

PLAN DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS: CALIGUS

ELABORADO POR:

Área Técnica



Felipe Velden M.V

REVISADO POR:

Jefe de Salud



Marcelo Venegas Arías
Médico Veterinario
Ci: 14.216.698 - 4

APROBADO POR:

Gerente Producción



ÍNDICE

1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
2. DEFINICIONES
3. MARCO REGULATORIO
4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES
 - 4.1.- MONITOREO
 - 4.2.- CONTROL
 - 4.3.- TRATAMIENTOS FARMACOLÓGICOS
 - 4.4.- VIGILANCIA ACTIVA DE LA SENSIBILIDAD FARMACOLÓGICA DE *C. rogercresseyi*
 - 4.5.- LÍMITES MÁXIMOS DE USO DE ANTIPARASITARIOS
 - 4.6.- TRATAMIENTOS NO FARMACOLÓGICOS
5. CANTIDAD PONDERADA DE TRATAMIENTOS CON MEDICAMENTOS (WNMT)
6. MEDIDAS PREVENTIVAS
7. INSTRUCTIVOS Y REGISTROS ASOCIADOS
8. CONTROL DE CAMBIOS

1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este plan tiene como objetivo establecer un manejo integrado de la Caligidosis, enfocándose en la detección temprana, la disminución de cargas parasitarias y el control de su diseminación.

Este plan aplica a todos los centros de Nova Austral que estén sujetos al monitoreo de caligus.

2. DEFINICIONES

Servicio: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Caligidosis: Enfermedad de alto riesgo clasificada en Lista 2 de Peces, producida por la infestación del ectoparásito *Caligus rogercresseyi*.

Abundancia o carga parasitaria o carga: Número de parásitos promedio en el total de peces muestreados, al momento de un monitoreo.

Adulto Móvil o AM: Considera estados adultos hembras y machos de *Caligus rogercresseyi*, cuyo tamaño promedio del cuerpo es mayor a 4,2 mm, excluyendo las Hembras Ovíferas.

Hembras Ovíferas o HO: Hembra adulta de *Caligus rogercresseyi* con sacos ovíferos en su porción caudal. El tamaño promedio del cuerpo es de 4,8 mm, que al incluir los sacos ovíferos, alcanza una longitud de hasta 10mm.

Juveniles o JV: Estados inmaduros de *Caligus rogercresseyi*, también llamados chalimus, fijados al pez por un filamento rostral, de un tamaño aproximado entre 0,8 y 4,2 mm.

Centro de alta vigilancia: Se considerará como centro de alta vigilancia, a todo aquel centro de cultivo con las especies Salmón del Atlántico (*Salmo salar*) o Trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), ubicado en alguna de las agrupaciones de concesiones de las regiones de Los Lagos, Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y región de Magallanes y la Antártica Chilena.

Centro de baja vigilancia: Es aquel centro de cultivo que cumple con alguna de las siguientes condiciones:

a) centro cultivado con las especies Salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*) o Salmón chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*), ubicado en cualquiera de las agrupaciones de concesiones.

b) centro cultivado con las especies salmón del atlántico (*Salmo salar*) o trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), ubicado en alguna de las agrupaciones de concesiones de aquellas regiones no comprendidas en la definición de centro de alta vigilancia o aquellos centros de Salmón del atlántico o Trucha arcoíris ubicados en las agrupaciones 4A y 4B de la región de Los Lagos, o centros ubicados en agua de mar o agua salobre en la región de los Ríos.

Centro de alta Diseminación (CAD): Centro de alta vigilancia que, en el primer monitoreo realizado posterior al término de la ventana de tratamiento oficial establecida para su agrupación, presenta cargas parasitarias promedio iguales o superiores a 3 hembras ovíferas (HO).

Monitoreo o Muestreo: Recuento de cargas parasitarias que deben realizar todos los centros de cultivo ubicados en agua de mar o salobre, y que tiene por objeto estimar el nivel de infestación del centro para *Caligus rogercresseyi*

Eficacia del tratamiento: [(Carga de Caligus adultos totales antes del tratamiento – carga de Caligus adultos totales posterior al tratamiento) / (Carga de Caligus adultos totales antes del tratamiento)] * 100.

