

**TOLERÂNCIA DE GAMETÓFITOS DE *Laminaria abyssalis*
(PHAEOPHYTA) A DIFERENTES TEMPERATURAS,
IN VITRO.**

Eurico Cabral de OLIVEIRA FILHO
Mariana C. de OLIVEIRA

ABSTRACT

Temperature tolerance of *Laminaria abyssalis* (Phaeophyta) gametophytes, in vitro.

The genus *Laminaria* Lamour. is typical of cold and temperate waters of the northern hemisphere. The finding of two species in Brazil has been attributed to the putative existence of a cold water mass at the depth where these species thrive. However, temperature data available are too fragmentary and even contradictory. Here we assessed the survival of gametophytes of *L. abyssalis* at 16, 18, 22, 26 and 30°C, in PES medium and red light. At 30 and 26°C the specimens died in less than 1 and 2 weeks, respectively; at 22°C they were in bad conditions after the 2nd week and at 18°C after the 4th week. Specimens kept at 16°C grow well indefinitely. The results indicate that in nature this species should not be subjected to water over 18°C for very long periods, at least during the time of gametophyte development.

* Instituto de Biociências e CEBIMAR, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 11461, São Paulo, SP. Financiamento parcial da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar e da International Foundation for Science.

Key words: *Laminaria abyssalis*, temperature tolerance, Brazil.

RESUMO

O gênero *Laminaria* Lamour. é típico de águas frias e temperadas do hemisfério norte. A ocorrência de duas espécies deste gênero no litoral brasileiro em latitude tropical tem sido atribuída à existência de uma massa de águas frias abaixo da Corrente do Brasil. No entanto, os dados de temperatura existentes são fragmentários e discrepantes. Neste trabalho testamos a sobrevivência de gametófitos de *L. abyssalis* nas temperaturas de 16, 18, 22, 26 e 30°C em meio Provasoli e luz vermelha. As plantas mantidas a 30°C e a 26°C morreram em menos de uma e duas semanas, respectivamente; a 22°C apresentaram-se em mau estado após a 2ª semana; a 18°C após a 4ª semana e a 16°C vêm se mantendo bem indefinidamente. O experimento indica que esta espécie não deve estar sujeita a longos períodos de água com temperaturas superiores a 18°C, pelo menos durante a fase de desenvolvimento de gametófitos.

Palavras chave: *Laminaria abyssalis*, tolerância à temperatura, Brasil.

INTRODUÇÃO

O gênero *Laminaria* Lamouroux é característico das águas temperadas e frias do hemisfério norte. A ocorrência de duas espécies desse gênero no litoral brasileiro (JOLY & OLIVEIRA F^o, 1967), em latitudes tipicamente tropicais, banhadas pelas águas quentes da Corrente do Brasil, tem sido motivo de muitas especulações (OLIVEIRA F^o, 1977). Os dados da literatura mostram que tanto as espécies do hemisfério norte, como *L. pallida*, que ocorre na África do Sul, estão restritas a águas de baixas temperaturas (e.g. LÜNING, 1980).

No caso das plantas brasileiras, os dados de temperatura da água são ainda muito fragmentários e discrepantes, não permitindo qualquer conclusão quanto ao regime de temperatura a que estão submetidas estas plantas.

Neste trabalho fornecemos dados sobre a tolerância dos gametófitos de *L. abyssalis* Joly & Oliveira F^o, submetidos a diferentes temperaturas em condições de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

Esporófitos férteis foram coletados no litoral do Estado do Espírito Santo, em frente à costa de Muratáizes. Porções contendo soros de esporângios maduros foram seccionadas, lavadas em água do mar esterilizada e trazidas envoltas em papel absorvente para o laboratório, em câmaras refrigeradas. No laboratório as porções férteis foram colocadas em água do mar filtrada ($0,45 \mu\text{m}$), com dióxido de germânio ($0,1 \text{ mg.l}^{-1}$) e em luz difusa até a liberação dos zoósporos. Após a germinação dos zoósporos, o material foi transferido para o meio de Provasoli, diluído a 25% e mantido a 16°C em caixas de acrílico vermelho para evitar a fecundação e desenvolvimento de esporófitos (LÜNING & DRING, 1975). Deste estoque foram retirados gametófitos masculinos e femininos, os quais foram colocados em placas de Petri, com meio de cultura, envoltas em papel celofane vermelho, e submetidas a diferentes temperaturas em câmaras incubadoras FANEM, com luz fluorescente ($5 \mu\text{E.M}^{-2}.\text{S}^{-1}$) e fotoperíodo de 16:8.

Semanalmente as plantas eram observadas em lupa e microscópio e transferidas para novo meio de cultura, mantidas nas mesmas condições.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra os resultados obtidos. Verifica-se que a 30°C as plantas morrem em poucos dias; a 26°C entram em processo de degeneração após uma semana; a 22°C observa-se que as plantas já mostram sinais de perda de pigmentos após uma semana, embora o processo seja bem mais atenuado que a 26°C , apresentando algumas porções vivas mesmo após 4 semanas de exposição a 22°C ; a 18°C notam-se alguns sinais de descoloramento após 4 semanas embora a maior parte dos talos ainda sobreviva. As plantas vêm sendo mantidas em boas condições indefinidamente à 16°C , o que indica estar este valor próximo da temperatura máxima que os gametófitos podem tolerar por longos períodos de tempo, nas condições de luz e nutrientes utilizadas.

