



A INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA SOBRE A TAXA DE CRESCIMENTO DE *OSTREOPSIS OVATA* (DINOPHYTA), UM DINOFLAGELADO CAUSADOR DE FLORAÇÕES NA COSTA LESTE FLUMINENSE.

Corrêa, E. V.

Nascimento, S. M.

Laboratório de Ciências Ambientais (LCA), Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Av. Alberto Lamego, 2000, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, 28013 - 602. e - mail: elilianevasconcelos@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Dentre as espécies de microalgas marinhas produtoras de toxinas está o dinoflagelado epibentônico *Ostreopsis ovata*. Essa espécie pode ser encontrada aderida a macroalgas ou associada ao sedimento e é capaz de produzir uma das toxinas marinhas mais letais conhecidas, a palytoxina e seus análogos (Riobó *et al.*, 006).

Florações de *O. ovata* são propiciadas em ambientes de água pouco agitada e representam uma ameaça à saúde pública uma vez que a palytoxina, quando acumulada em moluscos, peixes e crustáceos pode intoxicar o homem, podendo ser fatal (Onuma *et al.*, 999). Além disso, no mar Mediterrâneo, florações de *O. ovata* foram acompanhados de intoxicação de banhistas que apresentaram febre, irritação das vias respiratórias, dificuldade de respirar e em alguns casos conjuntivite (Mangialajo, *et al.*, 008). Nesse caso, a via de intoxicação foi provavelmente o aerossol marinho.

Florações de *Ostreopsis ovata* tem sido reportadas na costa de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, desde o verão de 1998. Durante os eventos de floração de *O. ovata* em 1998 e em 2002 houve morte de populações do ouriço - marinho *Echinometra lucunter*, devido a intoxicação com análogos da palytoxina (Granéli *et al.*, 002).

Em um estudo realizado entre Junho de 2006 e Novembro de 2007 em Búzios e Arraial do Cabo, no Rio de Janeiro, *O. ovata* foi a espécie mais abundante, sendo que em Búzios densidades extremamente altas foram observadas, de até 1.5×10^5 células.g⁻¹ de peso úmido da macroalga *Laurencia* sp., valor que está entre os mais elevados reportados na literatura (Nascimento *et al.*, 2008). Além disso, dois eventos de florações de *Ostreopsis ovata* foram observados entre Junho e Dezembro de 2006 na região (Nascimento *et al.*, 2008).

Durante as florações de *O. ovata* registradas em Arraial do Cabo, a temperatura do ar foi superior a 23 oC, o que indica que a temperatura pode ser um fator importante para a formação de florações dessa espécie (Nascimento *et al.*, 2008).

OBJETIVOS

A partir da relevância de estudos sobre parâmetros eco - fisiológicos importantes para a formação de florações de *Ostreopsis ovata* na costa leste fluminense, o presente trabalho tem como objetivo estudar a influência da temperatura sobre a taxa de crescimento dessa espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

A cepa E7 de *Ostreopsis ovata* do banco de culturas de microalgas do Laboratório de Ciências Ambientais - UENF foi utilizada nesse trabalho. A cepa é mantida à temperatura de 24 ± 2 °C, irradiância de $60 \mu\text{mol}$ de fluxo de fótons m⁻² s⁻¹ (lâmpadas fluorescentes) e fotoperíodo de 12 horas em meio de cultura L - 2/2 preparado em água do mar (salinidade 35) filtrada em filtro de fibra de vidro e autoclavada.

Para avaliar a influência da temperatura sobre a taxa de crescimento de *O. ovata* foram realizados cultivos a 20 e 26^o C. As condições de irradiância e fotoperíodo foram as mesmas descritas anteriormente. Antes de cada experimento, as células foram aclimatadas à nova condição de temperatura pelo tempo correspondente a pelo menos 4 gerações.

