

PADRÕES DE DIVERSIDADE

META

Nessa aula é importante aprender sobre o conceito de diversidade e seus diversos tipos

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:

Estimular os alunos a pesquisar os conceitos de diversidade

Identificar os tipos de diversidade

PRÉ-REQUISITO

Estrutura e funcionamento de comunidades

INTRODUÇÃO

O conceito de biodiversidade surgiu durante a década de 1970, quando ecólogos e conservacionistas tomaram consciência de que o desaparecimento de espécies, que ocorria até então diante de uma indiferença quase geral, estava se acelerando, e que era conseqüência do crescimento demográfico, como também da destruição de numerosos ambientes entre os mais ricos em recursos biológicos. O desaparecimento irremediável de um patrimônio natural que levou milhões de anos para constituir-se, a perda de recursos inexplorados ou mesmo ainda desconhecidos, as conseqüências da redução da biodiversidade sobre o funcionamento de ecossistemas, os métodos a serem desenvolvidos para frear essa destruição da natureza tornaram-se, desde então, temas de pesquisa importantes em ecologia.

A biodiversidade atual é o resultado da longa evolução de uma biosfera na qual as mudanças, particularmente climáticas, foram permanentes e onde um certo número de catástrofes consideráveis perturbou profundamente o curso da evolução. Seu estudo pode ser abordado em níveis de complexidade crescente. A diversidade genética é a variabilidade da composição genética de indivíduos dentro de espécies e de populações ou entre estas últimas. A diversidade de espécies corresponde ao número e à variedade de espécies presentes em uma determinada zona. A diversidade de ecossistemas corresponde à diversidade estrutural e funcional dos ecossistemas que estão presentes em uma região. Essa diversidade é mais difícil de ser avaliada do que as duas primeiras, pois os limites entre os ecossistemas são muito tênues. A diversidade de ecossistemas, que resulta da diversidade de solos e do substrato geológico, de climas e de inúmeros outros fatores, foi estudada principalmente no nível local ou regional. A diversidade de paisagens, que é o resultado do mosaico criado pelos em interação, pode ser descrita em função da superfície de diversos ecossistemas e da distância que existe entre eles, do número de bordas e da conectividade entre os diversos habitats, do clima, da geomorfologia e da influência do homem, responsável, por exemplo, pela fragmentação de habitats florestais. Em escala do planeta, a diversidade dos ecossistemas está essencialmente em função do clima e correspondente aos grandes biomas.

A diversidade genética é representada pelas diversas populações de uma mesma espécie (variabilidade interpopulação) geograficamente isoladas, bem como pelos diversos tipos de constituição genética que existem no interior de uma mesma população (variabilidade intrapopulação). A diversidade genética dos vegetais é maior nas espécies polinizadas pelo vento do que naquelas polinizadas pelos animais e as conseqüências do polimorfismo genético sobre a biologia das populações são variadas. O isolamento reduz o polimorfismo genético das populações. Em uma região da Alemanha, a rã *Rana temporária* tem populações compartimentadas

por rodovias intransponíveis. A taxa de heterozigose dessas populações diminui conforme a intensidade de seu isolamento. Ela passa de 28,3% para um isolamento baixo a 20,34% para um isolamento médio e a 7,05% para um isolamento elevado (Reh e Seitz, 1990).

A diversidade específica pode ser avaliada em três níveis: o da biocenose, o de uma região mais ou menos extensa e o de um grande grupo sistemático. A medição da diversidade de uma biocenose é difícil de realizar, pois o número de espécies presentes pode ultrapassar o milhar, e inclusive atingir algumas dezenas de milhares em ambientes complexos como as florestas tropicais. Além disso, as biocenoses nem sempre têm limites bem definidos. Assim, o mais comum no âmbito de um táxon, como uma família ou uma ordem, é que a diversidade possa ser avaliada de modo relativamente preciso. A medição da diversidade deve levar em conta os efetivos de diversas espécies, pois, para um mesmo número de espécies, uma comunidade tem uma diversidade mais elevada se todas as espécies que a compõem têm mais ou menos o mesmo efetivo. É por isso que geralmente se mede a diversidade com a ajuda de índices de diversidade. O número de espécies atualmente conhecidas está compreendido entre 1,4 e 1,8 milhão. As plantas com flores dominam amplamente o reino vegetal, e entre os animais, os insetos constituem mais da metade das espécies conhecidas.

