

**Informe del Taller de observación científica
de la pesquería de kril 2023 (WS-KFO-2023)**
(Shanghái, República Popular China, 19 a 21 de julio 2023)

Índice

	Página
Apertura de la reunión	509
Adopción de la agenda	509
Evaluación de la elaboración de protocolos de muestreo de datos por el Comité Científico y sus grupos de trabajo	510
Gestión de la carga de trabajo adecuada	512
Perfeccionamiento de los protocolos de muestreo y de notificación de datos	514
Materiales de capacitación para la determinación del sexo y la medición de la talla del kril	517
Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo	517
Aprobación del informe y clausura del taller	519
Tabla	520
Apéndice A: Lista de participantes	522
Apéndice B: Agenda	525
Apéndice C: Lista de documentos	526
Apéndice D: Protocolo para la medición de la frecuencia de tallas y la determinación del sexo y estadio de desarrollo del kril (<i>Euphausia superba</i>) a bordo de barcos de pesca de kril con redes de arrastre tradicionales	527

**Informe del Taller de observación científica
de la pesquería de kril 2023 (WS-KFO-2023)**
(Shanghái, República Popular China, 19 a 21 de julio 2023)

Apertura de la reunión

1.1 El Taller de observación científica de la pesquería de kril de la CCRVMA (WS-KFO-2023) se celebró en el campus de la Universidad del Océano de Shanghái, en Shanghái, República Popular China, del 19 al 21 de julio de 2023.

1.2 Los coordinadores del taller, el Dr. G. Zhu (China) y el Dr S. Kawaguchi (Australia), dieron apertura al taller y la bienvenida a los participantes (apéndice A) al campus de la Universidad del Océano de Shanghái y señalaron el largo retraso de tres años en la celebración del taller causado por la pandemia de la COVID-19. Asimismo, recordaron la importancia de este taller para el desarrollo del marco de ordenación del kril y expresaron su deseo de que fuera un taller agradable y productivo.

1.3 La profesora Jiang Min, vicepresidenta de la Universidad del Océano de Shanghái, dio la bienvenida a los participantes y destacó la larga trayectoria de esta institución en la investigación del kril, los fuertes vínculos con la Secretaría y la colaboración con muchos Miembros sobre la biología del kril. También señaló que la Universidad apoya el programa de observación de kril y extendió la bienvenida a los expertos extranjeros que vienen a China para debatir el importante tema de las tareas de observación científica en apoyo a la ordenación de la pesquería de kril antártico.

Adopción de la agenda

1.4 Se adoptó la agenda.

1.5 En el apéndice B figura la lista de los documentos presentados al taller. El taller expresó su agradecimiento a todos los autores por su valiosa contribución a los trabajos presentados a la reunión. Un glosario de siglas y abreviaturas utilizadas en los informes de la CCRVMA está disponible [en línea](#).

1.6 En este informe, los párrafos que proporcionan asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo se han indicado en gris. En el apartado “Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo” se ofrece un resumen de estos apartados y asesoramiento adicional.

1.7 El informe fue elaborado por J. Arata (experto invitado), I. Forster (Secretaría), S. Parker (Secretaría), G. Robson (Reino Unido) y Y. Ying (China).

Evaluación de la elaboración de protocolos de muestreo de datos por el Comité Científico y sus grupos de trabajo

2.1 El documento WS-KFO-2023/02 reseña la historia del programa del Sistema Internacional de Observación Científica (SOCI), establecido en 1992. Los datos recabados por el SOCI ayudan a identificar los efectos de la pesca sobre las especies objetivo y dependientes, a comprender la dinámica de la población de kril y a realizar las evaluaciones de stocks. El documento indica que el desarrollo del nuevo enfoque de ordenación de la pesquería de kril exigirá más datos de alta calidad, lo que requiere que los protocolos existentes se estandaricen y, al mismo tiempo, se implementen de una manera sencilla. Los términos de referencia de WS-KFO-2023 incluyen la revisión de las tareas realizadas por los observadores del SOCI de la CCRVMA (en adelante, los observadores) y la mejora del recabado de datos. El documento identifica tres tareas principales efectuadas por los observadores:

- (i) muestreo biológico de kril;
- (ii) muestreo de la captura secundaria de peces; y
- (iii) observación de los cables de arrastre para detectar choques de aves.

Estas tareas implican, en ocasiones, dificultades de compatibilización de las tareas y requieren una modificación de la carga de trabajo de los observadores y una revisión de las prioridades.

2.2 El taller recibió de buen agrado el documento y destacó el importante papel que desempeñan los observadores en el enfoque de ordenación de pesquerías de la CCRVMA y les extendió su agradecimiento por sus continuos esfuerzos y por los de sus coordinadores nacionales.

2.3 El taller señaló que, además de revisar los protocolos de muestreo para ayudarles a comprender la finalidad del muestreo, sería provechoso que los coordinadores de los observadores y los observadores científicos recibieran información general sobre cómo se utilizarán los datos.

2.4 El taller señaló que, a lo largo de los años, las tareas solicitadas a los observadores han cambiado debido a cambios en las prioridades, por lo que es importante revisar las necesidades actuales para cumplir con la nueva estrategia de ordenación del kril. El taller también señaló la necesidad de debatir las prioridades de muestreo cuando hay más de un observador a bordo.

2.5 El taller indicó que los arrastreros tradicionales se dirigen a cardúmenes grandes y densos, mientras que los barcos de pesca con sistemas de arrastre continuo se dirigen a cardúmenes grandes y menos densos, ya que no dejan de bombear entre cardúmenes, por lo que el kril que capturan puede tener características diferentes.

2.6 El taller indicó la necesidad de considerar los requisitos de capacitación de los observadores junto con el desarrollo de nuevos protocolos de muestreo. El taller también indicó la importancia de las especificaciones del equipo necesario para muestrear adecuadamente el kril, con el fin de lograr un alto nivel de estandarización del muestreo.

2.7 El taller indicó que el único requisito actual especificado en la Medida de Conservación (MC) 51-06 es el muestreo biológico del kril. Los observadores tienen asignadas las tareas de observar la captura secundaria de peces, los choques con cables de arrastre y la mortalidad

incidental asociada a la pesca, pero la frecuencia de estas tareas no se especifica en ninguna medida de conservación (con la excepción de los requisitos de los barcos de pesca con sistemas de arrastre continuo estipulados por la MC 25-03). En consecuencia, cada programa de observación aplica diferentes prioridades de muestreo.

