

Campaña de evaluación del recurso centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur de manejo, a bordo de buques comerciales, primavera 2021

H. Pablo Lértora, Carla A. Firpo, A. Cecilia Mauna, Valeria G. Mango y Nair Ruiz

Citar como:

Lértora HP, Firpo CA, Mauna AC, Mango VG y Ruiz N. 2022. Campaña de evaluación del recurso centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur de manejo, a bordo de buques comerciales, primavera 2021. Inf Campaña INIDEP N° 047/22, 22 pp.





Campaña de evaluación del recurso centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur de manejo, a bordo de buques comerciales, primavera 2021

H. Pablo Lértora(*), Carla A. Firpo(*), A. Cecilia Mauna(*), Valeria G. Mango(*) y Nair Ruiz(**)

(*) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero

(**) Instituto de Desarrollo Costero "Dr. H. C. Héctor E. Zaixso"- UNPSJB- CONICET

Atlantic Express (AE), ChiyoMarú N°3 (CM), Dukat (DK), Talismán (TL), Tango I (T1) y Tango II (T2).

Código: AE-2021/02, CM-2021/02, DK-2021/02, TL-2021/02T1-2021/02 y T2-2021/02.

Resumen

Entre el 20 de octubre y el 6 de diciembre se desarrolló la campaña de evaluación de centolla en el Área Sur de manejo, comprendida entre los 48°S y los 54°30" de latitud sur y que integra a las jurisdicciones de Santa Cruz, Tierra del Fuego y Nación. Los 6 buques participantes realizaron en total 110 lances, que representaron el 99% de puntos programados en el diseño original de campaña. Cada buque trabajó con 15 líneas de pesca con trampas intercaladas con 3 anillos de escape y anillos cerrados. El tiempo de fondeo fue muy variable debido a distintos inconvenientes operativos en algunos buques, variando entre 2,7 y 15,7 días (el 73% de lances entre 3 y 5 días). La representación de centolla en los lances fue de 83%. Las capturas totales alcanzaron un máximo por lance de 2.817 ejemplares y la CPUE media fue 6,1 ind./tr para las trampas sin anillos. Las capturas comerciales presentaron un máximo por lance de 1.387 individuos y la CPUE comercial media fue 2,3 ind./tr. Se realizaron muestreos de 14.962 individuos, los machos totales y comerciales representaron el 95 y 44% respectivamente. Las longitudes de caparazón (LC) promedio fueron 106 mm y 83 mm para machos y hembras. La fauna acompañante estuvo integrada principalmente por centollón y estrellas de mar. Entre los trabajos adicionales se realizaron registros de temperatura de fondo en 7 puntos distribuidos en Área Sur, mediante termógrafos donados por las empresas. Teniendo en cuenta, nuevamente, el contexto sanitario particular de este año se remarca el esfuerzo realizado por las empresas para llevar adelante esta campaña y se extiende el agradecimiento a la tripulación de los buques y al personal científico-técnico participante.

Palabras Clave

Cangrejo litódido, pesquería de crustáceos, trampas, buques centolleros

Objetivos principales:

1. Determinar la distribución espacial, estructura de longitudes de caparazón, abundancia relativa y estado general de las distintas fracciones que componen el stock de centolla presente en las jurisdicciones que integran el Área Sur de manejo.
2. Generar un índice de abundancia relativa estandarizado, que permita determinar la evolución interanual de la abundancia de centolla comercial, en Área Sur.

Objetivos secundarios:

1. Estimar la fecundidad y evaluar la calidad de los huevos de centolla.
2. Registrar la presencia de hembras primíparas de centolla en los muestreos reproductivos.
3. Determinar la distribución, abundancia y tallas de centollón (*Paralomis granulosa*).
4. Monitorear la presencia de macro parasitosis en la cavidad branquial y abdominal de centolla.
5. Estimación de factor de conversión y contenido de carne.
6. Cuantificar al mayor nivel taxonómico posible la fauna acompañante y la presencia de puestas.
7. Registrar las interacciones entre mamíferos marinos y aves, con los buques durante las maniobras de pesca.
8. Registrar la temperatura de fondo mediante el fondeo de termógrafos ubicados en la línea de pesca.



Desarrollo de la campaña

Atlantic Express

- Fecha de inicio: 29/10/2021
- Fecha de finalización: 07/11/2021
- Duración total: 9 días
- Días efectivos de trabajo: 7

Chiyo Maru N° 3:

- Fecha de inicio: Buenos Aires, 02/11/2021
- Fecha de finalización: 06/12/2021
- Duración: 35 días
- Días efectivos de trabajo: 17

Dukat:

- Fecha de inicio: Buenos Aires, 29/10/2021
- Fecha de finalización: 08/11/2020
- Duración: 9 días
- Días efectivos de trabajo: 6

Talismán

- Fecha de inicio: Buenos Aires, 10/11/2021
- Fecha de finalización: 22/11/2020
- Duración: 13 días
- Días efectivos de trabajo: 8

Tango I:

- Fecha de inicio: Buenos Aires, 20/10/2021
- Fecha de finalización: 08/11/2021
- Duración: 19 días
- Días efectivos de trabajo: 14

Tango II:

- Fecha de inicio: Buenos Aires, 01/11/2021
- Fecha de finalización: 08/11/2021
- Duración: 8 días
- Días efectivos de trabajo: 7

Jefe de campaña: Dra. Carla Firpo

Atlantic Express: Téc. Micaela Arenas y Téc. Juan Pablo García
Chiyo Maru N°3: AIP* Marcelo Freyre y Federico García
Dukat: Lic. Pablo Lértora y Observador Pcia. Chubut Juan Lastra
Talismán: AIP Pablo Moreno y AIP Eduardo Silvester
Tango I: Dra. Carla Firpo y AIP Alejandro Mazzei
Tango II: Lic. Nair Ruíz y AIP Leonardo Kren

*Asistente de Investigación Pesquera INIDEP



Diseño de la campaña

Durante esta campaña se relevó el Área Sur de manejo de la pesquería de centolla comprendida entre paralelos de 48°00'S y 54°30'S, desde la costa hasta aproximadamente la isobata de 100 metros. El diseño incluyó las jurisdicciones de Nación, Santa Cruz y Tierra del Fuego. El comienzo de dicha campaña no fue sincronizado debido a que los buques intervinientes debían finalizar la campaña en el Área Central para desplazarse al Área Sur y dar comienzo a los lances de investigación. A los 4 buques que participaron en la Campaña en el Área Central se les sumó el B/P Tango I, el cual se encontraba en la campaña de exploración de nuevos sectores en la zona de Isla de los Estados. El B/P Chiyo Maru N°3 también participó de esta campaña ya que cuenta con permiso de pesca para aguas nacionales al sur del paralelo 52°S y para la jurisdicción provincial de Tierra del Fuego.

Se consideró un diseño regular de 111 lances de pesca divididos en 6 sectores, 4 sectores con 14 lances cada uno (1-4) y los sectores restantes (5 y 6) con 27 y 28 lances respectivamente. Todos los sectores fueron asignados por sorteo. Los sectores con mayor cantidad de lances fueron sorteados entre los dos buques que no participaron de la campaña en el Área Central.

El arte de pesca utilizado en todos los buques fue estandarizado, por ende, cada uno trabajó con 15 líneas de pesca equipadas con trampas sin anillos y con 3 anillos de escape en forma intercalada. La cantidad de trampas por línea comprendió entre 85 y 150 con una separación entre estas que varió entre 18 y 30 metros dependiendo del buque. La carnada utilizada fue merluza y/o caballa, en cada trampa se colocó entre 1,2 y 2 kilos de carnada dentro de bolsas de malla gruesa (carnada entera) y frascos/bolsas de malla fina (carnada triturada) dependiendo de la operatoria de cada barco.

De acuerdo a la programación se estableció un tiempo de fondeo mínimo para cada línea de pesca de 3 días y el virado de 4 líneas diarias; estas condiciones establecían una duración teórica de la campaña de 15 días efectivos de trabajo. Sin embargo, surgieron una serie de demoras, por problemas técnicos, en los buques Tango I (problemas en el virador) y Talismán (rotura de ojo de buey) cuya resolución se complejizó por el contexto sanitario, determinando una extensión de los tiempos de campaña programados. El Chiyo Maru N°3 también tuvo demoras por cuestiones logísticas. Sumado a esto, todos los buques tuvieron retrasos en las actividades debido al mal tiempo.

Actividades realizadas a bordo

Información del lance de pesca

En cada uno de los puntos de muestreo programados se realizó un lance de pesca, es decir el calado y posterior virado de una línea de pesca. Durante el inicio y finalización de las maniobras de calado y virado se registraron, de acuerdo al protocolo para los observadores a bordo, los siguientes datos generales: rumbo de calado, posición geográfica (latitud y longitud), profundidad, fecha y hora. Además, se registró el número de trampas de la línea, las trampas perdidas, las abiertas y la cantidad y tipo de carnada utilizada.

