INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 45, Número 1





Enero - Marzo 2018 Callao, Perú



PRINCIPALES PECES ASOCIADOS A LA FAUNA ACOMPAÑANTE DE LA MERLUZA DURANTE EL OTOÑO 2015. Cr. 1505-06

PRINCIPAL FISHES ASSOCIATED WITH THE ACCOMPANYING FAUNA OF THE PERUVIAN HAKE DURING THE AUTUMN 2015. Cr. 1505-06

Miguel Pérez-Huaripata¹

Javier Castañeda²

RESUMEN

PÉREZ-HUARIPATA M, CASTAÑEDA J. 2018. Principales peces asociados a la fauna acompañante de la merluza durante el otoño 2015. Cr. 1505-06. Inf Inst Mar Perú. 45(1): 96-103.- El crucero de evaluación del recurso merluza se desarrolló en dos barcos de investigación del IMARPE: Humboldt y José Olaya Balandra, entre Puerto Pizarro (3°29′S) y Huarmey (10°5′S) entre mayo y junio del 2015. De acuerdo a la composición de las capturas, las especies que sobresalieron fueron: Ctenosciaena peruviana (bereche con barbo), Prionotus stephanophrys (falso volador), Cynoscion analis (cachema), Peprilus medius (chiri), Pontinus sierra (diablico) e Hippoglossina macrops (lenguado ojo grande). Se presenta información sobre distribución, densidad relativa, estructura de tallas por subáreas y por estrato, condición gonadal y la relación con los parámetros abióticos en el fondo del mar como son temperatura, oxígeno, salinidad y profundidad. Las especies presentaron un gradiente de estratificación latitudinal y batimétrica por tallas. Las diferentes masas de agua en el área de evaluación influenciaron en la distribución y concentración de los recursos evaluados. La actividad reproductiva fue variable de acuerdo a la subárea evaluada y/o sector de la población capturada, predominando los estadios madurantes y virginales. Palabras clave: Merluza, fauna íctica acompañante, otoño 2015

ABSTRACT

PÉREZ-HUARIPATA M, CASTAÑEDA J. 2018. Principal fishes associated with the accompanying fauna of the Peruvian hake during the autumn 2015. Cr. 1505-06. Inf Inst Mar Peru. 45(1): 96-103.- The Peruvian hake stock assessment survey carried out on two research vessel of IMARPE: Humboldt and José Olaya Balandra, between Puerto Pizarro (3°29'S) to Huarmey (10°5'S) during May and June 2015. According to the catch composition, the species most outstanding were Ctenosciaena peruviana (Peruvian barbel drum), Prionotus stephanophrys (Lumptail searobin), Cynoscion analis (Peruvian weakfish), Peprilus medius (Pacific harvestfish), Pontinus sierra (Speckled scorpionfish) y Hipoglossina macrops (Bigeye flounder). It presented information about the distribution, relative density, length structure by subareas and stratums, gonadal condition and their relationship with abiotic parameters in the seabed such as temperature, oxygen, salinity and depth. Generally, species presented a gradient of latitudinal and bathymetric stratification by lengths. Different water bodies in the study area influenced in the distribution and concentration of the evaluated resources. The reproductive activity was variable according to the subarea and/or captured poblation, predominating the mature and virgin individuals.

Keywords: Peruvian hake, accompanying fish fauna, autumn 2015

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto del Mar del Perú realiza cruceros de investigación para evaluar la distribución, concentración, biomasa y estructura poblacional de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) y otros recursos demersales.

Especies como: bereche con barbo (Ctenosciaena peruviana Chirichigno), falso volador (Prionotus stephanophrys Lockington), cachema (Cynoscion analis (Jenyns)), chiri (Peprilus medius Gilbert y Starks), diablico (Pontinus sierra Gilbert) y lenguado ojo grande (Hippoglossina macrops Steindachner), entre otros, constituyen la fauna acompañante de la merluza, algunos de los cuales presentan un alto valor comercial por la pesquería artesanal, debido a la creciente demanda por el consumo humano directo fresco.

Por ello, el objetivo del presente trabajo es analizar la situación biológico - pesquera de estos recursos entre los 03°24′ - 10°00′S, a través de información sobre su distribución, concentración, estructura por tallas, relación longitud-peso, proporción sexual y madurez gonadal, durante el otoño del 2015.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El crucero de evaluación de la población de la merluza *Merluccius gayi peruanus* y otros demersales en el otoño 2015, se realizó utilizando la metodología estándar del Área Barrida, sobre la plataforma continental del mar peruano comprendido entre Puerto Pizarro (03°29′S) y Huarmey (10°05′S), a bordo de los BIC′s Humboldt y José Olaya Balandra. El área de estudio comprendió siete subáreas (A, B, C, D, E, F y G), cada una con amplitud de un grado

¹ mperez@imarpe.gob.pe

² jcastaneda@imarpe.gob.pe

de latitud sur y verticalmente en cuatro estratos de profundidad: I (36,6 - 91,5 m), II (91,5 - 183 m), III (183 - 366 m) y IV (>366 m).

