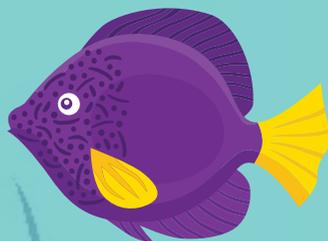
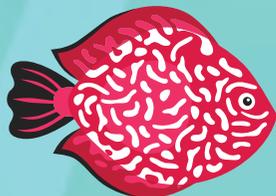
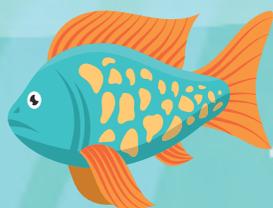


CONHECENDO OS CICLÍDEOS ORNAMENTAIS AMAZÔNICOS



Thais Billalba Carvalho
Organizadora

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

2021 by Atena Editora

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Copyright © Atena Editora

Bibliotecária

Janaina Ramos

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Projeto Gráfico e Diagramação

Jessy Martins e Petrograff

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa

Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará

Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa

Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará

Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro



Conhecendo os ciclídeos ornamentais amazônicos

Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga

Revisão: Os autores

Organizadora: Thaís Billalba Carvalho

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C749 Conhecendo os ciclídeos ornamentais amazônicos / Thaís Billalba Carvalho (Organizadora). - Ponta Grossa - PR, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-739-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.397210912>

1. Aquicultura. 2. Peixes amazônicos. I. Carvalho, Thaís Billalba (Organizadora). II. Título.

CDD 639.3

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao texto publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do e-book ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



Realização:



Apoio:



Autores:

Adriely Melo de Souza

Mestre em Zoologia pela Universidade Federal do Amazonas.
melo241295@gmail.com

Ana Caroliny Cerdeira Lopes

Doutoranda em Zoologia pela Universidade Federal do Amazonas.
carolfish@live.com

Jéssica Nery de Oliveira

Mestre em Zoologia pela Universidade Federal do Amazonas.
jno.94@live.com

Jhomaxon de Souza Gonçalves

Mestre em Aquicultura pela Universidade Nilton Lins/
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.
jhom_goncalves@hotmail.com

Maiko Willas Soares Ribeiro

Doutorando em Ciência Animal e Recursos Pesqueiros pela Universidade
Federal do Amazonas.
maikowillas@hotmail.com

Thaís Billalba Carvalho

Doutora em Aquicultura pelo Centro de Aquicultura da UNESP. Docente da
Universidade Federal do Amazonas.
thaisbillalba@ufam.edu.br



Sumário

| | | |
|----|---|----|
| | APRESENTAÇÃO..... | 1 |
| 1. | APRESENTAÇÃO GERAL DOS CICLÍDEOS..... Adriely Melo de Souza e Maiko Willas Soares Ribeiro | 2 |
| 2. | COMPORTEAMENTO SOCIAL..... Maiko Willas Soares Ribeiro | 6 |
| 3. | FATORES QUE AFETAM A FISIOLOGIA E O COMPORTEAMENTO..... Ana Caroliny Cerdeira Lopes | 12 |
| 4. | COLORAÇÃO CORPORAL..... Adriely Melo de Souza | 21 |
| 5. | RITMOS BIOLÓGICOS EM PEIXES..... Jhomaxon de Souza Gonçalves e Ana Caroliny Cerdeira Lopes | 24 |
| 6. | MUDANÇAS CLIMÁTICAS..... Jéssica Nery de Oliveira | 32 |
| 7. | ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL..... Jéssica Nery de Oliveira e Adriely Melo de Souza | 36 |
| 8. | BEM-ESTAR EM PEIXES ORNAMENTAIS..... Ana Caroliny Cerdeira Lopes e Thaís Billalba Carvalho | 41 |
| | REFERÊNCIAS..... | 52 |



APRESENTAÇÃO

Olá, somos um grupo de pesquisa da Universidade Federal do Amazonas que estuda o comportamento e a fisiologia de algumas espécies de peixes amazônicos. Dentre elas, os ciclídeos que apresentam interesse ornamental no Estado do Amazonas e em outras regiões do Brasil e do mundo.



Com os nossos estudos, observamos muitas características interessantes que gostaríamos de compartilhar com alunos de graduação, técnicos e profissionais envolvidos na cadeia produtiva e pesca de peixes ornamentais.



Para isso, fizemos este material que discute algumas questões:



Como é o comportamento social em ciclídeos?



Quais os fatores que afetam o comportamento e a fisiologia desses peixes?



Qual a importância de considerar princípios de bem-estar durante a cadeia produtiva de peixes ornamentais?



Como podemos compartilhar os conhecimentos produzidos na pesquisa para os pescadores/piabeiros, exportadores e consumidores de peixes ornamentais da nossa região?



Qualquer dúvida, estamos aqui para ajudar.



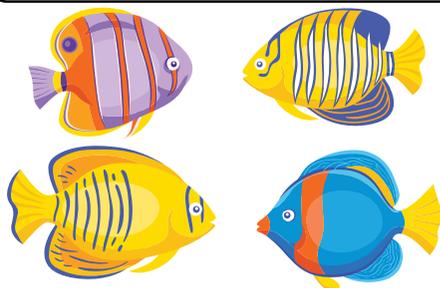
1. APRESENTAÇÃO GERAL DOS CICLÍDEOS

Adriely Melo de Souza e Maiko Willas Soares Ribeiro

Olá turma! Como nosso assunto de hoje é sobre peixes, gostaria de saber se vocês já ouviram falar sobre ciclídeos? Sabem como eles são?



Muito coloridos e diversos, esses peixes são bastante procurados por quem deseja ter um aquário ornamental.



Temos mais de 100 espécies de ciclídeos brasileiros vendidos como peixes ornamentais. Dentre eles, destacamos o acará disco, o acará bandeira, o acará boari, o xadrezinho e o apistograma.



E como eles se alimentam? Qual a sua distribuição? Como se comportam?

Os ciclídeos podem ser classificados de acordo com seus hábitos alimentares, tais como: herbívoros, detritívoros, carnívoros e onívoros. Além disso, consomem ração para peixes ornamentais.



Uau!

Que interessante!



E onde podemos encontrar esses ciclídeos?



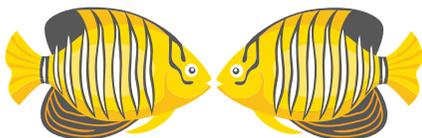
Em ambientes amazônicos são abundantes em águas ácidas com pH variando de 4,5 a 6,5; já os africanos estão presentes em águas alcalinas com pH próximo de 8,0. Por isso, precisamos conhecer o ambiente onde eles vivem para que possamos proporcionar o bem-estar para esses animais.

Os ciclídeos são peixes de água doce e salobra, tendo uma distribuição geográfica bastante ampla. Podemos encontrar estes animais em vários locais, mas vamos destacar os ambientes amazônicos.

Para mantê-los em aquário ornamental, deve-se levar em consideração outros fatores, tais como, temperatura, KH (dureza carbonatada) e concentração de amônia na água. Portanto, o aquário dos ciclídeos precisa de um bom sistema de filtragem.



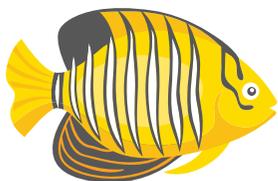
São peixes bastante agressivos e territorialistas. As disputas são essenciais para formação de hierarquia de dominância, que é a definição dos animais que possuirão acesso prioritário aos recursos, tais como, território, alimento e/ou parceiros. No período de acasalamento, as brigas também são fundamentais para a corte e a escolha de parceiro reprodutivo.



Vamos ver alguns exemplos de ciclídeos amazônicos bastante conhecidos?



O acará disco (*Symphysodon* sp.) apresenta um corpo em formato de disco, de 12 a 20 cm de comprimento padrão e 25 cm de altura na fase adulta; possui uma boca pequena, alimenta-se de pequenos peixes, vermes, náuplios e microcrustáceos; habita igarapés, lagos e margens de rios, com a temperatura da água variando entre 26 a 30°C. Apresenta desova parcelada; cuidado biparental, organização social com disputa por recursos. Além disso, é uma espécie muito utilizada para aquariorfilia por seu padrão de coloração e comportamento característico.