IPT: Informe Post Tratamiento, que considera la eficacia del mismo, efectuado como máximo 72 horas posteriores al término del tratamiento antiparasitario por inmersión.

Muestreador calificado: Persona natural entrenada por un relator oficial designado por el Servicio, en la identificación y cuantificación de los estadios parasitarios de *Caligus rogercresseyi*, según la Guía de Vigilancia de Caligus.

Monitoreo o Muestreo: Recuento de cargas parasitarias, llevada a cabo por un muestreador calificado y que deben realizar todos los centros de cultivo ubicados en agua de mar o salobre y centros de acopio.

Tratamiento antiparasitario farmacológico: Terapia aplicada con un único principio activo y prescripción médica veterinaria (PMV), administrada a peces susceptibles de un centro de cultivo.

3. MARCO REGULATORIO

- **Resolución Exenta N°60 – 2022:** Aprueba Programa Sanitario Especifico de Vigilancia y Control de Caligus. Deja sin efecto Resolución Exenta N°13 – 2015.
- **D.S. 319/2001 (RESA)** Reglamento de medidas para la protección, control y erradicación de enfermedades de alto riesgo (EAR) para las especies hidrobiológicas y sus modificaciones.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIIVIDADES

4.1 Monitoreo

Para determinar la frecuencia de muestreo se realiza una clasificación de los centros en base a los siguientes criterios:

- a) Centro de Alta Vigilancia.
- b) Centro de Baja Vigilancia.

Según lo anterior para el caso de centros con salares y truchas, semanalmente debe realizarse muestreo de cargas parasitarias, entre los días jueves a domingo de cada semana. Para el caso de centros con cohos el monitoreo se realizará una vez al mes durante la última semana del mes entre el día jueves y domingo de dicha semana. Esta información debe ingresarse al sistema SIFA mediante la planilla de monitoreo de Cáligus, el lunes próximo al monitoreo.

El monitoreo de caligus sólo puede ser realizado por un muestreador calificado por Sernapesca. Todo centro deberá contar con al menos un muestreador calificado. Los titulares de los centros deberán garantizar que sus muestreadores calificados sean capacitados por un relator oficial del Servicio. El listado o registro de los muestreadores calificados está disponible en la página web de Sernapesca (<https://www.sernapesca.cl/informacion-utilidad/listados-y-registros/>) y deberá estar disponible en cada centro de cultivo.

Para el caso de Nova Austral y sus centros de salares, se realizará muestreo de alta vigilancia de caligus, es decir, se deberán muestrear semanalmente cuatro (4) jaulas de forma correlativa o el 100% de las jaulas si el centro tiene menos de 4. Para sus centros de Salmón coho la frecuencia de muestreo deberá ser mensual.

Posterior al término de siembra de la primera jaula del centro, se deberá enviar a Sernapesca, en un máximo de 15 días, una planilla con las unidades de cultivo correlativas escogidas para ser muestreadas semanalmente durante todo el ciclo productivo, la cual deberá ser enviada al correo caligus@sernapesca.cl. Si durante el ciclo una jaula es cosechada o eliminada se reemplazará por la siguiente jaula correlativa.

El monitoreo de cargas parasitarias y declaración en SIFA se iniciará una vez cumplidos 30 días del término de la siembra de la primera jaula del centro y se extenderá hasta la última semana del ciclo en la que se encuentre al menos una (1) jaula poblada.

De manera interna y para un seguimiento y detección mas temprana, Nova Austral comenzará el monitoreo y recuento de caligus a partir de los 15 días post termino de siembra de la primera jaula sembrada.

Para todos los muestreos se elegirán, de forma aleatoria por medio de un lance, un número de 10 peces por jaula. Los peces se introducen luego en un contenedor o batea la que debe contener agua de mar y anestésico, según dosis indicada por el fabricante. Una vez anestesiados se procederán a contabilizar los siguientes estadios:

- **Juvenil (JV):** Estados inmaduros de cáligus, también llamados chalimus, el cual se encuentra fijo al pez mediante un filamento rostral, de un tamaño aproximado entre 0,8 y 4,2 mm.