A DIVERSIDADE NO MEIO AQUÁTICO

A biodiversidade nas águas doces

A biodiversidade nas águas doces ainda é pouco conhecida, sobretudo nas águas tropicais. As pesquisas sobre os organismos unicelulares e sobre os invertebrados desprovidos de esqueletos ainda são insuficientes, e sua riqueza específica é objeto de muitas controvérsias. Pesquisadores estimam que poderia haver centenas de milhares de espécies de Nematódeos nos sedimentos do fundo das águas, e que o número de Rotíferos e de Microcrustáceos seria igual a 1000 vezes o número de espécies conhecidas.

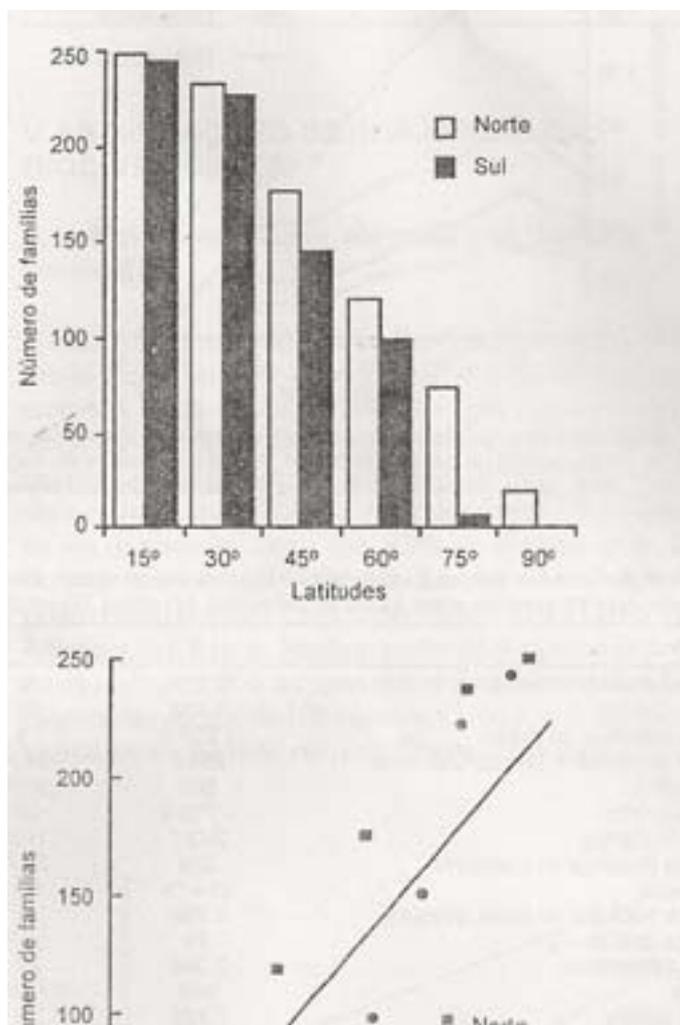
A biodiversidade no ambiente marinho

Conhecem-se cerca de 250.000 espécies animais marinhas, e para alguns especialistas esse número estaria próximo do número real de espécies. Porém, a fauna marinha bêntica abriga um grande número de espécies não descritas, tanto entre os animais como entre os organismos unicelulares. Uma idéia da diversidade do domínio bêntico é dada pela indicação do número de espécies encontradas em 233 levantamentos, representando uma superfície de 21m², que foram realizadas entre 1500 e 2500m de profundidade ao longo do *New Jersey* (Grassle, 1991). Os 14 filos presentes continham 758 espécies.

AS VARIAÇÕES GEOGRÁFICAS DA BIODIVERSIDADE

Nas regiões tropicais

A existência de um gradiente de diversidade crescente em direção às baixas latitudes é um fenômeno conhecido há muito tempo. A biodiversidade é baixa nas regiões polares e nos desertos, moderada nas regiões temperadas e máxima nas regiões tropicais, especialmente em ambientes como as florestas úmidas e os mangues. As florestas tropicais cobrem 7% do conjunto dos continentes. Entre elas, 42% são florestas secas, 25% florestas pluviais e 33% florestas úmidas. Elas abrigam um pouco mais da metade das espécies.

