

Evaluación de los efectos del co-cultivo de *Alexandrium catenella* sobre diferentes cepas de *Heterosigma akashiwo*

Sánchez-Pardo, A.¹, Alfaro-Ahumada, V.^{1,2}, Díaz, P.A.^{4,5} & Astuya-Villalón, A.^{1,2,3}

[1] Laboratorio de Biotoxinas, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. [2] Centro Oceanográfico COPAS COASTAL, Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. [3] Centro de Biotecnología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. [4] Centro i~mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile. [5] Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola - Investigación Aplicada (INCAR2), Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Introducción

La alelopatía es un fenómeno biológico mediante el cual un organismo produce compuestos químicos naturales que afectan el crecimiento, la supervivencia o la reproducción de otros organismos cercanos [1,2]. Estas interacciones son particularmente relevantes durante las floraciones algales nocivas (FAN), ya que pueden favorecer la dominancia de especies productoras de toxinas mediante la inhibición de competidores sensibles. *Alexandrium catenella* y *Heterosigma akashiwo* son microalgas nocivas formadoras de FAN, asociadas a la producción de toxinas y eventos de mortalidad de peces, respectivamente. El objetivo de esta investigación fue evaluar, mediante cocultivo y exposición a sobrenadante libre de células, las interacciones alelopáticas entre *A. catenella*, aislada en la Región de Aysén, y cuatro cepas de *H. akashiwo* de diferentes orígenes geográficos.

Resultados

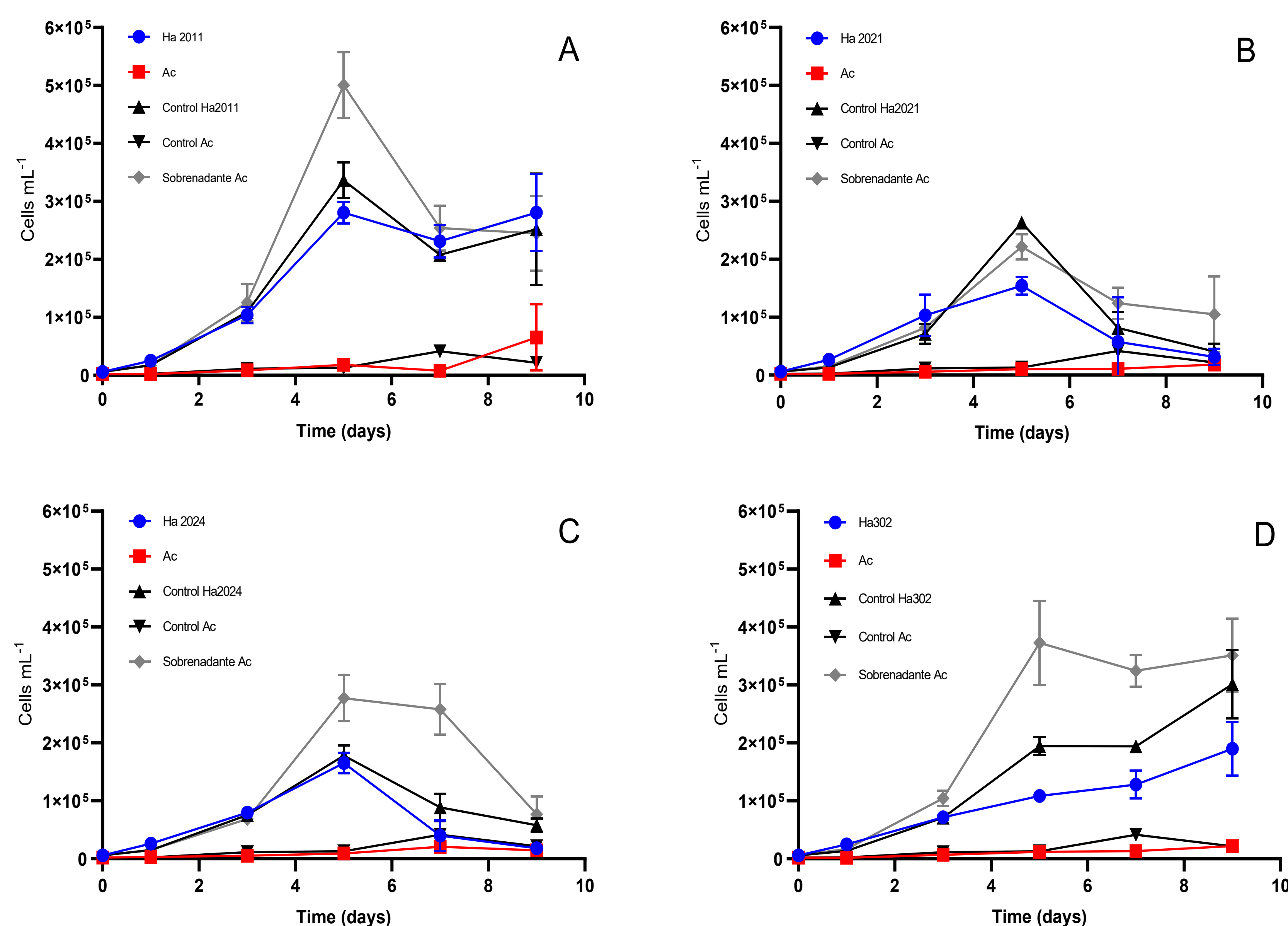


Fig. 2: Dinámica de crecimiento de cuatro cepas de *H. akashiwo* en cocultivo con *A. catenella* y expuestas a su sobrenadante libre de células durante nueve días: (A) Ha2011, (B) Ha2021, (C) Ha2024 y (D) Ha302. Se incluyen los respectivos controles de monocultivo. Los valores corresponden a la media $\pm$ DE (n = 3).