Se eligieron seis especies de peces asociadas a la fauna acompañante de la merluza, por sus importantes niveles de captura o significativa presencia en los lances efectuados.

Para los muestreos biométricos y biológicos se separaron 10 ejemplares por cada centímetro de longitud. Se registraron la longitud total, el peso total, se determinó el sexo y la catalogación de la madurez sexual en base a la escala macroscópica de ocho estadios de Johansen (1924).

El análisis de distribución y concentración se basó en el cálculo de la densidad relativa: captura en toneladas sobre el área barrida expresada en millas náuticas cuadradas; la que se relacionó con temperatura (°C), oxígeno (mL/L) y salinidad (ups); además, de efectuar un diagrama de temperatura salinidad.

Se analizó la estructura por tallas por subáreas y estratos de profundidad, la relación del peso total con la longitud total a través de una regresión lineal y se efectuó la catalogación de los estadios gonadales para lo cual se agruparon en cuatro estados de madurez: estadios I y II considerados como virginales, III y IV como madurantes, V y VI como desovantes y los estadios VII y VIII como desovados.

3. RESULTADOS

Distribución, concentración y relación recurso ambiente

En la Figura 1 se muestra la distribución y concentración de las principales especies de peces asociadas a la fauna acompañante de la merluza; mientras que en la Figura 2 la relación de estos recursos con las masas de agua presentes en el área de estudio.

El **bereche con barbo** se distribuyó desde el extremo norte del dominio marítimo del Perú hasta la subárea D, y estuvo presente hasta 200 m de profundidad; con temperatura entre 14,9 y 21,8 °C, oxígeno de 0,91 a 3,66 mL/L y salinidad de 34,976 a 35,096 ups.

La mayor concentración de este recurso se observó entre las subáreas A y B con densidad media de 22,15 t/mn², así como entre la B y C con densidad media de 11,20 t/mn²; el rango de profundidad varió de 70 a 200 m, la temperatura de fondo entre 14,9 y 20,5 °C, el oxígeno de 0,91 a 2,22 mL/L y la salinidad entre 34,991 y 35,096 ups (Fig. 1a).

El **falso volador** se registró en todas las subáreas evaluadas hasta una profundidad de 195 m con temperaturas de 14,9 a 21,8 °C, oxígeno de 0,32 a 3,66 mL/L y salinidad de 34,917 a 35,160 ups. Se observó mayor concentración en la subárea A con densidad media de 36,72 t/mn² y entre las subáreas B y C la densidad media fue 7,23 t/mn²; a profundidad de 70 a 150 m con temperatura que varió entre 15,2 y 20,3 °C, oxígeno de 1,11 a 1,90 mL/L y salinidad de 34,991 a 35,096 ups (Fig. 1b).

La **cachema** estuvo presente hasta la subárea E, mayor concentración se registró al norte de 06°00′S con densidad media de 0,82 t/mn² entre los 50 y 100 m de profundidad, donde la temperatura varió de 18,2 a 21,6 °C, oxígeno entre 1,63 y 3,40 mL/L y salinidad de 35,003 a 35,096 ups (Fig. 1c).

El **chiri** se encontró al norte de 06°00′S hasta 126 m de profundidad; la temperatura varió de 16,8 a 21,8 °C, oxígeno de 1,50 a 3,66 mL/L y salinidad de 35,005 a 35,096 ups. La mayor concentración se registró en la subárea A con densidad media de 0,99 t/mn² entre 70 a 130 m de profundidad, la temperatura varió entre 16,8 y 19,8 °C, oxígeno de 1,50 a 1,90 mL/L y salinidad de 35,005 a 35,087 ups (Fig. 1d).

El **diablico** se registró al norte de 08°00′S hasta 405 m de profundidad, la temperatura estuvo entre 10,6 y 20,5 °C, oxígeno entre 0,12 y 1,66 mL/L y salinidad de 34,772 a 35,066 ups; la mayor concentración estuvo en las subáreas A y B con densidad media de 1,05 t/mn², a profundidades de 160 a 310 m, temperatura de 11,1 a 17,5 °C, oxígeno de 0,16 a 1,57 mL/L y salinidad de 34,772 a 35,024 ups (Fig. 1e).

