



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Agrárias
Departamento de Aqüicultura

Cultivo de peixes de água doce na Piscicultura Panamá

Guilherme da Costa Assis

Florianópolis, Junho de 2008



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Agrárias
Departamento de Aqüicultura

Cultivo de peixes de água doce na Piscicultura Panamá

Relatório de Estágio Supervisionado II

Acadêmico: Guilherme da Costa Assis
Orientador: Prof. Dr. Alex Pires de Oliveira Nuñez
Supervisor: Dr. Juan Ramon Esquivel Garcia
Empresa: Piscicultura Panamá Ltda.

Florianópolis, Junho de 2008

Sumário

LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE TABELAS	6
1. A EMPRESA	7
2. RESUMO	9
3. INTRODUÇÃO	11
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	12
4.1. ALIMENTAÇÃO	12
4.1.1 Larvas e pós-larvas	13
4.1.2 Alevinos	14
4.1.3 Matrizes	15
4.2 DESPESCA	17
4.3. SELEÇÃO DE PEIXES OU ALEVINOS	20
4.4. CONTAGEM DE PEIXES E ALEVINOS	21
4.5. EMBALAGEM E TRANSPORTE	22
4.6. REPRODUÇÃO	24
4.7. SELEÇÃO DE MATRIZES PARA A DESOVA	25
4.8. INDUÇÃO HORMONAL	26
4.9. EXTRUSÃO E FECUNDAÇÃO	29
4.10. INCUBAÇÃO	31
4.11. POVOAMENTO DOS VIVEIROS	32
4.12. VIVEIROS	33
4.13. PREPARAÇÃO DOS VIVEIROS DE ALEVINAGEM	34
4.13.1. Esvaziamento e secagem	34
4.13.2. Desinfecção	35
4.13.3. Fertilização	36
4.13.4. Controle de macrófitas	37
4.14. REPRODUÇÃO, REVERSÃO SEXUAL E ALEVINAGEM DE TILÁPIA ..	38
4.15. ENFERMIDADE	40
4.16. MEDIDAS PROFILÁTICAS	41
4.17. PREDADORES	41
4.18. BIOMETRIA	43
4.19. PROJETOS ACOMPANHADOS	44
5. ESPÉCIES VISTAS NO ESTÁGIO	48
5.1. ESCOLHA DAS ESPÉCIES PARA O CULTIVO	48
5.2. ESPÉCIES CULTIVADAS	48
5.2.1. Carpa Cabeça Grande (<i>Aristichthys nobilis</i>)	48
5.2.2. Carpa Capim (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)	49
5.2.3. Carpa Comum Húngara (<i>Cyprinus carpio</i>)	50
5.2.4. Carpa Comum Colorida (<i>Cyprinus carpio</i>)	50
5.2.5. Curimbatá (<i>Prochilodus scrofa</i>)	51
5.2.6. Dourado (<i>Salminus brasiliensis</i>)	52
5.2.7. Jundiá (<i>Rhamdia quelen</i>)	52
5.2.8. Pacu (<i>Piaractus mesopotamicus</i>)	53
5.2.9. Pintado (<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>)	54
5.2.10. Piracanjuba (<i>Brycon orbignyanus</i>)	55
5.2.11. Tilápia Nilótica (<i>Oreochromis niloticus</i>)	55
5.2.12. Tilápia Vermelha (<i>Sarotherodon sp.</i>)	56

5.2.13. Traíra (<i>Hoplias malabaricus</i>).....	57
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
8. AGRADECIMENTOS	62
10. ANÁLISE CRÍTICA	63

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Vista aérea da propriedade.....	7
FIGURA 2 – Casa sede.....	8
FIGURA 3 – Ração em pó e ração peletizada.....	15
FIGURA 4 – Ração peletizada para alevinos e para matrizes.....	16
FIGURA 5 – Rede de arrasto sendo passada.....	17
FIGURA 6 – Alevinos sendo retirados da rede.....	18
FIGURA 7 – Peixes sendo colocados na caixa de transporte do trator.....	18
FIGURA 8 – Peixes sendo catados da lama do viveiro.....	19
FIGURA 9 – Setor de entrega.....	20
FIGURA 10 – Embalagem de alevinos.....	22
FIGURA 11 – Caminhão carregado pronto para iniciar viagem.....	23
FIGURA 12 – Caixa de transporte.....	24
FIGURA 13 – Caixas de água do laboratório.....	26
FIGURA 14 – Aplicação de hormônio.....	27
FIGURA 15 – Extrusão de uma fêmea de jundiá.....	30
FIGURA 16 – Bacias com ovócitos e sêmen.....	31
FIGURA 17 – Incubadoras cilindro-cônicas.....	32
FIGURA 18 – Larvas sendo transportadas em baldes plásticos.....	33
FIGURA 19 – Rede de coleta de larvas de tilápia.....	38
FIGURA 20 – Girino de rã-touro.....	42
FIGURA 21 – Alevino de pacu sendo medido.....	44
FIGURA 22 – Tanques-rede montados para o experimento.....	45
FIGURA 23 – Fitas alfa-numéricas e aplicador.....	46
FIGURA 24 – Aplicação de elastômero colorido.....	47

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Cálculo das horas/grau do pacu (*Piaractus mesopotamicus*).....28

TABELA 2 – Biometria realizada no dia 23/03/2008.....43

1. A EMPRESA

A Piscicultura Panamá (figura 1) está localizada no município de Paulo Lopes no estado de Santa Catarina, a aproximadamente 45 km de Florianópolis.



FIGURA 1: Vista aérea da propriedade.

A empresa iniciou suas atividades em 1996 e trabalha com a reprodução, larvicultura e alevinagem de várias espécies de peixes de água doce, em sua grande maioria espécies nativas.

Além da comercialização de peixes, principalmente para o Sul do Brasil, a Piscicultura Panamá trabalha em parceria com diversas universidades desenvolvendo projetos de extensão e pesquisa, além da capacitação de profissionais e graduandos que queiram trabalhar no ramo.

As atividades são coordenadas pelos proprietários, Dr. Juan Ramon Esquivel Garcia e Dra. Betina Muelbert Esquivel.

A propriedade possui 43 ha de área e 65 viveiros, perfazendo uma área de 8 ha de lâmina d'água. Além disso, o local possui uma casa sede (Figura 2),

um galpão, um setor de entrega, um laboratório e uma casa que serve de alojamento para pesquisadores e estudantes.



FIGURA 2: Casa sede.

A empresa conta com cinco colaboradores. Sendo quatro funcionários e um Engenheiro de Aqüicultura, este último responsável pela produção. Além dessa mão de obra, a empresa recebe estagiários de várias universidades e colégios do Brasil e do exterior, que somados ao quadro de funcionários formam uma equipe de trabalho altamente competente e eficiente.

2. RESUMO

O estágio foi realizado na Piscicultura Panamá, que fica localizada no município de Paulo Lopes, SC.

A empresa trabalha com a reprodução, alevinagem e larvicultura de peixes de água doce, trabalhando também com projetos de pesquisa, extensão, capacitação e outros serviços relacionados à ictiofauna como inventários e monitoramento, implantação de projetos ambientais, programas de salvamento e resgate de peixes.

O período de reprodução das espécies cultivadas na propriedade concentra-se no período de novembro a fevereiro. O período da realização do estágio foi realizado entre 3 de março a 3 de junho, que não coincidiu com o pico reprodutivo das espécies trabalhadas.

Mesmo assim foi possível acompanhar desovas de pintado, pacu e jundiá. Além do acompanhamento das desovas, foram, juntamente com os funcionários com o técnico responsável e com outros estagiários, realizadas atividades do cotidiano da piscicultura.

Dentre as atividades realizadas podem ser citadas, a alimentação diária do plantel de matrizes e das larvas e alevinos, a captura de pós-larvas de tilápia, a preparação de ração para reversão sexual de tilápias, a seleção de matrizes, a preparação de viveiros, o povoamento e a despesca de alevinos, o tratamento de enfermidades, a contagem e embalagem de alevinos destinados à venda, a expedição e entrega de alevinos ao consumidor e o acompanhamento de alguns dos projetos de pesquisa.

A realização do estágio supervisionado II na referida empresa permitiu ao graduando o desenvolvimento de atividades práticas de fundamental

importância para a formação profissional, mostrando como os conhecimentos teóricos são fundamentais para que se atinja um nível de produção satisfatório.

3. INTRODUÇÃO

Os peixes constituem uma fonte de alimentação saudável e muito saborosa, fazendo parte da dieta da população mundial desde seus primórdios.

Para a obtenção deste alimento o homem baseava-se principalmente no extrativismo.