Durante el virado se registró el número de ejemplares totales y comerciales (machos \geq 110 mm de largo de caparazón) de centolla capturados y la captura de centollón (*Paralomis granulosa*) para cada una de las trampas que conformaron la línea, detallando además si tenían o no anillos de escape. Se registró la fauna acompañante del total de la línea, en número de ejemplares, detallando cada especie capturada al mayor nivel taxonómico posible. Se detalló también la presencia de restos antrópicos encontrados dentro de las trampas consignando su tipo.

Durante la maniobra de calado se realizó avistaje de mamíferos marinos desde el puente y en todas direcciones, durante la maniobra de virado el ángulo de observación del avistaje queda reducido debido a que solo se registran aquellas interacciones que coincidan en la dirección del muestreo de la captura por trampa. En esta campaña se realizaron también avistajes de aves marinas asociadas a las maniobras de pesca.



Muestreo de la captura

En los lances con captura se separaron los ejemplares retenidos de una cierta cantidad de trampas sin anillos que fueron seleccionadas al azar, con el objetivo de obtener una muestra de aproximadamente 250 centollas. El muestreo biológico incluyó la medición del largo de caparazón (LC en mm), sexo, estadio de envejecimiento del exoesqueleto (de acuerdo a las siguientes 6 categorías: mudando, flexible, nuevo, medio, viejo, y muy viejo), estadio reproductivo de las hembras (con huevos, sin huevo, desovada y desovando) y en caso que las hembras portaran huevos se consignó el tamaño relativo de la masa ovígera considerando las siguientes categorías: <12,5%, 25%, 50%, 75%, 100% y >100%. Se realizaron además registros de peso y LC individual para describir la relación entre ambas variables.

Adicionalmente y dependiendo del volumen de las capturas se realizaron observaciones de los primeros 50-100 individuos de la muestra para identificar la presencia de macroparásitos que podrían estar ubicados en la cavidad branquial y/o abdominal.

Muestreos en la planta de procesamiento

Durante el procesado de la captura se realizó el conteo de cluster que se colocan por canasto en cada lance, estos canastos son usados para la cocción. Se registró la cantidad de canastos de producto obtenidos por lance y el detalle de la producción diaria por categoría de clasificación. Además, se realizó el procedimiento necesario para estimar el factor de conversión en cada una de las 5 etapas del procesado (individuos enteros, cluster crudos, cluster cocidos, cluster congelados, cluster descongelados). Para ello se utilizó una muestra conformada por 10 ejemplares comerciales seleccionados al azar en la planta (peso promedio de muestra= 12 kg) que fueron procesados registrándose el peso en cada una de las etapas mencionadas, separando los cluster de pinza chica de los de pinza grande.

Mediciones de temperatura

En los buques Dukat, Talismán, Tango I y Tango II se llevaron a cabo fondeos de termógrafos para obtener registros de temperatura de fondo. Se contó con 8 termógrafos en total. Cada uno fue colocado en las trampas por medio de un tubo protector de PVC de aproximadamente 30 cm de largo (Figura 1). Cada dispositivo fue programado para encenderse al momento de la calada y registrar valores de temperatura cada 15 minutos y durante todo el periodo que permanecían fondeadas las líneas. Al momento de la virada se procedió a la descarga de los datos utilizando el programa específico *SeaStar versión 8.55* y se apagaron hasta el momento de volver a calarlos.



Figura 1. Termógrafos y ubicación dentro de una trampa en la Campaña de evaluación del recurso centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur de manejo, a bordo de buques comerciales, primavera 2021.



Resultados preliminares

Lances de pesca

Se realizaron en total 110 de 111 lances programados, es decir un 99% de los puntos inicialmente programados (Figura 2). El lance 89 fue anulado debido a que estaba cercano a una boya que se utiliza para la carga de buques petroleros, por el mismo motivo el lance 83 fue corrido de su posición original. A su vez el lance 9 ubicado en la zona norte del Área Sur, debido a corrientes de fondo, trajo parte de la línea enredada. Dicha información es importante a tener en cuenta para el diseño próximas campañas.

Un detalle de los datos básicos de cada uno de los lances realizados durante esta campaña, consignando latitud, longitud, fecha y hora, profundidad, días de fondeo y las capturas se presenta en el ANEXO I.

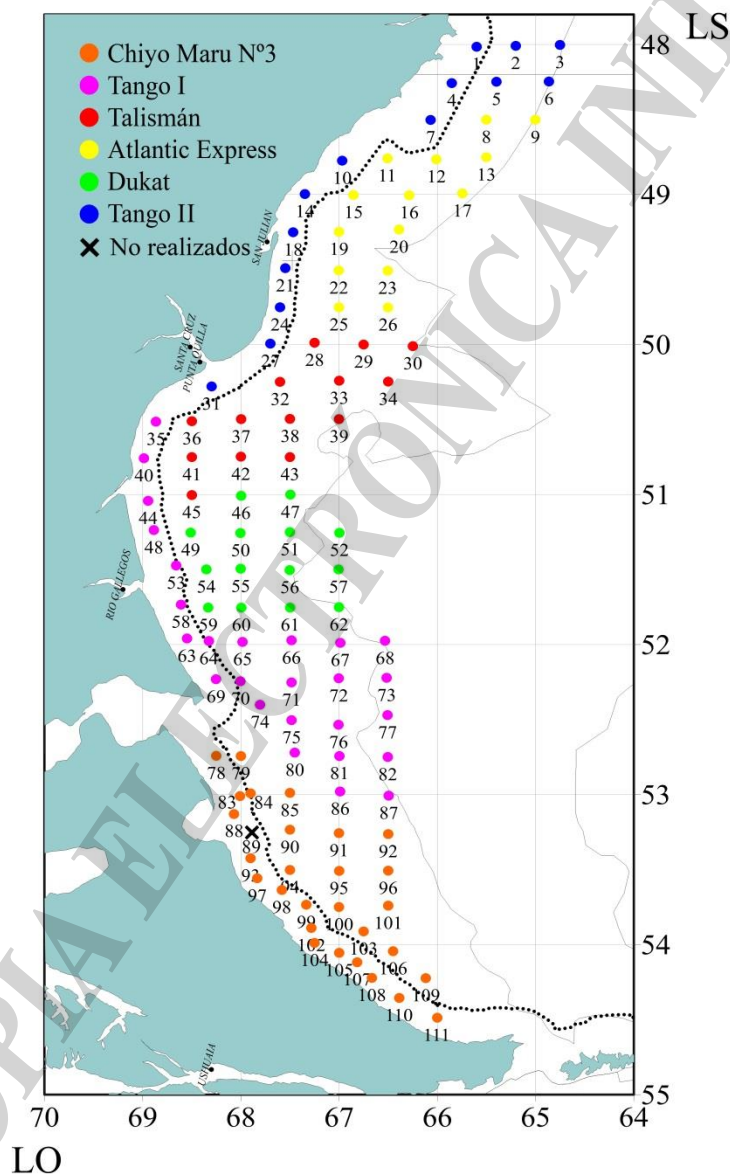


Figura 2. Lances realizados durante la Campaña de Evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, discriminados por buque y lances eliminados del diseño original. Primavera 2021.

El tiempo de fondeo durante esta campaña fue muy variable ya que algunas líneas permanecieron fondeadas por un lapso mucho mayor a lo planificado debido a desperfectos en los buques y condiciones climáticas adversas.

El rango del tiempo de fondeo fue de 2,7 a 15,7 días, sin embargo, el 73% de los lances permanecieron en el agua entre 3 y 5 días (Figura 3A). La profundidad de pesca se registró durante el inicio y el final de cada calado, ambos valores fueron promediados para obtener una profundidad asociada a cada punto de muestreo, cuyo rango fue 24 a 111,5 metros (Figura 3B).

