INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 45, Número 2





Abril - Junio 2018 Callao, Perú



SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LOS PRINCIPALES INVERTEBRADOS MARINOS EN LA COSTA PERUANA DURANTE 2015

MONITORING OF THE FISHERY FOR THE MAIN MARINE INVERTEBRATES ON THE PERUVIAN COAST DURING 2015

Maria Nelly Sanjinez¹
Anatolio Taipe
Rosario Cisneros

Carmen Yamashiro Ricardo Tafur Luis Pizarro Ericka Espinoza Luis Mariátegui Juan Argüelles

RESUMEN

Sanjinez M, Yamashiro C, Espinoza E, Taipe A, Tafur R, Mariátegui L, Cisneros R, Pizarro L, Argüelles J. 2018. Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos en la costa peruana durante 2015. Inf Inst Mar Perú. 45(2): 139-165.- Se presentan resultados de los principales indicadores biológico-pesqueros de los recursos de invertebrados marinos de mayor relevancia en la pesquería artesanal de la costa peruana durante el 2015. Se contó con la participación de los laboratorios costeros de Імакре, así como de otras Unidades y Laboratorios de Investigación de la Sede Central para disponer de una visión general sobre el estado de estos recursos y sus fluctuaciones espacio-temporal en función a la pesquería y ambiente marino, como base para su ordenamiento pesquero. Se desembarcaron 571.348 t de invertebrados marinos a lo largo del litoral peruano, conformados por 42 especies entre cefalópodos, gasterópodos, crustáceos, bivalvos, equinodermos y cnidarios. El recurso de mayor importancia en la pesquería artesanal fue el calamar gigante o pota por sus volúmenes de desembarque. Esta especie presentó un importante cambio en abundancia y distribución, probablemente relacionado al evento El Niño 2015-2016. Otras especies de importancia económica que vieron disminuidos sus desembarques fueron la concha de abanico y calamar común, mientras que otras incrementaron sus desembarques como pulpo, choro, caracol, cangrejo peludo y langostinos. Los mayores desembarques se registraron en el puerto de Paita, seguido por Parachique, Atico y Yacila. Palabras clave: pesquería, invertebrados marinos, Perú

ABSTRACT

Sanjinez M, Yamashiro C, Espinoza E, Taipe A, Tafur R, Mariátegui L, Cisneros R, Pizarro L, Argüelles J. 2018. Monitoring of the fishery for the main marine invertebrates on the Peruvian coast during 2015. Inf Inst Mar Peru. 45(2): 139-165.- Results of the main biological-fishing indicators of the most relevant marine invertebrate resources in the artisanal fishery on the Peruvian coast during 2015 are presented. Imarpe's coastal laboratories, as well as other Research Units and Laboratories at Headquarters, participated in the monitoring in order to provide an overview of the status of these resources and their spatio-temporal fluctuations in terms of the fishery and marine environment, as a basis for their regulation. A total of 571,348 t of marine invertebrates were landed along the Peruvian coast, consisting of 42 species including cephalopods, gastropods, crustaceans, bivalves, echinoderms and cnidarians. The most important resource in the artisanal fishery, due to its landing volumes, was the jumbo flying squid. This species presented an important change in abundance and distribution, probably related to El Niño event in 2015-2016. Other species of economic importance that saw their landings decreased were the Peruvian scallop and common squid, while others increased their landings such as octopus, mussel, snail, furry crab and prawns. The largest landings were recorded in the port of Paita, followed by Parachique, Atico and Yacila.

Keywords: fishery, marine invertebrates, Peru

1. INTRODUCCIÓN

Los invertebrados marinos se caracterizan por la multiplicidad de formas y funciones, lo que determina también una diversidad de ecosistemas en los cuales se desenvuelven. En la costa peruana, los recursos de invertebrados representan un importante rubro en la pesquería nacional y la mayor variedad de especies es extraída artesanalmente, debido a su hábitat típicamente costero y de fácil accesibilidad.

En general, los invertebrados presentan amplia distribución geográfica y batimétrica, que está condicionada por múltiples factores: físicos (temperatura, corrientes, transparencia); químicos (oxígeno, salinidad, nutrientes, clorofila, pH); biológicos (proceso reproductivo, disponibilidad de alimento) y ecológicos (relación predadorpresa, competencia por espacio y alimento).

Se tiene conocimiento que los patrones de distribución, concentración y comportamiento de las diferentes especies de invertebrados marinos

¹ IMARPE, Esq. Gamarra y Gral. Valle s/n. Chucuito, Callao, Perú. msanjinez@imarpe.pe, cyamashiro@imarpe.gob.pe, jarguelles@imarpe.gob.pe, ataipe@imarpe.gob.pe, rtafur@imarpe.gob.pe, lmariategui@imarpe.gob.pe, lpizarro@imarpe.gob.pe

a lo largo del litoral están condicionados a los cambios del ambiente; por lo tanto, es de suponer que ante la presencia de eventos ENSO, se generan condiciones propicias o adversas para la presencia de ciertas especies que se ven reflejadas en su mayor o menor disponibilidad a la pesquería.

En los últimos años, con la posibilidad de ventas de nuevos recursos hacia el mercado externo, la actividad pesquera artesanal se ha diversificado, principalmente en lo relacionado a recursos bentónicos, hacia los cuales se ha orientado el mayor esfuerzo de pesca. Esta situación ha determinado la necesidad de intensificar las observaciones de los recursos en los desembarques y en sus bancos naturales, a fin de recomendar las medidas de regulación y ordenamiento pesquero que garanticen su sostenibilidad.

En el marco del objetivo específico "Seguimiento de las Pesquerías de Invertebrados Marinos", se presentan los resultados obtenidos de las especies de mayor relevancia en la pesquería artesanal en la costa peruana durante el 2015, en base a los cuales se sustentan las recomendaciones de manejo pesquero y las alternativas de desarrollo de la actividad acuícola en nuestro medio.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

El seguimiento de las pesquerías de invertebrados marinos se realizó en los principales puertos y/o caletas del litoral peruano, a través de los Laboratorios Costeros de IMARPE con sede en Tumbes, Paita, Santa Rosa, Huanchaco, Chimbote, Huacho, Pisco, Camaná, Ilo y el Área Funcional de Investigaciones de Invertebrados Marinos y Macroalgas de la Sede Central de IMARPE (Fig. 1).

Desembarques y CPUE

La información de los desembarques y CPUE de la pesca artesanal de invertebrados marinos fue proporcionada por la unidad de Pesca Artesanal de la Dirección General de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales y por los profesionales responsables del seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos de cada Laboratorio Costero. Esta información fue recopilada por los observadores de campo del proyecto de Pesca Artesanal del IMARPE.

Información biológica

Se realizaron mediciones biométricas y muestreos biológicos por mes y especie, que estuvieron a cargo de los responsables de cada Laboratorio Costero y del personal de la sede central. También se obtuvo información proveniente de los cruceros de evaluación de pota. Estos muestreos fueron realizados según los procedimientos de los protocolos de muestreo de invertebrados marinos (en preparación).

Procesamiento y análisis de la información

Para la elaboración de los gráficos de los desembarques, CPUE y tablas, se procesó la información en Microsoft Excel 2013. Los gráficos de tallas se elaboraron con el programa R y los mapas en el programa de interpolación "Surfer" (Versión 12).

3. RESULTADOS

Desembarque anual

Según la fuente oficial del sector pesca, Produce (2016), el desembarque total de invertebrados marinos en el año 2015, fue de 571.348 toneladas

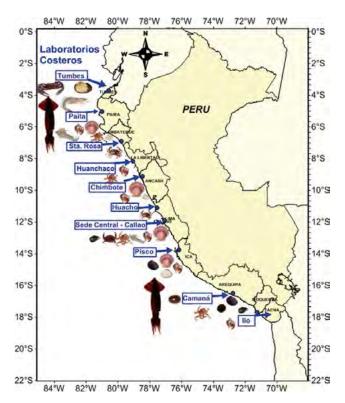


Figura 1.- Mapa del litoral costero peruano, con ubicación de Laboratorios Costeros y la sede central en Callao

(Fig. 2), el cual mostró un incremento de 5,0% y 8,0% respecto al 2014 y 2013, respectivamente. En el 2105 se registraron en los desembarques 42 especies de invertebrados marinos, 28 especies de moluscos, 11 de crustáceos, 2 equinodermos y 1 cnidario. De estas especies las más representativas fueron el calamar gigante o pota (87,8%) y la concha de abanico (7,0%) (Fig. 3A).

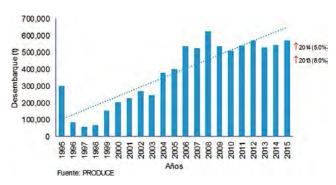


Figura 2.- Desembarque anual de invertebrados marinos. 1995-2015 (t)

% Por Especie

87.8%

100%

60%

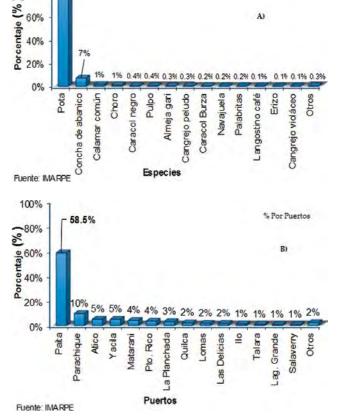


Figura 3.- Porcentaje de desembarques de los principales recursos de invertebrados marinos en el litoral durante el 2015, por especie (A) y por puertos (B)

Los desembarques por puertos fueron mayores en Paita (87,8%), principalmente por el aporte del calamar gigante y concha de abanico, seguido de los puertos de Parachique (10%), Atico (5,0%), Yacila (5,0%), Matarani (4%), Puerto Rico (4%), La Planchada (3%), Quilca (2%), entre otros puertos y caletas (Fig. 3B).

Pesquería y aspectos biológicos de los PRINCIPALES INVERTEBRADOS

Calamar gigante (Dosidicus gigas (d'Orbigny))

Pesquería

En el 2015, el desembarque total de calamar gigante obtenido por la flota artesanal fue de 480.964 t (Produce 2015) menor en 13,5% a lo registrado en el 2014 y mayor al 2013 (Fig. 4). En todo el litoral peruano los desembarques de pota mostraron tendencia creciente de enero a marzo, y luego descenso continuo hasta diciembre (Fig. 5).