El **lenguado de ojo grande**, estuvo presente en todas las subáreas evaluadas hasta 290 m de profundidad, temperatura de 10,7 a 20,5 °C, oxígeno de 0,10 a 1,99 mL/L y salinidad de 34,774 a 35,139 ups. La mayor concentración se registró en la subárea C con densidad media de 0,85 t/mn² entre los 105 y 240 m de profundidad, la temperatura varió de 13,0 a 17,4 °C, oxígeno de 0,22 a 1,40 mL/L y salinidad de 34,853 a 35,043 ups (Fig. 1f).

Asimismo, las masas de agua asociadas a los parámetros oceanográficos donde se concentró principalmente el **bereche con barbo** (Fig. 2a), el **falso volador** (Fig. 2b), la **cachema** (Fig. 2c) y el **chiri** (Fig. 2d) estuvieron asociados a Aguas Costeras Frías (ACF); el **diablico** (Fig. 2e) a ACF, Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales (AESS) y Aguas Ecuatoriales Profundas (AEP); mientras que el **lenguado de ojo grande** (Fig. 2f) a ACF y AESS.

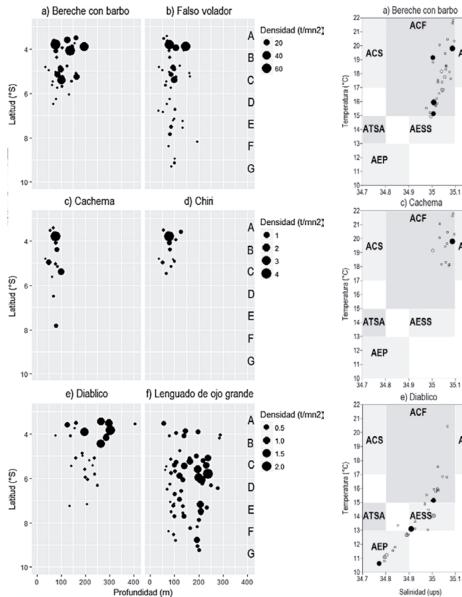


Figura 1.- Distribución y concentración de las especies: bereche con barbo *Ctenosciaena peruviana*, falso volador *Prionotus stephanophrys*, cachema *Cynoscion analis*, chiri *Peprilus medius*, diablico *Pontinus sierra* y lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops*. Cr. 1505-06. BIC's Humboldt y José Olaya Balandra

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

Estructura por tallas

El **bereche con barbo** presentó talla media de 16,3 cm de longitud total (Lt), grupo modal de 15 cm y rango de talla entre 04 y 23 cm Lt (Tabla 1). Los ejemplares de mayor talla se encontraron en las subáreas A y B con tallas medias de 17,3 y 17,0 cm Lt, respectivamente; además, se observó la tendencia decreciente de la talla media por subáreas de norte a sur (Fig. 3a). Al evaluar los estratos de profundidad, se registró la tendencia ascendente de la talla media conforme aumentó la profundidad, en el estrato III se encontraron los ejemplares de mayor talla con media de 18,5 cm Lt (Fig. 3a).

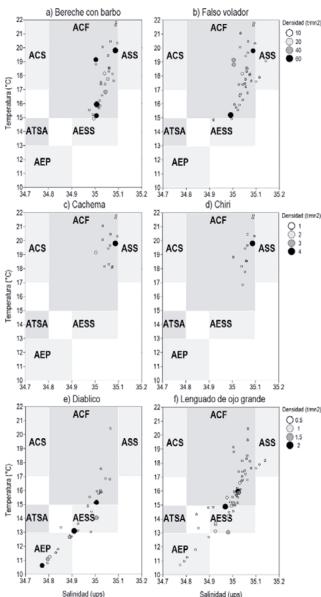


Figura 2.- Relación de distribución y concentración de los principales peces asociados a la fauna acompañante de merluza con masas de agua presentes en la zona de estudio. Cr. 1505-06 BIC's Humboldt y José Olaya Balandra

Las hembras presentaron talla media mayor (17,2 cm) que los machos (14,5 cm), prevaleciendo las hembras (1,5H: 1,0M), resultando esta diferencia estadísticamente no significativa (Chi² = 2,304, p-valor= 0,1290).

Las tallas del **falso volador** variaron de 6 a 35 cm Lt, con talla media de 21,9 cm, grupo modal de 21 cm y 21,9% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 20 cm Lt) (Tabla 1). En la subárea A se registraron los ejemplares de mayor talla, con talla media de 23,2 cm Lt (Fig. 3b). Por estrato de profundidad, el estrato II mostró los ejemplares de mayor talla con media 22,6 cm Lt (Fig. 3b).

Las hembras presentaron talla media mayor (23,4 cm) que los machos (21,7 cm), prevaleciendo los machos (1,0H: 1,1M), resultando esta diferencia estadísticamente no significativa (Chi² = 0,947, p-valor= 0,3304).