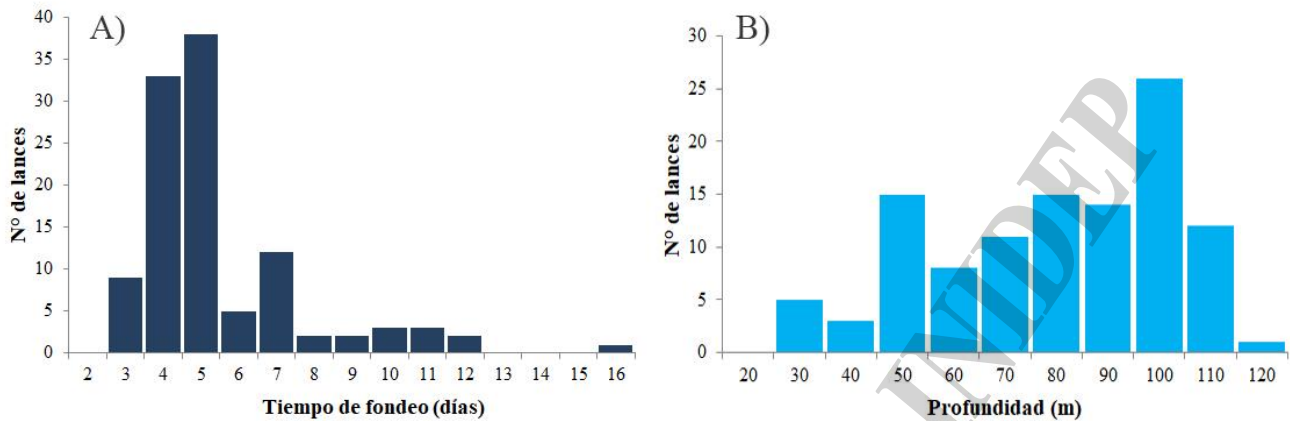


Figura 3. Tiempo de fondeo de los lances (A) y profundidad promedio (B), para la campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

Capturas total y comercial de centolla por lance

Las capturas totales (cantidad de ejemplares por línea) presentaron un rango de 0 a 2.817 con un promedio de 445 (d.e. 543) y un total de 48.497 centollas. Las capturas comerciales presentaron un rango de 0 a 1.387 con un promedio de 239 (d.e. 289) y totalizando 26.062 (55% de la captura total). La distribución espacial de las capturas totales y comerciales se representa en las Figuras 4 y 5 respectivamente. Se registraron 18 lances con captura total cero, localizados mayoritariamente en el extremo sur de plataforma y dos en el extremo norte, además se destacaron 3 puntos en los cuales las capturas totales fueron muy reducidas sin presencia de ejemplares comerciales. La representatividad de la centolla total en las capturas fue del 84%.

Las mayores capturas totales se registraron frente a San Julián (49° LS) tanto en jurisdicción de la Provincia de Santa Cruz como en jurisdicción nacional. Otras concentraciones se ubicaron al sur de Punta Quilla y frente a las costas de Río Gallegos, es decir en Bahía Grande. Un núcleo más pequeño se identificó al sur de Puerto Deseado sobre el límite norte del Área. Por el contrario, las menores capturas se obtuvieron distribuidas en lances alejados de la costa a mayores profundidades. En cuanto a las capturas comerciales también se destacaron aquellas obtenidas en la jurisdicción de Santa Cruz y además algunos puntos al norte del paralelo 53°S tanto en jurisdicción de Tierra del Fuego como en la jurisdicción nacional.

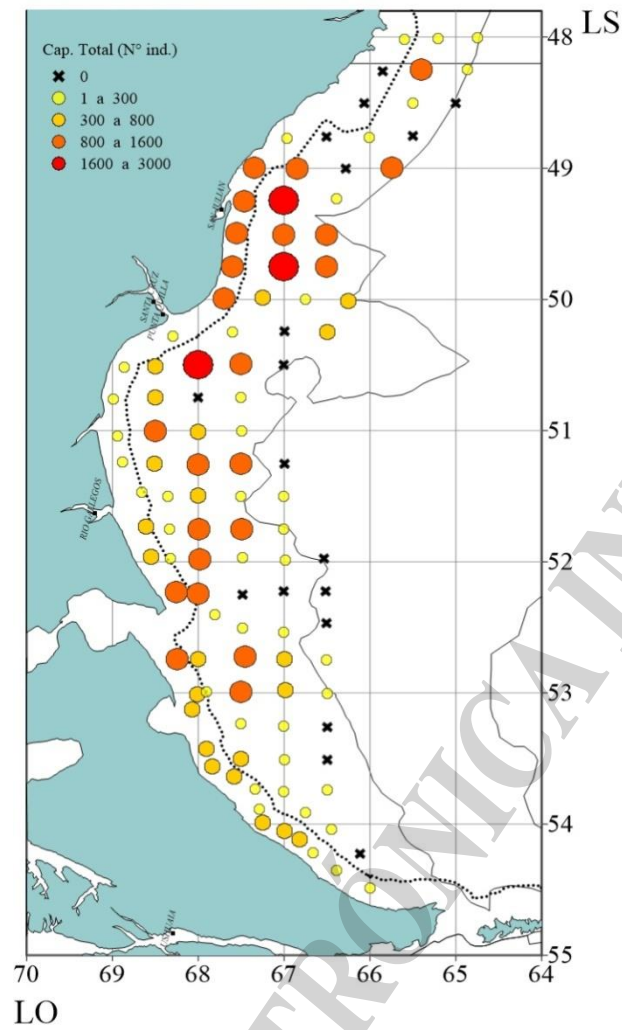


Figura 4. Distribución espacial de las capturas totales de centolla expresadas en número de individuos capturados por lance. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

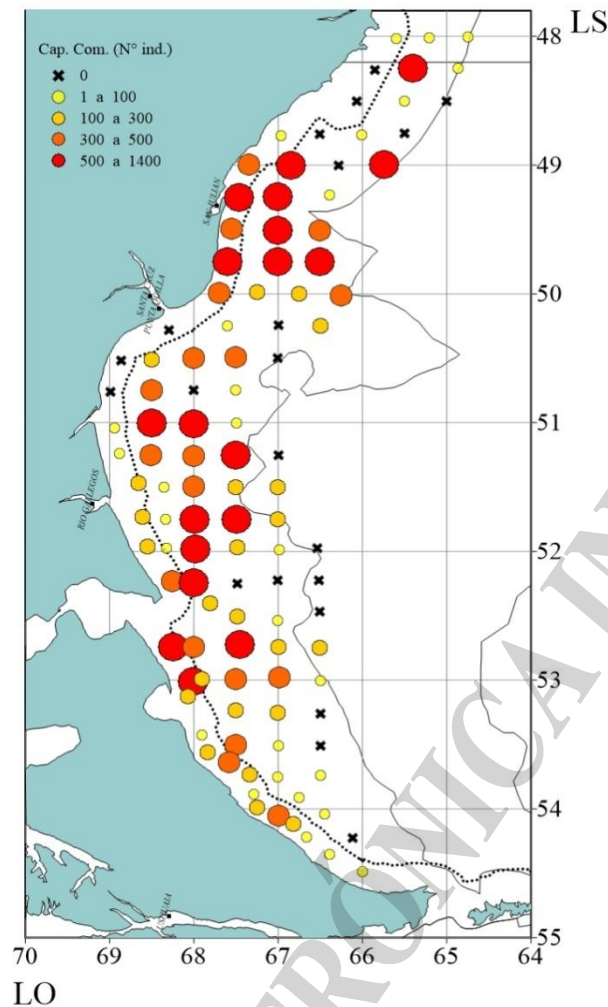


Figura 5. Distribución espacial de las capturas comerciales de centolla en número de individuos capturados por lance. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

CPUE total y comercial (N° ind./tr)

La captura total de centolla por unidad de esfuerzo (CPUE T) y la captura comercial por unidad de esfuerzo (CPUE C), se calculó para cada lance y separadamente para trampas con y sin anillos de escape (Tabla 1). Se consideró como esfuerzo pesquero el número de trampas de la línea, preliminarmente se presentan los valores sin estandarizar por días de fondeo.

Las CPUE T promedio para toda el área relevada fue 6,1 (d.e. 7,1) individuos por trampa para aquellas sin anillos de escape. La comparación realizada entre las trampas con y sin dispositivos de selectividad dejaron en evidencia la importancia de su uso, en términos medios se estimó un escape del orden de 3 individuos por trampa dependiendo de la proporción no aprovechable que ingresó a las trampas (Tabla 1).

Las CPUE C media para trampas sin anillos fue 2,5 individuos por trampa y 2,2 para las trampas con anillos, presentando una leve reducción de la captura retenida con el uso de estos dispositivos.

En la Figura 6 se representan espacialmente las CPUE T calculadas para trampas con y sin anillos de escape para cada punto de muestreo, mientras que en la Figura 7 se presentan las CPUE C.