O crescimento da população e o aumento da demanda de pescado tiveram como consequência o desenvolvimento de técnicas melhores e de maior escala na pesca. Isso gerou, e gera até hoje, a depleção dos estoques pesqueiros, fazendo com que haja a necessidade de outras técnicas para a obtenção deste alimento.

O aumento da demanda de peixes de qualidade, frescos e nutritivos, para o consumo da população humana, está estimulando um crescimento rápido da produção na piscicultura.

Além disso, com a revolução industrial, com o aumento de poluentes lançados nos cursos de água doce, com a construção de barragens de hidrelétricas, houve também nos rios uma diminuição significativa na quantidade de peixes.

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A Piscicultura Panamá tem como atividades a reprodução, larvicultura e alevinagem de diversas espécies de peixes de água doce, com ênfase na produção de alevinos e pesquisas de espécies nativas. No período do trabalho realizado, o plantel de reprodutores e matrizes era de aproximadamente 3000, distribuídos em aproximadamente 15 açudes dentre os 65 tanques.

O trabalho realizado na piscicultura constituiu-se de manejo diário de todas as fases de desenvolvimento dos peixes, de despesca seletiva e total acompanhada por arrastos de rede, transporte de alevinos e matrizes, aplicação de hormônios para desova, desova, biometria, seleção de alevinos e embalagem dos mesmos para entrega.

4.1. ALIMENTAÇÃO

Segundo Castanolli & Cyrino (1986), “muitos são os aspectos que podem ser abordados dentro de um termo amplo e abrangente como é a nutrição dos peixes. As diferentes espécies apresentam diferentes hábitos e comportamentos alimentares e como conseqüência, diferentes exigências nutritivas”.

A ração utilizada na fazenda é comprada na Nicoluzzi rações e é estocada no galpão da propriedade, em cima de estrados de madeira em local seco e ventilado.

A ração pode ser peletizada ou extrusada.

“As diferenças entre a ração peletizadas e extrusada começa pela forma que são fabricadas. As rações peletizadas são feitas a partir da compactação de todos os ingredientes e sua passagem por anéis de um equipamento parecido com uma máquina de moer carne. Já as rações extrusadas são feitas a partir da passagem dos ingredientes por finos orifícios das extrusadoras, onde são submetidos à elevada pressão. Essa pressão provoca o superaquecimento dos ingredientes que se expandem. O amido que existe nos ingredientes vira gelatina e há o aprisionamento de ar dentro dos grânulos da ração. Com isso, ela ficará muito menos densa e flutuará.” (Ostrensky, 1998).

4.1.1 Larvas e pós-larvas

As larvas de peixes quando insuflam a bexiga natatória e começam a nadar na superfície da água de forma horizontal apresentam sistema digestório completo, ocorrendo a abertura da boca, momento em que deve ser iniciado o processo de alimentação exógena com ração comercial em pó, com o auxílio de uma peneira pequena.

A ração para alevinos, em pó, contém 40% de proteína bruta, e é ofertada diversas vezes ao dia, durante o período que estiverem no laboratório.

Com dois dias de eclosão dos ovos, as larvas são transferidas da incubadora para os viveiros para que se desenvolvam até a fase de alevinos, alimentando-se de plâncton e ração em pó, na proporção de 5% da biomassa.

Duas espécies que exigem um maior cuidado do produtor são o dourado e o pintado, pois estas possuem o hábito de canibalismo.

Para essas espécies após um dia de incubação, as larvas são transferidas da incubadora para caixas de água com capacidade para 2000 litros, dentro do próprio laboratório e são alimentadas com larvas de curimatá (*Prochilodus scrofa*), jundiá (por apresentarem menor valor financeiro em relação ao dourado e o pintado) ou náuplios de artêmia.

Mesmo com este alimento disponível, o canibalismo é inevitável e um fator que contribui para esse problema é a alta densidade populacional que deve ser evitada na criação destas espécies.

4.1.2 Alevinos

Os alevinos são alimentados duas vezes ao dia com ração em pó misturada com ração peletizada de 2,5mm e 40% de proteína bruta, ou com a ração extrusada para alevinos com 40% de PB.

A Figura 3 mostra a ração em pó à esquerda e a ração peletizada para alevinos à direita.

Após algumas semanas, quando o alevino já estiver maior, oferece-se apenas a ração extrusada ou peletizada para alevinos.

No laboratório, os alevinos de dourado e pintado são alimentados com uma mistura de coração de boi moído com a ração para alevinos, na proporção de 1:1. No decorrer dos dias, as proporções da ração vão aumentando e a de coração diminuindo, até o alevino se alimentar exclusivamente de ração.

Quando isso ocorre, os alevinos são levados para os viveiros e lá são alimentados com uma ração para alevinos de truta (50% PB e 3,2 mm de tamanho), pois esta possui um nível maior de proteína se ajustando melhor ao

desenvolvimento destas espécies por serem carnívoras e necessitarem de maiores níveis de proteína.

As larvas de tilápia que são submetidas à reversão sexual são alimentadas três vezes ao dia. A ração fornecida a esses peixes é previamente preparada como será abordado posteriormente, e deve ser estocada em local que não receba luz. Na propriedade essa ração é estocada em uma caixa d'água preta.



FIGURA 3: Ração em pó e ração peletizada para alevinos

4.1.3 Matrizes

As matrizes são alimentadas com dois tipos de ração, a peletizada e a extrusada. A principal diferença entre as duas rações está na densidade do pelet, a peletizada afunda e a extrusada bóia.



FIGURA 4: Ração peletizada para alevino e matriz.

A Figura 4 mostra a diferença de granulometria entre a ração peletizada fornecida aos alevinos (esquerda) e a fornecida as matrizes (direita).

A ração extrusada é mais cara e é utilizada somente na alimentação de viveiros que tenham matrizes de dourados. A peletizada era utilizada para a alimentação de todas as outras espécies.

O cálculo da quantidade de ração a ser colocada em cada viveiro era feito pelo engenheiro responsável. Era calculada a quantidade de biomassa aproximada estocada em cada viveiro e fornecido de 3 a 8% dessa biomassa.

A alimentação das matrizes era feita segunda, quarta e sexta, exceto as matrizes de tilápia que eram alimentadas todos os dias da semana.

Com a chegada do frio a quantidade de ração foi recalculada, utilizando índices que diminuíssem a quantidade. Com o frio, o metabolismo dos peixes diminui e eles consomem menos ração.

4.2 DESPESCA

A despesca é realizada em duas etapas. Na primeira etapa é colocada uma tela na entrada do cano de saída de água do viveiro começa a ser esvaziado.

Com a água pela metade é passada uma rede de arrasto e os peixes são colocados em uma caixa que fica no reboque do trator. Nesta caixa os peixes ficam até serem levados para o local e destino, que pode ser o setor de entrega ou outro viveiro. Dentro do reboque, ao lado da caixa de transporte, fica um cilindro de oxigênio puro, dependendo do tempo de espera e da densidade de peixes na caixa é injetado, com uma mangueira, oxigênio dentro da água da caixa. Este procedimento é feito para que os peixes não morram por falta de oxigênio ou se estressem pela queda do oxigênio dissolvido na água.

A Figura 5 mostra a rede de arrasto sendo passada no tanque e a Figura 6 mostra a retirada de alevinos da rede.



FIGURA 5: Rede de arrasto sendo passada



FIGURA 6: Alevinos sendo retirados da rede



FIGURA 7: Peixes sendo colocados na caixa de transporte do trator

A figura 7 mostra a caixa de transporte que fica em cima do reboque do trator na hora que eram colocados peixes para serem transportados.

Na segunda etapa é colocado um tanque-rede no cano de saída de água pelo lado de fora, ficando o tanque-rede armado com o auxílio de bambus dentro do canal de despesca. Depois disso, é retirado o cano e com o passar do tempo toda a água do viveiro é esgotada.

Os peixes que saem pelo cano ficam retidos dentro do tanque-rede armado no canal de despesca e vão sendo retirados e colocados na caixa de transporte do trator.

Quando toda a água sai do viveiro, caso seja necessário, são catados os peixes que permaneceram na lama, (figura 8).



FIGURA 8: Peixes sendo catados da lama do viveiro

Algumas espécies apresentam manejo mais simples que outras no momento da despesca. A maioria das espécies nada no sentido contrário do fluxo de água, ficando os peixes encalhados na lama. Outras espécies como o jundiá, acompanham o fluxo de água, indo em direção e permanecendo no tanque-rede, necessitando de menos mão de obra.

4.3. SELEÇÃO DE PEIXES OU ALEVINOS

A seleção dos peixes é realizada no setor de entrega. Este setor possui três tanques feitos de alvenaria, cada um com 2 tanques-rede dentro.

Neste setor são realizadas vários tipos de seleção. Pode-se selecionar os peixes separando-os de girinos e objetos como pedaços de madeiras, pedras. Pode-se selecionar os peixes por tamanho, com o auxílio de separadores. E pode-se separar os peixes por espécie.

