Algas Marinhas - Importância Econômica e Ecológica

Algas Marinhas - Importância Econômica e Ecológica Por Karine Kavalco, 1998. Divisão ChrysophytaSão, na maior parte, organismos unicelulares autotróficos, abundantes em ambientes marinhos e de águas continentais. Possuem clorofila a e c, e a cor é mascarada pela abundância do pigmento acessório castanho-dourado fucoxantina, um carotenóide. A substância de reserva é um carboidrato chamado crisolaminarina. Classe ChrysophyceaeÉ a classe das algas douradas, consiste em aproximadamente 500 espécies. Até a pouco tempo supunha-se que eram organismos predominantemente de águas continentais, mas atualmente sabe-se que são representantes abundantes do nanoplâncton marinho e contribuem grandemente para a produtividade do plâncton neste ambiente.Não possuem parede celular, mas escamas de sílica. A maior parte desta classe é composta por indivíduos unicelulares flagelados. Se distinguem das amebas pela presença do cloroplasto. São fagocitárias de bactérias. Possuem, além de dois cloroplastos, um grânulo de crisolaminarina. Classe BacillariophyceaeSão organismos unicelulares componentes importantíssimos do fitoplâncton. Assim, são fonte alimentar primária para a fauna aquática, tanto marinha como continental. A maioria das espécies desta classe é planctônica, mas algumas ocorrem no sedimento ou sobre outras algas ou plantas.As diatomáceas não possuem flagelos e tem a parede celular divida em duas metades. Seus plastídeos são acastanhados , com clorofila a e c e fucoxantina. Podem ser penadas (simetria bilateral) ou cêntricas (simetria radial). Um exemplo de diatomácea pedunculada pode ser visto na figura 1.As espécies heterotróficas (absorção de carbono inorgânico) são principalmente penadas e vivem em sedimento marinho, em locais rasos. A maioria é autotrófica, e existem poucas heterotróficas obrigatórias.
Fig. 1 – diatomácea pedunculada – M.O.É grande o registro fóssil desta classe – chamado de terra de diatomáceas – utilizado em toneladas para aplicação industrial. Classe XanthophyceaeEsta classe possui aproximadamente 600 espécies que possuem clorofila c mas não tem fucoxantina. Podem ser imóveis ou flageladas e possuir movimentos amebóides. Um exemplar conhecido é a Vaucheria, filamentosa, pouco ramificada. É comum de ambientes marinhos, de águas continentais e salobras, e também de lodo.

Divisão Pyrrophyta Os dinoflagelados são na sua maioria unicelulares biflagelados (fig. 2).
Fig. 2 – dinoflagelado sem placas.A classe possui cerca de 2100 espécies, abundantes e de alta produtividade no plâncton marinho. Alguns indivíduos são altamente tóxicos, e estas toxinas são potentes neurotoxinas. As marés vermelhas (consistem da floração tóxica) são causadas pelo Gymnodinium breve. Os fatores ambientais que favorecem a reprodução são: temperaturas superficiais altas, elevado conteúdo de nutrientes, baixa salinidade, e mar calmo. Doenças respiratórias, gastrointestinais e neurológicas – registradas em pessoas que nadaram em águas de maré vermelha – são associadas às toxinas produzidas por G. breve. Estas algas dizimam peixes e moluscos, e seus consumidores diretos, como golfinhos, aves e outros mamíferos. Originaram a doença tropical ciguatera.Possuem clorofilas a e c, além de carotenóides (incluindo a peridinina). Os cloroplastos são originários de crisófitas ingeridas. A substância de reserva é o amido.São simbiontes de muitos organismos, como esponjas, águas-vivas, anêmonas-do-mar, tunicados, corais, polvos, lulas, gastrópodos, tubelários e certos tipos de protistas. São os principais representantes da produção fotossintética que possibilita a formação de corais. No caso de simbioses com corais, os dinoflagelados produzem glicerol ao invés de amido, para a nutrição dos corais. Os corais que dependem de luz (pela atividade fotossíntética das algas) se formam em atém 60 metros de profundidade. Divisão Rhodophyta Encontradas em águas quentes e frias, somam cerca de 4000 espécies. Cerca de 100 espécies são de água doce, o restante é marinho.Crescem presas a rochas e outras algas, havendo poucas formas flutuantes. A maioria é estruturalmente complexa. Seus cloroplastos tem ficobilinas e pigmentos acessórios que mascaram a cor da clorofila a. Várias espécies de algas vermelhas produzem toxinas que auxiliam na defesa contra os herbívoros.As coralináceas exercem papel importante na produção de recifes de coral. A maioria é composta por filamentos densamente entrelaçados e unidos pela mucilagem da matriz intercelular (fig. 3).Algumas são multiaxiais, constituídas por vários filamentos coesos, formando estruturas bidimensionais.
Fig. 3 – estrutura filamentosa de algas vermelhas.