O acará bandeira (*Pterophyllum* sp.) é originário da bacia Amazônica e tem preferência por águas ácidas com tolerância de pH entre 6,0-8,0 e temperatura da água entre 24-30°C. Habita áreas inundadas e pantanosas onde há vegetação aquática, possui comprimento máximo de 15 cm e apresenta organização social e competição por recursos, sendo esse comportamento exacerbado na época de acasalamento.

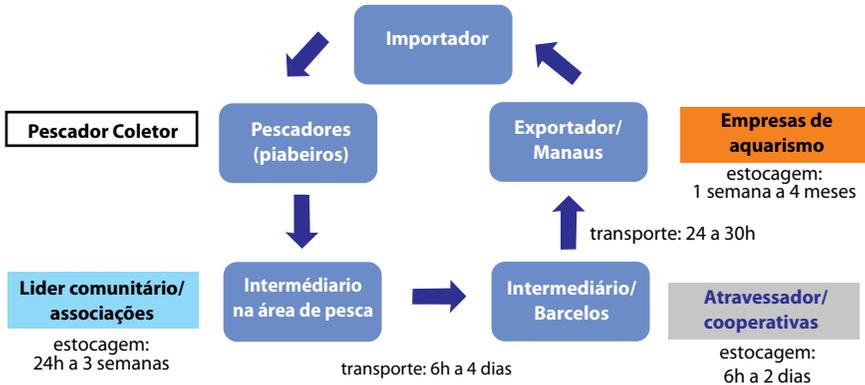
Como podemos ver acima, o comportamento e o padrão de coloração corporal fazem com que várias espécies de ciclídeos amazônicos sejam interessantes para o aquarismo.



Mas para entender um pouco sobre os impactos do manejo e manipulação no bem-estar desses animais é necessário considerar alguns aspectos da cadeia produtiva da pesca ornamental no Estado do Amazonas.



Cadeia Produtiva da Pesca Ornamental



Principais fatores da cadeia produtiva da pesca ornamental e o tempo médio de permanência dos peixes em cada etapa. Modificado de Chao & Prang (1997) e Prang (2001).

Gostaram turma? Se quiserem saber mais sobre os ciclídeos, basta continuar acompanhando nossa cartilha até o final. Até mais!!!



2. Comportamento social

Maiko Willas Soares Ribeiro



Bom dia professor, o que é comportamento social?

O comportamento social caracteriza-se por interações entre dois ou mais indivíduos da mesma espécie ou de espécies diferentes. Este comportamento pode ser observado quando os animais estão disputando território, alimentando ou até mesmo nadando juntos.



E como ocorre esse comportamento em peixes?



Depende do grupo de peixes. Vamos falar dos ciclídeos? Esses animais apresentam comportamento social muito interessante e estudado por vários pesquisadores, inclusive no Brasil. Vamos lá!!!

Os ciclídeos apresentam organização social baseada na hierarquia de dominância e defesa territorial, que são definidas por meio de interações agressivas. Estes comportamentos são exibidos em ambiente natural e estão diretamente relacionados à reprodução, pois envolvem a seleção do parceiro, a disputa por territórios de acasalamento, a desova e o cuidado parental.



Professor, mas é fácil criar ciclídeos em aquário?



Algumas espécies de ciclídeos são mantidas facilmente sob condições de aquários. No entanto, precisamos compreender que, quando estes animais estão em aquários, estamos limitando seu espaço, podendo fazer com que eles exibam com maior intensidade o comportamento agressivo e as disputas por território. Por isso, nessas condições precisamos considerar a quantidade de indivíduos e também o espaço disponível.



Professor, e é fácil reproduzir esses peixes?



Boa pergunta. Para reproduzir esses animais, precisamos conhecer e entender como é o comportamento social.

De maneira geral, esses peixes exibem comportamentos bem característicos, como a disputa territorial, a escolha de parceiro, a corte, a limpeza do local de desova e o cuidado dos filhotinhos.

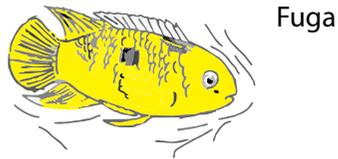
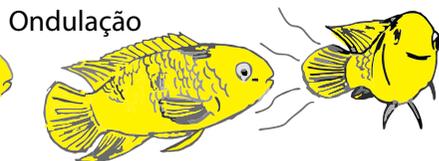
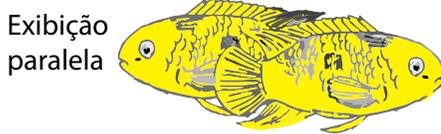
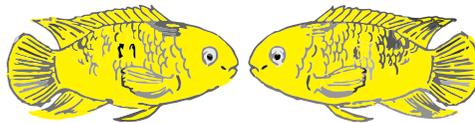
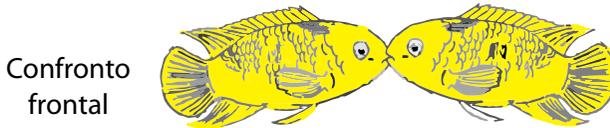
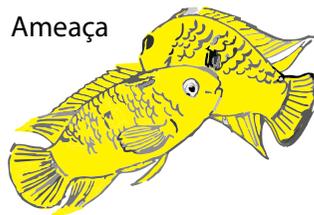
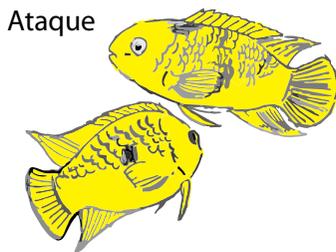


Mas como conseguimos entender todos esses comportamentos?



Bem, é possível sim. Para estudar o comportamento dos peixes utilizamos algumas ferramentas. O etograma, por exemplo, é uma ferramenta que descreve todo o comportamento exibido pelo animal, veja abaixo que vou explicar melhor.

Etograma



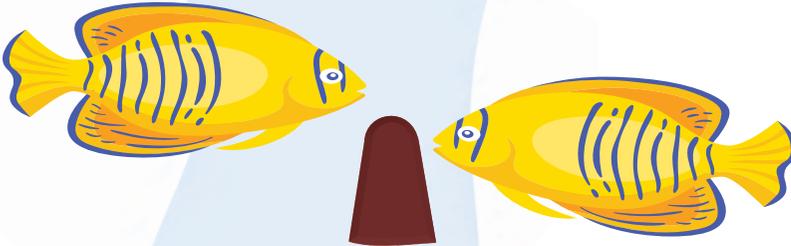
Representação do etograma do comportamento agressivo de ciclídeo. Modificado de Sarmento *et al.* (2017).

| Unidades Comportamentais | Descrição |
|--------------------------|--|
| Ameaça | Um peixe (emissor) nada em direção ao outro (receptor) e abre a boca, sem tocar o corpo do oponente. A ameaça pode ocorrer de forma lateral, perpendicular e frontal. |
| Ataque | Um peixe (emissor) se aproxima do outro (receptor) com a boca aberta, e encosta a boca em alguma parte do corpo de seu oponente. O ataque pode ocorrer na parte lateral mediana do corpo, ventre, dorso ou nadadeiras. |
| Confronto Frontal | Com a boca aberta, dois peixes empurram-se com as mandíbulas justapostas, realizando movimentos rápidos e, muitas vezes, produzindo ondulação do corpo, podendo acontecer de forma breve ou prolongada (mais de um minuto). Comportamento simultâneo, ambos são emissores. |
| Exibição Paralela | Com a boca aberta, dois peixes posicionam-se paralelamente um ao outro, permanecendo lado a lado sem contato e voltados para direções opostas. Comportamento simultâneo, ambos são emissores. |
| Ondulação | O peixe (emissor) movimenta o corpo no sentido postero-anterior, com deslocamento de água que pode afastar o peixe agressor. Neste caso, tem-se a ondulação de repulsão. |
| Perseguição | Um peixe (emissor) nada em direção ao oponente (receptor), percorrendo a mesma trajetória do receptor, que foge. |
| Fuga | Um peixe que está sendo perseguido ou atacado afasta-se rapidamente do oponente. |

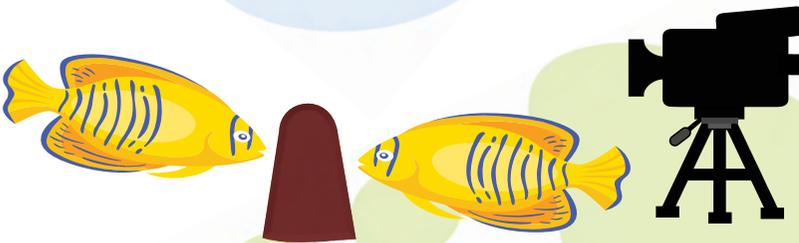
Depois que conhecemos como são as unidades comportamentais por meio do etograma, podemos avaliar o comportamento usando observação direta ou por meio de filmagens. Assim, conseguimos entender como funciona e quais os fatores que interferem na exibição desses comportamentos sociais. E, com isso, podemos melhorar as condições de manutenção dos peixes em aquários, reduzindo o estresse e contribuindo para melhores condições de bem-estar dos peixes.



