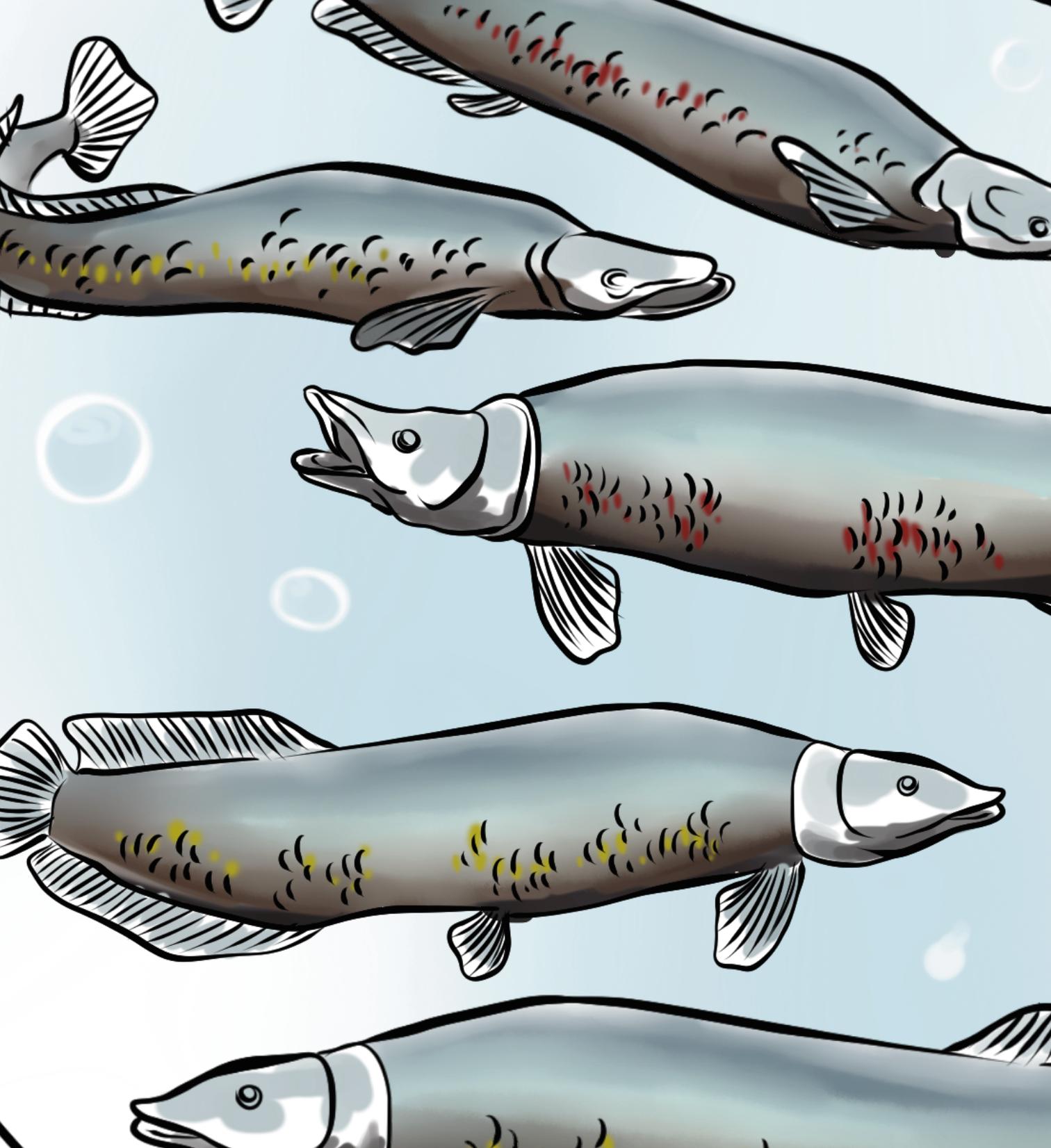


Manejo e Sanidade do Pirarucu em Cultivo



SEBRAE



© 2020. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Amazonas – Sebrae
Todos os direitos reservados
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/1998).

Informações e contatos

Sebrae - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Amazonas
Unidade de Atendimento Setorial
Av. Leonardo Malcher, 924 – Centro – Manaus/AM
Tel.: (92) 2121-4900
www.sebrae.com.br/uf/amazonas

Presidente do Conselho Deliberativo Estadual
Muni Lourenço Silva Júnior

Diretora Superintendente
Lamisse Said da Silva Cavalcanti

Diretora Técnica
Adriane Antony Gonçalves

Diretora de Administração e Finanças
Ananda Carvalho Normando

Unidade de Atendimento Setorial
Projeto Fomento da Piscicultura e Pesca no Amazonas

Coordenadora Nacional
Newman Maria da Costa

Coordenadora Estadual
Maria de Jesus Souza Vieira

Consultoras Conteudistas
Jandiara Kelly de Oliveira Araújo
Marieta Nascimento de Queiroz

Projeto Gráfico e Diagramação
Ricardo Queiroz Litaiff – Zion Publicidade LTDA. - EPP

Equipe Técnica
Christini Larissa Silva da Gama
Jeane Soeiro Alves
Meirelene Marinho da Costa
Osiana Gonçalves Nogueira S. de Almeida

Manejo e Sanidade do Pirarucu em Cultivo.
Sebrae. Amazonas, 2020.

INTRODUÇÃO

O Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do estado do Amazonas apresenta a cartilha de Manejo e Sanidade do Pirarucu em Cultivo, com a proposta de demonstrar de forma simples e direta, informações gerais sobre o manejo do pirarucu, nas diferentes fases de cultivo.

Elaborada e adaptada à realidades vivenciadas por piscicultores do estado do Amazonas, a cartilha relata o resultado do trabalho de campo realizado nas propriedades de piscicultores locais, apontando as principais dificuldades encontradas durante as consultorias técnicas especializadas realizadas pelo Projeto de Piscicultura do Sebrae/AM, e como essas dificuldades foram tratadas.

No Amazonas a produção é incipiente, porém, o estado possui grande potencial para a criação de pirarucu.

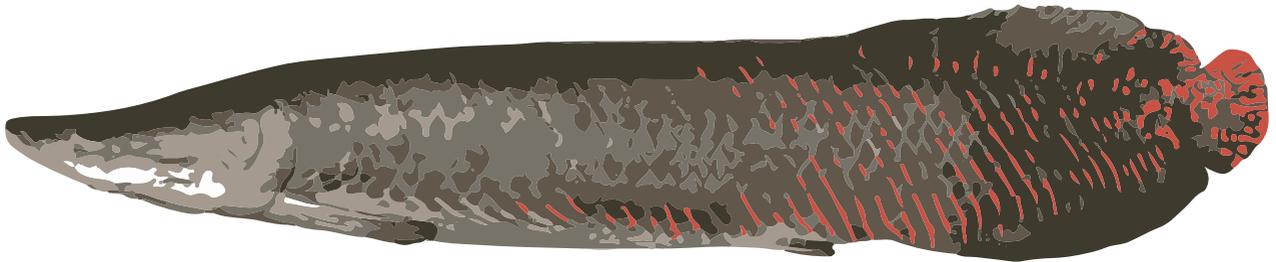
O propósito desta cartilha é disseminar o manejo do Pirarucu de forma estratégica, permitindo que o piscicultor tenha acesso a informações úteis, que possam contribuir para o manejo correto e aumento da produtividade para que possa alcançar sucesso na criação.

SUMÁRIO

Pirarucu (<i>Arapaima Gigas</i>) _____	6
Sistema de Cultivo _____	7
Qualidade da água _____	11
Biometria e manejo alimentar _____	18
Reprodução de Pirarucu _____	27
Alevinagem de Pirarucu _____	33
Recria e engorda _____	41
Sanidade no cultivo de Pirarucu _____	44

O pirarucu (*Arapaima gigas*)

O pirarucu vem sendo citado ao longo dos anos como uma das espécies mais promissoras para a aquicultura nacional devido a diversas características, como: crescimento rápido (maior que 10 kg em um ano), respiração aérea, carne branca livre de espinhas, elevado rendimento de filé e aceitação no mercado nacional e internacional. Apesar disso, a produção anual do pirarucu (8,6 mil toneladas/2016) ainda está muito distante do real potencial da espécie, o que pode ser justificado por várias dificuldades existentes. Dentre as principais dificuldades, podemos citar: falta de reprodução induzida, baixa sobrevivência dos “alevinos”, principalmente em função de doenças, exigências nutricionais não definidas nas diferentes fases da vida, custo elevado de produção, burocracias para legalização da criação, falta de assistência técnica, falta de controle genético, entre outras. Dessa forma, é muito importante que todo piscicultor de pirarucu se utilize das boas práticas de manejo da espécie trabalhada, a fim de evitar perdas. Algumas práticas importantes serão descritas no decorrer da leitura. Fique atento e coloque-as em prática!



The background of the image is a dense, repeating pattern of stylized leaves. The leaves are rendered in two colors: a vibrant red and a dark grey. They are arranged in a way that creates a sense of depth and movement, with some leaves appearing to overlap others. The overall effect is a textured, organic pattern.

SISTEMA DE CULTIVO

1. SISTEMA DE CULTIVO

Existem diversos tipos de sistema para criação de peixes. Estes sistemas mudam de acordo com o investimento que o piscicultor pretende fazer, dependem da fase da espécie trabalhada, da disponibilidade, vazão e qualidade da água, tipo de solo, restrições ambientais, o tipo de alimentação, da localização e espaço disponível, entre outros fatores.

A criação de pirarucu pode ser realizada em diferentes ambientes de cultivo, como: barragens, tanque-rede, viveiros escavados, tanques lonados e, mais recentemente, viveiros de alvenaria e tanques de ferrocimento. Cada ambiente citado possui características diferentes que podem influenciar na capacidade de produção. Neste material, vamos abordar os aspectos dos principais sistemas de criação de pirarucu encontrados no estado do Amazonas, principalmente em Manacapuru: tanques escavados e tanques suspensos de alvenaria.



Figura 1: Viveiro escavado. Fonte: Jandiará Araújo.

1.1 Viveiros escavados

Os viveiros escavados são dimensionados de acordo com o objetivo e a fase de criação. Com base em relatos de experiências anteriores, os viveiros de recria e engorda devem ser preferencialmente de pequeno a médio porte para facilitar o manejo nas biometrias e despescas e ter entradas e saídas independentes e de lados opostos (Quadro 01).

Quadro 1 - Tamanho de viveiros e densidades de estocagem do pirarucu em viveiros escavados para um peso final de 10kg.

Fase da criação	Tamanho do Viveiro m ²	Densidade de Estocagem
Recria	400m ² a 1.000m ²	1 a 2 alevinos/m ²
Engorda	2.000m ² a 10.000m ²	800 peixes/ha 8.000 kg/ha

*As produções citadas a cima são influenciadas pela oferta de água disponível no ambiente.

É muito importante ter um acompanhamento técnico para definir a densidade de estocagem (quantidade de peixes por área) a ser utilizada em sua piscicultura, pois, muitas vezes, o espaço comporta a quantidade desejada por você, porém, não depende apenas disso e sim, de diversos outros fatores que devem ser analisados junto ao técnico responsável em sua propriedade.



AVALIE SEMPRE

- ✓ O objetivo de sua criação;
- ✓ A fase que deseja trabalhar (pois cada uma tem exigências específicas que precisam de planejamento);
- ✓ A disponibilidade de água em sua propriedade (o ideal é que não exista apenas uma fonte de obtenção);
- ✓ O valor disponível para investimento;
- ✓ O espaço e tipo de solo de sua propriedade;
- ✓ O tipo de alimento que será ofertado;
- ✓ Disponibilidade de monitoramento da qualidade da água;
- ✓ Mão de obra capacitada (nem todo funcionário tem a habilidade e paciência necessárias para manejar o pirarucu nas diferentes fases de seu cultivo);

✓ Assistência técnica especializada, entre outros.

Para contribuir com a escolha de fase e tempo de ciclo desejado, observe o quadro abaixo que também demonstra o peso de início e término de cada fase durante 12 meses (Quadro 02):

Quadro 2. Relação de fases associadas ao peso inicial e final no cultivo do pirarucu.