Figura 1: Juveniles: Chalimus I, Chalimus II, Chalimus III y Chalimus IV.

- **Adultos Móviles (AM):** Considera estados adultos hembras y machos de caligus, cuyo tamaño promedio del cuerpo es mayor a 4,2 mm, excluyendo las hembras ovígeras (HO). Corresponde a un estado móvil en el pez.

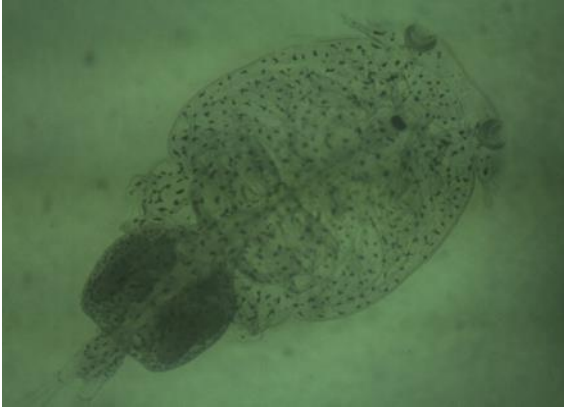


Figura 2: Hembra sin saco ovígero.



Figura 3: Macho.

- **Hembra Ovígera (HO):** Hembra adulta de caligus con sacos ovígeros en su porción caudal. También es estadio móvil en el pez. El tamaño promedio del cuerpo es de 4,8 mm, que al incluir los sacos ovígeros alcanza una longitud de hasta 10 mm.

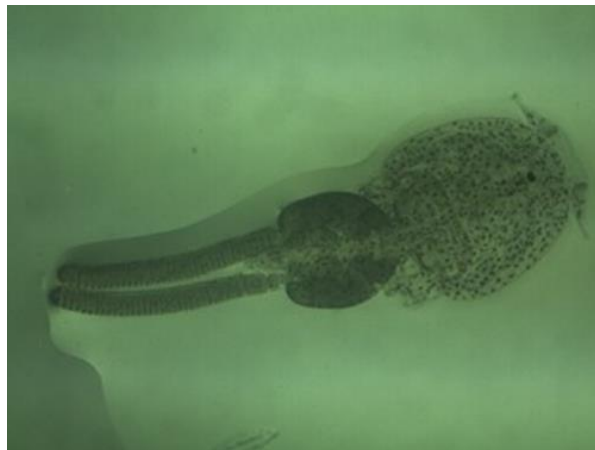


Figura 4: Hembra con saco ovigero (HO).

Cada centro deberá contar con un registro interno foliado y actualizado de todos los monitoreos de las cargas parasitarias en el que se indique la fecha, identificación de jaulas, carga por pez y nombre y firma del muestreador calificado, debiendo estar disponible frente a cada inspección del Servicio.

4.2 Control

Las estrategias de control van orientadas a la aplicación de medidas oportunas y coordinadas considerando rotación de principios activos farmacológicos.

Todos los tratamientos antiparasitarios farmacológicos y no farmacológicos deberán ser informados por parte del departamento de salud al Servicio con una anticipación de al menos tres (3) días previos a la fecha de inicio de la ventana de tratamiento, mediante el envío de la planilla de reporte para tratamiento farmacológico <https://www.sernapesca.cl/formularios/planillas-de-reporte/> la que deberá ser enviada al correo electrónico tratamientocaligus@sernapesca.cl.

La utilización de producto farmacológico contra caligus en centros de cultivo (oral o baño) deberá ser respaldado por una Prescripción Médico Veterinaria o PMV la cual indica: fecha, centro y código, N° de peces a tratar, peso promedio, grupo, jaulas, producto utilizado (principio activo), dosis, vía de administración, laboratorio, tiempo de carencia y médico veterinario tratante entre otros.

