

Caligus rogercresseyi piojo de los cultivos
marinos de salmones en Chile.

El copépodo parásito que afecta principalmente a la salmonicultura de la X Región en el sur de Chile, corresponde a *Caligus rogercresseyi*, un calígido ectoparásito exclusivamente marino que se encuentra parasitando la piel de varias especies de peces silvestres. Este piojo transmitido a los salmónidos según Carvajal *et al.* (1998) desde el róbalo *Eleginops maclovinus*, el reservorio natural del parásito, también se ha reportado en el pejerrey *Odonthestes regia* y el lenguado de ojo chico *Paralichthys microps*.

Las adaptaciones de este copépodo adulto a la vida parásita consideran: un cuerpo aplanado dorsoventralmente que le permiten adherirse a su huésped presionando el cefalotórax en forma de escudo como una ventosa sobre la piel del pez; presencia de un cono oral (CO Fig. 1) que funciona como un sifón; modificación de la segunda antena (2^a A) y estructuras orales (maxilípedos MX), usados como ganchos para sostenerse; y el desarrollo en los juveniles del copépodo (el chalimus) de un filamento rostral que lo fija al huésped (FR, Fig. 2). Estos parásitos causan serios problemas en la salmonicultura marina, debido a que la mayor densidad de los peces en confinamiento, favorece la reproducción de los parásitos y aumenta su patogenicidad. Estos piojos se alimentan del mucus de los peces, piel y probablemente de sangre, produciendo lesiones por erosión y daño enzimático, pudiendo ocasionar una falla osmorregulatoria de su huésped. Las parasitosis producen además, una condición de stress que ocasiona una disminución en el sistema inmunológico, dejando a los peces más susceptibles a enfermedades secundarias como bacterias y virus (Wootten *et al.*, 1982) y, afectan el crecimiento del huésped o factor de condición (Möller & Anders, 1986).

La mayoría de las estrategias de control propuestas para Calígidos sugiere el seguimiento constante de las cargas de parásitos en los centros de cultivo (Andersen & Kvenseth, 2000; Eithum, 2000; Rae, 2000), para lo cual es necesario

reconocer los estados críticos de desarrollo de los copépodos así como su recuento diferenciado.

Ciclo de vida:

El ciclo de vida de *C. rogercresseyi* presenta 8 estados de desarrollo, 3 planctónicos (la fase de vida libre) y 5 parásitos (la fase adherida al huésped) (Fig. 2). En los planctónicos hay 2 nauplius y 1 copepodito que es la fase infestante. Estas larvas son estados de diseminación del parásito que viven de sus reservas en el cuerpo y no se alimentan del fitoplancton. El copepodito (cop) se asienta en el huésped aferrándose mediante el segundo par de antenas (2ªA) y maxilípedos (MX), y en caso de ser un lugar adecuado para él, eierte su filamento rostral (FR) que lo fija definitivamente al pez. Luego el piojo muda pasando por los 4 distintos estados de chalimus siempre adherido al huésped por dicho filamento, aumentando progresivamente de tamaño. Luego tanto hembra como macho pasan a adultos (HA y MA, HO y M). Las hembras con sacos alcanzan una longitud total de alrededor de 10 mm y los huevos maduros, listos para eclosionar, toman una coloración más oscura.

Aspectos de su biología:

El desarrollo del parásito para pasar de un estado a otro en su ciclo de vida depende directa y principalmente de la temperatura del agua. De acuerdo a González y Carvajal (2003) y González (2005) existe un temperatura umbral mínima a la cual el parásito no se desarrolla (4,2°C en larvas, 5,4°C a 6,3°C para chalimus 4 y adultos desde el asentamiento). Para pasar de un estado de desarrollo a otro se necesita la acumulación en el tiempo de una cantidad de calor sobre esta temperatura o temperatura efectiva, la cual se conoce como grados•días y corresponde al inverso de la pendiente de la regresión lineal entre la tasa de desarrollo del parásito y la temperatura media del agua. El registro de la temperatura por lo tanto es determinante para calcular el tiempo que demoraría el parásito en producir huevos. Por otro lado, González y Carvajal (1999) también pudieron comprobar que la salinidad afecta el desarrollo de las larvas, observando que los nauplius no mudan a copepodito a

salinidades iguales o inferiores a 15 psu. Los adultos de estos parásitos sin embargo, podrían sobrevivir por ciertos períodos a bajas salinidades. Por otro lado con respecto a la presencia del parásito en las distintas especies de salmónidos, la trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss* y el salmón del Atlántico *Salmo salar*, son más susceptible a la infección de *C. rogercresseyi*, mientras que el salmón coho *O. kisutch* es más resistente, cuando no está afectado por otra enfermedad, tal como el Síndrome Rickettsial del Salmón, causado por *Piscirickettsia salmonis* (González et al., 2000).

