

PARTE III

ECOLOGIA, DISTRIBUIÇÃO
E COMPORTAMENTO

Nem sempre estamos sozinhos, mas também não é sempre que estamos bem acompanhados.

Neste seguimento iremos falar sobre as interações ecológicas que os mamíferos aquáticos estabelecem com a fauna e flora acompanhante. Como bem sabemos, quando vemos no ensino médio, as relações ecológicas podem ser harmônicas, desarmônicas ou neutras. Entretanto, neste guia buscaremos mostrar que a interação entre duas espécies pode ser bem mais complexa e transcender as “caixinhas” das relações clássicas que conhecemos, como comensalismo, parasitismo, predação e protocooperação, entre outras. Traremos alguns exemplos interessantes de como a relação entre duas espécies podem ter diferentes efeitos.

Caracas! As cracas.

Quem já foi à praia muito provavelmente conhece as famosas cracas, um grupo de crustáceos que podem ser vistos fixados nas rochas e, sinceramente, em qualquer substrato disponível, desde animais quanto lixo humano jogado nos oceanos.

As cracas podem ser divididas entre as pedunculadas, que possuem uma estrutura carnosa desprovida de seu exoesqueleto calcificado, estas cracas geralmente pertencem à família conchoderma; as pseudo-pedunculadas, que possuem estrutura semelhante à das pedunculadas, estas pertencem às famílias xenobalanus e tubicinela e as de carapaça, totalmente aderidas ao substrato e recobertas pelo exoesqueleto calcificado, sendo representadas pelas famílias coronula e cryptolepas.



Imagens 76, 77 e 78: Exemplos de cracas. A primeira imagem apresenta um exemplo de craca pedunculada, a segunda de cracas de carapaça e, a última foto, apresenta cracas aderidas em um computador descartado (manchas amareladas no computador).

Estes animais estão constantemente relacionados com animais marinhos, principalmente baleias. Esta associação ocorre quando os indivíduos adultos, sésseis, se reproduzem e produzem larvas livres nadantes que, ao encontrar um lugar como a barbatana de uma jubarte, fixam-se e passam a viver relacionadas a esses animais. Por muito tempo a relação das baleias com as cracas foi descrita como uma relação comensalista, isto é, não apresentam qualquer diferença para um indivíduo, no caso os misticetos, porém é benéfica para o outro indivíduo, a craca, que terá uma forma de ser transportada pelo oceano, facilitando obtenção de alimento e trazendo certa proteção. Entretanto, ao longo do tempo, percebeu-se que esta relação não é tão simples. Em alguns casos, em relações espécie-específicas, algumas espécies de baleia podem usar as cracas agregadas em sua superfície (em geral, de carapaça), para interações agressivas, seja de proteção contra predadores como luta com outras baleias. Esta relação pode ser interpretada como um exemplo de protocooperação, uma vez que as cracas continuam com as vantagens citadas anteriormente e, neste caso, as baleias usam concentrações de cracas em regiões específicas do corpo para se defenderem, beneficiando-se do exoesqueleto extremamente rígido do crustáceo.

Ah, então as cracas são amigas das baleias correto? Afinal, elas podem ajudar ou não fazem nada de mais, ficam lá tranquilas! É, a história não é bem assim. Tudo deve

ser uma relação de ganhos e perdas e, em alguns casos, as cracas podem tornar-se ectoparasitas, principalmente quando a quantidade e disposição delas torna-se tão grande ou incômoda que afeta a natação desses animais, esta relação também pode ocorrer com colonização de algas, que também podem estabelecer relações mutualistas ou ectoparasitárias.

Antes de terminar o assunto das cracas há algo importante para falar... comentamos anteriormente sobre relações espécie-específicas, temos alguns exemplos dessas relações? Temos sim! Nos mysticetos normalmente são encontradas espécies de cracas de carapaça, sendo que elas são presentes principalmente em jubartes, francas e cinzentas, cada qual com sua craca específica (algumas podem ser compartilhadas, mostrando certa flexibilidade nessa especificidade). Nesses animais, normalmente, as cracas adensam-se nas cabeças, sulcos ventrais, nadadeiras peitorais e caudal. Por serem totalmente sésseis acabam preferindo estes grandes mamíferos de natação lenta. Já no caso das pedunculadas é mais normal observar a associação com animais de natação mais rápida como baleia-fin e odontocetos, sendo nestes casos encontradas nos três tipos de nadadeiras.



Imagem 79: Nadadeira caudal de baleia repleta de cracas.

Baleia também tem piolho.

Elas podem ter poucos pelos na cabeça, não se trata de um caso evolutivo de calvície, mas do uso dos pelos para mecanorrecepção, e ainda assim possuem piolhos! Diferentemente dos piolhos encontrados nos humanos, que são insetos da ordem Phthiraptera, os piolhos-de-baleia são crustáceos da família Cyamidae. Assim como as cracas, os piolhos-de-baleia podem apresentar interações diversas com os mysticetos, podem ser desde apenas animais comensais que alimentam-se de tecido necrosado e pele morta das lesões de pele, localizados na cabeça, nadadeiras peitorais, sulcos ventrais e calosidades, até ectoparasitas que causam pequenos ferimentos e desconforto nas fendas genitais e orifícios respiratórios. São cerca de 31 espécies conhecidas e também apresentam relação espécie-específica, sendo os mysticetos alvo as baleias jubarte, francas e cinzentas.



Imagem 80: Exemplo de piolho-de-cobra fotografado em laboratório, Foto com autoria de ©Hans Hillewaert.

Como vimos, para as baleias esses animaizinhos podem ser prejudiciais ou não, infelizmente os pinípedes não tem essa sorte. Claro, eles não possuem piolho-de-baleia, mas, como possuem hábito semiaquático, sofrem com carrapatos e estes nunca são agradáveis. Uma das vantagens é que, ao entrarem na água, esses animais conseguem

livrar-se dos carrapatos, enquanto os piolhos-de-baleia são aquáticos, logo, não tem muito como fugir.

Peixes carniceiros.

Mais um problema enfrentado pelos mamíferos aquáticos é a relação com alguns peixes. De certa forma, esta relação é irônica, não é? Aliás odontocetos e pinípedes são grandes caçadores, mysticetos são animais enormes, intimidadores e que sabem se defender, ainda assim, ainda estão susceptíveis à ataques. Quem dera todos os peixes fossem iguais às rêmoras, que possuem suas nadadeiras dorsais modificadas em uma estrutura aderente. Esses animais fixam-se em animais de maiores portes, como mysticetos e grandes odontocetos, e são carregados de forma comensalista, aproveitando-se de resto de alimento.

Infelizmente, nem todos os peixes são simpáticos como as rêmoras. Cação-charuto, peixe-bruxas e lampreias são peixes que costumam causar grande problemas para os mamíferos aquáticos, principalmente aqueles que se aventuram em águas mais profundas, ambiente mais comum desses animais. Como são animais significativamente menores que os mamíferos que se aventuram nos seus ambientes não é comum que ocorra a predação dos nossos animais estudados, entretanto há perdas significativas de tecido e partes do corpo, principalmente se atacados por mais de um desses peixes carniceiros.



Imagens 81 e 82: Marcas de mordidas em uma baleia-bicuda-de-Grayi, retirada por Avenue. Em seguida, imagem da porção ventral de um cação-charuto, possível espécie agressora da baleia, imagem retirada por Karsten Hartel.

Seres alados infernais!

Ah as aves, seres tão belos e majestosos, com colorações que saltam aos olhos e chamam nossa atenção desde a antiguidade. Estes animais representam o segundo grupo de vertebrados mais diverso da atualidade e estão presentes na cultura humana desde a antiguidade. Mas o foco não somos nós, são os mamíferos aquáticos e, caso elas conseguissem se comunicar conosco, se perguntássemos para uma baleia-franca o que ela pensa sobre as aves, tenho certeza de que ela não hesitaria nem um pouco pra contar a verdade nua e crua.

Mas por que disso? Qual a relação de aves com baleias? Elas não ocupam espaços totalmente distintos? Pois bem, a relação é que, devido a interferência humana, aumentou-se muito a quantidade de iscas para pesca e rejeitos de pesca nas áreas litorâneas, isto fez

com que a população de aves como gaivotas e petréis aumentassem muito e também que as baleias, que já visitavam os litorais, fossem atraídas por esses rejeitos. A aproximação entre esses grupos fez com que as gaivotas e petréis passassem a alimentar-se da pele dessas baleias, principalmente de filhotes inexperientes, causando sérios ferimentos nesses cetáceos. Não estamos dizendo que essa relação parasitária (sim, neste caso as aves são parasitas. Estranho não? Estamos acostumados a nos referir a vermes, insetos e pequenos animais como parasitas, mas quando pensamos bem, até animais maiores podem parasitar outros maiores ainda) não existia antes da ação humana, afinal essas observações são relativamente recentes e com poucos estudos, mas que a ação humana intensificou esse problema é fato.



Imagem 83: Gaivota bicando o dorso de uma baleia-franca. Essa interação pode causar ferimentos muito profundos e severos nas baleias e, podem comprometer muito a saúde e até a vida desses animais caso o orifício respiratório seja muito danificado.

Cadê minha ivermectina? (Em caso de sintomas respiratórios as pesquisas não comprovam eficácia).

Chegamos ao último exemplo de interação de fauna e flora acompanhante, trata-se dos endoparasitas. Este último exemplo acomete todos os três grupos estudados, sendo que os sirênios são os menos afetados. Neste momento devemos nos perguntar, por que será que isso ocorre? Tudo isso tem a ver com os hábitos alimentares de cada grupo, No caso dos sirênios, todos eles são herbívoros, de modo que a obtenção de parasitos pela alimentação ocorre ao acaso, por infestação de possíveis vermes, bactérias e outros organismos nas plantas e algas das quais eles se alimentam. A infecção por consumo direto desses itens alimentares não é possível uma vez que parasitas de plantas são especializados neste grupo, evolutivamente muito distante dos animais, de forma que não sobrevivem no sistema de um mamífero. Em contraponto, quanto mais carnívoro e generalista o organismo é, maior a quantidade de endoparasitas possíveis de obter por meio da alimentação, uma vez que os animais dos quais os mamíferos aquáticos se alimentam podem estar infectados e, mesmo que o alimento não seja do mesmo grupo, esses endoparasitas estão mais especializados em animais sendo que alguns podem afetar até diversos grupos distantes.

Calma, quer dizer então que o consumo de carne é maléfico? Não é exatamente isto, evolutivamente cada espécie especializou-se em um tipo de dieta e isso permitiu com que as mais diversas interações ecológicas fossem estabelecidas e que se desenvolvesse um equilíbrio ecológico dinâmico. Para as espécies carnívoras e onívoras o consumo de proteína animal é imprescindível para as funções vitais e bom desenvolvimento e bem-estar dos indivíduos, com o balanço de que, sim, infelizmente o risco de infecção por microrganismos e endoparasitas é maior do que para herbívoros.

Biogeografia e migração, variação espaço temporal dos mamíferos aquáticos

No capítulo anterior comentamos sobre fauna e flora acompanhante dos mamíferos aquáticos e algumas interações espécie-específica, entretanto uma questão ficou em aberto. Acompanhando para onde? Neste capítulo iremos tratar de forma simplificada, porém não pobre de conteúdo, dos atuais padrões biogeográficos dos mamíferos marinhos como consequência de um processo que levou entre 55 e 24 milhões de anos para se estabelecer e também dos eventos de migrações apresentados por cada grupo, principalmente no que se diz relacionado aos mysticetos, alguns odontocetos e elefantes-marinhos.

Em um primeiro momento, vamos nos aprofundar e entender alguns termos-chaves importantes para a discussão de um tema tão complexo. O primeiro desses termos é a própria biogeografia, afinal o que ela é? Trata-se de uma ciência multidisciplinar, envolvendo informações da geologia, oceanografia, ecologia, paleontologia e alterações climáticas para entender o padrão de distribuição dos organismos ao longo do espaço e do tempo. Por ser uma ciência que analisa o passado e o presente (com indicações de possíveis futuros), a biogeografia deve analisar eventos de extinção, dispersão e vicariância, processos evolutivos, ecológicos e de história natural em larga escala para poder ter visões mais amplas do porquê das espécies atuais serem encontradas onde estão e como chegaram até lá. Parece complexo? E de fato é. Além de complexa, a biogeografia também é cheia de obstáculos, uma vez que dependemos de registros fósseis e de eventos geológicos que nem sempre são conhecidos, de forma que compromete um bom entendimento dos temas abordados.

E por que o estudo da biogeografia é tão importante? Devemos conscientizar nossos alunos e pessoas que conhecemos de que esses estudos são fundamentais para, além de identificar diferentes padrões dentro dos grupos conforme suas variações geográficas atuais, como variação de tamanho, morfologia, padrão de coloração, anatomia, características genéticas, repertório acústico, comportamento, estratégias reprodutivas e outros aspectos de história natural que podem variar mesmo dentro de uma mesma espécie de acordo com sua distribuição e que são dados indispensáveis para a conservação das espécies, também é possível verificar como a interferência humana no planeta, como o acentuamento das mudanças climáticas globais, estão afetando e irão afetar a distribuição e existência dessas espécies no futuro. Um exemplo que pode ser dado é relacionado aos pinípedes e ursos-polares (considerado por alguns cientistas como um mamífero aquático, mas que não nos aprofundamos neste guia) que, devido às alterações climáticas, estão perdendo habitat e também sofrendo com menor disponibilidade de presas, além de que essas presas apresentam menor qualidade lipídica (talvez devido ao aquecimento dos oceanos, a reserva de gordura como isolante térmico está sendo reduzida) afetando diretamente a nutrição desses animais. Com isso, grupos de animais estão deslocando-se buscando locais mais favoráveis e outros estão sendo ameaçados de extinção, afetando toda uma teia trófica delicada e importante para o bom equilíbrio dinâmico dos ecossistemas.

O próximo tema a ser tratado é o de migração, afinal o que diferencia esse evento de um simples deslocamento, dispersão ou exploração? De acordo com o ecólogo Michael Begon (Begon et al, 2007) a migração pode ser definida como um movimento direcional em massa de grande número de indivíduos de uma espécie de um local ao outro com retorno de pelo menos uma vez ao longo da vida, sendo que estes deslocamentos são respostas e adaptações a ambientes imprevisíveis e possuem algum objetivo específico, como locais favoráveis para reprodução, alimentação e outros. Em contra partida o termo dispersão está relacionado com o distanciamento de indivíduos entre si, em relações de imigração e emigração e alterações nas estruturas sociais. Por fim, os deslocamentos são movimentos individuais aleatórios em uma menor escala temporal dentro de uma área de uso.

Ou seja, para entender tanto a biogeografia quanto os processos de migração devemos atentar-nos à escalas maiores de tempo e espaço, sempre considerando aspectos globais e da evolução das espécies para entendermos o cenário atual. A seguir teremos mais detalhes desses padrões e comportamentos.

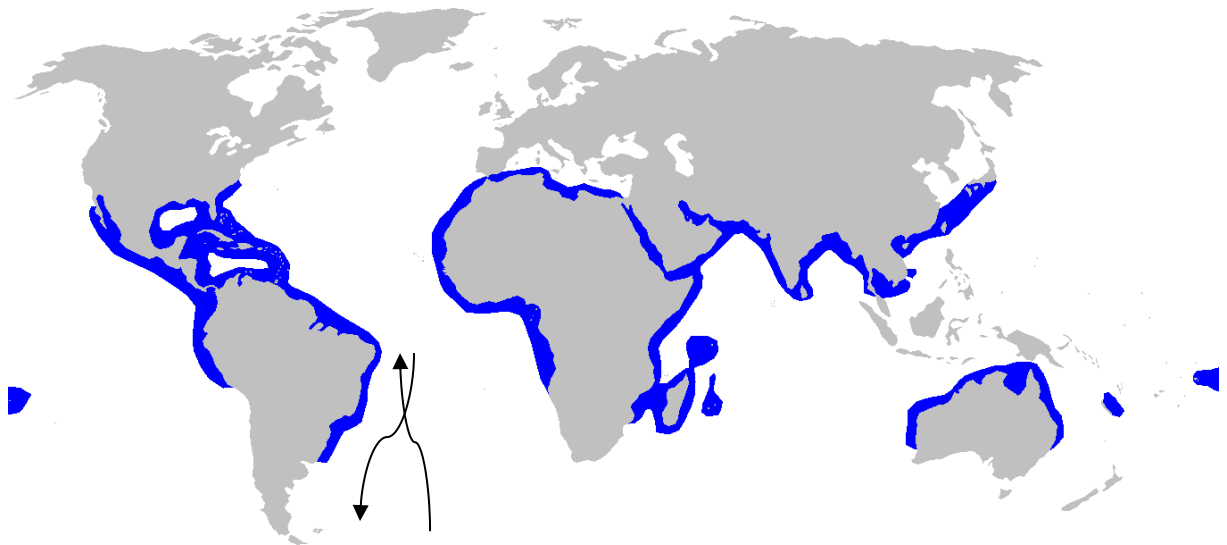


Imagem 84: Mapa genérico mostrando um exemplo de como representar padrões de distribuição geográfica de uma única espécie (manchas azuis) e padrões de migração (setas pretas). Quando falamos de um grupo como um todo usa-se uma escala de cores (as mais frias apresentam áreas com menor número de espécies e as mais quentes, as regiões com maior número de espécies) e há a representação geral por todo o mapa.

Padrões de distribuição geográfica

Neste tópico veremos de forma breve os três principais padrões biogeográficos: o cosmopolita, o endêmico e o disjunto. Estes padrões são importantes para conseguirmos prever onde encontrar os indivíduos, distinguir os estoques populacionais (saber separar uma população da outra), promover ações de conservação, estudar interações entre as populações inter ou intraespecíficas, relações ecológicas em geral e processos que levaram às separações de espécies.

Começando com a distribuição cosmopolita, temos que esta é a distribuição mais ampla possível, na qual o grupo de organismos está distribuído por todo o globo ou em grande parte dele. Um exemplo mais próximo do nosso cotidiano são as baratas, que podem ser encontradas em praticamente todos os países do mundo devido à ação humana. O mesmo ocorre para ratos e pombos, por exemplo, que acabaram sendo transportados por meio das primeiras navegações. Apesar dos exemplos tratados aqui serem terrestres, no tópico seguinte veremos a distribuição de alguns dos nossos mamíferos marinhos. Portanto, uma distribuição cosmopolita, no nosso caso, seriam espécies presentes em praticamente todos os oceanos ou grande parte deles.

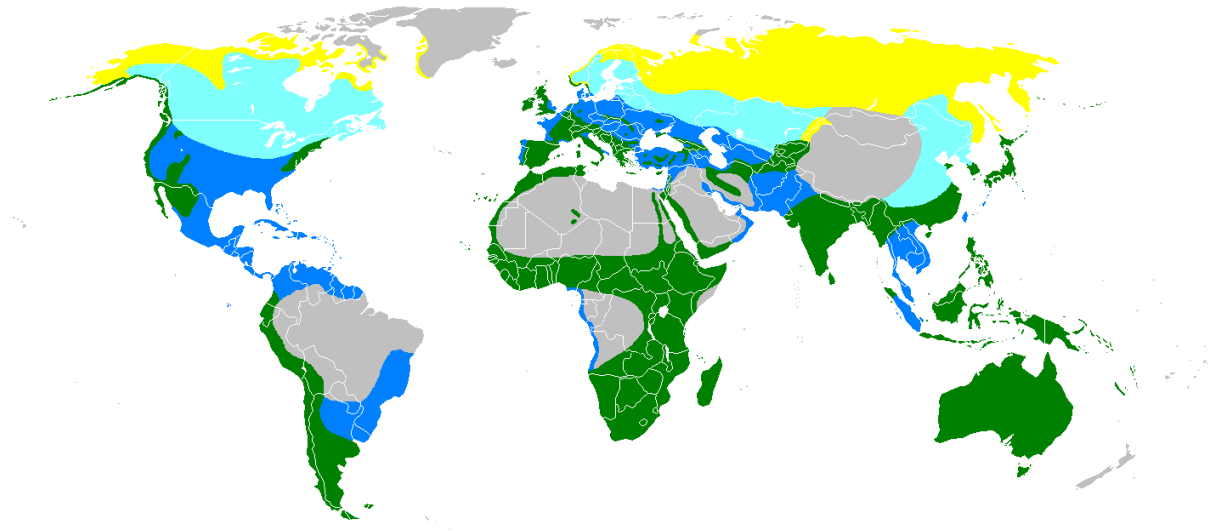


Imagem 85: Exemplo de distribuição cosmopolita. As diferentes cores apresentam diferenças na quantidade de indivíduos do grupo em questão no local amostrado e estudado. Note que as áreas cinzas são regiões que não apresentam representantes do grupo e, apesar disso, continua sendo uma distribuição cosmopolita por estar presente em todos os continentes. Apesar de ser um exemplo de distribuição terrestre, para os mamíferos marinhos a representação seria semelhante, só que com os oceanos coloridos,

atingindo todos os oceanos, mesmo que em algumas regiões específicas não sejam contempladas.