La **cachema** presentó talla media de 21,4 cm Lt, grupo modal de 18 cm, tallas entre 8 y 45 cm de Lt y el 91,3% de ejemplares por debajo de su TMC (27 cm Lt) (Tabla 1). Por subáreas, los ejemplares de mayor talla se encontraron en la subárea A con talla media de 23,2 cm (Fig. 3c). Asimismo, en los estratos I y II se registraron tallas medias de 21,2 y 21,8 cm de Lt (Fig. 3c).

La talla media fue mayor en las hembras (23,9 cm) que en los machos (22,6 cm), prevaleciendo las hembras (1,8H: 1,0M), resultando esta diferencia estadísticamente significativa (Chi² = 8,658, p-valor= 0,0033).

El **chiri** presentó rango de talla entre 15 y 29 cm de Lt, talla media 23,5 cm Lt, grupo modal de 24 cm y el 28,3% de individuos menores a su TMC (23 cm Lt) (Tabla 1). Los ejemplares de mayor talla se encontraron en la subárea A con talla media de 24,0 cm Lt; además, se observó tendencia decreciente de norte a sur y en el estrato I se registró la mayor talla media de 23,7 cm Lt (Fig. 3d).

Los machos presentaron talla media ligeramente mayor (23,6 cm) que las hembras (23,3 cm), prevaleciendo las hembras (1,2H: 1,0M), resultando esta diferencia estadísticamente no significativa ($Chi^2 = 0,643$, p-valor= 0,4227).

Las tallas del **diablico** variaron de 11 a 36 cm de Lt, presentando talla media de 20,8 cm Lt, con grupo modal principal de 17 cm y secundario de 25 cm (Tabla 1). En las subáreas A y B se registraron los ejemplares de mayor talla, con tallas medias de 21,0 cm y 22,1 cm Lt, respectivamente (Fig. 3e). Por estratos de profundidad, el estrato III mostró mayor talla media de (18,9 cm) (Fig. 3e).

Tabla 1.- Estadísticos biométricos de los principales peces asociados a la fauna acompañante de la merluza. Cr. 1505-06 BIC Humboldt y BIC José Olaya Balandra

Nombre común	Nombre científico	N	Rango (cm)	Media (cm)	Moda (cm)	Desv. Est.	<%TMC
Bereche con barbo	Ctenosciaena peruviana	56133	4 - 23	16,3	15	2,39	-
Falso volador	Prionotus stephanophrys	18922	6 - 35	21,9	21	2,92	21,9
Cachema	Cynoscion analis	413	8 - 45	21,4	18	4,08	91,3
Chiri	Peprilus medius	621	15 - 29	23,5	24	2,45	28,3
Diablico	Pontinus sierra	1030	11 - 36	20,8	17 - 25	6,08	-
Lenguado de ojo grande	Hippoglossina macrops	2499	11 - 39	22,4	21	3,29	42,4

^{*} Desv. Est.: desviación estándar; N: número de ejemplares; TMC: talla mínima de captura; %<TMC: porcentaje de ejemplares menores a la TMC

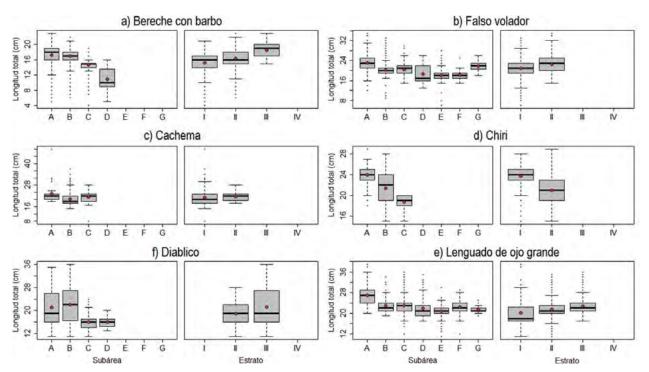


Figura 3.- Variación por subárea y estratos de profundidad de la estructura por tallas de los principales peces asociados a la fauna acompañante de la merluza (círculos de color rojo representan la talla media). Cr. 1505-06. BIC's Humboldt José Olaya Balandra

Los machos mostraron talla media mayor (26,8 cm) que las hembras (23,3 cm), prevaleciendo las hembras (1,2H: 1,0M) resultando esta diferencia estadísticamente significativa (Chi² = 7,121, p-valor= 0,0076).

El **lenguado de ojo grande** presentó talla media de 22,4 cm de Lt, con un grupo modal de 21 cm, rango de talla entre 11 y 39 cm Lt y 42,4% ejemplares menores a su TMC (22 cm Lt) (Tabla 1). Por subáreas, los ejemplares de mayor talla se encontraron en la subárea A con talla media de 26,9 cm (Fig. 3f). Al evaluar los estratos de profundidad, el estrato III mostró mayor talla media (22,9 cm Lt) y tendencia ascendente conforme aumentó la profundidad (Fig. 3f).