Referencias:

- Andersen P. & P. Kvenseth. 2000. Integrated lice management in Mid-Norway. *Caligus Newsletter* 6: 6-7.
- Carvajal J., L. González & M. George-Nascimento. 1998. Native sea lice (Copepoda: Caligidae) infestation of salmonids reared in netpen systems in southern Chile. *Aquaculture* 166: 241-246.
- Eithum I. 2000. Measures to control sea lice in Norwegian fish farms. *Caligus Newsletter* 6: 4-5.
- González, L. 2005. Bases biológicas de *Caligus rogercresseyi* Boxshall y Bravo (2000) parásito de salmónes de cultivo en el sur de Chile para el desarrollo de estrategias de control. Tesis para optar al grado de Magíster en Acuicultura. Universidad Católica del Norte. 70 pp.
- González L. & J. Carvajal. 1994. Parásitos en los cultivos marinos de salmónidos en el Sur de Chile. *Investigación Pesquera (Chile)* 38: 87-96.
- González L. & J. Carvajal. 1999. Identificación de especies de calígidos, descripción del ciclo de vida y factores abióticos que determinan su presencia. Pág. 1-79. En L. Hidalgo y J. Cassigoli, editores. Estrategias y medidas de manejo en la producción intensiva de salmónidos, para el control del Síndrome Rickettsial (SRS) y el parasitismo producido por el Caligus, en las regiones X a XII de Chile. Informe Final Proyecto FONSIP L1PP01. INTESAL-Instituto de Fomento Pesquero-Universidad de Chile-Universidad de Los Lagos. Puerto Montt, Chile.

- González L. & J. Carvajal. 2003. Life cycle of *Caligus rogercresseyi*, (Copepoda: Caligidae) parasite of Chilean reared salmonids. *Aquaculture* 220: 101-117.
- Möller H. & K. Anders. 1986. *Diseases and Parasites of Marine Fishes*. Verlag Möller, Kiel, Germany.
- Rae G. 2000. A national treatment strategy for control of sea lice on Scottish salmon farms. *Caligus Newsletter* 6. Ecoserve. Irlanda: 2 –3.
- Rae G. 2000. A national treatment strategy for control of sea lice on Scottish salmon farms. *Caligus Newsletter* 6. Ecoserve. Irlanda: 2 –3.
- Wootton R., J. Smith, & E. Needham. 1982. Aspects of the biology of the parasitic copepods *Lepeophtheirus salmonis* and *Caligus elongatus* on farmed salmonids, and their treatment. *Proceeding of the Royal Society of Edinburgh* 81: 185-197.

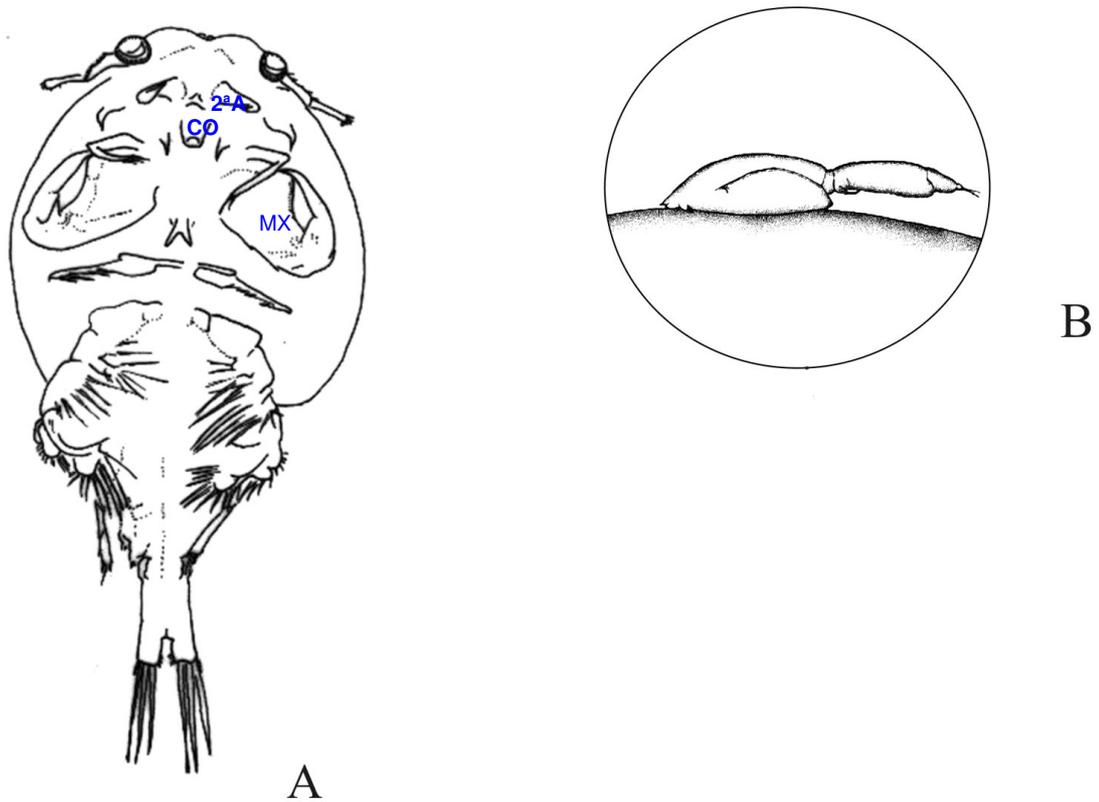


Figura 1. (A) Vista ventral de un adulto macho de *Caligus rogercresseyi* (longitud: 4,8 mm) (González & Carvajal, 1994) (2ªA: segunda antena, CO: cono oral, MX: maxilípido. (B) Vista lateral de una hembra del calígido sobre el pez.

