

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS URUGUAIANA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO CURRICULAR
SUPERVISIONADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

Orientadora: Prof^a. Mirela Noro

Alexandre Margreiter

Uruguaiana, Junho de 2018

ALEXANDRE MARGREITER

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR
SUPERVISIONADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

Relatório do Estágio Curricular
Supervisionado em Medicina Veterinária
apresentado ao Curso de Medicina
Veterinária, Campus Uruguiana da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Mirela Noro
Médica Veterinária, Dra.

**Uruguiana
2018**

ALEXANDRE MARGREITER

Relatório do Estágio Curricular
Supervisionado em Medicina Veterinária
apresentado ao Curso de Medicina
Veterinária, Campus Uruguaiana da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Piscicultura

Relatório apresentado e defendido em 8 de Junho de 2018.

Prof. Dra. Mirela Noro

Orientadora

Curso de Medicina Veterinária - UNIPAMPA

Prof. Dr. Fábio de Araujo Pedron

Curso de Tecnologia em Aquicultura - UNIPAMPA

Prof. Dra. Deise Dalazen Castagnara

Curso de Medicina Veterinária - UNIPAMPA

Dedico este trabalho a meus pais Walter Jr. e Suzana, e aos irmãos Fernando e Gabriel que sempre foram a minha base de sustentação.

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus, por ter iluminado meus passos e por ter colocado tantas pessoas especiais nessa no meu caminho.

A meus pais Walter Margreiter Junior e Suzana Kufner Margreiter, que foram conforto nas horas difíceis e não mediram esforços para a realização de um sonho.

A meus irmãos Fernando e Gabriel, que deram suporte e são minhas fontes de inspiração e confiança ao trilhar novos rumos.

A minha orientadora Mirela Noro, pelo incansável estímulo ao saber, por toda a dedicação e por tornar essa caminhada mais alegre e segura.

A todos que contribuíram diretamente ou indiretamente em minha formação pessoal e profissional, em especial a minha namorada Juliana T. Machado e aos amigos Artur Gasparin, Belchior M. Sanes, Denise Pimenta, Eduardo de A. Osório, Gabriel Gollino, Gustavo G. Arns, João A. Cantarelli, Mateus L. Ferronato, Renan Andrade, Rodrigo M. Delanoy, Vicent L. Mello e Vinícius B. Ribas.

Aos colaboradores da FAI Farms do Brasil, que acolheram e me deram todo o auxílio necessário para o perfeito andamento do estágio. Em especial também ao Gerente Executivo Murilo Quintiliano, pela oportunidade e confiança creditada.

A Engenheira de Pesca Micaele Sales, pela paciência e dedicação em transmitir sua experiência prática e conhecimento.

E não poderia esquecer do amigo e Auditor Contábil Werner Trieloff, pelos motivadores e esclarecedores diálogos e por compartilhar seu arsenal literário.

Concentre-se nos pontos fortes, reconheça as fraquezas, agarre as oportunidades e proteja-se contra as ameaças.

Sun Tzu

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM MEDICINA VETERINÁRIA – ÁREA DE PISCICULTURA

As atividades realizadas durante o período de estágio totalizaram 450 horas, suas descrições ressaltam a sua importância e integram o conteúdo discutido neste relatório. Tem como principal foco as boas práticas de manejo aplicadas na reprodução da tilápia-nilótica (*Oreochromis niloticus*). A espécie já amplamente difundida, assim como a piscicultura, demanda profissionais qualificados para atender e suprir as demandas do setor. Essa demanda aliada ao crescimento exponencial da atividade motivou a escolha da área para a realização do estágio curricular supervisionado. Para compreender a fundo a produção, a ênfase foi empregada na parte reprodutiva, que é considerada delicada e complexa, e deve ser manejada de forma sistemática para que se obtenham bons índices na produção. Alta tecnologia e biossegurança na produção foram os atributos positivos na empresa FAI do Brasil que se destacaram e a levaram a ser escolhida como o local de estágio. Pôde-se vivenciar e experimentar da sua rotina diversa, sendo notado que os manejos que envolvem reprodutores e coletas de ovos são os pontos críticos da produção. Para combater estes e outros possíveis problemas, é necessária uma atuação conjunta entre engenheiros, veterinários, técnicos e produtores ligados ao setor. Só assim o crescimento e a sustentação da atividade poderão ser constantes e concretos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Exemplar de Tilápia Nilótica.....	13
Figura 2 - Procedimento de vacinação realizada em juvenis de Tilápia Nilótica.....	14
Figura 3 - Exemplar macho de tilápia nilótica pesando 2,2 kg. Erro! Indicador não definido.	
Figura 4 - Imagem de satélite de parte do estado de São Paulo, a empresa é representada pelo marcador vermelho.	16
Figura 5 - Leiaute da unidade conjunta de reprodução de tilápias e produção de alevinos revertidos.	17
Figura 6 - Arraçoamento em tanques de vinilona de baixo volume.....	19
Figura 7 - Um macho sexualmente ativo e dominante, identificado pela cor vibrante que o destaca no cardume.....	22
Figura 8 - Tanque em vinilona para a manutenção dos reprodutores.....	23
Figura 9 - Tanque de vinilona sendo montado na estrutura após passar por reparos.	24
Figura 10 - Tanques de menor volume, utilizados para crescimento e engorda de reprodutores da geração em desenvolvimento.....	25
Figura 11 - Captura de tilápia durante o manejo com auxílio de puçá.....	27
Figura 12 - Tanque sendo reabastecido após a limpeza e desinfecção.....	30
Figura 13 - Posicionamento do bolsão de coleta com os animais capturados e aguardando a inspeção	31
Figura 14 - Bolsão de contenção instalado no tanque em que será realizado o manejo parcial/incompleto.	32
Figura 15 - Exemplificação da disposição dos bolsões nos tanques, sentido do arrasto e modalidade de manejo empregado.	34
Figura 16 - Dimorfismo sexual observado na tilápia-nilótica.	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Disposição das atividades realizadas de acordo com a distribuição da carga horária empenhada.	18
Tabela 2 - <i>Check-list</i> da manutenção semanal obrigatória.	20
Tabela 3 - Condições que favorecem a reprodução da tilápia nilótica.....	29
Tabela 4 - Métodos de manejo de coleta e suas características principais.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPM: Boas práticas de manejo

CONCEA: Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal

OD: Oxigênio dissolvido

TP: Tanque pequeno, de baixo volume

TG: Tanque grande, de grande volume

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	12
1.1 - Surgimento da Piscicultura.....	12
1.2 - Aspectos Gerais e o Potencial da Piscicultura.....	12
1.3 - O Médico Veterinário e a Piscicultura	14
2 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	16
2.1 - Localização e atuação da empresa.....	16
2.2 - Rotina de atividades	17
3 - DISCUSSÃO.....	21
3.1 - Funcionamento orgânico e as Boas práticas de manejo na reprodução de tilápia- nilótica	21
3.2 - Sistemas e metodologias da produção	23
3.3 - Manejo reprodutivo e monitoramento	27
3.4 - Modalidades de manejo e coleta de ovos	31
3.4.1 - Manejo de coleta total ou completo	33
3.4.2 - Manejo de coleta parcial ou incompleto	35
3.4.3 - Inspeção individual e coleta dos ovos.....	35
CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS	38
ANEXOS	41

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Surgimento da Piscicultura

Peixes e organismos aquáticos, consumidos principalmente nas áreas costeiras continentais e ao longo das margens dos rios, deram o suporte nutricional necessário ao desenvolvimento do cérebro humano, tornando-o capaz de desenvolver atividades mais complexas como a agricultura, exigindo a elaboração de técnicas mais avançadas para facilitar sua nova rotina. Mais recentemente, percebeu-se que podiam manter os peixes em cativeiro e ainda utilizar a abundância das colheitas em estações fartas para alimentar os animais que serviriam de alento em estações de escassez, surge então a piscicultura (DIAS, 2009).

Após milênios de evolução a piscicultura chega ao continente sul-americano através da importação de carpas para a Argentina em 1870, no Brasil seu início se deu mais tarde, por volta de 1929, com a introdução da Tilápia do Nilo apenas em 1971, com a linhagem Bouaké (BORGES, 2005). Desde lá muita coisa mudou, novos conhecimentos e tecnologias permitiram a intensificação da produção e o máximo aproveitamento dos sistemas, agora os olhares estão voltados para possibilitar a garantia do bem-estar animal, inclusive sua adoção sendo obrigatória para certificações internacionais e garantia de comércio (WAMBACH, 2012).