FASE		PESO INICIAL	PESO FINAL
Monofásico (um único ciclo)		10g	10 a 12kg
Bifásico (2 ciclos)	Recria	10g	500g a 1kg
	Engorda	500g a 1kg	10 a 12kg
Trifásico (3 ciclos)	Recria	10g	500g
	1ª Engorda	500g	3kg
	2ª Engorda	3kg	12kg

1.2 Tanques suspensos de alvenaria

Estes tipos de tanques são próprios para pequenos piscicultores que não dispõem de muito espaço, porém, têm disponibilidade de água com qualidade. Experiências recentes têm mostrado que é possível manter 45 Kg de peixe por metro quadrado de tanque com 1,2 metro de profundidade (Figura 02).



Figura 02: Tanque suspenso de alvenaria. Fonte: Jandira Araújo.

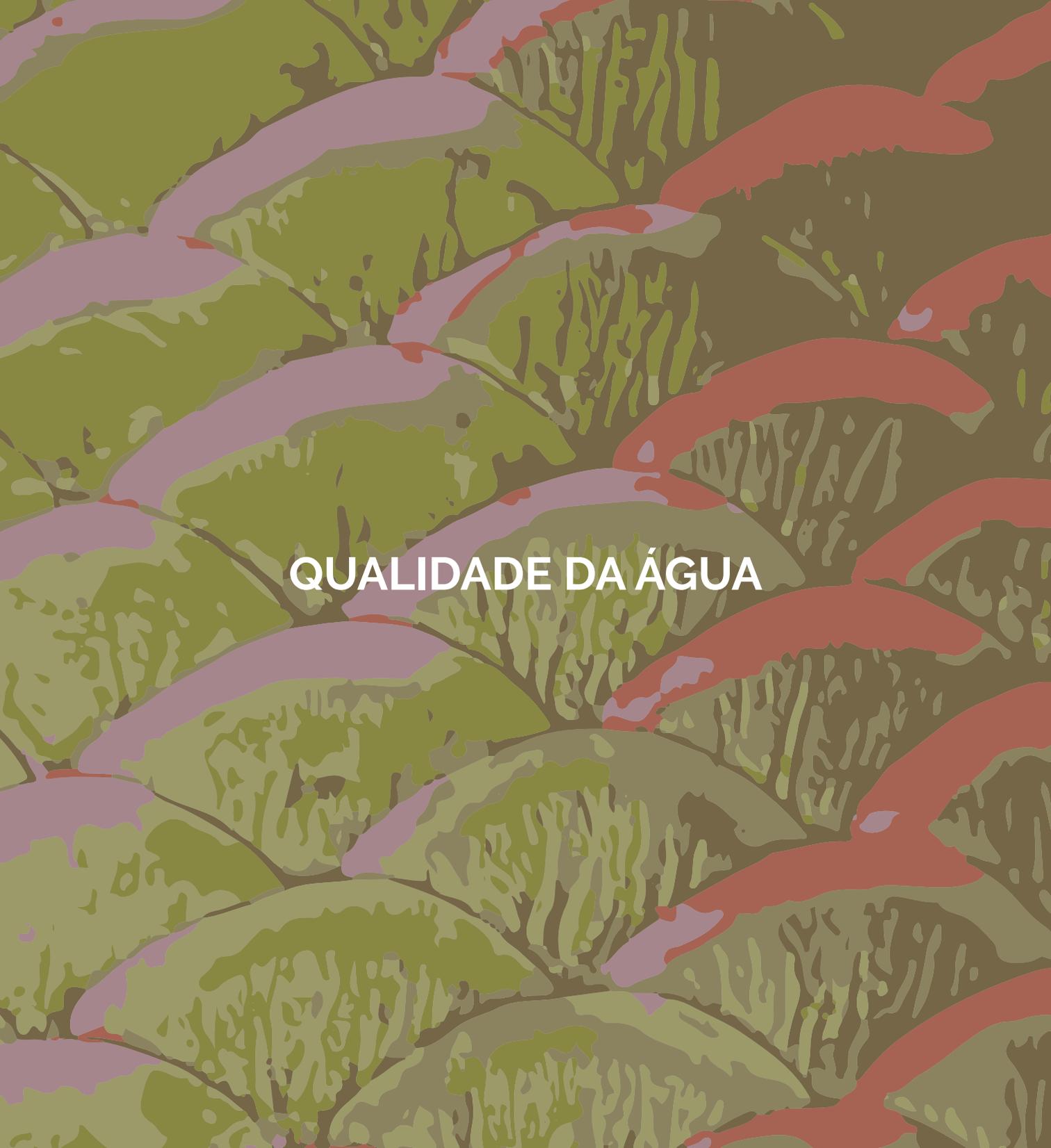


Em tanques de concreto é necessário ter cuidado com os saltos de peixes para fora do tanque em situações de estresse. Por isso, é recomendado o uso de telas nas laterais dos tanques, a fim de evitar acidentes. Também é importante que estes tanques possuam entradas e saídas de água de lados opostos e independentes para renovação de água de forma eficiente. As trocas de água tendem a ser mais frequentes para evitar concentrações elevadas de amônia e nitrito, que,

dependendo da concentração, podem ser tóxicas para os peixes. Diariamente, o produtor pode substituir de 20 a 30% do volume total do tanque, dependendo da fase em que os animais se encontram. Por isso, o monitoramento semanal é indispensável neste tipo de tanque, além da disponibilidade de água e a definição do tipo e quantidade de alimento fornecido. O tipo de alimento é um detalhe muito importante a ser definido, pois, se não houver disponibilidade e boa vazão de água de qualidade, além do monitoramento semanal, nas fases finais, dependendo da densidade de estocagem, podem acontecer intoxicações por excesso de compostos nitrogenados (principalmente da amônia e nitrito).



Figura 03: Pirarucus saltando por estresse em tanque de alvenaria sem telas nas laterais, com má qualidade da água e super adensamento. Fonte: Jandira Araújo.



QUALIDADE DA ÁGUA

2. QUALIDADE DA ÁGUA

As variáveis físico-químicas da água apresentam fortes interferências na criação, influenciando no apetite do animal, no comportamento por estresse, na reprodução, no crescimento, entre outros. O pirarucu se alimenta melhor e cresce mais quando as variáveis físico-químicas da água apresentam os valores indicados no Quadro 03:

Quadro 03: Valores ideais dos principais parâmetros da água, visando o bem estar durante o cultivo do pirarucu.

pH	Temperatura °C	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Amônia (mg/L)	Transparência (cm)	Nitrato (mg/L)
6,5 a 8,0	27 a 29	Acima de 5	Abaixo de 0,05	40 a 60	Sempre próximo de 0

2.1 Vamos conhecer a importância de cada variável?

Oxigênio dissolvido (OD)

O oxigênio é o principal fator limitante da criação de peixes em piscicultura. Para as espécies que dependem do oxigênio dissolvido na água, é necessário manter concentrações entre 6 a 8 mg/L. Nessas condições, os peixes se alimentam melhor, aproveitam bem o alimento, crescem mais rápido e adoecem menos. O pirarucu tolera ambientes com baixos níveis de oxigênio, por apresentar respi-

ração aérea obrigatória, devido a uma modificação na bexiga natatória. Entretanto, durante a fase de transição (de alevino para juvenil), depende do oxigênio dissolvido na água, sendo considerados níveis acima de 5 mg/L.



O oxigênio também é necessário para outros organismos que estão presentes no viveiro, como as bactérias que degradam a matéria orgânica, o plâncton entre outros. Só para ilustrar a importância das bactérias no fundo do viveiro, as Nitrobacter são bactérias extremamente sensíveis e, quando a concentração de oxigênio na água diminui, o desempenho delas é prejudicado, favorecendo o acúmulo de nitritos (que são tóxicos) na água.

Amônia (NH₃) e nitrito (NO₂-)

São compostos nitrogenados que se acumulam na água e podem colocar em risco o desempenho, a saúde e a sobrevivência dos peixes. Estudos têm relatado que o pirarucu é uma espécie tolerante a amônia. Entretanto, exposições prolongadas a níveis elevados podem colocar em risco o desempenho, a sobrevivência e a saúde dos animais, também resultando em elevadas mortalidades por intoxicação.

Experiências em campo demonstraram que é possível reverter o processo de intoxicação dos animais com correções de manejo específicas, porém, a demora nas correções pode resultar em elevadas taxas de mortalidade, que serão melhor comentadas no tópico de doenças mais encontradas no pirarucu.

pH- Potencial Hidrogeniônico

O pH mede o grau de acidez ou alcalinidade da água. Sendo 7 o pH neutro. Valores acima de 7 indicam aumento da alcalinidade e inferiores a 7, a acidez do meio (Figura 02)

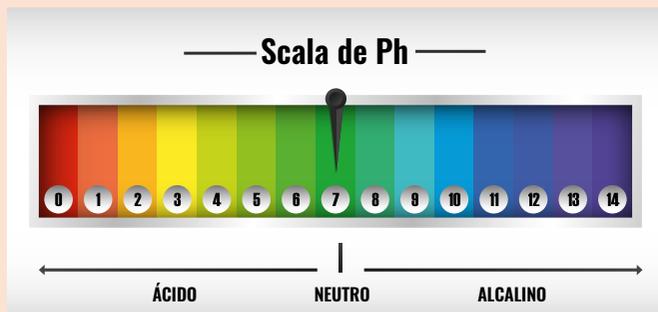


Figura 04 - Escala de pH relacionada a cores.

Existem vários tipos de kits para análise da água no mercado que também aferem o pH, neste caso, dependendo dos kits e do método colorimétrico utilizado, as cores mudam. Por isso, não é possível reaproveitar tabelas de análises de água de kits diferentes!

Problemas relacionados ao pH

A diminuição do pH da água (acidificação do meio) pode causar alterações na fisiologia dos peixes (no corpo dos animais), alterando o comportamento. Por exemplo, normalmente existe grande relação com o aumento da frequência respiratória, modificando o comportamento dos animais, que passam a ir com maior frequência à superfície da água. Isto acontece porque em condições de pH elevado (alcalino), aumenta o potencial tóxico da amônia (NH₃), tendo também relação direta com a temperatura e o consumo de oxigênio dissolvido no viveiro. Observe a tabela 01 a seguir:

Tabela 1 - Simulação de percentual tóxico da amônia em relação ao pH, em temperatura constante.

pH	Amônia tóxica NH ₃ (%)
7,0	0,7
8,0	7
9,0	40
10	85

*O pirarucu tende a desenvolver-se melhor em água alcalina, porém, deve-se ter muito cuidado e sempre monitorar o pH associando-o aos outros parâmetros, nunca isoladamente!

Quais os principais fatores que influenciam na variação do pH?

Excesso de fitoplâncton

Quando a água do viveiro apresentar cor muito verde (cor lodo), terá o pH elevado no final do dia e baixos durante o período da noite (ausência da fotossíntese) e nas primeiras horas do dia. Por isso, nestes casos, é necessário observar o comportamento dos animais e os demais parâmetros da água. Caso contrário, estas flutuações em fases jovens do pirarucu podem ser letais a longo prazo (Figura 05).



Figura 05: Tanque com excesso de fitoplancton.
Fonte: Emerson Araújo.

Excesso de alimento

Parte do alimento que é jogado dentro do viveiro contribui com a disponibilidade de matéria orgânica na água, que favorecerá para o crescimento do fitoplâncton, porém, existindo a quantida-

de correta de peixes e a oferta de alimentos adequadas, ocorre a ciclagem natural dos nutrientes existentes no viveiro deixando a água em equilíbrio (Figura 06).



Figura 06: Excesso de ração na água dos peixes. Fonte: Via Vis Aquarium (<http://www.tropicalimport.com.br/artigos/erros-e-acertos-na-alimentacao-dos-peixes-ornamentais/>)



Figura 07: Alguns erros comuns na alimentação dos peixes.

Eliminação de metabólitos

Os peixes excretam amônia normalmente, e aumentam esta excreção quando estão estressados e, no processo de oxidação da amônia pelas bactérias, o resultado desta reação gera a acidificação do meio.

