

# MACROALGAS VERMELHAS

O termo alga, palavra informal e sem caráter taxonômico, inclui organismos que apresentam clorofila A, talos não diferenciados em raiz, caule, folhas, flores ou frutos e que são encontrados predominantemente em ambientes aquáticos (rios, lagos, mangues e mares), mas que podem viver em ambientes úmidos e em associação com outros organismos (ex.: líquens: fungo + alga). São os produtores primários responsáveis por mais de 50% da produção primária do planeta.

Nesta aula prática, iremos focar apenas no grupo das rodófitas, conhecidas popularmente como macroalgas vermelhas, pertencentes à divisão Rhodophyta (do grego, *rhodon* = vermelho; *phyton* grego = planta).

A grande parte dos organismos dessa divisão vive em ambientes marinhos, porém algumas espécies podem ocorrer em água doce e em superfícies úmidas. As rodófitas têm o amido das florídeas como carboidrato de reserva.

Elas são caracterizadas por apresentar um conjunto de pigmentos proteicos, as ficobilinas (ficocianina e aloficocianina — cor azul — e ficoeritrina — cor vermelha), que proporcionam os tons variados de vermelho dos talos, dependendo da proporção entre tais pigmentos e da exposição diária à luz solar. A ficocianina e a aloficocianina são capazes de absorver a radiação azul, que penetra mais profundamente na água do mar, permitindo assim que consigam realizar fotossíntese, sendo o grupo de algas que atinge as maiores profundidades. Além de tais pigmentos, também possuem clorofila A, de coloração esverdeada, em grande maioria mascarada pelas ficobilinas e carotenos.

Os talos das rodófitas podem ser filamentosos, laminares, crostosos e vesiculados, porém, em sua maioria, são formados por filamentos unisseriados ramificados, por um eixo (uniaxial) ou por vários eixos (multiaxial).

Ao contrário do que vemos nas algas verdes, as algas vermelhas não formam talos parenquimatosos, não conseguindo assim uma maior complexidade, para atingir maiores tamanhos.

Elas apresentam parede celular composta por celulose e impregnada de polissacarídeos sulfatados, conhecidos como agarana (nome popular: ágar-ágar) e carragenana, os quais ocupam os espaços intercelulares e dão o aspecto escorregadio às algas vermelhas. O ágar pode ser utilizado como meio de cultura para os microorganismos e possui diversas aplicações nas indústrias alimentícia, têxtil, de cosméticos e farmacêutica. Na indústria alimentícia, essas substâncias são utilizadas para a extração de agentes suspensores, emulsificantes e estabilizantes. Em algumas espécies, as paredes celulares também podem apresentar depósitos de carbonato de cálcio, o que lhes confere maior resistência, sendo conhecidas como algas coralináceas (ordem Corallinales). As coralináceas desempenham um papel importante na ecologia dos recifes de coral, pois servem de alimentos para outros organismos, como ouriços, peixes e moluscos, e podem participar ativamente na formação e no desenvolvimento de alguns tipos de recifes de coral, pois aumentam a heterogeneidade do habitat e a disponibilidade de nichos, resultando em uma maior diversidade de espécies (Figura 1).

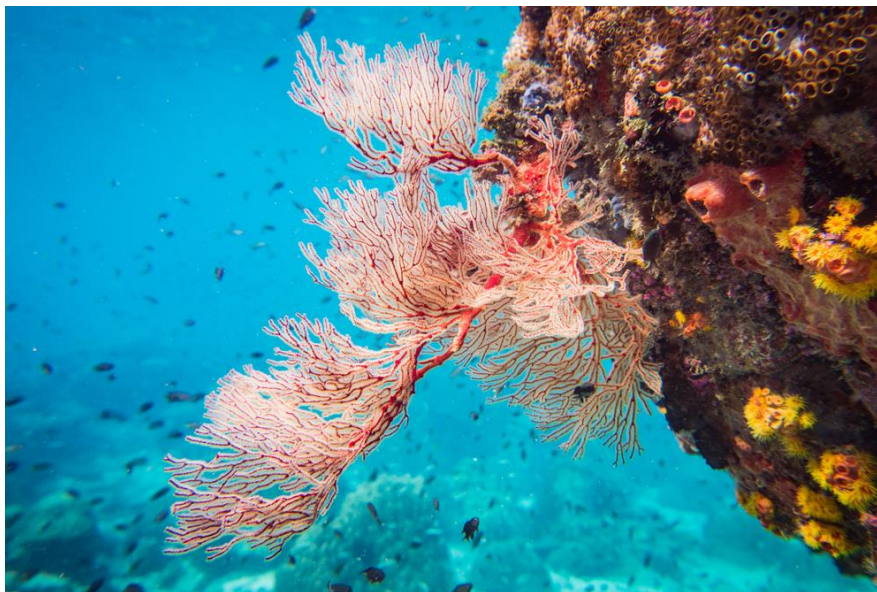


Figura 1 – Exemplo de alga vermelha da ordem Corallinales associada a um recife de corais.

As rodófitas possuem reprodução assexuada (vegetativa e esporica) e sexuada (reprodução gamética), ambas com estruturas reprodutivas sem flagelos.

A reprodução vegetativa envolve somente divisões celulares do tipo mitose, resultando em organismos geneticamente idênticos aos parentais. Nos organismos

multicelulares, podemos observar a reprodução por fragmentação, que consiste na separação de uma porção do talo, que constituirá uma unidade reprodutiva.

Na reprodução esporica, os esporos, células sexuais especializadas, ao serem liberados, têm a capacidade de formar um novo indivíduo. Os esporos originam-se de estruturas conhecidas como esporângios, os quais podem ser unicelulares (monosporângios) ou multicelulares (bisporângios, tetrasporângios ou polisporângios), sendo estes sempre imóveis (aplanósporos) nas rodófitas.