A distribuição disjunta é caracterizada pela distribuição de um grupo em duas ou mais áreas distintas e separadas por alguma barreira geográfica. É o caso de espécies que são encontradas, por exemplo, em uma região antes de uma cordilheira de montanhas e populações da mesma espécie encontrada do outro lado da cordilheira.

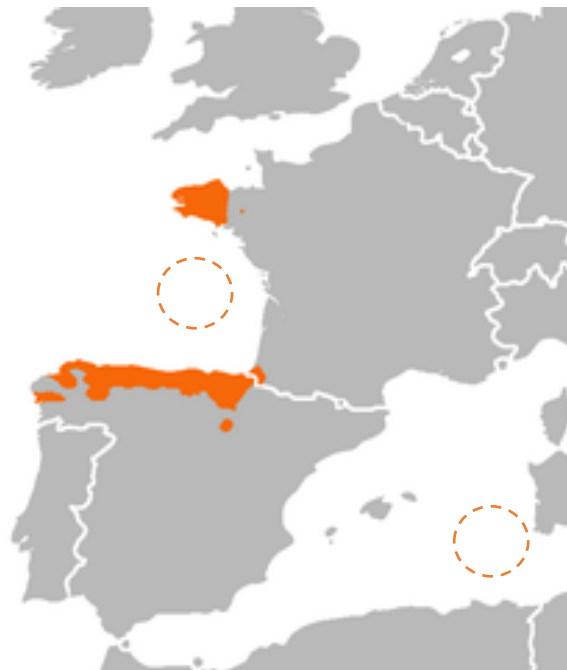


Imagem 86: Exemplo de distribuição disjunta, na qual um grupo é encontrado em uma região da Espanha e da França, devido à alguma barreira física. Para os casos marinhos, poderia ocorrer o exemplo fictício representado pelos círculos, no qual o grupo estaria separado pela península ibérica.

A última forma de distribuição é a endêmica, ou seja, o grupo tratado é restrito à uma área específica. Neste tema é importante dizer que, por ter uma área restrita, não quer dizer que esta área é pequena, por exemplo, podem ter animais que são endêmicos de uma cidade de São Paulo, outros endêmicos da região sudeste, alguns endêmicos do Brasil ou até mesmo da América do Sul como um todo. Endemismo não é sinônimo de área de

proporções limitadas, significa que aquela espécie (ou categorias superiores) ocorrem naturalmente em um local específico e em mais nenhum outro local do mundo.

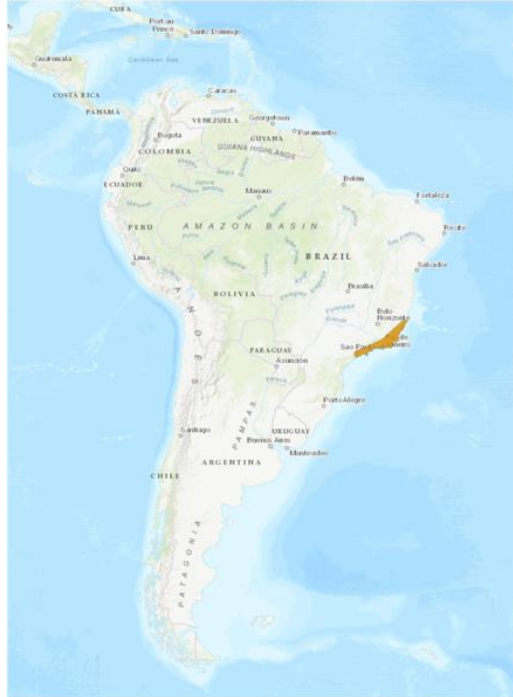


Imagem 87: Exemplo de endemismo, no qual uma espécie é encontrada apenas em uma faixa da região sudeste do Brasil. Para mamíferos aquáticos podemos citar a Toninha, endêmica das águas de Itaúnas no Espírito Santo até Golfo San Matias na Argentina.

Afinal, onde somos encontrados e por que estamos aqui?

Após vermos os principais tipos de distribuição biogeográfica, podemos entrar nos grupos específicos além de trazer alguns exemplos com outros padrões de distribuição que são relevantes para a discussão. Exemplos estes são: as belugas e narvais com distribuição circumpolar, isto é, que ficam próximos aos polos; as baleia-piloto-de-peitorais-longas com distribuição antitropical, ou seja, são encontradas nas regiões polares e temperadas; o golfinho-rotador com distribuição Pantropical, presente em todas as águas dos trópicos e, por fim, a baleia-bicuda-de-Cuvier com distribuição em áreas temperadas. Estes são apenas alguns exemplos dos diversos padrões de distribuição

apresentados pelos mamíferos aquáticos, a seguir veremos a distribuição geral dos grupos como um todo.

Começando pelos mysticetos temos que a grande maioria das espécies são representadas por migradores, principalmente latitudinais. Ou seja, muitos mysticetos apresentam um deslocamento norte-sul e pouca variação longitudinal (leste-oeste), de modo que a biogeografia de muitas espécies não pode ser definida como simplesmente tropical, temperada ou polar, uma vez que podem percorrer por todos esses territórios. Existem espécies específicas de águas frias e de águas quentes, como citado no capítulo de biodiversidade, assim como espécies cosmopolitas. Apesar das inúmeras possibilidades uma coisa é certa: há uma maior quantidade de espécies no hemisfério sul, devido às maiores áreas oceânicas para a evolução de mysticetos, enquanto o hemisfério norte apresenta maiores áreas continentais.

Passando para os odontocetos podemos perceber ainda mais diversos padrões de distribuição, levando em consideração que o oceano é um ambiente 3D podemos encontrar espécies endêmicas de regiões rasas, cosmopolitas de regiões profundas, circumpolares de profundidades medianas e outros. Alguns dos exemplos que podemos citar são: os cachalotes cosmopolitas de águas profundas, narvais e belugas de distribuição circumpolar ártica, as famílias Ziphiidae e Kogiidae em águas profundas (pelágicas), além da possível distribuição em rios e estuários. E gente, para que complicar tanto? Basicamente a maior diversidade de locais ocupados está ligada à maior diversidade de espécies desse grupo e suas diferentes adaptações aos meios.

No que se diz em relação aos sirênios, estes são restritos às áreas tropicais e subtropicais, não ocorrendo em regiões frias (pelo menos não mais, uma vez que a vaca-marinha já não está mais entrens). Em geral são costeiros e de águas rasas, atingindo no máximo 6 metros de profundidade. Esta distribuição está ligada com seus hábitos alimentares. Como todos os membros desse grupo são herbívoros, eles devem manter-se próximo de seus recursos: as plantas. Para que as plantas cresçam, isso já é sabido das nossas queridas aulas de botânica, é necessária uma certa quantidade de luz, luz esta que está disponível apenas em pequenas profundidades. Em relação ao tipo de águas ocupadas

(salinas ou dulcícolas) temos que os dugongos são exclusivamente marinhos, sendo encontrados no indo-pacífico, os peixes-boi-marinhos com hábitos marinhos e estuarinos, com distribuição nas américas, os peixes-boi-africanos com distribuição marinha, estuarina e, ocasionalmente, dulcícola na costa oeste da África e, por fim, os peixe-boi-amazônicos restritos à bacia amazônica.

Por fim temos os pinípedes que apresentam grande sucesso em abundância, sendo mais diversos nos polos e subpolos. Praticamente 94% das espécies são de águas salgadas frias, sendo que apenas duas espécies habitam lagos salinos: a foca-do-lago-Baikal e a foca-do-mar-cáspio.

Agora que sabemos onde nossos animais são encontrados que tal analisarmos com calma os fatores que levaram a essas diferentes distribuições?

E se quiser saber pra onde eu vou, pra onde tenha comida, é pra lá que eu vou

A biogeografia das espécies que estamos tratando são moldadas por, simplifadamente, dois fatores principais, locais com alta produção primária que irá resultar em maior quantidade de recursos alimentares (afinal, todos nós acabamos pensando um pouco com a barriga né? Um ranguinho sempre é bom) e as alterações ambientais, geológicas ou climáticas. Neste primeiro tópico iremos tratar a produção primária.

Devemos sempre lembrar que a produção primária é variável no espaço e no tempo, uma vez que dependem da sazonalidade que afeta o oferecimento de luz e a temperatura da água, além de depender de fatores como a pressão de pastagem, influenciando diretamente a quantidade de produtores presentes susceptíveis à herbívoros e a quantidade de nutrientes disponíveis. Para esse último tópico existem áreas especiais chamadas de áreas de ressurgência que consistem em regiões em que ocorrem um fenômeno (ressurgência) em que águas ricas de nutrientes, encontradas em ambientes mais profundos, afloram para superfície e sustentam organismos, aumentando muito a produção primária. Esta produção primária geralmente é maior em regiões polares, principalmente nas épocas de primavera e verão, período no qual há aumento da incidência luminosa e maior temperatura da água, favorecendo processos de fotossíntese e reprodução. Algumas regiões costeiras também são muito ricas em nutrientes e

processos de ressurgência, fazendo com que animais que não sustentam áreas mais frias recorram à esses locais mais costeiros e tropicais para alimentação.

De forma resumida, portanto, devemos sempre analisar os ambientes que possuem condições favoráveis para a produção primária e sua variação no espaço e no tempo. A maior disponibilidade de luz e nutrientes, além das temperaturas mais elevadas proporcionadas nos meses de verão e primavera aumentam essa produção e influenciam a diversidade de espécies que ocupam essas regiões ricas. Áreas de ressurgência, ambientes com teias alimentares ricas também afetam a distribuição dos animais. Ou seja, tendo comida, tem vida.

Achei um atalho! Vamos por aqui.

O segundo fator que afeta a distribuição das espécies, como já comentado, são as alterações ambientais, sejam elas geológicas, oceanográficas ou climáticas. Em especial podemos citar alterações ocorridas durante o Eoceno, Oligoceno e Mioceno, períodos em que, além de datarem do surgimento dos mamíferos aquáticos, como vimos no capítulo dois, também contaram com diversas alterações nas posições dos continentes, que apresentam-se como barreiras para dispersão dos mamíferos aquáticos, e abertura de corredores, ou seja, rotas que permitiam a dispersão de muitos indivíduos de um local à outro.

Estas aberturas de corredores possibilitaram que os mamíferos aquáticos passassem de um oceano para outro, sem haver necessidade de contornar todo um continente para isso. Esses fenômenos foram fundamentais para surgimento de padrões cosmopolitas, pantropicais e outros de grande abrangência longitudinal. É importante lembrar, também, que cada alteração geológica, normalmente, era acompanhada de alguma alteração climática, mudando a temperatura dos oceanos e rearranjando as espécies em um processo que levou milhares de anos até chegarmos no cenário atual.

Todo ano uma nova viagem

Agora que vimos a distribuição dos grupos pelo grupo, podemos tratar de seus processos migratórios. Como já mencionado anteriormente, a migração trata-se de um movimento direcionado de massas e, geralmente, ocorre anualmente. Os motivos que levam um grupo de indivíduos à migrar podem ser resumidos em condições abióticas que influenciam o funcionamento dos seres vivos (como temperatura, salinidade, PH,

pressão, etc) ou por necessidades exigidas por esses seres (recursos que podem ser reduzidos em um determinado local pela própria atividade biológica), como por exemplo nutrientes, gases, alimento, refúgio e parceiros sexuais. Ou seja, a base da migração é focada em buscar habitats favoráveis para o desempenho das atividades vitais, balanço energético e, ocasionalmente, para evitar predadores (aliás virar lanche de tubarão nunca é muito legal).

Antes de seguir com as possíveis rotas migratórias década grupo devemos lembrar que este processo também está intimamente relacionado com a evolução dos grupos, moldados por processos de deriva, mudanças climáticas e distribuição de presas ao longo do tempo. Afinal, como toda uma população de baleias, por exemplo seguiria um mesmo caminho todos os anos? E seus filhos? Seria apenas uma rota passada pelas experiências vividas e pelo ensino de genitores e proles? Também, mas a evolução dos indivíduos representa parte fundamental para a evolução do comportamento migratório.

Aqui não está dando, come bem e vamos viajar

Uma vez que fomos apresentados aos conceitos ligados à migração e possíveis fatores que levam a esse comportamento devemos nos perguntar, quais são os destinos dessa migração e porque ela é tão importante evolutivamente falando? Começando, podemos atribuir a importância da migração, para além dos fatores citados anteriormente de buscar ambientes favoráveis, mas também como fenômeno imprescindível para a reprodução, nascimentos, amamentação e alimentação de diversas espécies, em especial de misticetos.

O processo de migração inicia-se a partir da percepção dos indivíduos do resfriamento das águas, do começo da queda da quantidade de alimento e da percepção da glândula pineal na mudança do fotoperíodo das estações, anunciando que o inverno está chegando (E não tem nada a ver com a frase de Aemon em Game of Thrones “Será longo e a escuridão virá com ele... Quando o inverno chegar, que os deuses nos ajudem se não estivermos prontos!”, é só a estação normal mesmo). Com esses sinais iniciando os mamíferos aquáticos, com destaque para misticetos, já estão realizando um processo conhecido como hiperfagia que consiste no armazenamento de gordura e energia no blubber antes de migração, visto que esses animais irão percorrer longas distâncias sem se alimentar. Esta primeira migração, que ocorre no inverno, tem a finalidade de buscar águas tropicais, mais quentes, para reprodução ou parto e cuidado dos filhotes. Esta busca

por águas mais quentes no inverno, geralmente com menor quantidade de alimento, é importante para a reprodução porque os filhotes são muito propensos a perder calor para o ambiente. Para entender isso precisamos lembrar da física e de relações alométricas, ou seja, relações desproporcionais entre um fator e outro. A relação neste caso se dá porque, quanto maior o volume do indivíduo, maior o armazenamento de calor, porém, quanto maior a superfície corpórea, maior a perda de calor. Como trata-se de uma relação alométrica, à medida que crescem os filhotes tem seu volume crescendo em uma proporção elevada ao cubo, enquanto a superfície corpórea cresce em uma proporção elevada ao quadrado, ou seja, na idade adulta teremos um indivíduo com volume muito superior que a superfície corpórea, conseguindo armazenar mais calor do que perder. Porém, quando jovens, os filhotes possuem maior superfície corpórea do que volume, perdendo muito calor para o ambiente. Por esse motivo a migração no inverno é tão importante, reprodutivamente e evolutivamente falando, uma vez que os pais garantem águas mais quentes para seus filhotes e maximizam a sobrevivência deles.

De forma indireta, percebemos então que a migração dos misticetos possui um típico padrão latitudinal norte-sul, sendo que no inverno eles migram para os trópicos a fim de cuidar de suas proles. Mas há uma questão pendente... enquanto é inverno em um hemisfério, por exemplo no hemisfério sul, é verão no hemisfério oposto, nesse caso o norte. Então o que os misticetos desse hemisfério ficam fazendo no verão? Apenas esperam o inverno chegar? Bem, não comentamos que antes da migração para reprodução os misticetos estão em processo de hiperfagia, acumulando gordura? Para isso é necessário ter muita comida disponível, e é isso que ocorre durante o verão.

Durante as estações de verão e até mesmo de primavera os polos têm um “boom”, ou seja, um grande crescimento de produção primária nos polos, como mencionado no capítulo anterior. Este aumento de produção primária é acompanhado do aumento de zooplâncton, peixes, crustáceos e outros animais, tornando esses ambientes favoráveis para a alimentação. Deste modo, durante esses meses de verão e primavera os misticetos migram para regiões polares e subpolares para alimentarem-se.

Mas se você está achando que as estações mudam e as baleias já começam a migrar desesperadamente de qualquer jeito, calme lá! Aqui não tem nenhuma balburdia não (beijos MEC), a migração é toda organizada, com organização sexual, etária e até mesmo espacial. Cada população e espécie possuem uma forma específica de organizarem-se,

mas é relativamente comum que fêmeas acabem migrando antes na época de alimentação, uma vez que elas precisarão de muita energia, portanto de muita comida, para migrar e cuidar dos filhotes. É comum também que quando dão cria, as fêmeas que normalmente são as primeiras a migrar, acabem permanecendo mais tempo na área de reprodução e menos nas áreas de alimentação, uma vez que precisam cuidar dos filhotes em regiões mais aquecidas e, geralmente, mais protegidas de potenciais predadores. Por fim, existem espécies que alguns membros nadam mais próximos da costa como guarda costas, quase que literalmente, e outros mais distantes. Outras espécies, no entanto, podem restringir-se exclusivamente próximos à costa ou mais distantes. A seguir veremos alguns exemplos de migração em alguns mysticetos.

Espécies	Conhecimento da migração
Baleia-franca-do-atlântico-norte	Migram para o sul no inverno em nov-mar e em dez-fev com nascimentos
Baleia-de-bryde	Sem migrações latitudinais
Baleia-fin	Muitas concentram-se no Mediterraneo
Baleia-da-groelandia	Acompanha as calotas polares
Baleia-Minke e Baleia-Azul	Poucas informações

Tabela 6: Alguns exemplos do conhecimento, ou falta do mesmo, para padrões de migração em mysticetos. O pouco investimento em pesquisa, além da baixa acessibilidade à esses animais, dificultam a formação de conhecimento sobre sua história natural.

Já no caso dos odontocetos, ainda precisam ser realizados vários estudos para entender padrões de migração, o que conhecemos é que os machos migram para explorar recursos alimentares e baleias bicudas e orcas podem migrar para muda de pele.

Seguindo para os pinípedes temos que a maioria realiza um processo conhecido como haul-out, que consiste na visita de ambientes terrestres sem função de reprodução ou muda, acredita-se que esta visita deve estar ligada com regulação térmica, evitar predação, descanso, interação social, redução da carga parasitária, mas não trata-se de um processo migratório. O caso mais estudado de migração em pinípedes é relacionado ao elefante-marinho-do-norte, que migra e passa de 2 à 4 meses em terra para reprodução e de 8 à 10 meses para alimentação no mar, possuindo padrões distintos mais costeiros ou mais oceânicos.

Por fim, os sirênios possuem rotas migratórias costeiras, no inverno, procurando por águas mais quentes para cuidado dos filhotes, assim como maior conforto dos adultos. Um dos problemas que podemos citar é que muitas vezes há agregações desses animais perto de termoeletricas, que tem suas águas aquecidas pelos reatores. Vale citar também, que devemos pensar nas possíveis alterações comportamentais que essas termoeletricas causam para os animais aquáticos, além de efeitos adversos para a saúde dos animais.

Quero desconto nesta costa, tenho cartão fidelidade

Assim como a migração não é um processo aleatório, possuindo regularidade sazonal, de trajetória e até de organização social para deslocamento, também existe uma grande fidelidade aos sítios visitados, tanto para alimentação quanto para reprodução. Esta fidelidade de sítios é chamada de filopatria, evento no qual há grande tendência da população retornar à mesma costa em que reproduziram, assim como a prole tende a reproduzir-se no local onde nasceu.

Estou bem, ficarei por aqui, obrigada

Apesar de observarmos o comportamento migratório em diversas espécies dos três diferentes grupos, este comportamento, como tudo na biologia, tem suas exceções. Achar que todos os cetáceos migram, por exemplo, ou até mesmo que todas as populações de uma mesma espécie possuem esse hábito é uma mentira. Como exemplo podemos citar populações de baleias jubarte e baleias azuis que são residentes do oceano indico, enquanto populações da mesma espécie que habitam outros locais apresentam comportamento migratório.

Além dessas espécies de misticetos também podemos citar as orcas, odontocetos que nascem, crescem, se reproduzem e se alimentam integralmente em águas frias. Para esses animais é interessante mencionar que eles possuem constituições diferentes do blubber, para que seus filhotes não percam tanto calor para o ambiente apesar das proporções adversas da área superficial e volume mencionados anteriormente.

Entretanto, o fato de não migrarem com função reprodutiva ou alimentar não significa que as orcas não possuem nenhum tipo de migração. Como vimos no capítulo sobre morfologia geral é comum que, em determinadas épocas do ano, as orcas, assim como outros odontocetos, migrem de águas frias para águas quentes com a finalidade de facilitar a troca de pele e livrarem-se de ectoparasitas.

Roi, vem sempre aqui?

Além dos animais que migram, são residentes ou até mesmo aqueles perdidos da vida, acho que todos nós já nos encaixamos nesse grupo, existem os exploradores. Esses animais, comentados diversas vezes nesse guia, são aqueles que são encontrados, ocasionalmente, fora da sua área de ocorrência e, geralmente, sozinhos ou em grupos muito diminutos. Esses eventos não são considerados migrações por não serem populacional e direccionalmente organizado, entretanto tem suas vantagens como o reconhecimento de novas áreas potencialmente favoráveis para habitação e possível dispersão da espécie. Isso, a longo prazo, pode ser interessante para o surgimento de subespécies ou até mesmo novas espécies, aumentando a diversidade do planeta.

Eita! Esquecemos o GPS e agora?