Las hembras presentaron talla media mayor (24,4 cm) que los machos (22,3 cm), prevaleciendo las hembras (1,1H: 1,0M), resultando esta diferencia estadísticamente no significativa ($Chi^2 = 0,184$, p-valor= 0,6684).

Relación longitud total – peso total

Los resultados del ajuste del modelo lineal entre la longitud total y el peso total se presentan en la Tabla 2 y Figura 4. Se aprecia que el bereche con barbo, cachema y chiri presentaron tendencias a un crecimiento alométrico negativo (b < 3) evidenciando un crecimiento preferencial más en talla que en peso; mientras que en el falso volador y diablico el crecimiento estuvo cercano al isométrico; el lenguado de ojo grande presentó tendencia hacia el crecimiento alométrico positivo (b > 3) el cual podría estar relacionado con un crecimiento preferencial en el peso de los individuos de mayor talla que en longitud.

Aspectos reproductivos

Con relación a los estadios de madurez gonadal, en el **bereche con barbo** destacaron los ejemplares madurantes (64,1%) y virginales (31,4%). Los madurantes predominaron en la subárea A (37,2%) en los estratos de profundidad I (11,0%), II (18,2%) y III (8,0%); en la subárea C fue 12,4% y en el estrato

II fue 9,5%. Los ejemplares virginales resaltaron en la subárea B (13,9%) estrato II (9,5%) y en la subárea C (13,1%) estratos I y II cada uno con 6,6% (Fig. 5a).

Los estadios de madurez sexual del **falso volador** fueron madurantes (46,9%), desovantes (29,6%), desovados (15,5%) y virginales (8,0%). Los ejemplares madurantes predominaron en: subárea A(23,5%) estratos I (10,5%) y II (10,5%); subárea B (17,3%) estrato II (11,7%). Los desovantes en las subáreas A (4,3%), B (6,2%), C (8,0%) y E (9,3%) estrato I (21.0%). Asimismo, se observó un importante grupo de ejemplares desovados en la subárea A (8,6%) y virginales en la C (5,6%) (Fig. 5b).

En la **cachema** los principales estadios de madurez fueron madurantes (60,6%) y virginales (35,2%). Los madurantes predominaron en las subáreas A (15,5%) y B (32,4%) estrato de profundidad I (47,9%) y en la subárea C (12,7%) estrato II (11,3%). Los virginales se encontraron en las subáreas B (22,5%) y C (12,7%) estrato I (31,1%) (Fig. 5c).

El **chiri** presentó un importante grupo de ejemplares con características gonadales madurantes en las subáreas A (32,3%) y B (41,9%), mientras que en el C (22,6%) estuvieron en estado virginal (Fig. 5d).

En el **diablico** los estadios de madurez estuvieron representados por ejemplares madurantes (61,4%), desovantes (15,6%), virginales (13,8%) y desovados (9,2%) concentrándose principalmente en el estrato III (Fig. 5e).

Las características gonadales del **lenguado de ojo grande**, permitieron encontrar ejemplares madurantes (46,7%) y desovantes (30,7%). Los madurantes predominaron en las subáreas B (6,6%) y C (25,5%) en los estratos de profundidad II (12,4%) y III (19,0%), mientras que los ejemplares desovantes se concentraron en las subáreas C (10,9%), D (5,8%) y E (11,8%) de los estratos II (9,5%) y III (19,0%). Se observaron importantes grupos de ejemplares desovados en las subáreas A (6,6%) y B (3,7%) estrato II (9,5%) (Fig. 5f).

Tabla 2.- Parámetros de la relación longitud total y peso total (a y b) de principales peces asociados a la fauna acompañante de la merluza. Cr. 1505-06. BIC's Humboldt y José Olaya Balandra

Nombre común	Nombre científico	a	Límites de credibilidad		b	Límites de credibilidad		R ²	N
			2,50%	97,50%		2,50%	97,50%		
Bereche con barbo	Ctenosciaena peruviana	0,019	0,0173	0,0209	2,8832	2,8487	2,9178	0,99	277
Falso volador	Prionotus stephanophrys	0,0136	0,0118	0,0155	2,953	2,9095	2,9966	0,981	346
Cachema	Cynoscion analis	0,015	0,0123	0,0184	2,8834	2,8189	2,9474	0,986	113
Chiri	Peprilus medius	0,0219	0,0126	0,0379	2,8377	2,6625	3,0129	0,949	59
Diablico	Pontinus sierra	0,0141	0,0119	0,0167	2,9824	2,9288	3,036	0,985	185
Lenguado de ojo grande	Hippoglossina macrops	0,0067	0,0054	0,0083	3,1309	3,0629	3,1989	0,969	268