A seleção dos alevinos que serão comercializados também acontece neste setor (Figura 9), assim como a contagem e a colocação dos alevinos em embalagens.



FIGURA 9: Setor de entrega

4.4. CONTAGEM DE PEIXES E ALEVINOS

Depois da seleção, os peixes são contados e encaminhados para o seu local de destino.

Quando se está selecionando peixes grandes, estes são contados um a um e encaminhados para tanques de matrizes.

Quando são alevinos, destinados á venda, a contagem é de maneira diferente.

Num pedido de 30000 alevinos de uma determinada espécie, a mão de obra e o tempo gasto para a contagem principal seriam enormes. Como os alevinos são separados por tamanho antes de serem contados e ficam em lotes homogêneos, utiliza-se a técnica da peneira para fazer a contagem.

Este método é simples, e baseia-se na amostragem, utilizando peneiras de plástico, utilizadas convencionalmente em cozinhas.

É calculada a média da quantidade de três peneiras cheias de alevinos, estes contados um a um. Com essa média conta-se quantas peneiras são colocadas em cada embalagem e se saberá o valor aproximado dos alevinos que estão sendo embalados.

Este método é bem confiável, desde que os alevinos apresentem tamanho uniforme.

Os alevinos, como dito anteriormente, são classificados por tamanho, de 3 a 6 cm de comprimento são classificados como alevino I, e de 6 a 12 cm são classificados como alevino II. Acima deste tamanho os indivíduos são considerados juvenis.

4.5. EMBALAGEM E TRANSPORTE

Os peixes também são embalados no setor de entrega.

Os alevinos são colocados dentro de sacos plásticos (Figura 10), com aproximadamente 8 litros de água (um terço do volume do saco) e uma gota de biogermex ou sal que servem para que os peixes não fiquem doentes durante o transporte.

Depois dos alevinos serem colocados no saco com água, todo o ar é retirado da embalagem e injetado, com o auxílio de uma mangueira, oxigênio puro. Para amarrar a boca do saco eram utilizadas câmaras de ar de carros, motos ou caminhões, cortadas em tiras.



FIGURA 10: Embalagem de alevinos

Com o uso do oxigênio os alevinos podem permanecer embalados por 12 horas ou mais, dependendo da densidade utilizada.

Os sacos plásticos contendo os alevinos são então colocados nos carros ou nos caminhões e levados até o comprador.

A Figura 11 mostra o caminhão da empresa carregado com uma caixa de transporte e de sacos contendo alevinos, prontos para ser levados até o comprador.



FIGURA 11: Caminhão carregado pronto pra iniciar viagem

O transporte também era feito utilizando-se uma caixa transfish. Esta caixa era utilizada normalmente quando o alevino a ser transportado apresenta esporão que poderia perfurar o saco plástico.



FIGURA 12: Caixa de transporte

4.6. REPRODUÇÃO

O processo reprodutivo nos peixes é bastante diversificado, apresentado vários mecanismos reprodutivos como a partenogênese, a bissexualidade e o hermafroditismo. O mecanismo reprodutivo mais comum é a bissexualidade, em que os indivíduos apresentam sexo separado, ou seja, ou são do sexo feminino ou do masculino.

A reprodução dos peixes criados na propriedade pode se processar de duas maneiras distintas, a natural e a artificial.

A natural pode acontecer tanto em ambiente natural, quanto artificial preparado para imitar o natural e caracteriza-se pela existência do peixe maduro sexualmente, que lança seus gametas para fecundação sem a intromissão antrópica.

A artificial se caracteriza pela intervenção humana, com o intuito de unir os gametas e desenvolver os ovos e larvas, pois em várias espécies nativas se

faz necessário o estímulo da migração (piracema) para a resposta comportamental da reprodução, o que inviabiliza a reprodução natural em cativeiro, necessitando de indução hormonal.

As espécies para quais puderam ser acompanhadas as desovas foram o pacu, o pintado e o jundiá, pois as outras já haviam terminado seu período reprodutivo.

4.7. SELEÇÃO DE MATRIZES PARA A DESOVA

As matrizes selecionadas para a desova são aquelas que se encontram no período reprodutivo.

Para saber se os peixes estão prontos para desovar, foram observadas algumas características. Nas fêmeas, o ventre deve estar abaulado e macio, e a abertura urogenital intumescida, saliente e avermelhada. Nos machos deve-se fazer uma leve pressão no abdômen, no sentido encéfalo caudal, para ver se liberam sêmen. Normalmente são selecionados três machos para cada fêmea, para que se aumente a taxa de fertilização.

As matrizes selecionadas são levadas com o trator, dentro da caixa de transporte, para o laboratório. Quando o tanque de matriz fica próximo do laboratório os peixes podem ser transportados dentro de sacos de ração usados. No laboratório as matrizes são colocadas em caixas d'água de 2000 litros. A Figura 13 mostra as caixas dentro do laboratório onde são colocadas as matrizes.



FIGURA 13: Caixas d'água do laboratório

4.8. INDUÇÃO HORMONAL

A hipofisação é uma das técnicas mais empregadas para a propagação artificial de peixes, destacando-se pela sua eficiência, praticidade e economicidade. A técnica consiste na utilização de glândulas pituitárias de peixes doadores, coletadas frescas ou preservadas, que serão utilizadas nos reprodutores a fim de provocar a maturação final dos gametas. Os hormônios pituitários (gonadotrofinas) são produzidos na glândula pituitária ou na região do hipotálamo, sendo também responsável como local de armazenamento de hormônios.

O uso dos hormônios beneficia a produção, uma vez que atuam na maturação final e na liberação dos gametas, facilitando a retirada de espermatozóides e óvulos dos reprodutores.

Os reprodutores estocados nas caixas são separados por sexo. Utiliza-se um tanque-rede dentro da caixa para dividir as fêmeas em dois grupos de

tamanhos diferentes. É calculada a média de peso das fêmeas dos dois grupos para quantificar a quantidade de hormônio necessário para cada fêmea.

Para todas as espécies da Piscicultura Panamá, se utiliza como hormônio a hipófise de carpa, exceto para a própria carpa, para qual se obtém resultados melhores utilizando-se ovopel (hormônio sintético).

O hormônio é administrado em duas doses. Na primeira dose utiliza-se uma concentração de 0,5 mg/kg de fêmea, diluída em 1ml de soro fisiológico 0.9%, por quilo de fêmea.

Após 12 horas é aplicada a segunda dose em uma concentração de 5m/Kg de fêmea (dez vezes maior que a primeira dose), diluída em 1ml de soro/kg de fêmea.

Cada hipófise apresenta, em média 2,5 mg de peso seco.

As aplicações de hormônio são realizadas na base da nadadeira peitoral intraperitonealmente, tomando cuidado para que os órgãos internos não sejam perfurados pela agulha, como mostra a Figura 14.



FIGURA 14: Aplicação de hormônio

Entre a primeira dose e a segunda, ocorre um intervalo de 12 horas. Então é aplicada a segunda dose e após esta, é calculado a hora/grau, que varia de acordo com a espécie.

A escala hora/grau funciona da seguinte forma. No momento da segunda aplicação é medida a temperatura da água onde a matriz está alojada. A quantidade de horas da desova a partir da segunda dose é calculada de acordo com a temperatura da água. Se a água está a 27°C, por exemplo, e a matriz aplicada é o pacu, que sua desova ocorre com 180 horas/grau, ela deve desovar entre 6 e 9 horas após a aplicação da segunda dose.

A Tabela 1 mostra o cálculo das horas/grau do pacu.

Temperatura da água (°C)	Tempo (horas)	Horas/grau
27	0	0
27	1	27
27	2	54
27	3	81
27	4	108
27	5	135
27	6	162
27	7	189
27	8	216

Tabela 1: Cálculo das horas/grau do pacu (*Piaractus mesopotamicus*)

Uma hora antes do momento previsto para a ovulação, as fêmeas devem ser observadas e quando a mesma iniciar os movimentos de desova ou liberarem alguns óvulos, deve-se proceder à extrusão.

Os machos não necessitam necessariamente de aplicação hormonal, depende da espécie. O jundiá sexualmente maduro, por exemplo, não precisa de doses hormonais, pois apresenta uma grande quantidade de sêmen e basta apenas uma leve pressão abdominal para a sua liberação. O pacu, no entanto apresenta pouco sêmen, o que pode ser compensado pela aplicação de hormônio. Para os machos é realizada uma única aplicação, de 0,5mg/kg, no mesmo horário da segunda dose das fêmeas.

4.9. EXTRUSÃO E FECUNDAÇÃO

Depois de atingida a quantidade de horas/grau da espécie em questão, ocorre a ovulação.