Divisão Phaeophyta

As algas pardas, grupo quase totalmente marinho, compreende as algas marinhas mais conspícuas de águas temperadas. São cerca de 1500 espécies que dominam costões rochosos em todas as regiões frias do mundo. As maiores são da ordem Laminariales - formam os Kelps (podem ter mais de 60 metros de comprimento). O principal produto derivado dos Kelps é o ácido algínico, o qual é importante como estabilizante e emulsificante de alguns alimento e tintas e como revestimento de papel.

Ocorrem desde o nível da maré baixa até uma profundidade de 20 a 30 metros. Nos trópicos ocorrem os Sargassum (fig. 4-a). Fucus possui vesículas de ar, que a mantém sob a água (fig. 4-b).
Fig. 4 - Sargassum (esquerda); Fucus vesiculosus (direita).
Variam de tamanho, desde algas microscópicas (fig. 5) até as maiores conhecidas. Além da clorofila a e c, seus cloroplastos têm carotenóides, como a fucoxantina.Vários povos do extremo oriente comem algas pardas e vermelhas. Podem ser cultivados ou colhidos de populações naturais, como “kombu”. Japão, Coréia e China produzem “nori”, que também é amplamente consumida nas Ilhas do Pacífico Norte. Várias outras algas vermelhas são consumidas nas ilhas do Pacífico e nas praias do Atlântico Norte (fig. 6).

Fig. 5 – Ectocarpus siliculosus.