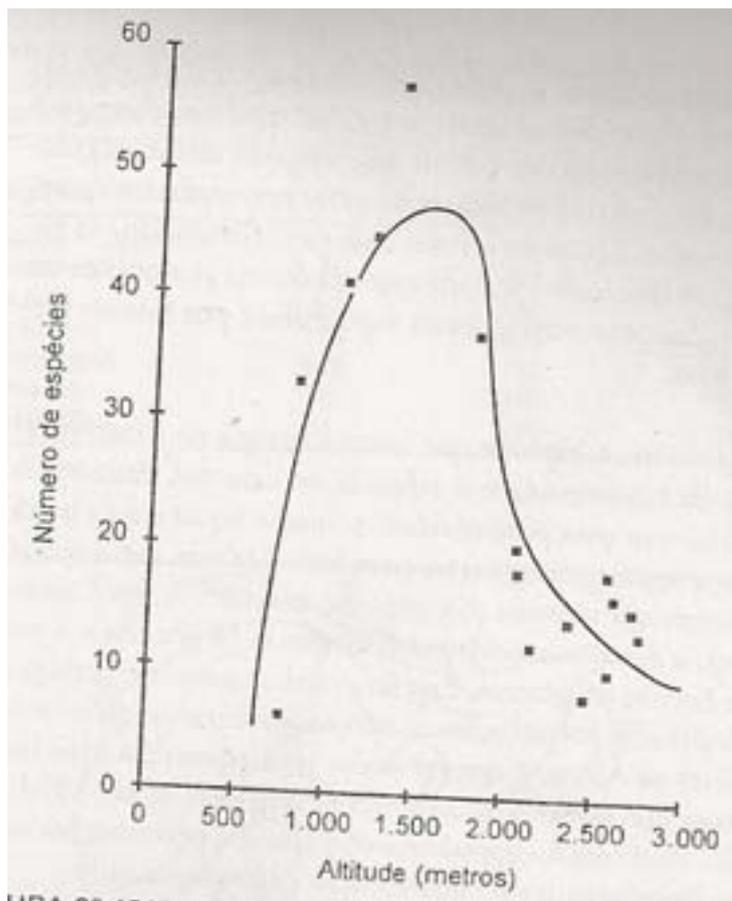


Varição do número de famílias de plantas com flores em função da latitude (no alto) e da temperatura mínima (embaixo) no hemisfério norte e no hemisfério sul.

Quais as causas da biodiversidade elevada em regiões tropicais? Muitas hipóteses foram levantadas para explicar a biodiversidade elevada das regiões tropicais, mas nenhuma parece poder explicar todos os casos observados. As principais são as seguintes: a) hipótese da estabilidade climática. A estabilidade climática do ambiente tropical ao longo dos tempos teria favorecido a evolução de espécies e diminuído as taxas de extinção. As variações do clima, como a temperatura e as precipitações, são fracas e previsíveis nas regiões tropicais. b) hipótese da especialização das espécies. Uma hipótese admite que espécies de regiões tropicais em nichos ecológicos mais reduzidos e mais especializados que as das regiões temperadas. Isso permite a coexistência de um maior número de espécies. c) hipótese que evoca a competição e o parasitismo. Segundo Mac Arthur, a competição e o parasitismo são mais intensos nos trópicos. Isso permite a coexistência de várias espécies que têm efeitos reduzidos e que podem compartilhar os recursos disponíveis. d) hipótese que evoca a superfície. As regiões tropicais têm uma superfície superior à das regiões temperadas, o que pode explicar sua maior riqueza em espécies quando se evoca a teoria da biogeografia de ilhas. e) hipótese da heterogeneidade espacial. Essa hipótese admite que a heterogeneidade do habitat aumenta em direção aos trópicos, o que permite a coabitação de um maior número de espécies. em escala regional, a heterogeneidade espacial é grande nas baixas latitudes, pois ali se encontram, em função da altitude, habitats tropicais, subtropicais, temperados e mesmo do tipo tundra quando a altitude é suficiente, enquanto as regiões temperadas não contêm nem habitats tropicais nem habitats subtropicais. f) hipótese que evoca a energia recebida e a produtividade primária. Na América do Norte, a evapotranspiração potencial que representa uma boa medida da energia disponível, é correlacionada à diversidade específica dos mamíferos e de outros vertebrados terrestres.

A BIODIVERSIDADE E A ALTITUDE

Nas regiões tropicais, assim como nas regiões temperadas, a biodiversidade diminui conforme a altitude. Essa diminuição geralmente é regular, como no caso das aves da Nova Guiné e do Peru. Nas montanhas que se elevam em meio a desertos, no sudoeste dos Estados Unidos, a diversidade das espécies vegetais atinge seu máximo a uma altitude intermediária. Isso se deve às influências antagônicas da aridez e da altitude. A aridez diminui até uma certa altitude, o que permite que a diversidade aumente; depois a influência da altitude se faz sentir.



Variação da diversidade específica de vegetais conforme a altitude, em um maciço montanhoso situado em uma região de clima árido.