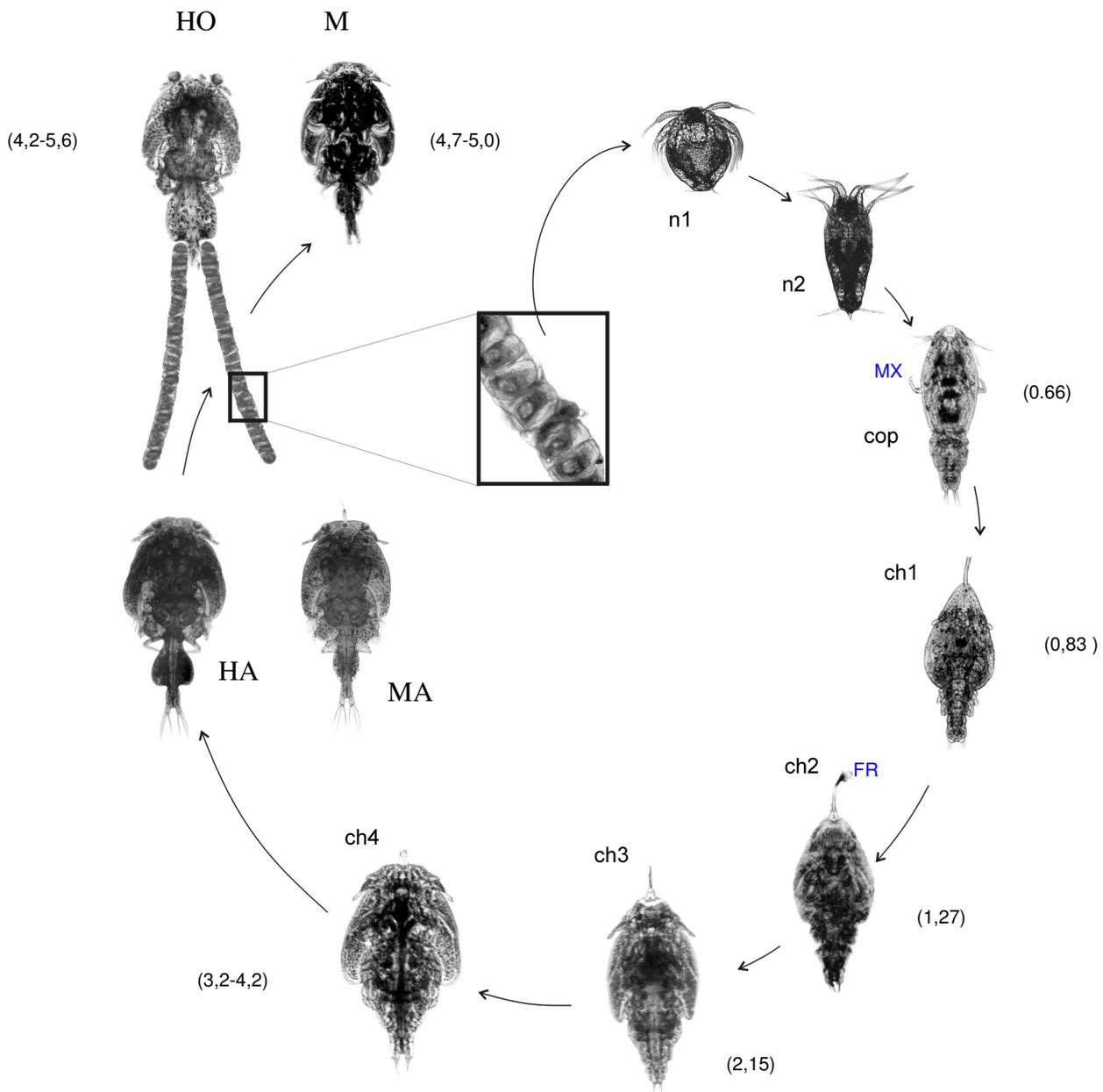


Fig 2. Estados de desarrollo de *Caligus rogercresseyi*. n1: primer nauplius, n2: segundo nauplius, cop: copepodito, ch1: chalimus 1, ch2: chalimus 2, ch3: chalimus 3, ch4: chalimus 4, MA: macho adulto joven, HA: hembra adulta joven, HO: hembra ovígera, M: macho adulto. MX: maxilípodo. (González y Carvajal, 2003 modificado) (longitud promedio en mm)