Tabla 1. CPUE total y comercial de centolla promedio para trampas con y sin anillo. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

Trampas	CPUE total	CPUE comercial
Sin Anillo	6,10±7,8	2,5±2,9
Con Anillo	2,8±3,4	2,2±2,8

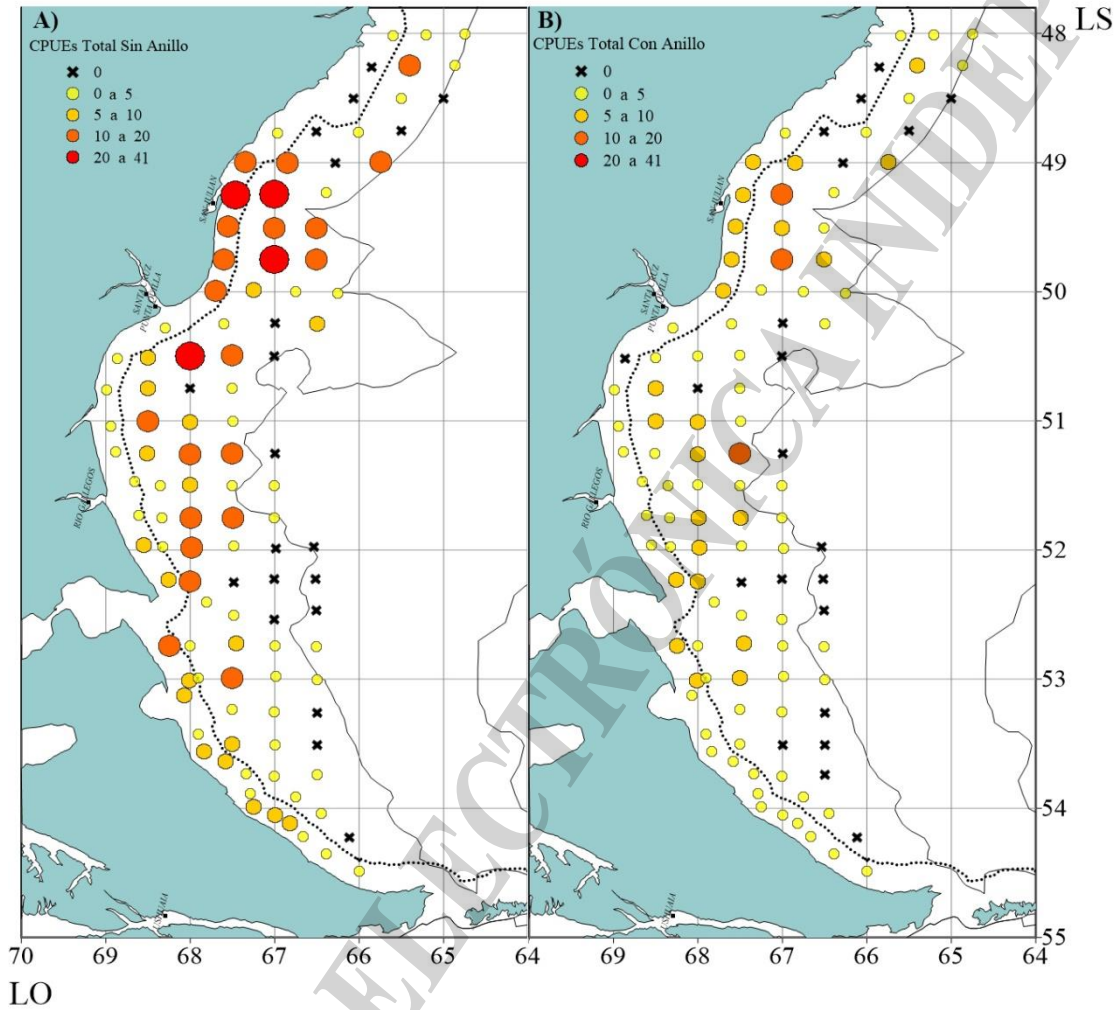


Figura 6. Distribución espacial de las CPUE total de centolla expresada en número de individuos promedio por trampa, en trampas sin anillos (A) y con anillos (B). Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

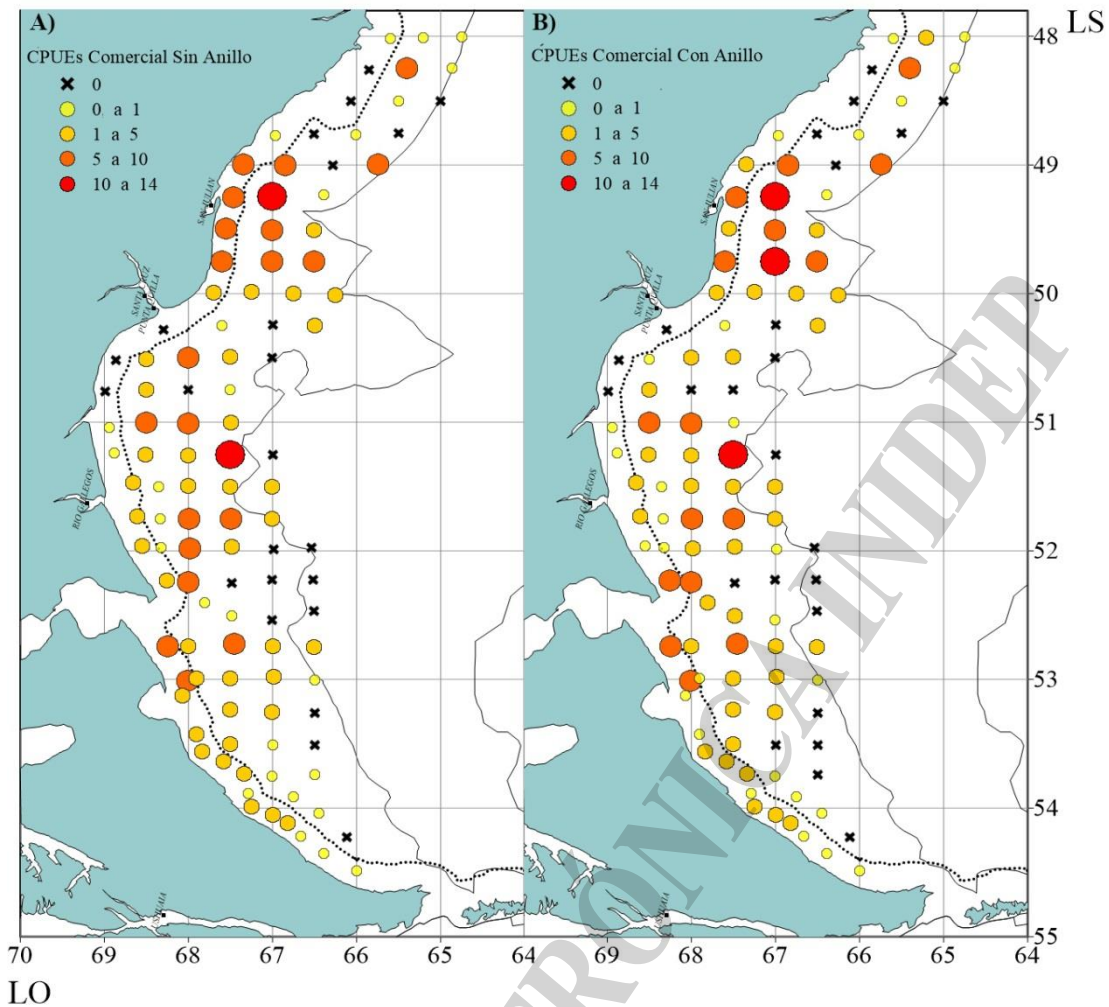


Figura 7. Distribución espacial de las CPUE comercial, $LC \geq 110$ mm, de centolla expresadas en número de individuos promedio por trampa en trampas sin anillos (A) y con anillos (B). Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

Distribución de longitudes de caparazón y proporción de sexos

Durante esta campaña se muestrearon un total de 14.962 ejemplares, todos ellos seleccionados de trampas sin anillos para obtener un rango más amplio de tamaño. Los machos totales predominaron en las capturas y tuvieron una representación en las muestras de 95%. Por otra parte, los machos ≥ 110 mm representaron el 44%.

Las distribuciones de frecuencias de los LC de machos y hembras se obtuvieron al ponderar cada muestra a la captura total del lance. En ambos sexos las distribuciones fueron unimodales (Figura 8). El rango de LC para hembras fue 48-122 mm y el promedio 83 mm (d.e.15 mm), mientras que para machos el rango fue más amplio 42-154 mm y el valor medio 106 mm (d.e.15 mm).