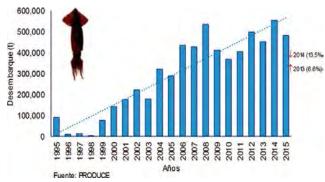


Figura 4.- Desembarque anual de calamar gigante 1995-2015 (t)

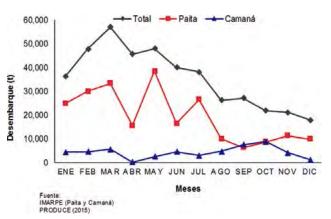


Figura 5.- Desembarque mensual de calamar gigante 2015 (t)

Los mayores desembarques de pota se registraron en el puerto de Paita (66,2%) en menor proporción en los puertos de Yacila (5,5%), Atico (5,5%), Parachique (4,6%), Matarani (4,6%), Puerto Rico (3,5%), La Planchada (3,5%), Quilca (2,3%), Lomas (2,0%), Talara (1,0%), Ilo (0,8%) y Salaverry (0,7%) (Fig. 6). Respecto a los índices de abundancia (CPUE) mensuales, estos variaron entre 0,001 y 17,5 t/viaje, observándose gran dispersión de sus datos en la mayoría de meses, excepto en agosto y setiembre, cuando las medianas de la CPUE fueron más altas, entre 8 y 9 t/viaje (Fig. 7).

Por otro lado, espacialmente los más altos valores de abundancia CPUE se obtuvieron en el litoral norte, Yacila (16,0 t/viaje), Paita (14,7 t/viaje), Parachique (14,2 t/viaje) y Puerto Rico (12,5 t/viaje); mientras que, en el litoral sur, los puertos que registraron los mayores valores fueron Atico (11,3 t/viaje) y La Planchada (9,0 t/viaje) (Fig. 8).

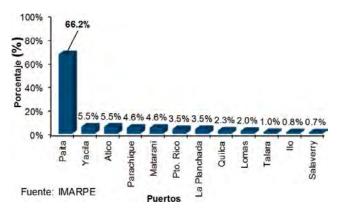


Figura 6.- Porcentaje de desembarque de calamar gigante por puertos 2015

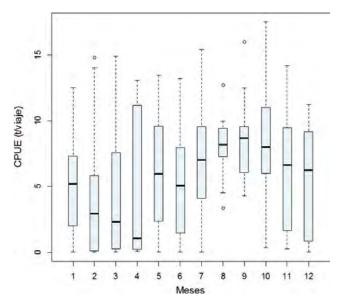


Figura 7.- CPUE (t/viaje) mensual 2015

En el litoral norte, las capturas de pota se ubicaron entre Talara y Huarmey, a distancias entre 5 y 150 mn de la costa y en el litoral sur, frente a San Juan de Marcona e Ilo, entre 5 y 100 mn de la costa. La flota artesanal del norte se desplazó latitudinalmente hacia el sur (frente a Chimbote, e incluso frente a Huacho) y longitudinalmente más allá de 100 mn en los meses de invierno y primavera.

La flota del sur se concentró entre San Juan y Morro Sama en los meses de verano a invierno y en primavera se concentró frente a Atico y Mollendo con mayor amplitud longitudinal (Fig. 9).

Estructura por tallas

Se muestrearon 73.639 potas (46.386 en Paita y 27.253 en Camaná), las tallas variaron entre 24 y 116 cm de LM, talla media 74,0 cm y medias mensuales entre 64,5 y 85,2 cm. La estructura por tallas se caracterizó por ser unimodal en la mayoría de los meses, con mayores tallas modales en el litoral sur. En abril y mayo se observaron ejemplares con modas en 31 cm en el litoral sur. En el norte (Paita) se observaron ejemplares con tallas medias mensuales entre 64,4 y 77,2 cm y media total de 69,6 cm de LM. En el sur (Camaná) las medias mensuales variaron entre 67,5 y 85,2 cm (Fig. 10).

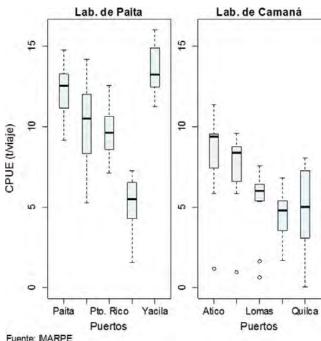


Figura 8.- CPUE (t/viaje) por puertos de los Laboratorios de Paita y Camaná 2015

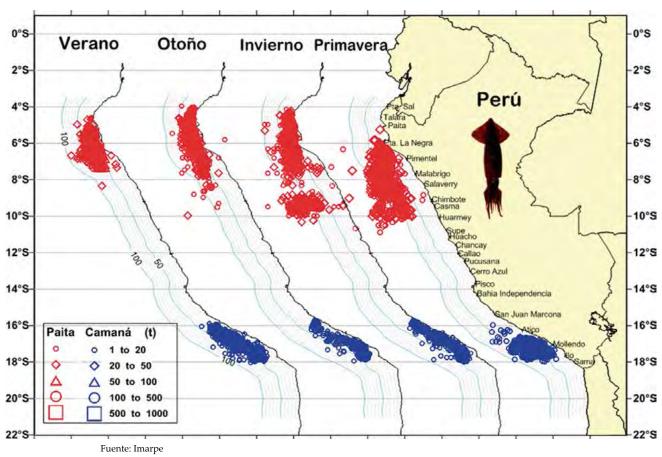


Figura 9.- Zonas de pesca del calamar gigante Dosidicus gigas de la pesca artesanal 2015

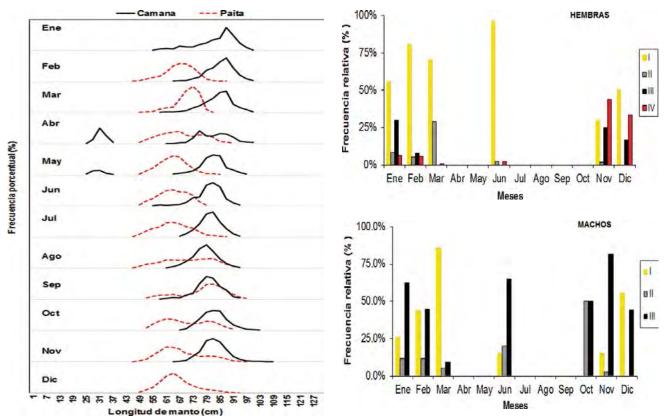


Figura 10.- Estructura por tallas de pota en la pesquería artesanal, 2015

Figura 11.- Variación mensual de la madurez gonadal de *Dosidicus gigas* en cruceros y flota artesanal durante el 2015

Aspectos reproductivos

La información biológica procedente de los cruceros de investigación y de la pesquería artesanal en Paita y Camaná, mostró que durante el verano y primavera hubo mayor fracción de hembras maduras y en desove; mientras que los machos se encontraron en proceso de evacuación durante casi todo el periodo de estudio (Fig. 11).

Respecto a la relación talla-madurez de pota, se observaron ejemplares maduros de hembras y machos pertenecientes a los tres grupos de tallas (pequeños, medianos y grandes) descritos por NIGMATULLIN *et al.* (2001).

En hembras, en el grupo pequeño la presencia de ejemplares maduros se observó a partir de 18 a 20 cm de LM, en el grupo mediano de 33 a 35 cm, y en el grande a partir de 78 a 80 cm de LM.

En machos, en el grupo pequeño la presencia de ejemplares maduros fue a partir de 15 a 17 cm de LM, en los medianos de 27 a 29 cm de LM y en los grandes a partir de 48 a 50 cm de LM. Se

observó un cambio estacional en la presencia de ejemplares maduros. En el segundo semestre se observó mayor frecuencia de hembras grandes maduras (Fig. 12).

Aspectos reproductivos y tróficos

La dieta de ejemplares capturados en el crucero de investigación de recursos demersales, estuvo compuesta principalmente por peces, destacando la merluza *Merluccius gayi peruanus* Ginsburg (%P= 56,30; %N= 26, 47; %FO= 37,78) seguido de cefalópodos indeterminados (%P= 21,50; %N= 11,76; %FO= 126,67) y crustáceos indeterminados (%P= 7,24; %N= 5,88; %FO= 13,33), decápodos Caridea y crustáceos de la familia Callianassidae, entre otras presas (Fig. 13).

En los ejemplares de Paita la dieta estuvo compuesta por el calamar *Abrialiopsis affinis* (Pfeffer) (%P= 36,94; %N= 8,19; %FO= 43,48), seguido de *D. gigas* (%P= 12,66; %N= 3,28; %FO= 17,39) y peces indeterminados (%P= 2,40; %N= 3,28; %FO= 13,04). Entre los determinados, estuvieron *Diogenichthys laternatus* (Garman),

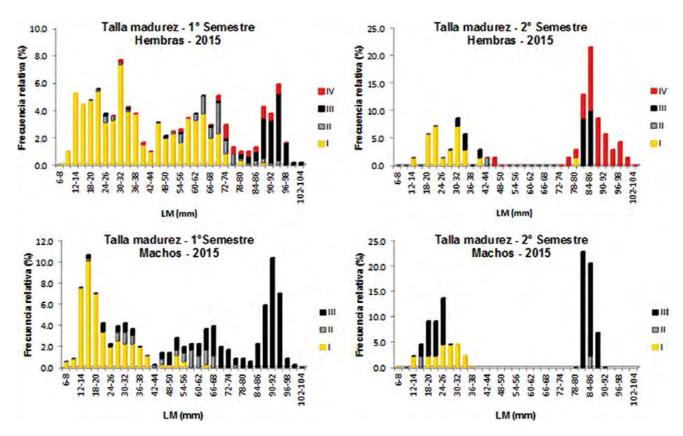


Figura 12.- Talla-madurez del calamar gigante, por semestre y por sexo, 2015

Leuroglossus sp. y Vinciguerria lucetia (Garman) (Fig. 13).