Os cultivos foram realizados em tubos de vidro com 10 mL de meio L - 2/2 e em intervalos de tempo regulares (3 dias) e em horário fixo, três tubos (réplicas) foram amostrados. Dos 10 mL da amostra contida nos tubos, 5 mL foram fixados com lugol neutro para contagem do número de células usando câmara de Sedgwick - rafter. A taxa de crescimento das células nas duas condições de temperatura foi determinada a partir da variação dos valores de densidade de células (ln) no tempo, representando a inclinação da reta. Os valores de rendimento máximo da cultura (a maior densidade de células obtida durante o cultivo) e tempo de duplicação (tempo de duplicação = ln 2 / taxa de crescimento) também foram determinados.

RESULTADOS

Nas condições de irradiância de $60 \mu\text{mol f\u00f3tons m}^{-2}\text{s}^{-1}$ e fotoper\u00edodo de 12 horas, a cepa estudada apresentou taxas de crescimento de 0,15 divis\u00f5es por dia (div.d^{-1}) e 0,17 div.d^{-1} e tempo de duplica\u00e7\u00e3o de 4,6 e 4 dias para as culturas de *O. ovata* incubadas a 20 °C e 26 °C, respectivamente. O rendimento m\u00e1ximo encontrado foi de 16.772 c\u00e9lulas. ml^{-1} a 20 °C e 17.986 c\u00e9lulas. ml^{-1} a 26 °C. A fase exponencial de crescimento a 20°C se estendeu do 4^o ao 21^o dia de cultivo e do 7^o ao 21^o dia a 26 °C. Sendo assim, a maior temperatura testada propiciou um crescimento mais r\u00e1pido e rendimento m\u00e1ximo superior da cultura.

Microalgas geralmente apresentam rela\u00e7\u00e3o entre a temperatura e sua atividade biol\u00f3gica, ocorrendo aumento da taxa de crescimento com o aumento da temperatura at\u00e9 uma temperatura \u00f3tima, depois da qual a taxa de crescimento declina abruptamente (Darley, 1982). A temperatura \u00f3tima de crescimento para v\u00e1rias esp\u00e9cies de fitopl\u00e2ncton marinho e de \u00e1gua doce varia de 18 a 25 °C (Darley, 1982).

O g\u00eanero *Ostreopsis* possui distribui\u00e7\u00e3o tropical e sub-tropical, j\u00e1 tendo sido reportado na Polin\u00e9sia Francesa, Hava\u00ed, Austr\u00e1lia, Jap\u00e3o, Mar de T\u00edr\u00e9nio (Mediterr\u00e2neo), Porto Rico, Belize, Fl\u00f3rida, Ilhas Virgens, Arquip\u00e9lagos Comoros e Mascareignes, Nova Zel\u00e2ndia, Ilhas Bermudas, Bahamas, (Faust *et al.*, 1996; Tindall & Morton, 1998). Esp\u00e9cies de *Ostreopsis*, j\u00e1 foram registradas em ambientes com temperatura variando de 11,5 °C a 30 °C (Monti *et al.*, 2007; Mangialajo, *et al.*, 2008). A esp\u00e9cie *O. ovata* foi detectada no norte da costa do Mar Egeu, Gr\u00e9cia (Mediterr\u00e2neo), somente nos meses de julho a novembro em 2003 e 2004, quando a temperatura da \u00e1gua variou de 13,9 °C a 29,7 °C (Aligizaki & Nikolaidis, 2006). Em um estudo de monitoramento da densidade de *O. ovata* realizado ao longo da costa de Genova, It\u00e1lia (Mediterr\u00e2neo), em julho e agosto de 2006, as floras mais intensas ocorreram quando a temperatura da \u00e1gua foi entre 26 °C e 30 °C (Mangialajo, *et al.*, 2008). Esses dados sugerem que a temperatura \u00f3tima de crescimento de *O. ovata* \u00e9 elevada e que eleva\u00e7\u00f5es na temperatura da \u00e1gua resultantes do aquecimento global podem ser um fator favor\u00e1vel a ocorr\u00eancia de floras dessa esp\u00e9cie.