1.2 - Aspectos Gerais e o Potencial da Piscicultura

Piscicultura em seu significado literal quer dizer criação de peixes, podendo ser realizada tanto em água doce como em água salgada. Mas desde seu início há aproximadamente 4.000 anos, algumas características favoreceram certas espécies na sua difusão e conseqüentemente na sua popularidade.

A Tilápia, com exemplar representado na Figura 1, pode ser considerada a prova de que a piscicultura é cosmopolita e tem grande importância na alimentação humana. Tem hábito alimentar onívoro e ainda tem a capacidade de reter os organismos planctônicos, podendo ser estes o principal componente de sua alimentação, o que dispensa o fornecimento

de outra forma de alimento em sua criação extensivamente. Quando se utiliza outras fontes de alimento como rações, por exemplo, os peixes são os que melhor convertem a ração fornecida em comparação com outras categorias animais como bovinos, suínos e aves, tilápias chegam a atingir índices de conversão alimentar de 1,0:1,4, ou seja 1,4 kg de ração para produção de 1,0 kg de proteína durante um ciclo produtivo. Desde que a ração oferecida seja nutricionalmente adequada e atenda a demanda da espécie produzida (KUBITZA, 1999).



FIGURA 1 - Exemplar de Tilápia Nilótica.

As características fisiológicas dos peixes produzidos, alinhadas às características geográficas brasileiras favoreceram a expansão da piscicultura nas últimas décadas, passando das 20.500 t em 1990, para 272.000 t em 2006 e chegando a expressiva marca de 691.700 t em 2017. Segundo os números do anuário Peixe BR de 2018, a tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) é responsável por mais da metade da produção nacional e o estado do Paraná lidera o *ranking* nacional de produção piscícola com 112.000 t, 16,2% do total produzido no Brasil em 2017.

De acordo com a ANA (Agência Nacional de Águas) o Brasil possui 12% das reservas de água doce do planeta. É privilegiado nesse segmento e a taxa de crescimento da atividade

no país reflete isso, sendo muito maior se compararmos a taxa mundial no mesmo período. A piscicultura brasileira é favorecida também pelo crescente aumento da produção agrícola.

1.3 - O Médico Veterinário e a Piscicultura

A piscicultura é uma atividade que vem exigindo empenho dos profissionais envolvidos, a ampla variabilidade de espécies possíveis para cultivo é acompanhada por similaridades fisiológicas e anatômicas, além das particularidades apresentadas pelos agentes patogênicos e parasitários, o que torna a piscicultura um campo de inesgotável aprendizado.

A carência de veterinários atuantes na área fez surgir carreiras e cursos de formação com qualificação exclusiva para o setor. Isso exige a integração multidisciplinar dos profissionais para o desenvolvimento da atividade, sendo o avanço mais recente, como mostra a Figura 2, o desenvolvimento e uso de vacinas preventivas na piscicultura. Ainda sendo de atribuição exclusiva do médico veterinário, o diagnóstico e profilaxia dos sistemas aquaculturais e a inspeção sanitária dos animais destinados ao consumo (SHIOSHI, 2017).



FIGURA 2 - Procedimento de vacinação realizada em juvenis de Tilápia Nilótica.

As abordagens pensadas para os sistemas aquícolas se distinguem bastante daquelas pensadas para o meio terrestre, principalmente a respeito do uso de medicamentos no sistema e a contenção dos animais.

Sendo assim, o local de estágio a ser escolhido precisava acompanhar a modernização da piscicultura, sem deixar de lado o profissionalismo e a sustentabilidade. Inovação, alta tecnologia, biossegurança e a preocupação ambiental são fundamentos da FAI do Brasil. Além disso, inovação e um sistema de produção singular a definiram como a escolha para realização do Estágio Curricular Supervisionado. Sendo o zootecnista Murilo Quintiliano, encarregado da supervisão durante o período do estágio.

A constante demanda pelo médico veterinário em toda a cadeia produtiva da piscicultura teve papel importante na escolha da área de realização do estágio e futura atuação profissional. Como a fase da reprodução e produção de formas jovens é considerada a mais sensível e técnica de toda a cadeia de produção, ela foi definida como alvo para realização das atividades do estágio.

2 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1 - Localização e atuação da empresa

Localizada na área rural de Jaboticabal/SP, a Fazenda Santa Terezinha está distante a aproximadamente 500 km da capital do estado, como mostra a Figura 4. Atua em diversas frentes, com base na produção visando o bem-estar animal e as boas práticas de manejo. Seus serviços incluem assessoria técnica ao produtor rural, auditorias e certificações, atividades de ensino com cursos e capacitações ministradas na própria estrutura da empresa. Conta com uma equipe de dois zootecnistas, uma bióloga, um técnico agropecuário e cerca de onze colaboradores, conta também com assistência técnica e consultoria de um engenheiro de pesca e de profissionais contábeis.

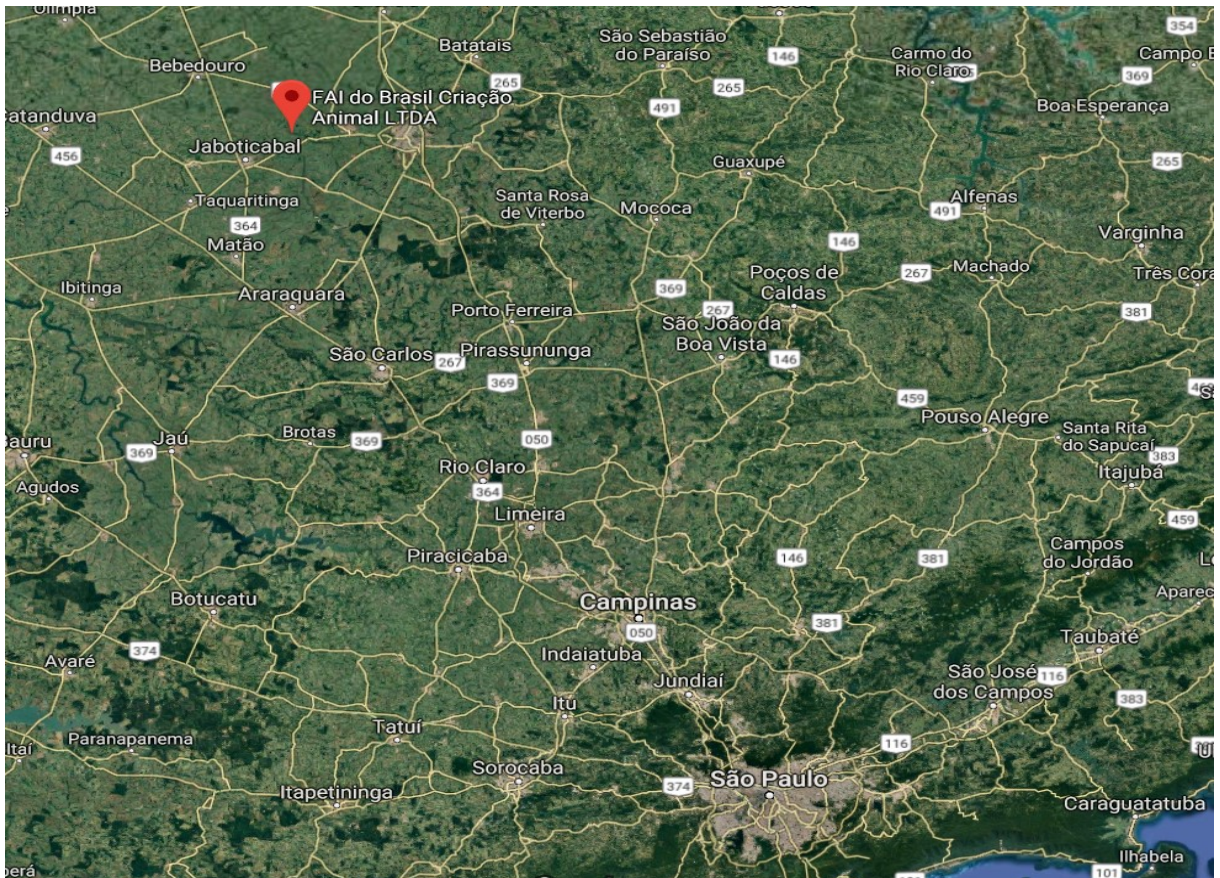


FIGURA 3 - Imagem de satélite de parte do estado de São Paulo, a empresa é representada pelo marcador vermelho.