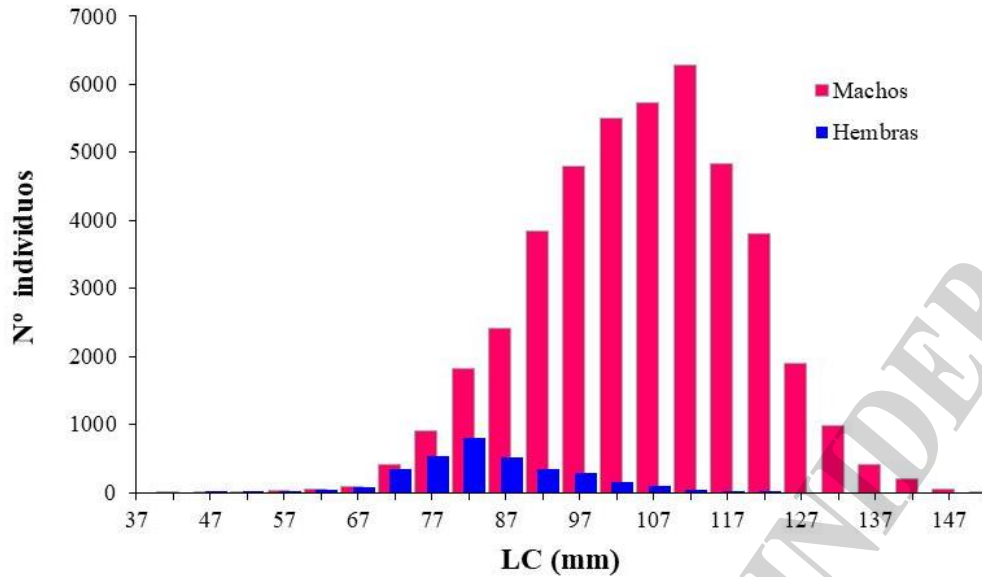


Figura 8. Distribución de frecuencias por intervalos de largo de caparazón (LC, mm) de machos y hembras de centolla. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

Estado de envejecimiento del exoesqueleto

La representatividad de los distintos estadios de envejecimiento del exoesqueleto para machos y hembras se muestra en la Figura 9. En los machos predominaron los exoesqueletos con desgaste (medio, 48%), siguiendo en importancia el estadio nuevo (31%). La evidencia de muda reciente estuvo representada por un valor reducido de ejemplares flexibles/mudando (0,7 %). Por el contrario, en las hembras dominaron los exoesqueletos sin desgaste (nuevo, 59%) que corresponde al proceso reproductivo, además se encontraron hembras con caparazones con cierto desgaste (medio, 41%). Las hembras recientemente mudadas representaron el 0,1% de aquellas que conformaron las muestras y no se encontraron hembras con caparazón descalcificado (frágil). Por el contrario, esta campaña fue la primera vez que se registró un macho con caparazón frágil, el mismo medía 85 mm de LC.

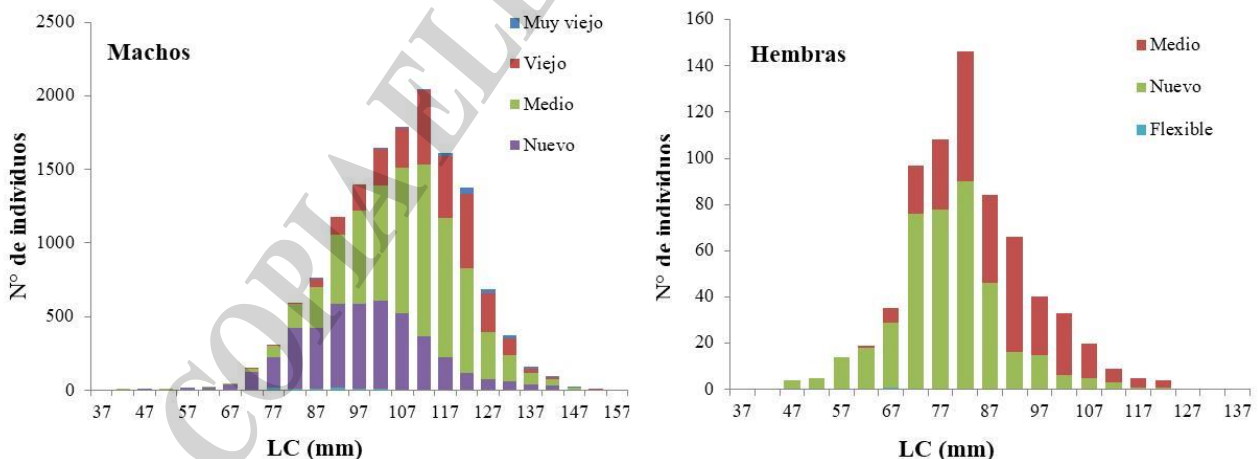


Figura 9. Distribución de frecuencias de los estadios de envejecimiento del exoesqueleto por intervalos de largo de caparazón (LC, mm) de machos y hembras de centolla. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

Condición reproductiva de las hembras

Las hembras postovígeras predominaron ampliamente en las capturas (65%), la hembra con huevos de menor tamaño encontrada medía 62 mm de largo de caparazón (Figura 10).

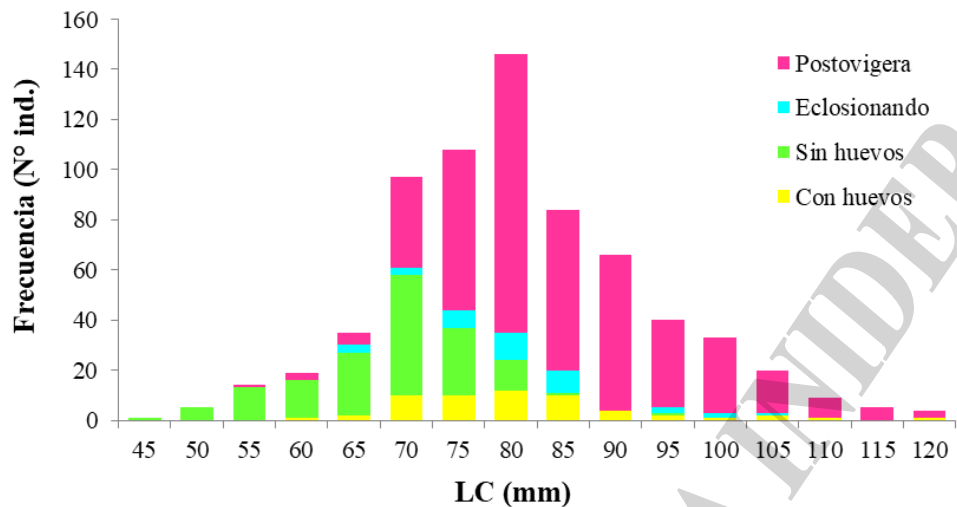


Figura 10. Distribución de frecuencias de los estadios reproductivos por intervalos de largo de caparazón (LC, mm) de las hembras de centolla. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

Las masas ovígeras observadas se encontraban mayoritariamente incompletas como es característico de esta época del año, ya que las hembras que portaban huevos se encontraban principalmente eclosionando y en menor proporción iniciando el nuevo ciclo reproductivo.

Relación entre el largo del caparazón y el peso individual

La relación entre el largo de caparazón y el peso individual se describió a partir de 705 machos y 351 hembras dentro de un amplio rango de tamaños (Figura 11).

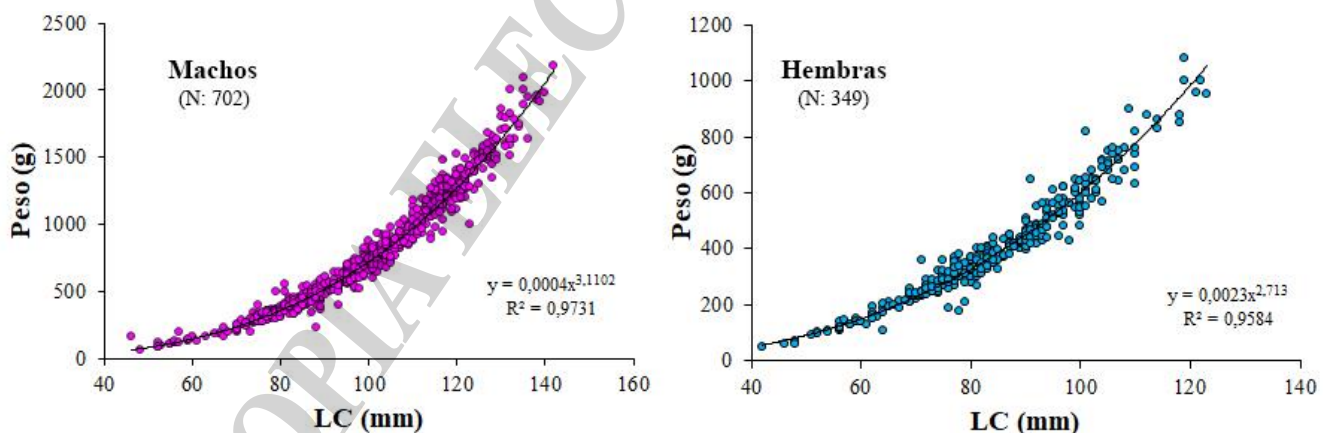


Figura 11. Relación Largo de caparazón - Peso individual para machos y hembras, Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

*Producción total y Factor de conversión*

Durante toda la campaña se obtuvieron en total 18,4 toneladas de producto que equivale a 29,8 toneladas de centolla entera, se detalla además la producción por buque (Tabla 2). Por otra parte, los factores de conversión en las distintas etapas del procesamiento desde centollas enteras hasta clusters descongelados se calcularon a partir de una muestra de 10 individuos comerciales, seleccionados en los 6 de buques participantes de esta campaña (Tabla 3). El factor de conversión promedio para la estimación de captura fue 1,51 que corresponde al producto congelado.