Fig. 6 – floresta de kelp gigante – Macrocuystis pyrifera. As algas marinhas geralmente não são de alto valor nutritivo de carboidratos. Entretanto, suprem a necessidade de sais, vitaminas. Em muitas regiões, os Kelps são colhidos por causa das suas cinzas, para serem usadas como fertilizantes, por serem fontes de sódio e potássio.Os alginatos, substâncias derivadas dos kelps, são amplamente usados como espessantes e estabilizantes nas indústrias farmacêuticas, têxteis, alimentícias, cosméticas, de papel e de solda.Uma das aplicações mais diretas é a produção do ágar. Este é utilizado para fazer cápsulas de vitaminas e drogas, moldes dentários, cosméticos e meio de cultura. A agarose purificada é usada para eletroforese, em experimentos bioquímicos. Também é utilizado como um agente anti-dessecante em padarias, na preparação de gelatinas e como conservante de carne e peixes.Carragenano é usado na emulsificação de tintas, cosméticos e laticínios. Consiste de um colóide derivado de algas vermelhas. Divisão Chlorophyta É o grupo mais diversificado de todas as algas, tanto na morfologia quanto no histórico de vida. Compreende pelo menos 7000 espécies. A maioria é aquática, porém são encontradas na neve, tronco de árvores, solo e nos liquens.A maioria é encontrada em água doce, porém existem algumas marinhas. O tamanho varia de macroscópicas à bastante grandes.Contém clorofila a e b. Armazenam amido dentro dos plastídeos, tem paredes celulares rígidas, compostas de celulose, às vezes.Algumas algas verdes são consumidas como vegetais, na alimentação.Charophyceae e Chlorophuceae ocorrem principalmente em água doce, enquanto que Ulvophyceae são predominantemente marinhas. Classe UlvophyceaeÉ primariamente marinha. As algas desta classe apresentam células flageladas com escamas ou nuas, são quase simétricas e têm flagelos apicais direcionados. As células de Ulvophyceae podem ter dois, quatro ou muito flagelos. Seus filamento normalmente crescem em amaranhados densos, os quais são livre-flutuantes ou fixos às rochas e à vegetação. As espécies marinhas apresentam alternância de gerações isomórficas.Ulva (alface-do-mar) é cosmopolita, sendo encontrada principalmente em praias temperadas (fig. 7). Algas marinhas sifonáceas (fig. 8) – caracterizadas por células grandes cenocíticas – são muito diversificadas, desenvolvem-se como resultado de repetidas divisões mitóticas. Ventricaria é comum de águas tropicais, sendo amplamente utilizado em estudos de paredes celulares e em experimentos fisiológicos que exigem grandes quantidades de suco celular. Acetabularia tem sido utilizada em estudos sobre as bases genéticas da diferenciação.Os cloroplastos de algumas algas verdes são simbióticos dentro dos corpos das lesmas marinhas (nudibrânquios), moluscos sem conchas. As lesmas marinhas comem as algas e os cloroplastos das algas permanecem nas células que margeiam a câmara respiratória do animal. Na presença de luz, há fotossíntese tão eficiente, que indivíduos de Placobranchus ocellatus são citados como produzindo mais oxigênio do que consomem.
Fig. 7 – Ulva sp.
Fig. 8 – Acetabularia (cálice) e Dasycladus (fundo).
Halimeda e gêneros relacionados são notáveis por suas paredes celulares calcificadas. Quando estas algas morrem se decompõem, desempenhando um papel importante na produção de areia branca de carbonato, que é muito característica de águas tropicais.Inúmeros gêneros contém metabólitos secundários que reduzem significamente a herbivoria por peixes. Os metabólitos atuam como defesas químicas. Classe ChlorophyceaeEste é um grupo muito diversificado. Seus membros vivem principalmente em água doce, poucas espécies unicelulares planctônicas ocorrem em águas marinhas costeiras.Chlorella está amplamente distribuída em água doce, salgada e no solo. Foi a primeira alga a crescer em cultura, sendo usada extensivamente em estudos que revelaram algumas das etapas básicas da fotossíntese. Atualmente está sendo investigada como fonte potencial de alimentação para humanos. Os japoneses a processam num pó branco sem sabor, rico em vitaminas e proteínas, que pode ser mistura com farinha para o preparo de alimentos. Também foi estuda com meio de produção de energia, onde a alga cresce junto com uma bactéria que converte o amido por ela produzido em lipídio. Gêneros parecidos com Chlorella, são encontradas vivendo em simbiose com protozoários de água doce, esponjas, hidras e alguns vermes achatados. Classe PleurastrophyceaeA alga verde Tetraselmis é encontrada principalmente vivendo dentro de células epidérmicas do verme achatado marinho Convoluta roscoffensis. Dentro do verme não apresenta parede celular e tem forma irregular, em suas membranas há projeções digitiformes, e está em contato direto com a membrana vacuolar da célula do hospedeiro. Quando cultivada isoladamente, apresenta parede celular, quatro flagelos e um estigma. Bibligrafia ConsultadaRaven, P.T.; Evert, R.F.; Eichhnor, S.E. (1996). Biologia Vegetal. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 728p.Smith, G.M. (1987). Botânica Criptogâmica. Fundação Calouste Gulbenkian, 527p.* As imagens foram retiradas de Raven et al. (1996).