Como controlar o PH da água?

Deve ser controlado principalmente pela estabilidade química da água com uma calagem eficiente e através do controle da produção de fitoplâncton.



A alcalinidade total da água deve ser monitorada frequentemente. Caso os valores sejam inferiores a 30 mg de CaCO_3/L , deve ser feita a correção com a aplicação de calcário (calagem), porém, é de suma importância que seja realizado sob acompanhamento técnico, a fim de avaliar a necessidade de correção. É necessário entender que a calagem irá agir na correção do pH, da alcalinidade da água e do solo (tanque escavado) ajudando tanto na decomposição da matéria orgânica como na produção de fitoplâncton.

Pode ser feita com calcário agrícola, sendo espalhada de forma igual por todo o viveiro, com ou sem água. Porém, é indispensável analisar todos os parâmetros antes de aplicá-lo no tanque, em situações em que houver tanque povoado (com peixes), observe o quadro 04.

Quadro 04: Quantidade de calcário a ser aplicada para calagem em viveiros (base CaCO_3 ; PRNT=100).

PH do solo no fundo	Tipo de solo Quantidade de Calcário (kg/1.000 m ²)	
	Argiloso	Arenoso
4,5	300	150
5,0	250	150
5,5	150	100
6,0	100	50

*Quadro obtido a partir da publicação Embrapa (2017)

2.3 Produção de plâncton

Em casos onde a água está muito transparente, permitindo até enxergar o fundo, é necessário corrigir com a adubação para estimular a produção adequada de plâncton, pois assim evita-se o surgimento de plantas aquáticas que prejudicam a água. Então, é necessário realizar a adubação através da associação de fertilizantes orgânicos e químicos, porém, deve-se evitar a prática do uso de esterco animal, pois muitas vezes favorece o aparecimento de doenças, uma vez que fecha o ciclo biológico de muitos parasitos. Dessa forma, a sugestão é:

Para cada 1.000 m² os seguintes produtos:

- 10 kg de farelo de arroz ou farelo de trigo;
- 3 kg de uréia;
- 1 kg de NPK (10-10-10).

Em média, todo o processo pode durar em torno de 15 dias, em casos onde houver a necessidade de esvaziar o tanque. É muito importante realizar a aplicação de forma completa e por igual em todo o tanque, sempre com acompanhamento técnico para avaliar a necessidade ou não de adubação, além de verificar a necessidade de diminuir, aumentar ou reaplicar os produtos, realizando a aplicação, sempre em dias ensolarados.

Monitorando o fitoplâncton

O disco de Secchi é uma ferramenta simples e barata que pode auxiliar no monitoramento do fitoplâncton, através da verificação da transparência da água.

É importante compreender que a transparência da água influencia na alimentação dos animais, pois há uma interação de órgãos sensoriais durante a alimentação, sendo um deles a visão, que é de fundamental importância no momento da captura do alimento.



Figura 08: Fitoplâncton normal. Fonte: Emerson Araújo.

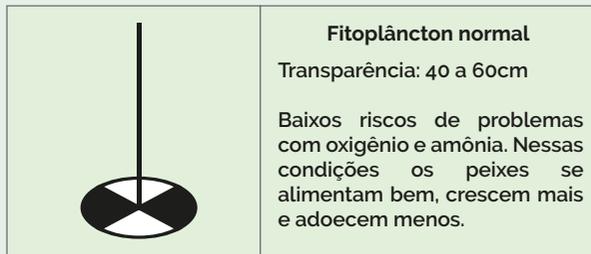
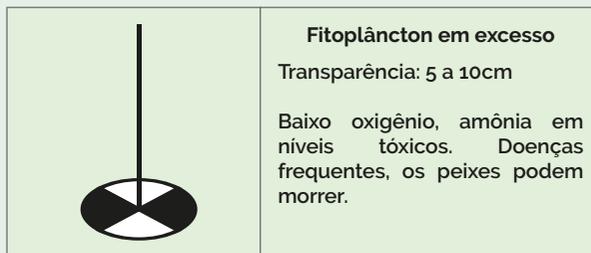


Figura 09: Fitoplâncton muito denso. Fonte: Emerson Araújo.



Figura 10: Fitoplâncton em excesso. Fonte: Emerson Araújo.



2.4 Como monitorar a qualidade da água do ambiente?

Essa tarefa pode ser realizada com auxílio de uma sonda digital multiparâmetro (Figura 11) ou com um kit de campo (Figura 12). Existem diversos no mercado que variam em preço e precisão. O monitoramento do ambiente deve ser feito no período da manhã (6:00 às 8:00 h) e no período da tarde (16:00 às 17:00 h). Mas, para conhecer o perfil da água de um viveiro, são necessárias várias análises durante o período de 24 horas para a obtenção de uma média.

O monitoramento dos principais parâmetros deve ser semanal, de preferência nas primeiras horas da manhã e no final da tarde, para prevenção de doenças e padronização de manejo nas diferentes fases de cultivo do pirarucu.



Figura 11: Multiparâmetro para análise de água.
Fonte: <https://bit.ly/2PE1Jyt>



Figura 12: Kit para análise de água.
Fonte: <https://alfakit.com.br/produtos/kit-do-produtor-agua-do-ce-cod-61/>

The background features a complex, abstract pattern of overlapping, wavy, and elongated shapes. The primary colors are a muted blue and a vibrant red, which together create a textured, almost cellular or organic appearance. The shapes are interconnected, forming a dense, repeating pattern across the entire frame.

BIOMETRIA E MANEJO ALIMENTAR

3. BIOMETRIA E MANEJO ALIMENTAR

A biometria é um processo indispensável no cultivo do pirarucu, independente da fase, pois serve para realizar o acompanhamento do desenvolvimento (através do peso e medida), bem como da saúde dos peixes, além de ajustar a quantidade de alimento fornecido, contribuindo para a manutenção da qualidade da água e diminuindo custos de produção, uma vez que não ocorrem desperdícios.

É o momento ideal para realizar uma análise parasitológica, verificando também as brânquias, os opérculos e pele de cada indivíduo amostrado, a fim de detectar a presença de ectoparasitos ou lesões nas nadadeiras e superfície do corpo, indicativas da presença de predadores no viveiro ou doenças.

A biometria é um procedimento estressante para os animais independente da fase, por isso, deve ser previamente planejada, com a aquisição de todos os materiais necessários para o dia do procedimento. As redes utilizadas devem ser sem nós e no tamanho adequado. O ideal, segundo a literatura, é que você tenha duas redes, uma de 5 a 20mm para a recria e outra para a engorda com malha entre 20 e 35mm. No momento do arrasto para a biometria, pode-se passar a rede em uma pequena área com cuidado e sem pressa, para pegar apenas a quantidade necessária para o procedimento.

A fim de não estressar muito os animais, recomenda-se trabalhar com

amostragens de pelo menos 10% da população total do viveiro, pois o manejo do pirarucu, principalmente quando são matrizes, pode ser arriscado para os animais.

O planejamento é muito importante, além de evitar gritarias ou estresses durante este manejo, para não prejudicar o desenvolvimento dos animais. Deve-se realizá-lo da seguinte maneira dependendo da fase de cultivo:

- ✓ Recria: A cada 2 semanas
- ✓ Engorda: A cada 2 meses
- ✓ Reprodutores: Uma vez ao ano ou a cada 6 meses, fora do período reprodutivo.

A imobilização dos animais deve ser levada em consideração, uma vez que quedas podem abrir portas para infecções através de lesões, podendo resultar na morte do animal. Por isso, é de suma importância o acompanhamento técnico durante este procedimento. Em algumas regiões do Brasil existem empresas especializadas somente em despesca, que são utilizadas por terem os equipamentos e a segurança necessária para este procedimento.

A utilização de macas, puçás e panos para fechar os olhos dos animais auxilia na imobilização (Figura 13). É muito importante a adaptação dos animais ao manuseio. Uma vez adaptados, os procedimentos são realizados com menos riscos.

Porém, é necessário serenidade e paciência, além de buscar o conforto térmico dos animais e a segurança dos manipuladores durante os procedimentos. Para isso, é indispensável o uso de capacetes fechados sem as viseiras, além de coletes bem almofadados.



Figura 13: Colocando o animal na maca para imobilização, permitindo a realização da biometria. Fonte: Emerson Araújo.

Utilizar panos para fechar os olhos dos animais durante o procedimento e segurar em alguns pontos fixos no corpo (próximo ao anus do animal, lateralmente), tira a noção de localização dos animais e os acalma, facilitando o manuseio seguro.



Figura 16: Utilização de maca para transporte de curta distância de matrizes. Fonte: Emerson Araújo.



Figura 14: Estrutura montada na propriedade para biometria dos animais. Fonte: Emerson Araújo.



Figura 15: O Arrastão sendo passado sem pessoas por trás da rede para evitar acidentes, nível da água foi previamente diminuído. Fonte: Emerson Araújo.



Figura 17: Utilização de caixas ou piscinas com baixo volume de água para transporte de longa distância podendo deixar o animal solto (se tiver tampa) para promover bem estar aos animais (sempre com a utilização de sal sem iodo). Fonte: Emerson Araújo.

Importante



Deve-se realizar jejum prévio de pelo menos 24h antes da realização do procedimento, providenciar os materiais necessários, bem como escolher o local para apoio dos animais, evitando machucados. É necessário medir e comparar com o peso obtido, pois muitas vezes o desenvolvimento do animal é irregular, estando obeso (acúmulo de gordura visceral deixando-o pesado, porém pequeno em tamanho) ou comprido e magro (estando com um tamanho aumentado, porém com peso desproporcional, expondo a coluna, conhecido como “peixe facão”). O ideal é o crescimento proporcional, com desenvolvimento de musculatura no comprimento como um todo e não só em largura. Embora seja comum em um plantel sempre ter um peixe facão, devido à disputa dos animais por alimento, nestes casos deve-se separar os animais realizando a transferência para um tanque menor, onde se tenha maior controle da oferta de alimentos ou aumentar a frequência alimentar, respeitando o cálculo realizado de acordo com a biomassa e capacidade de suporte do tanque (quanto o tanque suporta de nutrientes,

animais, entre outros, mantendo o equilíbrio).

3.1 Biometria de matrizes

A biometria em matrizes de pirarucu é um procedimento delicado e que deve ser devidamente planejado, realizada antes do período reprodutivo, de preferência, sem a utilização de produtos químicos. Durante este procedimento, deve-se utilizar equipamentos adequados de proteção tanto para os animais como para os manejadores (Figura 18).



Figura 18: Biometria realizada dentro do próprio tanque com animal devidamente contido em estrutura montada especificamente para a biometria da matriz, com o nível da água do tanque diminuído.

Fonte: Jandiara Araújo.



Figura 19: Estrutura sendo montada momentos antes da biometria para pesagem dos animais. Fonte: Emerson Araújo.



Figura 20: Montagem e ajustes na balança, bem como a utilização de equipamentos de proteção individual são muito importantes antes do manejo com os peixes. Fonte: Emerson Araújo.



Figura 21: É necessário reunir todos os que irão participar do manejo, tirando todas as dúvidas e transmitindo as instruções quanto as técnicas e planejamento. Fonte: Emerson Araújo.

O sucesso na reprodução depende de vários fatores, dentre os principais estão a estocagem correta e o manejo nutricional. Estes dois fatores importantes dependem da realização da biometria (pesagem e medição), que determina a biomassa. A biomassa, por sua vez, é fundamental para determinar a densidade de estocagem (com base na capacidade de suporte do sistema) e realizar o manejo nutricional, definindo a conversão alimentar.

Na biometria de uma matriz, deve-se, oportunamente, realizar todas as análises possíveis e manejos necessários para evitar o manuseio excessivo gerando o estresse do animal. Dessa forma, é importante a avaliação e experiência de um profissional para analisar se realmente o manuseio para determinada ação é necessária, evitando prejudicar a gametogênese (formação dos ovócitos ou ova e espermatozoides) dos animais, processo vital para o ciclo reprodutivo.

Obs.: É normal que após o estresse da biometria, os pirarucus fiquem pelo menos uns dias sem se alimentar (até 5 dias). Deve-se, portanto, estimulá-los ofertando pequenas porções de alimen-

to, a partir do dia seguinte ao manejo. Caso os peixes fiquem sem se alimentar por mais de uma semana, é necessário buscar ajuda especializada.