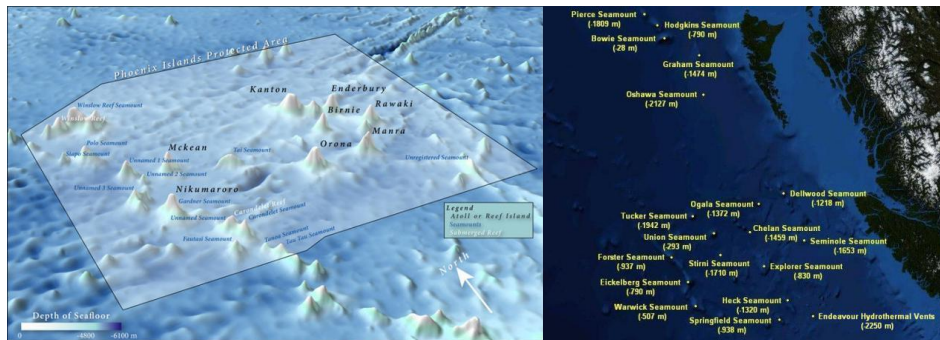
Como comentamos logo no primeiro tópico deste capítulo os processos migratórios são processos evolutivos de cada espécie e que, também, envolvem cultura e aprendizado. Mas, no final, o que é ensinado? Seguir os instintos? Os pais só vão por um caminho e os filhos seguem e decoram? Não parece tão simples assim, afinal, quando nós mesmos aprendemos como ir em um lugar usamos pontos de referências como ruas, praças, prédios, e quando não sabemos usamos GPS, mapas e outros equipamentos de localização (só não faço propaganda do Waze porque não estamos sendo patrocinados). Então, como os mamíferos aquáticos aprendem as rotas de migração se eles não podem utilizar esses equipamentos? Teria um mapa codificado no DNA?

Na realidade ainda não temos uma resposta concreta (tirando que com certeza não é um mapa de DNA, foi apenas um devaneio) de como esses animais fazem para aprender, de fato, essas rotas migratórias, mas podemos fazer algumas inferências sobre a utilização dos sistemas sensoriais e das características do ambiente. Em relação aos sistemas sensoriais podemos supor que os gradientes de temperatura e salinidade, percebidos pela quimiorrecepção são importantes para entender os deslocamentos, uma vez que cada microambiente aquático terá diferenças nessas características, além disso, correntes e massas de água percebidas por mecanorrecepção e odores, paladares e sons são características bem distintas de onde esses animais se encontram. Seria mais ou menos como se nos guássemos para ir em algum lugar e sentíssemos o cheiro de pão quentinho de uma padaria, escutássemos o barulho de uma balança rangendo em um parquinho com

crianças entre outros. Os sentidos são com toda certeza indispensáveis para o deslocamento desses animais.

Agora falando um pouco sobre os referenciais físicos do ambiente podemos inferir que os mamíferos aquáticos se utilizam dos montes submarinos, um conjunto de montanhas submersas, para localizarem-se. Este ponto é um pouco mais “consolidado” para mysticetos e elefantes-marinhos, que parecem realmente utilizar-se das características singulares de cada monte para sua localização. Não apenas estes referenciais submersos, mas referenciais costeiros também são importantes! Ao emergirem para respirar, muito provavelmente, os mamíferos aquáticos utilizam-se das características da costa para se localizar e aqui entramos em um campo delicado. Cada vez mais as costas, e ambientes naturais como um todo, sofrem grandes alterações humanas e essas alterações são altamente mutáveis (estamos o tempo todo construindo casas e demolindo para fazer outras coisas, muitas vezes no mesmo local!), descaracterizando cada vez mais os ambientes naturais. Vale então pensar, será que nossa ação não pode afetar a localização desses animais? Será que muitos não se perdem pelo seu referencial costeiro ter sido modificado? Quais as consequências desses impactos lembrando que a migração é essencial para alimentação e reprodução? Todas essas são questões que devemos sempre pensar e analisar quando temos uma visão distante das nossas atitudes com a sobrevivência de outras espécies, ou até mesmo como se posicionar quando o governo pretende criar leis de ocupação costeira e ampliação das áreas dos resorts. Devemos lutar para preservar o pouco de ambiente natural que temos e, conseqüentemente, assegurar qualidade de vida e bem-estar para a fauna que divide este planeta conosco.

Por fim uma curiosidade, os mamíferos aquáticos podem até não ter GPS, entretanto, há suspeitas de que eles podem dar uma de Pedro Álvares Cabral. Como assim? Bem, alguns cientistas defendem que esses animais consultam os corpos celestiais em momentos de ausência de luz e utilizam a magnetita presente no cérebro como uma bússola, em um processo chamado de geomagnetismo, para localizarem-se. Bem parecido com o que criamos para as antigas navegações, não é? O que a espécie humana levou séculos para desenvolver pode ser algo simplesmente natural para esses mamíferos.



Imagens 88 e 89: Representação 3D dos montes submarinos e, em seguida, representação em 2D com visão aérea da costa.

Toda essa conversa sobre migração, viagens, procura por alimento deu até uma fominha. Vamos aproveitar para pegar um pãozinho com manteiga, uma boa xícara de café e seguir para o próximo capítulo, no qual discutiremos sobre a alimentação dos nossos amiguinhos.

É hora de fazer uma boquinha

Durante o guia comentamos muito sobre os hábitos alimentares de alguns grupos e espécies, neste capítulo buscaremos entender, de forma geral, quais os principais itens alimentares de cada grande grupo, de forma mais geral, as vantagens dessa alimentação, como é dada a captura de alimento, além de discutirmos formas de investigação desses hábitos alimentares e possíveis predadores.

Ei? Como você sabe o que eu como?

Como mencionamos de forma rápida no capítulo sobre migração, muitos dados e informações sobre os mamíferos aquáticos são limitados para os pesquisadores, em parte por falta de investimento, em parte pela certa inacessibilidade desses animais, principalmente no que tange a alimentação. De forma geral, a maioria desses animais alimentam-se quando estão submersos, muitos em grandes profundidades, tornando humanamente impossível acompanhar a dieta desses animais apenas pela observação em campo. Então como saber o que esses animais comem? E os cachalotes que estão a quase 3000 m de profundidade? Alguém foi atrás de ver ou é apenas folclore que eles comem lulas gigantes?

Devemos deixar claro que os estudos com esses animais estão propensos a erros, porém nenhum deles é meramente especulativo ou mentiroso. O ideal é que sejam usadas diferentes técnicas de investigação ao mesmo tempo para saber, ou ao menos inferir, o que compõem a dieta desses animais. Alguns exemplos de técnicas são: análises de conteúdos estomacais, estes estudos precisam da necrópsia de uma grande quantidade de indivíduos de uma mesma espécie para conseguir listar possíveis itens alimentares, uma vez que um número amostral pequeno pode induzir a erros de particularidades de um único indivíduo ter predado algo não usual, conscientemente ou por acaso; estudo de fezes, muito realizados para pinípedes e sirênio, permitindo verificar restos ou características moleculares das presas ou plantas ingeridas; o uso de câmeras anexadas ao corpo dos animais também faz-se presente, buscando acompanhar não apenas o que o animal come mas como ele faz para obter determinado alimento; lavagem estomacal em animais em reabilitação, uma vez que trata-se de um procedimento veterinário de rotina após o resgate de animais, visto que algo que o animal comeu pode ter o levado para um quadro debilitado, o resultado dessa lavagem é submetido à análise clínica e de listagem de dieta; dentre outras técnicas, como o uso de fotos e vídeos, feitos até mesmo por turistas ou cidadãos comuns, que ajudam a identificar informações que antes não eram comprovadas.

Mas lembre-se de prestar atenção nas análises. Nem tudo que os mamíferos levam à boca faz parte de dieta usual.

Viscoso, mais gostoso. E além do mais, nutritivo!

Quando analisamos a alimentação dos mamíferos na natureza não podemos achar que a vida é um grande master chef, baseados em sabores, texturas e aparências. Por mais que essas características também sejam importantes, deve-se analisar os valores nutritivos de cada presa. É a energia fornecida por cada um dos itens alimentares, ligado com o tamanho das presas e predadores, que influencia cada vez mais a opção por um ou outro alimento.

No caso dos mysticetos os principais integrantes da dieta são o krill, copepodas e amphipodas do grupo de crustáceos, e alguns peixes, como a sardinha, preferida por Jubartes. A vantagem nutritiva para as baleias ao alimentarem-se de krill se dá ao fato que eles são consumidores de fitoplâncton, ou seja, são consumidores primários obtendo alimento altamente energético e deles para as baleias não há tanta perda de energia

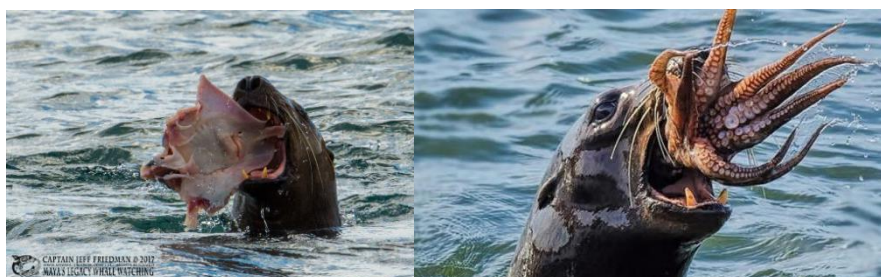
(lembram-se das pirâmides ecológicas?) e também apresentam-se como a terceira maior biomassa do planeta, fornecendo quantidades imensas (cerca de 2 bilhões de toneladas métricas por ano!) de alimento para as baleias.

Já para os odontocetos a dieta é baseada em animais maiores, como peixes e cefalópodes. A maioria das espécies é generalista, contando com diversas espécies de peixes e lulas para a alimentação. De forma geral, os odontocetos não mastigam seu alimento, engolindo-os inteiros ou em partes, cortando com os dentes, as exceções se dão pelas famílias physeteridae, kogiidae e ziphiidae que se especializaram na predação de lulas por sucção. Uma das espécies com a dieta mais generalista, pensando como um todo, temos as orcas que se alimentam desde animais “de sangue quente” como quelônios marinhos, aves marinhas e pinípedes e outros cetáceos, além de animais “de sangue frio” como peixes, cefalópodes e outros invertebrados. Cabe ressaltar que cada ecótipo de orca é especializado em um tipo de presa, ou seja, algumas orcas podem se especializar na caça de pinípedes, enquanto outras alimentam-se exclusivamente de peixes e cefalópodes.

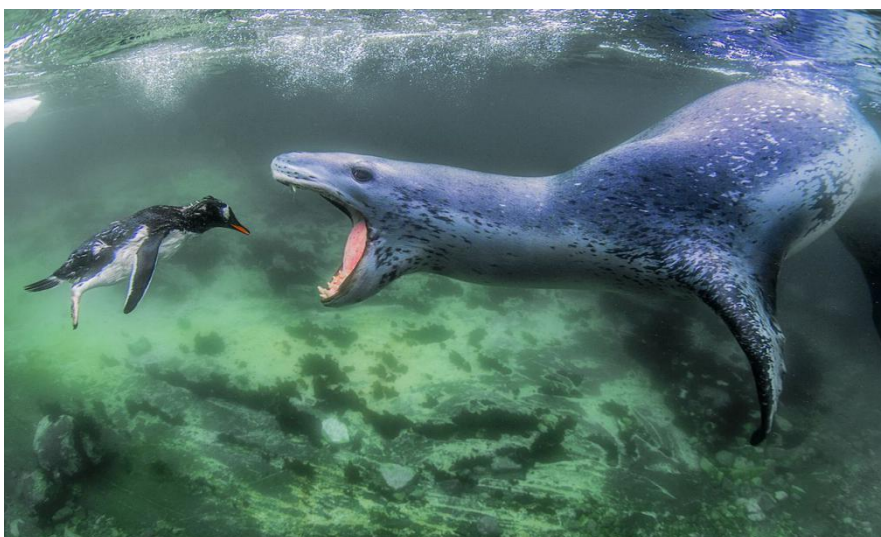


Imagem 90: Imagem de uma orca predando um pinguim. É comum que as orcas acabem batendo essas presas que possuem excesso de penas ou pelos, atirando-os para cima ou balançando-os uma vez que essas estruturas de revestimento são incomodas e impalatáveis. Ao contrário do que muitas pessoas espalham por aí, elas não são maléficas, tampouco sádicas e “brincam com o alimento”, apenas utilizam-se de suas próprias estratégias para “limpá-los” e torna-los melhores para o consumo, assim como nós fazemos descascando e limpando camarões, por exemplo. Foto obtida por Holly Fearnbach / NOAA SOUTHWEST FISHERIES SCIENCE CENTER.

Quando passamos para os pinípedes, temos que sua dieta não difere muito dos odontocetos, baseando-se principalmente em peixes e cefalópodes em geral. Há, entretanto, os casos mais específicos como a dieta voltada para bivalves pelas morsas, krill pela foca-caranguejeira e foca-leopardo, além de pinguins e outras aves também pela foca-leopardo. Há registros, também, de diversos otarídeos alimentando-se de filhotes de outros pinípedes.



Imagens 91 e 92: Fotos de leões-marinhos-de-Steller alimentando-se de uma raia e polvo, respectivamente.



Imagens 93: Foca-leopardo preparando-se para predar um pinguim. O título da foto é “Facing Reality” de Amos Nachoum, retirada na ilha de Pleneau, Península Antártica e classificada como 1º colocada na categoria “Animais em seu Ambiente” no concurso My Modern Met.

Terminamos esta seção com os sirênios e vocês devem já estar cansados de saber que eles se alimentam de plantas flutuantes e gramas pois são herbívoros, correto? Sim, mas o que não comentamos é que os dugongos, ao longo do tempo, adicionaram ascídeas, poliquetos e outros invertebrados em suas dietas, uma vez que estão constantemente raspando o solo.



Imagem 94: Dugongo pastando gramíneas e algas bentônicas, com algumas rêmoras presas ao seu dorso em relação comensalista, como vimos anteriormente. Provavelmente a ingestão de invertebrados pelos dugongos começou de forma acidental, mas, ao longo do tempo, eles devem ter gostado e visto vantagens nos petiscos e incluíram em sua dieta. Aliás, quem não gosta de um fruto do mar de vez em quando?

Um raio-x digestório

Já sabemos sobre algumas características morfológicas e anatômicas tratadas no capítulo de morfologia dos mamíferos aquáticos, sabemos, por exemplo, quais dos animais possuem dentes ou barbatanas, lábios prensíveis e como capturam alimento. Mas essas não são as únicas características e diferenças nos sistemas digestórios desses animais. Devido às suas altas demandas metabólicas e tipos de alimentação existem outras alterações no trato digestório. Que tal darmos um raio-x e observamos esses detalhes mais a fundo?

Os cetáceos, por não mastigarem seus alimentos, não possuem glândulas salivares, sendo papel do esôfago preparar o alimento que passará por seus estômagos com 4 câmaras (sendo que em baleias-bicudas o número de câmaras pode chegar até a 14!), são elas: a anterior com bactérias anaeróbicas que realizam fermentação do alimento, a fúndica/principal que possui o suco gástrico, a conectiva que produz muco para ser adicionado ao produto da digestão e a pilórica, voltada para a digestão. Após o processamento pelo estômago o alimento ainda percorrerá um longo caminho. Devido à alta demanda metabólica dos cetáceos seus intestinos são incrivelmente grandes (um exemplo é o da toninha, animal que não ultrapassa 2 m de comprimento e possui 30 m de intestino!), desenvolvidos para absorver ao máximo todos os alimentos ingeridos.

Os pinípedes, por sua vez, apresentam glândulas salivares pequenas, porém sem muita utilidade além da lubrificação do alimento, uma vez que sua saliva não possui enzimas digestivas e estes animais também não apresentam mastigação, fazendo com que o esôfago possua glândulas mucosas para facilitar a deglutição. Ao contrário dos cetáceos apresentam estômago simples, sem divisão clara entre intestinos, fígado maior que carnívoros terrestres dividido em 5 a 8 lobos e com vesícula biliar presente.

Por fim, os sirênios apresentam dentes para pastagem e os dugongos dentes para raspagem de fundo. Como possuem uma dieta com grande predominância de carboidratos vegetais possuem glândulas salivares bem desenvolvidas com enzimas de quebra de alguns desses carboidratos, como o amido. Seus tratos digestórios também são longos e o estômago é simples. Suas maiores adaptações estão relacionadas ao ceco e intestino grosso (podendo ter até 20 m em peixes-boi e 30 m em dugongos), indispensáveis para reabsorção de fibras vegetais, além de possuírem uma microflora intestinal rica e especializada para a digestão da celulose. Também apresentam vesícula biliar.

Dias de predador, dias de presa

Apesar de pinípedes e odontocetos serem grandes predadores e misticetos terem tamanhos colossais, isso não significa que eles não correm certos perigos e possuem também seus predadores, afinal esse é o ciclo da vida, um dia somos predadores, outro somos presas.

Começando pelos cetáceos, de forma geral, pode ser que estes possam ser caçados por outros cetáceos, como é o caso, recentemente registrado e comprovado por

fotografias, de toninhas sendo predadas por orcas no sul do país. Antigamente acreditava-se que as orcas, por serem oportunistas, poderiam alimentar-se de toninhas encontradas mortas, entretanto as imagens obtidas recentemente mostram toninhas vivas sendo predadas por esse grande predador marinho.

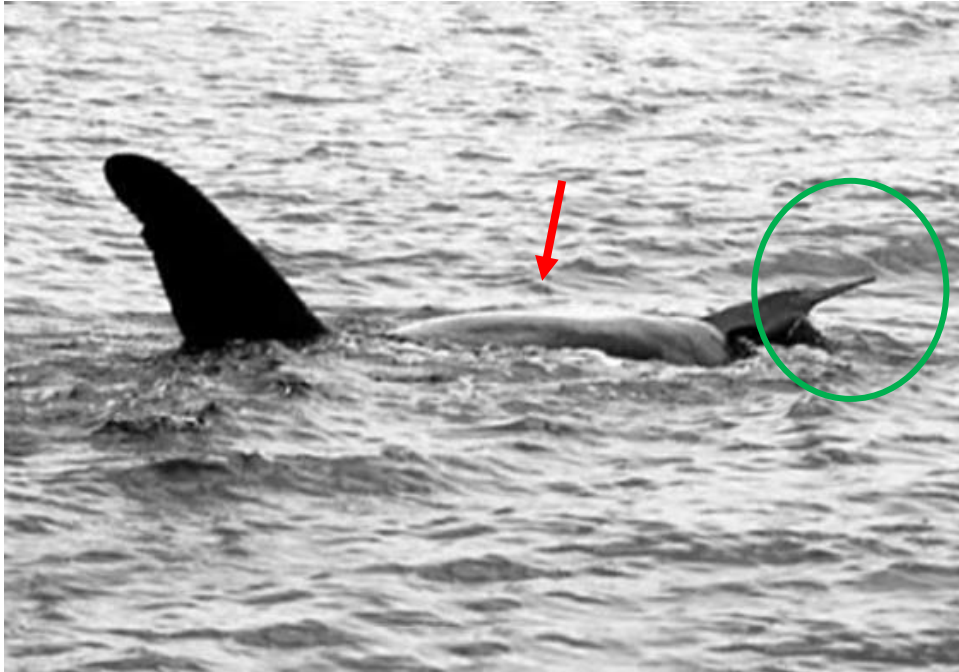


Imagem 95: Uma toninha (circulada em verde) sendo atacada e predada por um macho de orca (indicado pela seta vermelha) no litoral do Paraná. Fotografia de Denis F. Netto.

Além das orcas e outros odontocetos de grande porte, os cetáceos podem ser predados por elasmobrânquios como o temido tubarão-branco, o tubarão-cabeça-chata, o tubarão-tigre, entre outros. Os ursos-polares, apesar de passar maior tempo em terra, também são grandes predadores de belugas. Esses animais esperam as belugas subirem para respirar em rachaduras no gelo e atacam-nas com uma série de patadas mortais até conseguirem abater a presa e retirarem da água.



Imagem 96: Urso polar predando uma beluga no Ártico. Fotografia da Agence France Presse.



Imagens 97, 98, 99 e 100: Principais elasmobrânquios predadores de cetáceos de pequeno e médio porte. Mistictetos, por serem de maior porte, além do fato de um simples tapa com a nadadeira caudal de algumas espécies pode matar uma orca adulta, geralmente não são predados, mas podem ser parasitados por estes tubarões, tendo pedaços de tecidos

retirados. Nas imagens temos na sequência: um tubarão-tigre, o temido tubarão branco, um tubarão-cabeça-chata e um seven gill. Aproveitem para notar algumas diferenças entre esses peixes cartilagosos e os cetáceos, como a morfologia da nadadeira caudal e a presença de guelras.

Além da pregação os cetáceos podem sofrer de má escolha de alimento para predar, como é o caso de lesões externas e até lesões internas (perfuração de órgãos) que podem ser provocadas quando esses animais tentarem predar raias, que contam com ferrão de defesa.

Passando para os pinípedes, temos como seus principais predadores as orcas (elas realmente são implacáveis), ursos-polares, elasmobrânquios, outros mamíferos terrestres como lobos, pumas e hienas, além de outros pinípedes que podem predar, principalmente, as crias de outras espécies.

