

KARIN CRISTINA ESCOBAR YAMASHIRO

**MANEJO NA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ALEVINOS (Piscicultura
Panamá, Santa Catarina)**

Monografia apresentada para conclusão do
Curso de Zootecnia, Setor de Ciências
Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Supervisor: Prof. Dr. Antonio Ostrensky
Orientador: Juan Ramon Esquivel

CURITIBA

2008

KARIN CRISTINA ESCOBAR YAMASHIRO

**MANEJO NA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ALEVINOS (Piscicultura
Panamá, Santa Catarina)**

CURITIBA

2008

Dedico este trabalho aos meus pais pelo incentivo, cuidados e amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais (Fumio e Neide), e irmãos (Jennifer e Jefferson) por fazerem parte da minha vida. Ao Gui por alegrar as nossas vidas. AMO VOCÊS!!

Ao meu namorado Marcus, por todos os nossos momentos vividos e divididos. Pelo seu amor, paciência e dedicação nesses três últimos anos da minha vida. AMO VOCÊ!!

A todos os professores de graduação que contribuíram para minha formação profissional e pessoal, em especial ao profº Antônio Ostrensky pela orientação, dedicação e prontidão em atender pacientemente todos os meus questionamentos. OBRIGADA!!

Agradeço a todos os meus amigos da Universidade Federal do Paraná, a todos “OZ Camaradaz” (Rob, Bégis, Fin, Samús, Gordinho, Di, Otávio e todos os outros) e “AZ Camaradaz” (Andressa, Carolita, Elu, Mari, Pâm, Cajú, Rô, Rê, Pata e todas as outras) por todos os momentos compartilhados, todas as alegrias, tristezas, brincadeiras, estudos, trabalhos, festas, idas ao Zico, e a tantos outros incontáveis bons momentos. SAUDADES!!!!

A todo o pessoal do GIA, pelos momentos de trabalho e descontração em especial a Cris pela sua amizade e preocupação, a Gi que mesmo com muitas coisas pra fazer estava sempre pronta para me socorrer e o Alexandre, por me ajudar sempre que precisei.

A todas as pessoas que conheci na Piscicultura Panamá, aos estagiários por todos os bons momentos compartilhados, funcionários e proprietários, em especial ao querido Prof. Juan Ramon Esquivel pela oportunidade de estágio concedida, pela orientação e pelos ensinamentos. OBRIGADA!!

A todos os meus amigos e familiares espalhados pelos cantos desse mundo e ao primo Dodô pelo seu apoio e incentivo real e virtual durante a elaboração da monografia.

Enfim a todas as excepcionais criaturas humanas e animais que fazem parte da minha vida!!!!

*"O começo da sabedoria é encontrado na dúvida; duvidando começamos a questionar, e procurando podemos achar a verdade."
(Pierre Abelard)*

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	viii
RESUMO.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3.1 Reprodução	12
3.1.2 Seleção de reprodutores.....	12
3.1.3 Indução hormonal	13
3.1.4 Desova.....	14
3.1.5 Tipos de ovos	14
3.1.6 Fecundação e Incubação.....	14
3.1.7 Eclosão	15
3.1.8 Desova natural nos viveiros	15
3.2 Reversão sexual para obtenção de monosexo em <i>Oreochromis niloticus</i> (<i>Cichlidae</i> , <i>Perciformes</i>).....	16
3.3 Preparação e Povoamento dos Viveiros	16
3.3.1 Desinfecção	16
3.3.2 Fertilização	17
3.3.3 Controle de macrófitas.....	17
3.4 Manejo Alimentar	18
3.4.1 Tipos de alimentos.....	18
3.4.2 Frequência alimentar	19
3.4.3 Horário de alimentação	19
3.5 Despesca	20
3.6 Comercialização	20
3.6.1 Seleção dos exemplares.....	20
3.6.2 Transporte	20
3.6.3 Aclimação	21

