

Fatores Abióticos

Resumo da aula preparada pela Profa. Dra. Sofia Luiza Brito – UEMG Ubá
Limnologia, Gestão de Ecossistemas Aquáticos e Educação Ambiental

- Fatores Bióticos = comunidade biológica: organismos autótrofos e heterótrofos (consumidores ou decompositores)
 - alimento, habitat, parceiros
- Fatores Abióticos = biótopo: ambiente físico (água, solo, atmosfera)
 - físicos: radiação solar, temperatura, pH, umidade, ventos
 - químicos: nutrientes, salinidade, e outras substâncias presentes na água, solos e atmosfera

A vida depende do meio físico e também o afeta: solo, rochas sedimentares, atmosfera, lagos e oceanos

Radiação

> frequência: RX, γ – UV – VIS – IF – Rádio: > comprimento onda

$3 O_2 + UV \rightarrow 2 O_3$ CFC – refrigerantes e propelentes

Radiação solar: λ curto passa através da atmosfera; absorvida pelos continentes e oceanos e convertida energia térmica: Infra Vermelho – absorvida pelo vapor d'água, CO₂, CH₄; efeito estufa natural, permite manutenção da vida, nas camadas mais altas da atmosfera, energia é irradiada de volta para espaço

Radiação Fotossinteticamente Ativa – 400-700 nm

Clorofila: absorve vermelho e violeta; Carotenoide: absorve azul e verde

Luz nos ambientes aquáticos – gráfico lembra hipérbole – coeficiente de extinção

Zona eufótica de 1 (águas turvas: silte e fitoplâncton denso) a 100 metros (oceanos límpidos)

Violeta e Azul se espalham - comprimentos curtos

Verde predomina nas camadas superficiais – predominam algas verdes como *Ulva*, alface do mar

Vermelho alcança maiores profundidades – predominam algas vermelhas *Porphyra*

Intensidade da luz → fluxo radiante = W.m⁻²

Constante solar = 1400 W.m⁻² = energia que atinge limite externo da atmosfera

Energia Solar

Intensidade de luz do Sol no Equador é maior do que nas latitudes mais altas

O raio solar se espalha por uma área maior quando o Sol se aproxima do horizonte e viaja um caminho mais longo através da atmosfera onde boa parte da energia é absorvida, refletida ou reirradiada

Ciclos astronômicos causam os ciclos periódicos do clima, translação da Terra causa a sazonalidade, rotação da Terra causa o dia e translação da Lua causa ciclos lunares na amplitude das marés

Água

Maior parte encontra-se em estado líquido devido às condições de temperatura e pressão atmosfera

Comportamento anômalo da água em 4°C; expansão durante congelamento, menos densa, gelo flutua

Empuxo e Viscosidade: resistência ao fluxo ou movimento dos organismos através dela

Solvente universal, ligação de hidrogênio separa ligação iônica

Minerais dissolvidos nas correntes, rios, lagos (0,01-0,02%) e oceanos (3,4% peso)

mar: Na⁺, Cl⁻, Mg²⁺, SO₄²⁻

água doce: Ca²⁺, HCO₃⁻, SO₄²⁻ refletindo características das rochas adjacentes

N 0,40 mg.L⁻¹ na água doce; 0,01 mg.L⁻¹ é limitante nos oceanos

P 0,01 mg.L⁻¹ na água doce onde é limitante; 0,1 mg.L⁻¹ nos oceanos

Solo

camada de material alterado química e biologicamente que recobre a rocha matriz ou outros materiais inalterados na superfície terrestre. Inclui minerais da rocha matriz, minerais modificados recém formados, matéria orgânica das plantas, excretas e animais mortos, ar e água dentro dos poros, raízes vivas de plantas, microorganismos, além de vermes e artrópodes que fazem do solo sua morada.

Horizontes do solo:

O serapilheira e matéria orgânica morta, maioria dos organismos solo vivem nesta camada

A1 camada rica em húmus = material orgânico decomposto + solo mineral

A2 região de lixiviação de minerais do solo, dissolvidos pela água, muitas raízes de plantas

B pouco material orgânico, composição química semelhante à rocha adjacente, óxidos Al e Fe

C material fracamente alterado semelhante à rocha matriz carbonatos de Ca e Mg

Fatores que afetam o solo que se encontra num estado dinâmico: clima, rocha subjacente, vegetação, topografia local e idade

Intemperismo – decomposição química e física da rocha e de seus componentes minerais na base do solo

Físico - dilatação por calor do sol ou congelamento e derretimento das águas

Químico – água dissolve alguns de seus minerais mais solúveis: NaCl, CaSO₄, outros menos rapidamente: TiO₂, Al, Fe, Si

Granito – feldspato, mica, quartzo = várias combinações de óxidos de Al, Fe, Si, Mg, Ca, K

Deslocamento dos íons Ca, Mg, Na, K pelos H⁺ reorganizando os óxidos remanescentes em outros minerais