Chegando nos sirênios, talvez seria comum que pensássemos que eles seriam os mais predados, aliás são gordinhos, mansos, herbívoros quase inofensivos de locomoção lenta e de porte não tão elevado. Mas o que surpreende é que, na realidade, este é o grupo menos afetado pela predação, aliás, os eventos de predação de peixes-boi, por exemplo, são raros e geralmente restringem-se à lesões causadas por elasmobrânquios. Infelizmente os que sofrem mais são os dugongos, que podem acabar sendo predados por orcas e elasmobrânquios, muito provavelmente por maior sobreposição de habitat, fato que não ocorre com os peixe-boi.

Agora que já sabemos o que esses animais comem, quem come eles e todas essas relações de presa-predador, seria interessante saber algumas estratégias de aquisição alimentar.

Silêncio! Estou caçando. Não podem descobrir minhas técnicas!

Quando falamos sobre métodos de obtenção de alimento estamos falando sobre estratégias alimentares específicas que vão além da simples morfologia dos animais e estruturas de captura, como também emboscadas criadas, técnicas e outras formas de surpreender suas presas e maximizar a aquisição do alimento baseada na teoria do forrageio ótimo, isto é, de forma simplificada, a maior obtenção de energia através da

alimentação com menor gasto energético no processo de procura, perseguição e captura das presas.

Dentro deste contexto, podemos citar que os cetáceos apresentam a mais alta complexidade na elaboração dessas estratégias, envolvendo desde a morfologia corpórea (como a anatomia do aparelho bucal de misticetos e presença de sulcos expansíveis) até a coesão social muito presente em odontocetos gregários que formam grandes grupos para cercar cardumes de peixes e outros grupos animais. Nos próximos tópicos iremos verificar alguns exemplos dessas estratégias que evoluíram ao longo do tempo.

Bolhas e bolhas por todas as partes

O primeiro exemplo será das jubartes do norte (sim, os ecótipos e distintas populações influenciam nas estratégias de caça) que desenvolveram uma técnica conhecida como rede de bolhas que, apesar de parecer um ataque de Pokémon ou de um dos Cavaleiros do Zodíaco, consiste na formação de grupos de jubartes que irão cercar cardumes de peixes, como sardinhas e, cada indivíduo começará a bater as nadadeiras caudais e peitorais para agrupar presas em um espaço delimitado. Em meio a esse turbilhão de nadadeiras outros indivíduos começarão a soltar uma grande quantidade de ar pelos orifícios respiratórios formando diversas bolhas que sobem para a superfície com muita pressão, arrastando os peixes junto às correntes de água verticalmente formadas. Assim que as sardinhas estão atordoadas na superfície, é a hora do banquete! As jubartes podem, assim, ser vistas em posição vertical, emergindo rapidamente para abocanhar seu alimento. Nesta ansiedade de se alimentarem pode ocorrer de, ocasionalmente, capturam aves marinhas e pinípedes, durante o processo, mas já é relatado que as baleias acabam soltando esses animais que não fazem parte de sua dieta natural.

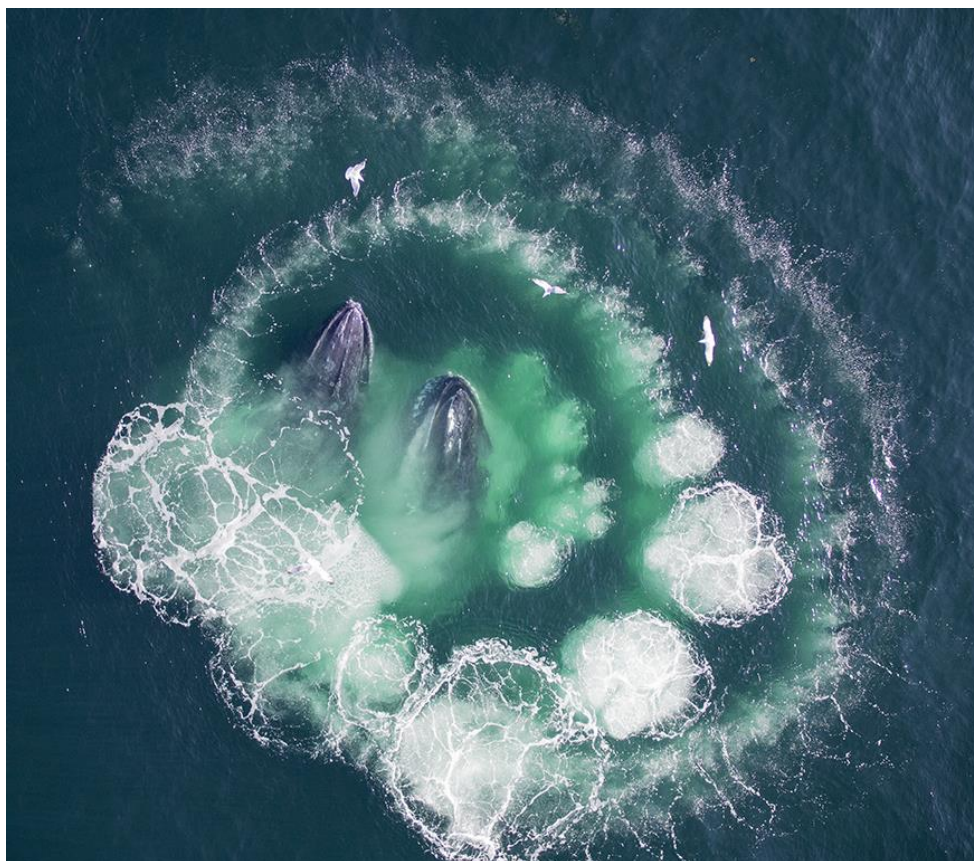


Imagem 101: Rede de bolhas formada por grupo de jubartes do Norte, note que os indivíduos que emergem para se alimentar estão sempre no centro da rede, local onde acumulam-se os peixes que não tem para onde fugir. Imagem de John Durbin.

Encalhada não! Estou assim por opção própria.

Uma das espécies com maior quantidade de estratégias alimentares são as orcas, que podem agir individualmente ou até formar grupos especializados com estratégias separação de filhotes e adultos de mysticetos, para alimentarem-se das crias indefesas, cercam peixes e batem com nadadeira caudal para atordoar, dentre outras estratégias. Mas a mais curiosa é a técnica utilizada por um grupo de orcas conhecido como caçadoras de praias. Estas orcas especializaram-se na caça de filhotes de pinípedes, de modo que nem a ocupação de ambientes diferentes impediu que essas caçadoras muito bem sucedidas utilizarem-se da criatividade para fugir da fome. A estratégia é baseada na espera da mãe dos pinípedes em questão sair para se alimentar no oceano, durante esse período é comum que os filhotes, curiosos e dependentes, fiquem desorientados e até assustados e partem em busca das mães, caminhando até as margens das praias, uma vez que ainda não sabem

nadar. É nesse momento que as caçadoras de praias se lançam na costa em um encalhe proposital para abocanhar os filhotes indefesos.

Geralmente estas orcas sabem muito bem o tempo que devem esperar para avançar, o tempo que podem passar encalhadas para se alimentar e como voltarem para a água, mas sempre há o risco da maré agir contra esses animais, ou até mesmo ocorrerem erros de cálculo e esses animais encalham de verdade, de modo que o caçador pode acabar virando a presa de mães enfurecidas.



Imagem 102: Orca preparando-se para um encalhe proposital e captura de filhotes de leão-marinho-da-patagônia. Foto de Marcelo Augusto Santana de Melo.

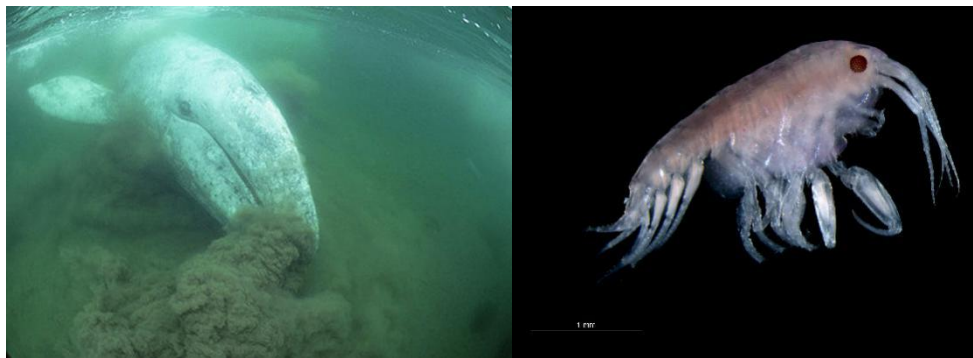
Bora remexer esse lodo!

Algumas espécies de mamíferos aquáticos possuem estratégias alimentares que são ecologicamente muito relevantes, uma vez que consiste em remexer os solos oceânicos, levantando sedimentos e disponibilizando nutrientes para as porções mais superficiais, beneficiando o fitoplâncton.

Um desses animais é o golfinho-nariz-de-garrafa, que costumam escavar o lodo de manguezais atrás de algumas espécies de peixes. Esses golfinhos podem, inclusive, até usar esponjas para a proteção de seus rostros, evitando machucados que poderiam ser causados por pedaços de rocha, raízes de árvores ou até eventuais pinçadas de

caranguejos. Ao encontrar os peixes de interesse esses golfinhos podem jogá-los para fora da água, nas margens sólidas dos manguezais para capturá-los com maior facilidade. Esse comportamento do uso de esponjas como ferramenta foi reportado por cientistas da Universidade de Georgetown que se encontravam na Austrália estudando esses animais e perceberam inclusive que o uso de ferramentas aumenta o tempo de caça em comparação aos animais que não utilizam. Estes indivíduos que foram comicamente caracterizados como os indivíduos workaholics dos mares, comprovam mais uma vez a grande inteligência do grupo dos odontocetos, trazendo mais exemplos que o uso de ferramentas não se restringe aos primatas (ou seja, humanos que se achar inteligentes por construir coisas... se preparem, uma hora a revolução dos bichos vai chegar).

Dois outros animais que remexem o sedimento fornecendo nutrientes para o meio são as baleias-cinzentas escavam lodo atrás de amphipodas, um pequeno crustáceo, e as morsas que escavam os solos atrás de bivalves.



Imagens 103 e 104: Baleia-cinzeira escavando os sedimentos oceânicos em um processo conhecido como suctioning em busca de amphipodas, representado na foto ao lado.

Somos independentes mesmo.

Por fim, temos que a maior parte dos sirênios e pinípedes apresentam menor complexidade nas estratégias alimentares, assim como menor formação de grupos para capturar suas presas. Na realidade, os sirênios apresentam uma menor mobilidade e sociabilidade comparada aos outros grupos e também não apresentam estratégias específicas além da simples pastagem (afinal, além das plantas flutuantes, seu alimento não costuma fugir, logo não há uma grande necessidade de criar estratégias sofisticadas ou formar grupos enormes para cercar um punhado de grama). Os pinípedes, por sua vez,

apesar de serem caçadores que predam animais até que velozes, geralmente são individualistas e compensam a falta de coesão social no processo de caça com sua grande voracidade.

Mas além destes grupos também podemos ver organizações individualizadas de odontocetos, como os cachalotes, que utilizam a ecolocalização para atordoar suas presas e se alimentarem, como ocorre com as lulas gigantes de gênero *Architeuthis*, com as quais travam grandes batalhas nas profundezas (cicatrizes causadas pelos tentáculos de lulas nos corpos dos cachalotes e a presença de bicos queratinosos dessas animais no conteúdo estomacal desses odontocetos comprovam esse tipo de luta e alimentação).

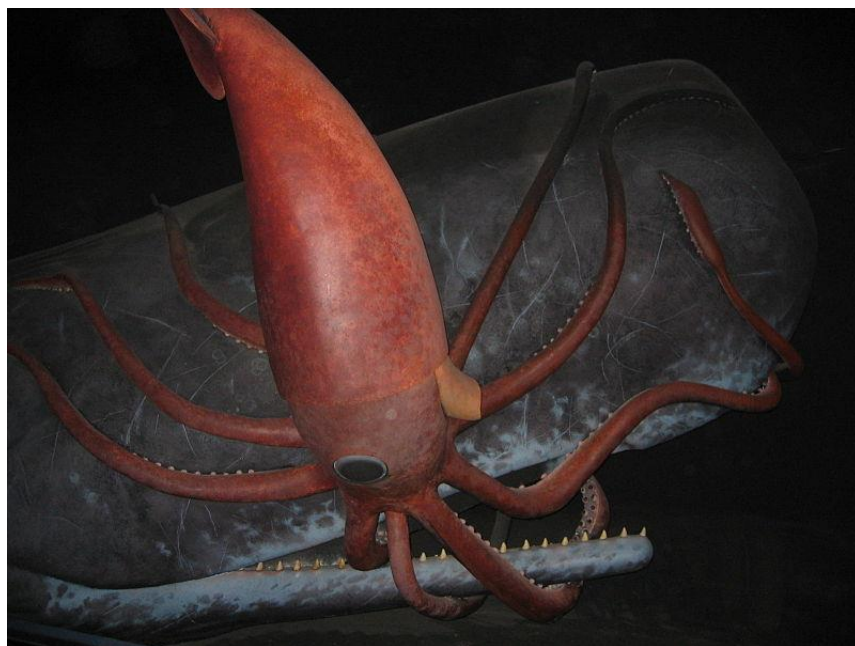


Imagem 105: Escultura representando o tipo de confronto que possivelmente ocorre entre estes dois animais colossais.

Já no caso dos mysticetos temos as baleias-francas que deslizam pela superfície da água com a boca aberta, capturando peixes e crustáceos do zooplâncton, prendendo-os em suas placas de barbatanas enormes e a família *Balaenopteridae*, que como apresentado anteriormente, alimentam-se de zooplâncton e pequenos peixes com a expansão dos sulcos ventrais e com o auxílio de um osso especial, chamado osso coronóide, que permite a abertura da boca em quase 90 graus.

Agora que todos estamos bem alimentados e por dentro da dieta dos mamíferos aquáticos que tal discutir um dos processos mais importantes, mas que também possuem grande gasto energético, praticado pelos seres vivos? Seguiremos agora com características da reprodução em cada um desses grupos.

Quebrando o tabu: vamos falar de sexo

Chegamos a um ponto chave do guia, uma vez que está relacionada com a diversidade e formação de híbridos como comentamos no capítulo de diversidade, à evolução uma vez que a reprodução implica em recombinações genéticas e é indispensável para a perpetuação e formação de novas espécies, relaciona-se com morfologia, está intimamente ligada também com a migração e alimentação e a um tema que veremos mais adiante que é o de conservação.

Apesar de ser um tabu falar do assunto, principalmente quando relacionado com a cultura humana, devemos compreender os mecanismos envolvidos na reprodução, tanto seus disparadores, sistemas reprodutivos, dinâmicas reprodutivas, seleção sexual e todas as demais características ligadas ao tema para entendermos como as populações e espécies se mantem e quais as ações necessárias para protege-las. Como comentamos no capítulo de migração, a reprodução é uma das atividades biológicas de maior demanda metabólica, logo, deve ser bem conhecida pelos programas de conservação uma vez que qualquer perda significa muito para os organismos envolvidos.

Monogamia? Não, aqui são outras vibes

O primeiro tópico que iremos abordar são as dinâmicas sexuais dos mamíferos aquáticos. Quando falamos de dinâmicas sexuais estamos nos referindo às maneiras com as quais os indivíduos que estão em período reprodutivo são estruturadas, por exemplo, nos psitacídeos (grupo de aves que englobam araras e papagaios), a dinâmica é monogâmica, ou seja, são formados casais e estes irão cruzar e passar toda a época reprodutiva juntos, sem relação com outros indivíduos. Vale ressaltar que esta dinâmica pode ser para a vida toda, ou apenas na época reprodutiva.

Em mamíferos, entretanto, o sistema mais comum é o de poliginia, isto é, um sistema poligâmico no qual um macho possui mais que uma fêmea na estação reprodutiva, devido ao fato de que o sucesso reprodutivo do macho está muito relacionado com a quantidade de proles que ele consegue gerar, não com a qualidade (afinal, macho fazer

coisa com qualidade é difícil mesmo né, se queremos algo bem feito devemos deixar pra quem sabe fazer as coisas direito, certo mulheres?). Dentro dos nossos grupos, este sistema é presente principalmente em pinípedes, grupo no qual podemos verificar formação de grandes grupos de fêmeas abrigadas por um macho alfa, muitos deles, principalmente no grupo otariidae, com dimorfismo sexual.

Já no grupo dos cetáceos, sirênios e alguns phocidae a dinâmica mais comum é a de poliginandria ou promiscuidade, dinâmica na qual tanto machos quanto fêmeas podem ter relações sexuais com diversos indivíduos durante a época reprodutiva. A última dinâmica conhecida, porém, não reportada até então dentro dos mamíferos aquáticos, é a dinâmica de poliandria, quando uma fêmea tem acesso à muitos machos.

É importante ressaltar que para entender as dinâmicas reprodutivas apresentada por cada um dos grupos deve-se entender, também, a história natural deles, a pressão de seleção sobre as fêmeas para gerar e cuidar da prole, a pressão de seleção dos machos para obter sucesso reprodutivo, a energia investida por cada uma das partes e as características biológicas (como proximidade das presas) e características físicas (substratos, temperatura e PH) apresentada pelos ambientes. Todos esses fatores são essenciais para moldar e explicar as dinâmicas reprodutivas que encontramos nos grupos, além de possíveis fatores culturais, sociais e comportamentais de cada espécie.



Imagem 106 e 107: A primeira fotografia representa o sistema monogâmico com um casal de araras-canindés, ao lado fêmeas e filhotes de leões-marinhos acompanhadas do alfa, indivíduo maior do lado direito da imagem.

Papéis de sexo

Seguindo com o tema de relacionamentos da época reprodutiva, temos que cada indivíduo desempenha diferentes papéis, dependendo de seus sexos biológicos, que não tem nada a ver com criações culturais machistas como vemos na espécie humana com os papéis de gênero, no qual mulheres são gentis, cuidam das casas e homens são fortes, corajosos e trabalham em cargos de poder. Não, essa baboseira não se aplica ao restante do mundo animal, mas ainda existem algumas características biológicas ligadas ao sexo que são desempenhadas de diferentes formas dependendo da espécie em questão.

No caso das fêmeas elas tem grande papel na busca de alimento e boa alimentação nas primeiras fases da migração, tanto que geralmente são as fêmeas as primeiras a migrar em busca de alimento. Copular, gerar um embrião viável, manter esse embrião e depois amamentá-lo demanda muita energia, sendo assim as fêmeas devem preparar-se muito bem para essa estação, mantendo suas saúde e energias em perfeitas condições, visando a saúde e bem estar dos filhotes.

Já os machos precisam preocupar-se em garantir seu sucesso reprodutivo e passar seus genes adiante, deste modo, também dependem da disposição e organização das fêmeas para alocarem suas energias da melhor forma possível. Isso significa que se as fêmeas estão concentradas há investimento de energia dos machos em defesa de território. Por outro lado, se não estiverem, os machos investem em coorte, deslocamento e possíveis conflitos com outros machos. Ambos os processos são bem custosos para os machos também, como exemplo podemos citar o caso dos machos de morsas, que formam realmente grandes haréns com diversas fêmeas e o macho responsável fica meses sem se alimentar, protegendo territórios e envolvendo-se em lutas extremamente agressivas contra outros machos invasores. Esta estratégia leva muitos machos à morte após o período reprodutivo, mostrando que também despendem muitos esforços.

Por fim, devemos ressaltar que as dinâmicas sexuais, assim como os papéis de sexo são mais compreendidas de acordo com a acessibilidade aos organismos, assim como outros dados citados anteriormente. Por esse motivo, discutimos com mais detalhes modelos de pinípedes, sendo os mais acessíveis e conhecidos, seguidos de sirênios e, por fim, cetáceos. Entretanto, alguns fatores podem ser generalizados, por exemplo, o grau de agregação dos indivíduos depende diretamente da disponibilidade de recursos

(alimento, esconderijos e áreas de descanso), pressão de predação e custos da vida em grupo, variando apenas nos graus de territorialidade intraespecíficas.

O sistema reprodutivo feminino

As dinâmicas reprodutivas e os papéis de cada indivíduo são, sem sombra de dúvidas, importantíssimos no processo reprodutivo, mas algo indispensável é o bom conhecimento e formação do sistema reprodutivo, tanto em sua morfologia quanto anatomia.

No tocante ao sistema reprodutivo feminino podemos dizer que este segue as características básicas presentes e mamíferos, com ovários, ovidutos, útero com cornos uterinos, cérvix, clitóris e vestíbulo vaginal. Ou seja, apesar de algumas variações anatômicas e morfológicas, a estrutura do sistema reprodutivo dos mamíferos aquáticos é bem conservada, mantendo-se semelhante em diversas espécies. Possivelmente, a maior diferença e característica distinta de alguns desses animais é a presença de invaginações no útero para evitar entrada de água na copula, além de assegurar a retenção de espermatozoides e sucesso da fecundação nos grupos que se reproduzem na água, como os cetáceos e sirênios.

Outras diferenças que podem ser mencionadas são óvulos esferulóides não revestidos em sirênios e a ação assíncrona dos ovários das fêmeas em cetáceos, onde primeiramente o ovário esquerdo se desenvolve e o direito só se desenvolve e atua *a posteriori*.