3.4 Manejo alimentar de pirarucus

As correções no manejo alimentar são necessárias e devem ser realizadas de maneira diferente em cada fase.

No quadro 03, encontram-se recomendações quanto ao manejo alimentar de pirarucus na fase de recria e engorda, obtidas a partir da Embrapa (2017) demonstrando a quantidade necessária de alimento em função da faixa de peso do peixe. O uso da tabela só é possível por meio da biometria, que permite conhecer o peso do peixe no decorrer do ciclo e ajustar a sua alimentação conforme a necessidade.

Muito se discute quanto ao uso de ração ou peixes forrageiros, sejam vivos ou congelados previamente. Esta mesma tabela foi testada e adaptada para piscicultores locais do Amazonas, apesar de estudos demonstrarem a necessidade de pelo menos 6kg de peixes para produzir 1kg de pirarucu, experiências em campo demonstram que a utilização dessa mesma tabela que foi elaborada para uso

de ração, também pode ser adaptada para peixes forrageiros e o desenvolvimento acontece normalmente, se houver o controle da qualidade da água e manejo minimamente invasivo, podendo incrementar a alimentação com o uso de probióticos e vitaminas específicas.

Além disso, a associação de peixe com ração, nos tamanhos proporcionais à fase do pirarucu, resulta em um desenvolvimento ainda maior em tanques de alvenaria e escavados, respeitando-se a densidade de estocagem, a manutenção da qualidade da água e a forma homogênea de oferta de alimento, sendo sempre utilizado conforme o apetite dos animais, que sofre influência dos horários de oferta e temperatura, devido ao metabolismo de cada animal.

Quadro 03: Manejo alimentar para recria e engorda do pirarucu em viveiros escavados, açudes, tanques-rede e tanques de alvenaria.

Peso (g)	Proteína bruta (%)	Tamanho do pélete (mm)	Refeições ao dia	Taxa de alimentação (%)
15 - 100	40 - 45	2 - 4	6 - 4	7 - 5
100 - 500	40 - 45	4 - 6	4	5 - 4
500 - 1000	40 - 45	6 - 8	3 - 2	4 - 3
1000 - 5000	40 - 45	8 - 10	2	3 - 2
5000 - 12000	40 - 45	10 - 15	2	2 - 1

Fonte: Embrapa (2017)

Como calcular a quantidade de alimento para os peixes?

Logo após obter o resultado da biometria, o piscicultor e o técnico podem calcular a quantidade de alimento necessária para a continuação do desenvolvimento dos peixes. Para isso, deve-se:

1- Conhecer a média de peso dos peixes com base na biometria;

2- Calcular a biomassa, com base no total de peixes que existem no tanque, não esquecendo dos registros de mortalidades. Sendo assim: **Biomassa** = peso médio dos peixes x número de peixes no viveiro.

Então, se você tirou um a amostra de 10% da população total do tanque, equivalente a 1.000 peixes e a média de peso

foi 4kg, a **Biomassa será de:** Biomassa = $1.000 \times 4 = 4.000\text{kg}$

3- Se a biomassa do tanque é 4.000kg, você deve calcular a quantidade de 3%, segundo a tabela. Observe que na tabela, na média de peso de 4kg, deve-se utilizar ração de 40 a 45%, tamanho do pélete (é o grão da ração) de 8 a 10mm, ofertada na frequência de 2 vezes ao dia.

Neste caso exemplificado no item 2, a biomassa de 4.000kg deve ser multiplicada pelo percentual de 3% do peso vivo de peixe em ração.

Quantidade de ração diária = taxa de alimentação (%) x biomassa, dessa forma, **Quantidade de ração diária = 3% (ou 0,03) x 4.000 kg = 120 kg de ração.**

4- Essa quantidade não será ofertada aos peixes de uma única vez, mas dividida de acordo com a tabela, no número de refeições diárias:

Quantidade de ração por refeição = quantidade de ração diária ÷ pelo número de refeições.

Calculando: Quantidade de ração por refeição = 120 kg ÷ 2 refeições = 60 kg por refeição.

ATENÇÃO

É importante ter o acompanhamento técnico para os ajustes de alimentação conforme a biometria. Dessa forma, deve ser avaliada a necessidade e a quantidade que sofrem variações por outros motivos, como clima, período reprodutivo, entre outros. Sendo assim, quando houverem os ajustes a cada biometria, deve-se aumentar gradativamente até que se chegue à quantidade que foi calculada, e é necessário paciência, pois, às vezes, leva em torno de uma semana para aceitarem os ajustes.

Deve-se também padronizar os horários de alimentação que variam conforme o desenvolvimento do animal.

O alimento deve ser ofertado de maneira uniforme em toda a lateral do tanque para possibilitar que todos os peixes possam comer.

Em caso de peixes do mesmo lote que tenham diferentes tamanhos, devem ser separados em outro viveiro menor com total controle, aumentando-se a oferta de alimento através de pequenas porções ofertadas mais vezes ao dia, dentro do que foi calculado, para recuperar o desenvolvimento destes animais.

3.5 Manejo alimentar de matrizes

Por estarem estocadas em viveiros próprios a reprodução, que é o mais recomendado, não é indicado ter outras espécies de peixes que irão competir por

alimento e espaço, além de ser uma ameaça à futura prole. Dessa forma, recomenda-se o uso de peixes refrigerados ou bolotas (misturas de ração com peixes moídos).

Neste período, o metabolismo do pirarucu é mais lento, por isso, o fornecimento de alimento pode ser em dias alternados, com intervalos de um dia, ou por 5 dias consecutivos, sendo calculado sempre 1% do seu peso vivo (quando for em dias alternados) e 0,5% do seu peso vivo (quando for por 5 dias consecutivos).

Para o preparo das bolotas, é necessário:

1kg de peixe eviscerado (evitar peixes muito gordurosos)

540g de ração para peixes carnívoros 45%

10g de Premix (pré-misturas de minerais e vitaminas feitos em indústrias para peixe ou pode ser adicionado também, probiótico (são produtos alimentares que contêm micro-organismos vivos e a ingestão ocasiona benefícios à saúde) enriquecido.

Considerações importantes:

É necessário triturar os peixes em moedor de carne antes da mistura, preparar as bolotas com peso em média de 80g.

Esta mistura de ração, se bem comprimida entre as mãos, rende pelo menos 15 porções com bolotas de mesmo tamanho.

O ideal é fazer bolotas para a semana inteira, armazenando em freezer já nas quantidades corretas por dia. Antes do horário de ofertar aos animais, deve-se retirar a porção a ser utilizada, deixando chegar à temperatura ambiente, com cuidado para não deixar esquentar ou expor ao sol. Caso contrário, pode estragar.

A alimentação de matrizes pode ser realizada uma vez ao dia, sempre pelo mesmo manejador, ofertando o alimento no mesmo local e horário. Este momento é importante para que o manejador observe o comportamento e coloração das matrizes, tendo sempre um caderno de anotações, além de estabelecer um vínculo de reconhecimento do animal.





REPRODUÇÃO DE PIRARUCU

4. REPRODUÇÃO DE PIRARUCU

A reprodução é um dos eventos mais importantes da criação, quando as matrizes (peixes separados para a reprodução, são os reprodutores) necessitam de atenção especial quanto à qualidade do ambiente e manejo nutricional, antes mesmo de entrarem no período reprodutivo.

A reprodução do pirarucu acontece entre o quarto ou o quinto ano de vida, existindo relatos de ocorrência também aos três anos. Ocorre de forma natural em ambiente de cultivo, ou seja, ainda não existe técnica de reprodução induzida para a espécie. Na piscicultura esse evento tem sido observado entre o período de outubro até meados de junho, principalmente no período mais chuvoso.

Como ocorre a reprodução do pirarucu?

É importante compreender que a reprodução de animais é um processo fisiológico natural e complexo, que depende de vários fatores, envolvendo uma interação entre agentes dentro e fora do corpo dos animais, controlados principalmente pela ação de dois sistemas: o sistema nervoso e o sistema endócrino (é o sistema responsável pela produção dos hormônios que são lançados no sangue para iniciar a reprodução).

A interação entre estes dois sistemas é capaz de controlar e promover o sucesso

ou o fracasso reprodutivo de um animal, que muitas vezes fogem ao controle humano. Há uma interação de regulação metabólica entre o sistema neuro-endócrino que influencia também no funcionamento e controle de outros sistemas, estando, portanto, diretamente interligados aos processos metabólicos de nutrição, crescimento e reprodução.

Os processos reprodutivos normalmente iniciam através da percepção de alterações ambientais que variam entre espécies, cada um tem uma exigência, seja por temperatura, intensidade de luz, chuvas, entre outros, inclusive relacionados a fatores ambientais favoráveis ao desenvolvimento da prole (alevinos). Todas estas informações são imprescindíveis para que exista o sucesso no estímulo da reprodução de uma espécie em sistema de cultivo.

A maioria das espécies nativas cultivadas não se reproduzem naturalmente na piscicultura, mas já conseguem realizar através de estudos, a indução hormonal de machos e fêmeas de algumas espécies através da aplicação controlada de extratos de hormônios naturais ou sintéticos. Porém, no pirarucu, esta técnica ainda não foi possível, por diversos motivos, existindo uma carência de informações e necessitando de mais estudos. Para o pirarucu, é necessário criar um ambiente semelhante ao natural, para estimular os agentes que levam à reprodução, que muitas vezes não é o mesmo para o desenvolvimento dos alevinos.

Neste caso, monitorar a água e realizar as modificações necessárias para um enriquecimento ambiental, deixando-o "natural", pode contribuir para o processo de reprodução.

4.1 Sexagem das matrizes

A sexagem de matrizes de pirarucu consiste na identificação de macho e fêmea. Essa identificação é um dos passos mais importantes para a formação de casais, pois nada aconteceria se em um tanque de cultivo estiverem vários peixes de mesmo sexo. Para evitar que isto ocorra, é realizada a identificação das matrizes, para posterior separação em tanques destinados à reprodução.

Diversas metodologias já foram empregadas para tentar identificar de forma rápida e precisa o sexo destes animais, seja pela utilização de equipamentos específicos para Raio X, Ultrassonografia, Laparoscopia, identificação a partir de caracteres sexuais secundários (que ainda não foram identificados claramente antes do período reprodutivo), dosagens hormonais, seja de estrogênio ou testosterona, e pela detecção de vitelogenina no plasma de fêmeas durante a ovogênese (formação dos ovos). Dentre todas as metodologias empregadas, nenhuma

atesta 100% das identificações, sendo que a mais barata e mais utilizada é a detecção pelo padrão de cor no período reprodutivo, principalmente de matrizes maduras.



Figura 22: Casal de pirarucu antes do período reprodutivo. Fonte: Sebrae.



Figura 23: Exemplar macho com coloração avermelhada que atinge a região lateral da cabeça (A e B); e fêmea de pirarucu, com coloração avermelhada que não alcança a região da cabeça (C e D). Fonte: Embrapa.

4.2 Realização de Microchipagem nas matrizes para acompanhamento

Após a sexagem é importante que seja realizada a microchipagem (introdução de chip no animal). Trata-se de uma metodologia empregada para identificar individualmente cada animal que será colocado para a reprodução. O microchip não localiza o peixe, como um sistema de GPS, somente serve para identificação do animal através da leitura de um número no leitor específico que deve ser devidamente registrado em sistema para controle na propriedade.

Os chips normalmente têm um tempo de durabilidade que varia entre 3, 5 e 10 anos. Ao término do prazo, é necessária a reaplicação. Existem diversas formas de identificação em peixes que foram gradativamente sendo melhoradas ao longo dos anos. As principais formas de identificação são a secção de raios da nadadeira, mas apesar de barata, tem risco de infecções secundárias; introdução de marcadores de plástico na nadadeira, porém, corre o risco de prender na rede ou infeccionar na região de aplicação do marcador; e por fim, a mais cara, porém, mais durável e segura, é a aplicação de microchips, seja na região lateral

esquerda, como é realizada em outras espécies (porém dificulta no momento da leitura e aplicação) ou na região dorsal do animal (na quarta escama), que oferece maior segurança na leitura e aplicação.