Observação direta



Observação por meio de filmagem



Precisamos lembrar que o comportamento social pode ser afetado por vários fatores, tais como, hormônios, temperatura, pH, luminosidade e outros parâmetros importantes. Por isso, nosso aquário deve ser bem cuidado.



Que legal professor, entender como o comportamento pode ser influenciado é essencial para cuidar dos nossos bichinhos.

E o que mais pode afetar o comportamento dos ciclídeos?

Podemos afirmar que alguns fatores ambientais podem influenciar o comportamento de ciclídeos amazônicos, inclusive estudamos alguns desses fatores no nosso laboratório.

Quer conhecer um pouco mais? Continue acompanhando os próximos capítulos desta cartilha.



3. FATORES QUE AFETAM A FISIOLOGIA E O COMPORTAMENTO

Ana Caroliny Cerdeira Lopes

Vamos conversar um pouco sobre os fatores que afetam a fisiologia e o comportamento dos peixes?



Vamos sim! Isso parece muito importante e deve ajudar para melhorar os cuidados que devemos ter com os peixes.



Mas o que é essa fisiologia?



E o comportamento?

Ainda não compreendi!



É o estudo das funções e funcionamento dos organismos vivos, ou seja, tudo o que acontece dentro de nós, humanos, e também dos outros animais.

O comportamento envolve respostas a diferentes estímulos ou desafios para os animais.

Vou lhe dar um exemplo.



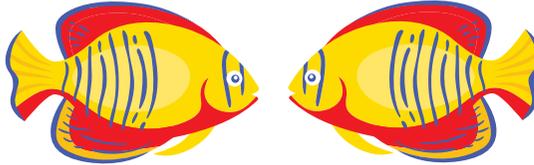
As práticas que envolvem a manutenção dos animais em ambientes artificiais vão causar e alterar várias ações devido a situações que os peixes não estão acostumados em seu ambiente natural.

Os efeitos dessas ações vão causar mudanças comportamentais nos peixes. Todas as práticas de manejo vão desencadear situações que podem causar estresse e afetar o bem-estar dos animais.

Mas porque isso causa estresse nos peixes?

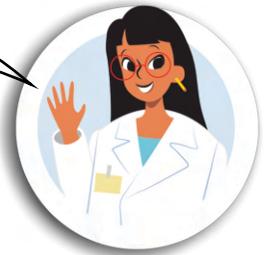


Alguns peixes ornamentais, como os ciclídeos, apresentam um comportamento agressivo muito forte. Esses animais brigam bastante e essas interações vão gerar o estresse social, que é uma condição que afeta a fisiologia e o comportamento.



Nossa! Que perversos!!!

Pois é, esse comportamento ocorre em ambiente natural e artificial. E pode ser aumentado em ambientes de confinamento, principalmente por causa da alta quantidade de peixes dentro do mesmo ambiente.



Ambiente natural



Ambiente artificial



Ahh! Por isso devemos sempre respeitar a capacidade de lotação dos peixes, né!!

Exatamente, pois um pequeno espaço com muitos peixes facilita o encontro deles e eles vão competir por alimento, espaço, parceiros e vão brigar mesmo.





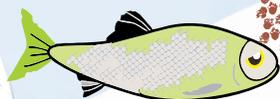
E isso pode comprometer a sobrevivência dos peixes?

Com certeza, é bom estar preparado!



Quais as consequências do comportamento agressivo para os peixes?

Durante essas brigas, os peixes gastam muita energia.



Deixam de se alimentar.

As lutas podem resultar em ferimentos e danos corporais.



E isso aumenta as chances de doenças, deixando os animais enfraquecidos.



Quais são os fatores que afetam a frequência e a intensidade do comportamento agressivo em peixes?

Existem vários fatores que interferem nesse comportamento, mas vamos falar sobre os principais e também sugerir aqui a manipulação de alguns fatores, que vão contribuir para a redução desse comportamento agressivo e assim diminuir o impacto na sobrevivência dos peixes, aumentando a produtividade.





Quanta coisa? Pode explicar melhor cada um deles?



Mas é claro que sim! Vamos lá.

Vamos iniciar com a EXPERIÊNCIA SOCIAL PRÉVIA.

Como os animais vivem em grupos, cada um tem uma função, por exemplo, sempre irá haver uma disputa para eleger quem manda no grupo. Logo teremos:

Animais dominantes (vencedores) que mandam no "pedaço" e animais submissos (perdedores).



Mas para que devemos saber sobre essa experiência prévia?

Porque toda vez que você muda os seus peixes de lugar ou colocar novos peixes junto com aquele grupo, eles vão brigar para defender o seu papel dentro do grupo, pois ele já está acostumado a ser um animal que manda no "pedaço".



Que interessante!

Pois é, muito interessante mesmo. E é por isso que essa experiência é um fator que aumenta as interações agressivas.



Então, o que devo fazer?



Deve evitar mexer ou colocar outros animais no mesmo grupo, pois isso vai causar um desajuste no grupo, favorecendo as brigas.



Perfeito!

Agora vamos falar do TAMANHO DOS ANIMAIS e do TAMANHO DO GRUPO.



O tamanho do grupo está relacionado a quantidade de peixes dentro de um volume de água e também com o tamanho diferencial dos peixes. Então, podemos trabalhar tanto com animais de tamanhos próximos como animais de tamanhos diferentes. Lembrando que essa diferença de tamanho pode aumentar ou reduzir a exibição do comportamento agressivo, por isso, precisamos conhecer a espécie que estamos interessados em criar ou manter em aquário.

E o ISOLAMENTO SOCIAL?



Depende um pouco da espécie. Para animais sociais, como os ciclídeos, deixar um peixe sozinho pode ser bastante estressante. Além disso, vai afetar negativamente o seu comportamento e a fisiologia.



FASE REPRODUTIVA: Durante a fase de reprodução, há maior exibição do comportamento agressivo devido a preparação dos órgãos reprodutivos, especialmente nos machos em decorrência da disputa por espaço e pela fêmea. Isso ocorre devido a liberação de substâncias químicas nessa fase reprodutiva (hormônios) que estão relacionados à agressividade.



E os FATORES AMBIENTAIS?
Quais são eles?

Bom, avaliamos no nosso laboratório o efeito da luminosidade e da temperatura no comportamento dos peixes. Esses fatores podem modular a exibição do comportamento agressivo nesses animais.



Como assim modular?

Por exemplo, se mantermos os animais em um ambiente mais claro ou em um ambiente mais escuro, isso pode aumentar ou reduzir a agressividade, respectivamente.



Menos agressivos



Mais agressivos



E a temperatura?

A temperatura da água também afeta a frequência do comportamento agressivo, inclusive para espécies de ciclídeos de interesse ornamental. Portanto, é muito importante considerar esta variável ambiental durante a manutenção dos peixes ao longo da cadeia produtiva.



Quando os peixes estão submetidos a altas temperaturas na água podem ficar mais agressivos, já a menor temperatura do ambiente, pode diminuir as disputas por posição e recursos, dificultando também a estabilidade social.



Excelente, estou muito impressionada com as descobertas de vocês. Gostaria de saber mais!!!



Então vamos lá, porque tem mais!!



Agora vamos falar de uma situação mais interna dos animais, que são os NÍVEIS HORMONAIS. Por exemplo, se manipularmos hormônio na água, é possível ajustar esse comportamento agressivo. Um hormônio muito estudado em nosso grupo de pesquisa é a melatonina. Esse hormônio é responsável por reduzir a agressividade nos peixes, pois tem um efeito tranquilizante nos animais.



