

MACRÓFITAS AQUÁTICAS

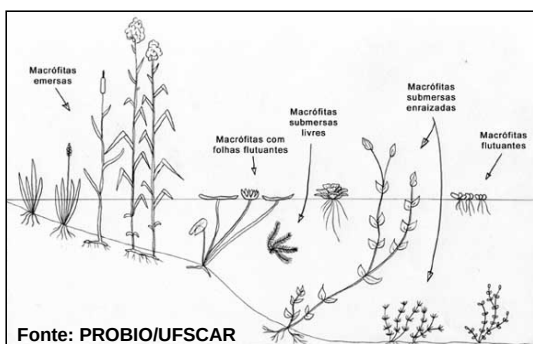
Walt Disney Paulino & Rogério Herlon Furtado Freire

DEFINIÇÃO, OCORRÊNCIA E ASPECTOS ECOLÓGICOS

Macrófitas aquáticas ou plantas aquáticas vasculares são todas as plantas cujas partes fotossinteticamente ativas estão permanentemente ou por alguns meses em cada ano, submersas em água ou flutuantes em sua superfície. As macrófitas aquáticas ocorrem em zonas úmidas, como áreas de pântanos, charco, turfa ou com água, naturais ou artificiais, permanentes ou temporárias, com água corrente ou parada, doce, salgada, salobra ou salina.

Os padrões de crescimento desses vegetais estão relacionados principalmente com a disponibilidade de luz, as condições físicas (pH, regime térmico, etc.), as propriedades químicas da coluna d'água (disponibilidade de nutrientes, salinidade e alcalinidade), as características hidrológicas e morfométricas (velocidade da corrente, variação no nível d'água e profundidade média) e com processos ecológicos, como sucessão, competição e predação. Dentre as variáveis citadas, destacam-se a temperatura e a disponibilidade de luz e nutrientes como fatores limitantes e controladores do crescimento de macrófitas aquáticas em ecossistemas aquáticos continentais. Vale salientar que a ampla tolerância às variações de temperatura favorece a colonização de ambientes aquáticos localizados tanto em zonas temperadas como nos trópicos.

CLASSIFICAÇÃO DOS GRUPOS ECOLÓGICOS QUANTO AO PADRÃO DE COLONIZAÇÃO



Fonte: PROBIO/UFSCAR

- Macrófitas aquáticas emersas:** Enraizadas no sedimento, com folhas acima da superfície livre da coluna d'água;
- Macrófitas aquáticas com folhas flutuantes:** Enraizadas no sedimento, com folhas flutuando na superfície da coluna d'água;
- Macrófitas aquáticas submersas enraizadas:** Enraizadas no sedimento, com todas as partes fotossinteticamente ativas submersas;
- Macrófitas aquáticas submersas livres:** Não enraizadas, flutuando abaixo da superfície livre da coluna d'água, podendo prender-se a pecíolos e caules de outras macrófitas;
- Macrófitas aquáticas flutuantes:** Não enraizadas, com folhas flutuando livremente na superfície da coluna d'água.

IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA E ECONÔMICA DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS



- Servem como importante fonte de alimento para muitas espécies de peixes e algumas espécies de aves e mamíferos aquáticos;
- Desempenham papel importante na ciclagem de nutrientes, especialmente através dos processos de excreção e decomposição de indivíduos e partes senescentes;
- Contribuem para a diversidade de habitats em ecossistemas aquáticos, abrigando muitas espécies de peixes em estágios iniciais de desenvolvimento, larvas de insetos e comunidades agregadas, incluindo protozoários, algas, zooplâncton, fungos e bactérias, os quais fazem parte do perífiton;

- Proporcionam sombreamento, atenuando a ação radiação solar sobre organismos sensíveis e proporcionando gradientes de luz adequados para o crescimento de outras espécies de macrófitas menos exigentes quanto à disponibilidade de luz;
- Atuam como barreira física ao aporte de sedimentos, atenuando seus efeitos sobre o ecossistema aquático e a qualidade da água armazenada;
- Atuam como sistemas filtradores de material particulado, sedimentos, nutrientes e metais através de mecanismos de adsorção, assimilação e incorporação à sua biomassa. Estes mecanismos, aliados a características como alta demanda por nutrientes e elevadas taxas de crescimento, podem ser utilizadas para a despoluição de ecossistemas aquáticos impactados;
- Podem ser utilizadas no tratamento de efluentes com baixa carga orgânica ou no polimento de efluentes de sistemas de tratamento secundário, reduzindo a carga de nutrientes dissolvidos a ecossistemas aquáticos receptores;
- Podem ser utilizadas para fins econômicos, como na elaboração de ração animal, na fabricação de tijolos, através da mistura com material aglutinante e posterior tratamento térmico; como fonte de alimento em tanques de piscicultura; etc.
- Algumas espécies podem ser utilizadas como bioindicadoras da qualidade da água de ecossistemas lóticos e lênticos, sinalizando para investigações mais detalhadas e servindo como orientação para medidas preventivas e corretivas da poluição.