É muito importante identificar matrizes de pirarucu para tornar possível o acompanhamento de todo o plantel (lote de animais), identificando toda a árvore genealógica do animal. Além de evitar a consanguinidade ("peixes parentes"), permite um maior controle das reproduções. Permite também identificar casais que tenham melhor desempenho reprodutivo ou maior resistência a doenças, possibilitando o melhoramento genético, que leva a uma maior eficiência produtiva e, conseqüentemente, maior rentabilidade.

4.3 Principais características a serem observadas durante o período reprodutivo

A chuva é um grande estimulante da produção de estímulos hormonais reprodutivos, alterando o comportamento e padrões fisiológicos que refletem fisicamente nestes animais que devem ser observados.

Neste período, os peixes adultos maduros sexualmente, machos e fêmeas, mudam de cor e passam a ter detalhes avermelhados mais intensos na parte lateral e posterior do corpo. Vale ressaltar que estes padrões de cores já foram identificados em peixes jovens de forma precoce, durante o período reprodutivo, sugerindo-se alterações hormonais que devem ser melhor investigadas.

Durante o período reprodutivo, há uma mudança comportamental nos animais. Devido à produção hormonal, os animais iniciam disputas pela demarcação de território e seleção dos melhores parceiros para o acasalamento. É comum que neste período os animais diminuam o apetite e batam as caldas na superfície da água com maior frequência. É um momento delicado e estressante para os animais. Por isso, durante este período, ou até um mês antes do período reprodutivo, deve-se evitar manuseios e introdução de novos animais, podendo ser até letal pelo nível de estresse durante este período.

Após a etapa de disputa, os animais iniciam o nado lado a lado (Figura 16), pareados, nadando sempre juntos e sempre na área escolhida por eles, que

geralmente é uma parte com solo firme e mais rasa com pelo menos 1,20m de profundidade. O casal começa a ter um nado diferente ficando mais em posição diagonal.



Figura 24: Matrizes reprodutoras em tanque escavado nadando lado a lado. Fonte: Jandiara Araújo.

É comum também observar na superfície da água sombras de sedimentos próximo da área onde os peixes estão, indicando que estão fazendo o ninho (Figura 25), tarefa desempenhada principalmente pelo macho. Ambos normalmente cessam a alimentação neste período. Por isso, o momento de preparação das matrizes antes do período reprodutivo é tão importante, para que consigam ter reservas suficientes para a produção dos gametas e para resistirem todo o período reprodutivo que implica em diversas mudanças no organismo dos animais.



Figura 25: Ninhos formados por pirarucu em tanque escavado.
Fonte: Jandiara Araújo e Jeane Soeiro.

Normalmente quando os peixes começam a ficar parados em um só lugar por dias, deve-se ter o cuidado e evitar estresse, com barulhos e pessoas diferentes transitando, pois este comportamento indica possivelmente que ocorreu a desova e ambos revezam no cuidado com a prole no ninho, nesta fase, principalmente a fêmea fica mais tempo sem subir à superfície (antes da eclosão ou “saída” dos ovos).

Após o período de desova, deve-se ter tudo preparado para planejar a retirada dos alevinos, pois em torno de 5 a 7 dias, já é possível ver a nuvem de larvas sobre a cabeça do macho, que assume uma coloração mais escura e intensa.

É muito importante o planejamento de retirada. Caso você não tenha muita experiência, o recomendado é retirar os alevinos com média de 8 a 10cm e trans-

portá-los para um laboratório de reprodução, ou berçário adequado, tendo sempre pelo menos 3 opções de alimentos para realizar o treinamento alimentar.

IMPORTANTE 

Vale comentar que o tamanho mínimo utilizado com sucesso reprodutivo relatado para um casal é de 200m²;

Existem várias estratégias utilizadas para a reprodução, porém, a que teve maior resultado foi a utilização de um casal formado por tanque, separado exclusivamente para a reprodução.

Comprovou-se cientificamente que a escolha do casal pode ser realizada com base no tamanho (semelhante, com idades próximas) fora do período reprodutivo (após sexagem e chipagem), escolhido pelo próprio piscicultor, não necessitando aguardar a formação natural do casal.

É necessário o manejo prévio das matrizes, ofertando alimento de melhor qualidade, antes do período reprodutivo, minimizando o estresse e amadurecendo as matrizes para a formação de gametas.

The background features a repeating pattern of thick, wavy, diagonal lines. The lines are primarily a vibrant red color, with some segments appearing in a muted blue or teal. The overall effect is a textured, rhythmic pattern that resembles a stylized representation of water or a woven fabric.

ALEVINAGEM DE PIRARUCU

5. ALEVINAGEM DO PIRARUCU

Esta é considerada a fase mais crítica da criação, quando os alevinos são retirados da companhia dos pais. Nesta fase, as perdas chegam em até 80% pela presença de doenças ou mau manejo em ambiente de cultivo.

Na natureza existem relatos de que os pais cuidam da prole por até 2 meses, porém, em observações em campo no Amazonas, já foi acompanhado em propriedade onde o piscicultor não quis tirar a prole, que os pais cuidaram até 5 meses.

Por isso, é interessante que o piscicultor realize um planejamento para a retirada da prole e prepare previamente um novo ambiente, seja laboratório ou berçário, para evitar surpresas e perdas. Existem na literatura diversas recomendações quanto ao momento ideal para a retirada da prole, porém, deve-se avaliar junto ao técnico de sua propriedade, as condições necessárias e a experiência para tomar esta decisão.

Se houver na propriedade estrutura para manutenção dos ovos ou larvas, um laboratório contendo opções de alimen-

to, controle da qualidade da água, controle sanitário e domínio da técnica de treinamento alimentar, é possível alcançar elevadas taxas de sobrevivência.

Por outro lado, se você, piscicultor, não tiver muita experiência, o aconselhável é deixar um tempo maior com os pais. Podendo realizar correções sutis na água para contribuir com a alimentação dos alevinos, bem como, lançar ração sobre a nuvem de alevinos quando o peixe permite aproximação, sendo indispensável que existam fios de nylon ou redes anti-pássaros para evitar predadores, além disso, deve-se ter telas na entrada de água para evitar outros peixes que possam atacar a prole, diminuindo a sobrevivência.

Dessa forma, a maioria dos piscicultores têm maior segurança de iniciar a engorda de pirarucu a partir da recria, quando os animais estão entre 10 a 20 cm, sendo retirados dos cuidados parentais, exercido principalmente pelo macho, que cuida da prole sobre a cabeça.

Uma interferência que pode ocorrer ao não retirar a prole o mais cedo possível é o casal ficar impedido de recomeçar o ciclo reprodutivo, pois, quanto maior a demora em retirar os alevinos, mais tempo se perde para o estímulo hormo-

nal necessário para uma nova reprodução, por isso, o ideal é o planejamento prévio.

Existem relatos na literatura que um mesmo casal foi capaz de procriar até 7 vezes, porém, o mais comum é que o piscicultor consiga um máximo de 3 reproduções em um mesmo ano. Vários são os gatilhos necessários para ativação de processos hormonais comuns a reprodução e nem todos são dominados pela comunidade científica.

Ao planejar a retirada dos alevinos dos pais, é imprescindível ter uma fonte segura de alimento, pois nas primeiras semanas de vida, logo após o consumo do saco vitelínico, deve-se iniciar o fornecimento de alimento adequado e suficiente para atender as exigências nutricionais da espécie. Porém, este tem sido um grande desafio, pois, ainda não existe uma ração específica para o pirarucu em nenhuma fase.

Mesmo assim, é importante realizar o treinamento alimentar o quanto antes, aguardando, porém a aclimatação (adaptando os animais ao novo ambiente e aos novos parâmetros da água) dos animais durante 5 dias ao ambiente novo para assim, iniciar o treinamento alimentar. Este processo exige muita paciência, dedicação e técnica e possui duração de

pelo menos 15 a 20 dias, consistindo na mistura de alimento vivo (artêmia ou zooplâncton) com a ração em pó, com alto teor de proteína bruta. As porções são calculadas de acordo com a biomassa e fase do peixe, sendo ofertadas porções que aumentam gradativamente os percentuais de ração e diminuem o de alimento vivo, até que se perceba que todos os animais estão consumindo somente a ração. Mas este processo desde o início, será melhor relatado abaixo:

5.1 Captura da prole

A primeira fase delicada consiste na captura dos alevinos. Como foi dito anteriormente, a maioria dos piscicultores esperam até que a prole tenha em torno de 10cm para separá-la dos pais. Neste caso, o macho já estará com a coloração do corpo bem escura, quase negra (Figura 18). Porém, a recomendação é que quando se tem a disponibilidade de alimento, controle e qualidade da água, estrutura para manutenção dos animais em laboratório de alevinagem e experiência no manejo, quanto mais cedo retirar os animais, melhor. Normalmente a recomendação é que ocorra a retirada com pelo menos 5cm de comprimento para facilitar o treinamento alimentar.



Figura 26: Pirarucu com a coloração característica de cuidado da prole. Fonte: Jandiara Araújo.

O material mais adequado para a captura da prole é o puçá, com pelo menos 60cm de diâmetro por 50cm de profundidade, com cabo de pelo menos 3m. A rede pode ser um mosqueteiro branco, com malha de 1mm.

Dependendo do tamanho do tanque, é necessário ter um barco. É neste momento que você percebe o quanto é importante o manejo antes do período reprodutivo, pois o animal habitua-se a ver o manejador, habitua-se a ter a presença próximo dele, não sentindo-se ameaçado, pois uma vez que o animal tem medo excessivo, pode colocar toda a nuvem na boca e até engolir a cria. A captura deve ser feita de preferência pela manhã e sem movimentos bruscos ou barulhos, com paciência, esperando o momento correto para, com o puçá, capturar toda a prole de uma vez.

Após a captura, deve-se colocar os alevinos em sacos plásticos com água do próprio tanque ou baldes (higienizados) e levá-los imediatamente ao berçário ou laboratório onde serão mantidos, realizando a aclimatação dos peixes por 20 minutos na caixa. Por isso, os sacos plásticos ajudam no processo. O ideal é ir misturando a água aos poucos dentro do próprio saco, ajustando temperatura e pH. Após este período de mistura de águas, pode-se liberar os alevinos no novo ambiente.

5.2 Manejo pós-captura

É necessário preparar adequadamente o local para onde os alevinos serão levados. O ideal é ter um laboratório específico com caixas de polietileno de 1.000L, com controle de entrada e saída de água independentes. Na saída, o ideal é que seja centralizada para facilitar a higienização das caixas e tenha telas para proteger a passagem de alevinos pela tubulação durante a limpeza.

Na fase inicial, os peixes necessitam de oxigênio, pois ainda possuem respiração através das brânquias. Somente por volta de 15 dias, é possível observar que sobem à superfície para respirar. Esta fase de transição respiratória é muito delicada, devendo-se minimizar baru-

lhos, batidas ou manejos excessivos para não estressar os animais. O cuidado com a qualidade da água deve ser constante, sendo monitorada diariamente.

O nível de água nas caixas deve ser mantido sempre entre 20 a 40 cm de profundidade. Mais que isso, os alevinos se cansam rápido e morrem. Quando se encontram com faixa de 10cm, pode-se aumentar o nível para 80cm, sendo aceita uma densidade de 200 peixes de 10cm até 20cm em uma caixa de 1.000L. Mas para isso é necessária renovação com limpeza da água pelo menos 2 vezes ao dia. A sujeira pode ser sifonada (sugada utilizando mangueira) após cada alimentação com reposição de água, de forma suave.

A entrada e saída de pessoas e materiais utilizados deve ser restrita. Não deve existir aves, gatos, ratos ou cachorros transitando no local, que deve ser mantido sempre limpo para evitar contaminações cruzadas. Os materiais, como puçás e baldes, devem ser específicos e separados por caixas.

Em caso de transferência dos alevinos para viveiros berçários, obrigatoriamente, deve-se antes secar, retirar todos os peixes, eliminar possíveis predadores e fazer a assepsia com cal virgem (150-g/m²). É necessário instalar telas antipás-saros, bem como colocar telas na entrada

e saída de água.