Tabla 2. Lances realizados por buque y producción obtenida. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

Buque	Lances	Producción(t)	Entero(t)
Atlantic Express	14	4,9	8,0
Chiyo Maru N° 3	27	2,7	4,4
Dukat	14	3,1	5,0
Talismán	14	2,3	3,7
Tango I	27	2,9	4,7
Tango II	14	2,5	4,0
Total	110	18,4	29,8

Tabla 3. Factor de conversión de producto descongelado a ejemplar entero para centolla detallado por buque. Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

Buque	Factor de conversión			
	Crudos	Cocidos	Congelados	Descongelados
Atlantic Express	1,399	1,581	1,473	1,666
Chiyo Maru N° 3	1,415	1,526	1,565	1,702
Dukat	1,435	1,458	1,440	1,536
Talismán	1,483	1,501	1,535	1,523
Tango I	1,472	1,464	1,535	1,600
Tango II	1,474	1,503	1,531	1,604
Promedio	1,446	1,505	1,513	1,605

Trampas perdidas

Durante esta campaña se perdieron en total de 10 trampas, se detalla su posición geográfica y número de lances de campaña (Figura 12). En el lance número uno se perdieron dos trampas a diferencia de los restantes donde fue una trampa por lance. Todas las trampas cuentan con una ventana de desactivación que consta de un paño tejido con algodón que se biodegrada luego de unos meses.

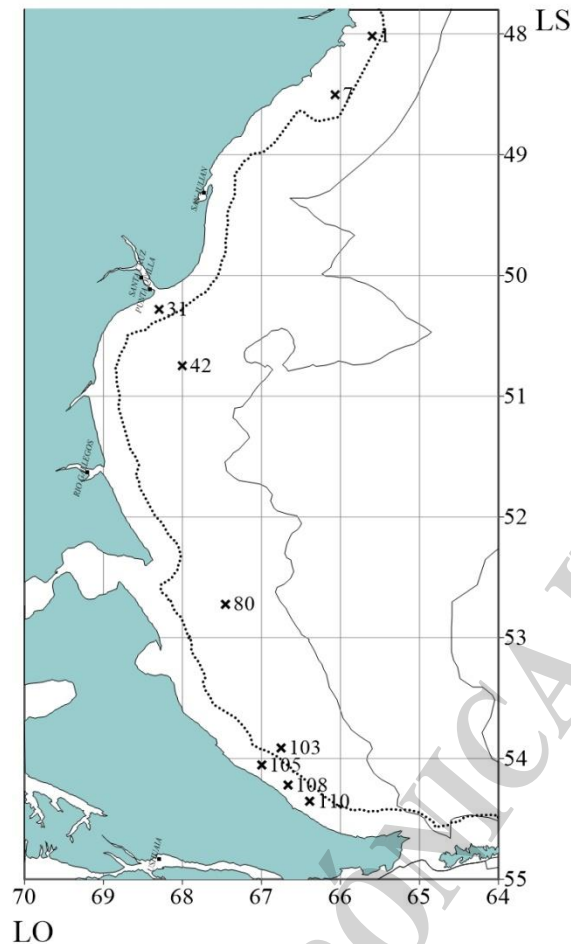


Figura 12. Distribución espacial de las trampas perdidas durante la Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

A partir de este año, por resolución del Consejo Federal Pesquero, todos los buques que operan sobre el recurso centolla deben identificar individualmente todo el parque de trampas. Cada trampa fue identificada con un precinto en donde figuran la temporada y el buque al cual pertenecen (Figura 13).



Figura 13. Precintos utilizados para la identificación de trampas de centolla (BP Talismán – temporada 2021/22). Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.

*Fauna acompañante y retención de algas en las trampas*

La captura incidental estuvo dominada por el centollón *Paralomis granulosa* con una captura total de 4.369 ejemplares, seguido por la familia *Asteridae* con 518 ejemplares. Además, se destacó la presencia de puestas de calamarete *Dorytheutis gahi* y algas del género *Macrosystis sp.* (Tabla 4).

Tabla 4. Fauna acompañante de centolla (*Lithodes santolla*) registrada durante la campaña de evaluación en el Área Sur, primavera 2021 y retención de algas dentro de las trampas.

Tabla Fauna	Nombre científico	Grupo	N° Ejemplares
Centollón	<i>Paralomis granulosa</i>	Decápodos	4.369
Erizo púas grandes	<i>Austrocidaris canaliculata</i>	Erizos	690
Ofiuo canasto	<i>Gorgonocephalus chilensis</i>	Ofiuos	634
Estrella de mar	<i>Asteridae</i>	Asteroideos	518
Cangrejo araña blanco	<i>Eurypodius latreillei</i>	Decápodos	432
Papa de mar	<i>Paramolgula sp.</i>	Tunicados	272
Puesta calamarete	<i>Dorytheutis gahi</i>	Cefalópodos	144
Espojas	<i>Tedania sp.</i>	Poríferos	129
Anémona blanca	<i>Actinostola crassicornis</i>	Cnidarios	99
Ofiuo rojo	<i>Ophiactis asperula</i>	Ofiuo	43
Pepino de mar	<i>Hemioedema spectabilis</i>	Holoturoideos	32
Poliqueto tubícola	<i>Chaetopterus variopedatus</i>	Poliquetos	25
Pulpo colorado	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	Cefalópodos	11
Huevo de raya	<i>Rajidae</i>	Condríctios	9
Bacalao criollo	<i>Salilota australis</i>	Osteíctios	6
Bogavante	<i>Munida gregaria</i>	Crustáceos	4
Cangrejo peludo	<i>Peltarion spinosolum</i>	Decápodos	3
Raya hocicuda	<i>Zeoraja chilensis</i>	Condríctios	2
Abadejo	<i>Genypterus blacodes</i>	Osteíctios	1
Vieira patagónica	<i>Zygochlamys patagonica</i>	Bivalvos	1
Tiburón pintaroja	<i>Schroederichthys bivius</i>	Condríctios	1
Tiburón espinoso	<i>Squalus acanthias</i>	Condríctios	1
Viuda grande	<i>Austrolycus laticinctus</i>	Osteíctios	1
Cacique	<i>Comgiopodus peruvianus</i>	Osteíctios	1
Alga kelp	<i>Macrosystis sp.</i>	Macroalgas	400

Macroparasitosis

En la Campaña de evaluación de centolla del Área sur 2017-18 se citó por primera vez la macro parasitosis generada por el pez óseo del género *Careoproctus sp.* a través de la puesta de huevos en la cavidad branquial de centollas hembras. A partir de estos registros se incluyó en el protocolo de muestreo revisar la cavidad branquial de centollas hembras. En la presente campaña se encontraron 4 ejemplares con puesta de huevos parásitos en su cavidad branquial y en uno de ellos doble puesta con diferentes estadios de desarrollo de los embriones de *Careoproctus sp.* En uno de los registros realizados en el Tango I la puesta estaba en un estadio avanzado y se pudieron observar las larvas recién eclosionadas. Los datos se detallan en la Tabla 5. En la figura 14 se presenta el detalle de los ejemplares parasitados incluyendo al que presentaba doble puesta y en la figura 15 su ubicación en el Área.



Tabla 5. Posición, fecha, profundidad y datos del ejemplar de centolla (*Lithodes santolla*) con huevos parásitos hallado en la Campaña de evaluación de centolla Área Sur Primavera 2021.

Buque	Lance	Fecha	Prof. (m)	Latitud	Longitud	Sexo	LC (mm)	EC	ER
Dukat	46	29/10/2021	88	50°59'63"	67°59'95"	H	56	2	2
Dukat	49	29/10/2021	72	51°14'78"	68°29'46"	H	65	2	2
Tango I	65	31/10/2021	77	51°57'83"	67°58'62"	M	88	2	
Tango I	63	31/10/2021	45	51°56'51"	68°32'68"	H	72	2	2

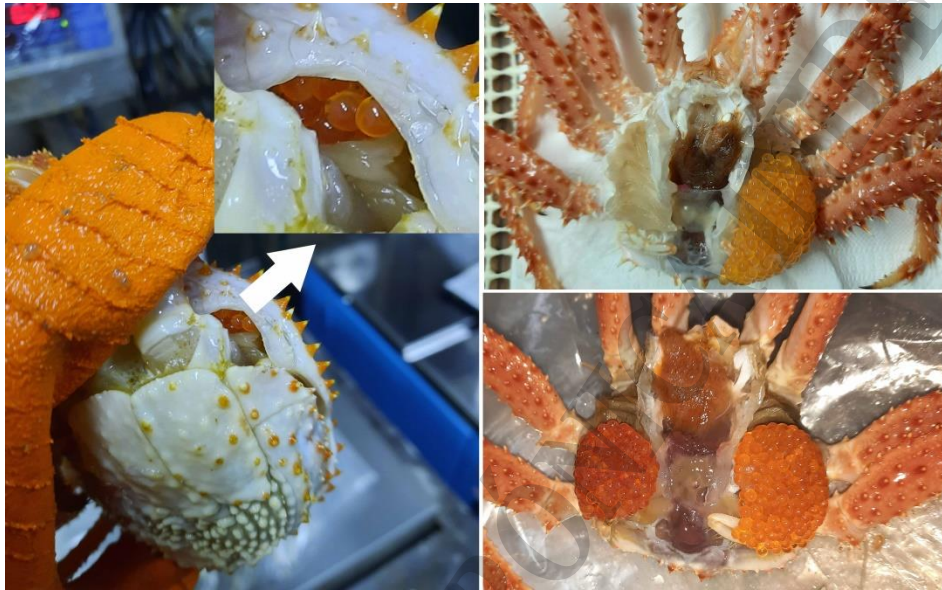


Figura 14. Ejemplares de centolla (*Lithodes santolla*) con macroparasitosis, se detalla la ovipuesta de *Careproctus sp* sobre la cavidad branquial. Campaña de evaluación de centolla en el Área Sur, primavera 2021.