Concha de abanico (Argopecten purpuratus (Lamarck))

Pesquería

En el 2015 se desembarcó 38.443 t de este recurso (Produce), evidenciándose disminución de

32,3% respecto al año 2014 y 58,0% al año 2013 (Fig. 14).

Los principales desembarques se registraron en el litoral norte (Paita - Bahía de Sechura) (97,5%) y en Pisco (1,4%) (Fig. 15). En el litoral norte los puertos con mayores volúmenes de desembarque fueron Parachique (71,6%) y Las Delicias (24,2%) (Fig. 16).

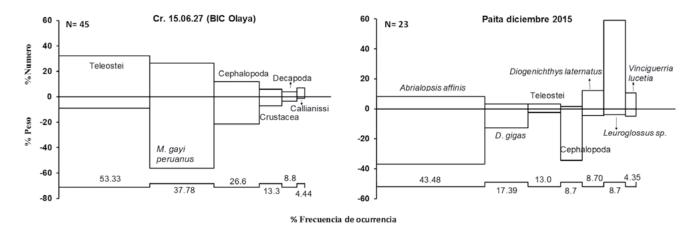


Figura 13.- Composición de la dieta de *D. gigas*, según número (%N), peso (%P) y frecuencia de ocurrencia (%FO) estimados durante el Cr. 1506-07, BIC Olaya (izquierda), y seguimiento en Paita

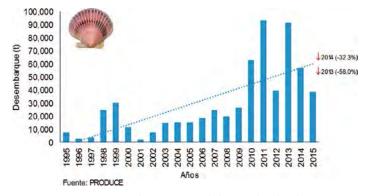


Figura 14.- Desembarque anual de concha de abanico 1995-2015 (t)

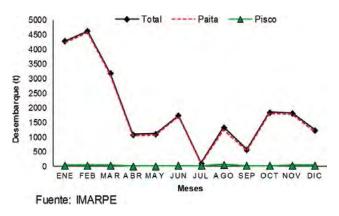


Figura 15.- Desembarque mensual de concha de abanico por Laboratorio Costero 2015 (t)

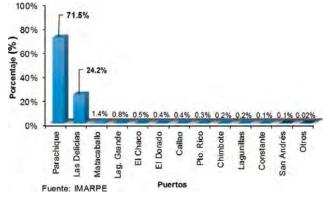


Figura 16.- Porcentaje de desembarque de concha de abanico por puertos 2015

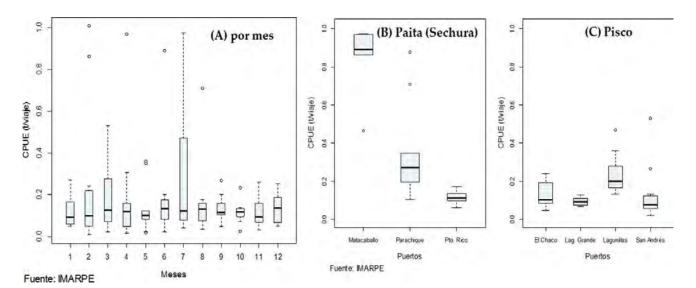


Figura 17.- CPUE (t/viaje) mensual (A) y por puertos de los registros de los laboratorios de Paita (B) y Camaná (C), durante el 2015

La abundancia relativa de concha de abanico, mostró valores de CPUE entre 0,01 a 1,1 t/viaje, cuyas medianas mensuales variaron entre 0,09 y 0,14 t/viaje (Fig. 17A).

En el litoral norte, los mayores valores de CPUE se encontraron en Paita (B. de Sechura), sobresaliendo las caletas de Matacaballo con mediana en 0,89 t/viaje, seguido de Parachique (0,27 t/viaje) y Puerto Rico (0,11 t/viaje) (Fig. 17B); mientras que en Pisco los valores de CPUE fueron en Lagunillas con mediana en 0,20 t/viaje, El Chaco (0,10 t/viaje), Laguna Grande (0,09 t/viaje) y San Andrés (0,08 t/viaje) (Fig. 17C).

Cabe resaltar que en setiembre, noviembre y diciembre, los desembarques de concha de abanico en Parachique provinieron principalmente de embarcaciones acopiadoras de este recurso de las áreas de repoblamiento de la mencionada caleta (comentarios personales).

Estructura por tallas y aspectos reproductivos

La estructura por tallas se caracterizó por ser unimodal durante el año. Las tallas variaron de 33 a 106 mm de altura valvar, con medias entre 52,1 y 82,0 mm. En Parachique se registraron mayores tallas con modas de 70 a 82 mm; mientras que en los puertos de Chimbote, Callao y Pisco fue alta la incidencia de ejemplares menores a la TME (65 mm) variando entre 55,2 y 95% (Fig. 18).

Los porcentajes de desove en Pisco fueron mayores al 80% durante todo el año, mientras que en Chimbote y Callao presentaron menores porcentajes con tendencia decreciente del verano al otoño. En Parachique el desove presentó tendencia creciente de verano al otoño (Fig. 19).

Calamar común (Doryteuthis gahi (d'Orbigny))

Pesquería

El desembarque de la flota artesanal de calamar común durante el 2015 fue de 10.941 t (Produce 2016), disminuyó en 4,5% y 36,8% respecto al año 2014 y 2013, respectivamente (Fig. 20).

Los desembarques totales mostraron incremento de enero a febrero (Fig. 21).

Los puertos con mayor desembarque fueron Paita (28,1%), Puerto Rico (22,3%) y Parachique (18,7%). En estos puertos las capturas se realizaron con el arte pinta (Paita) y cerco (Puerto Rico y Parachique). En las demás localidades los desembarques no superaron el 10% del total (Fig. 22).

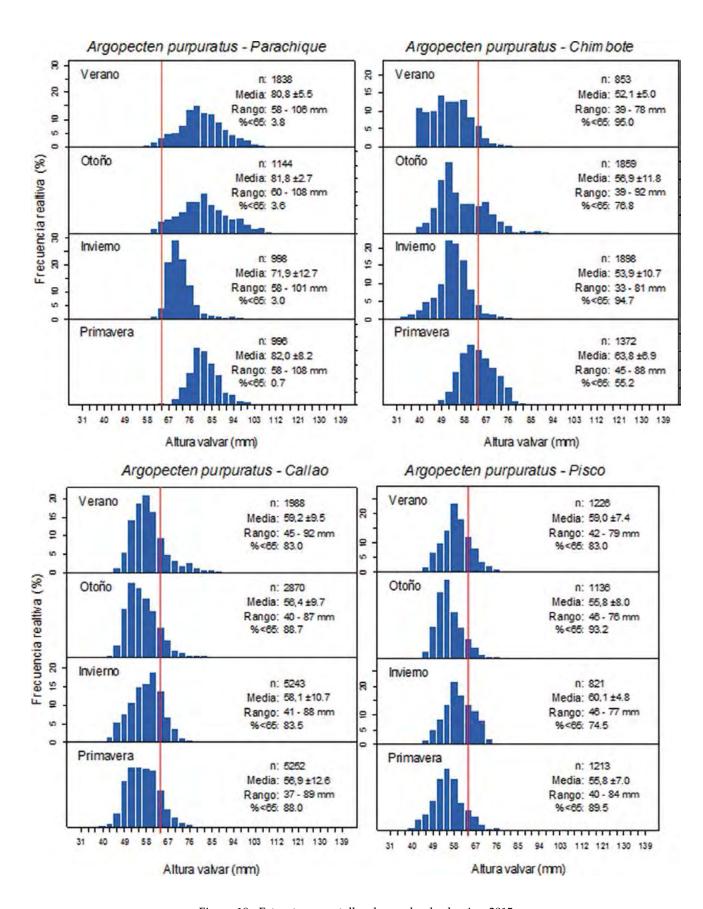


Figura 18.- Estructura por tallas de concha de abanico, 2015

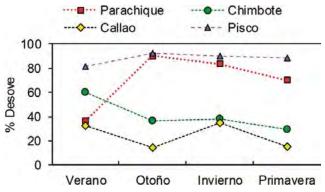


Figura 19.- Progresión de desove de concha de abanico (*A. purpuratus*), durante 2015

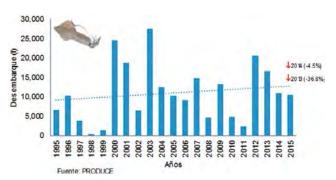


Figura 20.- Desembarque anual de calamar común 1995-2015 (t)

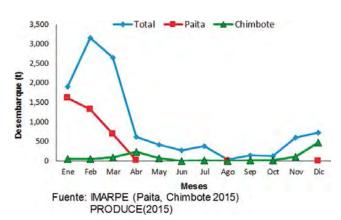


Figura 21.- Desembarque mensual de calamar común, 2015 (t)

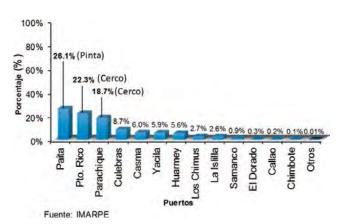


Figura 22.- Porcentaje de desembarque de calamar común por puertos 2015

La abundancia relativa (CPUE) por arte de pesca fue mayor cuando se operó con red de cerco que con pinta. Los valores de CPUE con red de cerco variaron entre 0,001 y 7,0 t/ viaje, alcanzando sus máximos valores en verano, para descender de abril a noviembre y nuevamente ascender en diciembre. Una tendencia similar mensual se observó en las estimaciones de CPUE para el arte de pinta, con CPUEs que fluctuaron entre 0,002 a 0,42 t/ viaje (Fig. 23).

