

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



ALIMENTO Y HÁBITOS ALIMENTARIOS DE *Paralonchurus peruanus*
“Suco” (Steindachner, 1875) EN LA REGIÓN DE LA LIBERTAD
DURANTE EL AÑO 2016

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
DE BIÓLOGO PESQUERO

AUTORA: Br. LEYLA JENNY PÉREZ CARRASCO

ASESORA: Dra. ZOILA GLADIS CULQUICHICÓN MALPICA
CO – ASESOR: Blgo. Pesq. DENNIS ELTHON ATOCHE SUCLUPE

TRUJILLO – PERÚ

2017

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

Dr. ORLANDO MOISÉS GONZÁLES NIEVES

RECTOR

Dr. RUBÉN CÉSAR VERA VÉLIZ

VICERRECTOR ACADÉMICO



Dr. WEYDER PORTOCARRERO CÁRDENAS

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Dr. STEBAN ALEJANDRO ILICH ZERPA

SECRETARIO GENERAL

AUTORIDADES DE LA FACULTAD CIENCIAS BIOLÓGICAS

DR. FREDDY ROGGER MEJIA COICO

Decano de la Facultad de Ciencias Biológicas

DR. MOISÉS EFRAIN DÍAZ BARBOZA

Director de la Escuela Académico Profesional de Biología Pesquera

DRA. ALINA MABEL ZAFRA TRELLES

Directora del Departamento de Pesquería

PRESENTACIÓN

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 la evaluación mi informe de tesis “Alimento y Hábitos Alimentarios de *Paralonchurus peruanus* “sucó” (Steindachner, 1875) en la Región de La Libertad durante el año 2016”, la cual es un requisito indispensable para poder obtener el título de Biólogo Pesquero.

Trujillo, agosto del 2017

Br. Leyla Jenny Pérez Carrasco

MIEMBROS DEL JURADO

Ms. Elena Icochea Barbarán
PRESIDENTA

Dra. Zoila Gladis Culquichicón Malpica
SECRETARIA

Dr. Carlos Alfredo Bocanegra García
VOCAL

APROBACIÓN

Los profesores que suscriben miembros del jurado dictaminador, declaran que el presente informe de tesis ha cumplido con los requisitos formales y fundamentales siendo aprobados por UNANIMIDAD.

Ms. Elena Icochea Barbarán
PRESIDENTA



Dra. Zoila Gladis Culquichicón Malpica
SECRETARIA

Dr. Carlos Alfredo Bocanegra García
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios, porque siempre me cuida a pesar de las dificultades sé que está ahí guiándome y será quien me ayude para lograr mis objetivos trazados

A mis padres, Gutemberg y Luz, ellos siempre motivándome a seguir adelante y brindándome todo su apoyo incondicional, y a pesar de las dificultades nunca me dejaron sola

A mis hermanos, Lisbeth, Antoni y mi pequeño Aaron que a pesar de las circunstancias, tiempo y distancia seguimos unidos

A mis amigos, asesora y co-asesor quienes estuvieron siempre ahí apoyándome para poder hacer realidad este trabajo

AGRADECIMIENTO

Al Laboratorio Costero de Huanchaco, del Instituto del Mar del Perú, por la oportunidad brindada para hacer realidad el desarrollo de este trabajo.

A los docentes por la orientación brindada en el período que duró esta investigación, la elaboración y culminación de este trabajo.

A mis compañeros de investigación César Gutiérrez, Brenda Villanueva Y Margot Ruiz, porque juntos formamos un equipo y se hizo posible terminar y cumplir con los objetivos trazados a lo largo de este tiempo.

A mi asesora Dra. Zoila Gladis Culquichicón Malpica, por el tiempo y dedicación que se tomó para el desarrollo de esta tesis. A mi Co – asesor Blgo. Pesq. Dennis Elthon Atoche Suclupe, por el apoyo brindado en todo momento.

RATIFICADO DEL ASESOR

La que suscribe Dra. ZOILA GLADIS CULQUICHICON MALPICA asesora de la tesis titulada “Alimento y Hábitos Alimentarios de *Paralonchurus peruanus* “suco” (Steindachner, 1875) en la Región de La Libertad durante el año 2016”, certifica que ha sido desarrollada en conformidad con los objetivos planteados, la cual ha sido revisada y acoge las observaciones y sugerencias alcanzadas.

Por lo tanto, autorizo a Leyla Jenny Pérez Carrasco, continuar el trámite correspondiente.



Trujillo, agosto 2017

Dra. Zoila Gladis Culquichicón Malpica

Asesora

INDICE

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	i
AUTORIDADES DE LA FACULTAD CIENCIAS BIOLÓGICAS.....	ii
PRESENTACIÓN	iii
MIEMBROS DEL JURADO	iv
APROBACIÓN	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RATIFICADO DEL ASESOR.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCION	1
MATERIAL Y MÉTODOS	5
RESULTADOS	12
DISCUSIÓN	27
CONCLUSIONES	30
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	31

RESUMEN

Se determinó el alimento y los hábitos alimentarios de *Paralonchurus peruanus* “suco”, durante el 2016, procedente de los puertos de la Región La Libertad. Se analizó un total de 354 especímenes con estómago lleno. Se calculó el índice de vacuidad, el índice de repleción, asimismo los métodos, frecuencia de ocurrencia, numérico y gravimétrico. Se identificaron 20 presas, clasificadas en 6 filos y 8 clases: siendo *Pherusa sp* la más importante. El Índice de Importancia Relativa permitió determinar a *Pherusa sp* como la presa más importante con un 41.18 %, seguido de *Arenicola marina* con 20.3 %. *P. peruanus* es una especie carnívora, con preferencia por los poliquetos (*Pherusa sp*).

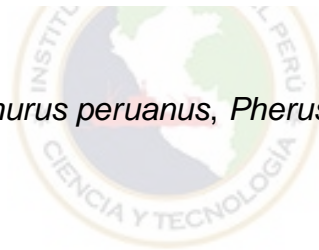
Palabras claves: alimento, *Paralonchurus peruanus*, *Pherusa sp*.



ABSTRACT

The food and eating habits of *Paralanchurus peruanus* "suco" were determined during 2016, coming from the ports of La Libertad Region. A total of 354 specimens were analyzed with a full stomach. The index of vacuity, the index of repletion, evenly the methods, frequency of occurrence, numerical and gravimetric were calculated. Twenty prey were identified, classified in 6 Phylum and 8 classes: being *Pherusa* sp the most important. The Relative Importance Index did it possible to determine *Pherusa* sp as the most important prey with 41.18%, followed by *Arenicola marina* with 20.3%. *P. peruanus* is a carnivorous species, with preference for polychaetes (*Pherusa* sp).

Key words: food, *Paralanchurus peruanus*, *Pherusa* sp.



INTRODUCCIÓN

La gran variedad de especies que existen en el litoral peruano constituye uno de los principales recursos para la pesca artesanal, entre éstos se encuentran los recursos demersales como *Paralanchurus peruanus* “suco” que tiene una gran demanda en el consumo humano, aprovechados por la pesca artesanal. Esta especie pertenece a familia Sciaenidae, es relativamente costera y habita sobre fondos arenosos cercanos a las playas, es de amplia distribución, presenta mayor abundancia al norte y centro del litoral peruano (Torres, 2000).

P. peruanus “suco” se encuentra distribuido desde Puerto Pizarro (Perú) a Arica (Chile), vive en aguas cálidas y templadas sobre fondos costeros arenosos, areno fangosos y en estuarios (Chirichigno y Cornejo, 2001).

Es una especie bentopelágica, vive en aguas cálidas y templadas (Chirichigno y Cornejo, 2001); forma parte de la fauna acompañante de la “merluza” en el norte del litoral peruano, su carne es muy apreciada, generalmente se comercializa en fresco para consumo humano directo. Su cuerpo es plateado en los lados, con o sin bandas oscuras (Chirichigno y Vélez, 1998)

Según Sánchez y Zímic (1973), señalan que *Paralanchurus peruanus* es capturado con redes arrastreras, bolicheras y cortineras y las tallas comerciales están comprendidas entre los 17 y 56 cm, pero las que son más frecuentes son las tallas comprendidas entre los 25 y 40 cm con un peso promedio de 800 g, sin embargo, Kelle et al., (1983) indican que el tamaño y peso promedio es de 40 cm. y 600 g. y su captura se realiza con anzuelos y redes diferentes.