O ideal é fazer análise de água e, caso seja necessário, corrigir o pH com calcário. E em dia ensolarado, adubar com uréia na proporção já mencionada no tópico sobre qualidade da água.

Muito cuidado com a proporção a ser utilizada para correção, principalmente do adubo, pois, uma vez que você utilize sem que haja a necessidade, você pode ter problemas com excesso de fitoplâncton por meses, desequilibrando o ambiente e dificultando o desenvolvimento dos animais.

5.3 Alimentação

Logo após a chegada dos animais ao laboratório, os mesmos devem ficar em observação por pelo menos 15 dias, sendo realizada uma amostragem dos alevinos para análise parasitológica e microbiológica.

Nos 5 primeiros dias, os alevinos devem consumir apenas alimentos vivos (artêmias recém eclodidas ou zooplâncton – com exceção do ostracoda que eles não conseguem digerir a carapaça e morrem por obstrução intestinal).

Nos primeiros dias, os alevinos atraem-se por movimento na coluna d'água. Dessa forma, não têm dificuldades para encontrar o alimento ofertado na caixa. O cardume tem hábito gregário (nadam juntos). Assim, quando um percebe a alimentação, todos os outros vão atrás comendo também.

A produção do alimento depende de um técnico capacitado até que você, piscicultor, esteja preparado para também produzir o alimento dos seus peixes em casa utilizando a técnica certa.

O alimento inicial também para realizar o treinamento pode ser zooplâncton produzido especialmente para alimentação dos pirarucus. Para isso, deve-se ter muito cuidado, pois no meio do plâncton podem existir copépodes jovens que causam lesões ou podem transmitir doenças aos alevinos. Por isso, é necessário avaliar o tipo de zooplâncton que está sendo cultivado.

Também pode ser ofertada a *Artemia* sp. (que é muito nutritiva, porém mais cara) e deve-se saber retirar as cascas dos ovos após a eclosão. Caso contrário, os alevinos podem morrer por obstrução intestinal, uma vez que a casca é indigerível e o intestino ainda está em formação (Figura 19).

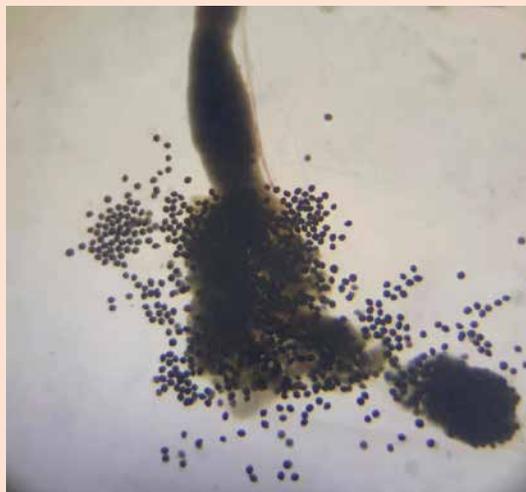


Figura 27: Cistos de artêmia não eclodidos e cascas obstruindo o intestino de alevino de pirarucu, observados em estereomicroscópio. Fonte: Jandira Araújo.

A quantidade de alimentação deve ser inicialmente a cada 2 horas, em pequenas porções, sendo também calculado com um percentual de pelo menos 6% do peso vivo, numa frequência de 8 alimentações ao dia. Nesta fase, a observação do piscicultor é muito importante, pois o pirarucu tende a comer mais do que precisa. Se isso acontecer, o peixe perde o equilíbrio e apresenta um aumento no abdômen, provocando nado irregular.

Para evitar que isso ocorra, você deve pedir ajuda ao seu técnico para calcular a quantidade de alimento necessária e sempre observar. Se os peixes começarem a apresentar um leve aumento no abdômen, é sinal que já estão cheios e deve-se aguardar mais duas horas para ofertar novamen-

te. A vantagem do alimento vivo é que não suja muito a água, mas, mesmo assim, é necessário manter a limpeza do ambiente para evitar doenças nos peixes.

5.4 Treinamento alimentar

Na natureza, o pirarucu se alimenta de peixes e pequenos animais na fase jovem, portanto precisa ser ensinado a comer ração. Este é um processo que requer paciência e observação, pois varia de lote para lote exigindo adaptações.

Após os 5 dias de aclimatação dos peixes ao novo ambiente, sendo ofertado alimento vivo, os peixes já estarão aptos a reconhecer o manejador, os horários e o local da alimentação que devem ser fixos.

O treinamento dura em média de 10 a 15 dias, mas dependendo da experiência do manejador, da idade e do estado de saúde da prole, pode até durar mais tempo, pois, em alevinos maiores que 15cm, há uma maior dificuldade em treinar os animais, ou seja, quanto menor os alevinos, mais fácil para adaptá-los à ração, porém isso requer mais atenção e intensidade no manejo.

Existem várias opções de alimento vivo para ser ofertado aos alevinos durante o período no laboratório ou treinamen-

to. Para a produção de zooplâncton, já foi explicado no tópico de qualidade da água, sobre adubação de viveiros. Para isto, é necessária a separação de um tanque somente para produzir alimento para o pirarucu. Neste caso, para evitar transmissão de doenças, não podem existir outros peixes, e o viveiro deve ser completamente telado com controle de trânsito de pessoas e animais.

A coleta de zooplâncton é melhor na primeira hora da manhã e no final da tarde, quando eles se acumulam nas laterais dos viveiros. É possível cultivar tipos específicos de zooplâncton, mas isso requer tecnologia e local próprio para essa atividade, sem contaminantes e com uma pessoa específica para manejar.

Outra opção muito nutritiva, relativamente fácil, porém mais cara, é a produção de artêmias em recipientes de plástico. Existem diversas formas de eclosão e manejo de artêmias encontradas facilmente na internet. O mais importante é encontrar um fornecedor seguro. Caso contrário, poderá causar sérios prejuízos em sua criação.

Seja qual for a metodologia escolhida, o ideal é ter sempre um segundo plano para não ser pego de surpresa, dei-

xando faltar alimento para os alevinos. A falta de alimento pode ocasionar altas taxas de mortalidade e canibalismo.

O que pode ajudar bastante é coletar e separar com peneiras específicas ou preparadas de forma caseira com tela de 80 a 100 micras. Primeiramente pode-se separar com peneira comum de cozinha, tudo o que ficar nela pode ser descartado. Em seguida, utiliza-se esta peneira específica com malha menor, e o que ficar retido nela pode ser congelado e armazenado em potes para as próximas alimentações durante o treinamento. O mesmo procedimento é realizado com a artêmia.

Uma vez que se escolhe o tipo de alimento vivo que será utilizado, deve-se proceder da seguinte forma:

1- Nos dois primeiros dias, considerando que os peixes ficaram 5 dias em aclimação no novo ambiente, deve-se ofertar 6 a 8 alimentações, dependendo do tamanho dos peixes, a cada 2 horas de intervalo, sendo ofertado somente alimento vivo.

2- No terceiro e quarto dia pode-se misturar uma colher de forma proporcional 70% de alimento vivo, com 30% de ração bem misturadas ou, outra maneira, e mais aceitável, é ofertar uma parte de alimento vivo e seguidamente ofertar uma parte dos 30% de ração em pó 55% de PB na superfície da

água, e assim ir alternando a oferta em uma mesma alimentação. Lembre-se, é obrigatório o cálculo de alimentação e ajustes semanais durante a alevinagem.

3- No quinto e sexto dia oferta-se 50% de alimento vivo e 50% de ração em pó (0,5mm) e ir alternando a oferta em uma mesma alimentação.

4- No sétimo, oitavo e nono dias, oferta-se 25% de alimento vivo e 75% de ração em pó (0,5mm) e ir alternando a oferta em uma mesma alimentação.

5- No décimo dia, pode ofertar 100% de ração em pó (0,5mm) em todas as alimentações oferecidas aos peixes.

Obs.: Não esquecer de utilizar como base 6 a 8% do peso vivo do animal para o cálculo de alimentação nesta fase, e sempre ajustar conforme a necessidade. É importante enfatizar que até o quinto dia a ração deve ser levemente umedecida pois nos primeiros dias os peixes comem no fundo e não na superfície (dependendo do tamanho em que foram capturados).



RECRIA E ENGORDA

6. RECRIA E ENGORDA

A fase da recria inicia logo após a alevinagem e geralmente com os peixes a partir de 20cm. A alevinagem quase não é praticada pelos piscicultores devido à falta de domínio e técnica para manter animais tão jovens.

Dessa forma, a maioria dos piscicultores iniciam a criação de pirarucu a partir da recria, quando os animais estão entre 10 a 20 cm, sendo retirados dos cuidados parentais, exercidos principalmente pelo macho, que cuida da prole sobre a cabeça. Esta fase da recria finaliza geralmente quando o peixe atinge em torno de 1kg entre 40 a 50 cm, seguindo para a fase da engorda.

Como dito anteriormente, o ideal é planejar a retirada da prole o mais cedo possível para que, assim, o casal possa recomeçar o ciclo reprodutivo. Quanto maior a demora em retirar os alevinos, mais tempo se perde para o estímulo hormonal necessário para uma nova reprodução e menor a quantidade de animais capturados devido a predadores no ambiente, entre outras causas.

Os cuidados principais para as fases de engorda e recria seguem as orienta-

ções dos manejos já comentados nos tópicos 1 e 2 desta cartilha (manejo da qualidade da água, tipos de sistemas, biometrias e manejo alimentar).

Deve-se ter cuidado ainda na fase inicial da engorda, pois, embora se acredite não ser mais necessária a rede anti-pássaros, existem algumas aves que, ainda que não consumam os animais por tamanho e impossibilidade de carregar, machucam e provocam a morte (Figura 28).



Figura 28: Lesão por perfuração de bico de ave em juvenil de pirarucu criado em tanque escavado.
Fonte: Jandira Araújo.

Durante as fases de recria e engorda, recomenda-se:

Cuidado na obtenção dos peixes:

Realização do teste parasitológico - retirar uma amostra dos peixes para análise sempre antes da compra ou venda, seguido de atestado de sanidade, nota fiscal e guia de trânsito animal (GTA);

Durante a engorda, realizar a cada 3 meses uma coleta de sangue para análise do estado de saúde geral do animal e análise parasitológica;

Monitoramento da qualidade da água dos tanques (semanal e sempre que necessário);

Biometria: Semanal na recria e mensal na engorda para correção da quantidade de alimento a ser fornecida para os peixes; sendo que, para diminuir o estresse, este procedimento deve acontecer nos horários mais frios do dia (no início da manhã ou no final da tarde) e os animais devem estar em jejum de 24 a 48h;

Observar que independente do sistema escolhido para a criação de pirarucu, é importante sempre seguir a orientação já comentada nos tópicos 1, 2 e 3 quanto ao manejo da qualidade da água, densidade de estocagem (quantidade de

animais nos tanques), tamanhos apropriados para cada fase e manejo alimentar;

É importante realizar bem o treinamento dos animais antes de vendê-los, pois isso garante uma maior taxa de sobrevivência dos peixes e uma relação de confiança entre o comprador e você, piscicultor;

É necessário que seja corretamente realizada a transferência dos animais para os tanques de engorda (maiores), sendo também necessário o planejamento junto ao técnico para aclimatação dos animais e transporte seguro até o local, dependendo da distância;

É indispensável que nestas fases não exista a mistura de materiais utilizados em lotes diferentes (redes, puçá, baldes etc.) para não contaminar ou transmitir doenças entre lotes;

Ter um caderno de anotações com todas as datas de ocorrências, biometrias e mudanças nas alimentações, mortalidades, transferências, data de chegada e saída do lote, correções na água, entre outras informações.



**SANIDADE NO CULTIVO
DO PIRARUCU**

7. SANIDADE NO CULTIVO DE PIRARUCU

O aparecimento de doenças no pirarucu tornou-se um fator limitante para o seu cultivo, principalmente porque grande parte das mortalidades encontradas estão relacionadas a doenças.