A reprodução de tilápia-nilótica é realizada numa instalação totalmente fechada para a produção de alevinos comerciais, como demonstra a Figura 5. Esse modelo, único no país, é a atividade de produção mais recente dentro da empresa, tendo início em 2017. A empresa optou pela tilápia por ser uma espécie já introduzida e difundida no país, com crescimento na demanda por alevinos, e por já possuir ampla tecnologia para reversão sexual e pacotes técnicos de cultivo disponíveis.

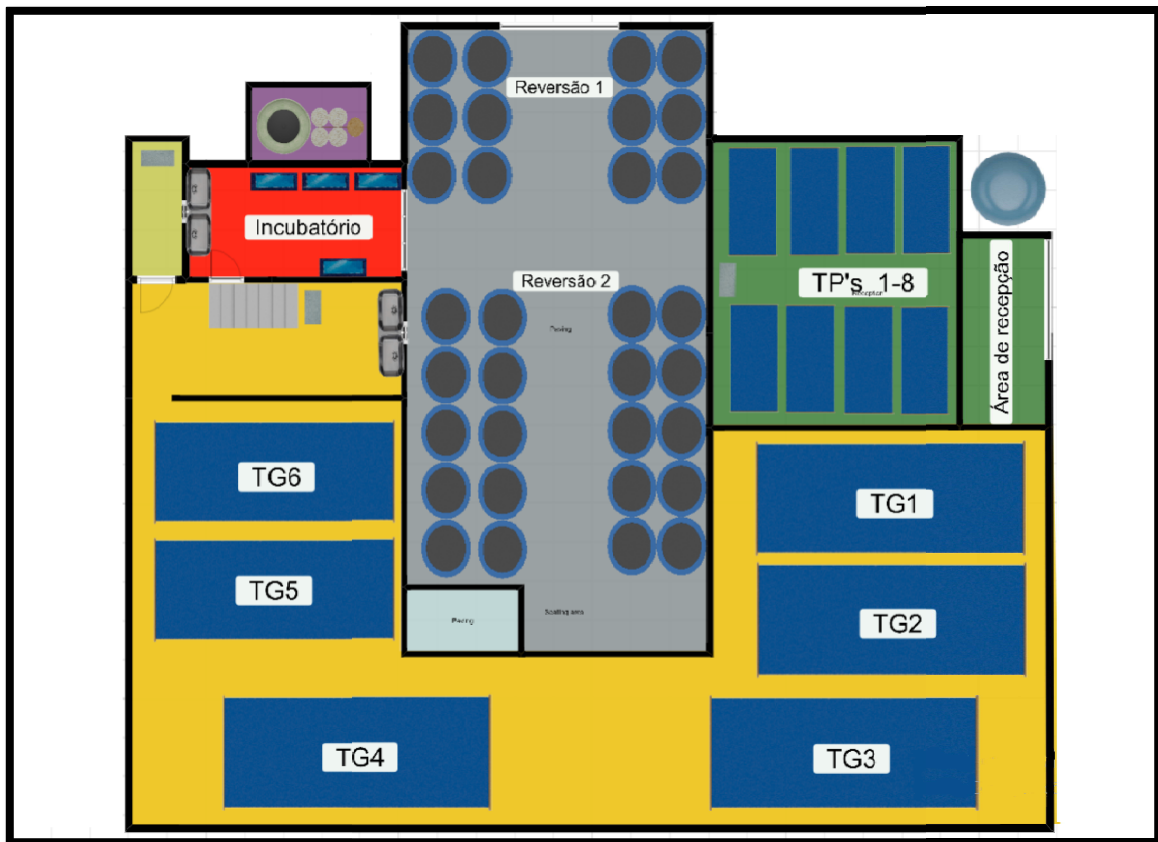


FIGURA 4 - Leiaute da unidade conjunta de reprodução de tilápias e produção de alevinos revertidos.

2.2 - Rotina de atividades

A principal atividade acompanhada durante a rotina na unidade de produção de alevinos foi o manejo de reprodutores, ovos, larvas e alevinos, atividades de limpeza e desinfecção, além de análises de qualidade de água e aferição de parâmetros como

temperatura e oxigênio dissolvido. Estas atividades se reunida, representaram aproximadamente 75% da rotina do trabalho realizado na unidade, demonstrando a importância de profissionais aptos e treinados para examinar e entender a produção. Através de registros realizados diariamente durante o período de estágio, foram contabilizadas as atividades de acordo com o tipo de trabalho, as que se encontram demonstradas na Tabela 1.

TABELA 1 - Disposição das atividades realizadas de acordo com a distribuição da carga horária empenhada.

Atividades realizadas	Horas empenhadas	Percentual
Manejes de coleta	152	34 %
Manejes de ovos, larvas e alevinos	83	18 %
Limpeza e desinfecção	49	11 %
Análise de água e aferição de parâmetros	44	10 %
Correção e reparos no sistema	35	8 %
Arraçoamento	27	6 %
Plantão de monitoramento	22	5 %
Reuniões e consultas técnicas	18	4 %
Atualização da planilha de dados	12	2 %
Necropsias	8	2 %

Realizados paralelamente aos manejes reprodutivos e de coleta de ovos, os manejes que envolveram a incubação dos ovos e a inversão sexual ou reversão sexual, como é popularmente chamada e denominada na empresa, são brevemente abordados no Anexo 2 de acordo com a exigência de intervenção ou manejo.

Uma atividade que demandou uma pequena quantidade de tempo foi às reuniões e viagens técnicas, apesar de não ser o foco do estágio, possibilitaram uma visão mais ampla da atividade. Também foi permitido após familiarização com a produção e treinamento, conhecer e auxiliar na atualização das planilhas de dados da produção.

Plantões de monitoramento foram necessários devido à chegada da nova geração de reprodutores. Os animais vindos do quarentenário, localizado em Fortaleza/CE, passaram por

uma longa viagem que demandou de cuidados durante as primeiras 72 horas desde a sua chegada na empresa.

Arraçoar os reprodutores e alevinos em suas diversas fases e particularidades, exigia o empenho de um colaborador habituado ao manejo e aos animais., como mostra a Figura 6. O baixo tempo dedicado nessa atividade prática, não transmite a real importância desse manejo para alcançar bons resultados produtivos.



FIGURA 5 - Tanques de vinilona de baixo volume. Ao fundo, colaboradora realizando o arraçoamento.

Durante o estágio foram realizadas oito necropsias, todas em animais moribundos ou debilitados. O foco principal da necropsia era a inspeção de órgãos possivelmente afetados e a procura de parasitas através de raspados. A coleta de fragmentos de tecidos e posterior fixação em formol para realização de exame histopatológico foram realizadas em duas oportunidades.

Devido a um acordo de confidencialidade, os resultados obtidos nos exames parasitológicos e histopatológicos, assim como os dados de produção e de questões pertinentes a reuniões e consultas técnicas realizadas, não poderão ser apresentadas ou discutidas, assim como impossibilita sua sustentação oral.

Outro fator que influencia na saúde dos animais e na produtividade desse tipo de criação é o funcionamento correto de componentes elétricos e hidráulicos, para isso se realizava semanalmente o monitoramento e manutenção exigida. As principais atividades ligadas à manutenção do sistema são descritas na Tabela 2.

TABELA 2 - *Check-list* da manutenção semanal obrigatória.

Item	Procedimento
Gerador elétrico	Teste de funcionamento, verificação do nível de combustível e abastecimento.
Bombas d'água	Limpeza da tela filtrante, verificação de funcionamento.
Aerador Radial	Limpeza do filtro de ar.
Mangueiras de aeração	Verificação das conexões a procura de vazamentos e regulagem do fluxo.
Filtros d'água	Diferente em cada parte ou elemento do filtro.
Elementos biológicos	Troca parcial da mídia biológica e verificação de funcionamento.
Elementos físicos	Limpeza da tela filtrante.
Elementos químicos	Retro lavagem do filtro.

Devido à inexistência de comparativos ou modelos a serem seguidos para o sistema de produção escolhido, a empresa elaborou um método próprio para manejar tanques e reprodutores, assim como para realizar a coleta dos ovos nas fêmeas.

As principais atividades e que demandaram o maior tempo empenhado durante o estágio são o foco da discussão do presente Relatório de Estágio Curricular Supervisionado. Pretendendo abordar as boas práticas de manejo na reprodução e produção de ovos de tilápia nilótica em suas características mais comuns, e que podem ser extrapolados a outros sistemas de produção ou tipo de manejo.