2.8 Los coordinadores del taller presentaron una reseña sobre la situación de la ordenación de la pesquería de kril y la importancia de los datos de observación. En 2022, el Comité Científico acordó que nuevo el límite de captura para la Subárea 48.1 se basaba en los mejores datos científicos disponibles, pero señaló que su aplicación requerirá un aumento proporcional del recabado de datos y del seguimiento de la población de kril, así como medidas para mitigar los posibles impactos sobre otros componentes del ecosistema, incluidas las interacciones con las aves y los mamíferos marinos (SC-CAMLR-41, párrafos 3.51 y 3.63). Durante WG-EMM-2023, el Grupo de expertos en kril del SCAR (SKEG) presentó un primer borrador sobre una hipótesis del stock de kril (WG-EMM-2023, párrafos 4.28 a 4.29). El taller indicó que los barcos de pesca de kril podrían proporcionar datos a lo largo de casi todo el año que ayudarían a poner a prueba la hipótesis del stock de kril.

2.9 El documento WG-EMM-2023 propone una combinación de muestreo biológico, genómico y de oceanografía física para lograr una mayor comprensión de la estructura y dinámica del stock de kril (WG-EMM-2023, párrafo 4.32, tabla 1). Para implementar el plan, los observadores podrían contribuir con información biológica y medioambiental. Estos datos ayudarían a identificar la distribución espaciotemporal del kril y ayudarían a identificar las zonas de alta densidad.

2.10 Los coordinadores reflexionaron sobre las recomendaciones de WG-EMM-2023 y las implicaciones en relación con este taller:

- (i) los protocolos de los observación deben modificarse para incluir una selección aleatoria de kril individual para su medición;
- (ii) las mediciones deben realizarse a una hora similar del día y se debe medir toda la muestra;
- (iii) los observadores deben disponer del equipo adecuado (por ejemplo, un microscopio estereoscópico);
- (iv) deben celebrarse talleres periódicos de capacitación de observadores de kril;
- (v) al realizar las recomendaciones sobre la frecuencia de muestreo debe considerarse el impacto sobre la carga de trabajo de los observadores;
- (vi) los requisitos de la recopilación de datos han cambiado con respecto a las necesidades históricas; y, si se encargan mediciones adicionales a los observadores, también deben considerarse los requisitos actuales.

2.11 Sobre la base de lo anteriormente expuesto, el taller elaboró el siguiente asesoramiento sobre los siguientes temas:

- (i) protocolo de muestreo de la frecuencia de tallas;
- (ii) equipo necesario para ejecutar el protocolo;

- (iii) requisitos de capacitación;
- (iv) asignación de tiempo efectivo necesario para realizar las tareas de observación en cada tipo de barco para comprender los posibles problemas de disponibilidad de tiempo;
- (v) mejoras necesarias y retos para el recabado de datos en el futuro.

Gestión de la carga de trabajo adecuada

3.1 A petición de WG-FSA-2022 (párrafos 8.25 y 8.26), el documento WG-EMM-2023/23 presenta un análisis de las tasas de muestreo de los observadores en la pesquería de kril para cada barco que pescó kril entre 2018 y 2022, incluido el muestreo biológico de kril, el muestreo de la captura secundaria de peces y las observaciones de los cables de arrastre. Se indican los requisitos actuales de frecuencia de muestreo para ayudar a la interpretación de los resultados. Los resultados indicaron que la mayoría de las tasas de muestreo biológico de kril están por encima de la tasa mínima requerida, las tasas de muestreo de la captura secundaria son generalmente altas a pesar de la ausencia de una tasa mínima requerida y las tasas de observaciones de choques con los cables de arrastre no siempre alcanzan la tasa sugerida (una muestra al día).

3.2 El taller recibió de buen agrado con este análisis y tomó nota de que las tasas de observación biológica de kril para los arrastreros tradicionales son más elevadas que para los barcos que utilizan el sistema de arrastre continuo, así como de la posible necesidad de tasas de muestreo más elevadas en zonas geográficas concretas o cuando las capturas de kril son grandes.

3.3 El taller señaló que otros factores podrían estar influyendo en las tasas de muestreo alcanzadas en la pesquería de krill, entre ellos el tipo de arte (arrastre continuo o tradicional), el número de observadores a bordo, otras tareas de muestreo que se solapan entre sí y el tipo de muestreo.

3.4 El taller observó que el cambio estacional en la frecuencia de muestreo de la talla del kril, cada tres días en verano y cada cinco días en invierno, comenzó voluntariamente en 2010 y se convirtió en un requisito en 2012 (SC-CAMLR-XXXI, párrafo 7.16, anexo 6, párrafo 2.40). Esto se implementó para capturar el período de rápido crecimiento del kril en el verano, pero es posible que sea necesario modificarlo para detectar este fenómeno de manera efectiva ahora que la pesquería se desplaza más (párrafo 6.7).

3.5 El documento WS-KFO-2023/03 investiga la variabilidad en la talla del kril y la duración de la observación por parte de los observadores que participan en el recabado de datos biológicos del kril en la pesquería de kril antártico. Los resultados del análisis mostraron que se capturaba kril de mayor tamaño durante el día en comparación con la noche, y que el tamaño, el color y el período [día o noche] del kril afectaban a la carga de trabajo de los observadores. Por lo tanto, los autores consideraron que un tamaño mínimo de muestra de 100 ejemplares de kril es suficiente para determinar una distribución representativa de la frecuencia de tallas del kril capturado, que deben redefinirse las prioridades de las tareas de los observadores y que el diseño de muestreo del recabado actual de datos biológicos debe reconsiderarse junto con la consideración de la carga. .

3.6 El taller recibió de buen agrado el documento y señaló que las condiciones de la carga de trabajo que conllevan los nuevos requisitos de recabado de datos biológicos del kril se deberían tener en cuenta en el Manual de observación científica de la pesquería de kril. El taller señaló, además, que la importancia de justificar cualquier cambio en los requisitos de muestreo de los observadores en términos de la utilidad de los datos a recabar para la ordenación de la pesquería. El taller apoyó la mejora continua de la calidad de los datos y la necesidad de tener en cuenta la carga de trabajo de los observadores a la hora de modificar los requisitos.