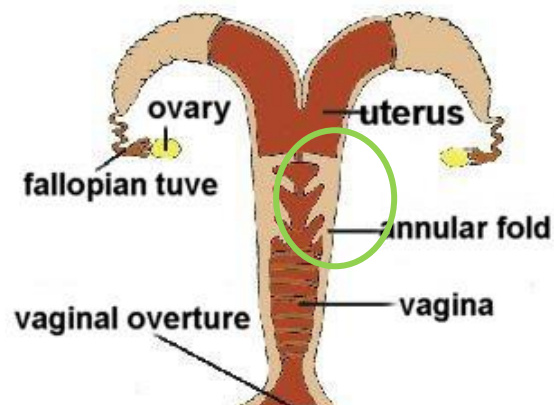


Imagem 108: Esquema adaptado de um útero de cetáceo, observe que a maioria das estruturas é semelhante ao útero humano, tendo como diferença em destaque (círculo verde) as invaginações que evitam a entrada de água.

O sistema reprodutivo masculino

Passando para o sistema reprodutivo masculino também temos uma estrutura básica muito semelhante às dos demais mamíferos, incluindo os humanos, com algumas características mais particulares como órgãos mais internalizados e diferentes formas de projeção. Contudo, também contam com testículos, vasos deferentes, próstata (exceto em dugongos) e pênis. Veremos algumas particularidades de cada grupo nos tópicos a seguir.

Com osso, elástico, vascular, realmente um órgão versátil

O primeiro órgão reprodutivo que iremos discutir é o pênis, tendo como função principal da reprodução a transferência dos gametas masculinos para fecundação interna nas fêmeas. Para que a cópula ocorra de forma eficaz é preciso que esse órgão obtenha certa rigidez, mantendo-se ereto durante todo o processo reprodutivo, evitando ao máximo perda de espermatozoides e potencializando as chances de fecundação.

No caso dos humanos, sabemos que essa ereção ocorre de forma vascular, ou seja, assim que há a presença de algum gatilho sexual ocorre um maior fluxo de sangue para a região peniana, tornando o órgão mais rígido. Este mecanismo também pode ser observado nos sirênios, mas vocês sabem que este não é o único mecanismo existente? Nos cetáceos, por exemplo, temos que os pênis são internalizados e são externalizados e mantêm-se rígidos de forma fibroelástica, ou seja, o órgão é composto por uma grande quantidade de fibras elásticas que modulam sua rigidez conforme a situação. Já no caso dos pinípedes há a presença de um uso já presente nos carnívoros, o baculum, que nada tem a ver com o objeto místico de feiticeiros de histórias. Na realidade, esse osso possui as funções principais de auxílio mecânico durante a cópula, manutenção dessa cópula na água e iniciar respostas neuroendócrinas.

Este osso “extra”, por assim dizer, pode variar muito de tamanho e peso e até de forma dependendo da espécie analisada, sendo que em morsas podem ser encontrados báculos de mais de 62 cm e pesando até mais de 1 Kg!



Imagem 109: Fotografia de dois baculum, ou osso-peniano, de morsas.

Oras.... Bolas!

Seguindo com os órgãos reprodutivos masculinos temos que dar a devida relevância para os testículos, as gônadas dos machos que irão gerar seus gametas. Dada a importância desses órgãos cada grupo possui formas de protegê-los, assim como possuem diferentes níveis de desenvolvimento de acordo com a dinâmica reprodutiva presente no grupo.

No que se diz tocante à proteção temos que o maior exemplo são dos pinípedes, grupo no qual esses órgãos podem ser protegidos por sacos escrotais, assim como ocorre em humanos, e também está presente em otarídeos, podem ser não escrotais, como observado em focídeos com músculos superficiais de proteção ou um “meio-termo” no qual esses órgão não estão nem 100% internalizados nem externalizados, como visto nos odobenídeos. Esses dois últimos tipos citados têm forte correlação com a função protetora, evitando grandes danos no caminho em terra, evitando perda de calor e também reduzindo o risco de predação desses órgãos em meio aquático.

Já quando falamos de diferentes níveis de desenvolvimento, provavelmente o grupo que mais se destaca é o dos cetáceos. Devido à dinâmica sexual de promiscuidade e, portanto, a grande competição espermática além das múltiplas copulas com diversas fêmeas, fez com que, ao longo do processo evolutivo, esses órgãos se desenvolvessem muito na maturidade sexual dos indivíduos. Apenas para se ter uma noção, os testículos humanos correspondem à 0,08% da massa corpórea, enquanto em cetáceos odontocetos essa relação pode chegar até a 10%!

Este aumento de proporção também implica em um aumento considerável na produção de hormônios, de modo que machos juvenis e adultos na época reprodutiva tornam-se perigosos e altamente insaciáveis, podendo causar alguns problemas como os casos sensacionalistas de pessoas que foram estupradas por esses animais em certas ocasiões.

Cuidado, isso me dá gatilho! Mas é de tentação....

Certo, agora temos conhecimento sobre as dinâmicas reprodutivas, morfologia dos indivíduos, mas e aí? Como acontece toda a mágica da relação? Como rola a química? Ou seja, como é dado o controle da reprodução e quais são os fatores de gatilho reprodutivo? Com certeza os sistemas endócrino e nervoso são essenciais nesse processo, assim como em todas as outras espécies de vertebrados que conhecemos, a produção de hormônios específicos e a interação neurológica modula todo esse comportamento reprodutivo.

Contudo existem outros gatilhos fisiológicos dependentes de fatores externos que fazem com que o comportamento reprodutivo atinja seu ápice após a maturação sexual, que são: o fotoperíodo percebido pela glândula pineal, o estado de nutrição e o formato das interações sociais.

Estes fatores influenciam na nos processos de ovulação, que envolve o crescimento dos folículos, liberação do óvulo, formação do corpo lúteo, além de regular o estro, também conhecido como período de receptividade das fêmeas, que pode ser monoéstrico (ocorrendo uma vez por ano) ou poliéstricos (duas ou mais vezes). Nos machos a principal influência desses fatores está relacionada ao aumento da testosterona, aumento dos órgãos reprodutivos e chegada da maturidade sexual.

A partir desse momento, portanto, quando as fêmeas estão receptivas e os machos estão maduros inicia-se a época reprodutiva, sendo que as estratégias reprodutivas serão muito importantes nesse momento para determinar quais indivíduos vão ou não passar seus genes adiante.

Como vimos anteriormente as fêmeas são responsáveis por garantir a qualidade dos filhotes, por esse motivo elas também são fatores importantes para a reprodução, sendo que, em geral, as fêmeas não são rejeitadas enquanto os machos podem ser excluídos (girl power!). Nesta seleção as fêmeas podem decidir com que macho irão

copular de acordo com os benefícios oferecidos por esses machos, como fornecimento de recursos alimentares, proteção e abrigo, além dos benefícios genéticos. Caso um macho ofereça todos esses benefícios é possível até que a ou as fêmeas sigam esse macho na próxima estação reprodutiva, como ocorre nos otarídeos e na escolha de um alfa. As fêmeas podem, também, realizar cópulas múltiplas a fim de garantir a inseminação e confundir a paternidade, diminuindo a agressividade dos machos pelos filhotes, afinal gerar uma vida consome muito das fêmeas, o que elas menos querem são machos escrotos colocando os seus filhotes em risco.

Mas como essas fêmeas vão saber que se os machos que elas escolhem copular realmente vão trazer benefícios para seus filhos? Bem, elas podem vocalizar e incitar competições entre os machos que podem ter disputas agressivas, como as morsas e leões-marinhos, desenvolver uma enorme quantidade de displays reprodutivos, que são apelos visuais, acústicos ou químicos (por meio de feromônios) que irão indicar o grau/qualidade de saúde desses machos, como vocalizações de jubarte ou os rituais de exibição dos dentes de narvais (não, eles não lutam como imaginava-se antigamente, na realidade eles realizam rituais bem específicos de demonstração de movimento), que serão decisivos na escolha do parceiro.

Alguns machos, entretanto, possuem outras estratégias para garantir sua linhagem, como o simples deslocamento para encontro e fecundação de uma fêmea isolada, formação de alianças para arrebanhar fêmeas e pode ter ou não agressividade e competição espermática ou até mesmo a kleptogenia, comportamento presente em pinípedes, no qual as fêmeas são sequestradas por um macho que não o alfa, ou machos que assemelham-se às fêmeas enganam os alfas e copulam com as fêmeas que estão sobre seus cuidados.

Independentemente de quem ganha ou perde essas competições, das estratégias escolhidas, o fato é que quem consegue passar seus genes adiante garante o sucesso reprodutivo e a formação dos pequenos e adoráveis embriões.

Estro, estro, estro: bebês a caminho!

Citamos anteriormente as formas de controle da reprodução e algumas estratégias reprodutivas, também comentamos que todos esses fatores são importantes na época de receptividade das fêmeas, ou seja, nos períodos de estro. Para entendermos então como

se dará a sucessão das populações, ou seja, com que frequência novos filhotes vão compor a população, precisamos pensar no período de estro das fêmeas, tempo de gestação e outras informações.

Para iniciar a discussão já podemos afirmar que a produção de filhotes por mamíferos marinhos além de custoso é lento, uma vez que apesar da maioria dos grupos ser poliéstrica, o período de gestação pode durar de 7 até 17 meses e, com exceção dos peixe-boi que podem ter gêmeos, todos os demais mamíferos aquáticos tem apenas 1 filhote.

Sabendo que o tempo de receptividade é importante podemos dizer que os odobenideos são poliéstricos, reproduzindo-se duas vezes por ano, os cetáceos também são poliéstricos, entretanto faltam muitas informações sobre quantos filhotes podem ser gerados por ano, sendo que em muitas espécies de mysticetos a gestação dura mais de um ano. Sobre os sirênios ainda temos poucas informações sobre a quantidade de estros que as fêmeas apresentam ao longo de um ano, mas sabemos que elas são poliovulares, ou seja, há a formação de muitos corpos lúteos durante uma gravidez, muito provavelmente para a produção de progesterona que irá manter sua gravidez. Por fim, temos que os focídeos e otarídeos possuem o que chamamos de estro pós-parto, isto é, há a regressão rápida do corpo lúteo durante a gravidez em um ovário e o desenvolvimento rápido de outro folículo no outro ovário, de modo que assim que os filhotes desses grupos nascem as fêmeas já estão receptivas para novas cópulas.

Por fim, temos que o parto dos filhotes gerados após a época reprodutiva ocorrerá dentro de seu ambiente mais frequente, sendo o aquático para cetáceos e sirênios e o terrestre para os pinípedes. Vale comentar também que quanto maior o mamífero reprodutor menor a cria gerada, proporcionalmente quando comparada com os adultos, indo contra o que poderia ser popularmente pensado.



Imagens 110, 111 e 112: As imagens acima apresentam fêmeas adultas e suas proles, demonstrando cuidado parental e afeto nesses grupos, sendo eles representados nas fotos, respectivamente, por um filhote de foca com sua mãe, gêmeos de peixe-boi se amamentando e filhote de golfinho com sua genitora.

Machistas não passarão!

Muito se falou sobre os sistemas de rebanhos de fêmeas e machos alfas presentes nas organizações sociais de pinípedes, correto? Mas nem todos os mamíferos aquáticos seguem esse tipo de estrutura social. Na verdade, os sirênios, em geral, são solitários, encontrando-se apenas no período reprodutivo e os cetáceos não tem controle de manutenção das fêmeas por um alfa, em geral o mais comum é a formação de maternidades, nas quais as fêmeas unem-se para proteger os filhotes de machos férteis

que podem tentar ou copular com os filhotes ou até mata-los (lembram-se da questão do aumento dos hormônios serem perigosos? As vezes a testosterona sobe à cabeça e os animais podem ter essas atitudes heterotops desnecessárias e desagradáveis). Mais a seguir, veremos que em cetáceos é comum a formação de grupos matrilineares, nos quais as fêmeas ditam as regras e organizações sociais.

Tô com fome, quero leite

Assim que nascem essas pequenas criaturinhas já tem que enfrentar problemas, como os machos agressivos citados anteriormente, além do pior e mais temido mal de qualquer ser vivo: a fome (para a maioria dos problemas a gente dá um jeito, mas ficar com fome? Isso é inadmissível!). Por sorte esses pequeninos contam com suas mães que, apesar do elevado custo energético da lactação, armazenaram muita anergia, nutrientes e produziram leite de excelente qualidade (tipo ninho, e não, não somos patrocinados, infelizmente) e estão prontas para atender a demanda dos filhotes famintos.

Dentro desse período de lactação, cada grupo pode apresentar estratégias distintas para a alimentação de seus filhotes, sendo as três mais conhecidas: 1- A lactação durante um período de jejum, ou seja, as fêmeas permanecem sem se alimentar durante todo o período de amamentação. Geralmente esta estratégia conta com leites altamente ricos em gordura (mais de 50%) e outros nutrientes que permitem com que os filhotes tenham um desenvolvimento mais acelerado, dependendo do grupo estudado podendo demorar de semanas até meses. Esta estratégia é presente nos mysticetos e alguns focídeos 2- Lactação e amamentação em terra e alimentação das fêmeas em água. Nesta estratégia a quantidade de gordura do leite é menor (por volta de 40%) e o tempo de amamentação é mais longo, indo de meses até um ano. A vantagem é que a fêmea pode se alimentar, porém, como desvantagem, seus filhotes ficam desprotegidos de predadores, como vimos no capítulo de alimentação. Essa estratégia está presente nos otarídeos e maioria dos focídeos. 3- Por fim, temos a amamentação e alimentação na água, estratégia apresentada por odontocetos, odobenídeos e sirênios. Esta estratégia é a que apresenta leite com menor teor de gordura (por volta de 20%) o que leva a um desenvolvimento mais lento dos filhotes, além disso, como o alimento é menos rico energeticamente e o meio aquático demanda maior energia para sobreviver, faz com que essa estratégia tenha os períodos de amamentação mais longos, podendo durar até 3 anos ou mais, dependendo do grupo, além de que esta é a única estratégia em que os filhotes também alimentam-se de pequenas comidas sólidas.

Por fim, um fato curioso pode ser observado em baleias-piloto fêmeas com 40 anos ou mais que não ovulam mais, porém mantêm as cópulas e o processo de lactação, sendo conhecidas como “tias” que alimentam os filhotes desse grupo de odontocetos que se alimenta em grandes profundidades. Como os filhotes não conseguem acompanhar os pais nesses primeiros estágios de vida, é papel dessas fêmeas mais velhas cuidar dos filhotes.

Vimos, portanto, que além da sazonalidade do estro, o tempo de gestação a amamentação também influencia muito na geração e crescimento dos filhotes e na reposição de indivíduos na população. O conjunto de todos esses fatores podem levar muitos anos, somado ao fato de que cada fêmea pode ter apenas um filhote por ciclo reprodutivo, salve os gêmeos de peixe-boi, nos leva a pensar que a recuperação das populações dessas espécies é um processo lento e cheio de obstáculos, logo se não preservarmos enquanto ainda é tempo, pode ser que algumas populações nunca se reestabeleçam.

A partir de agora iremos passar a discutir mais questões conceituais que tangenciam a conservação das espécies, preparando-nos para a quarta e última parte deste guia prático, apesar de longo, sobre mamíferos aquáticos. Discutiremos um pouco sobre a cultura em cetáceos e como ela pode estar relacionada ou não com conservação, a dinâmica das populações e, por fim, os papéis ecológicos dos mamíferos aquáticos como uma justificativa para sua preservação (não que precisasse de uma... apenas por existirem, por terem passado por milhares de anos de evolução e por fazerem parte da grande biodiversidade mantenedora do equilíbrio dinâmico que temos no planeta já seria suficiente para preservar as espécies. Infelizmente, a espécie humana tornou-se soberba e arrogante ao ponto que só protege aquilo que lhes pareça útil ou rentável).

Culinária, música, dança! Uma introdução à cultura de cetáceos

Para iniciar este novo e intrigante capítulo precisamos entender um pouco melhor um termo complexo que, por muitos anos, ficou retido apenas à visão antropocêntrica, assim como o conceito de inteligência, discutido no capítulo dos sistemas sensoriais. Este termo é a cultura. Este termo ainda é alvo de discussões e aprimoramento, sendo que sua definição, por abranger uma grande subjetividade e análise multicultural, é extremamente difícil, mas há algumas definições como “Tomando em seu amplo sentido etnográfico [cultura] é este todo complexo que inclui conhecimentos, crenças, arte, moral, leis,

costumes ou qualquer outra capacidade ou hábitos adquiridos pelo homem como membro de uma sociedade” de acordo com o antropólogo Roque Laraia, explicitando a centralização do homem como única espécie detentora de cultura. Outra visão pode ser expressa por Rendell e Whitehead, importantes estudiosos do comportamento cultural não-humano, especialmente em cetáceos, que foi expressa como: “A informação ou comportamento compartilhado por uma população ou subpopulação, adquiridos de congêneres através de alguma forma de aprendizado social”, ou até mesmo “A forma com que fazemos as coisas”, de acordo com McGrew. Estas duas últimas definições de cultura, muito mais amplas, buscam incluir não somente o comportamento humano como o não-humano na definição de cultura.

Ao longo da história, o termo cultura e o “ser culto” era restrito a apenas uma espécie, a espécie humana, ou melhor, a espécie humana rica. Ter cultura e ser culto era algo que pertencia apenas àqueles que retinham poder, bens materiais e influência política na sociedade. Tratava-se de uma imposição de cultura sob moldes de uma oligarquia branca, cisgênero, heterossexual, rica e, em sua maioria, masculina. Ter cultura era sinônimo de ler obras de Shakespeare, Fiódor Dostoiévski, ouvir as sinfonias de Mozart, Bethooven, Schubert, dançar ballet, praticar hipismo e esgrima, dominar as artes da culinária francesa, dentre outros. Felizmente, com o avanço das ciências sociais, da antropologia, das lutas sociais, nosso conceito de cultura foi se expandindo, com manifestações culturais antes marginalizadas como a capoeira, funk, culinária tradicional de cada região, arte ribeirinha, entre outras manifestações artísticas, religiosas e de formas de viver e pensar começaram a ser incluídas como patrimônios culturais. A cultura, portanto, está presente em todas as formas de ser e de se expressar, entretanto, ainda assim o foco humano se destacava.

Buscaremos, portanto, entender a cultura como um processo complexo e multidisciplinar que conta com padrões de variação comportamental, no espaço e no tempo, mediante ao aprendizado e convívio social e que não podem ser explicados em sua totalidade pela genética ou ecologia das espécies não-humanas. Veremos também que a cultura pode ser transmitida de forma vertical, isto é, pelo aprendizado com os pais ou membros mais velhos da população, mostrando ter um caráter mais estável e duradouro no tempo, assim como pode ser transmitida e aprendida de forma horizontal, por meio de aprendizado com colegas, caracterizando manias e modas com essência mais instável, podendo, ou não, perder as suas características ao longo do tempo.

Para entender cultura, estude os mestres

Como mencionamos anteriormente, o estudo da cultura é extremamente complexo e multidisciplinar, carregado de subjetividade e discussões. Devido à essas características faz-se necessário a realização de estudos de longo prazo, que exigem acompanhamento constante de populações e indivíduos e torne possível obter dados suficientes para a nossa análise e compreensão que ainda é muito temporalmente limitada (isto é, ainda temos percepções equivocadas sobre eventos muito rápidos, por exemplo).

Para tanto, faz-se necessária a escolha de um organismo modelo ideal para o estudo da cultura em espécies não-humanas. Dos grupos estudados nesse guia foi o grupo dos cetáceos que ganhou destaque devido a uma série de características como a sua longevidade (baleias-da-Groelândia podem viver até 130 anos), o cuidado parental e a amamentação são prolongadas, durando muitos anos, estes animais possuem cérebros complexos e habilidades cognitivas extremamente avançadas, possuem estruturas sociais complexas e ideais para formação e transmissão de cultura e são extremamente móveis e não territoriais, facilitando a transmissão de cultura entre populações distintas.

Ou seja, não quer dizer que os outros mamíferos aquáticos não possuem manifestações culturais, apenas possuem características que dificultam o estudo de um tema tão complexo (como o hábito de vida solitário de sirênios e a grande territorialidade de pinípedes) e poucas informações conhecidas ainda sobre o assunto, necessitando de maiores investigações para discutir o tema. Sendo assim, escolhemos alguns exemplos culturais dos mestres da temática dentre os mamíferos aquáticos.

A arte da imitação

O primeiro exemplo que podemos apresentar é comportamento do golfinho-nariz-de-garrafa. Durante toda a história moderna, a partir das grandes navegações, havia o fascínio dos exploradores por animais que conseguiriam imitar ou simular atitudes e sons humanos, por esse motivo os primatas sempre eram considerados animais extremamente curiosos, engraçados e intrigantes por conseguirem imitar expressões faciais humanas ou usar objetos; os psitacídeos eram adorados por nobres como Maurício de Nassau que ficava estonteado com a capacidade de imitação de falas e cantos humanos por essas aves; até mesmo os cães, fieis companheiros dos humanos, foram muito prestigiados por

entender expressões humanas, falas e realizar truques. Mas o que poucos sabiam é que os golfinhos-nariz-de-garrafa viriam a se tornar os maiores imitadores humanos.