A técnica de desova por extrusão consiste na retirada dos óvulos das fêmeas imediatamente após a ovulação, através de pressão abdominal para induzir a saída dos óvulos pela abertura urogenital, fazendo-se pressão no abdômen da fêmea no sentido encéfalo-caudal. Os óvulos expelidos são aparados dentro de uma bacia de plástico, previamente seca, como mostra a Figura 15.



FIGURA 15: Extrusão de uma fêmea de jundiá

Após a extrusão de algumas fêmeas, é feita a extrusão dos machos, sendo o sêmen depositado em cima dos óvulos. Feita a extrusão do sêmen, os gametas são misturados com o auxílio de uma pena ou de uma espátula macia. Depois de misturados é acrescentada água na bacia, e inicia-se o processo de fecundação.

O volume de água não deve ser muito elevado para evitar a diluição da mistura, dificultando a fertilização e, caso o volume seja muito pequeno pode haver redução na taxa de fertilização pela dificuldade de penetração na micrópila. A micrópila é uma abertura localizada na zona pelúcida dos ovócitos de peixes, através da qual o espermatozóide atinge a superfície ovocitária durante a fertilização.



FIGURA 16: Bacias com ovócitos e sêmen

A Figura 16 mostra bacias com ovócitos já pesados e com o sêmen já extrusado.

Durante o processo de extrusão deve-se tomar muito cuidado para que não respingue água nos gametas, pois a motilidade do espermatozóide é ativada com a água, e deve-se fazer essa ativação na hora certa. Por isso a bacia, os peixes (na hora da extrusão) e as mãos do operador devem estar muito bem secas.

4.10. INCUBAÇÃO

Os ovos depois de fecundados são colocados em incubadoras cônicas (Figura 17) de 200 Litros com um pequeno fluxo de água corrente, onde se iniciará o desenvolvimento embrionário e nascimento das larvas. Após aproximadamente 8 horas é possível avaliar a taxa de fertilização a olho nu, avaliando os ovos bons e os ruins.

Após dois ou três dias de incubação as larvas já estão prontas para serem transferidas para os viveiros de alevinagem, com exceção das pós-larvas de dourado e pintado, que permanecem mais algum tempo em caixas no próprio laboratório para sua alimentação especial, como já foi explicado anteriormente no capítulo sobre alimentação.



FIGURA 17: Incubadoras Cilindro-cônicas

4.11. POVOAMENTO DOS VIVEIROS

A transferência das pós-larvas é realizada preferencialmente durante o período da manhã, sendo em seu transporte são utilizados sacos plásticos ou baldes.

A aclimação nos viveiros é feita lentamente, adicionando-se água do próprio viveiro aos poucos dentro do saco plástico, (Figura 18).

A densidade de estocagem utilizada está em torno de 100 pós-larvas por metro quadrado.



FIGURA 18: Larvas sendo transportadas em baldes plásticos

4.12. VIVEIROS

O termo viveiro, na piscicultura, é considerado como todo ambiente escavado em terreno natural, dotado de sistema de abastecimento e de drenagem de água e destinado ao cultivo de peixes. Entre as vantagens deste tipo de viveiro está o baixo custo de sua construção.

Já o tanque é todo ambiente construído com outro material que não a terra (concreto, cimento, plástico, fibra de vidro, etc.). As principais desvantagens dos tanques são que, pelo fato de serem revestidos, não desenvolvem os microorganismos necessários à alimentação dos peixes e seu custo de construção é alto, se contrapondo à baixa produtividade.

4.13. PREPARAÇÃO DOS VIVEIROS DE ALEVINAGEM

4.13.1. Esvaziamento e secagem

No final do cultivo, ou após os alevinos atingirem o tamanho de comercialização, o viveiro deve ser completamente esvaziado e seco ao sol. Nesse procedimento, o solo cria rachaduras que permitem a entrada do oxigênio até as camadas mais profundas. Isso é extremamente importante para oxidar e mineralizar o excesso de matéria orgânica que sempre fica no fundo, após o término do cultivo. A mineralização é o processo onde a matéria orgânica é decomposta, fazendo com que todos os nutrientes que ela contém sejam liberados, e que, futuramente serão aproveitados pelo fitoplâncton.

A secagem do viveiro também é importante para a eliminação dos ovos de peixes e de outros predadores dos peixes cultivados, que podem até sobreviver no solo úmido, mas nunca no solo completamente seco.

Não existe um tempo pré-definido para o viveiro ficar exposto ao sol, isso vai depender muito do clima, do solo, da pluviometria do local, etc.

Se o objetivo for “esterilizar” o viveiro, é importante que o fundo seque completamente, você pode observar isso caminhando por todo o viveiro sem afundar o pé na lama, o que ocorre, geralmente, depois de cinco a sete dias de sol, sem a presença das chuvas.

Na Piscicultura Panamá, na época de pico da produção, é muito difícil um viveiro ficar vazio por este longo período, pois a necessidade de usá-lo é muito grande. Por este motivo, neste período, é mais comum apenas a aplicação do cal virgem para exterminar ovos e peixes que sobram da despesca e no dia seguinte os viveiros já são abastecidos com água.

Para compensar, no inverno, período de entressafra na piscicultura, os tanques são totalmente esvaziados e é feito o processo completo de preparação, com secagem e aplicação química, preparando-os para o próximo ciclo de produção.

4.13.2. Desinfecção

É feita para que resíduos tóxicos, organismos ou microorganismos indesejáveis venham a prejudicar o andamento do cultivo que será iniciado. Uma desinfecção cuidadosa pode permitir ainda a oxidação da matéria orgânica acumulada e aumentar a fertilidade do solo dos viveiros.

O sol é a melhor e mais barata forma de desinfetar o viveiro. Às vezes, pode ser muito difícil secar completamente o fundo e as laterais dos viveiros em decorrência das chuvas ou em função de falhas em seu sistema de drenagem do viveiro, e nesse caso, pode ser necessária a desinfecção química.

Na Piscicultura Panamá é usado apenas a cal virgem (CaO), espalhando o produto em toda a extensão do viveiro, principalmente nas poças de água, na proporção de um saco de cal virgem (20Kg) por viveiro (1000 à 3000 m²). No dia seguinte os viveiros são abastecidos com água. O cal virgem em contato com a água libera calor, aumenta muito e rapidamente o pH da água e do solo, matando todos os organismos aquáticos e ovos que estiverem presentes no ambiente.

A cal virgem também é usada para correção do solo do viveiro, melhorando as condições para os demais procedimentos de manejo, como qualidade da água e a fertilização.

4.13.3. Fertilização

Esse processo é feito para estimular o aumento das populações de fitoplâncton e zooplâncton existentes na água e assim peixes que se alimentam deste possam ter um melhor desenvolvimento, são exemplos a tilápia, a carpa comum e a cabeça-grande. Os fertilizantes jogados na água liberam nutrientes e aumentam a produção de fitoplâncton, que servem de alimento para o zooplâncton e que, em conjunto formam o principal alimento natural dessas espécies de peixes citadas acima.

Antigamente, na Piscicultura Panamá, a fertilização era realizada com adubos orgânicos (esterco bovino e ovino), mas hoje em dia são utilizados fertilizantes químicos (NPK), pois assim é mais fácil saber as concentrações exatas dos nutrientes jogadas nos viveiros e os animais não perturbam e não atrapalham o serviço dos empregados da propriedade.

Existem várias formas de aplicar os fertilizantes químicos, o importante é nunca jogá-los diretamente no solo dos viveiros, pois o solo tem grande capacidade de reter nutrientes, e desse modo, eles não ficaram disponíveis para o fitoplâncton.

O método mais utilizado pelos piscicultores é dissolver ou diluir os fertilizantes antes de serem aplicados na água dos viveiros. A resposta à fertilização pode ser medida pela abundância de fitoplâncton presente no

viveiro; quando ele é abundante, a água torna-se mais turva, adquirindo geralmente uma coloração verde escura ou amarronzada. É importante saber que, dependendo do tipo de fitoplâncton presente, a água poderá adquirir colorações diferentes, como várias tonalidades de verde, amarelo ou vermelho.

4.13.4. Controle de macrófitas

Macrófitas aquáticas são plantas, dos mais diversos tipos, que crescem próximas ou mesmo dentro dos viveiros.

Existem muitos tipos de macrófitas, porém apenas dois tipos eram encontradas em maior abundância na Piscicultura Panamá: as macrófitas enraizadas (possuem raízes fixadas no fundo e caule e folhas submersas) e as macrófitas flutuantes (ficam flutuando na superfície).

