

Universidad de Concepción

Escuela de Graduados

## Magíster en Oceanografía



Efecto de la calidad de la materia orgánica disuelta sobre su bio-reactividad,  
basado en experimentos de degradación microbiana con ensamblajes naturales

Bibiana Andrea Jara Vergara

Concepción, Chile. Abril de 2006

## Resumen

Efecto de la calidad de la materia orgánica disuelta sobre su bio-reactividad, basado en experimentos de degradación microbiana con ensambles naturales

Bibiana Andrea Jara Vergara  
Programa de Magíster en Oceanografía  
Universidad de Concepción, 2006

La material orgánica disuelta (MOD) es uno de los mayores reservorios de carbono en el océano. Esta es liberada a la columna de agua principalmente por la actividad bacteriana que cumple un doble rol, ya que por un lado consume MOD y por otro lado la libera (por lisis por senescencia, depredación y actividad viral). Establecer qué determina la reactividad de la MOD ha sido uno de los objetivos de los investigadores en los últimos años. Algunos de estos estudios han sugerido que la reactividad de la MOD está directamente relacionada con la fracción de tamaño molecular señalando que el material de bajo peso molecular ( $< 1000$  Da, LMW) es menos reactivo y más viejo ( $^{14}\text{C}$ ; ~4000- 6000 años). Sin embargo, otros estudios utilizando amino ácidos y polisacáridos han determinado que la reactividad de la MOD puede responder a la estructura química del compuesto independiente del tamaño molecular de éste. La reactividad (labilidad) de la MOD es establecida de acuerdo al tiempo que la comunidad bacteriana demora en consumirla, así se considera como MOD- labil aquella que es degradada en horas y días. Algunos autores señalan que la actividad bacteriana es afectada por la calidad de la MOD, por lo que establecer la reactividad de la MOD basados en experimentos de degradación es complejo y no esta exento de controversia. A pesar de esto, la utilización de experimentos de degradación para establecer reactividad de la MOD es una buena aproximación para entender la dinámica de la MOD en el océano. En éste estudio, evaluamos el efecto de la calidad de la MOD en su bio-reactividad basado en experimentos de degradación utilizando sustratos con diferentes calidades. Para esto, utilizamos la estimación de las tasas de

degradación constante y real, para cada experimento obtenidos a través de la observación directa de los cambios en la concentración de carbono orgánico disuelto (COD), amino ácidos y proteínas.

La producción primaria y secundaria muestra diferentes intensidades a lo largo de la costa Chilena, donde los efectos espaciales y estacionales determinan diferencias en la composición fitoplanctónica y probablemente en la calidad de la MOD, dado que ésta varía de acuerdo al estado fisiológico (estacionario o crecimiento) y a la composición de especies dominantes. Las altas tasas de degradación observadas en nuestros experimentos para COD están asociadas a los mayores valores de productividad primaria y secundaria reportada para nuestras costas en la capa fótica. Estimaciones de respiración demuestran que nuestra comunidad bacteriana es capaz de consumir casi un 80% del COD producido en la capa fótica (Capítulo 3). Las tasas constantes de degradación ( $k$ ) en nuestro estudio indican que hay una alta variación en la reactividad de la MOD con un coeficiente de variación de 48%, lo que sugiere que hay diferencias en la calidad de ésta. Los  $k$  observados en los amino ácidos (libres y hidrolizables) señalan que hay diferencias en la reactividad de la MOD entre la capa fótica y agua de fondo, siendo los amino ácidos libre consumidos rápidamente en las aguas superficiales. Sin embargo, el efecto de los depredadores tiene una gran influencia en la disponibilidad de proteínas lábiles, dado que los  $k$  son mayores en los experimentos con exudado de plancton respecto de los exudados de fitoplancton (0.046 y 0.010 h<sup>-1</sup>, respectivamente). Sumado a esto, al no haber relación lineal entre  $k$  y la concentración inicial del sustrato, a partir de concentraciones mayores a 300 µM para COD y para los amino ácidos y proteínas, sugiere que la reactividad de la MOD responde principalmente la calidad de la MOD y no a la concentración o tamaño molecular de ésta.

En el futuro debe ser considerado evaluar la reactividad de la MOD de los compuestos nitrogenados (*i.e.*, nitrógeno orgánico disuelto, amino ácidos y proteínas) bajo diferentes estados de calidad de la MOD y fracciones de tamaño molecular.

Palabras Claves: Materia orgánica disuelta, reactividad, calidad de la MOD.