3.7 El taller tomó nota de que WG-ASAM-2023 debatió cómo y cuándo cuando un barco de pesca debe recabar una muestra de kril a lo largo de un transecto acústico designado desde y el tamaño de muestra adecuado necesario para obtener una frecuencia de tallas representativa para el kril (WG-ASAM-2023, párrafos 4.16 a 4.18), y observó que esto dependía del uso previsto de estos datos y de la resolución espacial necesaria.

3.8 El documento WS-KFO-2023/06 resume las tareas actuales de los observadores en la pesquería de kril y las respuestas al cuestionario de la encuesta de observadores (incluido en el documento). Hubo 30 respuestas al cuestionario de observadores: de China (17), Reino Unido (7), Corea (3), Chile (2) y Ucrania (1). Veintiuno de los observadores sólo tenían experiencia en arrastreros tradicionales, cuatro sólo en barcos de pesca con sistemas de arrastre continuo y cinco en ambos tipos de arrastreros.

3.9 Los resultados del cuestionario mostraron una variabilidad en la forma en que los distintos programas de los distintos Miembros llevan a cabo las tareas. El muestreo del kril y de la captura secundaria se identificaron como tareas prioritarias, mientras que se consideró que las observaciones de la captura secundaria y de IMAF para las pruebas de control de la red creaban tensiones en la asignación de tiempos entre tareas, y la hora y el lugar del muestreo no eran necesariamente aleatorios.

3.10 El taller tomó nota de la variabilidad entre las respuestas y señaló la importancia de que las especificaciones de muestreo estén claramente definidas para los observadores, de que estén fundamentadas científicamente y de que sean fáciles de implementar. El taller señaló el valor de incluir comentarios de observadores experimentados con experiencia directa en la pesquería de kril, además de los encargados de la pesquería de kril, de los coordinadores de los programas de observación y de los científicos.

3.11 El taller señaló que, históricamente, los despliegues de observadores en los barcos de China dedicados al kril tenían una duración media de dos meses, mientras que los despliegues actuales pueden durar cerca de un año. El taller extendió su agradecimiento a todos los observadores por su compromiso continuo y trabajo duro a la hora de recopilar esta valiosa información y consideraron que podría concederse un premio basado en la duración del servicio u otros parámetros en reconocimiento a estos esfuerzos.

3.12 El taller consideró las tareas que los observadores realizan a bordo de los barcos de pesca de kril y elaboró una tabla para reseñar la cantidad de tiempo que requiere cada tipo de evento de muestreo y cada tarea (anexo 1, texto del SOCI), expresada en un intervalo de tiempo cuando las condiciones de realización de la tarea así lo exijan (tabla 1). El taller observó que la tabla 1 proporciona un resumen de muchos promedios de tiempos requeridos, lo que puede presentar variaciones en el tiempo total requerido de un día a otro. Señalando que las personas a bordo del barco trabajan días muchos días seguidos a lo largo de su despliegue, el taller solicitó al Comité Científico que establezca prioridades entre tareas que sirvan de pauta al observador en la distribución del tiempo entre ellas.

3.13 El taller señaló que, en las Medidas de Conservación 51-06 y 25-03, solo se especificaban, respectivamente, el muestreo biológico del kril y la supervisión de las pruebas con cables de red en los barcos de arrastre continuo, pero que el texto del SOCI de la CCRVMA exige la realización de otras tareas. El taller señaló que la mayoría de las tareas se definían en el Manual de observación científica para las pesquerías de kril, pero que la tabla 1 detalla algunas tareas auxiliares para facilitar la consideración del tiempo que los observadores dedican a realizar sus tareas. El taller estimó, además, el tiempo medio real por día a partir de los datos en 2022 de tasas de muestreo del documento WG-EMM-2023/23.

3.14 El taller señaló que las actividades de muestreo y de apoyo identificadas (si se realizaran en un solo día) requerirían que un observador pasara casi 12 horas de media en el barco, y que con las grandes tareas de muestreo repartidas en varios días, la media real de tiempo dedicado en 2022 era de más de 9 horas al día en los barcos de arrastre tradicionales, y de más de 11 horas al día en los barcos de arrastre continuos debido a los requisitos del ensayo del cable de seguimiento de la red. El taller señaló, además, que debido a que las Medidas de Conservación solo lo especificaban dos tareas, mientras que otras tareas se describen en el texto del SISO, anexo 1, las tareas especificadas, incluidas las actividades auxiliares, requerirían entre 4,2 y 4,7 horas en los barcos de arrastre tradicionales, y entre 6,5 y 7,0 horas en los barcos de arrastre continuo, dependiendo de la estación del año (tabla 1).

3.15 El taller tomó nota de que las estimaciones de tiempo para todas las tareas se basaban en las tareas realizadas por observadores experimentados. El taller señaló, además, que era la primera vez que se resumía la asignación estimada de tiempo de los observadores para tareas en la pesquería de kril y acogieron con satisfacción la información, que serviría para fundamentar la planificación dentro del Comité Científico y sus grupos de trabajo.

Perfeccionamiento de los protocolos de muestreo y de notificación de datos

4.1 El documento WG-EMM-2023/05 presenta una comparación del muestreo de la frecuencia de tallas entre los investigadores de kril y los observadores científicos a bordo de un barco de pesca comercial de kril durante varias temporadas. Los observadores deben muestrear 200 individuos cada 3 o 5 días, dependiendo de la temporada y de otros requisitos estipulados en la MC 51-06; mientras que los investigadores muestreaban todos los días a la misma hora y analizaban el kril de una o dos submuestras. Los observadores tendían a utilizar un microscopio monocular de menor aumento y había diferencias en la forma en que los dos grupos definían los estadios de madurez. Se observan diferencias significativas en las distribuciones de frecuencia de tallas de la mayoría de las muestras comparadas. El documento concluye que los protocolos actuales de los observadores tienden a mostrar un sesgo de discriminación del kril de menor tamaño en sus muestras, el componente juvenil de las capturas, y que los diferentes protocolos de determinación del estadio de vida daban como resultado diferentes composiciones por estadios de vida. Este sesgo, tendrá como resultado efectos en la estimación del componente de desove de la captura y en la determinación de la cantidad de etapas subadultas que se convertirán en kril maduro la siguiente temporada.

4.2 El taller observó que el documento muestra claramente las diferencias en las mediciones entre los investigadores y los observadores de kril y convino en que era necesario mejorar la precisión a la hora de medir y determinar el sexo del kril, especialmente en el caso de los juveniles.