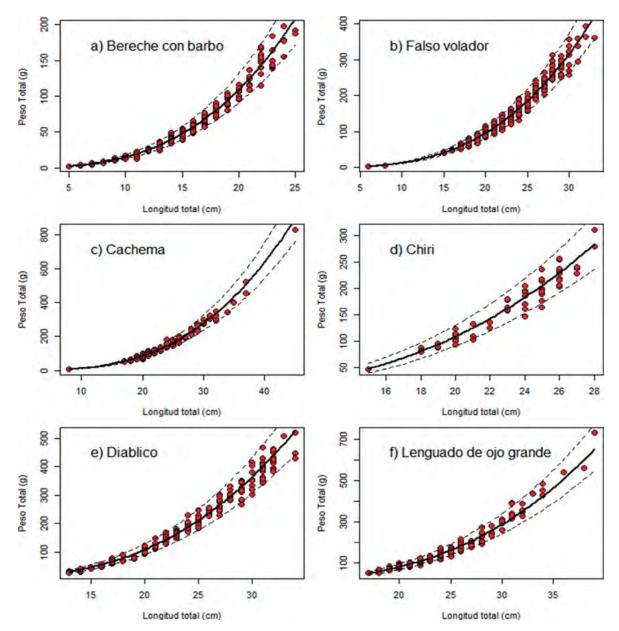


Figura 4.- Ajuste del modelo longitud total – peso total (línea continua) e intervalos de credibilidad al 95% (líneas discontinuas) de los recursos: a) bereche con barbo *Ctenosciaena peruviana*, b) falso volador *Prionotus stephanophrys*, c) cachema *Cynoscion analis*, d) chiri *Peprilus medius*, e) diablico *Pontinus sierra* y lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops*. Cr. 1505-06. BIC's Humboldt y José Olaya Balandra

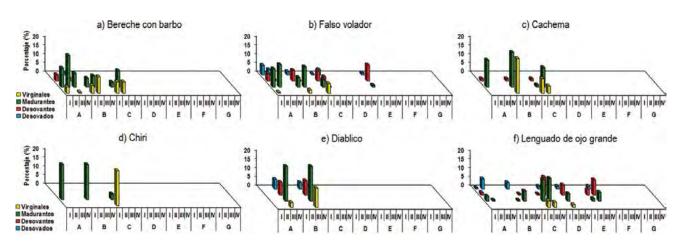


Figura 5.- Madurez gonadal de los principales peces asociados a la fauna acompañante de la merluza por subáreas y estratos de profundidad. Cr. 1505-06. BIC's Humboldt y José Olaya Balandra

4. DISCUSIÓN

Al igual que el crucero de otoño 2014, las condiciones ambientales en toda el área evaluada fueron cálidas, influenciadas por el arribo de una onda Kelvin.

El bereche con barbo, especie que se distribuye desde el Ecuador a Callao (Perú) (Chirichigno y Cornejo 2001), se registró hasta la subárea D, y estuvo concentrada principalmente al norte de 06°00′S, entre 70 y 197 m de profundidad, con temperatura de fondo que varió de 14,9 a 20,5 °C, oxígeno de 0,91 a 2,22 mL/L y salinidad de 34,994 a 35,096 ups asociado a ACF. Mostrando resultados similares a lo reportado por Pérez-Huaripata y Castañeda (2018) en el crucero de otoño 2014.

En otoño 2015 se encontró la talla media ligeramente mayor (16,3 cm Lt) a la registrada en otoño 2014 (15,1 cm Lt) (IMARPE 2015); asimismo, el comportamiento fue similar al otoño 2014 al mostrar gradiente latitudinal decreciente de norte a sur y ascendente al disminuir la profundidad.

Asimismo, este recurso presentó tendencia hacia el crecimiento alométrico negativo y su condición gonadal estuvo constituida principalmente por individuos virginales y madurantes indicando baja actividad reproductiva como en el crucero de otoño 2014.

El falso volador que es una especie considerada como indicadora de aguas cálidas (Samamé y Fernández 2000) que se distribuye desde aguas someras hasta profundidades superiores a 300 m y que durante El Niño se le ubica en temperaturas que van de 15,2 a 25,1 °C y oxígeno entre 0,53 y 5,01 mL/L (Espino 1990) estuvo presente en toda el área evaluada; su mayor concentración se registró al norte de 06°00'S entre 70 y 146 m de profundidad como era de esperar; debido a que este recurso durante eventos de calentamiento tiende hacerse dominante hacia el norte de 06°00'S (Espino 1990) y sus mayores concentraciones se registran entre los 50 – 130 m de profundidad (Samamé y Fernández 2000). Las mayores concentraciones de esta especie estuvieron asociadas a temperatura de fondo que varió de 15,2 a 20,3 °C, oxígeno entre 1,11 a 1,90 mL/L y salinidad de 34,991 a 35,096 ups características que podrían asociarse a condiciones cálidas como se observó en el crucero de otoño 2014.