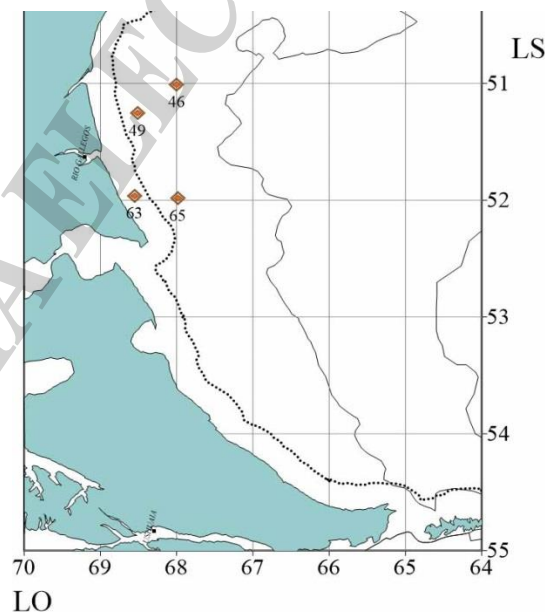


Figura 15. Posición de los lances con ocurrencia de ejemplares de centolla (*Lithodes santolla*) parasitados con ovipuesta de *Careproctus sp*. Campaña de evaluación de centolla en el Área Sur, primavera 2021.

Contaminación antropogénica

Por otro lado, también se registraron restos de origen antrópico dentro de las trampas que totalizaron 6 ítems en donde las bolsas plásticas fueron las predominantes. Los restos fueron recolectados en cubierta y depositados en la basura en la mayoría de los casos.

Mediciones de temperatura

Se efectuaron registros de temperatura de fondo en 11 puntos ubicados en el Área Sur (Tabla 6 y Figura 16). Los intervalos de medición fueron de 15 minutos. La temperatura promedio en cada punto se encontró dentro del rango 5,9 - 8,5 °C; el registro continuo permitió identificar variaciones de temperatura entre zonas.

Tabla 6. Descripción de los lances donde se efectuaron registros de temperatura de fondo durante la Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) primavera 2021.

LANCE	CALADO	VIRADO	Fondeo (días)	Latitud	Longitud	Prof. (m)	Temp. Media (°C)	Registros (n)
2	4/11/2021 11:10	8/11/2021 01:19	3,5	48°0166	65°1258	80	8,46	340
34	11/11/2021 14:44	16/11/2021 07:02	4,6	50°1371	66°2998	94	7,55	336
35	23/10/2021 21:33	27/10/2021 06:05	3,3	50,3012	68,5161	38	6,72	325
44	4/11/2021 15:52	7/11/2021 08:04	2,7	51,0364	68,5651	24	5,88	322
45	13/11/2021 13:35	18/11/2021 10:21	4,8	50°5891	68°3002	89	7,13	350
56	30/10/2021 13:05	3/11/2021 09:35	3,8	51°2968	67°3001	95	7,87	369
71	22/10/2021 15:23	29/10/2021 09:25	6,8	52°1628	67°2872	88	6,49	651
72	29/10/2021 13:22	3/11/2021 12:25	5	52°1445	67°0076	93	6,54	478
74	2/11/2021 21:23	6/11/2021 05:37	3,3	52°2294	67°4834	85	6,44	323
78	28/10/2021 06:35	3/11/2021 06:08	6	52°2904	66°3033	103	5,94	614
80	28/10/2021 22:47	2/11/2021 17:13	4,8	52°4406	67°2828	77	6,09	461

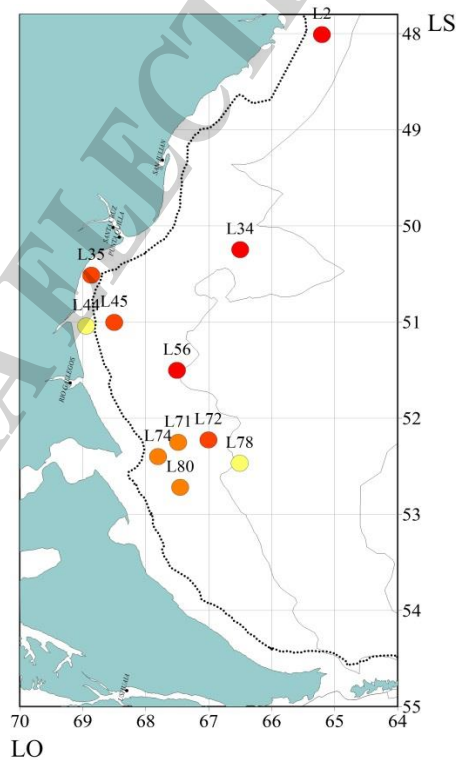


Figura 16. Posición geográfica y número de lance con registros de temperatura realizados por los BP Dukat, Talismán, Tango I y Tango II, durante la Campaña de evaluación de centolla (*Lithodes santolla*) en el Área Sur, primavera 2021.



Evaluación operativa de la Campaña

A pesar del contexto sanitario que caracterizó, nuevamente, este año, la campaña de evaluación de centolla en el Área Sur se logró desarrollar con éxito, cumpliéndose con los objetivos generales planificados, así como con las actividades complementarias.

Los resultados obtenidos son indispensables para estimar un índice de abundancia y elevar las recomendaciones solicitadas por el CFP para definir las medidas de manejo que contribuyan a la explotación sustentable del recurso.

Agradecimientos

Finalmente debe remarcarse la participación y el trabajo realizado por los asistentes de investigación pesquera y técnicos que debieron sobrellevar una campaña de mayor duración a la planificada y las adecuaciones que debieron realizarse con el fin de cumplir con los objetivos propuestos. Se remarca en este año particular la colaboración por parte de las empresas para llevar adelante esta campaña y se extiende además el agradecimiento a la tripulación de los buques participantes.

Mar del Plata, 7 de Abril de 2022

Lic. Pablo Lértora
Investigador participante

Dra. Carla Firpo
Jefa Científica



ANEXO I: Posición de los lances de pesca (calado), días de fondeo y captura de centolla (*Lithodes santolla*) total y comercial expresada en número de ejemplares, campaña de evaluación en el Área Sur, primavera 2021. Posición en grados, minutos y décimas de minutos.