3 - DISCUSSÃO

3.1 - Funcionamento orgânico e as boas práticas de manejo na reprodução de tilápia-nilótica

O entendimento do funcionamento orgânico da *O. niloticus* é mais lúcido quando comparado ao de outras espécies, as nativas brasileiras, por exemplo. Isso possibilitou o domínio das técnicas de cultivo e o desenvolvimento das boas práticas de manejo aplicadas a espécie. Recentemente a Resolução Normativa do CONCEA, nº 34, de 2017, publicou dados biológicos atualizados a serem utilizados para manutenção de peixes em instituições de ensino ou para pesquisa científica, podendo ser uma referência no futuro para fiscalização de toda a cadeia produtiva em relação ao bem-estar de peixes e as boas práticas de manejo.

Pertencente a família Cichlidae, a *O. niloticus* faz parte de um dos três gêneros existentes de Tilápia, que abrigam mais de 77 espécies conhecidas, sendo *Oreochromis* o mais difundido pelo mundo, representado pela Tilápia do Nilo, seguido pelos gêneros *Sarotherodon* e *Tilapia*. De hábitos diurnos e preferência por habitats de águas lânticas, doce ou salobra, a *O. niloticus* é onívora, tendo a secreção de muco na cavidade oral para retenção de fitoplâncton como uma característica da espécie e podendo esta ser sua principal fonte de alimentação. Essas características proporcionam um bom ganho de peso com ótimos índices de conversão alimentar, quando aliadas a tolerância e adaptabilidade a baixas concentrações de oxigênio dissolvido, alta fertilidade e prolificidade, rusticidade e resistência a doenças, são fatores que determinaram a popularidade mundial da Tilápia do Nilo (EL-SAYED, 2006).

Outra característica importante da espécie é a incubação dos ovos, que após a ovulação são recolhidos com a boca pelas fêmeas, fertilizados e incubados na cavidade oral, após eclodirem as larvas ficam sob o cuidado da fêmea até absorver totalmente o saco vitelínico e adquirir capacidade natatória, mas podendo retornar à boca da progenitora em caso de perigo, isso garante a sobrevivência de até 100% da prole. Em condições adequadas de temperatura e nutrição, podem desovar de oito a doze vezes por ano e em cada desova produzir de 1 a 2 ovos por g de peso da fêmea. Podem chegar a pesar mais de 5 kg e viver por mais de 10 anos (BRASIL, 2017).

As boas práticas de manejo (BPM), para serem aplicadas com sucesso necessitam aliar o conhecimento da fisiologia, da etologia e dos métodos de manejo referentes à espécie. Têm

como objetivo reduzir as alterações causadas pela atividade no ambiente em que está inserido e minimizar os problemas gerados aos animais manejados. No caso da piscicultura, como não poderia deixar de ser, o foco principal em um ambiente fechado, era monitorar a qualidade da água afluyente, efluente e durante o seu uso para a produção. Fundamental para o bem-estar dos peixes devido à constante interferência humana, podendo alterar até a expressão do comportamento natural da espécie, como ilustrado na Figura 7 (QUEIROZ, 2016).



FIGURA 6 – Cardume de tilápias acasaladas. É possível identificar um macho sexualmente ativo e dominante, sendo que a coloração vibrante o destaca.

Para elaboração dos planos de BPM na produção é necessário ainda, ter conhecimento das questões normativas, ambientais e geográficas, além de identificar os principais fatores que inferem sobre os sistemas de produção e avaliar a viabilidade socioeconômica da atividade (QUEIROZ, 2007).

O plano de manejo foi elaborado especificamente para um sistema de produção que contornava os problemas mais comuns dessa etapa produtiva, favorecendo a manutenção da sanidade e da qualidade da água. Sendo necessário se basear apenas nos conceitos teóricos mais amplos para a correta aplicação das BPM na produção. Quanto à questão do impacto

ambiental causado, existiam métodos preventivos e de controle para minimizar os efeitos no local da produção e evitar possíveis danos.

3.2 - Sistemas e metodologias da produção

Vários tipos de estruturas podem ser utilizados para a reprodução da tilápia-nilótica, se destacam os tanques escavados e as hapas. Hapas são basicamente unidades de produção instaladas no interior do tanque escavado. Em menor escala se utilizam os tanques de alvenaria ou revestidos com material impermeabilizante (BUJHEL, 2000), como é o caso da empresa e demonstrado na Figura 8.

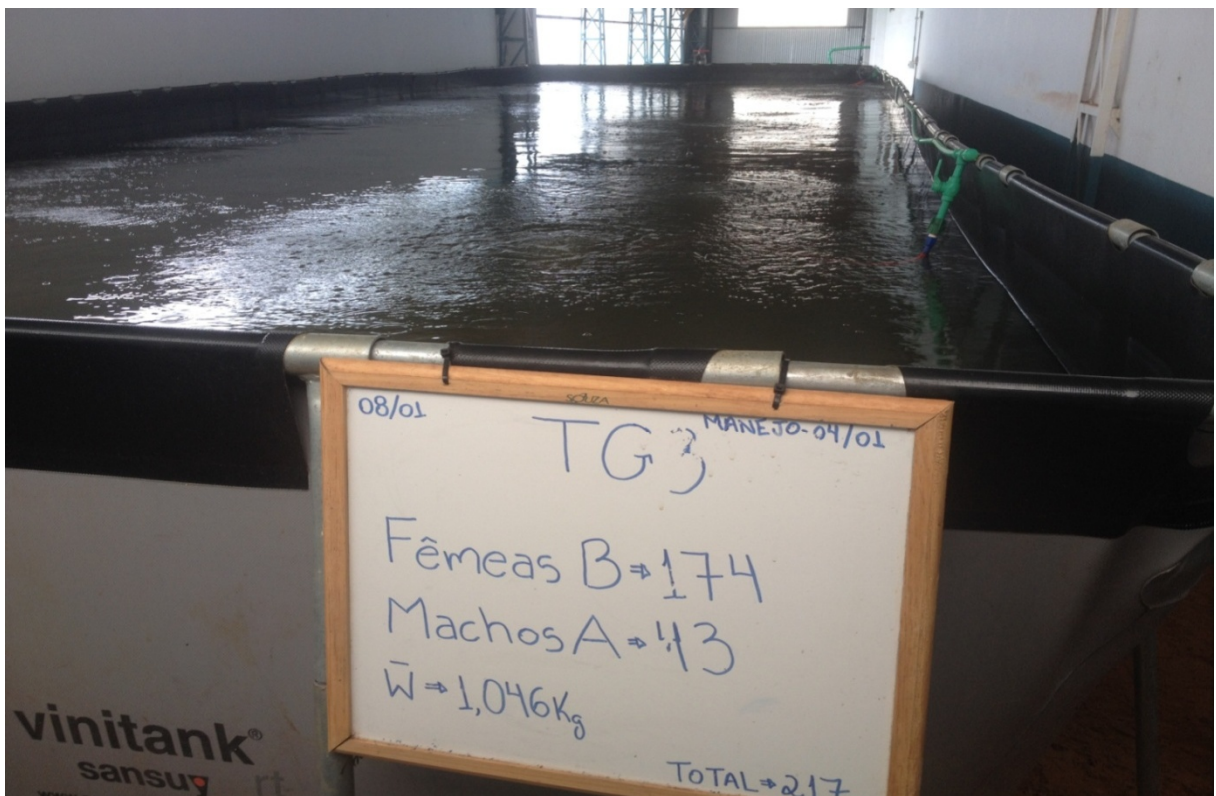


FIGURA 7 - Tanque em vinilona para a manutenção dos reprodutores.

Podem ser utilizadas estruturas a céu aberto ou em ambiente fechado. Ambiente fechados se restringiam até então, a estufas sobre os tanques escavados com hapas no seu interior para a reprodução. Nesse caso, a empresa optou por um sistema de produção em ambiente fechado e controlado, os tanques de material impermeável e a não utilização de hapas, possibilitavam a higienização e desinfecção de maneira ágil e eficiente. Isso permitiu simplificar os planos de BPM, fugindo das sazonalidades e podendo produzir o ano todo com controle dos fatores ambientais e da biosseguridade.



FIGURA 8 - Tanque de vinilona sendo montado na estrutura após passar por reparos.

Os animais destinados a reprodução eram mantidos em tanques que possuíam estrutura de sustentação feita em aço galvanizado com 1,4 metros de altura, e revestidos com lona de vinil, marca Sansuy®, com volumes variando entre 78 - 96 m³ nos tanques maiores como o demonstrado na Figura 9, e em torno de 13 m³ nos tanques menores como mostra a Figura 10, confeccionados sob medida para as instalações.