Por otra parte, el falso volador registró mayor talla media (21,9 cm) que la observada en el crucero de otoño 2014 (18,1 cm Lt) y 2013 (17,4 cm Lt); indicando una posible recuperación del recurso. Cabe señalar que las tallas presentaron gradiente latitudinal decreciente de norte a sur, los ejemplares de mayor talla se agruparon en la subárea A y estrato de profundidad II similar al crucero de otoño 2014; así como un menor porcentaje de ejemplares capturados por debajo de su talla mínima de captura que el registrado en el crucero de otoño

2014 (Pérez-Huaripata y Castañeda (2018). Asimismo, presentó un crecimiento cercano al isométrico, así como mayor cantidad de ejemplares madurantes, desovantes y desovados como en el crucero de otoño 2014 y 2013 (IMARPE 2013, 2014), indicando un retraso en su proceso reproductivo como lo reportaron Pérez-Huaripata y Castañeda (2018), debido a que el desove presenta normalmente su mayor intensidad en primavera y otro menor en verano (Castillo *et al.* 2001).

La cachema, especie importante para la pesquería artesanal, estuvo presente hasta la subárea E, concentrándose principalmente al norte de 06°00'S entre 50 y 100 m de profundidad. Esta especie es pelágica nerítica de aguas cálidas y templadas (Chirichigno y Corneло 2001) que se presenta en mayor concentración entre Máncora y Pimentel (Mejía et al. 1970) y es de aguas poco profundas hasta alrededor de 165 m (Espino 1990). Durante este crucero el recurso estuvo asociado a la temperatura que varió de 18,2 a 21,6 °C, oxígeno entre 1,64 y 3,40 mL/L y salinidad de 35,003 a 35,096 ups cuando se registró su mayor concentración; similar a lo descrito por Espino 1990, quien indica que durante El Niño se le ubica entre 18,6 y 22,4 °C y entre 2,02 y 4,09 mL/L de oxígeno. Cabe señalar que la distribución del recurso fue similar a los resultados del crucero de evaluación de otoño 2014 y diferente a lo encontrada por Castillo et al. (2001) en el crucero de otoño 2000 y Rujel y Castañeda (2011) en el crucero de otoño 2003, donde las condiciones del mar fueron normales.

Este recurso presentó mayor talla media (21,4 cm Lt) que la observada en los cruceros de otoño 2014 (18,3 cm Lt) y 2013 (18,5 cm Lt), además se registró el 91,3% de ejemplares juveniles capturados, observando los ejemplares de mayor talla en la subárea A. También , presentó tendencia hacia el crecimiento alométrico negativo y sus características gonadales evidenciaron mayor número de ejemplares madurantes y virginales como se esperaba, debido a que su desove ocurre con mayor intensidad en primavera y verano (Mejía et al. 1970).

Otro recurso importante de la pesquería artesanal de la zona norte es el chiri, especie bentopelágica costera en aguas cálidas sobre fondos blandos y formador de cardúmenes (Chirichigno y Cornejo 2001). Se encontró distribuida hacia el norte de 06°00'S hasta 126 m de profundidad. Este recurso estuvo asociado a la ACF con temperatura de 16,8 a 19,8 °C, oxígeno entre 1,50 y 1,90 mL/L y salinidad entre 35,005 y 35,087 ups cuando se observó su mayor concentración en la subárea A y entre los 70 y 126 m de profundidad. Presentó mayor talla media (23,5 cm Lt) que en el crucero de otoño 2014 (15,23 cm Lt) y 2013 (13,9 cm Lt); además, se observó al 28,3% de individuos por debajo de su talla mínima de captura, registrando ejemplares de mayor talla en la subárea A, estrato de profundidad I. Asimismo, se observó gradiente latitudinal decreciente de norte a sur y presentó tendencia hacia crecimiento alométrico negativo. Se observó principalmente ejemplares con características gonadales madurantes y virginales, debido a que la mayor actividad reproductiva (desove) se presentó en la estación de verano, con pico máximo en el mes de febrero (INGA *et al.* 2008).

El diablico se distribuyó al norte de 08°00′S, encontrándose principalmente en las subáreas A y B entre 161 y 306 m de profundidad, resultados similares a lo encontrado en el crucero de otoño 2013. Cabe resaltar que presentó su mayor concentración a temperaturas que variaron entre 10,6 y 17,5 °C, oxígeno entre 0,12 y 1,66 mL/L y salinidad de 34,772 a 35,066 ups asociado a ACF, AESS y AEP. Se registró talla media de 20,8 cm Lt, menor a la reportada en el crucero de otoño 2014 (23,5 cm Lt) y mayor al de 2013 (19,1 cm Lt), los ejemplares con mayor talla media se presentaron en las subáreas A, B y estrato de profundidad III. Este recurso presentó crecimiento cercano al isométrico y estuvo constituido principalmente por ejemplares con características gonadales en maduración.

