



**Universidad de Concepción Facultad de Ciencias Naturales  
y Oceanográficas**



**EFFECTO DE LA ACIDIFICACIÓN DEL OCÉANO SOBRE LAS TASAS DE  
ACLARAMIENTO, INGESTIÓN Y RESPIRACIÓN EN POBLACIONES DE  
*PERUMYTILUS PURPURATUS* (LEMARCK, 1819) (BIVALVIA: MYTILIDAE)  
ASOCIADAS A DESEMBOCADURAS DE RÍOS**



**Sergio Diego Alejandro Parra Contreras**

**Prof. Guía: Dr. Cristian Vargas Gálvez**

SEMINARIO DE TÍTULO PRESENTADO A  
LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y OCEANOGRÁFICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
BIÓLOGO MARINO

Concepción - Chile  
2013

## RESUMEN

En los años previos a la revolución industrial, los niveles de  $p\text{CO}_2$  atmosféricos tenían una concentración de 280 ppm (Fabry *et al.*, 2008); sin embargo, debido a las emisiones de  $\text{CO}_2$  antropogénico; la  $p\text{CO}_2$  ha aumentado su concentración, en cerca de 100 partes por millón (ppm), por sobre la cantidad atmosférica registrada, a los años previos a la revolución industrial (280 ppm) (Fabry *et al.*, 2008; Feely *et al.*, 2010).

A causa de la solubilidad de los gases en los océanos, la mayor concentración de  $p\text{CO}_2$ , son incorporadas a estos cuerpos de agua, lo que genera entre otros efectos, una la alteración en la bomba química de los carbonatos, lo que provoca una disminución de los niveles de pH en los océanos. (Fabry *et al.*, 2008; Feely *et al.*, 2010) El modelo del IPCC (2001) “Usual Business gubernamental”, estima que, para fines del siglo 21, el incremento de la  $p\text{CO}_2$  llegará a 1200 ppm, generando una disminución del pH cercana a 0.3 o 0.4 unidades (Haugan *et al.*, 1996; Brewer 1997; Orr *et al.*, 2005) y alcanzando niveles cercanos a 7.4 unidades de pH (Haugan *et al.*, 1996; Brewer 1997; Orr *et al.*, 2005).

En la zona costera existen, además, otros procesos de acidificación, generados por procesos naturales y locales, como el aporte de aguas de ríos y procesos de surgencia costera, que incrementan las condiciones de corrosión del agua de mar (Salisbury *et al.*, 2008). Esto implica que existen ambientes costeros, asociados a océanos y a ríos, que están altamente diferenciados por la variabilidad de su pH (Hoffman *et al.*, 2011).

En este estudio se reporta la respuesta de las tasas de ingestión, aclaramiento y respiración de *P. purpuratus* adultos, provenientes de áreas influenciadas por la descarga de los ríos, y áreas no asociadas a esta forzante natural, con el fin de comparar las respuestas de sus tasas de aclaramiento e ingestión, una vez que son sometidos a 3 diferentes niveles de  $p\text{CO}_2$ ;

En condiciones de laboratorio se recrearon 3 tipos de agua, con los niveles estimados de  $p\text{CO}_2$ , para fines de este siglo, por el IPCC (2001). Estas condiciones, simulan las concentraciones de  $p\text{CO}_2$  actuales, alcanzadas para el año 2050, y la concentración alcanzada para el año 2100; ( $p\text{CO}_2 = 370, 750, \text{ y } 1200$  ppm, pH = 7.8, 7.6 y 7.4, respectivamente). (Fabry *et al.*, 2008; Feely *et al.*, 2010). Para la determinación de las tasas de aclaramiento e ingestión, los organismos tuvieron un periodo de aclimatación de 1 y 2 días en agua de  $p\text{CO}_2$  de 380 ppm, finalizado este periodo, los organismos fueron introducidos e incubados en

balde plástico de un volumen de 4 Litros, en los que se incorporaron 3 litros de agua de cada tratamiento de  $p\text{CO}_2$ , junto con una concentración de alimento de 10.000 cél/mL de la microalga *Isochrysis galbana*. Para la determinación de las tasas de aclaramiento e ingestión, se consideró para cada tratamiento, un balde de tiempo inicial ( $n = 1$ ), baldes control ( $n=3$ , sin organismos), y baldes experimentales ( $n=3$ , con 4 organismos por cada balde), (en todos los baldes se agregó una concentración de 10.000 cél/mL). Los individuos fueron incubados por un período de 4 horas. En el inicio del tiempo de incubación, se realizó una filtración a partir de una alícuota de 350 mL, y se filtró para determinar la concentración inicial en el balde. Una vez concluido el periodo de incubación experimental, se tomaron alícuotas de 350 mL, de cada uno de los baldes control y experimental, para realizar filtraciones, y determinar la diferencia de la concentración inicial versus final, de la microalga *Isochrysis galbana*.

A partir de otros organismos aclimatados, se realizó el experimento para la obtención de las tasas de respiración, a partir de lecturas de oxígeno, que determinaron los niveles de  $p\text{CO}_2$ , dentro de botellas Duran Shott de 350 mL, que contenían 350 mL de agua por cada concentración de  $p\text{CO}_2$ . Este experimento consideró para cada tratamiento, una botella para tiempo inicial ( $n=1$ , sin organismos), botellas control ( $n=2$ , sin organismos), botellas experimentales ( $n=2$ , con un organismo por cada botella).

En cuanto a las tasas de respiración de *P. purpuratus*, expuestos a diferentes concentraciones de  $p\text{CO}_2$ , se puede apreciar que los organismos expuestos a la  $p\text{CO}_2$  de 380 ppm, registraron mayores niveles de consumo de oxígeno, que los organismos sometidos a las concentraciones de  $p\text{CO}_2$  de 750 y 1200. En la evaluación de la conducta alimentaria de *P. purpuratus*, los principales resultados obtenidos, muestran que solo existen diferencias significativas entre las tasas de aclaramiento e ingestión ( $P < 0.05$ ), en presencia del factor “exposición a ríos” o en la interacción de los factores “concentración  $p\text{CO}_2$ ” y “exposición a ríos”, por lo que los resultados, ponen en evidencia, que las concentraciones de  $p\text{CO}_2$  estimadas por el IPCC (2001), no representan ser un factor, que afecte directamente a las tasas de aclaramiento e ingestión de *P. purpuratus*, sino más bien actúan, de manera sinérgica junto con otros factores.