As macrófitas causam alguns problemas na criação de peixes, entre eles, a diminuição da penetração de luz nos viveiros, impedindo o desenvolvimento do fitoplâncton, o consumo dos nutrientes necessários ao desenvolvimento do fitoplâncton, dificultam o manejo dos viveiros; dificultam a despesca; consomem o oxigênio dissolvido na água; servem de abrigo ou esconderijo para predadores e outros organismos indesejáveis, e podem atrapalhar a natação dos peixes nos viveiros e podem alterar o cheiro e a qualidade da água.

As formas de controle de macrófitas são o mecânico, onde a vegetação é retirada manualmente; por controle biológico, aumentando-se a população de fitoplâncton, para diminuição da transparência da água, que impede a entrada de luz no fundo dos viveiros e/ou a colocação de carpas capim

(*Ctenopharyngodon idella*) nos viveiros; e o controle químico, que é a utilização de herbicidas, porém é o método mais delicado a ser utilizado.

Na propriedade, os métodos usados eram o mecânico para retirada das macrófitas flutuantes e o químico, para retirada das submersas enraizadas e neste, era usado o glifosato, que é um herbicida de ação foliar, aplicado com pulverizador nos viveiros vazios.

4.14. REPRODUÇÃO, REVERSÃO SEXUAL E ALEVINAGEM DE TILÁPIA

Na empresa foi adotada a estratégia de coleta parcial e continua dos cardumes de pós-larvas de tilápia.

Os reprodutores machos e fêmeas são estocados juntos nos viveiros, havendo assim a reprodução natural da espécie.

As coletas de pós-larvas são freqüentes, a cada um ou dois dias, utilizando-se uma rede de coleta com 3 metros de comprimento, confeccionada com tela de mosquiteiro, (figura 19).



FIGURA 19: Rede de coleta de larvas de tilápia

As larvas capturadas eram transferidas para viveiros menores, onde tem início o processo de reversão sexual. A coleta parcial resulta em lotes de pós-larvas pouco numerosos e de tamanho variado (Kubitza, 2000).

Por ter uma reprodução muito precoce, a partir de quatro meses de idade, a tilápia produz um superpovoamento de tanques com peixes de tamanho reduzido. Este problema pode ser contornado com a utilização apenas de alevinos machos, sexados manualmente ou revertidos através de hormônios sexuais, que são facilmente encontrados em vários fornecedores de produtos farmacêuticos.

A reversão sexual se baseia no desenvolvimento de fenótipo de machos em peixes que são geneticamente fêmeas (Proença & Bittencourt, 1994) através da adição do hormônio para a reversão sexual 17- α - metiltestosterona, que é incorporado na ração das pós-larvas de tilápia.

“O início do tratamento com o hormônio, por precaução, deve ser o mais cedo possível, ou seja, logo após o consumo do saco vitelino, isto porque o “timing” onde o peixe decide pelo sexo pode variar de acordo com as condições ambientais, principalmente com a temperatura da água. O mais comum, atualmente, é utilizar-se como referência o tamanho de até 13mm” (Santos & Silva, 1998).

Para a preparação da ração, é utilizada 1 g de metiltestosterona para 16 kg de ração em pó, contendo 40% PB. Primeiramente o hormônio é diluído em 4 litros de álcool etílico 96°GL, em seguida a ração é misturada ao álcool com o auxílio de uma enxada, dentro de uma caixa plástica de 500 litros. A ração é

espalhada no fundo da caixa, e revirada de tempos em tempos para facilitar a evaporação do álcool. Depois de 24 horas a ração já pode ser utilizada.

Durante 30 dias é oferecida esta ração, 3 vezes ao dia para que as tilápias a ingiram ao máximo, evitando o consumo de plâncton por elas e aumentando a eficácia da reversão. O percentual de machos após o tratamento freqüentemente fica acima de 95%. (Panorama da Aqüicultura, 1995).

Os alimentos podem compor 40 a 70% do custo de produção de tilápias, dependendo do sistema de cultivo empregado, da escala de produção, da produtividade alcançada, dos preços dos outros insumos de produção, dentre outros fatores (Kubitza, 2000).

4.15. ENFERMIDADE

Durante o período de estágio foi constatado apenas um tipo de doença nos viveiros, a Ictiofitiríase, popularmente conhecida como Ictio.

Esta doença é causada por protozoários e ocorre em função da baixa temperatura da água e estresse contínuo dos peixes. É facilmente diagnosticada, pois o corpo do peixe apresenta-se coberto de pequenos pontos brancos, principalmente o opérculo e nadadeiras. Os animais ficam inquietos, raspando o corpo nas paredes do viveiro para retirar os parasitas (Pavanelli, 1998). Segundo os funcionários, dentre as espécies da propriedade, essa doença é mais comum nos Jundiás.

O controle desse parasito é de difícil tratamento. Existem alguns produtos utilizando formalina, mas o uso desse medicamento não está autorizado pela

legislação e além disso pode reduzir o oxigênio dissolvido na água, pois elimina o fitoplâncton.

Outra forma de tratamento é o aumento da temperatura para 30°C, pois a doença não se manifesta nesta temperatura. Este tratamento foi utilizado nos alevinos de pintado e alevinos de jundiás que permaneceram no laboratório.

4.16. MEDIDAS PROFILÁTICAS

Como medida profilática utiliza-se sal comum em banhos terapêuticos, principalmente após a manipulação das matrizes no processo reprodutivo, antes de retorná-las para o viveiro. O sal é um produto barato e bastante seguro no tratamento de alguns parasitos e bactérias externas (Kubitza & Kubitza, 2004). Adiciona-se cerca de 1 quilo de sal dentro da própria caixa de plástico de 1.000 Litros que foi utilizada para a indução e desova dos peixes, contendo cerca de 50 Litros de água. Também pode utilizado sal na água de transporte dos alevinos, em doses de 5 a 8 g/L (Kubitza, 2004).

4.17. PREDADORES

Assim como em todas outras cadeias produtivas, há problemas diversos que afetam diretamente a qualidade e a quantidade da produção, entre eles, e a presença de predadores.

Na Piscicultura Panamá foram observados diversos predadores como cobras d'água, martim pescador, biguás e garças, que se alimentavam de

pequenos peixes e aproveitavam momentos oportunos como a despesca total, na qual o tanque é drenado e os peixes ficam ilhados e vulneráveis.

Outro predador muito comum eram as rãs (Touro e Pimenta, nomes populares). Do ponto de vista econômico, as rãs-touro (*Rana catesbeiana*) são animais lucrativos devido à sua carne muito apreciada (Figura 20).

No entanto, na piscicultura é um grande problema, uma vez que as rãs vivem nos açudes e arredores e se alimentam das rações dos peixes. Outro problema das rãs ocorre na seleção e contagem dos alevinos para embalagem, pois se perde muito tempo na retirada de girinos, no manuseio excessivo com peneiras para separá-los, podendo machucar, estressar e até descamar os alevinos.

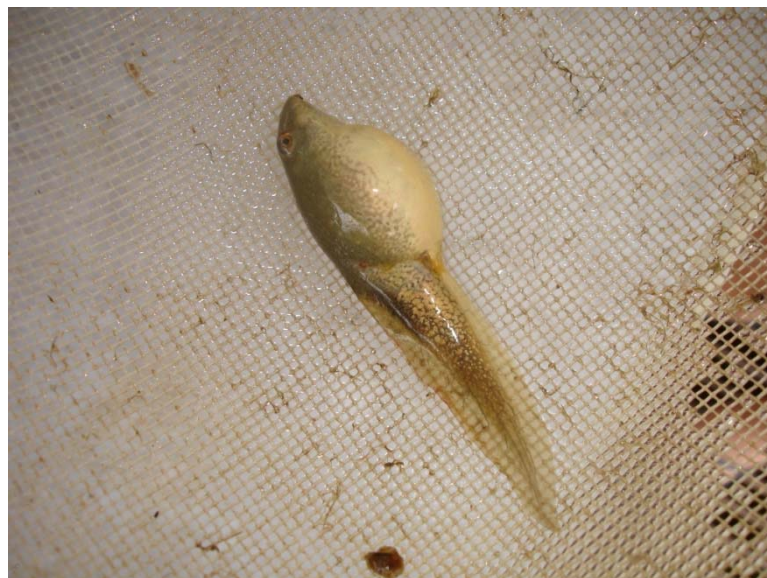


FIGURA 20: Girino de rã-touro

4.18. BIOMETRIA

No dia 23 de março foi realizada uma biometria para analisar o tamanho do alevino em relação ao seu peso, para avaliar a quantidade de ração a ser fornecida aos alevinos estocados em tanques ou viveiros. Foram analisadas as espécies existentes na piscicultura na ocasião, pois não era ciclo reprodutivo das demais, ou então os alevinos já haviam sido comercializados.

A Tabela 2 mostra os resultados obtidos na biometria.