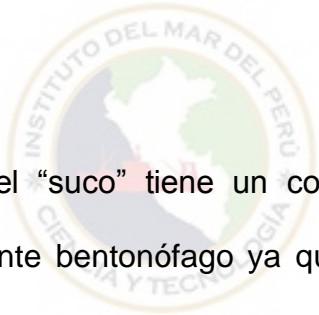
Estrella et al. (1998) indican que los volúmenes de desembarques de esta especie para el primer semestre de 1998 fueron estimados en 1 489 398 Kg para el litoral. La pesquería del “suco” en los últimos años se ha visto afectada por los cambios climáticos, así como por la sobreexplotación (Veneros, 2008).

Esta especie junto con “machete”, “lorna” y “lisa” son muy importantes en la economía de los pescadores liberteños debido a que presentan los mayores volúmenes de captura, sin embargo en la actualidad se encuentran en riesgo debido a la sobreexplotación que se ejerce sobre ellas, las longitudes infinitas han descendido, esto puede deberse al rango de tallas muestreado, el que es influenciado por los factores ambientales así como la selectividad del arte o descender sus valores de tallas máximas de captura, como consecuencia de la alta presión de la pesca que se está aplicando a los ejemplares juveniles en altos porcentajes sin dar opción a un reemplazo de cohortes en las poblaciones y poniendo en peligro la estabilidad de esta población como del ecosistema (Culquichicón et al., 2012).

Tresierra y Culquichicón (1993) indican que el conocimiento de los hábitos alimentarios y comportamiento alimentario de las especies, sirve para entender las relaciones tróficas del ecosistema marino y sirve de base o punto de partida a otras investigaciones encaminadas hacia el estudio de las interacciones entre especies. Así mismo indican que análisis del contenido estomacal permite, establecer las posibilidades de supervivencia de una especie, y la mayor posibilidad de supervivencia si tiene un espectro amplio de alimentación, ya que,

si disminuye el número de ciertos organismos alimentarios, los reemplazará por otros existentes en el ecosistema.

Los hábitos alimentarios tienen gran importancia, ya que permiten un mejor conocimiento del alimento que ingiere el pez y otros aspectos biológicos de la especie, tales como; migración, crecimiento, indicador biológico y su ubicación en la cadena alimenticia. Así mismo, el análisis del contenido estomacal se ha convertido en el método más conocido y utilizado para el estudio de la dieta de los peces (Rivera y Hernández, 2007). Además, la dieta de los peces refleja la variabilidad de presas y por medio del contenido estomacal se puede tener idea de la variabilidad de los ítems alimentarios en el medio ambiente acuático en el cual se encuentran o habitan (Canto y Vega, 2008).



Espino (1990) indica que el “suco” tiene un comportamiento costero y su alimentación es principalmente bentonófago ya que sus ítems se encuentran cerca o en el fondo marino, así mismo los materiales calcáreos y arena nos indican que la especie baja al fondo a buscar su alimento.

La dieta principal del suco está constituida por algas, poliquetos errantes, foraminíferos, crustáceos, moluscos, ofiuroideos y peces; por lo que es considerado como un pez carnívoro según, Bringas et al. (2014); además de considerar al suco como una especie carnívora la cual es depredadora de la fauna béntica.

El “suco” es importante porque es componente del ecosistema marino Liberteano; esta especie es una de las que sustenta la pesquería artesanal, ya que es fuente de alimento y trabajo para los pobladores de esta región. La información pesquera, biológica y poblacional es fundamental para la gestión sostenible de los recursos marinos; para ello se necesitan datos cuantitativos que faciliten la toma de decisiones correctas.

Las investigaciones en aspectos tróficos de suco han ido tomando importancia en las últimas décadas; sin embargo, aún existe una carencia de investigaciones que reflejen mejor la ecología trófica, ya que para este análisis se requiere un análisis espacio-temporal más detallado. Ante esto, la presente investigación, fue el punto de partida del análisis de contenido estomacal cuantitativo, que permitan en un futuro cercano, comprender el comportamiento trófico de esta especie. El objetivo principal fue determinar el alimento y hábitos alimentarios de *Paralonchurus peruanus* “Suco” durante el 2016. Y como objetivos específicos: reconocer los organismos alimentarios presentes en el contenido estomacal, determinar la composición cualitativa y cuantitativa de la dieta de suco y determinar las preferencias alimentarias.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Ubicación geográfica

La muestra que se obtuvo fue procedente de 16 zonas de pesca artesanal que se realiza en la Región La Libertad (Figura 1), 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); la cual cuenta con 5 puntos principales de desembarque: Puerto Pacasmayo, Puerto Malabrigo, Caleta Huanchaco, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín. La pesca de suco fue realizada por embarcaciones de madera y caballitos de totora, utilizando redes cortina de 76.2 a 114.3 mm.



Figura 1. Ubicación geográfica de las zonas de obtención de muestra de *Paralonchurus peruanus* en la Región La Libertad. Elaboración propia

2. Población y muestra

Las muestras de *P. peruanus* “suco” que se utilizaron fueron 354 ejemplares con estómago lleno. Los análisis biométrico y biológico se realizaron en el Laboratorio Costero del Instituto del Mar del Perú (IMARPE) – Huanchaco, dos veces al mes, de febrero a diciembre del 2016; variando el número de individuos mensual según la disponibilidad del recurso, (21 a 114 ejemplares).

En el análisis biométrico se procedió a estratificar por talla cada 1cm de amplitud, mediante un ictiómetro de 60 cm. Para el análisis biológico se separó 10 ejemplares máximo por cada talla; en éste análisis se registró la longitud total en centímetros, peso total y peso eviscerado en gramos con una balanza digital KERN de sensibilidad 0.01 g.

Se extrajeron los estómagos (Figuras 2 y 3) junto con otros órganos como el hígado y las gónadas, posteriormente se obtuvieron los estómagos mediante un corte a nivel del esófago y otro a nivel del píloro. Los estómagos vacíos fueron registrados, pero no se colectaron. A los estómagos colectados, se les eliminó el exceso de humedad con papel absorbente. Luego, se procedió a pesar los estómagos (g) con, y sin contenido estomacal, utilizando una balanza electrónica con aproximación a la centésima de gramo, y por diferencias se obtuvo el peso de contenido estomacal.

Para la determinación de las presas se vació el contenido estomacal en placas Petri (Figura 4), descartando los contenidos estomacales digeridos. Mediante el análisis cualitativo fueron reconocidos los organismos alimentarios, utilizando en

algunos casos un estereoscopio LEICA S6D y con el empleo de 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 Álamo y Valdivieso (1997) y; Equinodermos y Cnidarios, Uribe et al. (2013).



Figura 2. Corte ventral de suco y extracción de estómagos



Figura 3. Estómagos de suco ordenado por tallas.



Figura 4. Contenido estomacal vertido en una placa Petri

ÍNDICE DE VACUIDAD

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

ÍNDICE DE REPLECIÓN



Se determinó el índice de repleción relacionando el peso de los contenidos estomacales y el peso del cuerpo del pez:

$$I. R. = \frac{\text{Peso del contenido estomacal} \times 100}{\text{Peso del pez}}$$

Luego de reconocer las presas, al menor taxón posible, se procedió a determinar la representatividad porcentual de cada presa en base a los métodos frecuencia de ocurrencia, numérico, Tresierra y Culquichicón (1995), y gravimétrico; Protocolo interno del Laboratorio de Ecología trófica del Instituto del Mar del Perú (2015).

Métodos: Frecuencia de ocurrencia, numérico y gravimétrico

La información fue procesada y expresada en cantidades relativas de acuerdo a los criterios de agrupamiento por mes, según los métodos frecuencia de ocurrencia (%FO), numérico (%N) y gravimétrico (%P).