A BIODIVERSIDADE NAS ILHAS

Em uma superfície igual, as ilhas contêm menos espécies que os continentes vizinhos. Contudo, o fenômeno de radiação adaptativa levou muitas vezes à formação, em grupos sistemáticos particulares, de um número de espécies mais elevado que nos continentes. As 10.000 espécies de insetos endêmicos dessas ilhas provêm de cerca de 400 imigrantes. As drosófilas têm mais de 800 espécies, que só diferem entre si por variações cromossômicas mínimas ou por seu nicho ecológico, e que são formadas a partir de alguns indivíduos que chegaram por acaso, através dos tornados tropicais. todos os outros ambientes terrestres do globo contêm menos espécies de Drosófilas que as ilhas do Havaí.

CONCLUSÃO

O inventário do mundo vivo está longe de ser concluído. Em 1991, na Guiana Francesa, foram descobertas 130 novas espécies de baratas. Em uma única reserva de 185 há do Devon, na Inglaterra, foram encontradas 1678 espécies de fungos, dos quais 32 foram descritos a partir de 1969. No meio marinho, a descoberta do psicoplâncton, conjunto de organismos cujo tamanho é compreendido entre 0,2 e 2µm, permitiu conhecer um número elevado de novas espécies de Procariotos e mesmo de algas eucarióticas. A exploração de ambientes pouco estudados, como as areias marinhas, ou de difícil acesso, como as grutas submarinas litorâneas (formando o ambiente anquissalino) ou o meio abissal, proporciona a descoberta de várias espécies novas.

RESUMO

A biodiversidade atual é o resultado da longa evolução de uma biosfera na qual as mudanças, particularmente climáticas, foram permanentes e onde um certo número de catástrofes consideráveis perturbou profundamente o curso da evolução. Seu estudo pode ser abordado em níveis de complexidade crescente. A diversidade genética é a variabilidade da composição genética de indivíduos dentro de espécies e de populações ou entre estas últimas. A diversidade de espécies corresponde ao número e à variedade de espécies presentes em uma determinada zona. A diversidade de ecossistemas corresponde à diversidade estrutural e funcional dos ecossistemas que estão presentes em uma região. Essa diversidade varia de acordo com o ambiente: nas águas doces ainda é pouco conhecida, sobretudo nas águas tropicais. As pesquisas sobre os organismos unicelulares e sobre os invertebrados desprovidos de esqueletos ainda são insuficientes, e sua riqueza específica é objeto de muitas controvérsias. Pesquisadores estimam que poderia haver centenas de milhares de espécies de Nematódeos nos sedimentos do fundo das águas, e que o número de Rotíferos e de Microcrustáceos seria igual a 1000 vezes o número de espécies conhecidas. No ecossistema marinho conhecem-se cerca de 250.000 espécies animais marinhas, e para alguns especialistas esse número estaria próximo do número real de espécies. Porém, a fauna marinha bêntica abriga um grande número de espécies não descritas, tanto entre os animais como entre os organismos unicelulares. De certo modo o inventário do mundo vivo está longe de ser concluído o que proporciona ferramentas diversas para estudos de variáveis que influem na descoberta de várias espécies novas.





ATIVIDADES

Após a aula de hoje é possível:

1. Fazer um resumo descritivo dos padrões de diversidade existentes. Quanto a genética, ecossistemas etc?
2. Cite um exemplo de como a variabilidade genética influi nos padrões de diversidade.
3. Quais os níveis de diversidade específica? Exemplifique.
4. No meio aquático, como se dá os padrões de diversidade? Existe uma diferenciação? Explique.
5. Quais as causas do aumento da diversidade em regiões tropicais?
6. Há diferença quanto a altitude e o isolamento para o padrão de distribuição das espécies?

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Após essa atividade o aluno será capaz de entender os tipos de padrões de diversidade existente no globo.



AUTO-AVALIAÇÃO

Utilizando como ferramenta de busca o site: www.google.com.br, procurem o resumo intitulado Macroinvertebrados associados a pedras em riachos: padrões de diversidade ao longo de uma bacia hidrográfica. E verifiquem quais hipóteses que o autor utiliza para investigação da problemática. Quais características os pontos estudados apresentam para justificar a riqueza e diversidade de espécies?

REFERÊNCIAS

- DAJOZ, R. **Princípios de Ecologia**. 7 ed. Porto Alegre: ARTMED, 2005. 520p.
- PINTO –COELHO, R. M. **Princípios de Ecologia**. Artmed. Porto Alegre. 2000