Lance	Buque	Calado Inicial	Latitud Inicial	Longitud Inicial	Fondeo (días)	Prof. (m)	Captura total (ind.)	Captura comercial (ind.)
1	Tango II	04/11/2021	48°0204	65°3608	3,3	65	6	3
2	Tango II	04/11/2021	47°5943	65°1168	3,5	80	179	95
3	Tango II	31/10/2021	48°0128	64°4564	3,8	107	121	67
4	Tango II	02/11/2021	48°1452	65°5045	4,5	78	0	0
5	Tango II	31/10/2021	48°1582	65°2426	3,9	88	1311	690
6	Tango II	31/10/2021	48°1577	64°5231	3,9	105	131	80
7	Tango II	02/11/2021	48°3112	66°0479	4,5	72	0	0
8	Atlantic Express	29/10/2021	48°3090	65°3065	6,8	99	6	6
9	Atlantic Express	29/10/2021	48°3089	65°0065	7,3	108	0	0
10	Tango II	01/11/2021	48°4545	66°5723	4	49	46	18
11	Atlantic Express	01/11/2021	48°4471	66°2974	3,3	86	0	0
12	Atlantic Express	01/11/2021	48°4523	66°0022	3,3	96	200	12
13	Atlantic Express	29/10/2021	48°4596	65°3087	4,4	103	0	0
14	Tango II	01/11/2021	49°0078	67°2147	4	45	1035	466
15	Atlantic Express	31/10/2021	48°5928	66°5052	3,8	84	1205	711
16	Atlantic Express	30/10/2021	49°0103	66°1784	3	96	0	0
17	Atlantic Express	29/10/2021	49°0037	65°4547	4,1	105	1372	798
18	Tango II	01/11/2021	49°1625	67°2828	4,2	42	1535	561
19	Atlantic Express	31/10/2021	49°1411	66°5952	3,4	102	2817	1387
20	Atlantic Express	30/10/2021	49°1558	66°2434	3,2	102	69	67
21	Tango II	01/11/2021	49°3062	67°3314	4,3	56	1102	433
22	Atlantic Express	31/10/2021	49°2961	66°5967	3,3	95	986	630
23	Atlantic Express	30/10/2021	49°3125	66°3080	3	96	812	462
24	Tango II	01/11/2021	49°4630	67°3634	4,9	69	1295	604
25	Atlantic Express	31/10/2021	49°4434	66°5947	3,3	89	2312	1003
26	Atlantic Express	30/10/2021	49°4597	66°3060	3,1	100	1245	954
27	Tango II	01/11/2021	50°0067	67°4215	4,7	63	979	335
28	Talismán	11/11/2021	49°5796	67°1502	2,9	71	580	157
29	Talismán	11/11/2021	49°5939	66°4504	3	96	273	197
30	Talismán	11/11/2021	50°0193	66°1502	3	96	398	330
31	Tango II	01/11/2021	50°1597	68°1652	4,3	27	12	0
32	Talismán	12/11/2021	50°1372	67°3602	3,4	78	97	50
33	Talismán	12/11/2021	50°1556	66°5995	4,1	92	0	0
34	Talismán	11/11/2021	50°1604	66°2998	4,6	94	399	240
35	Tango I	23/10/2021	50°3012	68°5161	3,3	38	2	0
36	Talismán	13/11/2021	50°3189	68°2991	4,3	71	586	113
37	Talismán	13/11/2021	50°2873	67°5989	4,3	65	2028	386
38	Talismán	12/11/2021	50°3095	67°2997	4,2	83	821	353
39	Talismán	11/11/2021	50°2856	67°0002	4,8	103	0	0
40	Tango I	24/10/2021	50°4426	68°5925	6,3	30	15	0
41	Talismán	13/11/2021	50°4629	68°2989	4,8	80	753	324
42	Talismán	12/11/2021	50°4362	67°5997	4,6	89	0	0
43	Talismán	12/11/2021	50°4616	67°3002	4,6	93	3	2
44	Tango I	04/11/2021	51°0364	68°5651	2,7	24	19	8
45	Talismán	13/11/2021	51°0147	68°3002	4,8	90	941	672



Lance	Buque	Calado Inicial	Latitud Inicial	Longitud Inicial	Fondeo (días)	Prof. (m)	Captura total (ind.)	Captura comercial (ind.)
46	Dukat	29/10/2021	51°0134	67°5974	4	92	796	521
47	Dukat	29/10/2021	51°0057	67°2891	4	96	89	89
48	Tango I	24/10/2021	51°1531	68°5287	6,4	29	201	36
49	Dukat	29/10/2021	51°1561	68°3189	4,1	70	612	305
50	Dukat	29/10/2021	51°1617	68°0026	4	93	800	490
51	Dukat	30/10/2021	51°1423	67°2966	4	91	1285	1112
52	Dukat	30/10/2021	51°1598	66°5940	5,4	112	0	0
53	Tango I	24/10/2021	51°2946	68°3934	6,4	46	288	104
54	Dukat	29/10/2021	51°306	68°2105	4,9	59	9	8
55	Dukat	30/10/2021	51°2895	68°0022	3,8	96	473	321
56	Dukat	30/10/2021	51°3072	67°3029	3,8	95	285	273
57	Dukat	30/10/2021	51°3083	67°0023	5,2	95	164	162
58	Tango I	24/10/2021	51°4513	68°3657	6,5	42	355	197
59	Dukat	31/10/2021	51°4580	68°1998	3,7	54	82	42
60	Dukat	31/10/2021	51°4604	67°5968	3,8	78	1255	749
61	Dukat	31/10/2021	51°4593	67°2986	4,1	95	1103	712
62	Dukat	31/10/2021	51°4590	67°0006	4,3	100	119	117
63	Tango I	31/10/2021	51°5871	68°3315	4,4	41	366	114
64	Tango I	24/10/2021	51°5956	68°1946	7,3	63	38	31
65	Tango I	31/10/2021	52°0006	67°5928	4,7	77	1161	507
66	Tango I	31/10/2021	51°5940	67°2952	5	91	232	200
67	Tango I	31/10/2021	52°0037	66°5946	5,3	96	1	1
68	Tango I	31/10/2021	51°5959	66°3168	3,3	108	0	0
69	Tango I	01/11/2021	52°1476	68°1542	4,4	56	806	474
70	Tango I	22/10/2021	52°1565	68°0019	10	62	1061	631
71	Tango I	22/10/2021	52°1628	67°2872	6,8	88	0	0
72	Tango I	29/10/2021	52°1445	67°0076	5	93	0	0
73	Tango I	29/10/2021	52°1229	66°3075	4,7	105	0	0
74	Tango I	02/11/2021	52°2294	67°4834	3,3	85	147	122
75	Tango I	22/10/2021	52°2921	67°2972	6,7	90	119	118
76	Tango I	28/10/2021	52°3117	67°0094	4,5	95	1	1
77	Tango I	28/10/2021	52°2904	66°3033	6	103	0	0
78	Chiyo Maru N°3	08/11/2021	52°4540	68°1503	5	59	1064	789
79	Chiyo Maru N°3	08/11/2021	52°4548	68°000	5	79	394	350
80	Tango I	28/10/2021	52°4406	67°2828	4,8	77	847	762
81	Tango I	22/10/2021	52°4353	67°0064	6,3	88	315	298
82	Tango I	22/10/2021	52°4609	66°3015	6,1	102	178	174
83	Chiyo Maru N°3	13/11/2021	53°0144	67°5980	10,6	30	710	547
84	Chiyo Maru N°3	08/11/2021	52°5871	67°5400	4,6	41	295	127
85	Chiyo Maru N°3	28/10/2021	52°5840	67°3005	10,9	74	1160	464
86	Tango I	28/10/2021	52°5771	66°5986	4,9	83	377	358
87	Tango I	22/10/2021	53°0146	66°2889	6,3	93	11	11
88	Chiyo Maru N°3	09/11/2021	53°0705	68°0550	15,5	45	506	168
90	Chiyo Maru N°3	13/11/2021	53°1505	67°3001	9,9	67	248	219
91	Chiyo Maru N°3	12/11/2021	53°1630	67°0005	10,4	77	141	139
92	Chiyo Maru N°3	13/11/2021	53°1500	66°3001	9,9	93	0	0
93	Chiyo Maru N°3	14/11/2021	53°2454	67°5405	6,5	55	306	87
94	Chiyo Maru N°3	12/11/2021	53°3105	67°3000	8,8	62	593	449
95	Chiyo Maru N°3	11/11/2021	53°2961	67°0001	11,4	74	3	3
96	Chiyo Maru N°3	11/11/2021	53°3141	66°3001	11,6	88	0	0
97	Chiyo Maru N°3	14/11/2021	53°3293	67°5000	6,7	32	446	160



Lance	Buque	Calado Inicial	Latitud Inicial	Longitud Inicial	Fondeo (días)	Prof. (m)	Captura total (ind.)	Captura comercial (ind.)
98	Chiyo Maru N°3	12/11/2021	53°3725	67°3502	8,9	51	740	352
99	Chiyo Maru N°3	11/11/2021	53°4512	67°2005	2,8	44	270	198
100	Chiyo Maru N°3	11/11/2021	53°4581	67°0005	2,8	65	29	27
101	Chiyo Maru N°3	11/11/2021	53°4533	66°3000	3	83	1	1
102	Chiyo Maru N°3	07/11/2021	53°5248	67°1706	3,7	35	42	27
103	Chiyo Maru N°3	07/11/2021	53°5378	66°4504	4,5	52	10	7
104	Chiyo Maru N°3	07/11/2021	53°5836	67°1503	3,8	43	608	133
105	Chiyo Maru N°3	07/11/2021	54°0240	67°0000	4,5	42	669	300
106	Chiyo Maru N°3	06/11/2021	54°0173	66°2704	5,8	72	2	2
107	Chiyo Maru N°3	06/11/2021	54°0614	66°4903	3,5	46	632	160
108	Chiyo Maru N°3	06/11/2021	54°124	66°4003	3,6	44	46	5
109	Chiyo Maru N°3	06/11/2021	54°1431	66°0701	4,3	66	0	0
110	Chiyo Maru N°3	06/11/2021	54°2040	66°235	3,8	46	84	21
111	Chiyo Maru N°3	06/11/2021	54°3021	66°0000	4	46	231	73