Espécie	Peso (g)	Tamanho (cm)
Carpa Capim	2,2	6,0
	8,3	9,5
Carpa Comum Colorida	2,1	5,5
	7,9	8,5
	19,3	12
Carpa Comum Húngara	2,4	5,5
	6,9	8,0
	19,5	11
Dourado	0,4	4,3
	6,5	7,8
	10,4	9,3
Jundiá	5,1	8,4
	13,1	11
	31,8	15
Pacu	0,8	4,2
	3,6	6,3
	8,0	8,0
Pintado	11,4	12

	16,5	14
	37,6	18,5
Tilápia Nilótica	1,5	4,3
	13,4	8,8
	25,9	11,5
	38,4	13
Tilápia Vermelha	4,2	6,0
	19,6	10,4

Tabela 2. Biometria realizada no dia 23/03/2008 de algumas espécies da Piscicultura Panamá.

A figura 21 mostra um alevino de pacu sendo medido para a obtenção de dados para a biometria.



FIGURA 21: Alevino de pacu sendo medido

4.19. PROJETOS ACOMPANHADOS

Durante a realização do estágio foi possível acompanhar dois dos vários projetos que estavam sendo desenvolvidos na empresa.

Um dos projetos era sobre a nutrição do jundiá. O objetivo do experimento era substituir ao máximo a proteína animal da ração por proteína vegetal, sem afetar o crescimento dos peixes.

Sob o ponto de vista econômico, a proteína é o nutriente mais importante a ser considerado, pois é invariavelmente o componente mais caro na fabricação de dietas comerciais (Bai;Gatlin 1992).

Foram montados 15 tanques-rede, como mostra a figura 22, e neles colocados alevinos de jundiá previamente pesados e medidos.

Cada tanque rede foi alimentado com uma ração que continha uma porcentagem de proteína vegetal diferente.

Infelizmente não se obteve autorização para escrever os resultados deste experimento no presente relatório.

Porém, foi dito que antes deste projeto, havia sido feito um experimento para saber qual a porcentagem de proteína na ração do jundiá, obtendo como resultado 40%.



FIGURA 22: Tanques-rede montados para o experimento

Outro projeto que se teve contato foi o da avaliação da taxa de sobrevivência e ganho de peso em jundiá, submetidos a quatro métodos de marcação individual.

O objetivo deste projeto é avaliar se o tipo de marcação individual interfere na taxa de sobrevivência e o ganho de peso, aos três, quatro, cinco e seis meses de idade. Infelizmente este projeto ainda não tinha começado de fato, e foi possível o acompanhamento de testes feitos com 3 marcadores diferentes.

Os marcadores utilizados foram o chip eletrônico (transponder), o elastômero colorido e a fita α -numérica.

Foi acompanhada a colocação de marcadores em dois lotes de jundiás. Um lote de alevinos I e outro lote de alevinos II. Cada lote continha 90 peixes, sendo marcados 30 com cada tipo de marcador.

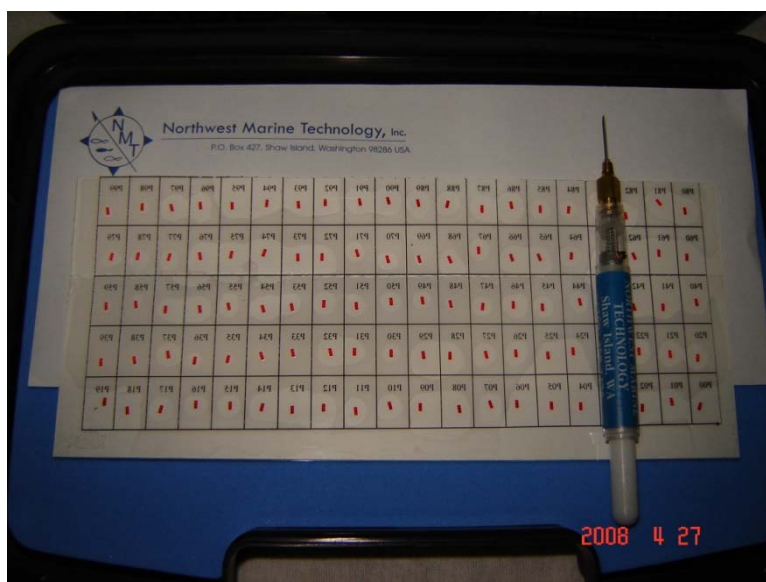


FIGURA 23: Fitas α -numéricas e aplicador

A Figura 23 mostra as fitas α -numéricas e o aplicador usado introduzir-

las nos peixes.

Não foi possível obter os resultados finais, porém resultados parciais puderam ser obtidos.

Houve pouca mortalidade nos dois lotes, morrendo apenas 5 peixes do lote de alevinos I, sendo quatro marcados com o chip eletrônico. Especula-se que a causa da morte foi que o chip era muito grande em relação ao tamanho do peixe, e acabou abrindo uma porta de entrada de infecções.

Outro resultado importante foi que a fita α -numérica se soltou de praticamente todos os peixes, podendo ser encontradas no fundo das caixas de água.

A causa deste fato também não se sabe ao certo, porém foi dito pelos pesquisadores que o organismo dos peixes tendem a expelir corpos estranhos.

A Figura 24 mostra a aplicação do elastômero colorido na região do olho do peixe.



5. ESPÉCIES VISTAS NO ESTÁGIO

5.1. ESCOLHA DAS ESPÉCIES PARA O CULTIVO

A escolha das espécies de peixes a serem criadas deve levar em conta, sobretudo, os seguintes fatores: Aceitabilidade do mercado, características zootécnicas e adaptabilidade ao clima da região e qualidade e quantidade de água. As principais espécies utilizadas no Brasil são exóticas, a exemplo da tilápia e das carpas. A maioria destas foi introduzida a partir de pacotes tecnológicos que ressaltavam grandes vantagens de cultivo e características que aumentavam a aceitação do mercado.

Segundo Furtado (1995), “existem no Brasil centenas de espécies de água doce, mas isso não ocorre, principalmente, devido aos poucos estudos sobre a propagação natural e/ou artificial de muitas espécies. Isto é, falta ainda conhecimentos sobre a biologia de inúmeras de nossas espécies.”

5.2. ESPÉCIES CULTIVADAS

5.2.1. Carpa Cabeça Grande (*Aristichthys nobilis*)

A carpa-capim e cabeça-grande pertencem ao grupo das Carpas Chinesas, originárias da China.

Essas várias espécies conhecidas como “carpa” apresentam grandes diferenças biológicas, exigindo sistemas de cultivo distintos (Zaniboni Filho, 2004).

É uma espécie zooplanctófaga. Alimenta-se também de algas coloniais e pequenos crustáceos, porém não aceita muito bem outros tipos de alimentos como rações. Seu aparelho de filtragem não é tão fino como de outras carpas, portanto seu alimento pode ser um pouco maior. É um ótimo peixe de policultivo, principalmente com a Carpa Prateada e a Capim. Peixe de carne magra e saborosa, tem boa velocidade de crescimento, podendo atingir até 2 kg em um ano. No Brasil, os machos atingem a maturidade sexual com dois anos e as fêmeas com três anos de idade.

Sua desova em cativeiro é semi-artificial, pois as fêmeas começam a desovar na presença de machos ativos após a ovulação normal. Neste caso, os ovos são fertilizados pelos próprios reprodutores machos, dentro do tanque, sem a interferência do produtor. Seus ovos são não-aderentes e semi-flutuantes, diferentemente da carpa comum. (Zaniboni, 2003)

5.2.2. Carpa Capim (*Ctenopharyngodon idella*)

É uma espécie herbívora, alimenta-se de vegetação aquática submersa, além de gramas, frutas, raízes, capim não seco e em grandes quantidades, diariamente 30% a 90% do seu peso, por isso seu nome popular. Ótima espécie para consorciação pois além de manter o viveiro limpo, suas fezes abundantes ajudam a fertilizar a água (adubo orgânico), facilitando a proliferação do plâncton que é o alimento de outras espécies. Sua carne magra

e de sabor semelhante ao da traíra, é muito apreciada pelos consumidores. Tem crescimento muito bom e pode atingir até 1,5 kg no primeiro ano. Sua reprodução é igual ao da carpa cabeça grande.

5.2.3. Carpa Comum Húngara (*Cyprinus carpio*)

A Carpa comum (*Cyprinus carpio*) possui três variedades: a “Húngara”, “Colorida” e “Espelho”;

Espécie de hábito alimentar bentóforo e onívoro, ou seja, alimenta-se preferencialmente de pequenos vermes, minhocas e moluscos que vivem no fundo dos tanques, e se adapta bem aos mais diferentes tipos de alimentos artificiais, desde que estejam pastosos.

As carpas comuns apresentam crescimento rápido, atingindo facilmente 1,5 kg em um ano. Podendo ser utilizadas em policultivo.