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

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

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

Donde:

F_i : Ocurrencia de la presa y en el total de estómagos con alimento

W_i y N_i : Número y peso por cada presa

W_t y N_t : Número y peso de todas las presas

n_t : número total de estómagos con alimento

Para determinar si existe variabilidad ontogénica y mensual de los pesos de las presas principales, se aplicó la prueba estadística de Kruskal Wallis, cuyas hipótesis fueron:

H_0 : Los pesos de las presas son iguales (Por mes o talla)

H_a : Los pesos de las presas son diferentes (Por mes o talla)

Regla de decisión:

Si $p > 0.05$ se acepta H_0

Si $p \leq 0.05$ se rechaza H_0

Índice de Importancia Relativa (IRI)

La preferencia alimentaria del suco se determinó utilizando el Índice de Importancia Relativa, Pinkas et al. (1971) y modificado por Hacunda (1981); Jaramillo (2009). Los cálculos se realizaron sumando los porcentajes en número y peso, multiplicando esta suma por la frecuencia de ocurrencia expresada en porcentaje, por cada presa:

$$IRI = (\%N + \% W) * \% F.O$$

Donde:

N = Porcentaje del número de presas

W = Porcentaje del peso de las presas

FO = Porcentaje de frecuencia de ocurrencia



RESULTADOS

El índice de vacuidad fue superior al 50 %, con excepción de agosto en donde este índice fue 27.1 %; y el mayor valor registrado se dio en octubre pues alcanzó un 77.48 %. (Figura 5).

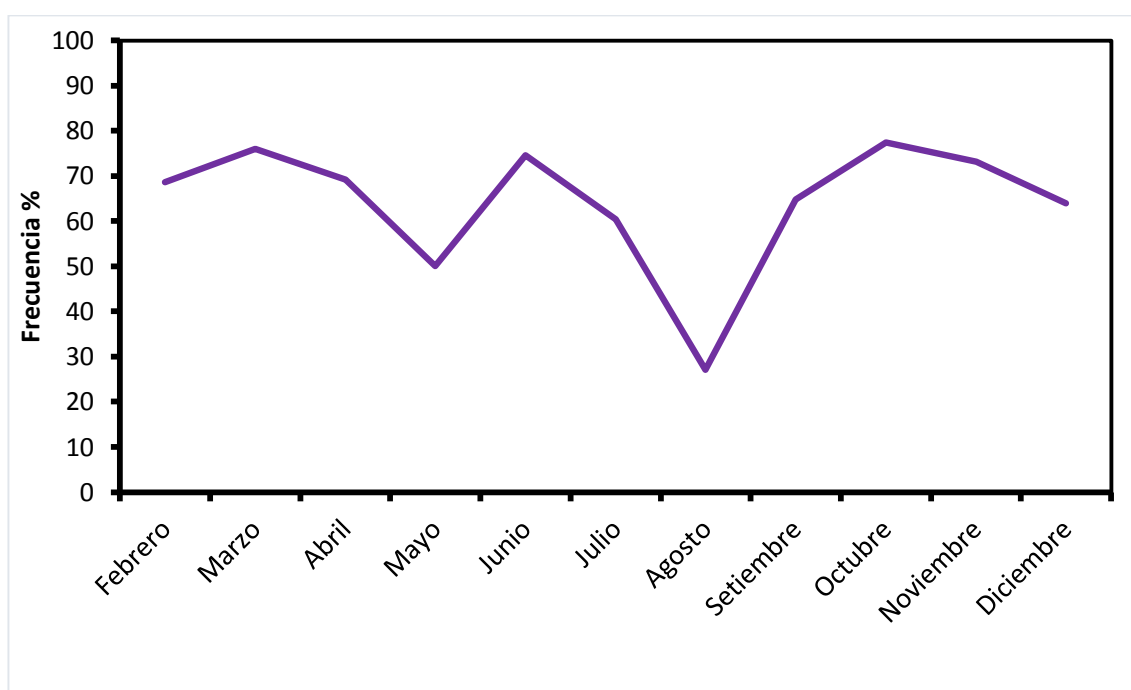


Figura 5. Índice de vacuidad en estómagos de suco procedente de la pesca artesanal de La Libertad, febrero – diciembre del 2016.

El índice de repleción alcanzó el valor más bajo en marzo (0.45 %), los meses en que este índice tuvo un mayor porcentaje fueron mayo y diciembre con 1.75 y 2.18 % (Figura 6).

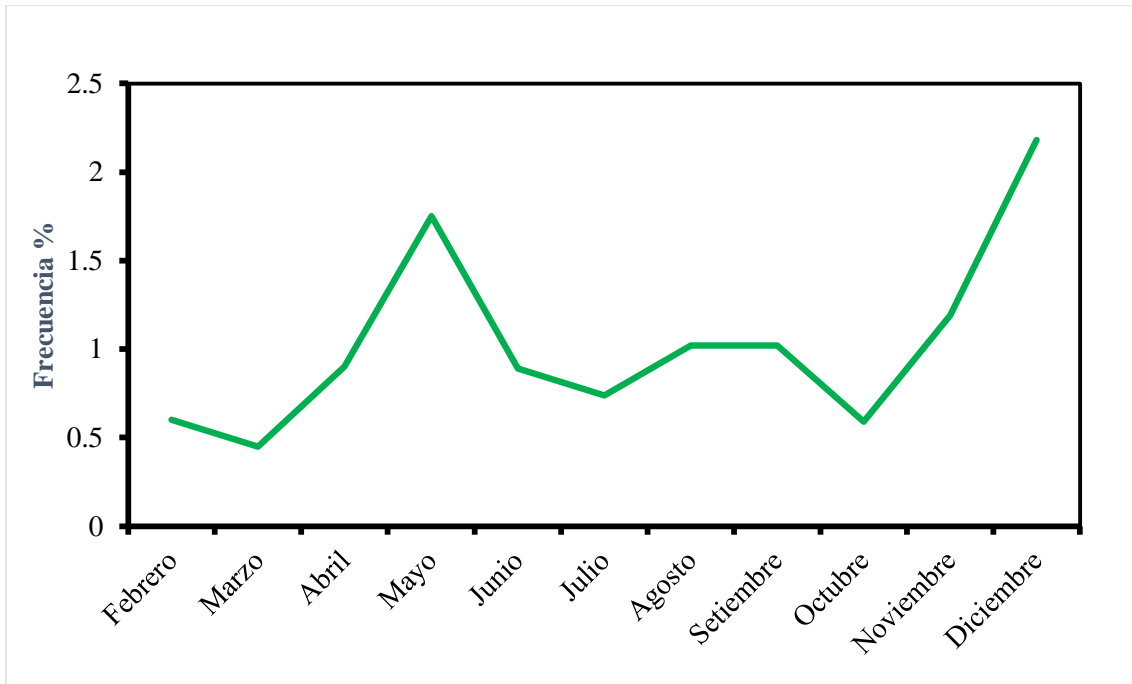


Figura 6. Índice de repleción de suco procedente de la pesca artesanal de La Libertad, 2016.

Análisis cualitativo

En el análisis de contenido estomacal se identificaron 20 especies presa las cuales pertenecieron a la clase Anthozoa, Polychaeta, Gastropoda, Bivalvia, Ophiuroidea, Holothuroidea, Malacostraca y Actinopterygii (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación taxonómica de las presas encontradas en estómagos de suco, proveniente de la pesca artesanal de La Libertad, 2016.

FILO	CLASE	ESPECIE/GENERO
CNIDARIA	Anthozoa	<i>Phymanthea pluvia</i>
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Lumbrineris tetraura</i>
		<i>Diopatra chiliensis</i>
		<i>Pherusa sp</i>
		<i>Chaetopterus variopedatus</i>
		<i>Arenicola marina</i>
		<i>Sabellidae sp</i>
MOLLUSCA	Gastropoda	<i>Alia unifasciata</i>
		<i>Crucibulum scutellatum</i>
	Bivalvia	<i>Mulinia coloradoensis</i>
		<i>Semimytilus algosus</i>
ECHINODERMATA	Ophiuroidea	<i>Ophiactis Kroeyeri</i>
	Holothuroidea	<i>Pattalus mollis</i>
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Callichirus islagrande</i>
		<i>Cancer porteri</i>
		<i>Pinnixa transversalis</i>
		<i>Emerita analoga</i>
		<i>Gammaridea</i>
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Restos de pez*</i>
		<i>Huevos de pez*</i>

Con el método de frecuencia de ocurrencia, la presa que apareció más en los estómagos de suco fue *Pherusa* sp. (Figura 7) a excepción de los meses de junio, agosto y noviembre. En junio la presa más relevante fue *Ophiactis kroeyeri*, en agosto *Emerita analoga*, y en noviembre *Arenicola marina* (Figura 8).



Figura 7. *Pherusa* sp, presa más frecuente en la dieta del suco

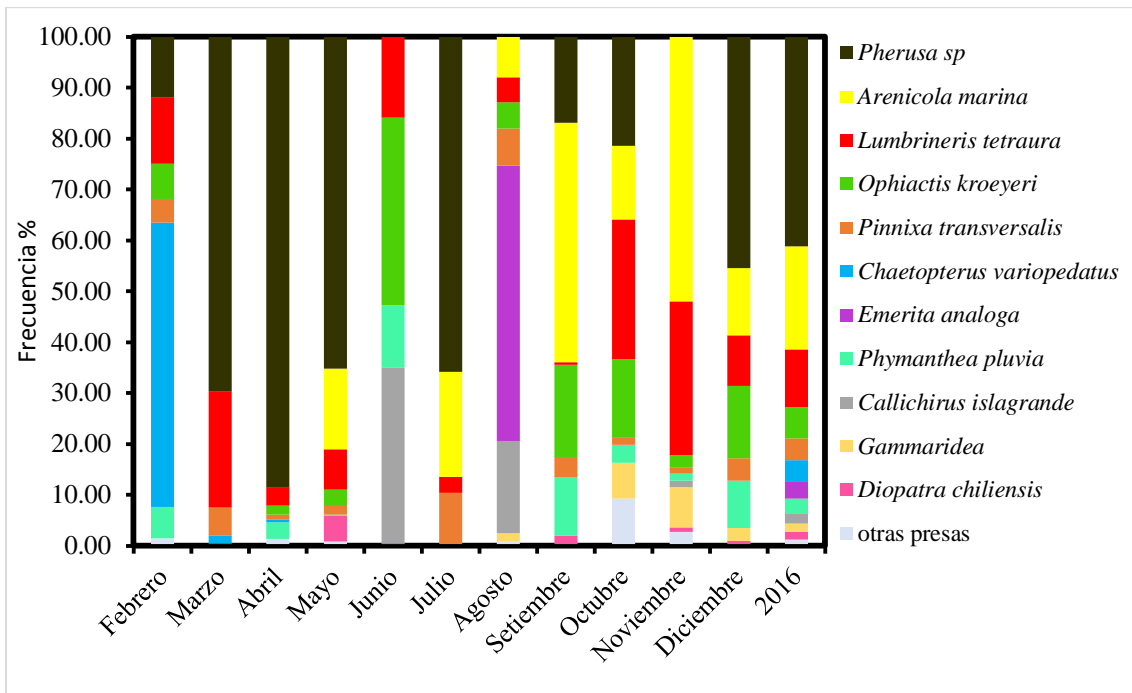


Figura 8. Frecuencia de ocurrencia de presas presentes en estómagos de SUCO.

Análisis cuantitativo

En el método numérico la presa más abundante fue *Ophiactis kroeyeri* con 36.91 % (Figura 9); sin embargo, en los meses de marzo, agosto y noviembre la presa predominante fue *Lumbrineris tetraura* con 53.93 %, 43.97 % y 48.48 % respectivamente; en julio no se encontró *Ophiactis kroeyeri* y la presa predominante en este mes fue *Pinnixa transversalis* con el 45.63 %.

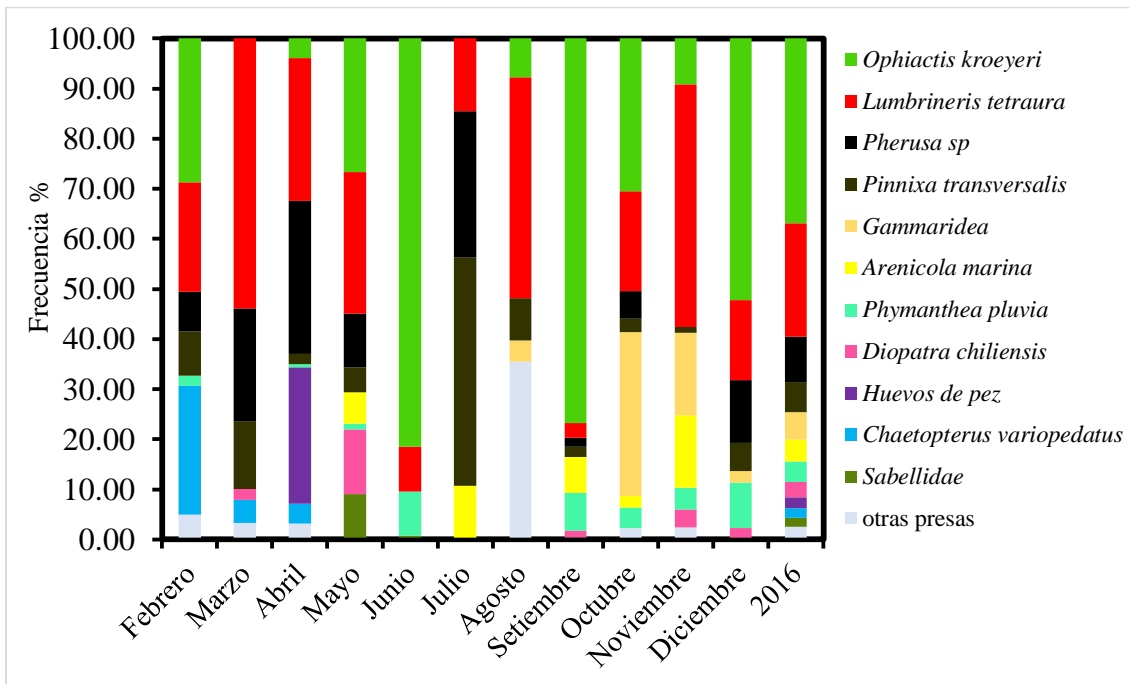


Figura 9. Presas más importantes de suco según el método numérico.

En el análisis gravimétrico la presa más importante fue *Pherusa sp* (41.18 %); aunque en febrero, junio, agosto y noviembre, predominaron otras presas como: *Chaetopterus variopedatus* (55.92 %), *Ophiactis kroeyeri* (36.84 %), *Emerita análoga* (54.11 %) y *Arenicola marina* (52.02 %) respectivamente (Figura 10).

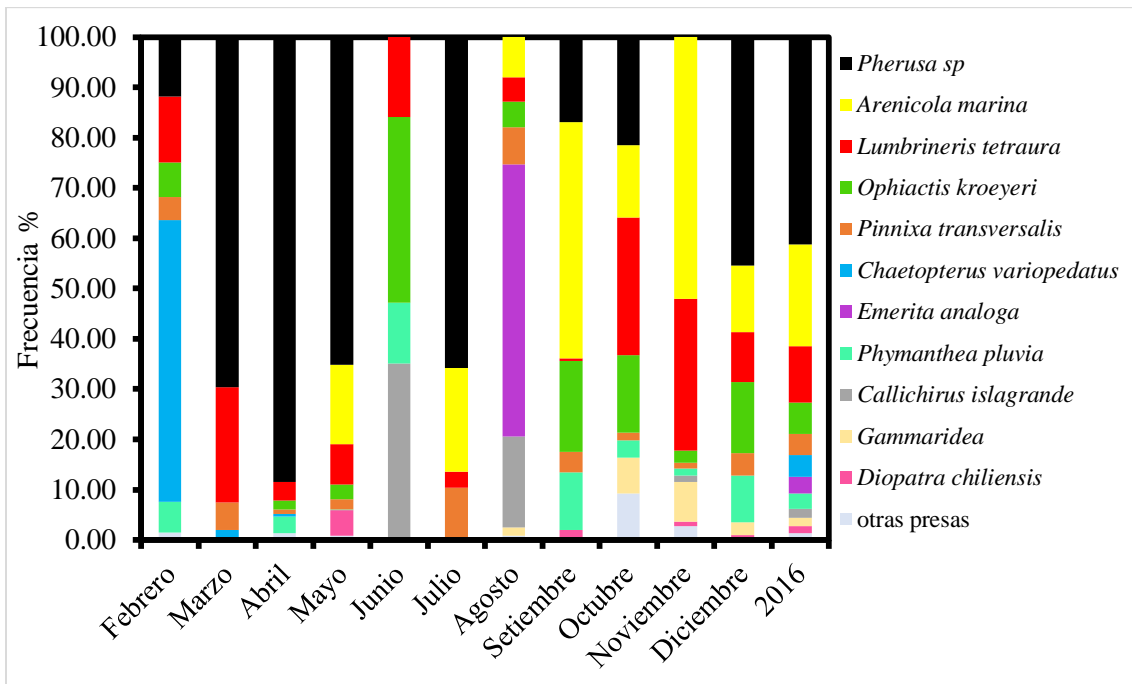


Figura 10. Presas más importantes de suco según el método gravimétrico.

En el análisis por intervalo de talla, existen 4 especies que fueron más representativas: *Pherusa sp*, *Arenicola marina*, *Lumbrineris Tetraura* y *Ophiactis kroeyeri*. De las cuales en el intervalo de talla 21-25 cm, muestra que las presas que predominan según este método son *Ophiactis kroeyeri* (21.04 %) y *Pherusa sp* (19.5 %) seguido por *Pinnixa transversalis* (18.44 %). A medida que aumenta la talla la presa que predomina es *Pherusa sp* (Figura 11)

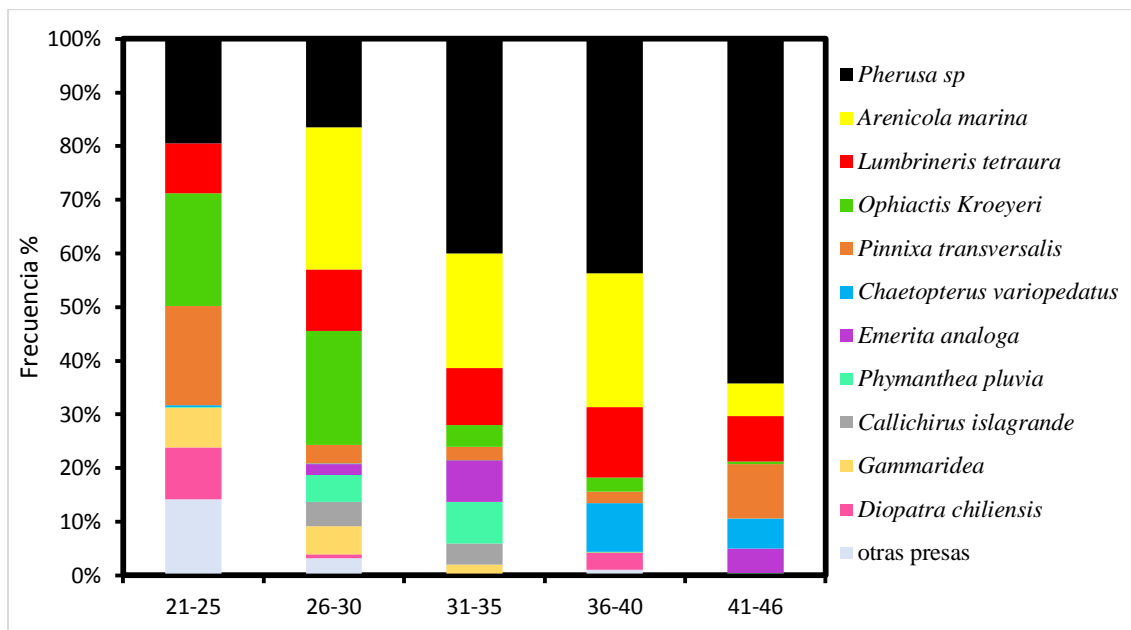


Figura 11. Presas encontradas en estómago de suco por intervalo de tallas, según el método gravimétrico

Con el análisis de Kruskal Wallis los valores obtenidos del valor p , se demostró que existe diferencia en las presas principales *Pherusa sp* y *Lumbrineris tetraura*, con respecto a los meses del año, ($p < 0.05$); sin embargo, en las presas *Arenicola marina* y *Ophiactis kroeyeri* no hubo diferencia significativa ($p=0.648$ y $p = 0.777$ respectivamente) (Tabla 2).

En el análisis por rango de talla, según el método de Kruskal Walis, se observó que no existe diferencia significativa entre los pesos de las presas: *Pherusa sp* y *Arenicola marina* ($p > 0.05$); sin embargo, en *Lumbrineris tetraura* y *Ophiactis kroeyeri* si hubo diferencia significativa ($p < 0.05$) (Tabla 3).

Tabla 2. Prueba de Kruskal Wallis de la cantidad total del peso de las principales presas por mes de *Paralonchurus peruanus*.

Grupos dietarios	Mes	N	Rango promedio	Chi cuadrado	p valor	conclusión
<i>Pherusa sp</i>	Febrero	5	10.20	29.297	0.000	diferente
	Marzo	9	25.33			
	Abril	17	17.62			
	Mayo	7	44.86			
	Julio	10	37.95			
	Setiembre	2	45.00			
	Octubre	1	48.00			
	Diciembre	4	32.50			
<i>Arenicola marina</i>	Mayo	3	13.00	4.215	0.648	igual
	Julio	5	14.80			
	Agosto	1	9.00			
	Setiembre	8	13.88			
	Octubre	3	8.33			
	Noviembre	7	18.71			
	Diciembre	1	17.00			
<i>Lumbrineris tetraura</i>	Febrero	7	35.79	22.437	0.013	diferente
	Marzo	9	44.06			
	Abril	7	17.29			
	Mayo	7	37.57			
	Junio	7	20.86			
	Julio	4	33.88			
	Agosto	5	26.60			
	Setiembre	3	14.50			
	Octubre	7	47.93			
	Noviembre	10	48.40			
	Diciembre	4	44.13			
	<i>Ophiactis sp</i>	Febrero	5			
Abril		3	17.83			
Mayo		3	27.33			
Junio		9	35.39			
Agosto		4	33.50			
Setiembre		22	37.39			
Octubre		10	35.25			
Noviembre		6	24.83			
Diciembre		5	34.30			

Tabla 3. Prueba de Kruskal Wallis de la cantidad total del peso de las principales presas por intervalo de talla de *Paralonchurus peruanus*.

Grupos dietarios	Rango de talla (cm)	N	Rango promedio	Chi cuadrado	p valor	conclusión
<i>Pherusa sp</i>	21 - 24	2	11.75	9.599	0.087	igual
	29 - 32	18	25.67			
	33 - 36	14	24.11			
	37 - 40	10	34.25			
	41 - 44	9	29.94			
	45 - 48	2	52.50			
<i>Arenicola marina</i>	25 - 28	4	7.00	5.403	0.248	igual
	29 - 32	8	17.50			
	33 - 36	5	13.40			
	37 - 40	9	16.56			
	41 - 44	2	11.00			
<i>Lumbrineris tetraura</i>	21 - 24	5	17.50	13.371	0.038	Diferente
	25 - 28	10	22.20			
	29 - 32	18	34.39			
	33 - 36	12	37.46			
	37 - 40	15	45.13			
	41 - 44	7	45.29			
	45 - 48	3	37.67			
<i>Ophiactis kroeyeri</i>	21-24	6	16.92	12.507	0.028	diferente
	25-28	18	29.64			
	29-32	33	38.67			
	33-36	6	47.83			
	37-40	2	19.75			
	41-44	2	20.25			

ITEMS ALIMENTARIOS:

Tabla 4. Ítems alimentarios presentes en la dieta de suco.

Cnidaria	<i>Phymanthea pluvia</i>
Annelida	<i>Lumbrineris tetraura</i> , <i>Diopatra chiliensis</i> , <i>Pherusa sp</i> , <i>Chaetopterus variopedatus</i> , <i>Arenicola marina</i> , Sabellidae
Mollusca	<i>Alia unifasciata</i> , <i>Crucibulum scutellatum</i> , <i>Mulinia coloradoensis</i> , <i>Semimytilus algosus</i>
Echinodermata	<i>Ophiactis Kroeyeri</i> , <i>Pattalus mollis</i>
Arthropoda	<i>Callichirus islagrande</i> , <i>Cancer porteri</i> , <i>Pinnixa transversalis</i> , <i>Emerita analoga</i> , <i>Gammaridea</i>
Chordata	Restos de pez, Huevos de pez

El ítem que estuvo presente en todos los meses de estudio fue Annelida con un porcentaje anual de 78.61 %; seguido de Arthropoda con 11.51 %, según el método de frecuencia de ocurrencia (Figura 12); sin embargo, en junio los ítems predominantes fueron Echinodermata con 36.84 % y Arthropoda 34.59 % y en agosto Arthropoda tuvo un 81 % del total.

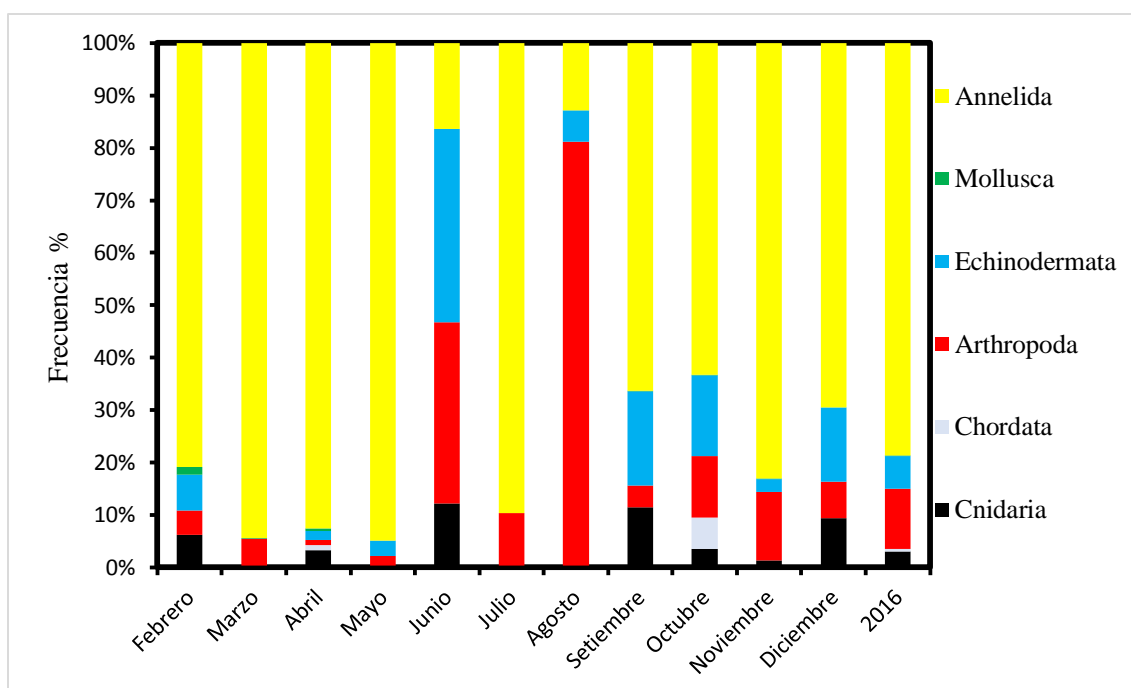


Figura 12. Frecuencia de ocurrencia de los ítems alimentarios

De los seis ítems alimentarios el que predominó según el método numérico es Annelida con 42.68 % seguido por Echinodermata con 36.97 %. Se puede ver que los ítems menos consumidos por la especie en estudio son Cnidaria y Chordata. En los meses de marzo, julio y agosto no se registró Cnidaria, mientras que el ítem Chordata solo se registró en octubre (Figura 12).

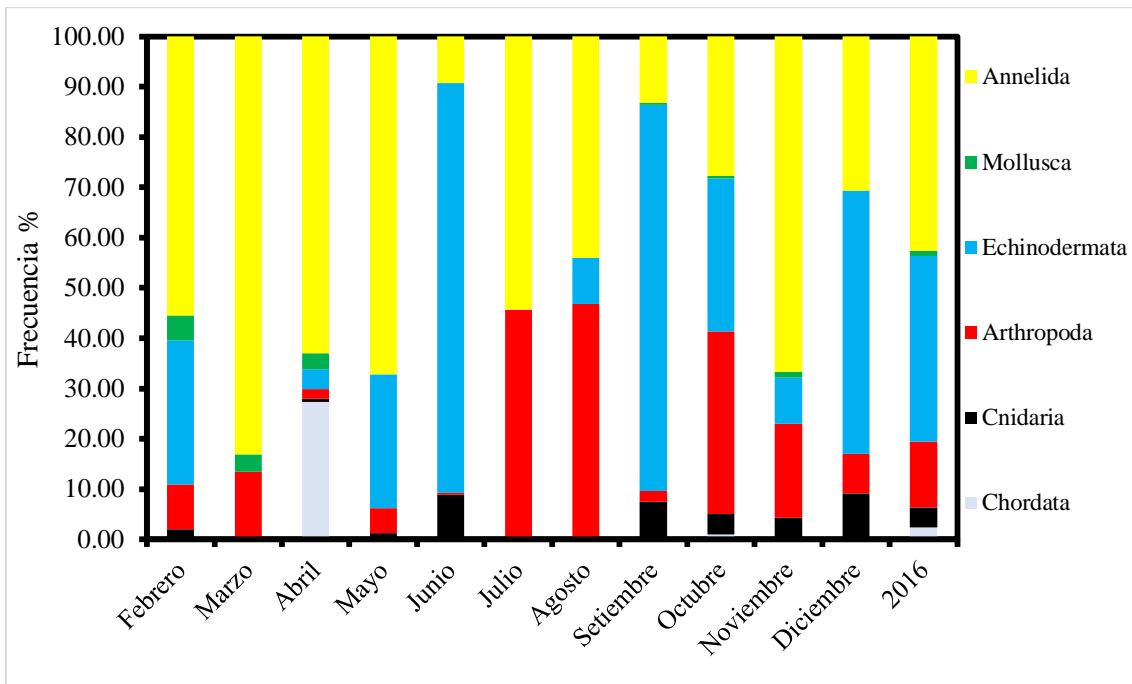


Figura 12. Ítems alimentarios presentes en estómagos de suco mediante el método numérico.

Mediante el método gravimétrico se observa una predominancia del ítem Annelida pues tuvo un 78.61 % del total anual, en tanto los ítems Chordata, Mollusca y Cnidaria son los menos representativos según el método gravimétrico, en los meses de marzo y julio solo se registraron Annelida y Arthropoda, con un valor más alto en porcentaje para Annelida, en agosto el ítem que tuvo una mayor presencia fue Arthropoda alcanzó un 81.36 % (Figura 13)

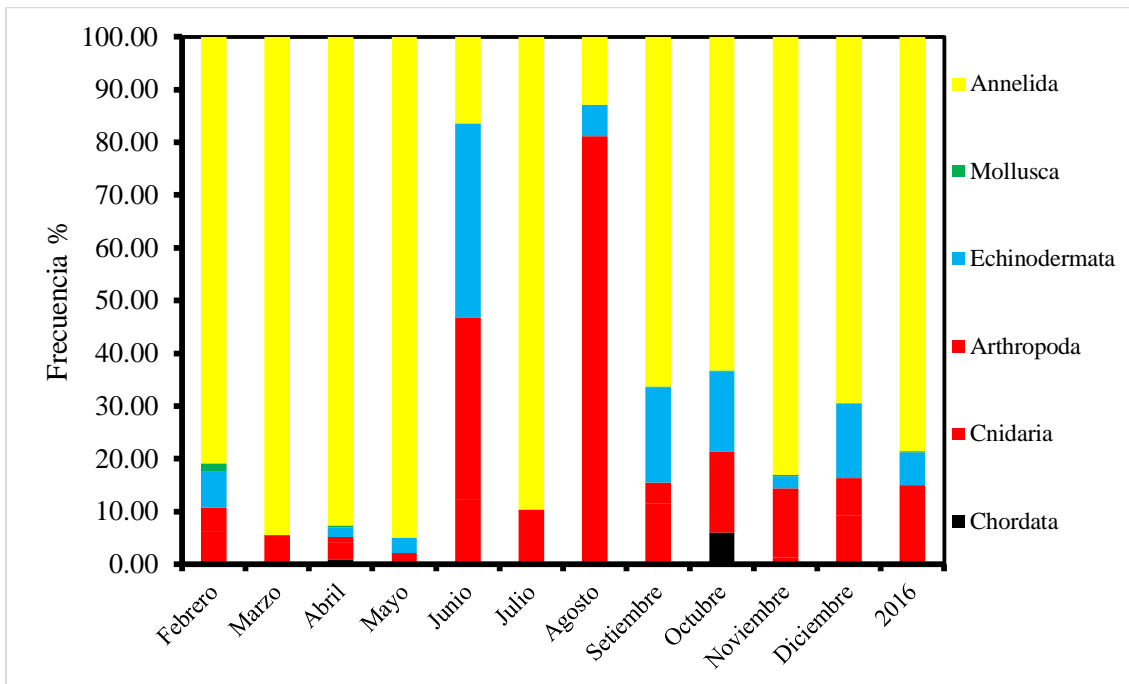


Figura 13. Ítems alimentarios presentes en estómagos de suco mediante el método gravimétrico

Las presas más importantes en la dieta de suco en el 2016 fueron: *Pherusa sp* y *Arenicola marina* con 41.18 y 20.29 % respectivamente. En los meses de febrero, marzo, mayo, julio y diciembre *Pherusa sp* predominó, mientras que *Arenicola marina* fue la presa más importante en setiembre y noviembre alcanzando porcentajes de 46.99 y 52.02 %. En junio las presas más importantes fueron *Ophiactis kroeyeri* (36.83 %) seguido de *Callichirus islagrande* (34.59 %) y *Lumbrineris tetraura* (15.93 %). En abril, junio, agosto y noviembre no se registró *Pherusa sp*. (Figura 14)

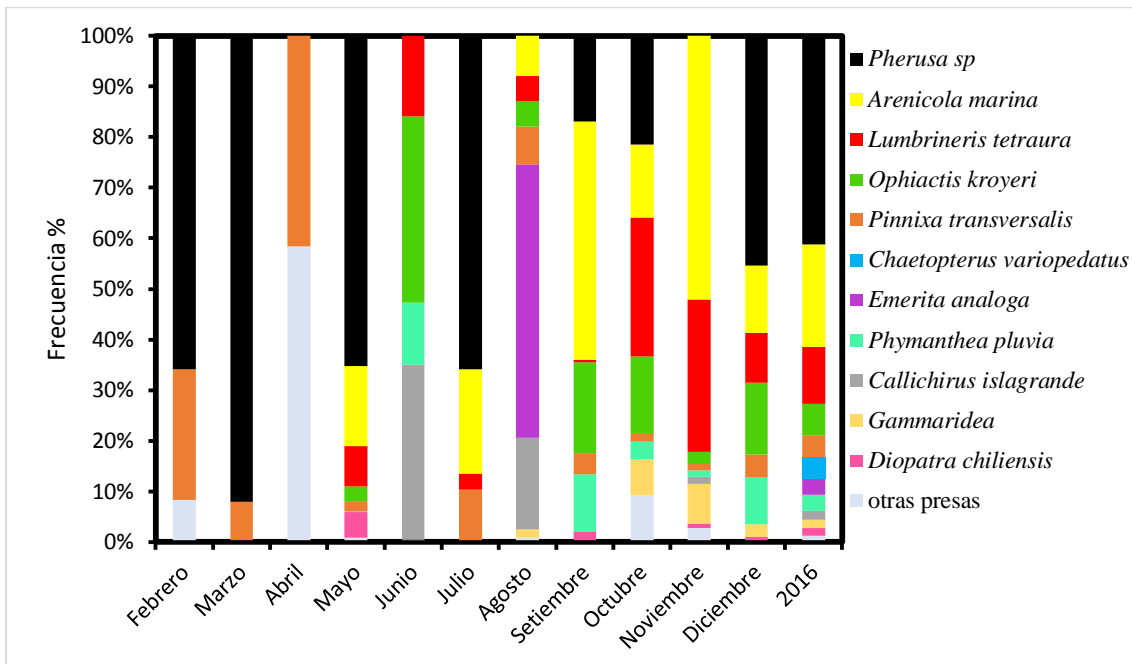


Figura 14. Índice de importancia relativa, según las presas encontradas en estómagos de suco, procedente de la pesca artesanal de La Libertad, 2016.

El ítem más importante fue Annelida con un porcentaje de 80.81 %, la Figura 15 nos muestra que; en julio el ítem Echinodermata alcanzó un 74.39 %; en agosto el ítem Arthropoda alcanzó un valor de 85.04 % en setiembre Echinodermata obtuvo un 62.01 %

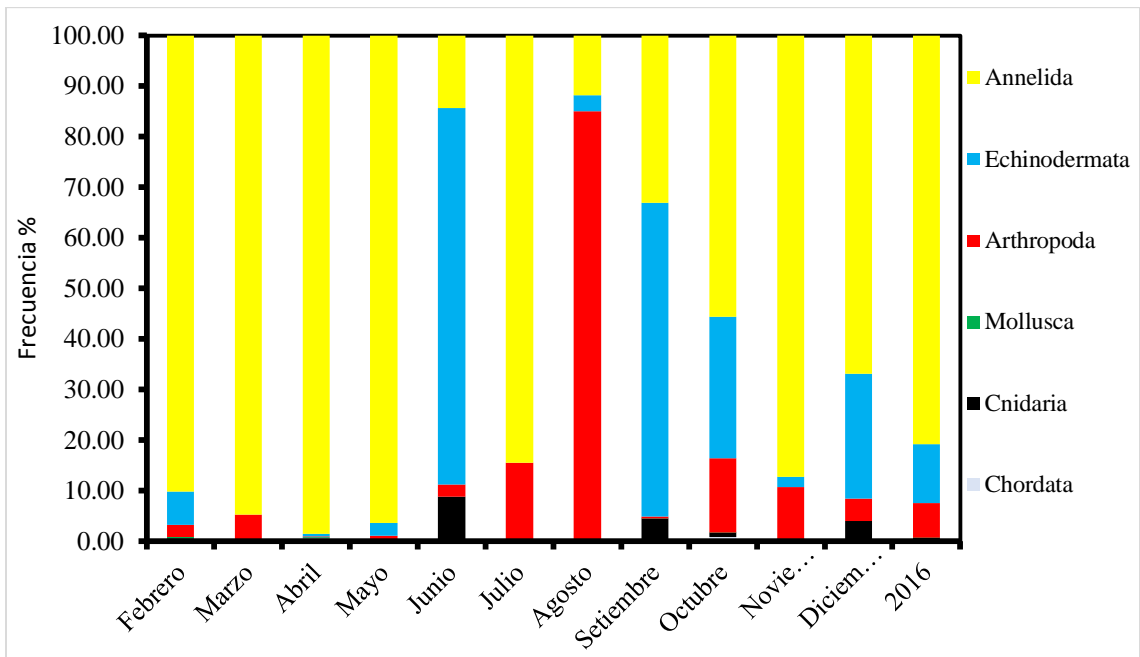


Figura 15. Índice de importancia relativa según los ítems identificados en suco.



DISCUSIÓN

El índice de vacuidad fue superior al 50 % en todos los meses, con excepción de agosto, esto indica un elevado porcentaje de estómagos vacíos, hecho que fue registrado por, Bringas et al. (2014). Es posible que estos valores se relacionen directamente con la disponibilidad de alimento, (Tresierra et al., 1995); además cabe la posibilidad de que el tiempo de traslado desde la zona de pesca hasta el laboratorio, influyó en el aceleramiento del proceso digestivo, o en la regurgitación; asimismo es probable que algunos ejemplares se hayan alimentado horas antes de la captura.

Los mayores valores del índice de repleción fueron en mayo y diciembre; Lagler (1977), asocia esta variación a la hora de muestreo ya que tiene una relación directa con la hora de alimentación (si la hora de muestreo es más lejana a la hora de alimentación, éste índice disminuye). Así mismo se observó que el mayor periodo de reproducción en ese año, se dio en mayo (Atoche, 2017); no obstante, este aspecto biológico no influyó en la disminución del índice de repleción.

Las presas registradas fueron en su mayoría Poliquetos; similar a lo reportado por, Bringas et al. (2014), quienes además concluyen con la relevancia gravimétrica de este ítem. Atoche (2012 y 2013); indica que las presas más frecuentes pertenecen a la familia Nereidae, dentro de ella *Lumbrineris tetraura* y *Pherusa sp*; sin embargo, el mismo autor en el 2014, registra que la presa más frecuente fue *Emerita analoga*, hecho que difiere de esta investigación, pues en el 2016 la presa más frecuente fue *Pherusa sp*.

De los tres métodos utilizados; frecuencia de ocurrencia fue para el análisis cualitativo, pues este indica la presencia o ausencia de las presas; en donde pudimos observar que la presa principal *Pherusa* sp, en junio, agosto y noviembre no se registró: esto puede deberse a la disponibilidad de esta presa. En el método numérico la presa más representativa fue *Ophiactis kroeyeri*, seguido por *Lumbrineris tetraura*, sin embargo, si solo tendríamos en cuenta este método para el análisis cuantitativo, vamos a tener un sesgo, pues podemos encontrar presas semidigeridas que no se pueden contar, pero si pueden ser pesadas.

El método gravimétrico para el análisis de la dieta de suco fue el más importante, ya que existe menor sesgo al momento del análisis, pues el contenido estomacal en algunos casos estuvo semidigerido, siendo difícil realizar un conteo, pero estos fueron pesados, ya que se pudieron reconocer las presas. Según este método, la presa más importante fue *Pherusa* sp con un 41.18 %, coincidiendo con los resultados reportados por Atoche (2015).

Los ítems alimentarios fueron agrupados según los filos, siendo Annelida el ítem más importante según el método gravimétrico con un porcentaje de 78.61%. Esto también lo reporta, Atoche (2012, 2013 y 2015), quien reporta la predominancia de poliquetos; sin embargo, el mismo autor en el 2014 reportó que el ítem predominante fue Crustáceos; esta variación puede ser explicada por los cambios en las condiciones oceanográficas, que influyeron en la composición del bentos.

La presa que se registró en todos los muestreos fue *Pinnixa transversalis* a excepción de junio, aunque con baja importancia según los métodos descritos. Bringas et al. (2014) reporta que, en menor proporción, los huevos de pez y algunas algas, también son presas de suco; aunque en esta investigación, se les agrupó en el ítem otras presas, por su baja representatividad.

Según la prueba realizada de Kruskal Wallis quedó demostrado que hay diferencia significativa en el consumo mensual de las dos presas principales (*Pherusa sp* y *Lumbrineris tetraura*). Asimismo, se verificó que sólo existe variabilidad ontogénica en *Lumbrineris tetraura* (Una de las dos principales presas); no obstante, se necesita más tiempo, para aseverar estas variaciones en la dieta de suco.

Todas las presas ingeridas por el suco fueron de origen animal, por lo que se considera al *Paralonchurus Peruanus*, como una especie carnívora, con preferencia por los poliquetos (*Pherusa sp*, *Arenicola marina* y *Lumbrineris tetraura*) y por los ofiuroideos (*Ophiactis kroeyeri*).

CONCLUSIONES

- El ítem principal fue ANNELIDA con 78.61 %.
- Las presas con mayor importancia fueron los poliquetos y la que tuvo mayor porcentaje en peso fue *Pherusa* sp, 41.18 %.
- El suco es carnívoro con preferencia por los anélidos (*Pherusa* sp, *Arenicola marina* y *Lumbrineris tetraura*).



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álamo, V. y V. Valdivieso. 1997. Lista sistemática de Moluscos marinos del Perú.

Publicación Especial del Instituto del Mar del Perú. Segunda edición, 156 pp.

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.

Bringas A., Culquichicón Z. Y Atoche D. (2014), Biología Y Pesquería De

Paralonchurus Peruanus “Suco” En La Región La Libertad, mayo 2011 – Abril, 2012, SCIENDO 17(1), Universidad Nacional De

Trujillo. 16 pp.

Canto, W Y M. Vega, 2008. Hábitos alimenticios del pez *Lagodon rhomboides* (Perciformes: Sparidae) en la laguna costera de Chelem, Yucatán, México. *Revista Ciencias del mar*. **56** (4) pág. 837-846

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

Chirichigno, N. y J. Vélez. 1998. Clave Para Identificar Peces Marinos Del Perú. Publicación Especial. Instituto de Mar Peruano del Perú – Callao. 2º Edición. Editorial Multiformas. Callao. Perú. 496 pp.

Disponible en:

http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_detalle=00000000000000000674



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

Culquichicón, Z; A Tresierra, A Solano, y D Atoche. 2012. Juvenación de *Paralonchurus peruanus*, *Mugil cephalus*, *Sciaena deliciosa* y *Ethmidium maculatum* en la Región La Libertad, durante el 2011. *REBIOL* **31** (2).

- Espino, M. 1990. El niño y su impacto sobre los peces demersales del Perú.
Instituto del Mar del Perú. Callao. Boletín **14** (2) 23 pp.
- Estrella, C. R. Guevara y J. Palacios. 1998. Informe estadístico de los recursos Hidrobiológicos de la pesca artesanal por especies, artes, caletas, durante el primer semestre de 1998. IMARPE-Callao. Perú. Informe **139**.
- 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**, 155 pp.
- 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.
- Kelle, W, A. Livia Y R. Mayta. 1983. ABC del pescador. Una introducción a la biología pesquera del Mar Peruano. Edit. Los Pinos E.I.R.L. Lima-Perú. 48 pp.
- Laboratorio de Ecología Trófica. IMARPE 2015. Protocolo para el análisis de contenido estomacal en peces planctófagos, ictiófagos e invertebrados de importancia comercial del mar peruano. Documento interno del Instituto del mar del Perú.

Lagler, F. E. Bardach, R. Miller, R. May Passino. 1977. Ichthyology, 2nd Edition.
528 pp.

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.

ODEI. 2012. La Libertad: Compendio Estadístico 2012. Oficina Departamental de Estadística e informática, 905 pp.

Pinkas, L., M.S. Oliphant y J.L.K. Iverson 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters. California. Fish and Game Fish. Bull. **152**, 1–105 pp.

Rivera, M. Y R. Hernández. 2007. Hábitos alimentarios de juveniles y adultos de *Archosargus probatocephalus* (Teleostei: Sparidae) en un estuario tropical de Veracruz. Revista Hidrobiológica **17**(002). 126-199 pp.

Sanchez, J. Y E. Zimic. 1973. Historia Marítima del Perú. Tomo I. Volumen **2**. Editorial Ausonia-Talleres Gráficos S.A. Perú. 567 pp.

Servicio de Pesquería. 1966. Peces comunes de la costa peruana. 2da

Edición. Serie de Divulgación Científica (6) 121 pp.

Torres, G. 2000. Biología reproductiva, Hábitos alimentarios, relación peso _ longitud de *Sciaena deliciosa*, *Paralonchurus peruanus* y *Stellifer minor* de la caleta Morin. De diciembre 1999_ Julio 2000. Informe de prácticas pre profesionales para optar el Título de Biólogo Pesquero. Universidad Nacional de Trujillo.

Tresierra, A y Z. Culquichicón. 1993. Biología Pesquera. Editorial Libertad E.I.R.L. Trujillo. Perú. 432 pp.

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

Uribe, R., J. Rubio, P. Carbajal y P. Berrú. 2013. Invertebrados Marinos Bentónicos del Litoral de la Región Ancash, Perú. Bol. Inst. Mar del Perú, **28** (1-2), 293 pp.

Veneros, B. 2008. Caracterización de las bases biológicas-pesqueras para el manejo sustentable de los principales recursos que soportan la pesca artesanal en la zona costera de la Región La Libertad, Perú. Tesis para optar el grado de doctor en Ciencias Biológicas. Escuela de Postgrado. Universidad Nacional de Trujillo. 114 pp.