Estudos posteriores ser\u00e3o realizados a fim de testar valores de temperatura inferiores e superiores aos usados no presente estudo e de avaliar a influ\u00eancia da temperatura na toxicidade da cepa de *O. ovata* estudada a partir de ensaios de hem\u00f3lise.

CONCLUS\u00c3O

O presente estudo mostrou que a maior temperatura tes-

tada, 26^o C, possibilitou maior crescimento da cultura quando comparado aos resultados encontrados a 20^o C. Os resultados obtidos no presente estudo poder\u00e3o ser usados como base para estudos futuros usando valores adicionais de temperatura e testes de toxicidade, a fim de que informa\u00e7\u00f5es obtidas a partir do cultivo de *O. ovata* possam ser extrapoladas para o ambiente e servirem como base para manejo de ecossistemas afetados por floras de *O. ovata*.

Agradecimento ao Programa de P\u00f3s Gradua\u00e7\u00e3o de Ecologia e Recursos Naturais e ao Laborat\u00f3rio de Ci\u00eancias Ambientais da Universidade Estadual do Norte Fluminense pela infra-estrutura. Ao CNPq pelo financiamento do projeto. A CAPES pela bolsa de mestrado.

REFER\u00caNCIAS

- Aligizaki, K., Nikolaidis, G., 2006. The presence of the potentially toxic genera *Ostreopsis* and *Coolia* (Dinophyceae) in the North Aegean Sea, Greece. *Harm. Algae* 5, 717-730.
- Darley, W. M. 1982. Phytoplankton: environmental factors affecting growth. In: *Algal Biology: a physiological approach*. (eds) Blackwell Scientific Publications. p. 45: 46.
- Faust, M. A., Morton, S. L. & Quod, J. P. (1996). Further sem study of marine dinoflagellates: the genus *Ostreopsis* (Dinophyceae). *J. Phycol.* 32, 1053 - 1065.
- Gran\u00e9li, E., Ferreira, C. E. L., Yasumoto, T., Rodrigues, E. & Neves, M. H. B. (2002). Sea urchins poisoning by the benthic dinoflagellate *Ostreopsis ovata* on the Brazilian coast. *10th International Conference on Harmful Algae*, St. Petersburg, Florida, EUA. pp. 113.
- Mangialajo, L., Bertolotto, R., Moretto, P., Povero, P., Ruggieri, N. 2008. The toxic benthic dinoflagellate *Ostreopsis ovata*: Quantification of proliferation along the coastline of Genoa, Italy. *Marine Pollution Bulletin*. 56: 1209-1214.
- Nascimento, S. M., Monteiro, P.O., Ferreira, C. E. E. L. & Rodriguez, G. (2008). *Ostreopsis ovata* blooms on Rio de Janeiro coast. *Harmful Algae News*. 37: 1 - 4.
- Onuma, Y., Satake, M., Ukena, T., Roux, J., Chanteau, S., Rasolofonirina, N., Ratsimaloto, N., Naoki, H. & Yasumoto, T. (1999). Identification of putative palytoxin as the cause of clueteoism. *Toxicon*, 37: 55 - 65.
- Riob\u00f3, P., Paz, B. & Franco, J. M. (2006). Analysis of palytoxin-like in *Ostreopsis* cultures by liquid chromatography with precolumn derivatization and fluorescence detection. *Analytica Chimica Acta*, 566 (2): 217 - 223.
- Tindall, D. R. & Morton, S. L. (1998). Community dynamics and physiology of epiphytic/benthic dinoflagellates associated with ciguatera. *Physiological ecology of harmful algal blooms*. D. M. Anderson, A. D. Cembella and G. M. Hallegraeff. (eds) Springer: 293 - 313.