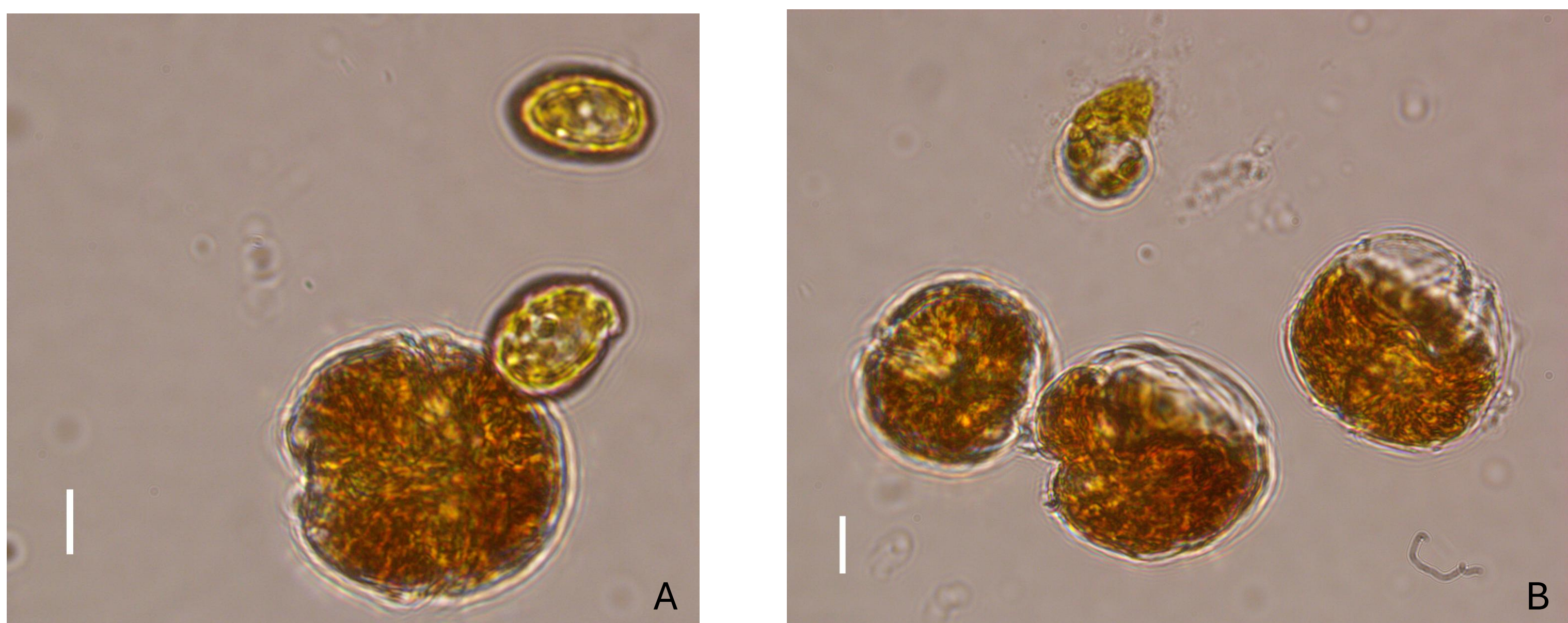


Fig. 3: Microfotografías representativas de *Alexandrium catenella* en cocultivo con las cepas de *Heterosigma akashiwo* Ha2011, aislada en Maullín, Chile (A), y Ha302, proveniente de Nueva Zelanda (B). Aumento: 100 $\times$. Barra de escala: 10 μ m