Los mayores CPUE por puerto, con el arte pinta, se registraron en Yacila con mediana en 0,32 t/

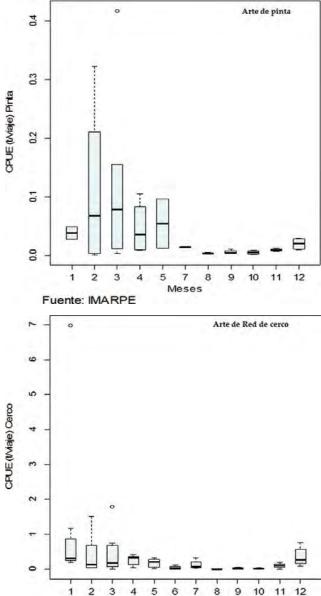


Figura 23.- CPUE (t/viaje) mensual durante el 2015. Arte de pesca pinta y red de cerco

viaje, seguido de Islilla (0,16 t/viaje) y Paita (0,06 t/viaje) y con red de cerco en Puerto Rico (1,51 t/viaje) y Parachique (1,18t/viaje) (Fig. 24A, B).

Estructura por tallas y aspectos reproductivos

Las tallas del calamar común durante el 2015 variaron entre 6 y 31 cm LM y presentaron

tallas medias entre 11,2 y 22,0 cm. En Chimbote se observó mayor presencia de ejemplares con tallas menores a 17 cm (modas entre 11 y 15 cm), mientras que en Callao los ejemplares fueron de mayor tamaño con modas entre los 19 y 23 cm. En el Callao no se observaron ejemplares durante otoño e invierno (Fig. 25).

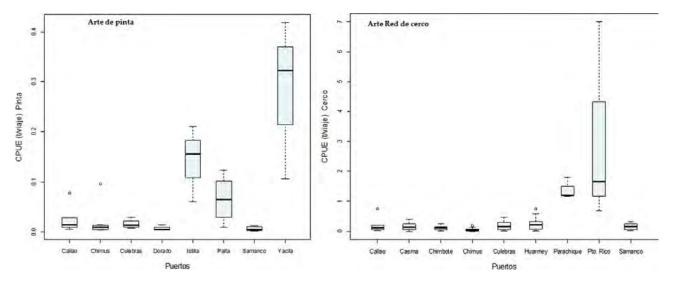


Figura 24.- CPUE (t/viaje) por puertos y por arte de pesca durante 2015

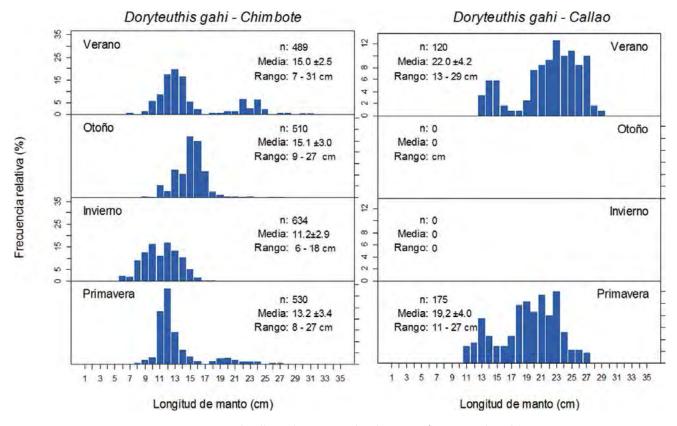


Figura 25.- Estructura de tallas en las capturas de calamar común (Doryteuthis gahi), 2015

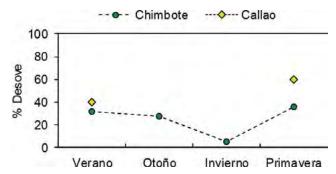


Figura 26.- Progresión de desove de calamar común (Doryteuthis gahi) durante 2015

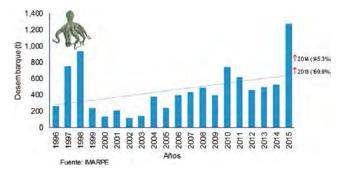


Figura 27.- Desembarque (t) anual de pulpo (*Octopus mimus*). 1996-2015

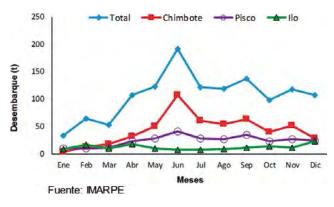


Figura 28.- Desembarque mensual de pulpo. 2015 (t)

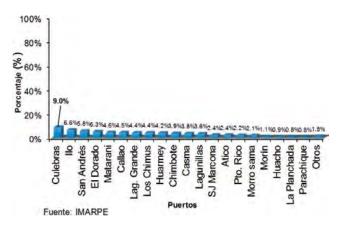


Figura 29.- Porcentaje de desembarque de pulpo por puertos 2015

La frecuencia porcentual de ejemplares desovantes presentó un pico principal en primavera, y secundario en verano y otoño (Fig. 26).

Aspectos tróficos

En los contenidos estomacales del calamar común se logró identificar 9 ítems presas entre peces, crustáceos, poliquetos, arañas de mar y cefalópodos. Las presas más importantes en términos de frecuencia de ocurrencia (%FO), número (%N) y peso (%P) fueron los peces, resultados similares a lo reportado por Rosas-Luis et al. (2016) en *Illex argentinus* (Castellanos) y *Onykia ingens* (E. A. Smith) de la Patagonia.

Pulpo (*Octopus mimus* Gould) Pesquería

El desembarque total fue 1.273 t para el 2015 (IMARPE), observándose incremento importante (145%) respecto al 2014 y 159% con relación al 2013 (Fig. 27).

Los desembarques totales presentaron tendencia creciente de enero a junio, y decreciente hasta diciembre. Esa tendencia fue observada en los puertos de Chimbote y Pisco. Los desembarques de enero a marzo presentaron la misma tendencia en Chimbote, Pisco e Ilo, sin embargo, posteriormente los desembarques se incrementaron rápidamente en Chimbote y Pisco. Los puertos de mayor desembarque fueron Culebras (9,0%), Ilo (6,6%), San Andrés (5,8%) y El Dorado (5,3%). En los restantes puertos los desembarques no superaron el 5% del total (Figs. 28, 29). La extracción de pulpo se realiza mediante buceo. Los valores de CPUE (t/viajes) mensuales, fluctuaron entre

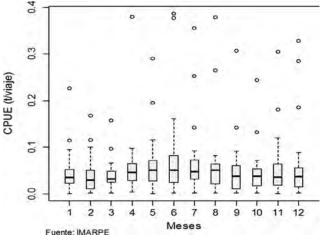


Figura 30.- CPUE (t/viaje) mensual de pulpo durante 2015

0,001 a 0,39 t/viaje, registrándose mayores valores de mayo a agosto (0,06-0,08 t/viaje) (Fig. 30).

En Chimbote los mayores desembarques se registraron en la caleta de Huarmey con CPUE entre 0,01 y 0,34 t/viaje y mediana en 0,18 t/viaje; en Pisco destacó el puerto de San Andrés, mientas que al sur destacaron Ilo y Morro Sama. En Paita los valores de CPUE fueron similares en Máncora, Parachique y Puerto Rico (Fig. 31).

Estructura por pesos y aspectos reproductivos

La estructura por pesos en las capturas de pulpo estuvo compuesta por ejemplares de 0,2 a 2,9 kg, pesos medios entre 0,5 y 1,5 kg. Estacionalmente las medianas de los pesos se encontraron por debajo del peso mínimo de extracción (PME=1kg), excepto en primavera en los puertos de Huanchaco, Chimbote y Callao y en otoño en el puerto de Ilo (Fig. 32).

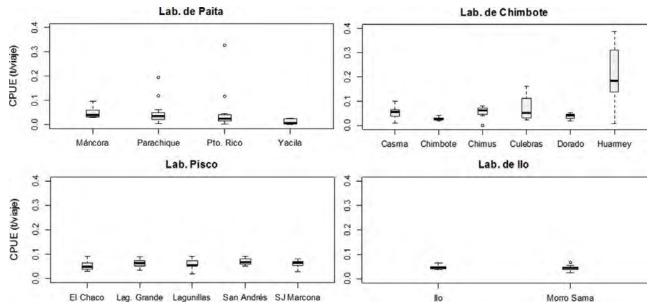


Figura 31.- CPUE (t/viaje) del pulpo por puertos según registros de los laboratorios costeros de IMARPE, 2015

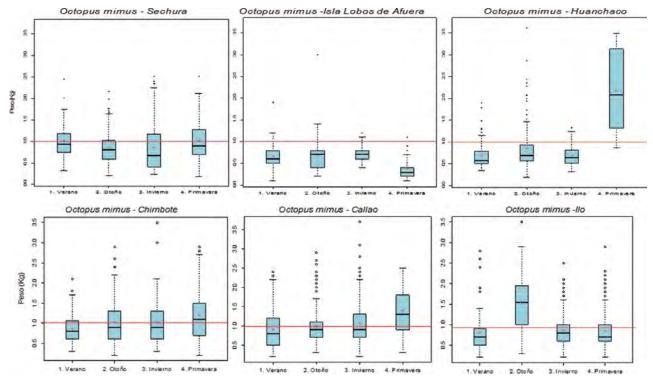


Figura 32.- Estructura de tallas de las capturas de pulpo (Octopus mimus), durante 2015. Línea roja indica el PME = 1 kg

La frecuencia porcentual de desove por estaciones en el litoral norte fue mayor en la isla Lobos de Afuera respecto a lo observado en Sechura y Huanchaco. Dos picos de desove se observaron en Sechura en verano e invierno, mientras que en otoño un solo pico en Sechura. En los puertos de Chimbote, Callao e Ilo la frecuencia de desove no fue mayor al 20% durante verano y otoño. Sin embargo, posteriormente se observó un rápido incremento durante el invierno y primavera en Chimbote y Callao (Fig. 33).