Quando se fala de doenças, é muito comum pensar logo em tratamentos como solução do problema, porém, o correto é buscar meios preventivos, para evitar que a doença ocorra no ambiente de criação de peixes, pois, uma vez instalada, é mais difícil erradicá-la.

É importante entender que você, como piscicultor, tem um papel muito importante na prevenção de doenças e pode contribuir para manter uma boa saúde da sua família, de seus amigos e de pessoas que você talvez nem conheça.

Uma vez que você cuida de seus peixes, preocupa-se em mantê-los saudáveis, o que implica em evitar o uso de produtos químicos para tratamentos sem diagnóstico e acompanhamento de um médico veterinário, você fornece à mesa do consumidor (aquele que irá comer o peixe que você cultivou) um alimento saudável, hoje raríssimo na mesa do brasileiro.

Observe a figura 29 abaixo:

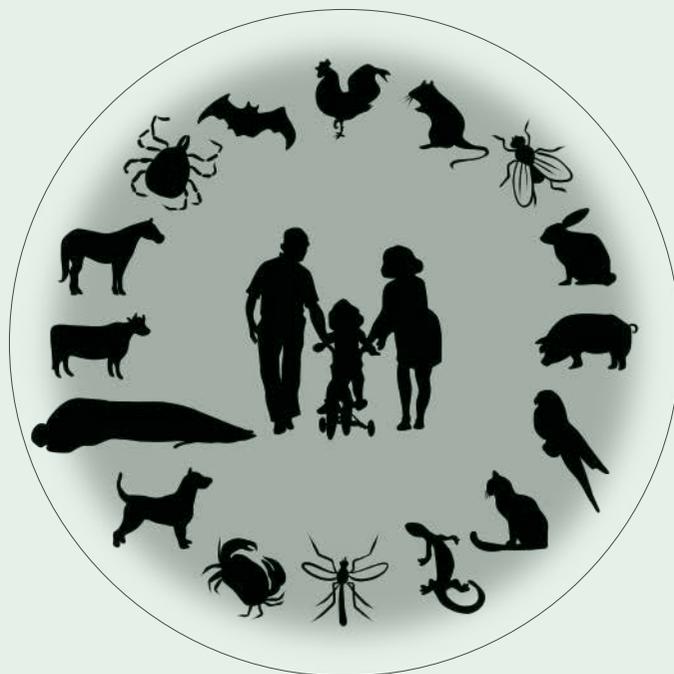


Figura 29: Representação de possíveis transmissores de doenças para humanos. Ilustração: Israel Gusmão.

A figura acima demonstra uma realidade muito importante: cerca de 60% dos organismos capazes de causar doenças em humanos (zoonoses) são animais e 75% das doenças emergentes, que surgem em humanos, são de origem animal (OIE, 2011).

Existem estudos científicos que demonstram que em outros países o pescado é responsável pela maior parte das doenças transmitidas por alimentos. No Brasil faltam estudos que registrem esta relação do consumo do pescado com doenças em humanos, com exceção da difilobotríase (tênia) que foi registrada em São Paulo através da notificação de 44 casos associados ao consumo de salmão entre 2003 e 2005.

Sabendo que algumas doenças podem prejudicar o seu cultivo, causando a morte de seus peixes ou gerando doenças nas pessoas que os consumiram contaminados, só reforça a grande responsabilidade que você também tem na sociedade, quanto à saúde da população.

Outra grande preocupação é o uso indevido de medicamentos na piscicultura, pois, sem saber, muitos piscicultores estão contribuindo para que uma bactéria, por exemplo, tenha resistência aos antibióticos existentes. E o pior é que esta informação de resistência bacteriana a medicamentos também nos afeta, pois estamos contribuindo para o desenvolvimento das superbactérias que causam a morte de muitas pessoas por falta de um tratamento eficaz.

Além disso, um tratamento químico utilizado de forma errada pode prejudicar todo o sistema do seu tanque, todo equilíbrio do ambiente, pois a sua água irá para o ambiente, onde outros animais e seres humanos estarão expostos. Muitas vezes são utilizados organofosforados, químicos tóxicos que, dependendo da concentração, são letais. Portanto, o tratamento na piscicultura é coisa muito séria, o que nos leva a valorizar mais a prevenção.

Por isso, é tão importante conhecer sobre algumas das medidas necessárias para evitar que a doença apareça na sua criação de peixes, que é o caminho ideal ao invés de ficar tentando tratá-las. Você sabia que no Brasil ainda não existe uma legislação específica para tratamentos em peixes com produtos seguros para utilizar nestes animais? Sim, dizemos seguros porque os que temos autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) não são para todas as espécies e fases de peixes.

Atualmente existem muitos resultados promissores para tratamentos em peixes, porém, a maioria ainda está no campo da pesquisa e necessitam de mais resultados para serem liberados para uso no ambiente de cultivo. Sendo assim, piscicultor, muito cuidado ao ler um artigo, pois muitas vezes o resultado de um tratamento no laboratório, com condições controladas, é diferente da prática no campo onde existem diversas interferências. Por isso é tão importante o acompanhamento de uma pessoa experiente para auxiliá-lo a tomar a melhor decisão.

Existem hoje medidas de biosseguridade que podem ajudá-lo a evitar problemas no seu ambiente de cultivo. A biosseguridade é exatamente para tornar seguro o seu cultivo, visando prevenir, controlar, reduzir ou eliminar riscos que possam prejudicar a saúde humana, a animal e a ambiental.

Algumas medidas importantes foram publicadas no “Manual Técnico - Biosseguridade e resposta a emergência sanitária para a produção de animais de aquicultura. Você pode encontrá-lo em pdf no endereço:

https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/manual_tecnico-biosseguridade_sanitaria.pdf

(disponível também no site da Comissão Nacional de Aquicultura-CNA). Procure observar estas informações e aplicá-las junto ao profissional que o acompanha.

Dessa forma, é melhor evitar todos estes problemas abordados acima conhecendo as principais doenças e as medidas preventivas. Vamos conhecer alguns de seus inimigos?

Existem vários tipos de doenças, os peixes em ambiente de cultivo, podem adoecer de diversas maneiras, seja por doenças infecciosas (que podem ser transmitidas) – Parasitos, fungos, bactérias, vírus ou por doenças não infecciosas (que não são transmitidas) - Fatores ambientais (intoxicações, disputas), fatores nutricionais.

Então, são muitas as formas de seu peixe adoecer, mas sabe como tudo começa?

No ambiente de cultivo, os peixes estão em ambiente fechado, confinados, por isso, facilmente podem adoecer. Mas para que ele adoça, é necessário que haja uma interação favorável envolvendo o ambiente, os organismos causadores de doenças e os peixes.

Causa de doenças em peixes

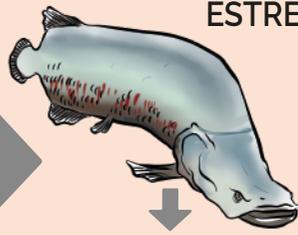
ESTRESSE

Alta densidade de peixes

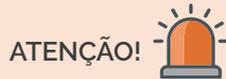
Baixa qualidade da água

Transporte

Excesso de manuseio



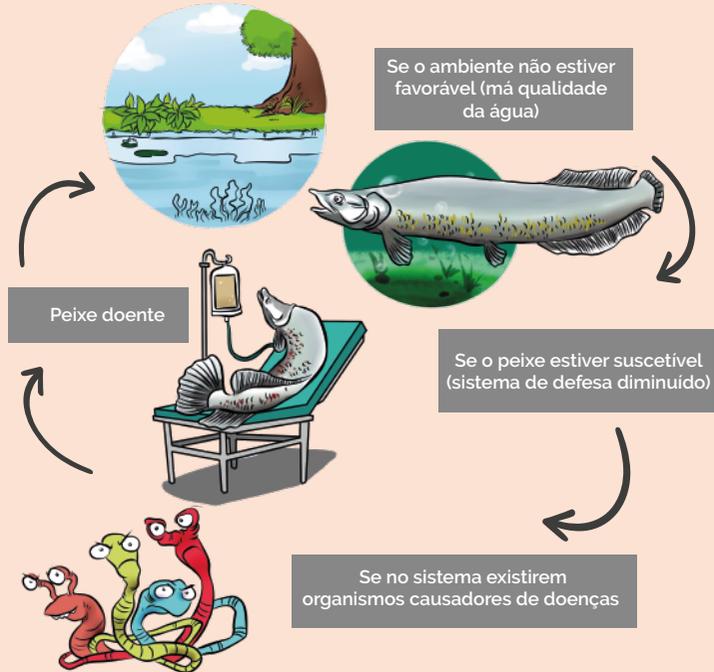
Diminuição da imunidade + Patógenos no ambiente = Aparecimento de doenças



Além do estresse, poluentes, drogas (medicamentos) e metais pesados também são exemplos de agentes que causam a diminuição do sistema de defesa dos animais. Por isso, tome muito cuidado com tratamentos desnecessários, sem o auxílio de um profissional que trabalhe com sanidade de peixes!

Bom, agora que você entendeu sobre os fatores que causam doenças em peixes, vamos aprender como identificar alguns sinais de alerta. Quando algo está errado com os animais, o primeiro sinal de alerta é a alteração comportamental. Os peixes normalmente mudam ou apresentam comportamentos que chamam a atenção do manejador (Figura 30).

Doença em ambiente de cultivo



Portanto, tudo inicia com o estresse do animal, que gera uma diminuição do sistema capaz de defendê-lo das doenças, deixando-o vulnerável a qualquer tipo de ameaça à sua saúde.

Fonte: Jandira Araújo. Ilustração: Israel Gusmão



Figura 30: Alterações comportamentais em peixes.

Anote tudo o que você observar de diferente, é muito importante responder o seguinte:

Quando começou? Como começou? Quais os sinais observados? Como e quantos peixes morreram? Foram colocados animais novos? O que já foi feito? Quais os últimos dados analisados da qualidade da água? etc.

Saber estas respostas, tê-las anotadas em seu caderno de anotações, não esconder informações e falar a verdade pode ajudar a resolver o seu problema mais rápido!

O segundo sinal de alerta é a observação do corpo do animal como um todo:

- ✔ O animal deixou de se alimentar ou reduziu a alimentação e está perdendo peso (Figura 31);
- ✔ Presença de lesões na pele do animal ou perda de escamas;
- ✔ Abdômen (Barriga) aumentada;
- ✔ Olhos saltados;
- ✔ Escamas com cor diferente e aspecto feio;
- ✔ Nadadeiras machucadas;
- ✔ Cor das brânquias;
- ✔ Aumento de muco, olhos aumentados, parasitos visíveis.



Figura 31: Animal com caquexia, encontrado no meio de outros animais que se alimentavam bem. Fonte: Jandiará Araújo

IMPORTANTE

Você precisa ter um tanque somente para tratamentos e quarentena, de preferência com volume conhecido e pequenas proporções, mas o suficiente para a espécie que você trabalha em sua piscicultura. Também é vital ter total controle da saída de água, para facilitar nos casos em que se tenha que utilizar produtos químicos, sempre com o auxílio de um profissional habilitado que trabalhe com peixes. Assim você terá a segurança de que não causará impactos.



Figura 32: Fonte: <https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/5111001/diversos-pirarucus-em-caixa-dagua>

Vamos conhecer alguns organismos causadores de doenças no pirarucu?

Monogenéticos - Vermes de brânquia.

São parasitos que possuem um aparelho de fixação na parte posterior do corpo, formada por muitos ganchos, barras e âncoras, que são introduzidas nos peixes.



Figura 33: Monogenea sp. Fonte: https://www.novaaqua.com.br/site/artigos/Ed.%20124_Panorama_Aquicultura.pdf

Sinais clínicos: Intensa produção de muco nas brânquias e no corpo, mudanças no comportamento do animal (coceira), porta de entrada para bactérias, fungos e protozoários, gerando a morte de muitos alevinos.

Locais de preferência: Pele, narinas e brânquias, sendo relatado em diversas outras estruturas do corpo dos animais dependendo da espécie.

Protozoários (Trichodina sp.) – Parasitos muito pequenos, só observáveis em apa-

relhos específicos (microscópios).

São ciliados, ecto e/ou endoparasitas, têm forma circular de sino achatado, a face voltada para o hospedeiro tem formato de disco.