4.3 El taller consideró que realizar mediciones de kril en periodos aleatorios a lo largo de ciclos de 24 horas podría reducir el sesgo sistemático de las mediciones, ya que hay estudios que han demostrado que la migración vertical del kril podría dar lugar a diferentes distribuciones de la frecuencia de tallas según sea de o de noche (párrafo 3.5).

4.4 El taller también tomó nota de la recomendación del documento de que el muestreo de kril se realice diariamente y reflexionaron sobre el hecho de que esto requeriría considerar la carga de trabajo de los observadores, ya que una frecuencia de muestreo diaria supondría un aumento significativo de los requisitos actuales de muestreo de kril (tabla 1).

4.5 El taller tomó nota de la recomendación del WG-EMM-2023 (párrafo 4.3) de considerar el proyecto de protocolo de muestreo de frecuencia de tallas desarrollado por el WG-EMM-2023, apéndice D, para una mejor implementación en los barcos de arrastre tradicionales. El taller efectuó un análisis de este protocolo, detallado en el apéndice D.

4.6 El taller observó que el protocolo modificado del muestreo de kril (apéndice D) puede suponer en algunos casos un aumento significativo de la carga de trabajo del observador. El taller solicitó que el Comité científico considere cuál sería el grupo de trabajo adecuado para evaluar si un protocolo de muestreo de kril requiere la medición y la determinación del sexo de ejemplares, o si el muestreo puede basarse en el volumen (párrafo 6.7).

4.7 El taller sugirió que el Comité científico considere la frecuencia del muestreo biológico del kril en función del objetivo que motiva el recabado de datos.

4.8 El documento WS-KFO-2023/01 presenta una guía para determinar el sexo y el estadio de madurez del kril antártico y proporciona explicaciones detalladas e imágenes de alta resolución de los órganos sexuales para ayudar a los observadores en sus tareas de muestreo de kril a bordo de los barcos de pesca.

4.9 El taller acogió con satisfacción esta guía y el ofrecimiento del Dr. Kawaguchi de compartir los materiales con la Secretaría para su inclusión en el Manual de observación científica de las pesquerías de kril.

4.10 El taller recomendó el uso de un microscopio estereoscópico para ayudar a determinar el sexo del kril y, por lo tanto, solicitó la inclusión de un conjunto mínimo de estándares para los microscopios estereoscópicos de calidad adecuada con fuente de luz orientada hacia arriba o flexible para añadirlo al Manual de observación científica, con el fin de facilitar la labor de adquisición de equipos a los programas de observadores y a los barcos.

4.11 En el documento WS-KFO-2023/04 se presentan los resultados de un estudio que abordó los problemas de calidad de los datos de la base de datos de la CCRVMA sobre la pesquería de kril, especialmente en relación con la coherencia y la precisión de los datos. Se examinó la casación de los datos de observación científica y los datos C1 de los barcos en los datos históricos (2000–2012), lo que resultó en el establecimiento de 5660 de nuevas correspondencias y la actualización de 4253 correspondencias históricas, a partir de 11 907 registros con problemas, lo que supone una mejora significativa. También se identificaron problemas de precisión de los datos, incluidos errores de unidad utilizada y valores omitidos, que afectaban al análisis de la captura secundaria de peces en la pesquería de kril. Las sugerencias para mejorar la calidad de los datos incluyeron mejorar los tipos de comprobaciones de datos, realizar pruebas de diagnóstico periódicas y proporcionar herramientas de diagnóstico a los observadores.

4.12 El taller recibió de buen agrado los resultados del estudio y apoyó las recomendaciones de mejora del asesoramiento a los observadores respecto a los procedimientos de comprobación de datos, así como la provisión de mejores herramientas de diagnóstico para los observadores y los barcos.

4.13 El taller observó que la calidad de los datos de las pesquerías de kril de la CCRVMA ha mejorado desde 2012.

4.14 El taller tomó nota de que el proyecto se realizó a través del programa internacional de becas de la CCRVMA con el apoyo del Fondo de China, el Consejo de Becas de China y la Universidad del Océano de Shanghái. El taller tomó nota del éxito histórico del programa de becas de la CCRVMA y de que muchos beneficiarios habían pasado a desempeñar funciones en las delegaciones de los Miembros. El taller animó a los Miembros a participar y a continuar apoyando el programa de becas de la CCRVMA, dado el aumento de capacidad que se ha derivado de él.

4.15 La Sra. Robson presentó al taller una reseña sobre los progresos realizados en un análisis para determinar un tamaño de muestra de la frecuencia de tallas de kril que refleje mejor la distribución general de tallas de la captura de una subárea. Se hizo un análisis de *bootstrapping* para desarrollar un análisis de potencias de las muestras existentes. El grupo de trabajo señaló que este informe de situación también se presentó al WG-SAM-2023 (párrafos 3.4 y 3.5).

4.16 El grupo de trabajo señaló que el análisis proporcionaría información útil sobre la estimación de la distribución de tallas de la captura y recomendó que se preparara un documento y se presentara a WG-SAM-2024 para su revisión.

4.17 El documento WS-KFO-2023/05 presenta un borrador de plantilla de recabado de datos e instrucciones adjuntas para que los arrastreros de kril comuniquen datos estandarizados en caso de producirse un suceso de mortalidad de ballenas. El borrador del formulario de recabado de datos se facilitó a WS-KFO-2023 para su uso en cualquier posible discusión sobre prioridades de los observadores, su carga de trabajo y su seguridad; así como para recibir sugerencias de mejoras antes de presentar el borrador a WG-IMAF-2023.

4.18 El taller señaló que los campos de metadatos básicos relativos a la posición del fecha y hora del lance y a la profundidad de pesca deberían colocarse en primer lugar y recomendó la adición de un campo para el número de lance para vincular los datos en el formulario de mortalidad de cetáceos con los datos de la pesca con fines de verificación.

4.19 El taller recomendó que se desarrolle información detallada sobre cómo distinguir entre la condiciones fresca, descompuesta o muy descompuesta para las ballenas, y categorías adicionales (flotando, enredada en la red pero en el agua y a bordo), para asegurar que los observadores registren datos precisos y comparables en estos campos. El taller señaló, además, que datos como el grosor de la grasa pueden ser difíciles de obtener y sólo deben realizarse cuando sea seguro hacerlo.

