábitos alimentarios de *Sciaena deliciosa* "Lorna" Procedente de la Pesca Artesanal del Departamento de La Libertad de

- Enero a Diciembre del 2002. Tesis para optar el Título de Biólogo Pesquero. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo. Perú.45pp.
- Pinkas L, Oliphant y J Iverson. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters. California. Fish and Game Fish. Bull. 152, 1–105pp.
- Sanchez J y E Zimic. 1973. Historia marítima del Perú. El mar gran personaje. edit. Ausnia. 189 pp.
- Solano A. 2009. Seguimiento de la pesquería demersal y costera en la región La Libertad 2009. Informe Anual del Laboratorio Costero de Huanchaco – Instituto del Mar del Perú, 31 pp.
- Uribe, R., J. Rubio, P. Carbajal & P. Berrú. 2013. Invertebrados Marinos Bentónicos del Litoral de la Región Ancash, Perú. Bol. Inst. Mar del Perú, 28 (1-2), 293 pp.
- Wootton, R. (ed) .1999. Ecology of teleost fishes. Second Edition. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands. 386 pp.

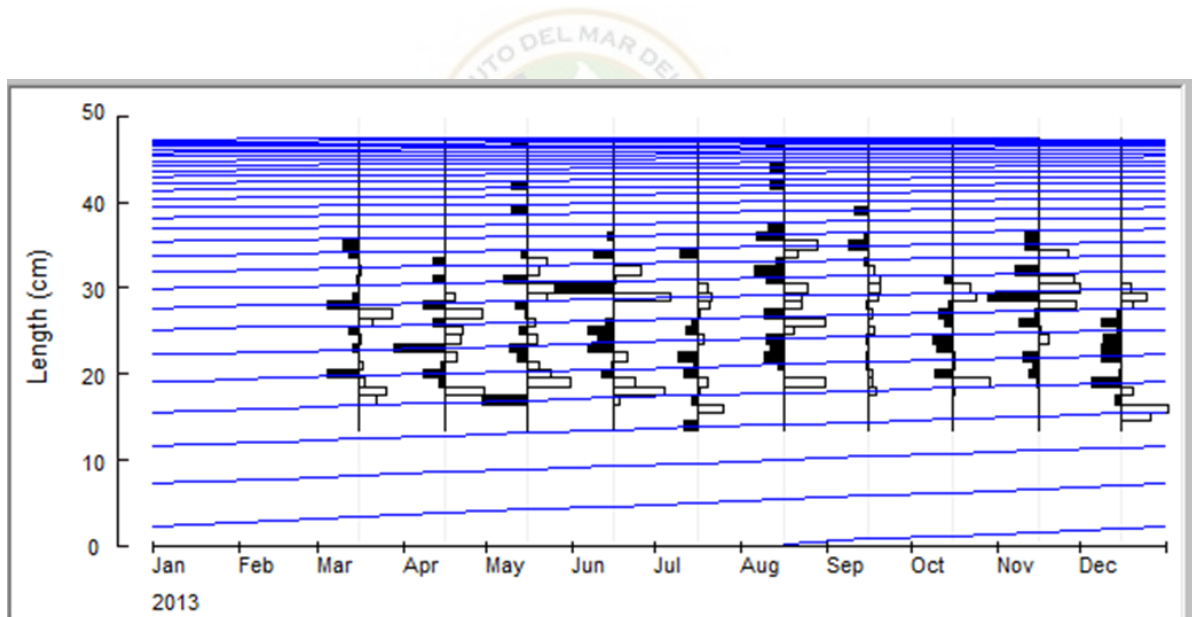


ANEXOS

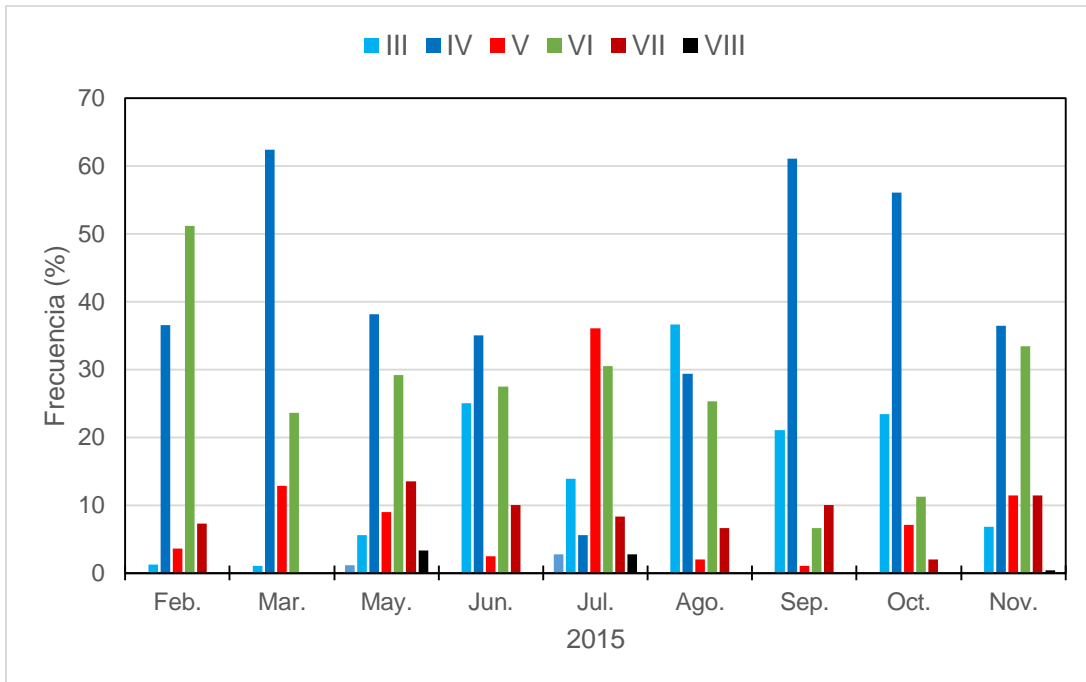




Anexo 1. La variación del promedio de la temperatura superficial del mar en la región La Libertad y el índice de vacuidad de *Sciaena deliciosa* "lorna" durante el 2016.



Anexo 2. Inicio de la curva de crecimiento en longitud de *S. deliciosa* en la región La Libertad, 2013.



Anexo 3. Variación de los estadios de madurez gonadal de **lorna**, 2015.
 FUENTE: SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DEMERSAL COSTERA EN LA REGIÓN LA LIBERTAD, 2015. IMARPE.