Conforme lo establece el artículo 71D del RESA, los titulares de los centros de cultivo deben garantizar la capacitación de todo el personal interno y externo involucrados en la supervisión y realización de los tratamientos antiparasitarios farmacológicos por inmersión. El contenido mínimo de la capacitación debe incluir el uso correcto y eficiente de cada principio activo según la Ficha Técnica (FT) del producto. Dicha capacitación debe quedar registrada, indicando fecha, contenidos, personal capacitado y responsable de impartirla.

Con los datos resultantes del conteo de parásitos, el departamento de salud debe evaluar que centros por área de concesión (ASC) deberán ser tratados en el corto y mediano plazo, esto con el fin que los centros no sean calificados como centros de alta diseminación o CAD, según los criterios establecidos por Servicio Nacional de Pesca en la *Res. Ex. N° 60-2022*, esto es, aquel centro con cargas promedio igual o mayores a 3,0 Hembras Ovíferas (HO).

Para el tratamiento de los centros, se evaluar algunos parámetros:

- Periodos de ventana de tratamientos establecidos por Sernapesca.
- Condición sanitaria de los peces.
- Condiciones medio ambientales, principalmente niveles de oxígeno, temperatura, presencia de microalgas, vientos, corrientes y condición de puerto cerrado, entre otros.
- Rotación de fármacos, con el fin de hacer más eficaz la terapia y disminuir posibles efectos de resistencia del parásito al principio activo de los productos autorizados.

4.3. Tratamientos farmacológicos

Para el tratamiento de caligus existen productos que pueden ser aplicados vía oral o por inmersión, los cuales deberán estar autorizados por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

- Oral: Benzoato de Emamectina
- Inmersión: Azametifos (organofosforado) – Deltametrina y Cipermetrina (piretroide) – Peróxido de Hidrógeno

Para los tratamientos se deberá considerar la rotación de familias farmacológicas, es decir, cada dos (2) tratamientos con el mismo producto, rotar el tercero (3) con otro fármaco u otra familia química.

Se deberá realizar un monitoreo de la carga parasitaria, antes y después del tratamiento, para así poder medir su eficacia, un (1) día previo a la realización del baño o tratamiento y a los 2 días de concluida la terapia, debiendo ser en ambos casos, las mismas cuatro (4) jaulas. Con esta información el Médico Veterinario a cargo del centro de cultivo deberá informar al Servicio la eficacia de éste, a través del envío del Informe Post Tratamiento (IPT) en un plazo máximo de 2 días hábiles contados desde que finaliza el muestreo post tratamiento <https://www.sernapesca.cl/formularios/planillas-de-reporte/>

En caso de que la eficacia post tratamiento sea menor a un 75% se deberá realizar análisis de resistencia a los fármacos utilizados al correo electrónico tratamientocaligus@sernapesca.cl. Este monitoreo sólo considera la cuantificación de estadíos AM y HO.

La duración de los tratamientos antiparasitarios por inmersión en centros de cultivo no deberá superar los siete (7) días efectivos. En aquellos casos en que un centro de cultivo se vea afectado por eventos de puertos cerrados de acuerdo al estado general de capitanías de puerto publicado por la autoridad marítima, la ventana se extenderá automáticamente los días de puerto cerrado, considerando un máximo de 5 días corridos, debiendo el titular informar al Servicio vía correo tratamientocaligus@sernapesca.cl.

4.4. Vigilancia activa de la sensibilidad farmacológica de *C. rogercresseyi*

Los titulares de los centros de cultivo deberán dar cumplimiento con la vigilancia activa de la sensibilidad de *Caligus rogercresseyi* a los fármacos antiparasitarios señalados en las normas técnicas LABD NT5 y LABD NT6. El muestreo podrá ser efectuado por muestreadores calificados de los centros de cultivo, según metodología LABD NT5 https://www.sernapesca.cl/manuales_y_publicaciones/normas-tecnicas-para-laboratorios/ y tomando como base la Guía de Vigilancia Caligus https://www.sernapesca.cl/app/uploads/2023/11/guia_vigilancia_caligus_20220317v2.pdf

Según lo indicado en la Resolución EX. N°60/2022 Programa Sanitario Especifico de Vigilancia y Control de Caligidosis (PSEVC-Caligidosis), el monitoreo aplicará a aquellos centros de cultivo de alta vigilancia de la región de Magallanes que registren cargas parasitarias en el ciclo productivo. Dicha evaluación de sensibilidad se realizará mediante técnicas de RT-qPCR y Bioensayos.