Que hormônio poderoso, hein!! Estou muito interessada.



MUITA MELATONINA



POUCA MELATONINA



Além disso, a melatonina é produzida em altas quantidades durante a noite e em baixas quantidades nos períodos de luz.

Meu Deus!! Estou cheio de entusiasmo com tantas novidades que posso utilizar!!



Por isso é tão importante os estudos com luminosidade, para assim podermos controlar o ambiente de criação e aumentar o sucesso produtivo.

Só tenho a agradecer por todas as informações repassadas a mim. E já vou aplicar todas essas descobertas e, com isso, vou melhorar muito mais a condição de vida dos meus animais.



Que bom que está contente. Assim que descobrirmos mais coisas para melhorar a condição de saúde dos animais, voltaremos aqui.



4. COLORAÇÃO CORPORAL

Adriely Melo de Souza

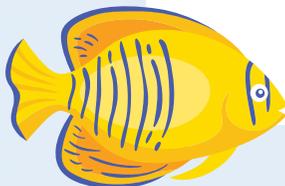


Hoje vamos falar sobre uma característica muito atraente dos ciclídeos, **a coloração**.

Que legal! Professor, sempre vejo muitos peixes coloridos, mas qual a importância da cor para o grupo dos ciclídeos?



Bem, o padrão de cor dos ciclídeos tem uma importância fundamental no seu comportamento e em sua evolução. Isso acontece porque os machos são mais coloridos e mais brilhantes que as fêmeas, e as fêmeas podem escolher os machos mais coloridos para reproduzir. Esse mecanismo é chamado de seleção sexual.



Em algumas espécies de ciclídeos, a coloração fica bem aparente quando esses peixes são adultos. Já para outras espécies, a cor do corpo pode ficar mais clara ou escura, como é o caso do acará bandeira (*Pterophyllum scalare*) e do acará disco (*Symphysodon aequifasciatus*).

Há casos também que um macho adulto se ajusta a cor da fêmea para proteção caso esteja sendo perseguido ou atacado por outro macho.

Professor... mas, como que essas cores se expressam no corpo desses peixes?





Essas variações no padrão de coloração estão geralmente associadas à posição superficial de cromatóforos e iridóforos que produzem as marcas características de cada padrão.

Cromatóforos e iridóforos?
O que são???



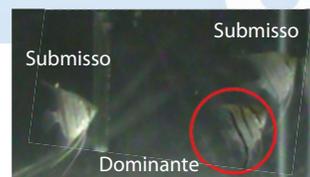
Nossa! Mas os peixes também utilizam a coloração do corpo para se comunicar?



Os cromatóforos são células que contêm moléculas de pigmentos e são dotadas da capacidade de refletir a luz. Estas células são encontradas em variados grupos animais, como nos peixes. Já os iridóforos são constituídos de nanocristais de guanina, refletindo e absorvendo a luz em comprimentos de onda específicos.

Sim! A coloração dos ciclídeos serve como um mecanismo de comunicação entre indivíduos dentro do convívio social, onde as cores podem servir como informação para eventos de acasalamento e exibição para as fêmeas; indica a qualidade do macho como parceiro reprodutivo; exibição e confrontos ou até mesmo para se parecer com a cor do habitat para fugir de predadores.

Uma das influências na mudança de coloração durante os confrontos foi observada para *Pterophyllum scalare*, onde após o estabelecimento de hierarquia social foi verificado que o ciclídeo dominante apresentava faixas escuras na lateral do corpo, enquanto que o ciclídeo submisso apresentava pouca visibilidade das faixas.



Pterophyllum scalare



Que interessante!



Laetacara fulvipinnis

Além disso, muitos peixes, incluindo os ciclídeos, mudam de cor por conta das condições de estresse, troca de ambiente, dentre outros fatores. Ou seja, alterações em sua forma de vida ocasionam diferenças de coloração.



Um estudo realizado com indivíduos da espécie de *Apistogramma agassizii* observou que, de acordo com o tipo de água em que esses indivíduos vivem, eles variam na coloração de algumas estruturas do corpo, como nas nadadeiras caudal e anal.

E quando esses peixes são coletados pelos pescadores, como são feitas as avaliações para escolher o melhor peixe?



Os pescadores ou especialistas em peixes avaliam alguns fatores relacionados a coloração corporal como, por exemplo, a saúde, as condições para a reprodução, se o peixe está apto para formar casal.... E é dentro desse contexto biológico que é feita a avaliação para selecionar o melhor peixe para ser vendido no mercado ornamental. Portanto, a cor é um fator bastante atraativo para o aquarismo!



Que legal! São diversas as informações que podemos obter a partir da coloração dos ciclídeos.



5. RITMOS BIOLÓGICOS EM PEIXES

Jhomaxon de Souza Gonçalves e Ana Carolyn Cerdeira Lopes



Gostaria de conversar com o senhor sobre um assunto muito interessante.

Oba! Já estou curioso.



Os ritmos biológicos em peixes. O senhor sabe o que isto significa?

Nunca ouvi falar!



Ritmos biológicos são eventos que se repetem em nós, seres humanos, e também nos outros animais, fazendo com que nosso corpo possa se localizar no tempo.

E na **CRONOBIOLOGIA**? O senhor ouviu algo sobre isso?

Também não.



A cronobiologia é a ciência que estuda esses ritmos e os relógios biológicos.

A palavra **CRONOBIOLOGIA** quer dizer estudo do tempo da vida.



Posso imaginar o que o senhor deve estar se perguntando: "O que estes tais relógios biológicos têm a ver com os peixes?"

Acertou!!! Ia perguntar justamente isso.



Perfeito. E eu posso lhe dizer que tem tudo a ver.



Bom, para não bagunçar muito, vamos por partes. Existem na natureza ritmos próprios, que voltam a se repetir nas mesmas épocas. Por exemplo:

Fases da Lua



Mudança das Estações do Ano



Estes ciclos são divididos de acordo com a duração de cada um. Se o ciclo apresentar mais de 24h, chamamos de Ciclo Infradiano e, temos como exemplo, a mudança de fases da lua que ocorre num período de aproximadamente 30 dias.



Comecei a entender mais ou menos... E tem outros tipos desse tal de ciclo? Porque eu não conhecia nenhum deles!!!

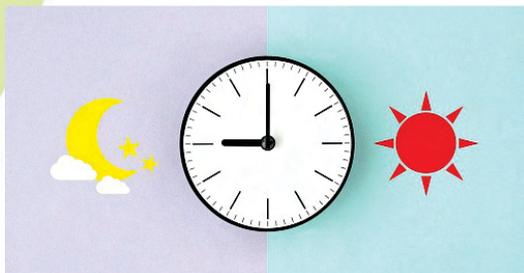


Que bom que perguntou! Tem sim. Tem ciclos que duram menos de 20h e são conhecidos como Ciclo Ultradiano, um dos exemplos deste ciclo é o batimento cardíaco dos peixes.





Um muito estudado pelos pesquisadores é o Ciclo Circadiano, que tem duração de 24h e o exemplo mais fácil de citar é o próprio dia, mas não podemos esquecer que o dia é dividido em período de luz e escuridão. Temos 12 horas de luz e 12 horas de escuridão, totalizando um dia (24 horas).



Agora estou compreendendo esses tais ritmos.



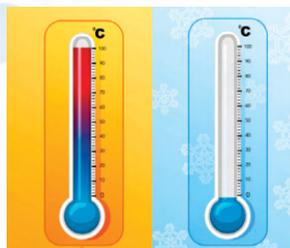
Pois bem! Então agora vamos começar a entender os ritmos dos peixes. Quando falamos em tempo, lembramos que o tempo muda. O senhor sabia que as mudanças ambientais influenciam muitas coisas nos peixes como o desenvolvimento, a alimentação, a imunidade e os comportamentos?

Noite

Dia

Calor

Frio



Cheia

Seca



Foto: g1.globo.com

Mudanças ambientais?
Como?
Por quê?
Isso é importante?
O que vou fazer?