Segundo diversos estudos e relatos esses animais não apenas conseguem comprovar sua inteligência passando pelo teste do espelho (conseguem reconhecer seu reflexo como sendo o próprio indivíduo refletido e tem consciência de suas partes e atitudes), como também conseguiram desenvolver uma ampla gama de imitação de ações humanas, tanto motoras quanto vocais e conseguem passar essas atitudes e compartilhá-las com colegas. Conforme Whiten, esses animais conseguiram replicar com maior facilidade as “macaquices” humanas do que os próprios primatas.

Claro que, muito possivelmente as pessoas podem usar como contraponto, “mas isso não é cultura, é apenas imitação”, pois bem, pode ser até um ponto... mas esse exemplo mostra que esses animais possuem a capacidade de imitar, aprender, replicar e transmitir novos comportamentos, características fundamentais para a formação de cultura. Mas quem achou que o jogo da imitação acabava por ai, está enganado! É documentado, também, que populações diferentes desses golfinhos apresentam técnicas de forrageamento diferentes, podem ter, inclusive, distintas especializações dentro de uma mesma população com técnicas compartilhadas de mães para filhotes. Um exemplo é o próprio uso das esponjas como ferramenta, mencionado no capítulo de alimentação, tratando-se de um ótimo exemplo de transmissão de cultura e aprendizado sem a influência humana.

Droga! Errei a partitura!

O próximo exemplo que iremos tratar e, provavelmente o único do grupo dos misticetos, é o comportamento de canto das baleias-jubarte, altamente estudado. Ao longo das pesquisas sempre foi documentado que as jubartes possuem longas e elaboradas vocalizações específicas para diferentes situações e que essas vocalizações são compartilhadas por todos os organismos de uma mesma bacia, podendo sofrer algumas modificações ao longo do tempo. Essas modificações são relevantes porque, caso o canto fosse determinado 100% por genética ou ecologia não seria provável a alteração deste canto em um intervalo curto de tempo (meses ou anos), por outro lado a cultura permite esse caráter mutável, no qual a transmissão vertical e horizontal combinadas podem gerar novas canções ou aprimoramento das canções já existentes.

Contudo, a maior evidência de que o canto das jubartes são características culturais foi o evento conhecido como “revolução australiana”, uma das grandes revoluções culturais conhecidas por espécies não humanas. Esse evento foi relatado em 1997, quando os machos da costa leste da Austrália cantavam o canto do pacífico sul, com suas características únicas de notas, frequências e timbres, quando, repentinamente, alguns machos começaram a cantar a canção do oceano índico, comum para as populações da costa oeste da Austrália. Acredita-se que essa mudança foi decorrente da transição e deslocamento de machos de uma bacia para a outra, influenciando de forma horizontal a mudança de canto, mudando completamente o recital que podia ser ouvido naquela região pouco tempo atrás.

Cada artista com sua Escola

Voltando para os odontocetos, podemos afirmar que a cultura em cetáceos não está apenas voltada para uso de ferramentas, canções distintas ou estratégias de forrageamento, a cultura também pode ser expressa na construção e organização social distintas dentro de uma mesma espécie.

Como exemplo principal temos os cachalotes que apresentam três formas de organização social distintas: as “social units” compostas por 11 fêmeas e seus filhotes, de companhia permanente; os “groups” compostos por 20 fêmeas e seus filhotes, tendo relações de socialização por cerca de 10 anos e, por fim, os “clans” que contam com aproximadamente 10 mil fêmeas e seus filhotes, podendo ocorrer em simpatia com outros clans mas apresentam culturas diferentes tanto nos cantos (cada clan tem seu canto específico), assim como diferenciação em microhabitats preferenciais, estratégias distintas de deslocamento, diferenças na dieta e sucesso reprodutivo. Análises foram realizadas demonstrando que, até então, esses indivíduos não apresentam diferenças genéticas significativas, não tratando-se de subespécies, apenas possuem repertórios culturais distintos.

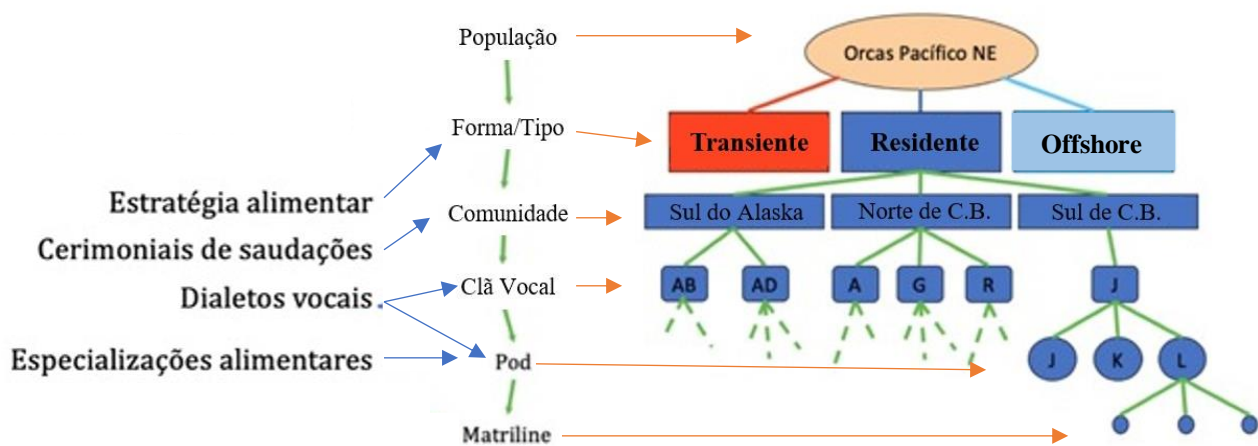
Xeque-mate. O poder da rainha.

Este tópico surge para dar inveja para algumas pessoas ou trazer saudades para outras dos tempos antigos que nos foram privados de vivenciar. Enquanto na espécie humana contemporânea, infelizmente, ainda vivemos em um sistema patriarcal, cheio de desigualdades de gênero, envenenado pelo machismo e misoginia, diferentemente de

antigas populações celtas nas quais as mulheres tinham voz de poder por representarem a grande deusa mãe, temos que em várias culturas de cetáceos são as fêmeas que ditam as regras, moldam as manifestações culturais dos grupos e estruturam subdivisões das populações.

Trata-se de um esquema matriarcal com grande influência da transmissão vertical de cultura que origina diferentes estruturas sociais com diferenças significativas tanto na sua forma de caçar, alimentos que são caçados, formas de comunicação e interação social, entre outros. Essas estruturas sociais também são complexas e carregadas de um multiculturalismo que diferencia diferentes populações. Podemos identificar essas estruturas nas seguintes subdivisões, da maior para a menor: A população, que engloba todas as orcas de uma determinada região, como exemplo as orcas do nordeste do pacífico; as formas, ou tipos, que são diferenciados de acordo com suas estratégias alimentares, sendo conhecidos os transientes (que alimentam-se de mamíferos), os residentes (que se alimentam de peixes) e os offshore, que são animais que encontram-se longe da costa e alternam seus itens alimentares; a seguir temos as comunidades, cujas mais estudadas são subdivisões dos tipos residentes, sendo caracterizados por diferentes cerimônias de apresentação, sendo conhecidas as comunidades do sul do Alaska, sul da Columbia Britânica e norte da Columbia Britânica; a seguir temos os clãs vocais, que distinguem-se por seus distintos dialetos vocais específicos; os pods, que não possuem tradução para a língua portuguesa mas caracterizam-se como grupos menores influenciados por dialetos específicos e diferentes estratégias alimentares e, por fim, as matrilineas, com uma fêmea moldando todas as outras características sociais do grupo.

Apesar dessa organização matrilinear, não significa que os machos não contribuam ou influenciem na cultura dos indivíduos e populações, como veremos a seguir, apenas significa que, apesar dos reis serem componentes fundamentais para o funcionamento dos grupos, são as rainhas que possuem a maior influência e mobilidade.



Esquema 1: Diagramação dos níveis de organização social em uma população de orcas do pacífico. Podemos notar que cada nível de organização se diferencia por um ou mais fatores culturais.

Peões também possuem seu valor

Como vimos anteriormente, apesar da organização social das orcas ser regida principalmente pelas fêmeas e a transmissão de cultura ser essencialmente vertical, nada impede que haja a participação dos machos, em especial juvenis, para a modulação da cultura e transmissão horizontal de comportamentos.

Um caso bem interessante que foi registrado na MarineLand, um parque aquático, foi que um juvenil de orca esperava os cuidadores oferecerem peixes para ele, até que ele jogava esses peixes na beira do recinto atraindo diversas aves marinhas. O filhote, então, aproveitando a distração dessas aves famintas acabava atacando e capturando diversas dessas aves e alimentava-se delas. E o mais interessante desta história não foi apenas o fato deste juvenil inventar essa técnica, mas foi o relato de que outro juvenil começou a apresentar esse comportamento cerca de 6 meses depois do primeiro caso de utilização dessa técnica, fêmeas adultas também passaram a apresentar esse comportamento de 18 a 30 meses depois, machos adultos 4 anos depois (sim, eles são lentinhos) e, o mais interessante, um filhote de 7 meses após nascer também apresentou esse comportamento.

Este caso nos leva a pensar em duas coisas: a primeira é que a possibilidade de transmissão de cultura horizontal em orcas pode não ser totalmente instável, uma vez que

parece ter influenciado na transmissão vertical desse comportamento das fêmeas para os filhotes recém nascidos e, em segundo lugar, qual a nossa influencia no desenvolvimento das culturas desses animais? Será que eles teriam desenvolvido essa técnica na natureza? Ou observando o comportamento humano e possível oferta de peixes para essas aves não despertou a ideia de atraí-las com o alimento que lhes eram ofertados? Discutiremos um pouco mais sobre as consequências da ação humana na cultura de cetáceos no tópico a seguir.



Imagem 113: Imagem de um juvenil de orca predando aves que se aglomeravam nas bordas dos recintos após o juvenil lançar os peixes ofertados pelos criadores como isca. Foto extraída de Reprodução/Imgur/Wetskinnybikerides

Nada se cria, tudo se copia.

Para esse penúltimo tópico voltaremos para um exemplo cultural dos golfinhos-nariz-de-garrafa, sim, eles nunca deixam de nos surpreender. Neste caso em especial trataremos de uma especialização que, diferentemente do caso citado com as orcas, cujo comportamento de armadilha para aves poderia ou não surgir em meio natural sem ação antrópica, neste caso temos uma alteração cultural que, definitivamente, não ocorreria sem a ação humana.

Trata-se de uma população desses golfinhos que habitam a região de Moreton Bay, na Austrália, que se especializaram em perseguir embarcações que usam rede de arrasto para capturar suas presas. Este grupo específico habita áreas semelhantes com de outros golfinhos da mesma espécie, entretanto, os grupos são socialmente isolados, ou seja, a presença humana foi capaz de gerar diferentes estratégias de forrageamento entre grupos distintos de golfinhos a ponto de isolarem-nos socialmente.

Mas então surge a pergunta: o que aconteceria se a pesca de arraste fosse proibida ou restringida? Será que esses golfinhos sofreriam para se readaptar? Ao longo do tempo esse tipo de estratégia pode ter afetado as estratégias de caça naturais desse grupo? Muitas são as questões sem resposta específicas quanto à nossa influência na cultura dos cetáceos mas uma coisa é certa, nossa influência pode gerar modificações comportamentais em espécies não humanas e, conseqüentemente, afetar o processo de preservação em algum nível.

Não toque! Isso é arte.

Tendo em mente toda essa diversidade cultural e também as conseqüências dessas diferenças culturais entre as populações de sua própria espécie, assim como relação com outras espécies como a humana devemos pensar: há efeitos da cultura na evolução dos organismos?

Esta pergunta faz-se significativa a partir do momento que pensamos que a estabilidade e multiculturalismo das distintas espécies e populações levam organismos a explorarem novos nichos ecológicos, alterando mais ou menos seus hábitos alimentares, métodos de corte, canto, uso de ferramentas ou não, dentre outros fatores o que poderia levar a um possível quadro de especiação simpátrica após milhares de anos. O caráter emblemático desta questão provém da adição de mais um fator influenciador da evolução e biodiversidade dos organismos e que, assim como os demais, também têm sofrido influências possivelmente danosas da espécie humana, alterando o rumo dantes intocada arte da evolução.

Chegamos ao fim deste interessante capítulo sobre a cultura de cetáceos e, também, dos capítulos mais específicos deste guia prático. A partir de agora usaremos todos os nossos conhecimentos sobre alimentação, cultura, reprodução, diversidade e mais diversos fatores para entender temas mais complexos como a dinâmica

populacional, história natural e papéis ecológicos para então chegar ao último e relevantíssimo tópico das ameaças e conservação.

Nossas vidas são livros abertos: história natural dos mamíferos marinhos

Começamos esse capítulo falando sobre uma ciência tradicional e secular que, ao longo do tempo, começou a ser deixada de lado e menosprezada mesmo possuindo grande importância e relevância para o melhor entendimento da biodiversidade. Trata-se da história natural, isto é, o ramo das ciências biológicas praticada tradicionalmente por grandes naturalistas como Alexander von Humboldt, Richard Owen, Charles Robert Darwin, Joseph Dalton Hooker, Alfred Russel Wallace, entre outros, que buscam entender os processos que estão relacionados com padrões de realocação de recursos relacionados ao crescimento, reprodução e sobrevivência dos seres vivos. A história natural, portanto, busca descrever todas as características dos seres vivos desde sua morfologia, habitats, comportamento e outros fatores que são base para outros estudos como de ecologia, evolução, dentre outros. É muito comum que dentro dessas outras vertentes da biologia algumas inferências incorretas sejam feitas ou até mesmo estudos sejam impedidos de ser feitos com maior precisão devido à falta de conhecimento sobre a história natural.

Esta ciência segue alguns parâmetros importantes, inclusive, para entender melhor a dinâmica populacional dos seres vivos e, portanto, conseguir realizar estudos de base para projetos de conservação. Estes parâmetros estão principalmente voltados para a reprodução (estratégias, idade de nascimento, intervalo de nascimento, cuidado parental, senescência), sobrevivência (longevidade, predação, padrões de movimento, ecologia alimentar), crescimento (taxas decrescimento, tamanhos máximos, tamanho ao nascer e morfologia). A história natural, portanto, é uma ciência fundamental e necessária para ações de conservação e manejo além de estudo de dinâmica populacional e conta com o apoio de grandes instituições de pesquisa como os museus de história natural, inclusive nosso amado Museu de Zoologia e biólogos que, felizmente, ainda conseguem entender a importância dessa essência naturalista, como o herpetólogo Ivan Sazima.

Os seres vêm e vão, a dinâmica das populações.

Seguindo com um tema intimamente ligado à história natural dos organismos e fator indispensável para a conservação das espécies, iremos comentar brevemente sobre

a dinâmica populacional. O início desses estudos se deu por Thomas Malthus em 1798, devido a sua grande preocupação com o crescimento populacional humano que não era acompanhada da produção suficiente de alimentos (ainda bem que eu não vivi naquela época, porque ele estaria bem mais preocupado. Meu passatempo favorito é comer). Segundo esse estudioso, o crescimento e manutenção das espécies dava-se única e exclusivamente pela produção de alimentos em ritmos equivalentes ao crescimento populacional, entretanto, hoje sabemos que existem outros fatores que determinam a dinâmica das populações, humanas e não-humanas, que podem ou não estar relacionadas com alguma limitação densidade-dependente.

O estudo da dinâmica populacional, portanto, busca entender como e por que ocorrem variações de abundância de populações ao longo do espaço e, principalmente, do tempo. Para tanto, são analisadas características intrínsecas das espécies como a taxa de natalidade, mortalidade, sobrevivência, emigração e imigração, que podem levar a um crescimento ou diminuição populacional e fatores extrínsecos, não dependentes da espécie, como variabilidade ambiental, doenças, toxinas naturais, competição e predação que também influenciam as variações de abundância das populações. Todas essas informações podem ser obtidas se tivermos à nossa disposição estudos robustos de história natural.

Falando um pouco sobre o crescimento populacional, podemos afirmar que esta característica tem grande variabilidade entre táxons, ou seja, tem ritmos e perfis diferentes de acordo com o grupo estudado. Para que falemos em crescimento populacional devemos estabelecer relações diretas com características de história de vida como idade de maturação de machos e fêmeas, tempo de gestação, intervalo de nascimento das crias, tempo de sobrevivência das fêmeas e até quando reproduzem. São estes fatores que fazem com que novos organismos venham ao mundo e aumentem as populações. Ou seja, quanto mais longo forem os períodos de gestação, intervalo de nascimento, idade de maturação sexual e mais curtos os tempos reprodutivos, mais lentamente a população irá crescer, caso tenhamos o cenário oposto, mais rapidamente a população irá crescer (isso sem contar os fatores de declínio das populações). Para os mamíferos aquáticos temos, em geral, um crescimento lento devido a uma estratégia ecológica chamada estratégia K, ou seja, esses animais investem muito mais tempo e recursos para gerar poucos filhotes bem desenvolvidos e com maior chance de sobrevivência ao contrário de organismos R estrategistas, que produzem muitos filhotes pouco desenvolvidos sendo que muitos

morrem antes de chegar a idade adulta. Por esse motivo os mamíferos aquáticos são altamente vulneráveis pela exploração humana e competição com a pesca.

Em contraponto, temos como fatores de declínio populacional a alta mortalidade, baixa longevidade, altas taxas de competição e predação, grande emigração além de influências de toxinas, incidência de doenças e ação antrópica prejudicial à vida desses organismos. A seguir temos uma tabela que exemplifica, em linhas gerais, as porcentagens aproximadas de crescimento populacional ao longo de um ano.

Grupo	Taxa de crescimento anual
Otariidae	8-13%
<i>E.jubatus</i> (otariidae)	3%
Phocidae	6-13%
Misticetos	4-10%
Sirênios	5-7%
Odontocetos	~4%
<i>O.orca</i> (Odontoceto)	2-3%

Tabela 7: Crescimento médio de cada grupo. Podemos ver que há grande variação de crescimento populacional entre os três grandes grupos, sendo que os pinípedes apresentam maior crescimento quando comparados aos demais, além de variações dentro dos três grupos, tendo duas espécies destacadas. Sabemos também que algumas espécies de misticetos como *E. robustus* e *B. mysticetus* também possuem taxas de crescimento inferiores às médias dos misticetos, assim como os dugongos e odobenidae, porém faltam muitas informações sobre esses grupos e espécies.

Eles crescem, partem e vivem, e como vivem!

A seguir iremos tentar explicar um pouco mais sobre os fatores intrínsecos e extrínsecos dos grupos estudados e seus padrões de dinâmicas populacionais. Já é importante mencionar que, muitas vezes, será difícil desvencilhar os fatores intrínsecos dos extrínsecos visto que a atuação humana influencia muitos fatores.

Neste primeiro momento tentaremos trazer os fatores diretamente relacionados com o crescimento, já citados anteriormente, mas sempre lembrando que, para que uma população seja classificada como em crescimento a natalidade, crescimento e

longevidade devem superar a mortalidade e a imigração deve superar a imigração. Entraremos em detalhes agora.

Abram as maternidades, eles estão aqui!

A primeira característica que deve ser analisada para entender o crescimento populacional é referente à natalidade que está intimamente envolvida com as épocas de receptividade sexual, tempo de gestação e taxas de nascimento.

No capítulo sobre reprodução comentamos brevemente sobre a receptividade sexual dos grupos e tempo de gestação, vimos que apesar da maioria dos grupos ser poliéstrica o período de gestação pode superar um ano em algumas espécies e a amamentação tem períodos prolongados. Devido à essas características é comum que ocorra um grande intervalo entre um parto e outro, afetando os valores da natalidade e, portanto, o crescimento populacional. Como exemplos podemos dizer que pinípedes possuem uma reposição anual de filhotes, pelo estro pós parto, mysticetos, por sua vez, podem passar de 2 a 5 anos sem gerar novos filhotes, odontocetos de 1 a 6 anos e sirênios de 3 a 6 anos sem ter novos filhotes.

Um período de 6 anos para ter mais um filhote, para nós humanos, pode não parecer muito (afinal, muitas pessoas atualmente não querem nem ter filho nenhum. Mas como julgar? Trazer crianças para esse mundo cruel no qual a renda média é insuficiente para garantir uma vida digna), mas para populações de animais que diariamente são predados, mortos em acidentes de pesca, acometidos por doenças e demais problemas, ficar 6 anos esperando por uma reposição populacional é um tempo muito significativo e com grandes consequências populacionais. Mas certo, já que nasceram, agora precisam seguir a vida da melhor forma possível, correto? É a hora de crescer!

Eles crescem tão rápido... quer dizer, nem tanto

Depois do nascimento dos nossos pequeninos filhotes, deve haver grande investimento energético das fêmeas para o crescimento de sua prole e, como bem vimos, essas fêmeas não poupam esforços para oferecer leites nutritivos e que contribuem muito com o crescimento desses animais. Temos certa noção, também, que grande parte desses animais possuem tamanhos significativos, compondo parte da megafauna atual, deste modo não deve ser tão rápido assim crescer de uma hora para outra, correto?