Os tanques de maior volume, que totalizavam seis unidades, abrigavam os reprodutores acasalados e onde eram feitos os manejos semanais e a coleta dos ovos das fêmeas. Nos oito tanques remanescentes de menor volume, eram alocados os reprodutores em crescimento e que seriam usados em reprodução no ano seguinte. Eram nomeados pela sigla TP e um número, TP1, TP2... até o TP8, para que facilitasse a identificação do tanque.



FIGURA 9 - Tanques de menor volume, utilizados para crescimento e engorda de reprodutores da geração em desenvolvimento.

Cada tanque de reprodução abrigava uma média de 246 animais e conseqüentemente uma taxa de lotação de 2,5 a 3,0 peixes por m³. Esse valor era considerado adequado e mantinha os padrões determinados para o favorecimento da reprodução (EL-SAYED, 2006).

A oxigenação da água dos tanques era feita através de mangueiras porosas conectadas a um sistema de aeração na lateral de cada tanque, que era suprido por cinco aeradores radiais do tipo soprador, com 1,5 cv de potência cada. Era necessária a manutenção da aeração

mecânica durante todo o período em que houvesse água e animais no tanque. Caso houvesse falta de energia elétrica, um gerador a diesel entrava em funcionamento, com autonomia de até 12 horas sem abastecimento. Isso era necessário devido à estrutura de produção *indoor* minimizar a proliferação de algas fotossintéticas, responsáveis pela produção da maior parte do oxigênio em tanques de cultivo externos. Sendo os níveis de oxigênio dissolvido eram mantidos entre 4 mg/L e 7 mg/L, valores considerados adequados para a densidade de estocagem utilizada (KUBITZA, 1998).

A nutrição das matrizes era composta de ração comercial Fri-aqua® extrusada de granulação entre 4 a 6 milímetros e com 28% de proteína bruta, níveis energia digestiva de 3.600 kcal/kg (Informações do fabricante). Acrescida de sal comum e vitamina C na quantidade de 1,0 g/kg de ração, devido aos níveis considerados baixos para sódio e a alta dissolução da vitamina C disponível na dieta na água do cultivo durante o arraçoamento (LIMA, 2016).

A taxa de arraçoamento dos reprodutores era de 1% da biomassa total presente no tanque, dividida em duas porções diárias (ORLANDO, 2017). A dieta era suspensa apenas no dia anterior ao manejo de coleta, sendo arraçados assim que terminava o manejo de coleta. A taxa era menor em comparação ao utilizado normalmente para crescimento ou engorda, onde as taxas aplicadas variavam entre 2% e 3%. Como o foco era a reprodução e não a engorda, a taxa de 1% supria a demanda dos animais para o crescimento, como mostra o exemplar de aproximadamente 18 meses na Figura 11, sem afetar a reprodução, considerada função delicada a quaisquer mudanças ou carências. Atualizações semanais nas planilhas de dados eram realizadas com os resultados obtidos nas biometrias feitas durante o manejo, o que permitia estimar a biomassa total presente no tanque e ajustar a quantidade de alimento fornecido (BUJHEL, 2000).

Com plantel de 1.111 fêmeas e 370 machos, fazia-se a coleta semanal dos ovos e a incubação artificial dos mesmos. O objetivo da produção era disponibilizar 500.000 alevinos por mês, durante o ano todo, para abastecer os mercados de São Paulo e do Paraná.

O cronograma determinava que as coletas de ovos fossem realizadas semanalmente nos seis tanques que abrigavam os reprodutores acasalados, denominados TG1, TG2, TG3, TG4, TG5 e TG6. Manejando os tanques sempre em pares nas terças, quartas e quintas-feiras, de modo que durante o período da manhã fosse realizado o manejo e drenagem total do tanque, e no período da tarde fosse feito o manejo e drenagem parcial em seu par. Determinando assim duas modalidades de manejo empregado na produção, Manejo Total ou Completo e Manejo Parcial ou Incompleto.

3.3 - Manejo reprodutivo e monitoramento

A proporção entre fêmeas e machos no interior dos tanques era de aproximadamente 3:1 respectivamente, substituindo sempre que necessário os animais debilitados ou improdutivos. Substituíam-se os reprodutores também na disponibilidade de uma nova geração com genética melhorada ou, ao atingir a idade média de dois anos, onde se notava uma diminuição na produção de ovos nas fêmeas. (VALENTIN, 2017)

Os machos deveriam ser substituídos em conjunto com as fêmeas para que o novo lote de reprodutores tivesse idade e tamanho semelhantes. Isso requeria a formação constante de uma nova geração de reprodutores para substituição. Um manejo a cada sete dias era possibilitado por um intervalo entre ovulações de aproximadamente 30 dias na fêmea de *O. niloticus*, podendo desovar até 12 vezes ao ano. Sendo assim, a cada manejo era esperado que 25% das fêmeas inspecionadas estivessem carregando ovos na boca, ou seja, índice de fertilidade de 25%, com produtividade média de um ovo por grama de peso da matriz (EL-SAYED, 2006).



FIGURA 10 - Captura de tilápia durante o manejo com auxílio de puçá.

A biometria tinha como função monitorar o desenvolvimento dos peixes e acompanhar a biomassa presente no tanque. A biomassa total era calculada a partir do peso médio dos animais multiplicado pelo número de animais presentes no tanque, nesse caso calculava-se separadamente a biomassa de machos e fêmeas e somavam-se os resultados para saber a biomassa total do tanque. O resultado obtido ajudava a realizar os ajustes na quantidade fornecida de ração e para reconhecer a densidade de estocagem no tanque, que são fatores determinantes para manutenção de boa qualidade de água e para o sucesso econômico da produção.

Para se obter uma média confiável era necessário que a biometria fosse realizada em uma amostragem representativa ao tanque amostrado, nesse caso 20% dos reprodutores eram amostrados a cada mês. A frequência de realização varia conforme a faixa etária presente na produção.

O peso dos animais adultos era aferido com balança digital de suspensão, medido em quilo e com precisão decimal. Eram acondicionados em grupos de cinco animais por sacola de transporte, que então era pesada e feito o registro do resultado em prancheta de controle. A pesagem dos reprodutores era feita a cada manejo de coleta, obtendo as médias a partir do peso de 10 fêmeas e 10 machos de cada tanque. Isso viabilizava os ajustes semanais no fornecimento de ração e atingia os 20% propostos para a amostragem em aproximadamente um mês, o que dava a confiabilidade no valor obtido para a biomassa total (FARIA, 2013).

Um fator importante para as BPM e que refletia imediatamente na produtividade tanto de ovos como de alevinos e que exige constante monitoramento era a qualidade da água utilizada no cultivo (LEIRA, 2017). A monitoração permitia prever e evitar problemas causados pela variação dos parâmetros da água que quando adequados favorecia a reprodução, como ilustra a Tabela 3.

O monitoramento da qualidade de água era feito através de análises diárias de alguns parâmetros como temperatura e oxigênio dissolvido, realizadas às 07h, às 13h e às 16h, registrando os valores mensurados de cada tanque de cultivo individualmente em planilha apropriada. A temperatura da água devia permanecer entre 25°C e 32°C, valores fora dessa faixa poderiam favorecer o desenvolvimento de patógenos ou causar estresse térmico em tilápias. Durante o período do estágio se verificou a necessidade de utilização de aquecedores de água para o período do inverno, os quais já estavam em processo de instalação. Os níveis de oxigênio dissolvido não deviam ser inferiores a 2 mg/L ou superiores a 12 mg/L, sendo o ideal para a tilápia níveis em torno de 6 mg/L. A verificação de compostos nitrogenados, como nitrito e amônia, e a mensuração de parâmetros como dureza e alcalinidade eram

realizados semanalmente e, se necessário, era realizada a renovação de parte da água do tanque e/ou feitas às correções no ambiente de cultivo (KUBITZA, 2000).

TABELA 3 - Condições que favorecem a reprodução da tilápia nilótica

Temperatura de conforto	27°C – 32°C
Oxigênio Dissolvido	Min. > 3.0 mg/L
pH	6 – 8,5
Dureza	75 – 200 mg/L CaCo³
Alcalinidade	120
Amônia não-ionizada	0,20 mg/L

Adaptado de Kubitza, 2000.

A higiene do ambiente e das estruturas requeria algumas estratégias de educação e treinamento dos colaboradores para manter a sanidade e a biosseguridade necessária nesse tipo de produção. Cartazes e manuais de procedência ficavam visíveis nos locais que eram destinados a esse tipo de atividade. Treinamentos que detalhavam métodos físicos e químicos para correta higiene pessoal, dos materiais e do ambiente de trabalho eram constantes, assim como outros treinamentos e cursos que visavam melhorar a compreensão do próprio trabalho por parte dos colaboradores.