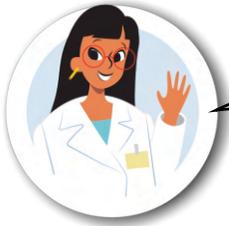




Existem muitos fatores no ambiente que estão associados e podem influenciar mudanças no organismo dos peixes, mas eu vou falar apenas de um deles, para ficar melhor de entender sobre este assunto.

A mudança da luz do dia para a escuridão da noite, ou mesmo a mudança da escuridão para a luz do dia, por exemplo, pode causar diversas mudanças dentro dos peixes.

Agora comecei a entender!
Então dentro do peixe de dia funciona de um jeito e de noite funciona de outro jeito, não é?

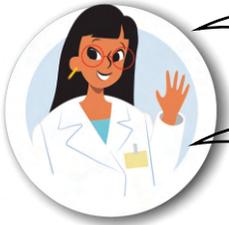


De maneira bem simples, é isso mesmo.

Você pode me falar mais sobre isso?



Posso sim... claro!!



Se as mudanças dentro dos peixes acontecerem de forma repetida em um ciclo, chamamos de ritmo biológico. Sendo assim, podemos falar que os ritmos biológicos funcionam de acordo com as mudanças no ciclo ambiental.

E novamente podemos citar o Ciclo Circadiano como exemplo, pois apresenta mudanças de luz do dia para a noite. Vamos chamar de ciclo claro-escuro.



Eu confesso que não sabia que acontecia essas coisas nos peixes...

Me diga mais sobre esse negócio de mudança de luz e escuro... Estou gostando de saber.

Então, quer dizer que isso acontece em todos os peixes?

Isso mesmo. Mas, é importante saber que os ajustes dentro do organismo dos peixes às mudanças que acontecem no ambiente são diferentes para cada espécie.

Ou seja, cada espécie de peixe reage de um jeito durante o ciclo claro-escuro.

Este ciclo claro-escuro influencia no desenvolvimento corporal, sistema imune, movimentos, alimentação e metabolismo dos peixes.



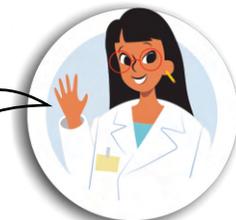
Agora eu começo a ver como isso é tão importante... Tem alguma forma de controlar essas mudanças nos peixes?

Esses ritmos biológicos são gerados internamente nos animais. Na verdade, esses ritmos são controlados pela liberação de vários hormônios (substâncias químicas) que indicam para os peixes quando é dia e quando é noite.



Mas, então, por que os peixes precisam se orientar pelos ciclos ambientais? Qual é o papel destes ciclos ambientais nos ritmos biológicos?

O papel dos ciclos ambientais é sincronizar os ritmos biológicos para que os seres vivos possam desenvolver suas atividades diárias de acordo com o dia e a noite.





Eu que não sou cientista, como posso usar esse conhecimento?

Como posso aplicar tudo isso com os peixes que trabalho?
Não sei por onde começar.

Conhecer sobre os ritmos diários dos peixes pode indicar, tanto para cientistas como qualquer pessoa que trabalhe com peixes, sobre a melhor horário de manusear os animais e causar um menor impacto das práticas de manejo, evitando assim comprometer a saúde e o bem-estar dos animais.



Em nosso laboratório, por exemplo, descobrimos que o melhor horário para a manipulação das fêmeas de tambaqui é às 08:00h da manhã, pois esse horário não causou grandes efeitos nos animais.



Que maravilha!!!

Mas é claro que isso depende muito da espécie que estamos trabalhando, pois existem peixes diurnos e noturnos, ou seja, têm peixes que realizam suas atividades durante o dia e peixes que fazem suas atividades a noite, por isso é tão importante conhecer a espécie que estamos interessados.



Respeitar o ritmo biológico de cada espécie pode trazer benefícios para quem trabalha com os peixes e também para o próprio animal, uma vez que todo esse conhecimento pode-se traduzir em desenvolvimento de novos métodos que possam ter efeitos positivos na saúde e bem-estar dos peixes.



Você falou tudo muito bonito. Mas, se isso é verdade mesmo, você pode falar de algum peixe que eu conheço que prova tudo isso que me falou?

Posso sim!!!!

No nosso laboratório fizemos um trabalho com alguns peixes, como o acará-açu, também conhecido como apaiari.



Astronotus ocellatus
(acará-açu ou apaiari)

O queeeeeeeeê?
Como assim?!!!!
Você pode me falar como foi?



Posso sim!!!!

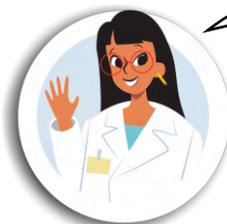
Colocamos o acará-açu sobre a influência de 12h de luz e também 12h de escuridão. Coletamos o sangue dele em cada período para ver se havia diferença no organismo entre os períodos claro-escuro. Descobrimos que houve diferença nos períodos para diversos parâmetros do sangue que analisamos.



Você fez exame de sangue no peixe?
E qual foi o resultado?



Descobrimos que o acará-açu se prepara melhor antes da luz mais intensa, que é o momento que o peixe pode passar por maior estresse. Sendo assim, podemos até indicar um melhor horário para manusear os peixes que é às 08:00h da manhã.



Ah é? Por quê?



Como o organismo dele se prepara melhor para o restante do dia, nesse horário, seu organismo oferece melhor condição para se recuperar de um momento tão estressante.



Aprendi muito sobre o ciclo ambiental e o ritmo circadiano, também fiquei sabendo da sua importância para os peixes...



Foi muito bom conversar com você!!!
Muito obrigado.

Eu que agradeço pela conversa. E se tiver interesse, continue lendo este material. O senhor pode aprender outras informações interessantes sobre os peixes, especialmente os ciclídeos.



6. MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Jéssica Nery de Oliveira



Olá, você sabe o que são as mudanças climáticas?



Já ouvi falar, mas não sei dizer o que são.

São as mudanças que ocorrem na quantidade de gases do efeito estufa na atmosfera, na temperatura da Terra, na umidade do ar, na quantidade de chuva, entre outros fatores. Essas mudanças causam efeito sobre os seres vivos.

Vamos saber como isso ocorre?

Vamos começar pelo EFEITO ESTUFA. O efeito estufa é um fenômeno natural que ocorre no nosso planeta, onde os raios solares passam pela atmosfera da Terra e os gases, como o gás carbônico (CO_2) e vapores de água, ajudam a manter o calor na superfície terrestre.



Foto: brasilescola.uol.com.br/

Porém, atividades realizadas pelos seres humanos, como ao desmatamento e as queimadas, têm ajudado a aumentar a quantidade desses gases na atmosfera, assim causando um aumento na temperatura do ar, rios e oceanos. Esse aumento na temperatura é conhecido como AQUECIMENTO GLOBAL.



Foto: galeria.colorir.com/natureza/

O QUE ESPERAR DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS?

Pesquisadores do mundo todo monitoram a temperatura, a concentração de gases do efeito estufa e os outros fatores das mudanças climáticas. Além disso, são realizados estudos onde é possível prever como pode ficar a temperatura e a concentração de gases do efeito estufa na atmosfera do planeta. No pior cenário, eles preveem que a temperatura possa aumentar até 4,8°C e a concentração de CO₂ chegar a 936 ppm da atmosfera da Terra.



Foto: mundo.uol.com.br/

No Brasil, a região Amazônica é considerada uma das áreas mais vulneráveis às mudanças climáticas, sendo previsto um aumento até 4°C na temperatura e redução de até 40% na distribuição da chuva na região.



Agora que já sabemos o que são as mudanças climáticas, como elas afetam os peixes?

O aumento da temperatura e da concentração de gases do efeito estufa também tem impacto nos ambientes aquáticos, como rios e lagos, afetando assim os animais que lá vivem.

Os peixes são animais que dependem das condições da água para o seu bem-estar. Quando ocorrem mudanças na temperatura, na acidez, na composição química (sais minerais) e na quantidade de gases dissolvidos na água, os animais começam a mostrar mudanças no seu corpo e em seu comportamento.

Algumas espécies de peixe podem se tornar mais agressivas, como, por exemplo, o acará bandeira.