Aspectos tróficos

En los contenidos estomacales del pulpo (2015) se reconocieron 32 ítems presas, pertenecientes

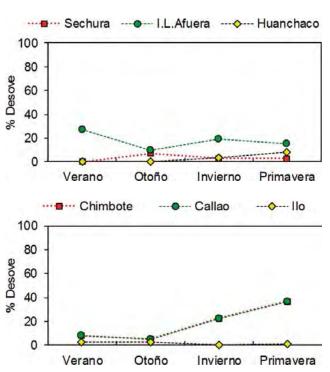


Figura 33.- Progresión de desove de pulpo (*Octopus mimus*) durante 2015

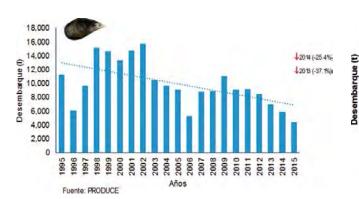


Figura 34.- Desembarque anual de choro (*Aulacomya atra*) entre 1996 y 2015

a los grupos Decápoda, Cefalópoda, Bivalva y Teleóstea; siendo los más importantes en términos de frecuencia de ocurrencia (%FO), número (%N) y peso (%P) el grupo Decápoda, resultados que fueron similares a los obtenidos en otras especies de pulpo (Sánchez y Obarti 1993, Grubert et al. 1999, Ibáñez y Chong 2008, Ibáñez et al. 2009, Bouth et al. 2011).

Choro (Aulacomya atra (Molina))

Pesquería

Durante el 2015 se desembarcaron 4.377 t (IMARPE) de choro, presentando disminución de 25,4% y 37,1% respecto al año 2014 y 2013, respectivamente (Fig. 34).

Los desembarques totales mostraron tendencia creciente de enero a junio. Ilo reportó los mayores desembarques (50,3%), seguido de Camaná (30,6%), Pisco (19,1%) y Callao (0,1%) (Fig. 35).

Por puertos los mayores desembarques se registraron en Ilo (37,3%), seguido de las caletas de Laguna Grande (13,0%) y Morro Sama (13,0%). Otros puertos representaron menos del 10% (Fig. 36). El arte de pesca empleado para la extracción del recurso choro fue el buceo.

Durante el 2015, la CPUE del recurso choro, osciló entre 0,01 y 1,38 t/viaje, con medianas mensuales de 0,26 a 0,36 t/viaje (Fig. 37). Cabe destacar, que los valores elevados de CPUE observados, se debieron a la mayor demanda del recurso como pedido exclusivo a las embarcaciones, cuyas capturas por embarcación fue en promedio de 1 t/día.

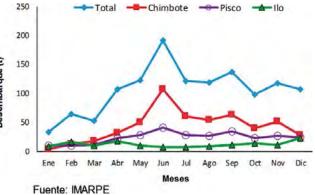


Figura 35.- Desembarque (t) mensual de choro por Laboratorio Costero 2015

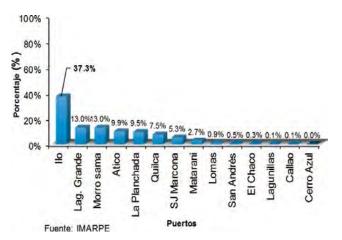


Figura 36.- Porcentaje de desembarque de choro por puertos 2015

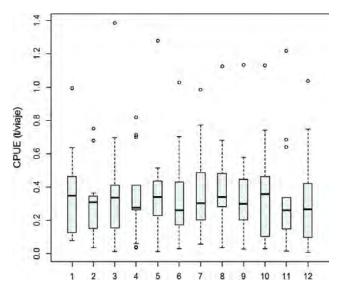


Figura 37.- CPUE (t/viaje) mensual de choro durante 2015

Los mayores valores de CPUE fueron registrados en la caleta de Quilca (Camaná), Laguna Grande y San Juan de Marcona (Pisco) con valores de 1,1; 0,7 y 0,5 t.viaje⁻¹, respectivamente. En los otros puertos de Camaná (Matarani, Lomas, La Plancha y Atico), Ilo (Ilo, Morro Sama) y Pisco (El Chaco, Lagunillas y San Andrés) los valores de CPUE no fueron mayores a 0,4 t.viaje⁻¹ (Fig. 38).

Estructura por tallas y aspectos reproductivos

La estructura por tallas se caracterizó por ser unimodal, con tallas entre 39 y 104 mm de longitud valvar, y medias mensuales entre 65,0 y 75,8 mm.

En Camaná y Pisco se registraron las mayores tallas, con modas entre 64 y 73 mm. En los puertos de Ilo y Callao se observaron incidencias de ejemplares menores a la TME (65 mm), con porcentajes entre 31,3 y 52% (Fig. 39).

La frecuencia porcentual de desove presentó variación estacional en los puertos de Callao, Pisco, Camaná e Ilo. Los mayores valores de porcentaje de desovantes se registraron en Pisco, con un pico en otoño. En Callao se observó la mayor frecuencia de desovantes en verano, mientras que en Camaná el pico se encontró en otoño (Fig. 40).

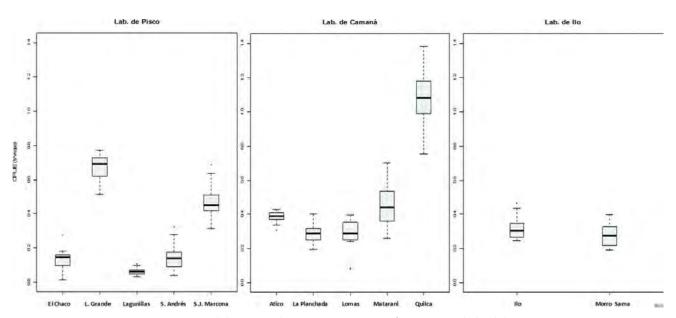


Figura 38.- CPUE (t/viaje) del recurso choro por puertos, según registros de los laboratorios costeros de IMARPE, durante 2015

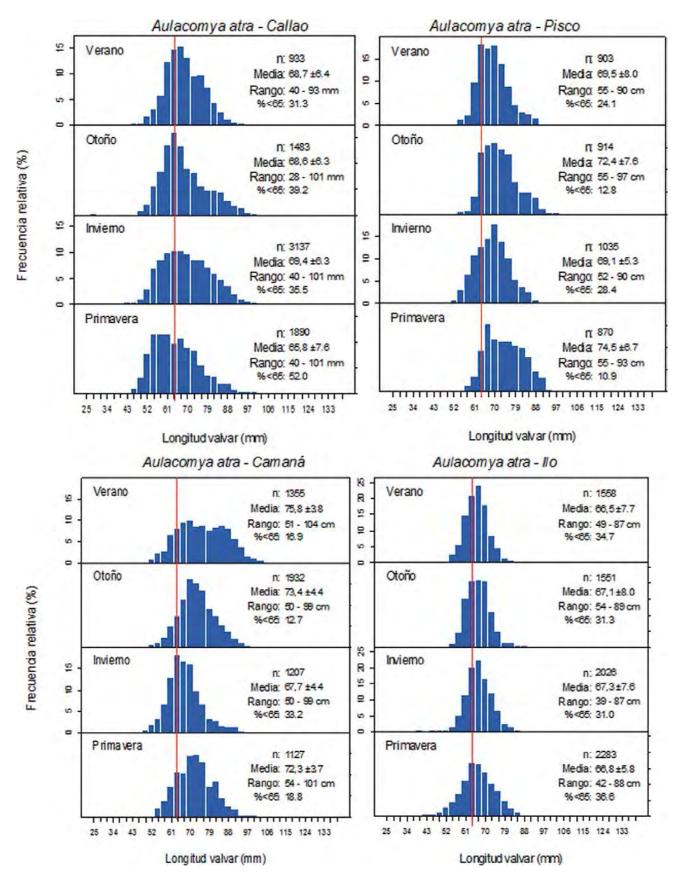


Figura 39.- Estructura por tallas de choro durante 2015

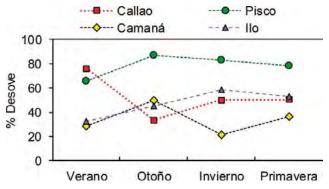


Figura 40.- Progresión de desove de choro 2015

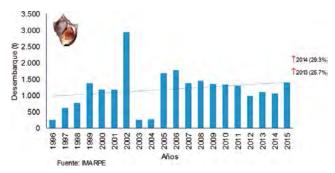


Figura 41.- Desembarque anual de caracol (*Thaisella chocolata*) entre 1996 y 2015

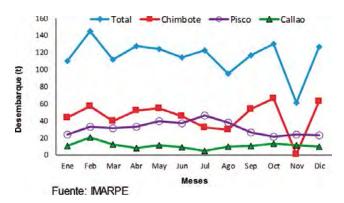


Figura 42.- Desembarque mensual de caracol por Laboratorio Costero 2015

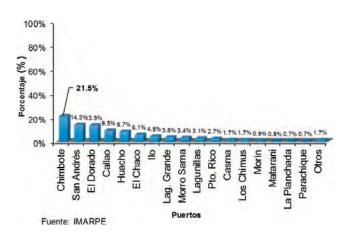


Figura 43.- Porcentaje de desembarque de caracol por puertos 2015

Caracol (Thaisella chocolata (Duclos))

Pesquería

Durante el 2015 se desembarcaron 1.385 t de caracol (IMARPE), observándose incrementos de 29,3% y 25,7% respecto al año 2014 y 2013, respectivamente (Fig. 41).

Los mayores desembarques se registraron en febrero, octubre y diciembre. Esta misma tendencia se observó en los desembarques obtenidos por los laboratorios de Chimbote y Callao, mientras que en Pisco los mayores desembarques se presentaron en julio (Fig. 42). Del total desembarcado a nivel nacional, el 50% fue registrado en tres puertos, Chimbote (21,5%), San Andrés (14,3%) y El Dorado (13,9) (Fig. 43). Las capturas de caracol se realizaron mediante buceo.

Los valores mensuales de CPUE durante el 2015 fluctuaron entre 0,001 y 0,75 t/viaje, con medianas entre 0,05 y 0,13 t/viaje. Los menores valores se observaron en noviembre (Fig. 44).

Los estimados de CPUE (t/viaje) por puertos registrados en los laboratorios costeros de Chimbote, Huacho, Callao, Pisco y Camaná se presentan en la figura 45. Los puertos que tuvieron los valores más altos de CPUE fueron San Andrés (Pisco) con medianas de 0,23 t/viaje; Huacho con 0,2 t/viaje y El Dorado con 0,19 t/viaje (Chimbote). Mientras que las CPUE más bajas se reportaron en Végueta y Quilca con 0,05 t/viaje.

