

# Solubilidade da timina em água do mar artificial e adsorção em olivina: um estudo de química prebiótica

Daniely S. Carvalho (IC)<sup>1\*</sup>, Adriana C. Silva (IC)<sup>1</sup>, Cristine E.A. Carneiro (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Oeste da Bahia, <sup>1</sup>Centro das Ciências Exatas e Tecnológicas, CEP 47810-059, Barreiras, Bahia, Brasil.

\*E-mail: [Dannycarvalho97.doc@gmail.com](mailto:Dannycarvalho97.doc@gmail.com)

Palavras Chave: timina, solubilidade e química prebiótica.

## Abstract

The work was divided in two stages; the first was to evaluate the solubility capacity of thymine in ultrapure water and in artificial seawater as a function of temperature variation. The second stage consisted of thymine adsorption process in olivine. In seawater 4.0 Ga Na the solubility was lowest, and highest for 3.2 Ga in general averages. The great adsorption in 4.0 Ga Na seawater was observed.

## Introdução

A Química Prebiótica estuda as reações que podem ter contribuído para o surgimento de vida na Terra. Estima-se que a vida tenha surgido aproximadamente a 3,8 bilhões de anos. As bases nitrogenadas são moléculas que formam ácidos nucleicos sendo assim consideradas essenciais para o desenvolvimento da vida. O ambiente prebiótico pode ser proposto por um modelo que envolve concentração, condensação e evolução das biomoléculas. Conhecer o comportamento dessas moléculas e as interações nos ambientes prebióticos são pré-requisitos para o entendimento das interações intra e intermoleculares envolvidas nos processos de complexidade molecular. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a solubilidade e adsorção da timina em olivina em quatro diferentes composições de água do mar.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado em água ultrapura e nas seguintes águas do mar artificial: água do mar de 3,2 Ga, água do mar atual, água do mar 4,0 bilhões de anos, proposta por Zaia [1] e água do mar de 4,0 bilhões de anos proposta por Silva [2] contendo duas vezes mais NaCl, quando comparada à água do mar atual. As soluções da com Thy foram incubadas nas temperaturas de 30, 35, 40, 45, 50, 55 e 60 °C durante 24 horas. Após o período de incubação as amostras foram centrifugadas e as leituras realizadas. A quantificação da Thy foi realizada por espectrofotometria na região do UV em 265 nm. Para avaliar a capacidade de adsorção da Thy em Olivina, 100 mg do mineral foram agitados com 7,5 mL das soluções de água do mar. Os sistemas foram mantidos sob agitação por 30 min, 1h, 2h, 4h, 6h e 12h respectivamente, e após a centrifugação a concentração de Thy em solução foi determinada por espectrofotometria na região do UV em 265.

## Resultados e Discussão

De um modo geral, foi observada maior solubilidade em função do aumento da temperatura para todas as águas do

mar. Entretanto, para a solubilidade de timina em água ultrapura foi observado um decréscimo em função do aumento da temperatura, a menor solubilidade foi observada para a água do mar 4,0 bilhões de anos como mostrado na tabela 1.

**Tabela 1.** Solubilidade (g L<sup>-1</sup>) de Thy em água ultrapura e águas do mar com diferentes composições em diferentes temperaturas.

Tipos de Águas	Temperatura (°C)						
	30	35	40	45	50	55	60
Água do mar 4.0 Ga Na	1,25±0,33D c	1,00±5,7aD c	1,07±0,25D c	0,79±0,20D c	3,33±0,14C ab	2,33±0,32D b	3,99±0,53D a
Água do mar 3.2 Ga	4,58±0,11AB d	6,43±0,25A bc	5,60±0,10A cd	5,66±0,26A cd	6,78±0,27A b	5,41±0,12B cd	8,76±0,29A a
Água do mar 4.0 Ga	3,6±0,22C e	4,60±0,36B de	4,960±0,37AB cd	6,02±0,62A b	5,570±0,16AB bc	8,71±0,74A a	6,39±0,61B b
Água do mar atual	3,95±0,35BC b	4,28±0,23B ab	4,36±0,15BC ab	2,46±0,41C c	5,13±0,48B b	2,85±0,45D c	4,97±0,28C ab
Ultrapura	5,53±0,77A a	3,15±0,12C c	3,46±0,35C bc	4,00±0,09B bc	2,98±0,63C c	4,31±0,26C b	3,30±0,10D bc

Para essa mesma água foi observado maior adsorção, inferimos que esse comportamento foi devido à sua composição, duas vezes mais NaCl, uma vez que adsorção pode ser pela interação entre diferentes sais.

**Tabela 2.** Quantidade de Thy adsorvida (µg 100 mg<sup>-1</sup>) em olivina nas águas do mar e água ultrapura.

Tipos de água	Tempo (minutos)					
	30	60	120	240	360	720
Água do mar 4.0 Ga/Na	1138,53±64,3	1069,32±159,1	1252,3±14,9	1738,37±102,4	1226,36±95,17	1643,11±7,6
Água do mar 3.2	1661,1±7,1	967,571±127,7	1357,62±29,4	941,381±11,25	948,71±38,3	730,286±9,81
Água do mar 4.0	173,47±23,8	287,34±35,5	261,332±41,5	480,343±51,7	357,85±42,3	601,535±23,4
Água do mar atual	125,593±8,9	94,74±5,3	70,0641±9,3	235,005±21,0	129,295±20,2	618,36±9,9
Água ultrapura	118,961±3,8	342,509±18	854,265±32,18	1189±84,7	479,319±20,2	165,09±27,7

## Conclusões

A água do mar 4,0 Ga Na apresentou menor solubilidade em função da temperatura e maior adsorção em relação às demais águas, inferimos que seja devido à sua composição rica em sódio.

## Agradecimentos

A aluna D.S.C. agradece à FAPESB pela bolsa de IC.

## Referências

- [1] D.A.M. Zaia, Int. J. Astrobiol. 11 (2012) 229.
- [2] A.C. Silva, E.H.S. Soares, H. Pereira, K.M. Silva, E.F. Almeida Junior, C.E.A. Carneiro, J. Sol. Chem. *In press.* (2018).