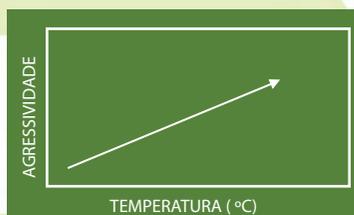




Outras espécies, por serem mais ativas, tem mais chances de morrer devido as mudanças no ambiente aquático.

Um estudo realizado com a espécie amazônica, *Apistogramma gibbiceps*, mostrou que a agressividade aumentou quando os peixes foram mantidos em maior temperatura da água. Assim, podemos dizer que para alguns animais quanto maior a temperatura, mais agressivos ela se tornam.

Apistogramma gibbiceps



Mas só a mudança na temperatura afeta os peixes?

Não, alguns estudos já mostraram que o aumento da quantidade de gases no ambiente aquático afeta os peixes.



Aumento na quantidade de CO₂ na água.

Indução de mudanças nas células. Aumento excessivo de moléculas oxidantes.

Danos no DNA, nas proteínas, nas moléculas de gordura e outros componentes importantes da célula.

MORTE DA CÉLULA



Pesquisas mostraram que as mudanças nos gases dissolvidos na água afetam o funcionamento do sistema nervoso dos peixes, causando mudanças no seu comportamento.



Por exemplo, esses animais passaram a se expor mais, assim se colocando em situações de risco, como estar na presença de predadores. Dessa forma, podemos dizer que as mudanças climáticas podem ter um efeito no número de animais de uma espécie, podendo levar ao desaparecimento de algumas populações.

Também foram realizados estudos em espécies amazônicas. Um estudo mostrou que, em ambientes com mais CO_2 dissolvido na água, é observado maior agressividade em um grupo de *A. gibbiceps*. Além disso, o aumento da quantidade de CO_2 na água pode causar o aumento de acidez na água. Outro estudo mostrou que peixes são sensíveis a mudanças ambientais e podem não se ajustar a ambientes com baixo nível de oxigênio quando associados à altas temperaturas. Já o *A. agassizii* apresenta aclimação a ambientes que tenham uma maior temperatura e maior concentração de CO_2 , então podemos dizer que o efeito das mudanças climáticas varia de espécie para espécie.

Jung et al. (2020)

Apistogramma gibbiceps



Apistogramma agassizii



Mas, professora, é tão importante assim estudar os efeitos das mudanças climáticas em ciclídeos amazônicos?



Sim, é importante, primeiramente por que os ciclídeos são animais que respondem à alterações no ambiente, sofrendo mudanças no seu organismo e mudando seu comportamento.

De modo geral, é importante saber como essas mudanças afetam os animais, pois, dessa forma, é possível fornecer informações que ajudem as instituições responsáveis, como órgãos dos governos federal, estadual e municipal para que possam elaborar estratégias que visem reduzir esses efeitos.



E como podemos fazer para diminuir o efeito das mudanças climáticas?

Buscando a conservação do ambiente, diminuindo o desmatamento, o número de queimadas, a poluição do ar e da água, evitando jogar lixo no rios e igarapés, diminuindo o uso de plástico e materiais derivados do petróleo, entre outras atitudes que podem ajudar.



7. ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Jéssica Nery de Oliveira e Adriely Melo de Souza



Ei! Você que gosta de aquarismo e criação de peixes, já ouviu falar sobre enriquecimento ambiental?

O enriquecimento ambiental consiste em procedimentos que alteram o ambiente físico e/ou social de animais mantidos em cativeiro com a finalidade de melhorar sua qualidade de vida e o bem-estar.



Considerando-se os peixes, o enriquecimento ambiental tem o objetivo de tornar o ambiente interativo, oferecendo estímulos que permitam que os animais apresentem comportamentos mais próximos ao natural.

Sabia que existem diferentes tipos de enriquecimento ambiental? Vamos conhecê-los?





O enriquecimento ambiental pode ocorrer de diferentes formas, como:

| | |
|-----------|--|
| Físico | Utilização de substrato, troncos, pedras, tocas, folhiço e/ou vegetação. |
| Alimentar | Diferentes formas de apresentação do alimento, sabores, textura, cor e distribuição no aquário/tanque. |
| Sensorial | Exemplo: temperatura e fotoperíodo e suas variações ao longo do ano. |
| Social | Manutenção de um grupo, convivência com animais de outras espécies. |

O enriquecimento ambiental físico é um mecanismo usado pelos aquaristas e entusiastas de aquarismo para estimular a atividade física e interação com o espaço.



Sem enriquecimento



Com enriquecimento



Para enriquecê-lo, podemos utilizar substratos, tais como:



Plantas



Tubos



Pedras



Troncos





De acordo com um estudo utilizando ciclídeo amazônico (*Apistogramma agassizii*), o enriquecimento ambiental físico aumenta a agressividade, pois quanto mais o ambiente físico é enriquecido, maior é o valor do território, fazendo com que haja um aumento da disputa por esse recurso.



Já no enriquecimento alimentar, parte da alimentação é oferecida de uma maneira diferente, fazendo com que o peixe seja desafiado para conseguir o alimento.



Para isso, podemos utilizar os alimentos de diferentes formas, sabores, textura, cor e distribuição no aquário/tanque.



Lembrando que enriquecimento na dieta é diferente de enriquecimento de nutrientes, que diz respeito à adição de nutrientes à ração.

Outro tipo de enriquecimento utilizado, pensando no bem-estar dos peixes, é o enriquecimento social.



Quando colocamos um peixe pra conviver com outros peixes da mesma espécie ou de outras espécies, estamos praticando o enriquecimento social.



Para o acará bandeira, foi observada uma mudança na sua alimentação, onde peixes que estão isolados se alimentam menos que os animais que são mantidos em grupo.



Vale lembrar que, em ambiente natural, além de uma melhor alimentação, o comportamento em grupo confere maior proteção para algumas espécies.

O enriquecimento sensorial é a estimulação dos órgãos sensoriais (olfato, visão e paladar, por exemplo) e do sistema nervoso dos animais. Tem efeitos no desenvolvimento dos peixes e pode melhorar as habilidades de aprendizagem, fornecendo resposta sensorial ao encéfalo e aumentando a produção de células neurais.



Por exemplo, a tilápia do Nilo quando se comunica visualmente com o parceiro sexual, ocorre um estímulo no comportamento de corte, no desenvolvimento dos testículos e desova em fêmeas.



Também existe o enriquecimento ocupacional que busca diminuir monotonia física e mental por meio da variação no ambiente e possibilidades de exercício e desempenho de comportamentos preferidos.



Por exemplo, o que foi dito para o enriquecimento alimentar, onde o peixe tem um desafio para conseguir o alimento, ou até mesmo, dar aos animais a possibilidade de escolher seu ambiente pode ser benéfico, pois aumenta seu controle. Os peixes podem escolher evitar se aproximar de animais mais agressivos, como observado para o acará bandeira.



Alguns pontos devem ser levados em consideração na aplicação de enriquecimento ambiental.

Por exemplo: a limpeza do aquário ou tanque, a quantidade e os tipos de estruturas utilizadas, o número de indivíduos e de quais espécies serão os peixes que irão dividir aquele espaço.



Dependendo desses fatores, a disputa por território pode ser estimulada, aumentando as agressões entre os peixes, causando lesões no corpo, favorecendo a entrada de agentes causadores de doença, que, além de deixar os peixes com uma aparência pouco agradável, podem levá-los à morte.



Assim, deve-se conhecer um pouco da espécie para saber o número de animais no grupo, com que espécies podem conviver, tipos de objetivos que podem ser utilizados para o enriquecimento e o espaço que é necessário para cada indivíduo.

Vale lembrar que o enriquecimento ambiental tem por objetivo proporcionar melhores condições de bem-estar para os peixes e, portanto, deve ser feito de maneira correta, inclusive durante a criação e manutenção desses animais em ambientes artificiais.



8. BEM-ESTAR EM PEIXES ORNAMENTAIS

Ana Carolina Cerdeira Lopes e Thaís Billalba Carvalho



Conversamos muito de bem-estar nos tópicos anteriores. Mas o que isso significa? Qual a importância para os peixes ornamentais e como podemos avaliar?