De fato, a etapa de crescimento não é tão ágil, contando com diversos passos e fatores, desde a maturidade sexual, isto é, o desenvolvimento e funcionalidade das gônadas e hormônios sexuais, até a maturidade física que depende de fatores como fusão de ossos cranianos e completo crescimento físico, que ocorre após o amadurecimento sexual, além de depender muito do sexo biológico dos animais e presença ou ausência de dimorfismo sexual.

Em linhas gerais, as fêmeas costumam ter amadurecimento sexual mais acelerado, com diversas exceções em várias espécies. Em alguns grupos, como dos mysticetos e alguns odontocetos, vimos que as fêmeas são ligeiramente maiores que os machos, devido aos custos reprodutivos que elas irão desempenhar e a estratégia de jejum durante a amamentação. Por outro lado, nos demais grupos os machos são maiores que as fêmeas. Esses dimorfismos alteram o tempo de crescimento fazendo com que, odontocetos atinjam a maturidade sexual entre 2 a 19 anos a depender da espécie, mysticetos de 7 a 14 anos, peixes-boi de 6 a 12 anos, dugongos de 9 a 10 anos, focídeos de 2 a 8 anos, otarídeos de 1 a 9 anos e odobenídeos de 5 a 10 anos.

Pensando que esse é só o tempo para amadurecimento sexual e depois ainda precisam esperar pelo amadurecimento físico, depois esperar o tempo de estro, gestação e amamentação... cada vez mais percebemos como o crescimento dessas populações é lento e muito sensível a influência humana.

A puberdade chegou, agora apresente-se, recruta!

Após esses animais atingirem a puberdade (imaginem populações enormes de jovens mamíferos sendo afetados loucamente por hormônios, deve ser uma loucura!) e crescerem definitivamente, chega a hora do recrutamento! Mas não precisamos prestar continência, os mamíferos aquáticos dispensam alistamento militar, o recrutamento trata-se da época em que esses novos indivíduos estão aptos para reproduzirem-se. Este recrutamento é baseado em um cálculo que leva em consideração as taxas de nascimento e taxa de sobrevivência, sempre relacionando com a % de indivíduos totais da população.

É assim que sabemos que os indivíduos estão em sua idade plena, adultos responsáveis que alimentam-se, reproduzem e vivem da melhor forma possível, até chegar o período de senescência, época em que esses indivíduos deixam de contribuir

com questões reprodutivas e passam a desempenhar outros fatores sociais, como é o caso das tias de baleias-piloto. Por fim, devemos então ter em mente que quando maior o tempo entre o recrutamento e a senescência, maior a contribuição de cada indivíduo para o crescimento populacional.

A voz dos ancestrais

Após uma vida plena e duradoura resta aos indivíduos mais idosos das populações contribuírem com o cuidado dos filhotes, obtenção de alimento e ensinamentos comportamentais e culturais. Em geral esses animais possuem vidas longas, o que contribui para o não desaparecimento rápido e total dessas espécies. Apesar dos indivíduos mais idosos não contribuírem com o crescimento das populações, estes ainda são muito importantes ecologicamente.

Para ter uma ideia da longevidade média de cada grupo, podemos ver a tabela a seguir:

Grupo	Longevidade
Odontocetos	20 a 70+
Misticetos	60 a 130
Pinípedes	20 a 40+
Peixe-boi	60+
Dugongo	70+

Tabela 8: Idades máximas e mínimas conhecidas por indivíduos de cada grupo até o presente momento. A recordista com, pelo menos, 130 é uma Baleia-da-Groelândia. O símbolo + representa que pode haver indivíduos mais velhos ainda não documentados.

Tudo tem um fim

Infelizmente chegamos ao ponto obscuramente triste da dinâmica populacional, mas que faz parte do ciclo da vida e também são eventos ecologicamente importantes. Trata-se das causas de mortalidade mais comuns e naturais aos mamíferos aquáticos. A mortalidade em si é normal, porém ela pode ser agravada por eventos externos e fazer com que a taxa de mortalidade supere a taxa de natalidade, levando a população à uma condição de declínio populacional. Alguns dos fatores de mortalidade serão comentados a seguir.

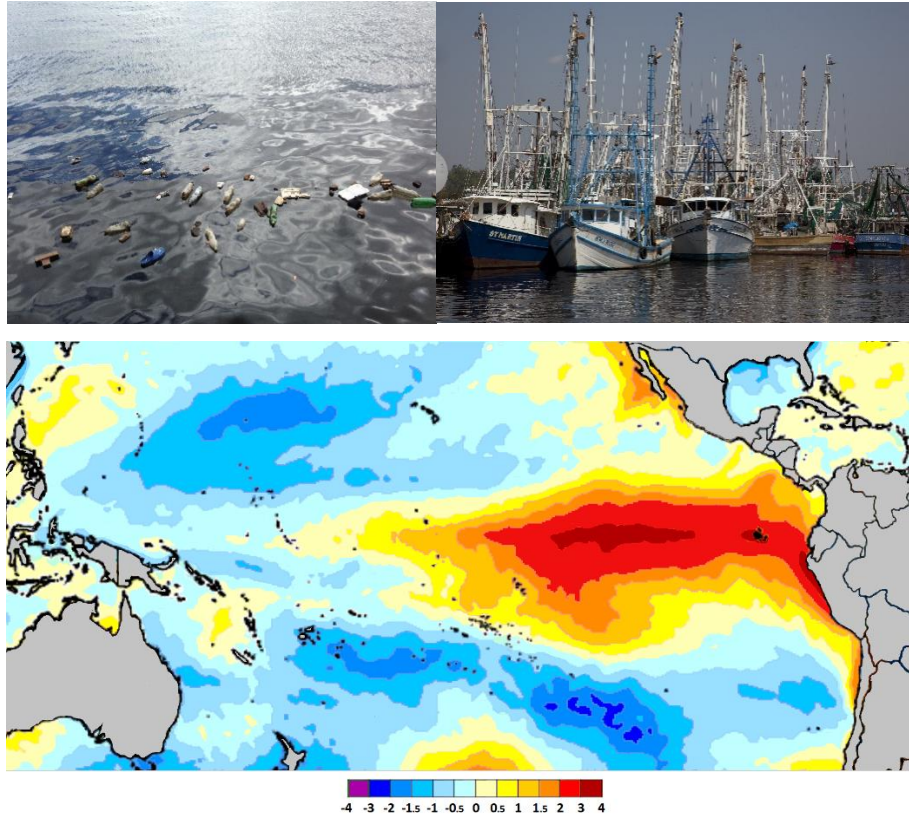
A maré nem sempre está a favor

Começamos com um tema de difícil avaliação, as alterações ambientais. A complicação em torno desse tema se dá devido a dois fatores principais: a difícil indissociabilidade das influências antrópicas e causas naturais e as respostas lentas dos organismos K estrategistas perante variações bruscas.

Com mudanças ambientais podemos falar de inúmeros fatores, desde os mais ocasionais e catastróficos como a influência do El Niño na quantidade de presas, na extensão de gelo, portanto de abrigo, da produção primária e abundância de Krill, afetando diversas dinâmicas populacionais e causando mortes por desnutrição, até questões menores que também podem estar relacionadas com a desnutrição como a depleção dos estoques pesqueiros, com certa competição com a pesca humana, prejudicando a alimentação dos mamíferos aquáticos. Outros fatores como a degradação ambiental e as mudanças climáticas globais geram diversas alterações no ambiente, desde a acidificação do meio, aquecimento das águas e liberação de compostos tóxicos que afetam a fisiologia desses organismos, afetando o estado de saúde e a reprodução.

Todos estes e mais fatores combinados acabam por elevar a mortalidade dos organismos e aumentar casos de declínio populacional. Muitos desses fatores têm influência humana e podem causar danos irreversíveis, levando algumas espécies à extinção, como ocorreu com o Baiji e está ocorrendo com outros animais, não só marinhos.

Apesar de termos muita influência nesses impactos e em medidas de conservação, não somos o centro do universo e alterações nas dinâmicas populacionais podem ocorrer por outros fatores, mais ou menos, independentes de nós, como veremos nos próximos tópicos.



Imagens 114, 115 e 116: Imagens de alguns problemas ambientais que afetam negativamente a dinâmica populacional das espécies aquáticas: poluição das águas, pesca intensiva diminuindo os estoques de alimento nos ambientes, mudanças de temperatura das águas provocadas pelo El niño.

Micróbio maldito

Não há evidências, até o presente momento, que o novo coronavírus afete os mamíferos aquáticos, mas isso não quer dizer que eles também não sofram com doenças provocadas por microrganismos extremamente irritantes. Diversas doenças causadas por fungos, bactérias, vírus, “protozoários” e outros agentes etiológicos acometem os mamíferos aquáticos cotidianamente, muitos deles desconhecidos por nós (novamente recomendamos não respirar, apertar ou, eventualmente, beijar esses animais descuidadamente) que podem causar a morte desses animais ou debilitar a saúde deixando-os mais susceptíveis a predação, menos eficientes na competição e apreensão de alimentos, também levando a casos de óbito.

Além dessas doenças infecciosas doenças crônicas como artrite e câncer também podem debilitar esses animais, diminuindo suas capacidades reprodutivas, aumentando a mortalidade e afetando a recuperação das espécies, podendo causar a extinção de pequenas populações.

Atualmente, algumas doenças emergentes descritas por Begins *et al.* apresentam-se em plena expansão pelo globo e podem gerar mortalidade em massa, além de apresentarem mudanças de hospedeiros e perpetuarem esses agentes ao longo dos oceanos. Algumas evidências apontam a degradação ecológica, as mudanças climáticas, a sobrepesca, poluição química e turismo desordenado como gatilhos para o surgimento dessas doenças ou até mesmo catalizadores que permitem com que os animais adoçam, uma vez que esses efeitos combinados causam estresse nos mamíferos aquáticos, reduzem ou prejudicam a qualidade de seus alimentos e, conseqüentemente, afetam o estado de saúde desses animais.

Perdão! Eu havia comentado que íamos ver exemplos que não iriam nos envolver, afinal não somos o centro do universo. Isso não irá mais acontecer, o próximo exemplo realmente mostrará problemas essencialmente naturais.

Algas sanguinárias

Que as algas são extremamente importantes para nós isso já sabemos. São as principais responsáveis pela produção do oxigênio atmosférico mundial, podem ser fonte de alimento (para nós e como base de todo o ecossistema aquático), matéria prima para produção de vários produtos amados pelos brasileiros como cerveja e sorvete, além de muitos outros produtos. Mas você sabia que as algas também podem ser “malignas”?

Trata-se de uma série de algas que produzem as famosas fico-toxinas, substâncias altamente tóxicas que levam diversos animais marinhos à morte. Dinoflagelados e cianobactérias, por exemplo, podem gerar saxitoxinas, que causaram severos danos e mortalidade em baleias-jubarte, peixes-boi e focas-monge-do-Havaí. outros dinoflagelados, do gênero *Karenia*, produzem brevetoxinas que em 1987 causou mortalidade em massa de indivíduos do gênero *Tursiops*. Por fim, temos o ácido domóico, produzido por diatomáceas e rodófitas nas temíveis marés vermelhas, causando em 1998 o envenenamento de mais de 400 indivíduos de *Zalophus californianus*. Acredita-se que, apesar dos eventos de marés vermelhas serem naturais, o aumento da deposição

antropogênica de nutrientes nos mares, por meios de descartes indevidos ou descargas de esgotos, tem aumentado a frequência e as proporções das marés vermelhas, afetando mais ainda os indivíduos marinhos.

Droga! Falei dos humanos novamente.... falei que não ia. Mas calma gente, nem tudo é culpa nossa. Vamos achar exemplos nos quais não influenciemos.



Imagem 117: Maré vermelha causada pelo boom de floração de algumas rodófitas e diatomáceas. Este evento amensal produz toxinas que causam envenenamento e mortalidade de diversas espécies animais.

THIS IS SPARTA!

Não, desta vez não será o rei Leônidas que enfrentará o exército persa, no máximo teremos a luta entre leões-marinhos. Este tópico aborda questões de competição entre espécies, definida como interação ecológica negativa quando um organismo consome ou controla o acesso a um recurso limitado.

A competição tem interação direta com o declínio populacional uma vez que, tendo recursos limitados, a espécie ou indivíduo que perde a relação de competição tem seu bem-estar comprometido e torna-se mais vulnerável, seja por não conseguir bons alimentos, ou bons abrigos, entre outros. Entretanto, como ambientes aquáticos são espaços tridimensionais e complexos, como já mencionado anteriormente, torna-se difícil traçar relações precisas sobre a competição. Por exemplo: o crescimento populacional da foca-cinzenta na Nova Scotia tem alguma relação, envolvendo competição por recursos,

para levar ao declínio da população de focas-do-porto? E o crescimento populacional das baleias-Minke nos mares do sul implicam-no declínio populacional das baleias-azuis? Estas são perguntas complexas e sem relações claramente explicadas e demonstradas.

Apesar disso muitos pesquisadores e políticos acreditam que essas relações são reais, apesar de possíveis diferenças de nicho ecológico e exploração diferenciada de presas, tanto que uma das políticas canadenses é filhotes de foca-cinzenta anualmente para restabelecer a população de focas-do-porto. Porém, o que eles não levaram em conta nessa equação (não consigo me segurar) é que a pesca pode ser o principal fator que leva à competição, caso ela exista, ou o declínio populacional por exploração de presas específicas.

Que belos dentes você tem. Seriam mais belos de longe!

O último fator que influencia a dinâmica populacional no que se diz respeito à mortalidade e declínio populacional é a predação. Apesar de serem grandes predadores (desconsiderando os mais hippies do grupo, os sirênios), estes animais não estão ilesos de serem predados por outros organismos. Como já mencionamos orcas podem preda pinípedes e outros odontocetos menores, pinípedes podem preda filhotes de outros pinípedes e por assim vai.

Finalmente estamos diante, então, de um fator extrínseco de modulação da dinâmica populacional que não tem interferência humana, certo? Bem... não é bem assim. Claro que os humanos não são responsáveis diretos pela predação (não domamos orcas para atacarem e comerem outros mamíferos aquáticos), mas podemos influenciar indiretamente nesse processo sim. A competição com a pesca pode afetar tanto os mamíferos predados, que perdem energia por alimentarem-se mal e, conseqüentemente, não conseguem fugir de forma eficiente de predadores, como afetam os predadores que sem ter suas presas padrão buscam alternativas alimentares em outros organismos. Outro fator importante são as remoções e mutilações por captura acidental que também debilitam os organismos e tornam-nos mais susceptíveis à predação.

Bem, como não conseguimos desvincular a ação humana dos fatores determinantes de mortalidade e declínio populacional dos mamíferos marinhos, que tal entendermos melhor a importância desses animais para refletirmos mais e buscarmos formas de trazer maior visibilidade e lutar por políticas conservacionistas para proteger

esses seres? Veremos estas características importantíssimas no nosso penúltimo capítulo! (Mas já? Sei que parece que foi bem longo, mas a conversa estava tão boa... espero que vocês estejam se apaixonando por esses animais incríveis assim como nós).

Ta achando o que, que ficamos de moleza? Pegamos pesado nos serviços ecossistêmicos!

Chegamos ao penúltimo capítulo do nosso guia e, se até então você não se convenceu da importância de manter a diversidade simplesmente em respeito a história evolutiva e porque é um dever nosso mitigar os danos que temos causado, ou se você ainda não se cativou por essas incríveis criaturas, chegou a hora de falar sobre os papéis ecológicos destes animais.

Podemos iniciar a discussão caracterizando, em linhas gerais, o que são os serviços ecossistêmicos. Este termo surge por volta da década de 70 e está relacionada com processos que ocorrem na natureza e que tornam-se indispensáveis à sobrevivência do ser humano e dos seres como um todo. Olhando para o termo de forma mais antropocêntrica, também podemos definir como serviços que são fornecidos pela natureza para o ser humano e que estão associados à qualidade de vida e bem estar da sociedade. Muitos são os exemplos de serviços ecossistêmicos prestados pela dinâmica ambiental dos seres e incluem desde a proteção contra desastres naturais, controle da erosão, polinização, fertilização do solo, decomposição e outras atividades indispensáveis que ocorrem de forma natural e garantem harmonia para o funcionamento dos ambientes sem necessitar do trabalho humano para tal. Imaginem, por exemplo, se não tivéssemos polinizadores nos cultivos? Teríamos que contratar dezenas de pessoas ou criar máquinas para polinizar flor por flor? Tudo isso com grandes chances de erro, já que não possuímos a experiência e precisão dos polinizadores naturais. Ou já pensou como faríamos para evitar deslizamentos de terra sem o auxílio de cobertura vegetal?

Em resumo, os serviços ecossistêmicos estão relacionados com uma quantidade inimaginável de fatores que devem estar em bom equilíbrio e funcionamento para fazer com que a dinâmica ambiental funcione e que seriam impensáveis de serem realizados, por falta de recursos humanos, econômicos e tecnológicos, única e exclusivamente por nossa espécie. E os mamíferos aquáticos não ficam fora disso! Esses animais possuem papéis ecológicos vitais para manutenção da vida nesses ambientes e também para benefício da biosfera como um todo. Para entender melhor sobre o papel desses animais,

primeiro devemos lembrar um pouquinho da importância de um elemento químico essencial: o carbono.

O poder do carbono

Um elemento vital, extremamente importante e indispensável para a vida. E não, não estamos falando de Ki, Chi, Chakra, Cosmo ou qualquer outra fonte de energia fantasiosa que vemos por filmes e livros por aí, estamos falando do carbono. Este elemento químico de número atômico 6 e massa atômica por volta de 12 muitas vezes é única e exclusivamente ligado ao gás carbônico (CO₂) ou ao monóxido de carbono (CO), sendo muitas vezes associado como um vilão para a existência da vida no planeta. Entretanto, apesar de alguns gases que possuem carbono em sua composição serem extremamente prejudiciais, como é o caso do CO, isto não significa que o carbono, por si só, é um elemento ruim. Na realidade, a história vai pelo extremo oposto, sem carbono não existiria vida.

O carbono é um dos componentes do corpo dos seres vivos, sendo que, já na química, moléculas que envolvem cadeias de carbono são tratadas como moléculas orgânicas. Este carbono é essencial na questão estrutural, formando moléculas chamadas de carboidratos, sendo componentes da celulose das plantas e da quitina de animais e outros organismos. Além de sua função estrutural os carboidratos também são indispensáveis para a produção energética e reserva energética (como glicogênio e amido) para a manutenção da vida. Como se não bastassem essas duas funções essenciais, o carbono também está ligado nas dinâmicas de controle climático e regulação de acidez dos oceanos, ou seja, este elemento químico é uma grande chave para a manutenção da vida.

Contudo, nada nesse mundo é 100% bom ou ruim. Caso o ciclo do carbono, ou seja, caso o armazenamento, liberação e reciclagem deste elemento não esteja em equilíbrio, o que antes promovia a vida pode passar a destruí-la. O excesso de carbono nos oceanos aumenta demasiadamente a acidez da água, causando fenômenos como o branqueamento dos corais, que não é algo feliz e de fútil mudança de aparência como branquear os dentes, trata-se de um processo em que os corais perdem sua relação mutualística com algas zooxantelas e morrem, levando consigo a grande perda de biodiversidade exclusiva de recifes de corais e, conseqüentemente, a perda de biodiversidade como um todo ao longo do tempo. O excesso de carbono também afeta a

dinâmica atmosférica, aumentando ou diminuindo a camada de gás carbônico que mantem a temperatura da terra no chamado efeito estufa, no qual a luz do sol atravessa essa camada, parte desta luz é refletida pela terra e mandada de volta para o espaço e parte é retida no mundo graças à essa barreira de gás, convertendo energia luminosa em calor, permitindo que haja vida no planeta. Entretanto, o aumento desse gás na atmosfera aumenta muito essa camada de gás e faz com que cada vez mais energia luminosa seja retida na terra e transformada em calor. O aumento exagerado da temperatura da terra em um curto intervalo de tempo geológico é conhecido como aquecimento global. Tal aquecimento é prejudicial para a vida como um todo, levando aos cenários de seca, degelo, queimadas e demais problemas ambientais muito discutidos atualmente.

E agora vocês me perguntam: “Tá bom... entendemos, mas o que tudo isso tem a ver com baleias, golfinhos, focas e demais mamíferos marinhos?” e eis que eu respondo: estes animais são indispensáveis para a realização de serviços ecológicos que irão aumentar a absorção de carbono e, também, aumentam a produção de oxigênio. Em resumo, estes animais além de extremamente belos, também ajudam a regular o ciclo do carbono mantendo nosso planeta mais estável e nos ajudam a continuar respirando! Veremos mais detalhes nos próximos tópicos.

Mamíferos aquáticos não! Engenheiros de ecossistema.

Como vimos os mamíferos aquáticos são importantes para ajudar na regulação do ciclo do carbono e do meio aquático através de suas atividades, modificando e moldando o meio através de suas ações.