Materiales de capacitación para la determinación del sexo y la medición de la talla del kril

5.1 El taller destacó que muchos Miembros organizan sesiones de sus actuales programas de capacitación de observadores de forma regular cada año, inmediatamente después de las reuniones anuales del Comité Científico y de la Comisión.

5.2 El taller alentó a los Miembros a aportar a la Secretaría sus materiales de capacitación, experiencias y registros multimedia para desarrollar materiales de capacitación para observaciones científicas.

5.3 El taller tomó nota de la cooperación habida entre los Miembros o entre los Miembros y la Secretaría en materia de capacitación de observadores y alentó dichos esfuerzos de colaboración.

5.4 El taller alentó a la Secretaría a elaborar un póster o un resumen de instrucciones para el puesto de trabajo que traduzcan las tareas de observación especificadas con gran detalle en el Manual de observación científica de pesquería de kril a instrucciones específicas que los observadores puedan seguir fácilmente e implementar directamente. Esto debería traducirse a las lenguas maternas de los observadores.

5.5 El taller señaló la necesidad de distribuir oportunamente a los observadores la versión más al día de las tareas de observación y las medidas de conservación, y de garantizar que los barcos de pesca y los coordinadores técnicos de los Miembros sean informados puntualmente de cualquier actualización.

5.6 El taller sugirió que la Secretaría desarrolle una reseña de los esfuerzos de observación científica para incluirlo en los informes de la pesquería de kril para beneficio de los observadores, y que busque la confirmación de las naciones designantes de observadores antes de publicar dicha información.

Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo

6.1 El taller incluyó un debate sobre los retos y oportunidades de futuros desarrollos para mejorar el programa de observación científica de la pesquería de kril. Estas sugerencias abarcaban mejoras en el Manual de observación científica de pesquería de kril para aclarar las prioridades de muestreo y recomendaciones de desarrollo futuro detallados a continuación.

6.2 El taller señaló que el proyecto de formulario de muestreo de cetáceos desarrollado en colaboración con la Comisión Ballenera Internacional (WS-KFO-2023/05) requeriría capacitación e instrucciones específicas para los observadores. El taller pidió aclaraciones sobre las condiciones requeridas para que se produzca el muestreo, ya que no estaba claro qué datos deberían recabarse en los casos en los que no se pudiera subir un cetáceo a bordo y en los casos en los que sí se pudiera.

6.3 El taller solicitó que el Comité Científico considere los procedimientos a seguir para el muestreo y la medición de la captura secundaria cuando se encuentren grandes cantidades de larvas u otros taxones pequeños en la muestra de la captura secundaria de kril de 25 kg. Además, el taller solicitó al Comité Científico que considere la frecuencia de muestreo de las especies de captura secundaria y la composición por tallas.

6.4 El taller señaló que los barcos pueden pedir a los observadores que les ayuden con actividades que estos no tienen específicamente asignadas, como rellenar los formularios C1 o realizar pruebas de factores de conversión de volumen a masa para la estimación del peso en vivo del kril. El taller solicitó al Comité Científico que aclare los propósitos y el orden de prioridades de las tareas de los observadores.

6.5 El taller observó que WG-ASAM-2023 había desarrollado instrucciones para el recabado de datos acústicos por parte de los barcos de pesca, pero no especificaba si se trataba de una tarea del barco o de una tarea del observador. El taller solicitó al Comité Científico que considere el papel de los observadores en la recopilación de datos y metadatos acústicos y, en caso de que se les encargase, que se proporcione capacitación para garantizar que los observadores estén debidamente cualificados para la tarea.

6.6 El taller señaló que las mejoras en los procedimientos de muestreo, las especificaciones de los equipos (incluido el microscopio estereoscópico) y los materiales de capacitación (por ejemplo, la identificación del sexo y del estadio de madurez) podrían requerir introducir cambios tanto en los formularios como en las instrucciones para los observadores. El taller señaló que durante el taller se presentaron algunos métodos innovadores para determinar el sexo del kril utilizando una luz brillante (por ejemplo, de un teléfono móvil), que dicho procedimiento podría proporcionar un método rápido que no haga necesarios equipos especializados, y sugirió que se presenten al grupo de trabajo del Comité Científico correspondiente investigaciones futuras que detallen y comparen el método con los métodos actuales de determinación del sexo.

6.7 El taller solicitó al Comité Científico que considerase los propósitos del recabado de datos de frecuencia de tallas de kril de los barcos de pesca y, dado el propósito, el número o volumen mínimo apropiado de kril que debe medirse y la frecuencia del muestreo (párrafo 4.6).

6.8 El taller señaló que existían mecanismos para mejorar la calidad de los datos de observación y de los barcos y solicitó al Comité Científico que apoyase el desarrollo de mejores métodos de detección de errores durante la introducción de datos, capacidades de diagnóstico y capacitación en el uso de estos métodos (párrafo 4.10).

6.9 El taller tomó nota de que los nuevos procedimientos en desarrollo requerirán una mejora de la capacitación y de los materiales de capacitación y solicitó al Comité Científico que considere el desarrollo de herramientas modernas basadas en Internet para contribuir a la homogeneización de la información que proporcionan los diferentes programas de capacitación de observación científica.

6.10 El taller señaló que el plan de trabajo de recabado de datos de kril incluía talleres adicionales y sugirieron que el Comité Científico avanzara en su organización dada la importancia y la interrelación de las actividades de recabado de datos (SC-CAMLR-41, tabla 11).

6.11 El taller señaló que el tiempo del que disponen los observadores es limitado y que métodos automatizados que utilicen, por ejemplo, el seguimiento electrónica, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático podrían utilizarse para liberar tiempo de trabajo de los observadores para tareas más complejas, y solicitó a los Miembros que, allí donde sea posible, desarrollen estos mecanismos para mejorar la cantidad y la calidad de los datos recabados.

6.12 El taller tomó nota del tiempo limitado de que disponen los observadores para llevar a cabo las actividades necesarias y solicitó que el Comité Científico considere sus cargas de trabajo a la hora de priorizar y asignar las tareas de los observadores.

Aprobación del informe y clausura del taller

7.1 Se aprobó el informe del taller, que requirió 2,5 horas de debate.

7.2 En la clausura del taller, el Profesor Zhu dio las gracias a la Secretaría, al coordinador y a los observadores por sus productivos debates, a la industria por su apoyo y colaboración, y agradeció además el apoyo del Fondo de China al taller, al igual que al Dr. X. Zhao (China) por aportar aclaraciones sobre las contribuciones, y a los estudiantes de la Universidad del Océano de Shanghai por su apoyo y sus debates. El Dr. Kawaguchi, coordinador, coincidió en ello y agradeció al Profesor Zhu su generosidad y experiencia en los muchos aspectos de apoyo a esta reunión.

7.3 Los coordinadores señalaron el valor de reunir a la industria pesquera, los observadores y los científicos para llegar a un entendimiento compartido y desarrollar mejores relaciones que sirven para mejorar la información científica proporcionada a la CCRVMA con fines de ordenación pesquera.

7.4 El Dr. Zhao, en nombre de los participantes, dio las gracias a los coordinadores por su eficaz orientación. Señaló que, por primera vez en la historia de la CCRVMA, disponíamos de asignaciones formales de tiempo para las diferentes tareas de los observadores. También extendió su agradecimiento a la Secretaría y a los relatores por su excelente texto.

7.5 El Sr. Xu Yucheng y el Sr. Han Yu (China) expresaron su agradecimiento a los participantes del taller por sus importantes contribuciones y afirmaron que esperaban con interés futuros desarrollos del programa de observación científica y apoyar su trabajo.

7.6 El Sr. Forster felicitó a los participantes por la adopción de informes más rápida de la que ha sido testigo y agradeció a todos los participantes su disposición a viajar y contribuir a ayudarnos a todos a aprender más sobre el recabado de datos en la pesquería de kril.

7.7 El experto invitado, Dr. Arata, dio las gracias al taller y a los coordinadores por la invitación y por darle la oportunidad de contribuir a un mayor desarrollo del programa de observación científica.

7.8 El taller extendió su agradecimiento a los estudiantes voluntarios Sr. Sisong Dong, Sra. Yafei Dong, Sr. Juntao Du, Sra. Linhong Li, Sr. Weichang Li, Sr. Shiyu Lin, Sra. Hui Liu, Sra. Jinhui Liu, Sra. Yu Liu, Sra. Hurui Qian, Sra. Chongchong Wang, Sr. Huaimo Wang, Sr. Jialong Wang, Sr. Feng Xue y Sra. Mengchen Zhang (Universidad del Océano de Shanghai) por su trabajo de apoyo logístico al taller.

Tabla 1: Tiempos estimados de realización de las actuales tareas de los observadores del SOCI en la pesquerías de kril de la CCRVMA. A menos que se especifique otra cosa, las cifras son horas por día. AC = arrastres continuos; AT = arrastres tradicionales. Los encabezamientos “noviembre–febrero” y “marzo–octubre” indican períodos en que los requisitos de muestreo biológico del kril están especificados en la Medida de Conservación 51-06.

Tareas de los observadores del SOCI de la CCRVMA	Tiempo por tarea (h)	Tiempo medio de muestreo diario (h)	Tiempo medio diario efectivo	Noviembre–febrero	Marzo–octubre	Comentarios
Biología del kril	3–4	3.5	1.84*	1.2	0.7	* Tasa de muestreo diario promedio calculada de los datos de 2022 (WG-EMM-2023/23)
Composición y medición de la captura secundaria	2–4	3.0	2.22*	Tareas no especificadas por ninguna medida de conservación. Basado en la actual asignación de tareas de observación, del tiempo promedio efectivo por día; el número total de horas por día para estas categorías se estima en 3,26 h. Esto no está incluido en el tiempo total requerido.		* Tasa de muestreo diario promedio calculada de los datos de 2022 (WG-EMM-2023/23)
Observación choques con cables	0.5	0.5	0.46*			* Tasa de muestreo diario promedio calculada de los datos de 2022 (WG-EMM-2023/23)
IMAF durante lance	0.75	0.8	0.8			
Avistamiento de barcos (INDNR)						
Observación de la eliminación de residuos	0–1	0.5	0.5			
Observación de desechos marinos						
Diario del informe de campaña	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Cable de control de red	1.5–3	2.3	2.3	2.3	2.3	Específico a barcos de arrastre continuo; adicional a choques con cables de arrastre
Muestreo de la mortalidad de mamíferos	En función del caso					Prioridad a ser determinada por el Comité Científico
Ingreso/verificación/diagnóstico de datos en los formularios de datos	1–3	2.0	1.5	1.5	1.5	Incluye la validación remota

Comunicación con la tripulación	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Subtotal		13,5 AC; 11,2 AT	10,5 AC; 8,2. AT	6,0 AC; 3,7 AT	5,5 AC; 3,2 AT

(continúa)

Tabla 1 (continuación)

Tareas del barco (CCRVMA) con posible contribución del observador del SOCI	Tiempo por tarea (h)	Tiempo medio de muestreo diario (h)	Tiempo medio diario efectivo	Noviembre–febrero	Marzo–octubre	Comentarios
Recabado datos comerciales (C1, CE)	0–2					En función del barco
Ayudar a la tripulación a identificar especies	0.5–0.75					
Estimación del peso en vivo	2					Se calcula infrecuentemente
Técnicas acústicas	1					En función del barco
Notificación provisional de datos	0.5					Dado que hay una gran variación entre barcos, WS-KFO estimó un promedio de una hora por día para todas las tareas en las que los observadores ayudan a los barcos.
Subtotal		1	1	1	1	
Tiempo total necesario		14.5 AC, 12.2 AT	11.5 AC, 9.2 AT	7.0 AC, 4.7 AT	6.5 AC, 4.2 AT	

Lista de participantes inscritos

Taller de observación científica de la pesquería de kril
(Shanghái, República Popular China, 19 a 21 de julio de 2023)

Presidente		Dr. So Kawaguchi Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
Presidente		Prof. Guoping Zhu Shanghai Ocean University
Experto invitado		Dr. Javier Arata Asociación de Compañías de Explotación Responsable de Kril (ARK)
Alemania	Representante:	Prof. Bettina Meyer Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research
Reino Unido	Asesor:	Sra. Georgia Robson Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
República Popular China	Representante:	Sr. Jiancheng Zhu Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science
	Asesores:	Sr. Zhuang Chen Shanghai Ocean University
		Sr. Lian Chi Jiangsu Sunline Deep Sea Fishery Co., Ltd
		Sr. Gangzhou Fan Yellow Sea Fisheries Research Institute
		Sr. Xu Gao China national fisheries corp.