Os peixes ornamentais amazônicos são apreciados em todo o mundo, especialmente pela beleza de suas cores e formas e pela facilidade de manutenção em sistemas artificiais. Por serem animais de grande interesse comercial, há uma forte manipulação desses peixes ao serem destinados a essa finalidade. Dessa forma, podemos entender a importância de seguir de forma correta os passos para promover o bem-estar dos peixes, trazendo grandes vantagens a todas as pessoas que participam da comercialização desses animais, bem como das pessoas que os adquirem como animais de estimação.

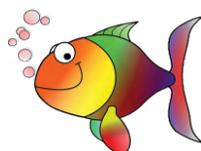


Agora vamos conversar sobre medidas importantes para a manutenção das boas condições de bem-estar para os peixes ornamentais. Vale lembrar que para proporcionar o melhor bem-estar, é necessário o conhecimento do comportamento e da situação em que os animais se encontram.

'Bem-estar' se refere à qualidade de vida de um animal; relacionado a saúde, condições físicas e mentais e se pode exibir o seu comportamento natural.

Nesse sentido, para que haja a manutenção de boas condições de bem-estar, os peixes necessitam de cinco liberdades:

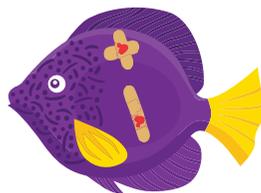
1. Estar livre de fome.



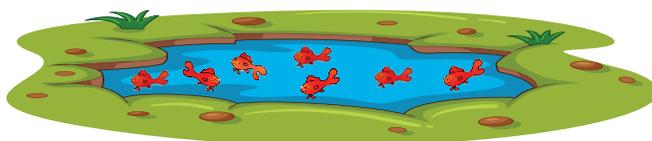
2. Estar livre de desconforto e com o fornecimento de um ambiente adequado.



3. Estar livre de dor, ferimentos e doenças.



4. Estar livre de medo.



5. Apresentar comportamento semelhante ao exibido em ambiente natural, por meio da oferta de estímulos e condições ambientais adequadas.



Maravilha, mas estou muito impressionado com uma coisa.



Pode perguntar, não tenha vergonha, pois a sua dúvida pode ser também a mesma dúvida dos seus companheiros.



Vocês falaram que os peixes devem estar livres de dor e medo. Os peixes sentem dor???



Sim, os peixes sentem dor.



Verdade??? Não sabia que eles sentiam dor.



Além disso, nas situações de risco, os peixes sentem-se estressados e isso reforça a afirmativa de que os peixes podem sentir e reagir a diferentes estímulos, da mesma forma que outros animais.



E como eu posso perceber se o meu manejo está causando todo esse desconforto para os peixes?



Quando os peixes não estão bem, isso quer dizer que estão sendo afetados por alguma situação que podemos perceber por meio de alguns sinais que eles irão mostrar. Para facilitar, vamos dar algumas dicas para observar o comportamento dos seus peixes.



Que ótimo!!! Fico muito agradecido!



- Um desses sinais é o aumento da taxa respiratória.
- Reações comportamentais como a fuga rápida ou ficar parado.
- Se o ambiente não permite a fuga, podem ocorrer alterações do comportamento dos peixes, tais como mudanças na velocidade da natação e a forma de nadar.
- Redução ou alteração do comportamento diante dos predadores (param de apresentar comportamento de defesa).
- Mudança do comportamento alimentar e procura de abrigo.

Já observou alguns destes sinais nos peixes?



Confesso que ainda não tinha prestado atenção nisso!!!



Pois, a partir de hoje, já poderá iniciar essas observações nos seus peixes.



Quer dizer então que observando e obedecendo todos esses pontos vou contribuir para o melhor bem-estar dos peixes?



Isso mesmo, mas existem outros componentes que influenciam no bem-estar dos peixes. E, se considerarmos os peixes ornamentais, podem estar relacionados com a cadeia produtiva.



E quais são esses componentes?



Por exemplo, a alimentação, o manejo e manipulação, a qualidade de água e a densidade de estocagem.



Muito bom! Estou aprendendo muito com vocês!



Agora vamos explicar sobre cada um desses componentes.

Alimentação

- Uma dieta equilibrada para os peixes é fundamental para manter o funcionamento normal e a resistência a doenças.
- Com o uso de rações de baixa qualidade os peixes podem adoecer por desnutrição ou pela consequente alteração da qualidade da água, resultante do excesso de alimentos e dejetos.



- Caso os peixes deixem de se alimentar por um longo período, como é o caso do período de depuração (limpeza do trato digestivo, necessário para o transporte dos peixes), isso pode trazer alguns problemas, por exemplo, a corrosão da nadadeira dorsal devido ao canibalismo, e a perda de peso e de condição física.
- Quando, além do jejum, os peixes ainda se encontram alojados em tanques ou aquários com baixa qualidade da água e alta quantidade de animais, os fatores se agravam, deixando os peixes em condições ainda piores.



Foto: biopeixe.com

Dicas:

- O tempo para os peixes consumirem todo o alimento é de aproximadamente 5 minutos.
- A ração deve ser fornecida quando o aquário estiver iluminado.
- Retirar todas as sobras de ração com puzá de rede para não prejudicar a água.
- Ofertar o alimento com regularidade, respeitando as características do comportamento da espécie e suas necessidades alimentares.



Manejo e manipulação

Algumas ações, como a captura para controle de doenças ou a classificação dos animais por tamanho e a despesca, são atividades causadoras de estresse para os peixes. Por exemplo:



Foto: Kedma Yamamoto

- Na escolha dos peixes e/ou durante a seleção nos classificadores, conhecidos como peneiras.

- Durante a troca de água.



Foto: myaquarium.com.br/

- Na contagem dos animais.



- Durante o transporte.

Os pontos principais relacionados ao transporte dos peixes são o tempo de espera nos locais de manutenção, o tipo de embalagem utilizada e a qualidade da água durante o transporte. Geralmente, os peixes ornamentais são transportados em caixas ou sacos plásticos com elevada quantidade de animais. Muitas vezes, esses peixes são colocados em recipientes com baixa quantidade de água, empilhados e expostos à alta luminosidade.



Foto: Kedma Yamamoto



As respostas fisiológicas e comportamentais decorrentes do estresse provocado pelo manuseio e pelo acúmulo de amônia na água durante o transporte podem permanecer por 6 a 24 horas, mas podem persistir até duas semanas se a exposição aos agentes estressores se mantiver ou se os peixes já estiverem debilitados antes mesmo do transporte.

- Ao chegarem no ambiente de manutenção temporária ou destino final. Ex. áreas de pesca, comunidades locais, exportadores de peixes e lojas de aquarismo.



Foto: Kedma Yamamoto



Foto: aquariosshow.com.br

Dicas:

- Evitar bater no vidro do aquário.
- Usar tampa de vidro que cubra quase toda a superfície do aquário proporciona menor evaporação de água, diminuindo a necessidade de reposição.
- O ambiente tem que ser calmo e tranquilo, evitando incidência direta do sol. Vale lembrar que a luminosidade é muito importante para o controle do comportamento agressivo, especialmente para espécies sociais como os ciclídeos.
- A escolha dos peixes que serão colocados no aquário deve ser muito criteriosa. Considerar o espaço disponível e as características comportamentais das espécies.



Qualidade de água

- Se a água não estiver dentro das condições ótimas para espécie, o animal pode não estar em boa condição de bem-estar e os sintomas podem levar alguns dias para aparecer.
- As concentrações de oxigênio e outros gases dissolvidos na água, a salinidade, o pH, a taxa de circulação da água e a temperatura são as variáveis ambientais importantes para a manutenção das boas condições de bem-estar dos peixes.
- Para obtenção de valores adequados é necessário levar em consideração as características do ambiente natural dos animais.
- É sempre bom atentar para a coloração da água dos aquários.

AQUÁRIO COM MAU CHEIRO SINALIZA UMA PÉSSIMA QUALIDADE DE ÁGUA.

ATENÇÃO REDOBRADA

- Sistema de filtragem (mecânica, química e/ou biológica)
- Temperatura
- Oxigênio dissolvido
- pH
- Presença de nitritos e amônia



E como eu posso manejar a água dos meus aquários?
Posso utilizar água da torneira?
E qual a quantidade de água suja que posso descartar?



Pode ser água da torneira sim, mas tem que deixar a água descansar em um recipiente por, no mínimo, 48 horas para depois colocá-la no aquário.