4.5. Límites máximos de uso de antiparasitarios

El Programa Sanitario Especifico de Vigilancia y Control de Caligidosis. (RES EX. N°60/22) establece que para los productos farmacológicos cuyo principio activo sean piretroides y organofosforados, empleados en tratamientos administrados por inmersión, se restringirá su uso a una cantidad máxima de kilogramos de principio activo total por centro de cultivo en el periodo productivo. La cantidad máxima en kilogramos de principio activo a utilizar fue publicada en la página web del Servicio y definida por la mediana de uso declarado para las regiones de Los Lagos y Aysén en conjunto, y para la región de Magallanes y la Antártica Chilena por si sola. Se eximen de esta medida los centros de reproductores.

De acuerdo a lo anterior el límite para los centros de cultivo de Magallanes son 23 kg de principio activo.

4.6. Tratamientos no farmacológicos

Los tratamientos no farmacológicos se pueden realizar en cualquier periodo del mes, es decir, se excluyen de la obligatoriedad de ser realizados dentro de la ventana de tratamiento oficial para su ASC. Estos incluyen:

- Baños con agua dulce
- Baños con agua a presión
- Tratamientos térmicos

5. CANTIDAD PONDERADA DE TRATAMIENTOS CON MEDICAMENTOS (WNMT)

La frecuencia de la cantidad ponderada de tratamientos con medicamentos farmacológicos es el número total de tratamientos antiparasitarios aplicados durante el ciclo de producción del centro.

Los tratamientos parciales deben contarse como una proporción de las jaulas tratadas.

Ejemplos sobre cómo contar el WNMT:

- Tratar un centro de cultivo completo (todas las jaulas) una vez, cuenta como WNTM=1
- Tratar 1 jaula de 10, una vez, contará como WNTM=0,1
- Tratar 1 jaula de 10, dos veces (2 tratamientos únicos), WNTM=0,2
- Tratar 5 jaulas de 20 contará como WNMT=0,25


El WNMT considerado para Chile es igual a 9 (según estándar ASC v1.4.1).

6. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se debe realizar en forma rutinaria la limpieza de redes para aumentar el flujo de agua.
- La extracción de mortalidad debe ser diaria, la que además deberá ser clasificada y ensilada.
- Utilizar tablas de mareas las que permiten predecir las horas de mayor y menor energía.
- Mantener suplemento de oxígeno durante todo el tratamiento.
- Revisar y chequear el estado o condición de la lona previo a su instalación.
- Ayuno con una anticipación no menor a 24 hrs.

7. INSTRUCTIVOS Y REGISTROS ASOCIADOS

- Manual de buenas prácticas en el tratamiento por inmersión contra *Caligus rogercresseyi*. Sernapesca 2022.
- Guía de vigilancia de caligus. Sernapesca. 2022.

	PLAN DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS: CALIGUS	PLA-SA-004-CC Fecha: 29.07.2024 Versión: 04 Página: 10 de 10
---	--	---

8. CONTROL DE CAMBIOS

Versión inicial	Tema	Página	Versión Final
14.08.2020 – Emisión 01	Creación documento con lineamientos para el Plan de Manejo Integrado de Plagas: Caligus en centros de cultivo.	1-6	14.08.2020 – Emisión 01
14.08.2020 – Emisión 02	Revisión documento, de acuerdo Anexo VII, estándar ASC.	1-6	03.12.2020 – Emisión 02
21.12.2021- Emisión 03	Revisión y actualización documento	1-8	21-12-2021 Emisión 03
03-05-2022- Emisión 04	Revisión y actualización documento Resol 60-2022	1-8	03-05-2022 Emisión 04
29-07-2024- Emisión 05	Revisión y actualización documento	1-10	29-07-2024- Emisión 05