DISCUSSÃO

Os dados existentes (OLIVEIRA F.^o & QUÈGE, 1978) indicam que as Laminárias brasileiras crescem sobre fundo de algas calcárias incrustantes, desde o litoral norte do Estado do Rio de Janeiro, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):153-58, dezembro 1987

Temperatura	16°C	18°C	22°C	26°C	30°C
Semanas					
1	+++	+++	+++	++-	---
2	+++	+++	++-	+-	-
3	+++	+++	+--	---	
4	+++	++-	+--		

Tabela 1. Estado dos gametófitos de *L. abyssalis* em função do tempo de permanência em diferentes temperaturas. (+ + + plantas em bom estado; - - - plantas mortas).

Janeiro até as vizinhanças do Estado da Bahia, em uma faixa de profundidade entre 40 e 120 m. Referências de Laminárias crescendo em profundidades menores não puderam ser confirmadas, e nos casos em que foram encontradas, estavam soltas sobre substrato arenoso (Oliveira F^o & Quègè, não publicado).

Embora a área de distribuição dos bancos de Laminárias esteja dentro da zona de influência da Corrente do Brasil, caracterizada por águas quentes, não significa que elas completem seu ciclo de vida naquelas condições, pois vivendo a profundidades maiores estão sujeitas à massas d'água de temperatura mais baixa. Os poucos dados existentes (JOLY & OLIVEIRA F^o, 1967), (Oliveira F^o, Quègè & Yoneshigue, não publicado) são muito escassos e contraditórios, indicando ora a existência de águas frias, ora de águas com temperaturas mais altas, superiores a 20°C. OLIVEIRA F^o (1978) completou o ciclo de vida destas algas em temperatura não controlada, que variou de 5 a 24°C, o que pouco diz dos limites de tolerância destas algas.

YONESHIGUE & OLIVEIRA F^o (1987), mostraram que esporófitos sobrevivem bem no mar, em águas de ressurgência (15-21°C), enquanto morrem em pouco tempo se mantidos à temperaturas maiores (19-26°C), embora os resultados destes experimentos também possam ter um componente ligado quantidade e qualidade de energia radiante.

CONCLUSÕES

Os nossos experimentos mostram que as fases gametofíticas, nas condições de luz e nutrientes utilizadas, não sobrevivem

a períodos longos (> 3 semanas) em temperaturas superiores a 22°C , mantendo-se por outro lado, muito bem a 16°C .

Assim, embora faltem dados de temperatura "in situ" nos bancos de Laminárias, as indicações disponíveis mostram que estas plantas devem estar sujeitas a temperaturas que não ultrapassam por longos períodos os 20°C , o que está de acordo com a extensa literatura existente para as outras espécies conhecidas (LUNING, 1980). Esta suposição deverá ser testada com a colocação de termógrafos de profundidade na área do banco de Laminárias.

AGRADECIMENTOS

Trabalhos realizados no Laboratório de Ficologia (IBUSP) parcialmente equipado com recursos da Comissão Interministerial de Recursos do Mar e International Foundation for Science. Neyla Quége e Yocie Yoneshigue participaram da coleta de material e de várias discussões sobre o assunto.

REFERÊNCIAS

- JOLY, A. B. & OLIVEIRA FILHO, E. C. 1967. Two Brazilian Laminarias. Publicação nº. 004 do Instituto de Pesquisas da Marinha 4: 1 - 13 + 3 pls.
- OLIVEIRA FILHO, E. C. 1977. *Algas marinhas bentônicas do Brasil*. Tese de Livre Docência, Inst. Biociências, USP.
- LÜNING, K. 1980. Critical levels of light and temperature regulating the gametogenesis of three *Laminaria* species (Phaeophyceae). *J. Phycol.* **16**: 1 - 15.
- LÜNING, K. & DRING, M. J. 1975. Reproduction, growth and Photosynthesis of gametophytes of *Laminaria saccharina* grown in blue and red light. *Mar. Biol.* **29**: 195-200.
- OLIVEIRA FILHO, E. C. & QUEGE, N. 1978. O gênero *Laminaria* (Phaeophyta) no Brasil, ocorrência e potencialidade econômica. *Pesquisa e Desenvolvimento IPT* **1**: 1- 16.
- Nerítica, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):153-58, dezembro 1987

OLIVEIRA FILHO, E. C. 1978. O ciclo de vida de *Laminaria brasiliensis* no laboratório. *Bolm Botânica, Univ. S. Paulo*, 6: 1 -- 7 (1978).

YONESHIGUE, Y. & OLIVEIRA FILHO, E. C. 1987. Preliminary assays on the cultivation of the brown alga *Laminaria Lamouroux* in Brazil. *XIIth Int. Seaweed Symp. Brazil. Hydrobiologia* 151/152: 381 - 385.