Sim, existe um limite de água a ser trocada. Sua troca deve ser parcial ($\pm 30\%$), ou seja, a troca limitada, não podendo descartar toda a água dos aquários.



As trocas de água devem sempre ser feitas delicadamente para evitar o estresse, pois os peixes não estão acostumados a grandes movimentações de água.



A controle da temperatura também é importante. Cuidado para usar água com temperatura próxima a que está no aquário.

Densidade de Estocagem

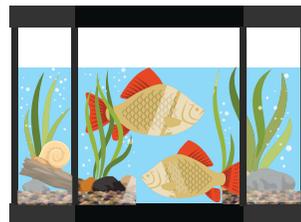


A capacidade de lotação nos sistemas de criação de peixes é um dos principais fatores que afeta o bem-estar dos peixes.

- Quando a quantidade de peixes é alta e está associada com a baixa qualidade da água, o bem-estar dos animais é prejudicado de forma ainda mais intensa.
- Além de influenciar negativamente a qualidade da água, a alta densidade de estocagem promove o comportamento anormal dos peixes, como o aumento da agressividade, favorecendo o aparecimento de ferimentos, doenças e deformidades. Além disso, estas condições aumentam as infestações parasitárias, gerando altas taxas de mortalidade.



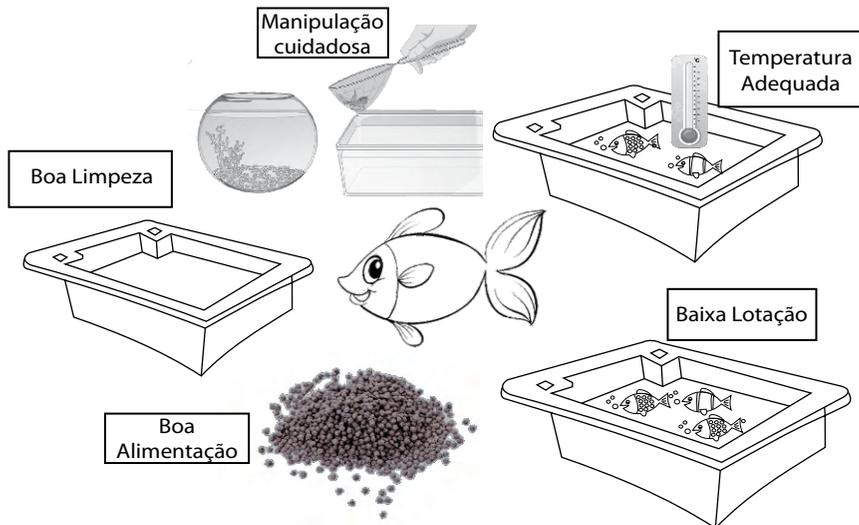
- A densidade ideal depende das características comportamentais dos peixes, em particular, aqueles que formam cardumes ou que competem por espaço.
- Para algumas espécies existe uma determinada quantidade de peixes considerada ótima, pois quantidades mais baixas promovem agressividade entre machos.
- Quantidades de peixes mais elevadas têm efeitos negativos para a reprodução. Outras consequências de alta quantidade por período prolongado incluem aumento da condição estressora e a redução das taxas de crescimento.
- O baixo nível de água também reduz o espaço disponível para os peixes e aumenta a densidade de estocagem. Embora seja uma prática bastante comum durante a manutenção e transporte dos peixes, pode causar uma situação estressora e afetar o bem-estar dos animais.





Essas foram algumas informações que são bastante importantes e devem ser consideradas para a comercialização dos peixes ornamentais.

Vamos resumir algumas Boas Práticas de Manejo* que podem melhorar a condição de bem-estar para os peixes ornamentais amazônicos?



Minha gente! Quantas informações importantes.

Como é bom conhecer e entender de tudo um pouco e poder aplicar para os peixes ornamentais amazônicos.

Que bom que gostou. É muito bom poder ajudar!!!



É importante lembrar que todas essas medidas, quando executadas de forma inadequada, poderão afetar a qualidade de vida dos peixes. Diante disso, deve-se ter muita atenção durante a captura, a manutenção, o transporte e a comercialização desses animais, que ficarão expostos a diversas manipulações.



Pode deixar! Ficarei sempre atento a todas essas recomendações.

*Imagens modificadas de Araújo (2013), <https://supercoloring.com>, <https://pt.wikihow.com/>, <https://mybest-brazil.com.br/>, <https://comofazeremcasa.net/> e <https://dreamstime.com/>

Que ótimo!!! Conhecendo um pouco, podemos entender a importância de seguir de forma correta os passos para melhorarmos o bem-estar e a sobrevivência dos animais, contribuindo para o desenvolvimento de todos os setores da cadeia produtiva e pesca de peixes ornamentais.



Mas de que forma esse melhor bem-estar vai contribuir para a qualidade de vida dos peixes ornamentais?



Fornecerá grandes benefícios à saúde dos peixes ornamentais, tais como:



- 1 - Redução do estresse
- 2 - Diminuição das lesões
- 3 - Baixo risco de doenças
- 4 - Redução das perdas de animais

Além disso, causa o aumento da:

- 1 - Eficiência da pesca
- 2 - Sobrevivência dos peixes
- 3 - Rentabilidade e retorno financeiro
- 4 - Credibilidade do pescador

Diante de tudo o que conversamos aqui, podemos destacar os benefícios de se considerar as condições que aumentam o bem-estar dos peixes em diferentes etapas da pesca de peixes ornamentais amazônicos.



CONCLUSÃO: O bem-estar animal é um assunto cada vez mais discutido em nosso país, contribuindo para formação de uma sociedade mais informada. Além disso, essas informações favorecem as mudanças nas práticas aquícolas, incentivando o desenvolvimento de técnicas de produção, visando o respeito e a oferta de melhores condições de bem-estar aos peixes.

REFERÊNCIAS

- Amaral, A. C., Anjos, H. D. B., Yamamoto, K.C. 2020. Dieta de ciclídeos sob a influência do pulso de inundação em ambientes de praia fluvial na Amazônia. *Scientia Amazonia*, 9(1):CA40-CA53.
- Brandão, M. L., Dorigão-Guimarães, F., Bolognesi, M. C., Gauy, A. S.; Pereira, A. V. S., Vian, L., Carvalho, T. B., Gonçalves-de-Freitas, E. 2021. Understanding behaviour to improve the welfare of an ornamental fish. *Journal of Fish Biology*, 99(3): 726-739.
- Jung, E. H., Brix, K. V., Richards, J. G., Val, A. L., & Brauner, C. J. (2020). Reduced hypoxia tolerance and survival at elevated temperatures may limit the ability of Amazonian fishes to survive in a warming world. *Science of the Total Environment*, 748:141349.
- Näslund, J., Johnsson, J. I. 2016. Environmental enrichment for fish in captive environments: effects of physical structures and substrates. *Fish and Fisheries*, 17(1): 1-30.
- Sánchez-Vázquez, F. J., López-Olmeda, J. F., Vera, L. M., Migaud, H., López-Patiño, M. A., Míguez, J. M. 2019. Environmental cycles, melatonin, and circadian control of stress response in fish. *Frontiers in Endocrinology*, 10(279):1-18.
- Sarmiento, C. G., Almeida, E. S., Marcon, J. L., Carvalho, T. B. 2017. Body color pattern and aggressiveness related to behavioral context and light intensity in an Amazonian cichlid, *Laetacara fulvipinnis* Staeck & Schindler, 2007. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, 50(2):89-104.
- Souza, A. M. 2021. A coloração corporal em *Apistogramma agassizii* (Cichliformes: Cichlidae) é influenciada pelos tipos de água da Amazônia?. Dissertação de mestrado. PPG-Zoologia. Universidade Federal do Amazonas, Manaus [s.n.]. 34f.
- Tribuzy-Neto, I., Beltrão, H., Benzaken, Z., Yamamoto, K. 2020. Analysis of the ornamental fish exports from the amazon state, Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 46:4.
- Yamamoto, K. C., Rodrigues, H. P., Amazonas, M. G. F. M., Santos, E. L. Q. V., Loebens, S. C. 2021. A cadeia produtiva de peixes ornamentais no estado do Amazonas. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, 12(2): 186-202.

Realização:



Apoio:

