



# CARACTERIZAÇÃO DAS TAXAS METABÓLICAS E DE CALCIFICAÇÃO EM POÇAS RECIFAIS DE COROA VERMELHA - BAHIA

LONGHINI, C.M. ; SILVA, A. M.; SOUZA, M.F.L.

Universidade Estadual de Santa Cruz, PPG Sistemas Aquáticos Tropicais, Laboratório de Oceanografia Química, Rod. Ilhéus/Itabuna km 16, Ilhéus-BA.

## INTRODUÇÃO

Os recifes de coral são ecossistemas marinhos que tem despertado grande interesse devido aos processos biológicos de calcificação e fotossíntese, os quais estão intimamente relacionados com as mudanças climáticas globais (Gattuso *et al.*, 1999).

Os processos de calcificação desempenham importante papel no ciclo global do carbono. Os organismos calcificadores utilizam para a deposição de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) íons carbonatos em conjunto com o cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) (Reynaud *et al.*, 2003).

A crescente emissão de gases pela ação antrópica, principalmente com a queima de combustíveis fósseis, tem aumentado a concentração de  $\text{CO}_2$  atmosférico e a sua pressão parcial ( $p\text{CO}_2$ ) (Leclercq *et al.*, 2000). A atmosfera e a superfície dos oceanos estão intrinsecamente relacionadas. Mudanças ambientais ocorridas na atmosfera ao longo do tempo são também distinguíveis nos oceanos (Reynaud *et al.*, 2003).

O aumento de  $p\text{CO}_2$  e conseqüente elevação da concentração de  $\text{CO}_2$  nos oceanos afeta profundamente o sistema carbonático da água do mar. Uma dessas mudanças é o decréscimo na concentração de um dos blocos construtores de carbonato de cálcio, os íons carbonatos, através da reação:  $\text{CO}_2 + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HCO}_3^-$  (Reynaud *et al.*, 2003). Este processo acidifica a água, o que pode levar à dissolução do carbonato de cálcio e redução dos níveis de calcificação dos organismos construtores.

Segundo Reynaud *et al.* (2003), o metabolismo em recifes é influenciado pela temperatura e  $p\text{CO}_2$  que atuam sobre as taxas de fotossíntese líquida, sendo esta maior sob altas temperaturas ( $28,2^\circ\text{C}$ ) e menor sob elevado  $p\text{CO}_2$  ( $734/798\mu\text{atm}$ ), enquanto que as taxas de respiração não são significativamente afetadas com relação a estas variáveis.

Este trabalho tem como objetivo avaliar as taxas de metabolismo e calcificação em poças recifais, além de comparar as condições das poças com as

da água costeira adjacente (denominadas tómbolo norte, tómbolo sul e borda externa, de acordo com os pontos da coleta).

## MATERIAL E MÉTODOS

Poças foram selecionadas aleatoriamente no trajeto de Coroa Vermelha- BA a Ponta Grande (o que delimitou o tempo inicial) e voltando neste percurso (tempo final). Temperatura, salinidade, pH e concentração de oxigênio dissolvido foram determinadas com medidores digitais portáteis. Coletou-se 20mL de água em cada poça com seringas plásticas previamente envenenadas com cloreto de mercúrio ( $\text{HgCl}_2$ ), para posterior análise de alcalinidade. Esta foi realizada a partir da titulação de GRAN (Carmouze, 1994). A alcalinidade total foi obtida pelo programa ALCAGRAN.BAS (Carmouze, 1994).  $\text{CO}_2$  total e  $p\text{CO}_2$  foram calculados por CO2SYS (Lewis & Wallace, 1998) e as taxas de calcificação e metabolismo foram obtidas através da técnica da anomalia da alcalinidade (Smith & Key, 1975).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A salinidade variou entre 36,6 e 36,7 para as poças no tempo inicial, 36,5 e 36,7 nas poças finais, 35,6 no tómbolo sul, 35,7 no norte e 36,3 na borda externa. Esta ocorrência de valores superiores nas poças em relação às regiões adjacentes provavelmente está ligada à extensão das poças, que por apresentarem menor área e volume expõem-se a maiores taxas de evaporação. A temperatura apresentou valores entre 24,7 e 25,8 nas poças iniciais, 25,5 e 29,8 nas finais, 24,1 no tómbolo sul e 24,3 no norte e na borda externa. Novamente foram observados valores mais elevados nas poças que nas regiões adjacentes, que também podem estar relacionados à dimensão reduzida das poças, o que possibilita um maior aquecimento das águas pela radiação solar.