Metodología

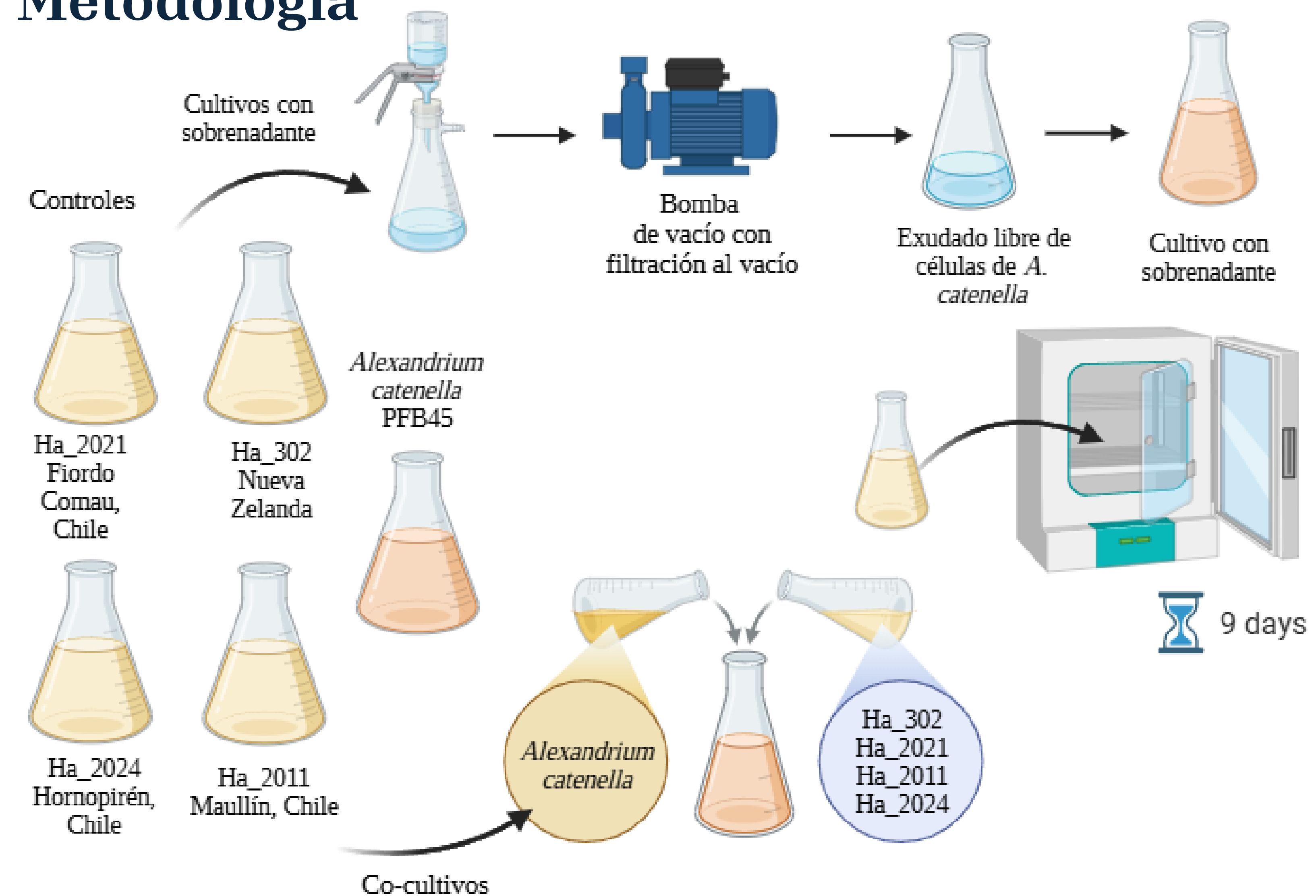


Fig. 1: Diseño experimental para evaluar el efecto del co-cultivo y del sobrenadante libre de células de *A. catenella* (PFB45) sobre cuatro cepas de *H. akashiwo*. Se evaluó concentración celular y la tasa de crecimiento durante nueve días.

Discusión

La respuesta de *H. akashiwo* frente a *A. catenella* varió en función de la cepa y del tipo de interacción. Ha2011 presentó una inhibición significativa durante la fase exponencial temprana únicamente en co-cultivo (Figura 2A), mientras que Ha2021 mostró una reducción transitoria de su abundancia (Figura 2B). En contraste, Ha2024 y Ha302 no fueron inhibidas significativamente (Figuras 2C y 2D). El sobrenadante libre de células no produjo efectos negativos y estimuló el crecimiento de Ha2024, lo que sugiere que la inhibición no depende exclusivamente de aleloquímicos acumulados en el medio, sino que podría requerir la presencia de células vivas. Estas diferencias evidencian una respuesta cepa-específica, posiblemente modulada por el origen geográfico y la historia de coexistencia entre las poblaciones.

Conclusión

La interacción entre *A. catenella* y *H. akashiwo* no es únicamente especie-específica, sino también cepa-específica. El efecto inhibitorio se manifestó principalmente en cocultivo y varió entre las cepas evaluadas, mientras que el sobrenadante libre de células no produjo inhibición. Estos resultados sugieren que la susceptibilidad podría estar influenciada por características propias de cada cepa y por su historia geográfica y ecológica.

Referencias

[1] Alfaro, et al. Allelopathic Effect of a Chilean Strain of *Karenia selliformis* (Gymnodiniales, Dinoflagellata) on Phytoplankton Species (2025). [2] Granéli, et al. Manual on harmful microalgae (2006).

Agradecimientos

A COPAS COASTAL por el financiamiento y la infraestructura, al Centro i~mar por la donación de cepas, y al equipo de laboratorio LBTx-UdeC por su colaboración y apoyo.