Em viveiros, apresentam uma desova por ano. Artificialmente podem ser feitas mais de duas desovas ao ano e seus ovos são do tipo aderente.

5.2.4. Carpa Comum Colorida (*Cyprinus carpio*)

A carpa é uma espécie tipicamente de cursos de água com corrente fraca e muita vegetação. Tem o hábito de nas águas pouco profundas se fossar no fundo a fim de provocar turvação e costuma vir à superfície para aspirar o ar. Gosta especialmente de zonas pouco profundas (1m a 5m) e de preferência com vegetação, árvores, ou qualquer outro tipo de estrutura.

É uma espécie onívora de regime alimentar muito variado (come de tudo), alimentando-se de insetos, invertebrados, moluscos e ovos de outros peixes, tem uma preferência especial por larvas de insetos, crustáceos e moluscos.

A reprodução é igual da carpa comum húngara.

A carpa colorida não é normalmente adquirida para o consumo, mas sim para fins decorativos, como em lagos, tanques e aquários, por possuir combinações de cores que se destacam em seu habitat (laranja, branco, negro, amarelo, etc.).

5.2.5. Curimbatá (*Prochilodus scrofa*)

Também chamado de curimba, corumbatá, grumatã ou curimatá. Esta espécie cresce melhor em viveiros grandes, podendo atingir até 800 gramas no primeiro ano. Têm hábito alimentar iliófago, isto é, uma espécie que se alimenta de algas do fundo do tanque, por esse motivo sua carne pode ter um ligeiro gosto de terra. No policultivo, onde é utilizado como espécie secundária, sua função é remover o lodo, liberando os gases tóxicos e colocando a matéria orgânica em suspensão, o que ajuda a adubar os tanques.

É um peixe de escamas ásperas, coloração prateada, com boca protátil, lábios carnosos e dentição atrafiada. Pode alcançar de 30 a 80 cm de comprimento total. São capturados em grandes cardumes, sendo uma espécie importante comercialmente, principalmente para populações de baixa renda. Realizam longas migrações reprodutivas, por isso, em cativeiro, a reprodução é apenas artificial.

5.2.6. Dourado (*Salminus brasiliensis*)

Encontrado na Bacia do São Francisco (*Salminus brasiliensis*) e na Bacia do Prata (*Salminus maxillosus*), a diferença entre eles é que o primeiro, além de ser maior, apresenta uma coloração dourada com reflexos avermelhados, enquanto o segundo é dourado com as nadadeiras alaranjadas. Vivem nas corredeiras e na boca de lagos principalmente durante a vazante. Em decorrência da grande pesca predatória, já desapareceu de muitos rios.

É um peixe carnívoro, piscívoro e voraz. Uma das grandes dificuldades para a piscicultura é o seu instinto caçador, pois apresenta alto índice de canibalismo, já nos primeiros dias de vida. Peixe de escama e cada escama apresenta um filete negro no meio que, no conjunto, formam listras dessa cor no sentido longitudinal, do dorso até à linha lateral. A coloração dominante é amarelo-dourado. O corpo é lateralmente deprimido e a maxilar inferior é proeminente. Atinge grande porte, podendo chegar a mais de um metro de comprimento e pesar mais de 20 Kg.

Peixe de piracema necessita da correnteza dos rios para completar seu ciclo reprodutivo. Por esse motivo, sua reprodução em cativeiro é artificial.

5.2.7. Jundiá (*Rhamdia quelen*)

Distribuídos por toda a zona da América do Sul, vive em rios com fundo arenoso, próximo à boca do canal onde procura alimento. É um peixe de couro, com a cabeça achatada, ossos da superfície superior do crânio cobertos com pele fina. Maxila superior um pouco mais longa que a inferior com barbilhões.

Possui espinhos nas nadadeiras peitorais, o que dificulta o seu manuseio. É uma espécie onívora, um pouco difícil de trabalhar, principalmente no que se refere a variações bruscas de temperatura.

Espécie que produz grande quantidade de ovos e sêmen no período reprodutivo, tanto que os machos não necessitam de indução. As fêmeas só apresentam maturação dos óvulos com a aplicação de hormônios. Em cativeiro, sua reprodução é artificial.

Na Piscicultura Panamá é encontrado o Jundiá albino cujas características são as mesmas do outro, porém é um animal com dificuldade em chegar à fase adulta, por ser mais sensível e presa fácil, por não conseguir se “camuflar” no ambiente. Contudo, ele continua a ser produzido no local pois há uma grande procura pelos criadores, principalmente com fins ornamentais.

5.2.8. Pacu (*Piaractus mesopotamicus*)

Conhecido também por Pacu-caranha ou Pacu-guaçu. É um peixe originário da Bacia do Prata, habitando principalmente os rios do Pantanal Mato-grossense.

É um peixe de cabeça e escamas pequenas, corpo alto, ovalado e comprido e uma quilha pré-ventral com espinhos. É uma espécie onívora, alimentando-se de frutos, sementes, grãos, insetos, moluscos e crustáceos. Tem dentes molariformes. Sua cor é cinza-escuro no dorso, enquanto que o ventre é amarelo dourado. Alcança cerca de 50 cm de comprimento total. Pode atingir até 15 kg, mas é mais apreciado quando alcança cerca de três quilos,

devido ao acúmulo de gordura que apresentam os indivíduos mais velhos. Nos viveiros pode ultrapassar 1,1 kg em um ano de cultivo.

Nos policultivos deve ser a espécie principal. Quando cultivado com as carpas, come as nadadeiras das mesmas. Peixe de piracema, só se reproduz em cativeiro com indução artificial.

5.2.9. Pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*)

Encontrado nas bacias dos rios Prata, Uruguai e São Francisco. É um peixe de couro, bastante conhecido pelo seu grande porte, corpo alongado, cilíndrico e uma cabeça grande e achatada. Tem longos barbilhões. A sua coloração é cinza-parda, com pequenas manchas sobre os flancos.

Pode ser separada das outras espécies do gênero pelo padrão destas manchas: pequenas, pretas e arredondadas ou ovaladas, espalhadas ao longo do corpo, acima e abaixo da linha lateral, porém o seu ventre tem uma coloração esbranquiçada.

Resultados obtidos em cultivo apontam preliminarmente como uma boa perspectiva para a piscicultura, apesar de alta demanda protéica exigida no seu arraçoamento por ser uma espécie piscívora.

Como a maioria dos siluriformes, tem hábitos noturnos, embora muitas vezes também possa ser capturado durante o dia. Ocorre em vários tipos de habitat como lagos, poços e canal dos rios. Frequentando os fundos destes, alimenta-se de pequenos peixes, crustáceos, vermes, pedaços de peixes, etc. Atinge tamanhos bastante avançados, sendo que alguns autores relatam da existência de exemplares de até 100kg, com um comprimento de 2 metros.

A sua carne é nobre, de excelente qualidade, com baixo número de espinhos, alcança altos preços quando comercializado.

Esta espécie realiza migrações para sua desova, portanto, em cativeiro, se reproduz apenas artificialmente.

5.2.10. Piracanjuba (*Brycon orbignyanus*)

É um peixe de escamas, possui o corpo fusiforme de coloração prateada com reflexos esverdeados e nadadeiras vermelhas. Pode alcançar 1m de comprimento total e seu peso pode chegar a 5 kg.

É uma espécie herbívora, alimentam-se de frutos, sementes, flores e folhas. Vive tanto no canal dos rios quanto nas áreas próximas às margens e em locais de corredeiras. É um peixe muito esportivo e sua carne rosada é de excelente qualidade. Em algumas áreas, a captura dessa espécie está cada dia mais difícil.

Sua característica é possuir uma nadadeira entre as nadadeiras caudal e dorsal, a nadadeira adiposa, indicando que a espécie realiza piracema. Em cativeiro, a reprodução é artificial.

5.2.11. Tilápia Nilótica (*Oreochromis niloticus*)

Originária do continente africano, mais precisamente do rio Nilo, é uma das espécies mais utilizada para o cultivo de engorda, por apresentar um melhor desempenho, principalmente os machos. É um peixe de escamas, corpo um pouco alto e comprimido, podendo alcançar cerca de 5kg.

As tilápias são espécies oportunistas, que apresentam grande rusticidade e capacidade de adaptação aos ambientes lênticos. Possui hábito alimentar planctófago e detritívoro, alimentando-se, em primeiro lugar, do plâncton e em menor proporção de detritos orgânicos, aceita bem rações artificiais. Tem uma boa conversão alimentar e ganho de peso, podendo atingir cerca de 400 gramas a 600 gramas no período de seis a oito meses de cultivo, suporta baixos níveis de oxigênio dissolvido e tem carne de textura firme, sem espinhos e com boa aceitação no mercado.