Locais de preferência: Pele, narinas e brânquias



Figura 34: Trichodina sp. Fonte: <http://aquadomik.ru/bolezni-rybok-trixodiniroz/>

Sinais clínicos: Não existem sinais específicos, podem provocar lesões na pele e brânquias, devido à coceira gerada.

Locais de preferência: Pele e brânquias.

Metazoários (Branquiúros) - Conhecidos como piolhos de peixe.

São um importante vetor de doenças virais e bacterianas, têm corpo achatado e oval, fixam-se em nadadeiras, brânquias e pele.



Figura 35: Branquiúros retirados de matrizes de pirarucu criadas em tanque escavado. Fonte: Jandiara Araújo

Sinais Clínicos: Provocam alterações na capacidade respiratória, intensa produção de muco nas brânquias. Os animais podem ter perda de equilíbrio, natação errática e letargia. Os parasitos são visíveis a olho nu.

Locais de preferência: Pele e brânquias.

Metazoários (Cestoides ou tênias e Nematoides)

São endoparasitos (ficam dentro do corpo). As Tênia possuem o corpo achatado e os Nematoides possuem o corpo alongado com extremidades afiladas.



Figuras 36 e 37: A esquerda, um exemplar de tênia e a direita, um exemplar de nematoide em pirarucu (existem diversas espécies em pirarucus). Fonte: Marieta Queiroz

Sinais clínicos: Podem causar obstrução intestinal, perfuração da parede intestinal e formação de nódulos císticos (algumas tênias).

Locais de preferência: Em qualquer órgão interno, sendo os mais comuns encontrados no estômago, intestino e mesentério.

Fungos

Doença: Saprolegiose, causada por fungos da família Saprolegniaceae. (Existem diversos outros fungos. Por isso é importante identificá-los)

Sinais clínicos: São caracterizadas pela presença de colônias brancas, bastante volumosas, com aparência de algodão; há destruição do tegumento e alterações osmorregulatórias (Figura 37).

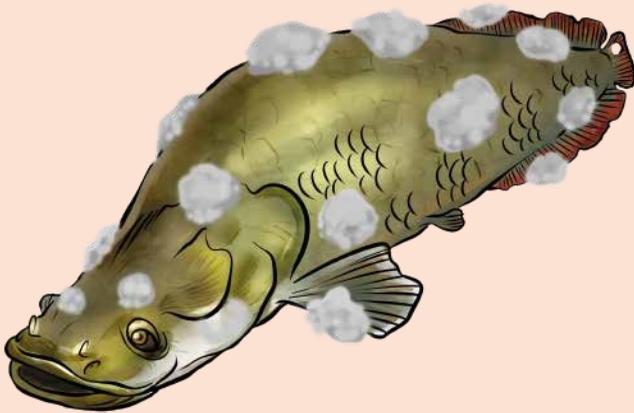


Figura 38: Peixe com a presença de fungos em superfície corporal. Fonte: Jandiara Araújo. Ilustração: Israel Gusmão.

Bactérias: *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp, *Pseudomonas* spp, *Bacillus* spp, *Escherichia* spp, *Aeromonas hydrophila* e *Corynebacterium* spp.

São comuns no solo e na água e podem ser organismos gram-negativos e gram-positivos, sendo necessária a identificação por um laboratório especializado.



Figura 39: Alevino de pirarucu com sinais de bacteriose. Fonte: Jandiara Araújo.

Sinais clínicos: Perda de apetite e letargia, erosão das nadadeiras (nadadeiras apresentam cortes), hemorragias ao longo de todo o corpo (áreas com sangue), exoftalmia (olhos saltados), ascite (o abdômen fica aumentado), órgãos hematopoiéticos friáveis e com necrose.

Observação

Os fungos e bactérias geralmente encontrados em pirarucus são secundários a outras causas, ocorrendo principalmente quando os animais estão debilitados e com baixa imunidade. Porém, algumas bactérias têm potencial para serem causas primárias de doenças. No caso das bactérias, elas podem ser identificadas por uma técnica rápida de laboratório, conhecida como “coloração de Gram”. Nessa técnica, as Gram-positivas coram em azul violeta e as Gram-negativas coram em vermelho rosa. Elas também podem ser identificadas por cultura de bactérias associada a outros métodos tendo diversas finalidades.

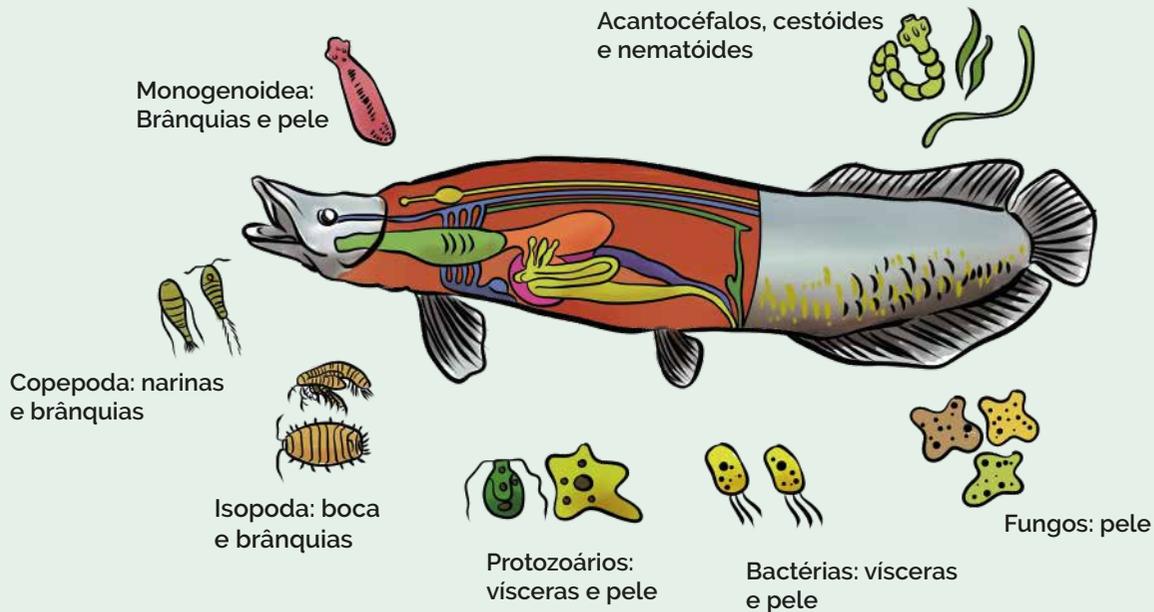
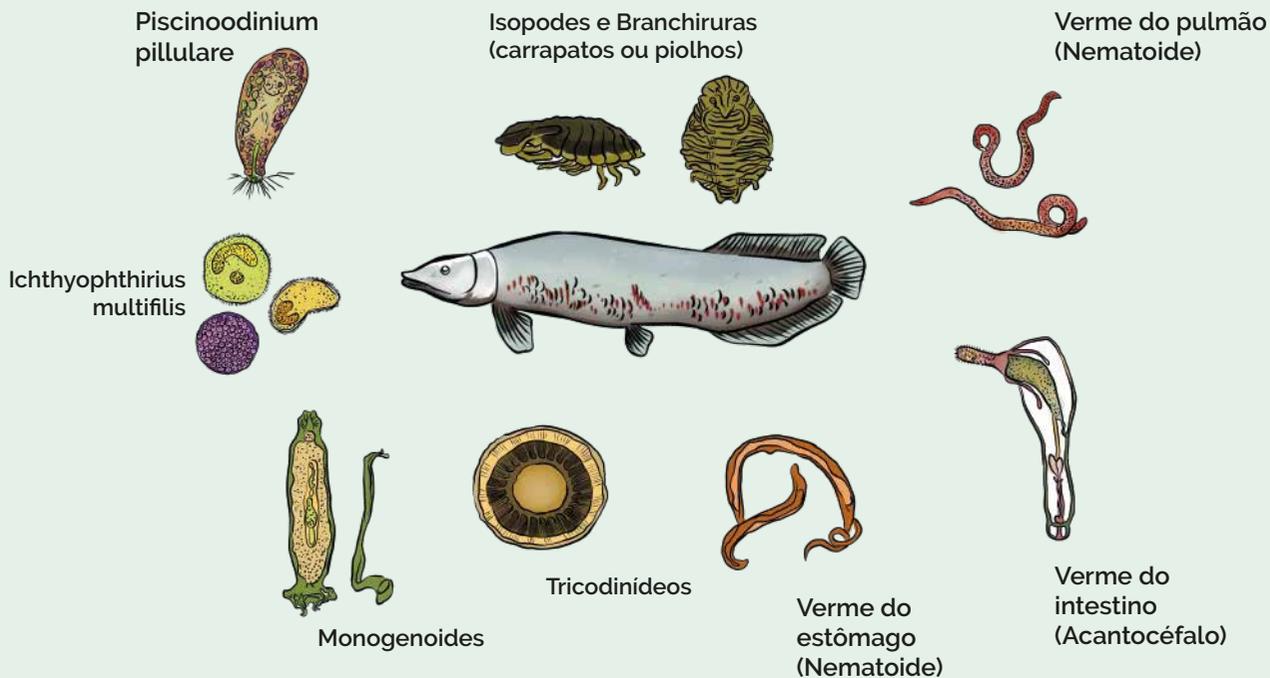


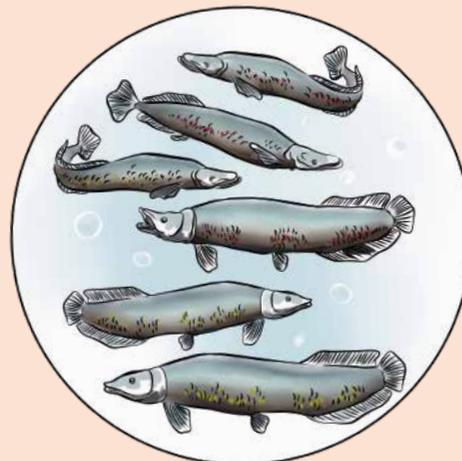
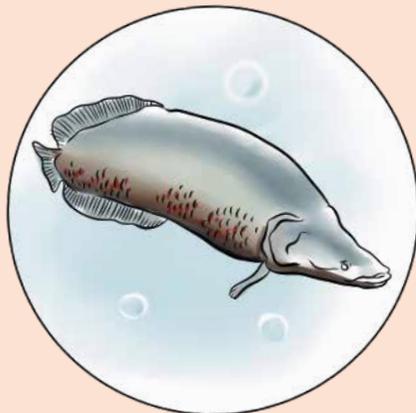
Figura 40: Principais parasitas encontrados no pirarucu. Fonte: Jandiará Araújo. Ilustração: Israel Gusmão.

IMPORTANTE



Uma vez que ocorra doenças no seu ambiente de cultivo, deve-se buscar ajuda pedindo auxílio de um profissional habilitado e se utilizar de medidas de controle que serão avaliadas pelo profissional e você.

- ✔ Isolamento do tanque;
- ✔ Desinfecção do tanque com produto adequado e indicado para controle;
- ✔ Interdição - evitar trânsito de pessoas e animais que manipulem o tanque contaminado e possam contaminar outros tanques;
- ✔ Notificação - dependendo da doença identificada, deve-se avisar aos órgãos competentes para evitar que a doença possa causar problemas maiores aos consumidores e a outros peixes e localidades do estado ou país;
- ✔ Destruição de cadáveres - É muito importante dar o destino correto aos animais mortos, seja utilizando fossa séptica, seja incinerando ou realizando compostagem;



✔ Tratamento (se necessário) - depende da fase em que o animal esteja. Se em período reprodutivo, é melhor aguardar. Depende também do produto a ser utilizado, entre outros fatores.

Lembre-se:

“Todas as substâncias são venenos; não existe nada que não seja veneno. Somente a dose correta diferencia o veneno do remédio”.

Philippus Aureolus Theophrastus Bombast von Hohenheim, o Paracelsus (1493 - 1541).

ATENÇÃO



A saúde dos animais de criação gera lucro para a produção!

PREVENIR É O MELHOR REMÉDIO!