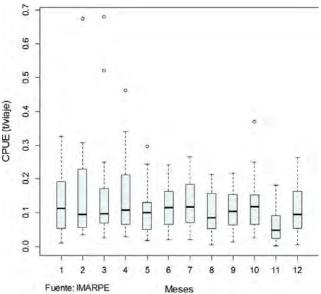


Figura 44.- CPUE (t/viaje) mensual de caracol durante 2015

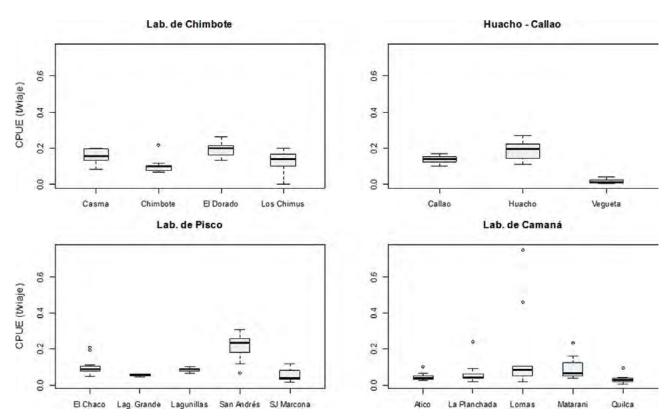


Figura 45.- CPUE (t/viaje) del recurso caracol por puertos, según registros de los laboratorios costeros de IMARPE, durante 2015

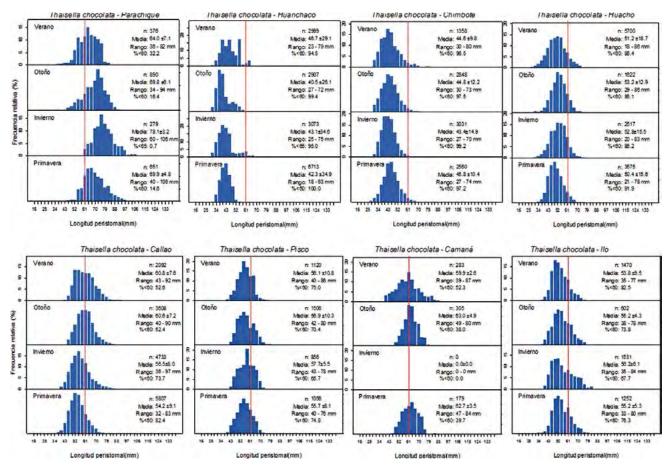


Figura 46.- Estructura por tallas de caracol durante 2015

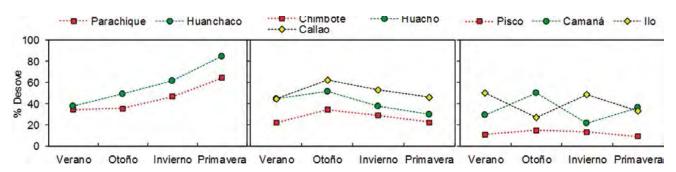


Figura 47.- Progresión de desove de choro durante 2015

Estructura por talla y aspectos reproductivos

La estructura por tallas de las capturas de caracol fue unimodal durante el año, cuyas tallas variaron de 18 a 106 mm de longitud peristomal, con medias entre 43,2 y 87,1 mm.

En Parachique se registraron las mayores tallas, con modas de 63 a 76 mm. En los puertos de Huanchaco, Chimbote, Huacho, Callao, Pisco, Camaná e Ilo se observó alta incidencia de ejemplares menores a la TME (60 mm) con porcentajes entre 38,0 y 100% (Fig. 46).

La frecuencia porcentual de desove presentó tendencia creciente de verano a primavera en Parachique y Huanchaco, mientras que en Chimbote, Huacho y Callao esta tendencia fue observada solo de verano a otoño. En Pisco, Camaná e Ilo los periodos de mayor desove fueron el otoño para Camaná y Pisco y verano e invierno en Ilo (Fig. 47).

Navajuela o pico de pato (*Tagelus dombeii* (Lamarck))

Pesquería

Se desembarcaron 618 t (IMARPE) en el año 2015, observándose disminuciones de 10,1% y 36,8% respecto al año 2014 y 2013, respectivamente (Fig. 48).

Los desembarques mensuales de navajuela presentaron dos picos en marzo y octubre. Estos picos también se observaron en Paita, mientras que en Chimbote los mayores valores se encontraron en abril para disminuir gradualmente hasta diciembre. En Pisco los mayores valores se registraron en agosto. Por sede regional, el laboratorio de Paita reportó el mayor desembarque de navajuela (26,4%) seguido por Chimbote (16,6%) y Pisco (1,5%) (Fig. 49).

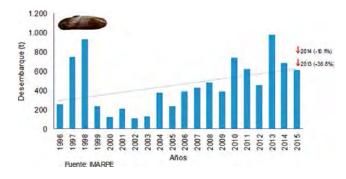


Figura 48.- Desembarque anual de navajuela (*Tagelus dombeii*) entre 1996 y 2015

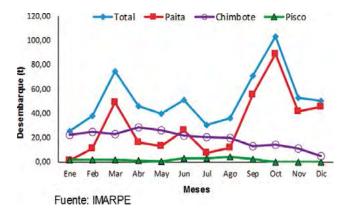


Figura 49.- Desembarque mensual de navajuela. 2015

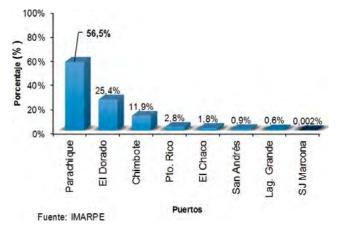


Figura 50.- Porcentaje de desembarque de navajuela por puertos 2015

El 93,8% del desembarque total fue registrado en los puertos de Parachique (56,5%), El Dorado (25,4%) y Chimbote (11,9%). Otros puertos con menores volúmenes de desembarque fueron Pto. Rico, El Chaco, San Andrés, Laguna Grande y San Juan de Marcona (Fig. 50). Las capturas de navajuela se realizaron mediante buceo y uso de motobombas.

Los valores mensuales de CPUE durante el 2015 fluctuaron entre 0,02 y 0,77 t/viaje, con medianas de 0,05 a 0,24 t/viaje. La mediana del CPUE fue mayor en agosto y setiembre y menor de octubre a diciembre (Fig. 51).

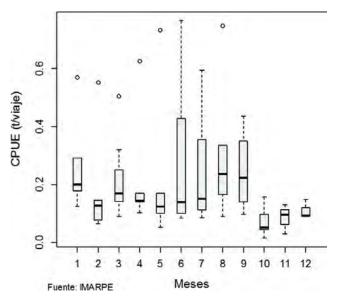


Figura 51.- CPUE (t/viaje) mensual de navajuela, 2015

Los mayores valores de CPUE fueron estimados para los puertos de Parachique y Puerto Rico, con mediana de 0,61 y 0,50 t/viaje, respectivamente. Cabe resaltar que los valores altos de CPUE observados en Parachique se debieron a las capturas realizadas, principalmente, por embarcaciones acopiadoras de la especie en las áreas de repoblamiento de la mencionada caleta. En el laboratorio costero de Chimbote, El Dorado presentó las mayores CPUE, con mediana de 0,17 t/viaje; y en Pisco - El Chaco seguido de San Andrés, con medianas de 0,23 y 0,13 t/viaje, respectivamente (Fig. 52).

Estructura por tallas y aspectos reproductivos

En Chimbote, la estructura por tallas de navajuela fue unimodal durante el año, con tallas que fluctuaron entre 34 y 105 mm longitud valvar y medias entre 66,9 y 71,5 mm. En primavera se registró alta incidencia (69,2%) de ejemplares menores a la TME (70 mm) (Fig. 53).

Ejemplares desovantes fueron observados todo el año, con un ligero incremento en verano (Fig. 54).

Cangrejo peludo (Romaleon polyodon (Molina))

Pesquería

En el 2015 se desembarcaron 900 t (IMARPE) de cangrejo peludo, observándose incrementos de 24,0% y 6,2% en relación al año 2014 y 2013, respectivamente (Fig. 55).

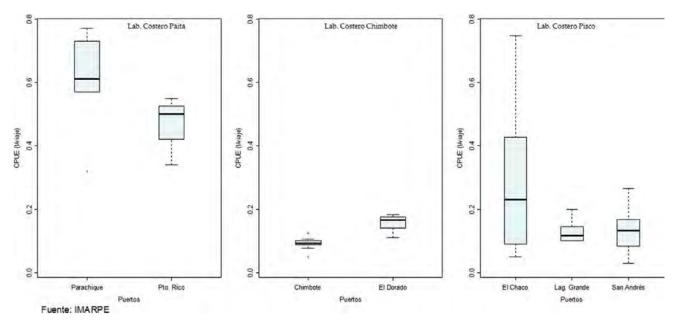


Figura 52.- CPUE (t/viaje) de las capturas de navajuela por puertos, según los registros de los Laboratorios Costeros de Paita, Chimbote y Pisco, durante 2015

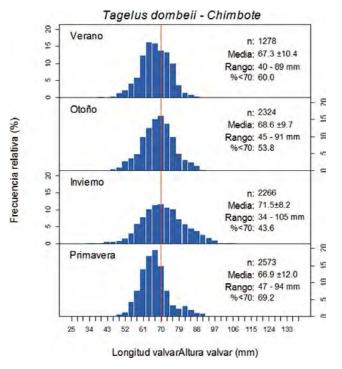


Figura 53.- Estructura por tallas de navajuela, durante 2015

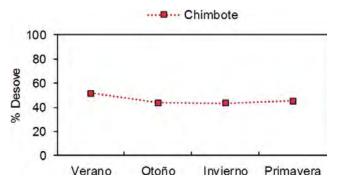


Figura 54. Progresión de desove de navajuela durante 2015

Los desembarques mensuales del recurso mostraron dos picos: abril y noviembre. Los mayores desembarques fueron registrados por el laboratorio de Pisco (50,5%), seguidos por los laboratorios de Ilo (5,1%) y Huacho (5,4%) (Fig. 56). El 62,7% del desembarque total fue reportado en Laguna Grande, seguido por las caletas de Lagunillas (6,4%), El Chaco (5,9%), Ilo (5,8%) y Huacho (5,6%) (Fig. 57). Las capturas de esta especie se realizaron mediante buceo (Pisco, Ilo, Huacho, Chimbote y Callao) y el uso de trampas nasas (Pacasmayo, Huacho, Carquín, Chancay, Lagunillas y Atico).

Los valores mensuales de CPUE estimados para capturas con buceo fueron mayores a

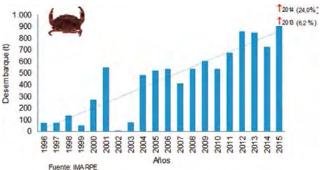


Figura 55.- Desembarque anual de cangrejo peludo (Romaleon polyodon) entre 1996 y 2015

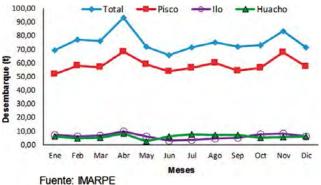


Figura 56.- Desembarque (t) mensual de cangrejo peludo, 2015

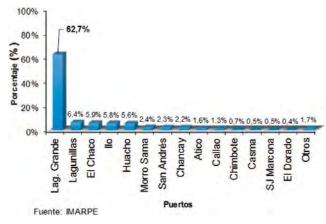


Figura 57.- Porcentaje de desembarque de cangrejo peludo por puertos 2015

lo observado en capturas con trampas nasas, variando entre 0,001 y 0,25; y entre 0,01 y 0,19 t/viaje, respectivamente. Las variaciones mensuales de la CPUE de capturas con buceo fueron casi constantes durante el año, con medianas entre 0,05 y 0,10 t/viaje; mientras que las de capturas con trampas fueron más cambiantes en el año, con medianas entre 0,01 y 0,19 t/viaje, destacando los valores de mayo (Fig. 58).

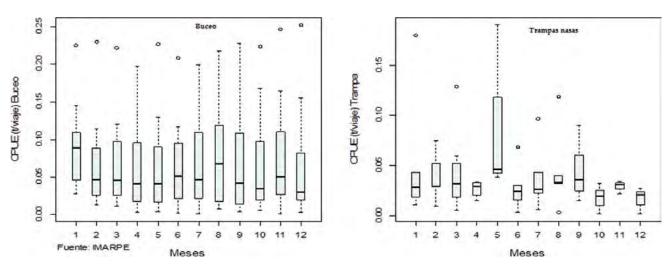


Figura 58.- CPUE (t/viaje) mensual de las capturas de cangrejo peludo por arte de pesca durante el 2015

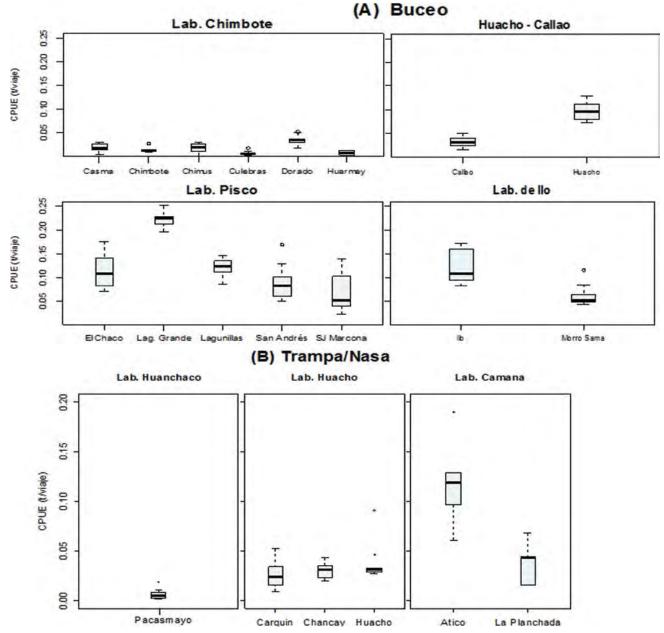


Figura 59.- CPUE (t/viaje) por puertos y por arte de pesca, (A) buceo y (B) trampa/nasa de los principales puertos, 2015

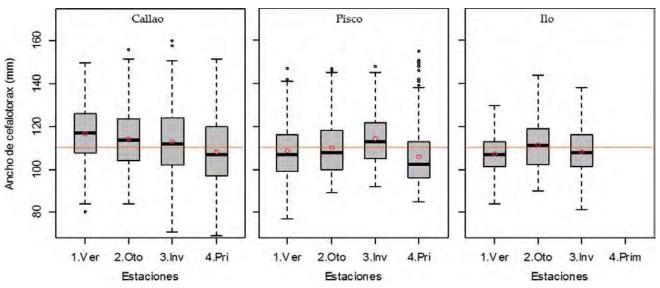


Figura 60.- Estructura por tallas de las capturas de cangrejo peludo, durante 2015. Línea roja indica la TMC = 110 mm de Ac

Los mayores CPUE por puerto de capturas por buceo se registraron en Laguna Grande con mediana en 0,22 t/viaje, seguido de Lagunillas (0,12 t/viaje), El Chaco (0,11 t/viaje) e Ilo (0,11 t/viaje). En el caso de capturas con trampa/nasa, la máxima CPUE se reportó en Ático con mediana en 0,12 t/viaje (Fig. 59).

Estructuras por tallas y aspectos reproductivos

El rango de tallas estuvo comprendido entre 69 y 156 mm del ancho de cefalotórax (Ac), observándose altos porcentajes de ejemplares menores a la TME (110 mm) principalmente en Pisco (69,9%), Ilo (57,4%) y Callao (55,9%) (Fig. 60).

En Ilo se observó un pico de desove en otoño (Fig. 61).

Cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbignyi* (H. Milne Edwards y Lucas))

Pesquería

En el 2015 se desembarcó 326 t (IMARPE), observándose disminuciones de 2,0% y 39,9%

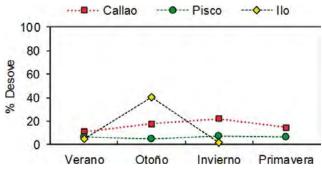


Figura 61.- Progresión de desove de cangrejo peludo durante 2015

respecto al año 2014 y 2013, respectivamente (Fig. 62).

Los mayores desembarques se registraron entre los meses de junio y agosto. Los desembarques reportados por los laboratorios costeros de Huacho y Huanchaco representaron el 30,8 y 38,8% del total, respectivamente, seguido por Pisco (15,3%) y Santa Rosa (12,9%) (Fig. 63).

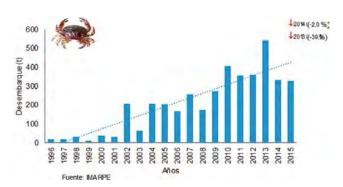


Figura 62.- Desembarque anual de cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbignyi*). 1996 - 2015

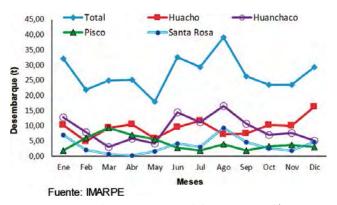


Figura 63.- Desembarque (t) mensual de cangrejo violáceo, 2015

Los mayores desembarques por puertos se dieron en Chancay (28,9%), Salaverry (16,4%) y Pacasmayo (11,2%) (Fig. 64).

La extracción del recurso se realizó mediante buceo en Huanchaco, Huacho, Pisco y nasas o trampas en Santa Rosa, Huanchaco, Huacho y Camaná.

Los valores de CPUE (t/viajes) por buceo, estuvieron comprendidos entre 0,001 a 0,26 t/viaje, observándose los mayores valores en invierno, con medianas de 0,06 a 0,07 t/viaje, alcanzando su máximo en agosto. Con el aparejo de trampa/nasa los valores oscilaron entre 0,001 y 0,30 t/viaje, alcanzando su máximo en julio con mediana en 0,08 t/viaje (Fig. 65).

Los mayores valores de CPUE por puerto estimados para el buceo se registraron en Laguna

Grande con mediana en 0,14 t/viaje, El Chaco (0,08 t/viaje), Lagunillas (0,12 t/viaje), San Andrés (0,07 t/viaje) y San Juan de Marcona (0,07 t/viaje). Con la trampa o nasa se reportaron mayores valores en Atico y La Planchada con mediana en 0,15 y 0,12 t/viaje respectivamente (Fig. 66). Merece resaltar que en los puertos del norte la extracción se realiza en caballitos de totora en el caso de trampa/nasa.

Estructura por tallas y aspectos reproductivos

La estructura de tallas comprendió entre 32 y 138 mm de ancho de cefalotórax, observándose tallas más grandes en el Callao y más pequeñas en Huanchaco (Fig. 67). Respecto a la progresión del desove, se observaron diferencias entre Chiclayo, Huanchaco y Callao.

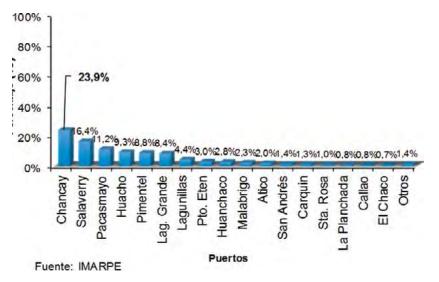


Figura 64.- Porcentaje de desembarque de cangrejo violáceo por puertos 2015

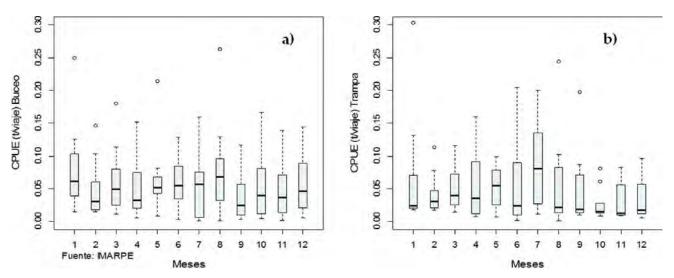


Figura 65. CPUE (t/viaje) mensual mediante buceo (a) y trampa/nasa (b)

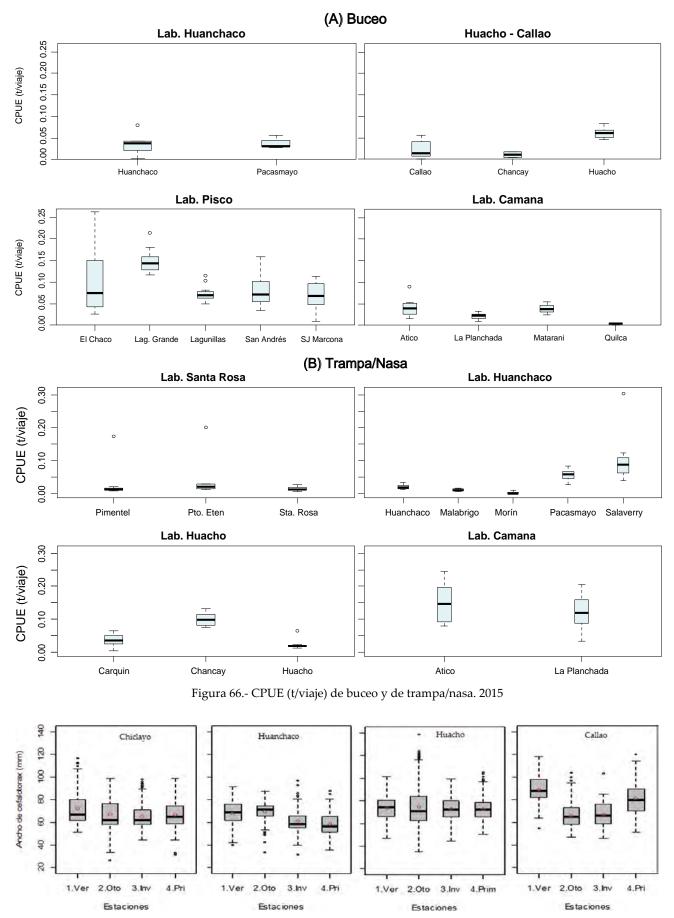


Figura 67.- Estructura por tallas de Platyxanthus orbignyi, 2015. Línea roja indica TMC = 110 mm de Ac

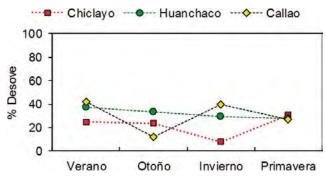


Figura 68.- Progresión de desove, de Platyxanthus orbignyi 2015

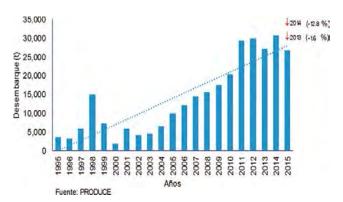


Figura 69.- Desembarque anual (t) de langostinos 1996-2015

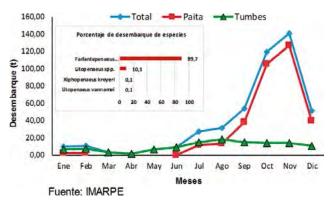


Figura 70.- Desembarque (t) mensual de langostino por Laboratorio Costero 2015

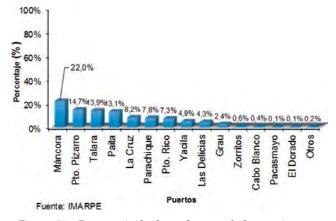


Figura 71.- Porcentaje de desembarque de langostino por puertos 2015

Los picos de desove fueron estimados en las estaciones de verano e invierno en el área del Callao, en Chiclayo se registró un pico en primavera y en Huanchaco disminución del porcentaje desovante de verano a primavera (Fig. 68).

Langostinos (Familia Penaeidae)

Pesquería

El desembarque de langostinos fue de 30.467 t (Preliminar Produce), observándose disminuciones de 12,8% y 1,6% respecto al 2014 y 2013, respectivamente (Fig. 69). Las especies más representativas fueron el langostino café *Penaeus californiensis* Holmes, langostinos blancos *Litopenaeus* spp. y *Penaeus vannamei* Boone, langostino pomada *Xiphopenaeus* sp.

Los desembarques mensuales no superaron las 20 t de enero a junio, pero en noviembre alcanzaron un pico de 150 t. Por laboratorio costero los mayores desembarques fueron registrados en Paita (73,4%) y Tumbes (26,4%) (Fig. 70).

Respecto al desembarque por especies, *P. californiensis* fue registrado en Puerto Pizarro, Caleta La Cruz, Máncora, Talara, Paita, Parachique, Puerto Rico, Yacila, Las Delicias, Cabo Blanco e Islilla: *Litopenaeus* spp. en Puerto Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos y Acapulco y *Xiphopenaeus kroyeri* en Santa Rosa y Huanchaco.

Por puertos, los mayores desembarques se registraron en Máncora (22%), Puerto Pizarro (14,7%), Talara (13,9%) y Paita (13,1%) (Fig. 71).

El arte de pesca usado para la captura de langostino fue la cortina, principalmente en Puerto Pizarro. Este arte fue empleado por la flota arrastrera y cortinera en la caleta La Cruz, y en Grau por la flota cortinera. En la región Piura solo se usó el arrastre.

4. DISCUSIÓN

Los desembarques de invertebrados marinos del litoral peruano durante el 2015, presentaron una disminución respecto a los años 2014 y 2013, debido a que las especies de mayores volúmenes de extracción durante los últimos años (calamar gigante o pota, concha de abanico y el calamar común) disminuyeron sus desembarques. Sin

embargo, en otras especies como el pulpo, choro, caracol, cangrejo peludo y langostinos, los desembarques se incrementaron. Estos cambios probablemente se deban al evento el Niño 2015-2016, ya que en otros eventos El Niño también se han observado incrementos y decrementos de los desembarques de algunas especies comerciales.

La especie más representativa en los desembarques fue la pota o calamar gigante (87,8%), la que además de mostrar disminución en los desembarques, presentó alejamiento hacia el sur y hacia el oeste durante el otoño e invierno, generándose el desplazamiento de la flota artesanal del norte fuera de sus áreas habituales, registrándose importantes desembarques en Salaverry.

El recurso concha de abanico representó el 7,0% de los desembarques, siendo desembarcado principalmente en Parachique (71,6%). Merece resaltar que en Parachique se registraron desembarques provenientes de las áreas de repoblamiento (engorde). Las tallas de la concha de abanico desembarcadas se encontraron por debajo de la talla mínima legal en la mayoría de puertos excepto en Parachique.

Los desembarques del calamar común continuaron disminuyendo desde el 2014, registrándose la reducción del 36,8% en relación al 2013. Esa especie es típica de aguas frías por lo que el evento El Niño 2015-2016 podría haber afectado los procesos de crecimiento, reproducción y reclutamiento, derivando en disminución poblacional.

5. CONCLUSIONES

En el 2015 se registraron 571.348 toneladas de desembarque de invertebrados marinos a nivel nacional, presentando disminuciones de 39,4% con relación al año 2014 y de 37,7% comparado con el 2013.

La especie más representativa fue el calamar gigante *Dosidicus gigas* (87,8%) y en menor proporción el recurso concha de abanico *Argopecten purpuratus* (7,0%).

El puerto de mayor desembarque fue Paita (87,8%) seguido de Parachique (58,5%), principalmente por el aporte del calamar gigante y concha de abanico, respectivamente.

El recurso pota registró desembarques de 480.964 toneladas, mostrando disminución de 8,2% respecto al 2014. El puerto que aportó los mayores volúmenes de desembarque fue Paita (66,2%).

En el pulpo se registraron 1.273 toneladas, observándose incrementos de 145% respecto al año 2014 y de 159% con relación al año 2013.

6. REFERENCIAS

BOUTH H, LEITE T S, DE LIMA F, LINS OLIVEIRA J. 2011. Atol das Rocas: an oasis for *Octopus insularis* juveniles (Cephalopoda: Octopodidae). Zoologia. 28 (1): 45–52.

GRUBERT M A, WADLEY V A, WHITE R W G. 1999. Diet and feeding strategy of *Octopus maorum* in southeast Tasmania. Bulletin of Marine Science. 65(2): 441–451.

IBÁÑEZ C, CHONG J. 2008. Feeding ecology of *Enteroctopus megalocyathus* (Cephalopoda: Octopodidae) in Southern Chile. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. 88(4): 793–798.

IBÁÑEZ C, SEPÚLVEDA R, SANHUEZA E, RUIZ J F, CHONG J. 2009. Estrategias de forrajeo de *Robsonella fontaniana* (d'Orbigny, 1834) (Cephalopoda: Octopodidae). Revista de Biología Marina y Oceanografía. 44(2): 277-283.

NIGMATULLIN C M, NESIS K N, ARKHIPKIN A I. 2001. A review of the biology of the jumbo squid *Dosidicus gigas* (Cephalopoda: Ommastrephidae). Fish. Res. 54: 9–19.

Produce. 2015. Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola 2014. 27-29 p. http://www.produce.gob.pe/images/stories/Repositorio/estadistica/anuario/anuario-estadistico-pesca-2014.pdf

Produce. 2016. Boletín del Sector Pesquero enero 2016. 22-25 p. http://ogeiee.produce.gob.pe/images/boletines/2017%20Enero%20Bolet%C3%ADn%20del%20Sector%20Pesquero.pdf

Rosas-Luis R, Navarro J, Sánchez P, Del Río J L. 2016. Assessing the trophic ecology of three sympatric squid in the marine ecosystem off the Patagonian Shelf by combining stomach content and stable isotopic analyses. Marine Biology Research. DOI: 10.1080/17451000.2016.1142094.

SÁNCHEZ P, OBARTI R. 1993. The biology and fishery of *Octopus vulgaris* caught with clay pots on the Spanish Mediterranean coast. In: Okutani T, O'Dor R.T, Kuboreda T. (eds). The recent Advances in Cephalopod Fishery Biology. Tokai University Press. 477-487 p.