É também utilizado como espécie forrageira, servindo de alimento na criação de peixes carnívoros.

Possui uma grande capacidade de reprodução. Algumas espécies se reproduzem a partir dos seis meses de idade, sendo que a desova pode ocorrer mais de quatro vezes por ano.

Como protegem a prole, o índice de sobrevivência é bastante elevado. Reproduzem-se naturalmente nas pisciculturas.

5.2.12. Tilápia Vermelha (*Sarotherodon sp.*)

Esta espécie foi desenvolvida em Israel e vem sendo introduzida em quase todo o Brasil. A tilápia vermelha é um peixe de escamas, corpo um pouco alto e comprimido, com uma coloração rósea. Pode atingir cerca de 5 kg de peso.

As tilápias são espécies oportunistas, que apresentam uma grande capacidade de adaptação aos ambientes lênticos. Além disso, suportam grandes variações de temperatura e toleram baixos teores de oxigênio dissolvido. Possuem hábito alimentar planctófago e detritívoro, alimentando-se,

em primeiro lugar, do plâncton e em menor proporção de detritos orgânicos, aceita bem rações artificiais.

Esta espécie pode se reproduzir a partir dos seis meses de idade e sua desova pode ocorrer mais de quatro vezes por ano. Como protegem a prole, o índice de sobrevivência é bastante elevado. Em cativeiro, a reprodução é natural.

5.2.13. Traíra (*Hoplias malabaricus*)

Peixe originário das Bacias Amazônica, Araguaia-Tocantins, São Francisco, do Prata, Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil.

São peixes carnívoros e vorazes, de movimentos lentos e porte médio, muito comum principalmente em ambientes lânticos, tem alta resistência a locais com pouco oxigênio, é um predador muito voraz de peixes menores e apresenta dentículos sobre a língua.

Podem atingir 3 kg e 60cm de comprimento, e é encontrado em todas as regiões do país. É um peixe briguento, completamente territorial, e muito esportivo. Possui dentes afiadíssimos e todo o cuidado é pouco no seu manuseio, pois além de tudo ele é extremamente liso e escorregadio. Ele habita locais de água parada e com vegetação aquática abundante.

Pedaços de madeira, troncos caídos, latas são ótimos esconderijos para as traíras. Nos meses frios se enterram no fundo para suportarem a baixa temperatura da água, e também nos períodos de estiagem, quando seca seu habitat, enterra-se no lodo, onde resiste por bastante tempo.

O gênero *Hoplias*, apresenta uma reprodução parcelada, ou seja, faz várias pequenas desovas na temporada reprodutiva, podendo se reproduzir naturalmente em lagos e rios. Seus ovos podem ser transportados involuntariamente pelas aves aquáticas, por ficarem aderidos às penas, patas e bico destas. Nas pisciculturas, sua reprodução é natural. (Zaniboni, 2004)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil apresenta características favoráveis à piscicultura, tal como boa disponibilidade de recursos hídricos, grande número de espécies potencialmente aproveitáveis e clima favorável.

Atualmente, com o aumento dos conhecimentos na área tecnológica e a necessidade de pesquisas aprofundadas sobre a criação comercial de espécies nativas e exóticas, o piscicultor pode ampliar seu campo de conhecimento técnico e prático, podendo trazer melhores resultados econômicos.

Porém no aspecto ecológico, a construção de barragens (hidrelétricas), impossibilita o fenômeno da piracema, levando o desaparecimento de algumas espécies pela não-renovação das populações.

Assim cabe ao homem, aprender e desenvolver técnicas reprodutivas para repovoar estes locais e manter os estoques naturais destas espécies. Além disso, estas mesmas barragens têm um grande potencial para piscicultura, a exemplo, nos tanques-rede, ampliando assim áreas produtivas.

A Piscicultura Panamá apresenta uma estrutura com grande potencial para a produção e aprendizado dos estagiários, uma vez que trabalha com espécies nativas e exóticas, sistemas diferentes de criação que permitem a observação de suas vantagens e desvantagens na criação de alevinos, além de permitir pesquisas de diversas universidades.

Como a Piscicultura Panamá já apresenta um grande potencial presente, com técnicos especializados em diversas áreas de atuação, grandes parcerias e convênios com instituições de ensino e pesquisa, a tendência é que esta se torne um grande pólo de pesquisa e produção de alevinos na região Sul, fazendo então dessa atividade um indiscutível papel social, ecológico e econômico.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTAGNOLLI, Newton; CYRINO, José Eurico Possebon. **Piscicultura nos trópicos**. São Paulo: Manole, 1986. 152 p.

FILHO, Alcides Ribeiro Teixeira. **Piscicultura ao alcance de todos**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1991. 212 p. ISBN 85-213-0712-8

FURTADO, José Francisco Rodrigues. **Piscicultura: uma alternativa rentável**. Guaíba: Ed. Agropecuária, 1995. 180 p.

FURUYA, et al. **Curso de atualização em piscicultura de água doce por tutoria à distância – módulo VII – Reprodução de Peixes**. Maringá – 22p.

FURUYA, W. **Curso de atualização em piscicultura de água doce por tutoria à distância – módulo VIII – Criação de espécies nativas**. Maringá – 25p.

KUBITZA, F. **Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial**. Jundiaí: F. Kubitza, 2000. 285p.

KUBITZA, F.; KUBITZA, L. M. M. **Principais parasitoses e doenças dos peixes cultivados**. 4. ed. Jundiaí: F. Kubitza, 2004. 108p.

KUBITZA, F. **Reprodução, larvicultura e produção de alevinos de peixes nativos**. 1. ed. Jundiaí: F. Kubitza, 2004. 71p.

OSTRENSKY, Antonio. **Piscicultura – fundamentos e técnicas de manejo**. Guaíba: Ed. Agropecuária, 1998. 211 p.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M. **Doenças de Peixes: Profilaxia, Diagnóstico e Tratamento**. Maringá: EDUEM/CNPq/Nupélia, 1998. 264p.

PROENÇA, C. E. M. de; BITTENCOURT, P. R. L. **Manual de piscicultura tropical**. Brasília: IBAMA, 1994. 196p.

Revista Panorama da Aqüicultura.

Produção de híbridos de tilápias – SRG Gráfica & Editora Ltda., volume 15, número 87, Rio de Janeiro-RJ, pág. 27-31, jan/fev 2005.

RIBEIRO, R. **Curso de atualização em piscicultura de água doce por tutoria à distância – módulo IX – Criação de espécies exóticas.** Maringá – 71p.

VARGAS, L. **Curso de atualização em piscicultura de água doce por tutoria à distância – módulo X – Patologia de Peixes.** Maringá – 30p.

VINATEA, L. **Fundamentos de Aqüicultura.** Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 2004. p 250 – 260.

ZANIBONI FILHO, E. **Piscicultura das espécies exóticas de água doce.** In: POLI, C. R.; BASSANESI, A. T.; ANDREATTA, E. R.; BELTRAME, E. (Eds.). **Aqüicultura: experiências brasileiras.** Florianópolis, SC: Multitarefa, 2003. p. 309 – 336.

ZANIBONI FILHO, E.; NUÑER, A. P. O. **Fisiologia da reprodução e propagação artificial dos peixes.** In: CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C.; FRACALOSI, D. M.; CASTAGNOLLI, N. (Eds.). **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva.** São Paulo: TecArt, 2004. p. 45 – 73

8. AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por possibilitar mais uma etapa finalizada, possibilitando um aprendizado e talvez mais um passo na evolução de meu espírito.

Agradeço a todos os que colaboraram para que a realização do presente estágio pudesse ser concluída. Agradeço também a minha família, que apoiando e ajudando permitiu que fosse feito da melhor forma possível.

Agradeço a meus amigos, tanto os de estágio quanto os do curso de Engenharia de Aqüicultura que de várias formas contribuíram para que esta etapa fosse concluída.

E por fim agradeço ao meu orientador e ao meu supervisor, que forneceram ajuda técnica, além de apoio moral para a realização do mesmo.

10. ANÁLISE CRÍTICA

A realização do estágio foi uma experiência de grande importância para o amadurecimento profissional.

Durante o todo o período foi possível observar e aplicar muitas técnicas e métodos vistos em sala de aula, adaptando-os para a realidade encontrada no campo.

Nenhum aspecto negativo pode ser relatado, salvo o fato do período de estágio não coincidir com o pico reprodutivo das espécies de peixes cultivadas na empresa.

Até porque, mesmo fora do pico reprodutivo, foi possível acompanhar todas as etapas da criação, desde a desova até a venda dos alevinos.

O diálogo com profissionais da empresa, incluindo funcionários e até outros estagiários foi de grande valia para a formação de um profissional com uma visão mais aberta e voltada para o futuro.