Segundo Jones, em 1994, estes organismos que modificam e mantêm habitats ao causarem mudanças no estado físico de materiais bióticos e abióticos e que, de algum modo modulam a disponibilidade de recursos para outros seres vivos podem ser considerados engenheiros de ecossistemas, responsáveis por alterar, em consequência, a abundância de organismos e a diversidade como um todo de maneira significativa.

Quando paramos para pensar que os mamíferos aquáticos possuem 71% da área do planeta para realizarem suas atividades e, em decorrência delas, atuarem como engenheiros de ecossistema, chegamos à conclusão, portanto, que muitas as alterações mundiais devem ser causadas por esses organismos e, de fato, muitas atividades são realizadas por eles e essas atividades tem grande influência mundial, impactando

diretamente toda uma biodiversidade e sua sobrevivência. São algumas das atividades realizadas por esses organismos:

- 1- Regulação da cascata alimentar, absorção de carbono e influência na produção de oxigênio;
- 2- Mistura da camada de água e de nutrientes nas camadas fóticas;
- 3- Fertilização do fitoplâncton;
- 4- Estocagem de carbono em camadas mais profundas dos oceanos;
- 5- Sumidouro de carbono no assoalho oceânico;
- 6- Remineralização dos fundos oceânicos.

Além de desempenhar todas essas atividades extremamente importantes para os sistemas marinhos e além, mostrando-se serem excelentes engenheiros, os mamíferos aquáticos são humildes pois fazem tudo isso sem querer prestígio ou sem quererem se sentir superiores aos outros, diferentemente dos humanos que além de utilizarem de seus títulos e formações para humilhar outros profissionais de sua espécie, também realizam grandes retiradas de indivíduos chaves, como grandes cetáceos, dos ambientes naturais, de forma que esta exploração afeta diretamente a saúde global.

Trabalho de Aracne

Neste tópico iremos explicar um pouco mais como os mamíferos aquáticos atuam nas cascatas tróficas, isto é, qual o efeito do nível trófico desses organismos nos demais níveis e, portanto, como modulam as teias alimentares.

Como vimos em capítulos anteriores esses animais estabelecem diversas interações ecológicas de presa-predador, hospedeiros de parasitas, comensalistas e afins. Estas interações ecológicas apresentam-se como um serviço fundamental para a manutenção das comunidades ecológicas. Os mamíferos marinhos são conhecidos como grandes predadores de topo de teias alimentares e sua presença é indispensável para a reestruturação dessas teias, uma vez que o controle das abundâncias das presas e a manutenção da biodiversidade biológica no oceano dependem desses organismos.

Não está entendendo nada? Bem, vamos tentar explicar melhor... aliás, todo esse delicado sistema é como uma gentil tecelagem de Aracne, jovem lídia grega, cujos trabalhos eram complexos, porém harmônicos, entretanto, qualquer deslize pode gerar grandes consequências. Se partirmos de uma teia alimentar simples, como a demonstrada

a seguir, na qual o predador de topo é uma raposa e suas presas são uma espécie de ave e uma espécie de coelho podemos chegar, simplificadamente, em dois cenários: o primeiro cenário seria um ambiente em que o coelho e a ave habitam ambientes diferentes e que não se sobrepõem, entretanto, a raposa transita (rolezeira ela, essa é a realidade) entre esses dois ambientes, que serão chamados de ambiente A (da ave) e B (do coelho). Quando a raposa está no ambiente A ela preda as aves, que por sua vez alimentam-se de plantas, diminuindo a população local de aves, mas não chega a extingui-las. Quando esta população está menor e a predação mais difícil a raposa vai para a região B, que está cheia de coelhos e com queda de plantas. Enquanto raposa se alimenta de coelhos, a vegetação da região A volta a crescer, uma vez que a menor quantidade de aves leva à uma menor taxa de herbivoria e, ao longo do tempo, a população de aves que tem seu recurso alimentar em crescimento, alimenta-se e se reproduz, voltando a crescer o número de aves e declinar o de plantas. Na região B ocorre algo similar, os coelhos passam a ser predados e tem sua população reduzida, mas quando a raposa muda de ambiente as plantas continuam a crescer desde que a população de coelhos caiu, até a população de coelhos voltar a aumentar. Caso a raposa não existisse, as populações de coelhos e de aves iriam aumentar muito, enquanto houvesse alimento, até chegar em um ponto que as plantas esgotariam e ambas as populações extinguir-se-iam ou deixariam o local.

Ou seja, o que os predadores de topo fazem é manter, de certa forma, os níveis de consumidores primários, neste caso, controlados de forma que nunca há a escassez total de alimento primário, os produtores. Como, em geral, predadores de topo deslocam-se por grandes áreas é comum acontecer este exemplo de controlar populações de duas espécies isoladas e manter os níveis de plantas relativamente estável. O segundo cenário não difere muito, mas tanto a população da ave quanto a do coelho habitariam o mesmo ambiente C, ambos alimentando-se das mesmas plantas, até que chegaria um momento em que a quantidade de alimento seria um limitante e essas espécies competiriam por alimento, sendo que a pior competidora poderia ser extinta ou expulsa do local. A raposa, portanto, novamente regula a situação alimentando-se ora de aves ora de coelhos, tendo como consequência menor quantidade de herbívoros das duas populações e em decorrência disso, maior quantidade de plantas, mantendo certo equilíbrio.

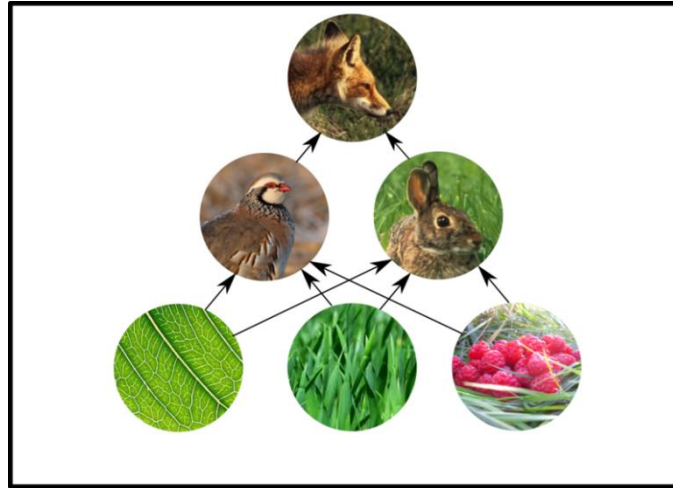


Imagem 118: Exemplificação de teia alimentar utilizando como exemplo indivíduos terrestres.

A exploração de predadores de topo pode, portanto, gerar colapsos ambientais quando estes predadores são extirpados. O mesmo ocorre com os mamíferos aquáticos, gerando consequências não apenas locais, como também globais, como veremos no próximo tópico, devido as diferentes proporções e complexidades das teias estabelecidas.

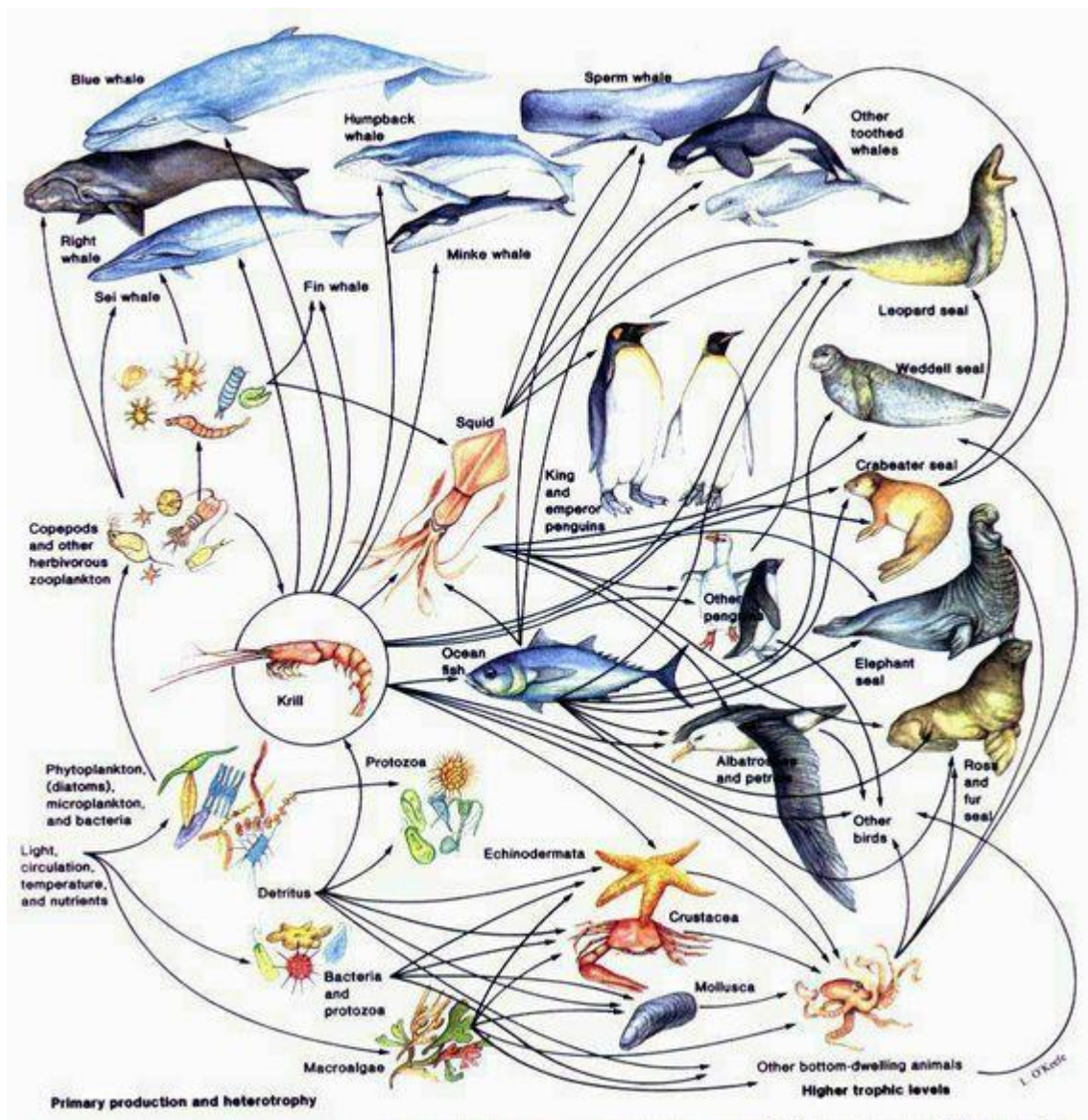


Imagem 119: Ilustração realizada por L. O’Keefe representando, por incrível que pareça, ainda de forma simplificada as teias tróficas aquáticas. Grandes predadores, como as baleias, que se alimentam de krill e zooplâncton, que, por sua vez, são os principais consumidores do fitoplâncton, controlam as populações desses organismos de forma que a produção primária sempre esteja presente.

Baleias X-Men

Quem nunca foi fã da Ororo Munroe, a famosa tempestade dos X-Men? A poderosíssima mutante, representante nos quadrinhos do protagonismo das mulheres negras, sempre recebeu destaque nas histórias e nos corações dos fãs devido sua incrível habilidade de controlar o clima, em especial, causando grandes tempestades e descargas

de raios. Acredito alguma vez na vida já quisemos ter um poder assim né? Controlar o clima para não esfriar quando saímos com roupas curtas ou impedir a chuva quando, mesmo com os avisos proféticos de nossas mães, não levamos guarda-chuva. Aposto que muitos já quiseram isso. E se eu contasse que, de certo modo, as baleias e outros mamíferos aquáticos possuem essa habilidade de controlar o clima? Farei um momento de silêncio para o espanto e questionamento de vocês se já não estão ficando malucos ou se eu, após escrever tanta coisa, já não estou com alguns parafusos a menos e estou delirando.

Tendo passado esse minuto posso explicar. Não é como se esses animais fossem mágicos e controlassem o clima instantaneamente, mas sim de forma indireta! Muitos desses animais exploram águas profundas, onde são encontrados minerais que são escassos na superfície, e quando sobem à superfície para respirar carregam estes nutrientes para a região fótica. Além disso esses animais também são migradores, levando nutrientes de forma horizontal, de um ambiente para outro. Estes processos de mistura das camadas de água, transporte horizontal e vertical de nutrientes além da liberação de grandes quantidades de fezes ricas em diversos micronutrientes na superfície dos oceanos gera um ambiente fértil para o crescimento de fitoplâncton, os principais consumidores de CO₂ atmosférico e produtores de O₂ do planeta. Este serviço ecossistêmico prestado faz com que, anualmente, sejam geradas toneladas de fitoplâncton que removem quantidades exorbitantes de CO₂ da atmosfera, amenizando o aquecimento global. Além disso, como comentado no tópico anterior, esses animais mantêm os níveis de consumidores de fitoplâncton estáveis, permitindo com que esses microrganismos aumentem em número cada vez mais.

Para entender melhor o poder de nossas amigas gigantes não deixe de assistir esse pequeno vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=He9pg0GRZr4>.

Está nevando! Mas são flocos de peixe

Falando em mudança de clima, que tal brincar na neve e um boneco fazer? Poderia ser uma opção agradável se estivéssemos falando sobre flocos de água congelada, entretanto, a neve em questão nada mais é do que restos de peixes.

“Mas gente, que horror! Estávamos falando sobre baleias bonitinhas mantendo a terra em uma temperatura abaixo de infernal e do nada viemos para esses assuntos

necromânticos.” Vocês devem ter pensado, mas peço que não se exaltem! Aqui estamos tratando de outro papel ecológico dos mamíferos aquáticos e que são de grande importância para os ambientes marinhos e para o equilíbrio ecossistêmico em geral. Quando esses animais se alimentam de peixes e outros animais, é comum que pedaços desses animais não sejam engolidos e perdem-se na água. Essas pequenas sobras de alimento, além de fragmentos de fezes e outros conteúdos orgânicos, tendem a afundar ao longo do tempo, em uma velocidade e aparência que aparenta um cenário terrestre em que está nevando, daí vem o nome do termo.

Este processo, apesar de parecer desagradável para alguns, é muito importante uma vez que transfere carbono para o assoalho oceânico, juntando-se ao sedimento onde sofrerá processos de decomposição e reciclagem de nutrientes, importante para manter as comunidades de ambientes profundos.

Se o protocolo de Quioto não dá conta, arrumamos do nosso jeito

Já que estamos falando de clima e aquecimento global, por que não mencionar o protocolo de Quioto? Este famoso tratado com mais de 190 países signatários, dos quais o Brasil faz parte, propõem a redução da emissão de gases que aumentam o efeito estufa (como o CO₂), gerando como consequência o aquecimento global. Esta proposta da ONU visava fazer com que as grandes empresas buscassem por energias renováveis ou recorressem à meios sustentáveis de produção a fim de, resumidamente, tentar diminuir a grande mer*#@! que nós humanos “racionais” estamos fazendo com o planeta.

Não preciso nem dizer que nós, como a grande espécie pensante, fizemos um péssimo trabalho, certo? As indústrias estão a todo vapor mesmo em um cenário pandêmico, os biomas brasileiros pegam fogo graças aos criminosos que se instalaram no governo e o capitalismo mostra cada vez mais sua face destrutiva e exploratória. Humanos trabalhando como agentes de retirada de gás carbônico da atmosfera são uma piada... mas sabe quem trabalha muito bem? É claro que nossas queridas baleias!

Não só as baleias, mas também outros cetáceos e mamíferos aquáticos de grande porte, são responsáveis pela estocagem de quantidades exorbitantes de carbono para manutenção corpórea. Por ano, estes animais são responsáveis pelo depósito de centenas de toneladas desse elemento em seus corpos além de servirem como sumidouros de carbono no fundo oceânico.

Portanto, se não sabemos fazer as coisas de forma bem feita, que tal preservarmos quem sabe cuidar bem do planeta?

Mesmo mortos trazemos a vida

O último serviço ecossistêmico que podemos citar dos mamíferos marinhos é como um oásis de nutrientes. Mas pera... oásis? No mar? É estranho falar assim não é mesmo? Afinal associamos oásis (àquela banda de rock inglesa... brincadeira), àquela região de um deserto onde concentram-se água e um punhado de vegetação, ou seja, uma região fértil associada a uma nascente de água doce. Como poderia ter tal coisa em um oceano?

Neste caso, imagine que o fundo do mar é um grande deserto, não por ser seco e quente ou algo do tipo, na verdade muito pelo contrário, mas imagine como regiões mais ou menos inóspitas que carecem de fontes de alimento. Agora imagine que uma baleia-azul veio a falecer e sua carcaça, “levemente” pesada, depositou-se no fundo oceânico. Qualquer animal carnívoro que habita esse ambiente, com toda a certeza, vai ver aquela carcaça com tanta felicidade quanto alguém vê água doce em um deserto. Então sim, mesmo depois de mortos nossos queridos amigos continuam prestando grandes serviços e trazendo vida e equilíbrio dinâmico para o ambiente, servindo como depósitos de carbono no assoalho marinho e fonte de transferência de carbono, portanto de estrutura e energia (vida como um todo) para outros animais. Alguns relatos constam que uma carcaça de baleia pode sustentar milhares de espécies e indivíduos por até 20 anos (que aliás é o tempo que precisaremos continuar a trabalhar mesmo depois de mortos para conseguir aposentadoria no Brasil)!

É notável perceber como os animais, mesmo sem possuir a tão estimada “consciência” que os humanos possuem conseguem manter o planeta vivo tanto em vida, quanto após a morte. Claro que nada disso é intencional, estes animais apenas vivem e morrem suas vidas de suas formas naturais e genuínas e, desse modo, que muitos consideram como inferior, eles têm vivido por milhares de anos sem destruir o planeta enquanto nós, apesar de toda nossa inteligência e outros fatores que nos gabamos tanto, em um breve suspiro de existência, degradamos tanta coisa. Convido novamente a todos os leitores a repensarem seus papéis e deveres para com o planeta e para nossa espécie também. Se podemos preservar e usar nossa inteligência a nosso favor, vamos fazer isso. Se podemos lutar para implantar projetos de proteção da biodiversidade, lutemos por isso.

Se podemos dialogar e educar sobre questões ambientais, vamos ensinar e passar adiante essas questões. E quando acharmos que mais nada podemos fazer e nosso último suspiro chegar, ainda podemos fazer a diferença, assim como vimos com as baleias, doando órgãos (melhor do que cremar e produzir mais CO₂) ou investindo nas chamadas cápsulas orgânicas do projeto italiano The Capsula Mundi, no qual os falecidos seriam fonte de nutrientes para gerar novas vidas, árvores no caso, no lugar de cortas arvores para construir caixões. Fica aberta a reflexão.

Contemple-nos, humanos!

Como se já não bastasse tudo que esses animais já fazem para milhares de espécies e para o mundo, eles ainda por cima tiveram que aturar nossa espécie buscando vantagens na existência deles como se estivessem aqui para nos servir.

Alvos de caça para produção de alimentos, rações, óleos (ou melhor, gordura) para construção, amuletos supersticiosos, atrações em cativeiro... muitos foram os papéis que os humanos acharam ao longo dos anos para se beneficiar dos mamíferos aquáticos de forma nada saudável e totalmente cruel. Salve a manutenção de alguns desses animais em aquários que realmente importam-se com pesquisa e qualidade de vida dos animais e culturas que possuíam como única fonte de alimento esses animais, nós deveríamos parar de vez com a exploração desses animais com essa visão antropocêntrica e capitalista que só visa benefício próprio e lucro e deveríamos passar a ver outras formas de trazer benefícios humanos e ambientais por meio dos mamíferos aquáticos.

Um exemplo disso seria a simples contemplação, por meio do desenvolvimento do ecoturismo e observação da vida selvagem. Muitas espécies desses animais são únicas, endêmicas, de algumas regiões e são completamente fascinantes de serem observados. Ao invés de investirmos com parques aquáticos danosos para a saúde de diversos animais em cativeiro, que geralmente limitam-se a algumas espécies típicas e padronizadas nesses parques pelo mundo, por que não investir em um turismo ecológico para ver o comportamento natural de diversos desses animais em seus ambientes? Aposto que será uma experiência muito mais rica e proveitosa.

Além disso podemos usar as características da fofofauna, intrínseca desses animais, para que eles sejam espécies-bandeiras, isto é, espécies que possuem maior carisma e conquistam as pessoas e são utilizadas para estabelecimento de unidades de

conservação que visam, inclusive, preservar organismos que não são tão cativantes, porém extremamente relevantes, como espécies do fitoplâncton.



Imagem 120: Barcos saindo em temporada de dolphin-watching, ou observação de golfinhos, em seus ambientes naturais. Atividade comum em alguns países e que poderia ser mais explorada, de forma sustentável e ecologicamente correta, por países em desenvolvimento e megadiversos como o Brasil.

Na próxima parte teremos o último bloco temático deste guia. Agora que aprendemos praticamente tudo, de forma ampla, sobre esses animais magníficos e já fizemos diversas reflexões ao longo do caminho, vamos adentrar com mais detalhes as ameaças à conservação desses animais. Agradeço desde já a todos que acompanharam a leitura até então e espero que, ao final, todos nós nos tornemos pessoas mais críticas e conscientes sobre nosso papel na preservação e entendimento desses animais.