PREJUÍZOS CAUSADOS PELAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS

O crescimento excessivo da comunidade de macrófitas aquáticas de um determinado corpo d'água reflete o estado trófico do ambiente, sinalizando para medidas de controle do aporte de nutrientes e, conseqüentemente, da eutrofização do mesmo.

Dentre os prejuízos da proliferação de macrófitas aquáticas, destacam-se:

- Perda das qualidades cênicas e qualidade da água armazenada, principalmente pelo consumo de oxigênio dissolvido durante os processos de decomposição, quando da fase de decaimento;
- Obstrução das grades de tomadas d'água em reservatórios, com reflexos sobre a geração de energia elétrica;
- Impedimento de atividades recreacionais de contato primário (natação) e secundário (pesca esportiva);
- Formação de habitats propícios à reprodução de vetores de doenças epidêmicas (malária, dengue, febre amarela, esquistossomose, etc.), com reflexos diretos na saúde pública.

RELAÇÃO ENTRE O PROCESSO DE EUTROFIZAÇÃO E MACRÓFITAS AQUÁTICAS



O rápido aumento da biomassa da comunidade de macrófitas aquáticas e, em contrapartida, a diminuição da diversidade, com dominância de espécies mais adaptadas a ambientes nutriente-enriquecidos, constitui-se em uma das principais conseqüências da eutrofização. No entanto, deve-se ressaltar que a densidade e a dominância de macrófitas aquáticas dependerá não somente do aporte de nutrientes, mas da tipologia do corpo d'água, representada principalmente pela morfometria e das características hidrológicas e hidrodinâmicas, as quais podem exercer influência significativa não só sobre a densidade das plantas aquáticas vasculares, como também na determinação da comunidade de produtores primários dominante em um determinado corpo d'água (competição com o fitoplâncton). Além disso, deve-se ter em mente que algumas peculiaridades

tornam difícil a associação direta entre eutrofização e biomassa de macrófitas, podendo ser citadas: a) o efeito luz limitante de densas populações de algas em ambientes eutrofizados sobre o crescimento de macrófitas emersas através de sombreamento, impedindo a passagem de radiação fotossinteticamente ativa; b) macrófitas aquáticas enraizadas podem manter altas taxas de crescimento, mesmo sob condições de limitação de nutrientes na coluna d'água, em razão da sua capacidade de assimilar nutrientes a partir dos sedimentos de fundo; c) a produção de gases reduzidos (gás sulfídrico, H_2S ; amônia livre, NH_3 ; e metano, CH_4), derivados de processos de decomposição de matéria orgânica em decaimento no hipolímnio de lagos, pode inibir o crescimento de espécies de macrófitas aquáticas pelo efeito deletério sobre as raízes enterradas nos sedimentos.

CONTROLE DA POPULAÇÃO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS

O controle das populações de macrófitas aquáticas deve ser previsto em programas de gerenciamento da qualidade da água, tanto na forma de medidas preventivas, quanto através de medidas corretivas. Preventivamente, as principais medidas de controle da densidade de macrófitas aquáticas seriam a redução das cargas de nutrientes aos corpos d'água através de medidas estruturais na área de saneamento, que incluíssem serviços de coleta, tratamento e disposição adequada dos efluentes tratados, e o controle da aplicação de fertilizantes em cultivos praticados na área de drenagem, minimizando o aporte difuso de nutrientes. Dentre as medidas de controle corretivo podem ser adotados métodos de controle mecânico, químico e biológico, ou combinações dos mesmos.

Métodos mecânicos: a) controle manual, b) corte mecânico, c) coleta mecânica, d) cultivo mecânico e e) dragagem.

Controle químico: tem sido realizado através do emprego de herbicidas. Embora muito empregado, pela facilidade de aplicação, efeitos rápidos e custos relativamente baixos, pode trazer prejuízos significativos à fauna e flora aquáticas em razão da baixa seletividade de ação de alguns agentes;

Controle biológico: consiste na introdução de organismos predadores ou parasitas da macrófita-alvo. No entanto, é necessário que o organismo introduzido tenha espectro de ação reduzido, atuando, idealmente, somente sobre a macrófita-alvo, o que, na maioria das vezes, não ocorre.

Portanto, a aplicação de qualquer método corretivo deve ser precedido de estudos aprofundados, considerando todos os possíveis riscos ao ecossistema aquático a curto, médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <http://www.ufscar.br/~probio> / Fundamentos de limnologia – Francisco de Assis Esteves / Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas – Sidinei Magela Thomaz & Luis Mauricio Bini (organizadores) / Ecótonos nas Interfaces dos Ecossistemas Aquáticos - Raoul Henry (Organizador).