O acúmulo de sedimento no fundo do tanque acontecia devido à tela filtrante da água afluyente reter apenas peixes e partículas maiores a dois milímetros. Esse sedimento pode favorecer a agregação de material orgânico que, além de poder conter organismos patogênicos, irá consumir o oxigênio dissolvido para a decomposição e gerar metabólitos tóxicos aos peixes (QUEIROZ, 2012). Tendo isso em mente, ficava evidente a necessidade de remoção desses sedimentos e desinfecção do tanque para manutenção da boa qualidade de água.

Na empresa, como havia necessidade de manejar os reprodutores semanalmente, optou-se por aproveitar a despesca e drenagem total do tanque também para essa finalidade. Tanques totalmente drenados em manejos completos eram limpos e desinfectados, antes de ter seu nível restabelecido como mostra a Figura 12. Para isso se utilizava detergente neutro comercial e vassoura na remoção da camada de biofilme que se formava na vinilona.

Realizava-se ainda o enxágue e a raspagem de toda a água remanescente no tanque para remoção de ovos e larvas ainda presentes. A última etapa consistia na distribuição de solução com desinfetante comercial (Virkon S[®]) na proporção de 50 g para 100 L de água, a qual devia agir por 15 minutos antes do abastecimento ser iniciado (de acordo com as recomendações do fabricante).



FIGURA 11 - Tanque sendo reabastecido após a limpeza e desinfecção.

Os materiais utilizados nos manejos dos reprodutores eram imersos em solução a base de água contendo desinfetante comercial (Virkon S[®]) na proporção de 50 gramas para cada metro cúbico de água, mantidos ao menos 12 horas nessa solução.

A limpeza das estruturas externas aos tanques era feita semanalmente, de forma física com lavadora de alta pressão, e química com solução de desinfetante comercial (Virkon S[®]) dissolvido em água, na concentração de 100 g para cada 100m². Sempre realizada as sextas-feiras, dia em que se tinha maior tempo livre devido à falta de manejos com os reprodutores ou alevinos.

Medidas de biosseguridade como controle efetivo de pragas e vetores também eram tomadas, realizando-se inclusive o controle de água afluyente e efluyente com telas para evitar a

entrada ou saída de peixes no sistema, e ainda o uso pedilúvios nas portas de entrada de cada setor, sendo obrigatório o uso deste para se ter acesso a produção.

3.4 - Modalidades de manejo e coleta de ovos

A coleta dos ovos na boca das fêmeas era a atividade que demandava mais tempo e mão-de-obra na produção de alevinos de *O. niloticus*. Este trabalho exigia extrema delicadeza e agilidade para evitar desconforto ao animal inspecionado e/ou coletado, assim como aos que ainda estavam no bolsão de manejo para posterior inspeção (VERDEGEM, 1987).

O bom andamento de todas as atividades de reprodução e produção dos alevinos dependia do seguimento do planejamento estipulado. Para isso era feita a preparação dos reprodutores e materiais a fim de realizar um bom manejo de coleta, que garantisse a qualidade dos ovos coletados e a longevidade dos reprodutores. A atividade iniciava-se na véspera do dia de manejo propriamente dito, suspendendo o arraçoamento dos reprodutores e baixando para 80% o nível dos tanques que seriam manejados.



FIGURA 12 - Posicionamento do bolsão de coleta com os animais capturados e aguardando a inspeção

Luvas, bolsões, sacolas de transporte e puçás para contenção dos animais e coleta dos ovos, deveriam ser deixados ao menos 12 horas na solução de desinfecção. No dia seguinte, os materiais utilizados eram retirados da solução de desinfecção e posicionados próximo aos tanques que seriam manejados, juntamente com prancheta, lápis e balança.

No tanque manejado por completo, o seu nível devia ser drenado em 50% para instalação do bolsão de coleta como demonstrado na Figura 13. O bolsão de manejo era confeccionado em polietileno e possui malha de 1 milímetro, esse diâmetro de malha permitia recuperar os ovos abandonados por fêmeas em reação de fuga. O bolsão de coleta devia ficar posicionado com três dos seus lados sobre a borda do tanque, e o lado restante posicionado rente ao fundo do tanque de maneira que possibilitasse a entrada dos animais.

Uma mangueira porosa ligada ao sistema de aeração era alocada no interior do bolsão de coleta para oxigenação da água, enquanto que as mangueiras de aeração do tanque deviam ser removidas para realizar o arrasto, e posteriormente ao arrasto estas deviam ser reposicionadas no tanque.



Figura 13 - Bolsão de contenção instalado no tanque em que será realizado o manejo parcial/incompleto.

No tanque pareado, era instalado o bolsão de contenção como mostra a Figura 14, esse por sua vez, possuía malha de 30 mm. Sua função era delimitar e conter os animais já inspecionados até que seu tanque de origem fosse completamente drenado e voltasse a ter o nível de água restabelecido em pelo menos 30%. Ao final de cada manejo os reprodutores eram arraçoados e voltavam ao regime nutricional normal.

TABELA 4 - Métodos de manejo de coleta e suas características principais.

	Drenagem	Inspecção	Lavagem/Desinfecção	Análise de água
Manejo Total	100%	100%	SIM	NÃO
Manejo Parcial	60%	>50%	NÃO	SIM

O tipo de manejo e o volume renovado se alternavam semanalmente entre os tanques pares, a Tabela 4 sintetiza os principais processos que envolviam os manejos de coleta. A paridade dos tanques tinha como finalidade evitar a mistura dos animais e das famílias genéticas diferentes, perdendo assim o controle dos cruzamentos e afetando a qualidade dos ovos e alevinos produzidos.

3.4.1 - Manejo de coleta total ou completo

No manejo de coleta total ou completo, 100% dos animais do tanque eram inspecionados individualmente. A primeira abordagem era com rede de arrasto, malha de 12 milímetros, que direcionava os peixes de uma extremidade do tanque até a outra. Como demonstra a Figura 15, o sentido do arrasto era sempre em direção ao bolsão de manejo, para conter os animais e então realizar inspecção e coleta propriamente dita. Como era extremamente difícil capturar todos os animais com apenas um arrasto no tanque e inviável

realizar outro arrasto, após a inspeção dos animais capturados no bolsão de coleta, drenava-se o tanque até que se atingisse 10% do nível de água, o que facilitava a captura com puçá dos poucos peixes que escapavam ao arrasto para serem inspecionados e transferidos.

