

Universidad de Concepción

Escuela de Graduados

Magister en Oceanografía



Variabilidad estacional de la comunidad picoplanctónica en una zona de
surgencia altamente productiva

Gadiel Eugenio Alarcón Coronado

Concepción, Chile, Abril de 2008

Resumen

Variabilidad estacional de la comunidad picoplanctónica en una zona de surgencia altamente productiva

Gadiel Eugenio Alarcón Coronado

Magíster en Oceanografía

Universidad de Concepción, 2007

Dr. Osvaldo Ulloa, Director de Tesis

La composición y abundancia de la comunidad picoplanctónica determinada por citometría de flujo, así como su variabilidad estacional, contribución al carbono orgánico particulado y los factores ambientales que podrían gobernar su dinámica, fueron estudiados sobre la plataforma continental del área de surgencia costera frente a Chile central desde agosto de 2002 a junio de 2007. El armónico anual que describe la variabilidad estacional fue significativo para las variables biológicas: clorofila-*a* total, bacterioplancton, cianobacteria *Synechococcus* y picofitoeucariontes, y para las hidrográficas: temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, nitrato y amonio. La abundancia del bacterioplancton fue mayor en verano, tanto en la capa superficial como en profundidad, alcanzando máximos de hasta $\sim 6 \times 10^6$ células mL^{-1} , y covarió en superficie principalmente con la concentración de clorofila-*a* ($r=0.29$, $p<0.05$). Por otro lado, las abundancias de *Synechococcus* y picofitoeucariontes presentaron una alta correlación positiva entre sí ($r=0.91$ $p<0.001$), y alcanzaron máximos principalmente en otoño-invierno de hasta $\sim 8 \times 10^5$ y $\sim 7 \times 10^4$ células mL^{-1} , respectivamente. Estas abundancias de *Synechococcus* y picofitoeucariontes se correlacionaron positivamente con los nutrientes y en particular con el nitrito ($r=0.38$, $p<0.01$ y $r=0.36$, $p<0.01$). Sin embargo, sus contribuciones a la biomasa debido a cambios en el tamaño celular mostraron máximos en verano de ~ 2400 mg C m^{-2} y ~ 440 mg C m^{-2} , respectivamente, siendo *Synechococcus* más importante en otoño ($\sim 66\%$) y los picofitoeucariontes en verano ($\sim 55\%$) para la biomasa picofitoplanctónica. En promedio, el picofitoplancton contribuyó con $\sim 25\%$ del carbono fitoplanctónico total en la capa superficial durante el invierno de un total de ~ 1800 mg C m^{-2} . Se concluye que el

picoplancton es una fracción importante de la biomasa del ecosistema de surgencia costera de Chile central, y particularmente el picofitoplancton durante las estaciones de otoño e invierno. Los resultados sugieren además que la disponibilidad de materia orgánica como clorofila-*a* total, influye directamente sobre la abundancia del bacterioplancton y los nutrientes sobre el picofitoplancton, mientras que la temperatura no es un factor dominante en la dinámica del picoplancton.

Abstract

Seasonal variability of the picoplanktonic community in a high productive coastal zone

Gadiel Eugenio Alarcón Coronado

Magíster en Oceanografía

Universidad de Concepción, 2007

Dr. Osvaldo Ulloa, Director de Tesis

The composition, abundance of the marine picoplanktonic community determined by flow cytometry, besides to its seasonal variability and contribution to the phytoplanktonic carbon and environmental factors that would govern its dynamics, were studied in an upwelling coastal regime off central Chile from August 2002 until June 2007. The annual harmonic that describes the seasonal variability was significant for: chlorophyll-*a*, bacterioplankton, cyanobacteria *Synechococcus* and picophytoeukaryotes abundances, and for hydrographical variables like: temperature, salinity, dissolved oxygen, nitrate and nitrite. The bacterioplankton abundance was higher during austral summer, in the surface and bottom layers, reaching concentration up to $\sim 6 \times 10^6$ cells mL⁻¹ and covaries on surface mainly with chlorophyll-*a* ($r=0.29$, $p<0.05$). *Synechococcus* and picophytoeukaryotes abundances reached autumn-winter concentration up to $\sim 8 \times 10^5$ and $\sim 7 \times 10^4$ cells mL⁻¹, respectively. These abundances were positively correlated with nutrients in particular with nitrite ($r=0.38$, $p<0.01$ and $r=0.36$, $p<0.01$). However, their contributions to the carbon biomass due to cellular size changing resulted in a summer maximum of ~ 2400 mg C m⁻² and ~ 440 mg

C m^{-2} , respectively. *Synechococcus* was more important for picophytoplanktonic biomass during autumn (66%) and the picophytoeukaryotes in summer (~55%). In average, the picophytoplankton contributes with ~25% of the total picophytoplanktonic carbon biomass during winter of a total of ~1800 mg C m^{-2} . It concludes that picoplankton community is an important fraction of biomass of the coastal upwelling ecosystem of central Chile. Besides, results suggest that organic matter availability like chlorophyll-*a*, affects directly the bacterioplankton abundance and the nutrients like nitrate and nitrite govern the picophytoplankton abundance, while temperature is not an important environmental variable that rules the picoplankton dynamic.