Os valores de pH foram maiores nas poças que nas águas adjacentes (8,1 nos tómbolos norte, sul e na

borda externa, média de 8,35 nas poças iniciais e 8,54 nas finais). Este aumento pode ser atribuído a uma elevação das taxas fotossintéticas. Esta observação é pertinente visto o declínio nas concentrações de  $\text{CO}_2$  dissolvido ( $13,08 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  no tómbolo sul,  $11,62 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  no norte, média de  $6,05 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  nas poças iniciais e  $3,77 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  nas finais).

De forma geral, houve também uma diminuição nas taxas do carbono inorgânico total,  $\text{HCO}_3^-$ , pressão parcial de  $\text{CO}_2$  ( $p\text{CO}_2$ ) e na alcalinidade total durante os intervalos de tempo. Estes decréscimos podem ser decorrentes das condições das poças nos diferentes tempos de coleta.

No tempo inicial, estas ainda sofrem influência das águas adjacentes (tômbolos e borda externa) que se misturam durante a maré alta. Algum tempo após a formação das poças, há condições para que elas possam desenvolver suas características independentes devido à influência dos processos internos. Observou-se que os valores no tempo inicial são mais semelhantes aos das águas adjacentes ao recife. As poças no tempo final apresentaram valores bem distintos, e com menor variabilidade.

A diminuição na pressão parcial de  $\text{CO}_2$  ( $p\text{CO}_2$ ) nas poças (médias de  $208,25 \text{ } \mu\text{atm}$  nas iniciais;  $106,4 \text{ } \mu\text{atm}$  nas finais) coincidiu com um aumento no estado de saturação da aragonita (Warag) (média de  $3,09$  nas poças iniciais e  $5,28$  nas finais) e este com um aumento nas concentrações de carbonato ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) nestes locais (médias de  $194,76 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  nas poças iniciais e  $330,86 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  nas finais). Estes resultados são semelhantes aos obtidos experimentalmente por TRIBOLLET *et al.* (2006), que também observaram relação inversa entre o estado de saturação da aragonita e concentração de íons carbonatos e a  $p\text{CO}_2$ .

As taxas de calcificação foram de  $-49,1 \text{ mmol} \cdot \text{h}^{-1}$ , ou  $-0,82 \text{ mmol} \cdot \text{min}^{-1}$ , o que indica uma predominância nos processos de dissolução líquida sobre os de construção carbonática. A fotossíntese alcançou a taxa de  $6,09 \text{ mmol} \cdot \text{h}^{-1}$ .

## CONCLUSÃO

Considerando a diminuição na  $p\text{CO}_2$ , aumento do estado de saturação da aragonita e da concentração de íons carbonatos, esperava-se um predomínio nos processos de deposição (calcificação). Porém, observou-se uma dissolução líquida de carbonato de cálcio nas poças, ocasionado por fatores ainda não identificados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARMOUZE, J-P. 1994. O Metabolismo dos Ecossistemas Aquáticos. Fundamentos teóricos, métodos de estudo e análises químicas. São Paulo: Edgard Blücher/FAPESP. 253 p.
- GATTUSO, J-P.; ALLEMAND, D.; FRANKIGNOULE, M. 1999. Photosynthesis and calcification at cellular, organismal and community levels in coral: a review on interactions and control by carbonate chemistry. *Amer. Zool.*, 39: 160-183.
- LECLERCQ, N.; GATTUSO, J-P.; JAUBERT, J. 2000.  $\text{CO}_2$  partial pressure controls the calcification rate of a coral community. *Global Change Biology*, 6: 329-334.
- LEWIS, E.; WALLACE, D.W.R. 1998. Program developed for  $\text{CO}_2$  system calculations. ORNL/CDIAC-105. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.D. Department of Energy, Oak Ridge, Tennessee.
- REYNAUD, S.; LECLERCQ, N.; ROMAINE-LIOUD, S.; FERRIER-PAGÈS, C.; JAUBERT, J.; GATTUSO, J-P. 2003. Interacting effects of  $\text{CO}_2$  partial pressure and temperature on photosynthesis and calcification in a scleractinian coral. *Global Change Biology*, 9: 1660-1668.
- TRIBOLLET, A.; ATKINSON, M.J.; LANGDON, C. 2006. Effects of elevated  $p\text{CO}_2$  on epilithic and endolithic metabolism of reef carbonates. *Global Change Biology*, 12: 2200-2208.
- SMITH, S.V.; KEY, G.S. 1975. Carbon dioxide and metabolism in marine environments. *Limnology and Oceanography*, 20: 493-495.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica através do programa PIBIC - UESC.