**Variables ambientales y su influencia en indicadores poblacionales de Krill (*Euphausia superba*)**

**Autors:**

**Abstract:**

**Keywords:**

**Introduction:**

Este objetivo se considera el punto de partida de la investigación del proyecto doctoral, en el

cual se debe realizar una amplia y crítica busqueda de información relativa a los forzantes del CC y su impacto en las poblaciones marinas, ya sean estos impactos traducidos en aspectos morfológicos, fenológicos, distribución, abundancia, etc. Si bien la ciencia es profusa en estas materias, se debe identificar con claridad los trabajos que tengan, por un lado, investigaciones que demuestren el impacto de forzantes ambientales en poblaciones marinas de ecosistemas de altas latitudes, y en segundo lugar, identificar el tipo y magnitud del impacto sobre la productividad y abundancia en específico del krill en el OA. Con este desarrollo teórico, se tratará de comprender como los cambios en condiciones climáticas y oceanográficas (temperatura del mar, cobertura del hielo, disponibilidad de alimento, cambios en niveles de CO2, etc.) influyen en la procesos de dinámica poblacional como el R0 (reclutamiento), distribución y disponibilidad, peso, tallas medias, relación stock-recluta, etc. Mas allá de la revisión bibliográfica, este trabajo considerará el análisis de series de tiempo de variables ambientales y ecológicas disponibles, entre ellas, cobertura de hielo, Clorofila, SAM, etc., las cuales que deberán ser correlacionadas mediante regresiones lineales con las tendencias

poblacionales, y así puedan ser consideradas como un índice de abundancia de las biomasas de krill en las áreas de estudio.

Environmental variation, including sea-ice variability, drives large fluctuations in krill biomass on regional and interannual scales (Murphy et al., 2007b), which exerts a bottom-up control on the population dynamics of local and migratory dependant predators (Croxall et al., 1999; Trathan and Hill, 2016). (Piñones et al., 2005)

Identificar y cuantificar y predecir el impacto de los diversos forzantes ambientales en la dinámica y estructura poblacional tiene relevancia no tan solo para el manejo de este recurso, sino también por el contexto climático cambiante que enfrenta el ecosistema en el cual vive. (McBride et al., 2021)

Desde una perspectiva mecanicista… la extensión de hielo favorece la supervivencia larval del krill, y por ende la abundancia de individuos de edades +1 para la siguiente temporada de pesca (Flores et al., 2012; Kawaguchi and Satake, 1994; Watanabe et al., 2002)

The most recent theory regarding larval overwinter transport is that larvae are advected in association with sea ice during the day and with surface currents at night (Meyer et al., 2017)(Veytia et al., 2022, 2021)

If sea-ice characteristics are indicators of habitat quality, then recruitment measured in the spring/summer would be related to sea ice along the preceding winter’s transport pathways (Kohlbach et al., 2017). The environmental conditions that determine larval overwinter habitat therefore operate over

Past analyses have been based on SIC and SIC-derived variables such as sea-ice extent (SIE), timing of advance (TOA), duration (DUR) and timing of retreat (TOR) (Stammerjohn et al., 2008; see Table 1 for commonly used abbreviations). From these, declining SIE (Atkinson et al., 2004; Kawaguchi and Satake, 1994; Mackintosh, 1972; Nicol et al., 2000; Quetin et al., 2007; Siegel and Loeb, 1995), timing (Pi˜nones and Fedorov, 2016; Quetin et al., 2007), as well as larger-scale climate modes that influence sea-ice dynamics, such as the Southern Annular Mode (SAM) (Atkinson et al., 2019; Saba et al., 2014) and El Ni˜no Southern Oscillation (ENSO) (Loeb and Santora, 2015) have been identified as influential for krill recruitment.

Este enfoque, de buscar relaciones entre variables ambientales y variables poblacionales, en este caso del krill, es útil para testear hipótesis dentro de un marco analítico cuantitativo.

Luego se evalúan mapas de correlaciones temporales entre el reclutamiento de kril y los indicadores del hielo marino, y los resultados se comparan con los obtenidos usando variables más tradicionales del hielo marino derivadas del satélite SIC.

**Metodología**

Until recently, sea-ice concentration (SIC) was the most widely used remotely sensed sea-ice characteristic, likely due to its good daily temporal coverage and validation. (Veytia et al., 2021)

Indice de Reclutamiento

Recruit density is calculated by multiplying the mean krill density for each region and sampling season by the corresponding proportion of 1- year-old krill in the population (R1) (Atkinson et al., 2019; De la Mare, 1994). Different methods exist to derive R1 from pooled length frequency data, from classifying any krill measurements with a length between 15 and 30 mm as recruits (Atkinson et al., 2019; Perry et al., 2019), to more complex methods utilising a mixture distribution (e.g. Bhattacharya, 1967; De la Mare, 1994; Macdonald and Pitcher, 1979).

Otro método es A resulting mode was determined to be a recruit if the mean was *<* 33 mm (Siegel, 2000). For each region and sampling season, the R1 was the sum of the proportions of all modes classified as recruits.

Entonces; Recruit density for each region and sampling season was then calculated by multiplying the corresponding mean krill density and R1 values. To validate our new approaches to calculating R1, we compared the recruit density derived here with published values. Since existing time series of recruit density are pooled over the southwest Atlantic rather than by region (Fig. S1, Atkinson et al., 2019), a direct comparison of interannual trends was not possible. An approximate comparison was done by fitting a simple log-linear regression to our regional recruit density by sampling season. For this comparison recruit density values to which Palmer LTER data contributed were removed, as these were not included in the Atkinson et al. (2019) time series.