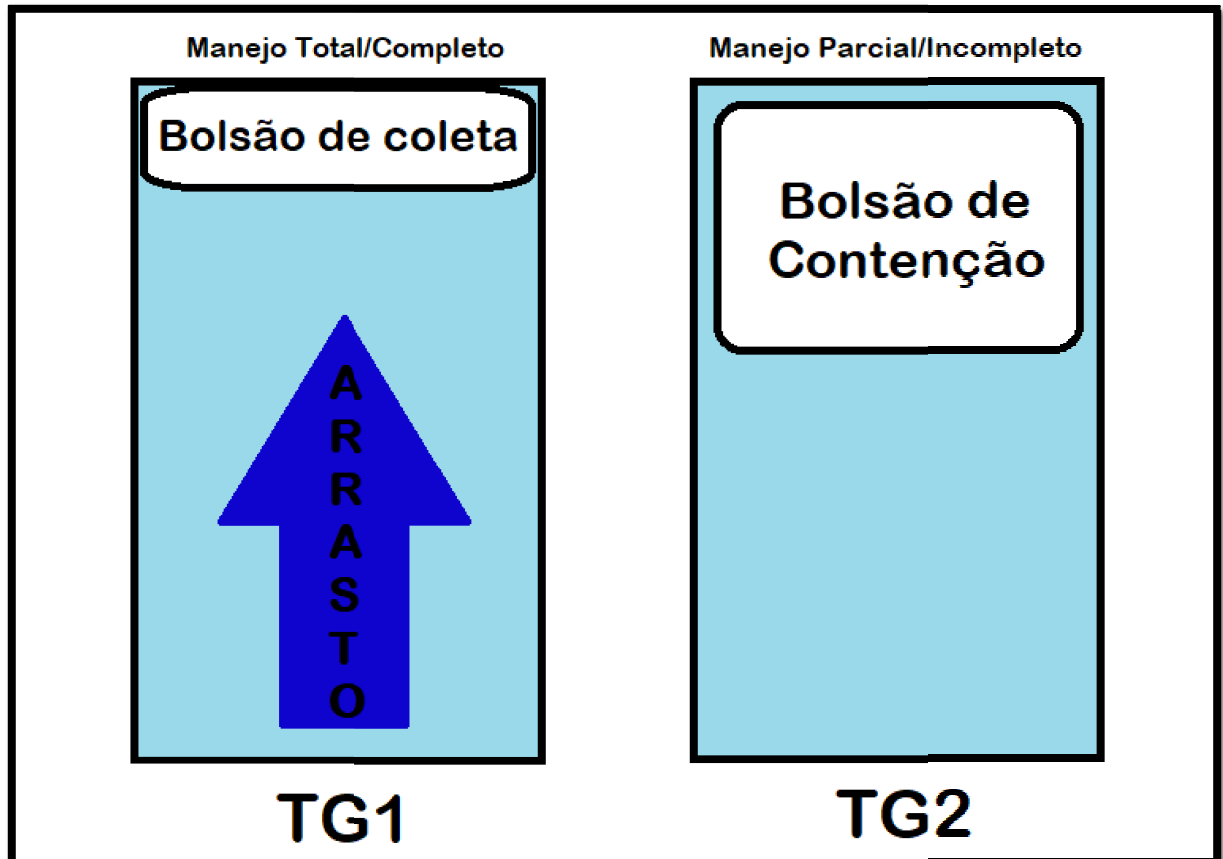


Figura 14 - Exemplificação da disposição dos bolsões nos tanques, sentido do arrasto e modalidade de manejo empregado.

Após não restarem animais o tanque era drenado completamente para remoção dos ovos e larvas que permaneciam no recinto, então o tanque era lavado e desinfetado. Só então seria abastecido novamente, reposicionadas as mangueiras de aeração e realocados os peixes.

As fêmeas tinham a boca inspecionada, eram contabilizadas e transferidas para o bolsão de contenção, os machos eram contabilizados e também direcionados para o bolsão de contenção.

3.4.2 - Manejo de coleta parcial ou incompleto

Como esse manejo era realizado no tanque pareado ao tanque manejado por completo, era necessário remover os peixes para o tanque de origem e desinstalar o bolsão de contenção antes de dar lugar ao bolsão de coleta. Repetindo os mesmos procedimentos de preparação ao manejo total ou completo só que agora para realização de manejo parcial ou incompleto no tanque até então pareado.

Nesse manejo cerca de 50% do tanque era drenado, e se realizava o arrasto buscando inspecionar pelo menos metade do total das fêmeas presentes no tanque. Os índices de fertilidade eram variáveis e possuía menor confiabilidade a medida que o número de fêmeas inspecionadas no manejo diminuía. Após contenção individual com puçá, era realizada a inspeção da papila genital e da cavidade bucal, coletados os ovos (se fosse o caso), se pesavam as amostras de machos e fêmeas, os quais eram então liberados no próprio tanque.

Porém, como o tanque portava o bolsão de contenção, independentemente do curto tempo, o aumento da densidade estocada acarretava também em um aumento da concentração de compostos nitrogenados e fezes na água. Para esse efeito o manejo parcial ou incompleto tendia a complementar o manejo total ou completo e se mostrava benéfico para o cultivo. Além de manejar e inspecionar um número menor de animais, já estressados pelas modificações no ambiente, promovia também a remoção de boa parte dessa água rica em matéria orgânica e compostos nitrogenados e repunha água limpa no sistema.

3.4.3 - Inspeção individual e coleta dos ovos

Após o arrasto dos animais para o bolsão de coleta, os reprodutores eram capturados individualmente através de puçá, onde tinham a cavidade oral e a papila genital inspecionadas. O dimorfismo sexual de *O. niloticus* era evidente, sendo possível notar a presença do oviduto nas fêmeas, como ilustra a Figura 16, enquanto que os machos possuem papila genital mais proeminente. As fêmeas além de ter um tamanho relativamente menor, são as responsáveis pela incubação dos ovos e guarda da prole (BHUGEL, 2000).

Além de serem proporcionalmente maiores, os machos quando em atividade reprodutiva adquiriam colorações diferenciadas e demonstravam comportamento de

dominação e territorialismo. E se ainda assim permanecesse a dúvida durante a inspeção da papila genital podia-se exercer leve pressão sobre o abdômen de machos reprodutores devendo haver liberação de pequena quantidade de sêmen (EL-SAYED, 2006).

Essas características eram utilizadas para identificar o sexo do animal. Outro procedimento que completava a inspeção individual consistia em inspecionar a cavidade oral da fêmea em busca de ovos. Esta etapa devia ser feita com cuidado e habilidade para evitar o estresse delas e a expulsão dos ovos da cavidade bucal no bolsão de coleta, o que prejudicava a qualidade dos ovos e gerava perdas.

Caso existisse a presença de ovos sendo incubados na cavidade oral, o animal devia ter a boca contida para que não expelisse os ovos incubados na cavidade oral, os quais deveriam ser movidos ao puçá coletor de ovos para realizar a coleta. O puçá coletor consistia em um recipiente flutuante com aproximadamente 0,25 m² e malha de 1 mm, alocado dentro do tanque manejado e flutuava próximo a quem realizava a inspeção e coleta.

A remoção dos ovos estimulava a fêmea a recuperar as reservas energéticas para que a ovulação voltasse a ocorrer o mais breve possível, e apesar de dispendiosa, era essencial para o sucesso econômico da produção e o máximo do aproveitamento da genética utilizada na reprodução (EL-SAYED, 2006).

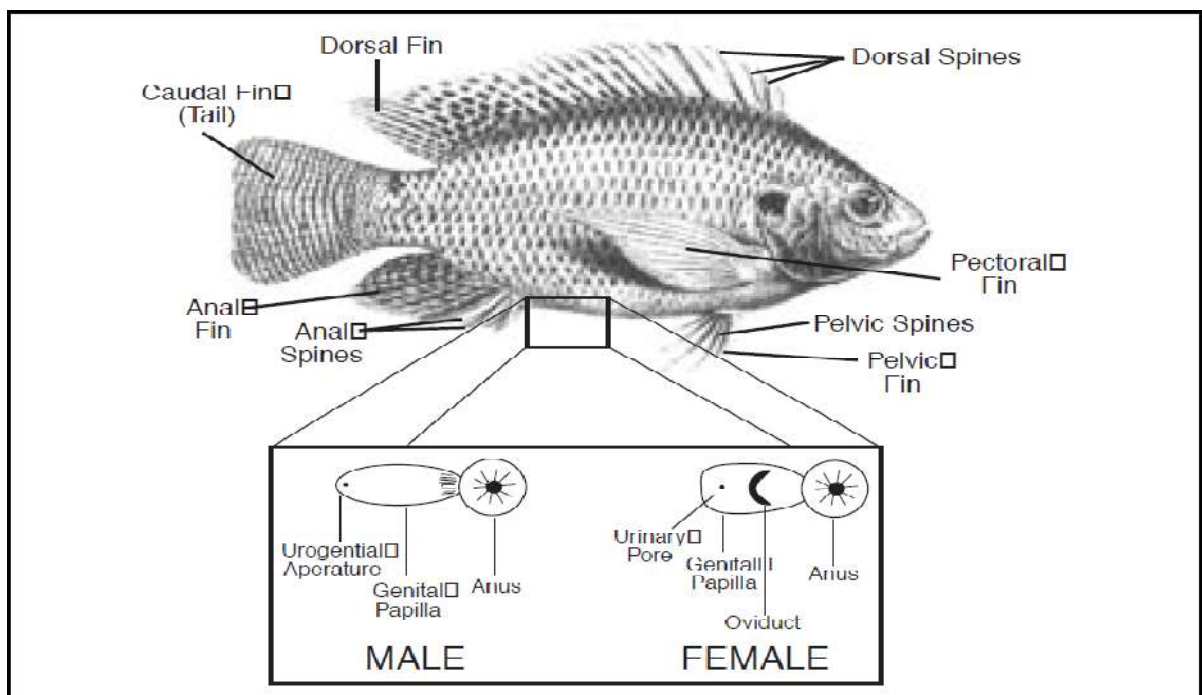


FIGURA 15 - Dimorfismo sexual observado na tilápia-nilótica.

CONCLUSÃO

A prática vivenciada durante o estágio teve fundamental importância para a conclusão da graduação, pois instigou uma busca por maior conhecimento da atividade e o papel do médico veterinário na área escolhida. Essa deve ser a regra do bom profissional, independente do campo de atuação.

Com a garantia de crescimento nos números da piscicultura para os próximos anos, o mercado que já absorve bem os profissionais formados, tende a aquecer e exigir mais profissionais e melhores.