Na reprodução gamética, as algas vermelhas apresentam ciclo de vida trifásico, o qual envolve a alternância de três gerações (esporofítica, gametofítica e carposporofítica – Figura 2), sendo exclusivo das algas vermelhas, e apresentam talos com sexos separados.

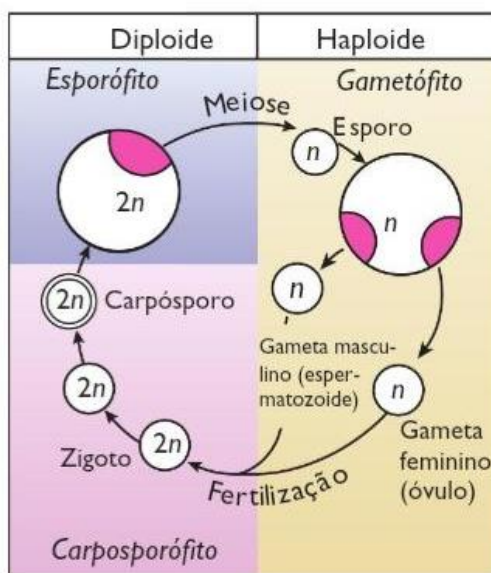


Figura 2 – Ciclo de vida trifásico das macroalgas vermelhas.

Os gametas masculinos (espermácios) aflagelados (aplanósporos), localizados no espermatângio (Figura 3D), se deslocam passivamente (somente com o movimento da água) até se fixarem no órgão sexual feminino, o tricogine (do grego, *tricos* = pêlo e *gine* = fêmea). O núcleo do espermácio migra através da tricogine até o núcleo do carpogônio (gametângio feminino com formato de uma garrafinha, preso à planta mãe), efetuando a fecundação. O zigoto se desenvolve e, através de divisões mitóticas, dá origem ao carposporófito (2n), que irá “parasitar” a planta mãe (Figura 3A). O carposporófito produz diversos carpósporos (esporos diploides – 2n), que podem ser liberados no

ambiente e dar origem a novos esporófitos ( $2n$ ) de vida livre, os quais irão produzir esporos haploides ( $n$ ) por meiose, dando origem aos gametófitos.

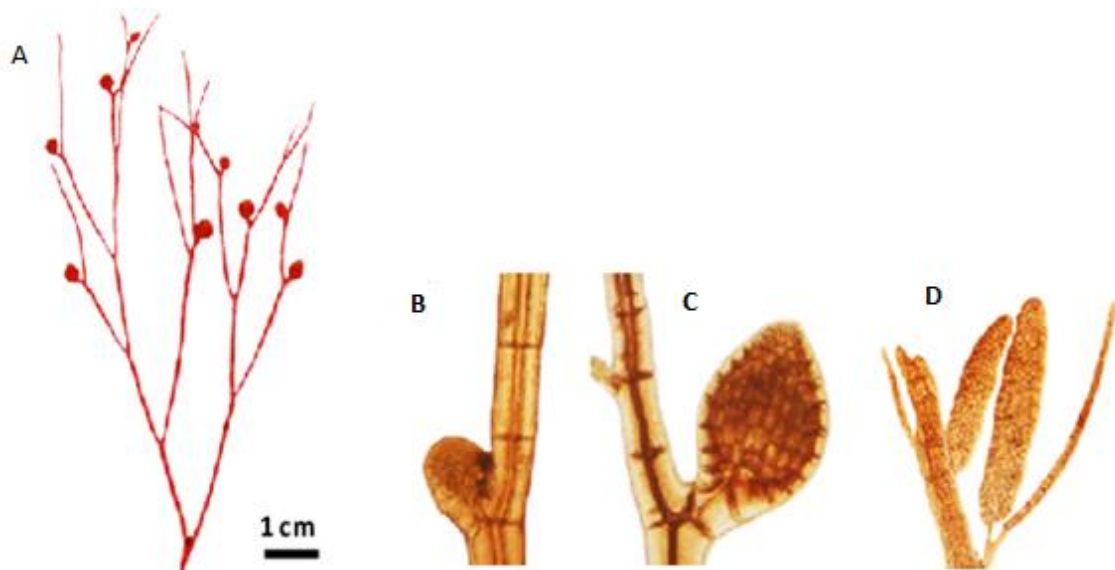


Figura 3 – As estruturas reprodutivas de *Polysiphonia subtilissima* Montagne: A) Planta carposporófito; B) Carpósporo de surgimento inicial; C) Carpósporo maduro; D) Espermatângio.

Ciclos de vidas que incluem mais de uma geração apresentam vantagens em relação à reprodução assexuada. A geração gametofítica é originada pela germinação de esporos produzidos por meiose e gera variabilidade genética, devido ao *crossing-over* e ao processo de união de gametas para a formação do esporófito. Já a geração esporofítica possibilita a grande dispersão da população, devido ao grande número de esporos produzidos, permitindo a ocupação de ambientes variados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, Peter; HUBER, Michael E. *Biologia Marinha*. 8ª ed, 2012.

JAR SAN, et al. Systematics of the Genus *Polysiphonia* Greville (Ceramiales, Rhodophyta) from Setse and Kyaikkhami Coastal Areas, Thanlwin River mouth, Myanmar. *J Marine Biol Aquacult* 1(1): 1-7, 2005.

OLIVEIRA, E.C. *Introdução à biologia vegetal*. 2a ed. Edusp, São Paulo, SP, Brasil, 2003.

RAVEN, P.H.; Evert, R.F. & EICHHORN, S.E. *Biologia Vegetal*. 7a ed. Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2007.