Feldspato e mica = aluminossilicatos de K, Mg e Fe + H⁺ → Al, Fe e Si = argilas

Intemperismo é mais severo em condições tropicais de alta temperatura e precipitação, em situações amenas de temperatura e precipitação (temperadas) grãos de areia e argila resistem ao intemperismo e forma compostos estáveis no solo

H⁺ vem do ácido carbônico (H₂O da chuva + CO₂) ou da oxidação da matéria orgânica do solo

Laterização – em climas quentes e úmidos (regiões tropicais e subtropicais) o solo se intemperiza até grandes profundidades, decomposição das partículas de argila, lixiviação da sílica, neutralização do H⁺, predominando Al, Fe, os solos lateríticos não costumam ser ácidos

É mais intensa sobre o basalto (rico em Fe, Mg), material deficiente em quartzo (SiO₂)

Solos mais pobre pois possuem pouca argila e húmus, contudo o horizonte O é muito fértil devido à intensa produtividade biológica nas regiões tropicais com acúmulo de nutrientes e matéria orgânica.

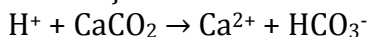
pH

Íons H⁺, escala pH

Águas naturais: pH 6 a 9 - ácidos fracos H₂CO₃, ác. orgânicos ou cársicas

Ambientes poluídos por chuva ácida ou residuárias de mineração (H₂SO₄ em minas de cravão) pode chegar a pH 4

Dissolução de diversos minerais, ex.:



Água dura – água de regiões calcárias X água mole – ácidas, onde moluscos são menos abundantes

Macronutrientes

Carbono e Oxigênio nas transformações biológicas de energia

Oxidação → respiração, fermentação → heterótrofo (alimenta de outro): protozoários, fungos, animais

Redução → fotossíntese ou quimiossíntese → autótrofo (autoalimentadores): bactérias, algas, plantas



Fotossíntese: carbono é reduzido, oxigênio da água é oxidado para sua forma molecular

Respiração: oxigênio reduzido formando água e carbono é oxidado → libera mais energia

CO₂ 0,03% atmosfera

Tendência de H₂O sair da folha (500g) é maior que a de CO₂ de entrar (1g) → estômatos para limitar a perda de CO₂, epiderme inferior da folha é relativamente impermeável à água

CO₂ na água 100x maior que na atmosfera

CO₂ + H₂O → H₂CO₃ → H⁺ + HCO₃⁻

Íons bicarbonato chegam a 3 a 6% = 0,03-0,06 litro CO₂/litro água

Plantas aquáticas consomem CO₂ na camada limite (10-500 μm), isso afeta o equilíbrio
HCO₃⁻ ↔ CO₂ ↔ C₆H₁₂O₆

Oxigênio na água 1% ou 0,01 litro por litro – atmosfera 0,21 = 21% volume

Profundezas de lagos e sedimentos lodosos, charcos – anóxia

Raízes aéreas nas plantas de mangue e ciprestes

Disponibilidade de água e estrutura física do solo → Capilaridade e viscosidade

Argila: partículas < 0,002mm e Silte: 0,002 a 0,05mm retém mais água que Areia: > 0,05mm

Plantas obtêm água do solo pelo potencial osmótico das células de suas raízes

Plantas obtêm nutrientes e minerais do solo por difusão (altas concentrações no solo) transporte ativo (quando há baixas concentrações e com gasto de energia) e crescimento das raízes (buscando novas áreas onde os nutrientes ainda não escassearam) ou por micorrizas

QUADRO 2.1 Principais nutrientes exigidos pelos organismos e algumas de suas principais funções

Elemento	Função
Nitrogênio (N)	Componente estrutural de proteínas e ácidos nucleicos
Fósforo (P)	Componente estrutural de ácidos nucleicos, fosfolipídios e ossos
Enxofre (S)	Componente estrutural de muitas proteínas
Potássio (K)	Principal soluto em células animais
Cálcio (Ca)	Componente estrutural de ossos e de material entre as células de plantas lenhosas; regulador da permeabilidade celular
Magnésio (Mg)	Componente estrutural da clorofila; envolvido na função de muitas enzimas
Ferro (Fe)	Componente estrutural da hemoglobina e de muitas enzimas
Sódio (Na)	Principal soluto em fluidos extracelulares de animais

Ricklefs, 2009

Micronutrientes

normalmente obtidos transporte ativo

Al → samambaias

B → parede celular, dicotiledôneas

Co → entre leguminosas e bacteriorrizas

Cu → metaloproteínas

Mn → metaloproteínas, transporte e⁻

Mo → bactérias fixadoras

Ni → catalisador enzimas

Si → diatomáceas

Se → algas planctônicas

Va → tunicados

Zn → metaloenzimas, sist. imunológico

Organismos terrestres: às vezes há necessidade de obter sal por meio de veios salinos, barro, urina...

Referências Bibliográficas:

RICKLEFS, R. E. 2009. A Economia da Natureza. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 5^a edição. 503p.