A tendência é a mesma em todos os setores da cadeia produtiva de proteína animal, a pressão de seleção e a tecnologia nos trarão em breve, espécies melhoradas com técnicas de cultivo mais avançadas, enquanto que as boas práticas de manejo serão requisito primordial para o comércio e fator de valorização dos produtos.

A fisiologia reprodutiva das tilápias apesar de já ser bem compreendida, em relação as espécies nativas brasileiras por exemplo, necessita de mais estudos para dar suporte a intensificação que a atividade exige.

Conhecer e compreender as técnicas e ferramentas disponíveis para uso na piscicultura é fundamental para o profissional que deseja atuar em qualquer segmento da atividade, ainda mais se a intenção é aplicar as boas práticas de manejo na produção.

Estabelecer uma relação de troca entre os profissionais envolvidos com a atividade, envolvendo colaboradores e técnicos para que conceitos práticos e teóricos sejam incorporados na produção, isso da sustentação para o desenvolvimento do setor.

A falta de médicos veterinários especialistas, muitas vezes se torna um entrave para a atividade, pois a piscicultura exige um caminhar integrado e conjunto de todos os profissionais envolvidos. Assim como já ocorre em outros segmentos da produção, o início dessa integração deveria ser no meio acadêmico.

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO PEIXE BR. Pinheiros: Peixe BR, v. 2, p. 12-14, fev. 2018.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia, inovações e comunicações: Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. Diário Oficial da União, n. 34, p. 218, jul. 2017.

Disponível em:

<https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/institucional/concea/arquivos/legislacao/resolucoes_normativas/Resolucao-Normativa-CONCEA-n-34-de-27.07.2017-D.O.U.-de-31.07.2017-Secao-I-Pag.-218.pdf> Acesso em: 5 mai. 2018.

BHUGEL, R. C. **A review of strategies for the management of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) broodfish in seed production systems, especially hapa-based systems**, Aquaculture, Pathum Thani, v. 181, p. 37-59, 2000.

BORGES, A. M.; MORETTI, J. O. C.; MCMANUS, C.; MARIANTE, A. S..Produção de população monossexo macho de tilápia-do-nilo da linhagem chitralada. **Revista Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.2, p.153-159, fev. 2005.

DIAS, M. T. (2009). **Manejo e Sanidade de Peixes em Cultivo**. Macapá: EMBRAPA Amapá. 1 CD-ROM.

EL-SAYED, A.F.M, **Tilapia Culture**. Cambridge: CABI, 2006.

FARIA, R. H. S.; MORAIS, M.; SORANNA, M. R. G. S.; SALLUM, W. B. Manual de criação de peixes em viveiros, Brasília: Codevasf, 2013.

KUBITZA, F. Nutrição e alimentação de Tilápias - parte I. **Panorama da Aqüicultura**, Laranjeiras, v. 9, n. 52, p. 36-41, mar./abr. 1999.

KUBITZA, F. Qualidade da água na produção de peixes - parte I. **Panorama da Aqüicultura**, Laranjeiras, v. 8, n. 45, p. 36-41, jan./fev. 1998.

KUBITZA, F. Qualidade da água na produção de peixes - parte III, **Panorama da Aqüicultura**, Laranjeiras, v. 8, n. 47, mai./ jun. 1998.

KUBITZA, F. Qualidade da água, sistemas de cultivo, planejamento da produção, manejo nutricional, alimentar e sanidade, **Panorama da Aqüicultura**, Laranjeiras, v. 10, n. 59, mai./ jun. 2000.

LEIRA, M. H.; CUNHA, L. T.; BRAZ, M. S.; MELO, C. C. V.; BOTELHO, H. A.; REGHIM, L. S. **Qualidade da água e seu uso em pisciculturas**, PUBVET, Maringá, v. 11, n. 1, p. 11-17, jan. 2017.

LIMA, A. F.; BARBOSA, J. M. Crescimento, sobrevivências e resistência de larvas de tilápia em função da densidade e da suplementação com vitamina C, **Archivos de Zootecnia**, v. 65, n. 250, p. 117-121, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/166561/1/CNPASA-2016-arch.pdf>> Acesso em: 14 mai. 2018.

ORLANDO, T. M.; OLIVEIRA, M. M.; PAULINO, R. R.; COSTA, A. C.; ALLAMAN, I. B.; ROSA, P. V. Reproductive performance of female Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed diets of different digestible energy levels. *Aquaculture*, Viçosa, v. 46, n. 1, p. 1-7, jan. 2017.

QUEIROZ, J. F., Boas práticas aquícolas (BPA) em viveiros garantem sucesso da produção, **Visão Agrícola**, n. 11, jul./ dez. 2012.

QUEIROZ, J. F., Boas práticas de manejo (BPM) para a aquicultura em viveiros escavados e em reservatórios, **Embrapa Meio Ambiente**, Jaguariúna:, circular técnica, n. 25, 8p., 2016. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1056919/1/2016CT02.pdf>> Acesso em: 15 mai. 2018.

QUEIROZ, J. F.; PIRES, A. M. M. Piscicultura e meio-ambiente: boas práticas de manejo (BPMs). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO DE PEIXES NATIVOS DE ÁGUA DOCE, 1.; ENCONTRO DE PISCICULTORES DE MATO GROSSO DO SUL, 1., 2007, Dourados. Anais... Dourados: Embrapa Meio Ambiente, 2007. 10p.

SHIOSI, R.K.; TOSIN, J.P.; ANTONUCCI, A.M., Atuação do médico veterinário na piscicultura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, Garça, a. 14, n. 28, Jan. 2017.

VALENTIN, F. N.; NASCIMENTO, N. F. S.; SILVA, R. C.; TSUJI, E. A.; PAES, M. C. F.; KOBERSTEIN, T. C. R. D.; NAKAGHI, L. S. O. **Maternal ages influences on productive rates in Nile tilapia (Oreochromis niloticus)**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 44, n. 4, p. 161-163, abr. 2015.

VERDEGEM, M. C. **Effects of Frequency of Eggs and Fry Removal on Spawning by Tilapia nilotica in Hapas**. Progressive Fish-Culturist, n. 49, p. 129-131, 1987.

WAMBACH, X. F., **Manejo Prático Aplicado a Piscicultura de Água Doce**, Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2012.

ANEXOS

Anexo A: Certificado de realização do estágio curricular obrigatório

CERTIFICADO	 www.faidobrasil.com
<p>A Fai do Brasil Criação Animal Ltda, Certifica que ALEXANDRE MARGREITER cumpriu carga horária de 450 horas em nosso Programa de Estágio - Bem-estar na fazenda, Economia, Ambiente e Ética na produção de alimentos, no período de 08/01/2018 a 30/03/2018.</p>	
<p> _____ Murilo Henrique Quintiliano Zootecnista- Diretor Executivo Fai do Brasil</p>	
 Benchmark Sustainability Science	 A Benchmark Company

Anexo B: Cronograma de atividades envolvendo ovos, larvas e alevinos.

DIA	0	4	5	7	9	11	25	27	40	42
FATOR IMPLICANTE	Ovulação/Desova	Início da eclosão nos tanques	Início da eclosão na jarra	Fim da eclosão	Absorção do saco vitelínico, gerando o 1º lote de alevinos	Absorção do saco vitelínico, gerando o 2º lote de alevinos	Alevinos do 1º lote com peso médio de 0,1 g	Alevinos do 2º lote com peso médio de 0,1 g	Alevinos do 1º lote com peso médio de 1,3 g (maiores) e 1,0 g (menores)	Alevinos do 2º lote com peso médio de 1,3 g (maiores) e 1,0 g (menores)
MANEJO	Limite para a coleta de ovos, podese coletar larvas recém eclodidas.	Retirada dos ovos inférteis.	Retirada dos ovos inférteis.	Início do Fomecimento da ração de reversão.	1º lote transferido para a Reversão 1. Limpeza e desinfecção das incubadoras e	2º lote transferido para a Reversão 1. Limpeza e desinfecção das incubadoras e	Classificação por tamanho em dois grupos e transferência para Reversão 2. Limpeza e desinfecção das caixas da Reversão	Classificação por tamanho em dois grupos e transferência para Reversão 2. Limpeza e desinfecção das caixas da Reversão	Suspensão da ração de reversão e classificação em 3 grupos. Menores a 0,8 g são descartados. Limpeza e desinfecção das caixas da Reversão 2.	Suspensão da ração de reversão e classificação em 3 grupos. Menores a 0,8 g são descartados. Limpeza e desinfecção das caixas da Reversão 2.