Sr. Hongliang Huang
East China Sea Fisheries Research
Institute, Chinese Academy of Fishery
Science

Sr. Kai Huang
Shanghai Ocean University

Sr. Shuai Li
East China Sea Fisheries Research
Institute, Chinese Academy of Fishery
Sciences

Sr. Ling Zhi Li
East China Sea Fisheries Research Institute

Sr. Rundong Lin
Fujian Zhengguan Fishery Development
Company, Ltd

Sr. Peiyan Liu
China National Fisheries Corporation

Sr. Jun Rong Luo
Fujian Zhengguan Fishery Development
Co., Ltd.

Dr. Xinliang Wang
Yellow Sea Fisheries Research Institute,
Chinese Academy of Fishery Science

Sra. Bixue Wang
Shanghai Ocean University

Sr. Wan Yong Wang
Jiangsu Sunline Deep Sea Fishery Co., Ltd

Sr. Yucheng Xu
Liaoning Pelagic Fisheries Co., Ltd

Sra. Mei Xue
Shanghai Ocean University

Dr. Yi-Ping Ying
Yellow Sea Fisheries Research Institute

Sr. Han Yu
Liaoning Pelagic Fisheries Co., Ltd

Sr. Xinggao Zhang
China National Fisheries Corp.

Sr. Guoqing Zhao
East China Sea Fisheries Research
Institute, Chinese Academy of Fishery
Sciences

Dr. Xianyong Zhao
Yellow Sea Fisheries Research Institute,
Chinese Academy of Fishery Science

Sr. Jiuyang Zhu
Shanghai Ocean University

Sudáfrica

Asesor:

Sra. Melanie Williamson
Capricorn Marine Environmental
(CapMarine)

Ucrania

Representante:

Sr. Viktor Podhornyi
Institute of Fisheries and Marine Ecology
(IFME)

Secretaría

Dr. Steve Parker

Sr. Isaac Forster

Agenda

Taller de observación científica de la pesquería de kril
(Shanghái, República Popular China, 19 a 21 de julio de 2023)

1. Introducción
 - 1.1 Apertura de la reunión
 - 1.2 Aprobación de la agenda
2. Evaluación de la elaboración de protocolos de muestreo de datos por el Comité Científico y sus grupos de trabajo
3. Gestión de la carga de trabajo adecuada
4. Perfeccionamiento de los protocolos de muestreo y de notificación de datos
5. Materiales de capacitación para la determinación del sexo y la medición de la talla del kril
6. Asesoramiento al Comité Científico y a sus grupos de trabajo
7. Aprobación del informe y clausura del taller

Lista de documentos

Taller de observación científica de la pesquería de kril
(Shanghái, República Popular China, 19 a 21 de julio de 2023)

WS-KFO-2023/01	A guide to sexing Antarctic krill, with pictures! Melvin, J.
WS-KFO-2023/02	Krill Observer Workshop, what to expect Zhu, G.P. and S. Kawaguchi
WS-KFO-2023/03	An investigation of variability in krill length and observation duration of scientific observer involving in krill biological data collection in Antarctic krill fishery Zhu, G.P., Z.H. Zheng and S. Qiu
WS-KFO-2023/04	Data quality screening for data reported from vessels and observers in the krill fishery Huang, K., D. De Pooter and S. Parker
WS-KFO-2023/05	Draft data collection form for whale incidental mortality events in the krill trawl fishery Kelly, N.
WS-KFO-2023/06 Rev. 1	A summary of current SISO observer tasks in the krill fishery, and responses to the krill observer survey questionnaire. CCAMLR Secretariat

Protocolo para la medición de la frecuencia de tallas y la determinación del sexo y estadio de desarrollo del kril (*Euphausia superba*) a bordo de barcos de pesca de kril con redes de arrastre tradicionales

Referencias:

Las mediciones de la talla y las determinaciones del sexo y del estadio de madurez del kril aportarán datos que permitirán iluminar la estructura demográfica (proporción de juveniles y adultos, proporción de sexos) de la especie. La determinación del sexo y la talla de una submuestra aleatoria de ~200 ejemplares de kril permitirá obtener una imagen representativa de la demografía del cardumen de kril objeto del arrastre. El recabado simultáneo de metadatos sencillos sobre la posición, fecha, hora del día, profundidad de pesca y batimetría aporta información para conocer la distribución, el comportamiento y el ciclo de vida del kril en cada estación del año y podría contribuir a la ordenación de la pesquería de kril.

Materiales:

- 3 baldes o contenedores de plástico (volumen ~ 5 l), blancos o transparentes (véase ejemplo en la figura 1)
- 1 balde o contenedor de 1 litro si las muestras se sacan del estanque o pozo de pesca
- 1 pala
- 2 jarras graduadas (volumen = 500 ml, véase figura 1)
- 1 cucharón
- 1 hoja laminada de papel de cuadrículas milimetradas (de 0 a 70 mm, como mínimo)
- Papel de cocina
- 1 estereomicroscopio (requisitos mínimos detallados en el Manual del Observador Científico para la Pesquería de Kril)
- 1 juego de pinzas

Muestreo:

Antes del procedimiento de muestreo del kril, asegúrese de que todos los materiales necesarios (véase la lista anterior) estén ordenados y listos para la operación y compruebe los pasos de la figura 1:

Tres baldes o contenedores, dos de ellos llenos de agua fría de la superficie del mar; un balde o contenedor de 1 litro si las muestras se sacan del estanque o pozo de pesca; una pala si las muestras se sacan de la cinta transportadora; dos jarras graduadas; un cucharón.

Coordínesse con el barco para determinar la ubicación más segura y adecuada para tomar muestras de kril fresco. Idealmente, estas se deben tomar del estanque o pozo de pesca, tan

pronto como sea posible tras el izado a bordo de la captura. Si no se pueden sacar muestras del estanque o pozo de pesca, estas se podrán sacar de la cinta transportadora, siempre que el kril que se encuentre en ella sea fresco, no restos de kril de izados anteriores. No se recomienda sacar las muestras directamente de la red de arrastre, dado que la cubierta superior es un espacio con riesgos para la integridad física del observador.