El lenguado de ojo grande se distribuyó en toda el área de estudio, concentrándose principalmente en la subárea C entre 106 y 239 metros de profundidad, con temperatura que varió de 13,0 a 17,4 °C, oxígeno de 0,22 a 1,40 mL/L y salinidad de 34,853 a 35,043; asociado a ACF y AESS similar a lo registrado en el crucero de otoño 2014. Asimismo, este recurso presentó un mayor rango de tallas y talla media que el crucero de otoño 2014; así como un menor nivel de captura de ejemplares juveniles capturados.

Por otro lado, esta especie evidenció tendencia hacia crecimiento alométrico positivo y mostró principalmente ejemplares madurantes y desovantes, como en el crucero de otoño 2014 y 2013 indicando alta actividad reproductiva en la estación de otoño (Pérez-Huaripata y Castañeda (2018).

5. CONCLUSIONES

Las diferentes masas de agua, identificadas en el área de evaluación, determinaron que el bereche con barbo se localizara hasta la subárea D, el chiri hasta la C, la cachema y diablico hasta la subárea E. El falso volador y lenguado de ojo grande se distribuyeron en toda el área evaluada.

Latitudinalmente se observó disminución de la talla media de norte a sur, a excepción de la cachema, los ejemplares de mayor tamaño se localizaron en el estrato de mayor profundidad, a excepción del chiri.

El bereche con barbo, cachema y chiri presentaron tendencias hacia crecimiento alométrico negativo, el falso volador y diablico crecimiento cercano al isométrico, mientras que el lenguado de ojo grande tendencia hacia el crecimiento alométrico positivo.

Las hembras alcanzaron mayor talla media que los machos a excepción del chiri y diablico; la diferencia en la proporción por sexo favoreció a las hembras resultando estadísticamente significativa solo para los recursos diablico y cachema.

El falso volador y lenguado de ojo grande se encontraron iniciando un proceso reproductivo; mientras que bereche con barbo, cachema, chiri y diablico se encontraron en proceso de maduración.

6. A gradecimientos

Se agradece a todo el personal científico que participó en el Crucero de Evaluación de merluza y otros demersales en otoño 2015.

7. REFERENCIAS

- Castillo R, Castañeda J, Castillo P, Cabrera A. 2001. Situación de los diez principales recursos demersales durante el otoño del 2000. Inf. Inst. Mar Perú. 128: 55–68.
- Chirichigno N, Cornejo M. 2001. Catálogo Comentado de los Peces Marinos del Perú. Pub. Esp. Inst. Mar Perú. 314 pp.
- Espino M. 1990. El Niño: Su impacto sobre los peces demersales del Perú. Bol. Inst. Mar Perú. 14(2): 3–27.
- IMARPE 2013. Informe Ejecutivo 2013. Crucero de evaluación de la población de merluza y otros demersales en otoño de 2013, en el área comprendida entre Puerto Pizarro y Chicama.
- IMARPE 2014. Informe Ejecutivo 2014. Crucero de Evaluación de merluza y otros demersales en el otoño de 2014.
- IMARPE 2015. Informe Ejecutivo 2015. Crucero de Evaluación de merluza y otros demersales en el otoño de 2015.
- Inga C, Rujel J, Ordinola E, Gómez E. 2008. El chiri *Peprilus medius* (Peters) en Tumbes, Perú. Parámetros biológico-pesqueros y talla mínima de captura. Inf. Inst. Mar Perú 35 (3): 209 214.
- Johansen A H. 1924. On the summer and autumn spawning herring on the North Sea. Medd, Forum. Ha. Vunderg Serv. Fisheri, Bd. W, 5.
- Mejía J, Samamé M, Pastor A. 1970. Información básica de los principales peces de consumo. Inf Inst Mar Perú. 62: 1-30.
- Pérez-Huaripata M, Castañeda J. 2018. Características biológicas de especies acompañantes de la merluza en el área de Pto. Pizarro Huarmey. Cr 1405-06 BIC Humboldt. Inf. Inst. Mar Perú. 45(1): 53-62.
- RUJEL J, CASTAÑEDA J. 2011. Peces acompañantes de la merluza peruana en otoño 2003. Crucero BIC Olaya 0305-06. Inf Inst Mar Perú. 38(2): 203-209.
- Samamé M, Fernández F. 2000. Evaluación biológico pesquero del falso volador *Prionotus stephanophrys* Lockington, componente de la ictiofauna demersal del Perú. Inf. Prog. Inst Mar Perú. 126: 28 pp.