- (i) Tome 3 muestras de 1 litro de kril, idealmente, y en la medida de lo posible, de 3 puntos separados dentro del estanque o pozo. Si las muestras se toman de la cinta transportadora, saque 3 paletadas de kril. Ponga sus 3 muestras de 1 litro o sus 3 paletadas en un balde y revuélvalas con cuidado. En caso necesario, añada un poco de agua de mar para evitar dañar el kril durante el proceso. (v. etapa 1 en la figura 1).
- (ii) Con el cucharón, se sacará kril del balde y se llenará una jarra graduada hasta ~200 ml, y la otra, hasta ~50–100 ml (v. etapa 2 en la figura 1). Se sugiere un volumen de 200 ml porque ese volumen contendrá aproximadamente 200 ejemplares de kril. Sin embargo, dado que el tamaño del kril puede variar, se podría tener que ajustar esta muestra de 200 ml según corresponda.
- (iii) Para evitar la degradación del kril, este se transferirá de cada una de esas jarras, separadamente, a cada uno de los dos baldes previamente llenados con agua de mar fría (v. etapa 3 en la figura 1).
- (iv) En el laboratorio, el balde con la submuestra de ~ 200 ml de kril se pondrá, cuando sea posible, sobre hielo, y la submuestra de ~ 50–100 ml se guardará en un frigorífico (v. etapa 4 en la figura 1).

El balde con la submuestra de ~ 50–100 ml se utilizará como muestra auxiliar, para el caso de que el primer balde no contenga un mínimo de 200 ejemplares. Antes de iniciar las tareas de medición de la frecuencia de tallas y de determinación del sexo del kril, deberá tener la hoja laminada de papel milimetrado, las pinzas y el papel de cocina alineados junto al estereomicroscopio.

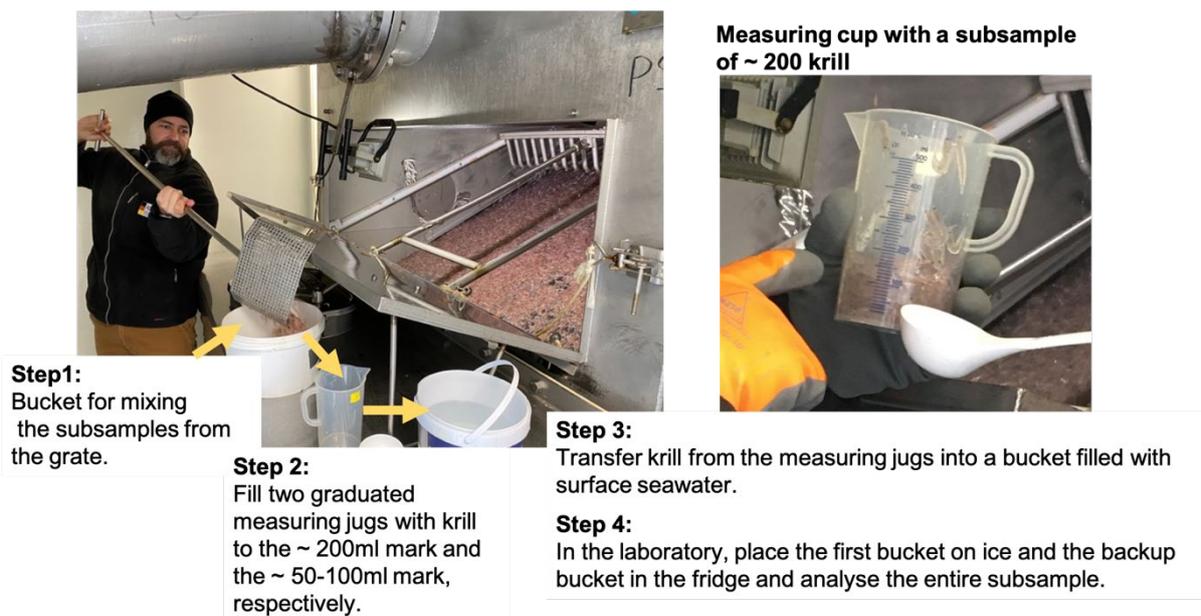


Figura 1: Procedimiento de muestreo del kril en la reja de la estación de escurrido o en la cinta transportadora. El taller señaló que las fotografías de esta versión preliminar del protocolo se reemplazarán con fotografías tomadas en barcos de arrastre tradicional antes de la finalización del taller.

Mediciones de la frecuencia de tallas y determinación del sexo del kril

Para asegurar que las mediciones de la frecuencia de tallas y de la distribución por sexos del kril muestreado sean representativas, es esencial procesar todos los ejemplares de kril de un balde (medición de la talla y determinación del sexo), independientemente del número de ejemplares que el balde contenga. Por lo tanto, se deberá empezar esas mediciones con el balde de la submuestra de ~ 200 ml de kril y procesar todos los ejemplares de kril que contiene siguiendo las instrucciones detalladas más abajo. Si, una vez procesado todo el kril del primer balde, el número de ejemplares procesados es inferior a 200, se deberá procesar todo el kril del balde de la submuestra de ~ 50–100 ml.

Se deberá medir la talla y determinar el sexo de cada uno de los ejemplares que contenga el cubo. Para medir la talla, se tomará un ejemplar del balde con las pinzas y se secará a golpecitos suaves en papel de cocina. El ejemplar se pondrá en la hoja laminada de papel milimetrado (se asegurará de estirar el animal horizontalmente) y se medirá la talla desde el extremo frontal del ojo hasta la punta del telson, sin incluir las setas. La medición se redondeará al milímetro inferior.

Para determinar el sexo del kril, los ejemplares se deberán examinar para identificar si tiene petasma o télico, los órganos copulatorios masculino y femenino, respectivamente. Si no puede determinar el sexo del kril macroscópicamente (v. g., no se ven huevos en una hembra grávida o no se observa claramente un petasma en un macho maduro), se recomienda que determine el sexo con el estereomicroscopio. Para ello, deberá poner el ejemplar sobre su espalda para observarlo ventralmente y deberá examinar el último par de exopoditos, donde debiera encontrarse el télico (órgano copulatorio femenino). Además, deberá examinar la cara interior del primer pleópodo, donde debiera encontrarse el petasma (órgano copulatorio masculino). Los ejemplares con un petasma se clasifican como machos, y los ejemplares con un télico, como hembras. Si no se encuentra ni petasma ni télico, el ejemplar se clasificará como “juvenil”, si su talla es inferior a 31 mm; y como de sexo “desconocido”, si superior a 31 mm.