4. RELATÓRIO DE ESTÁGIO	22
4.1 Local, Época e Orientação do Estágio	22
4.2 A Piscicultura Panamá	22
4.2.1 Infra-estrutura	22
4.3 Atividades desenvolvidas	24
4.3.1 Reprodução de <i>Rhamdia quelen</i> (Siluriformes, <i>Pimelodidae</i>)	24
4.3.2 Manejo alimentar	27
4.3.3 Manejo das <i>Oreochromis niloticus</i> (Cichlidae, <i>Perciformes</i>)	29
4.3.4 Biometrias	30
4.3.5 Despesca de alevinos	31
4.3.6 Comercialização de alevinos	31
4.3.7 Seleção e contagem	32
4.3.8 Transporte	33
4.3.9 Recepção de visitantes	34
4.3.10 Condicionamento alimentar de pintado (<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>)	34
4.3.11 Experimento de nutrição com pintados <i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	35
4.3.12 Métodos de marcação individual em <i>Rhamdia quelen</i>	36
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- PRINCIPAIS ESTADOS BRASILEIROS NA PRODUÇÃO DA AQUICULTURA CONTINENTAL EM 2004.	10
Figura 2- INFRA-ESTRUTURA DA PISCICULTURA PANAMÁ. A- VISTA AÉREA DOS VIVEIROS. B – LABORATÓRIO. C- SETOR DE ENTREGA. d- ESTRUTURA DE EXPOSIÇÃO DE ALEVINOS.....	23
Figura 3- EM DESTAQUE: A – OVOS TRANSLÚCIDOS (FERTILIZADOS) B – OVOS ESBRANQUIÇADOS (NÃO FERTILIZADOS).	26
Figura 4- CONTROLE MECÂNICO DE MACRÓFITAS FLUTUANTES. ...	27
Figura 5- CAPTURA DE PÓS-LARVAS DE <i>Oreochromis niloticus</i>	30
Figura 6- BIOMETRIA DE ALEVINO DE <i>P. corruscans</i> , MENSURAÇÃO DE PESO VIVO COM A UTILIZAÇÃO DE BALANÇA DIGITAL.....	30
Figura 7- BIOMETRIA DE ALEVINO DE <i>Ctenopharyngodon idella</i> , MENSURAÇÃO DE COMPRIMENTO TOTAL.	31
Figura 8- PREÇOS DE VENDA DE ALEVINOS I E II, COMERCIALIZADOS NA PISCICULTURA PANAMÁ DURANTE A SAFRA 2007/2008.	32
Figura 9 - SEPARAÇÃO DE ALEVINO I DE <i>Oreochromis niloticus</i> COM A UTILIZAÇÃO DE FILTRO DE SEPARAÇÃO.	33
Figura 10- CAMINHÃO CARREGADO COM ALEVINOS PARA ENTREGA.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - TIPOS DE RAÇÃO E TAMANHO ÓTIMO DE PARTÍCULAS DO ALIMENTO PARA OS PEIXES TROPICAIS COMUMENTE CULTIVADOS (KUBITZA, 1999).....	19
Tabela 2 – IDENTIFICAÇÃO, ORIGEM E HÁBITOS ALIMENTARES DAS ESPÉCIES PRODUZIDAS PELA PISCICULTURA PANAMÁ.....	24
Tabela 3 - QUANTIDADE DE RAÇÃO, FORMA FÍSICA E FREQUÊNCIA ALIMENTAR DE ACORDO COM AS FASES DE DESENVOLVIMENTO DOS PEIXES.	28
Tabela 4 - PORCENTAGEM DE CORAÇÃO E RAÇÃO FORNECIDAS PARA CONDICIONAMENTO ALIMENTAR DE PINTADOS, REALIZADA EM CINCO ETAPAS, COM DURACAO DE QUATRO DIAS CADA.	35
Tabela 5 - PORCENTAGEM DE CORAÇÃO, FÍGADO E RAÇÃO FORNECIDOS NAS DIFERENTES FASES EXPERIMENTAIS NOS TRÊS TRATAMENTOS.	36
Tabela 6 - EXPERIMENTO DE MÉTODOS DE MARCAÇÃO EM R. QUELEN, INDICANDO O TIPO DE MARCAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO, ALÉM DA LOCALIZAÇÃO DE INSERÇÃO DO MARCADOR E POSSÍBILIDADE DE REUTILIZAÇÃO.	37

RESUMO

Os primeiros trabalhos com piscicultura no Brasil foram registrados na década de 30, com o desenvolvimento do método de indução hormonal à desova de peixes. Entretanto, como atividade comercial, surgiu a partir da década de 60. Na década de 90, com o advento dos pesque-pagues, e com o conseqüente aumento da demanda por alevinos, houve a necessidade de especialização na produção de alevinos de diversas espécies, com isso foram criadas condições para a expansão da alevinagem no Brasil. Este trabalho tem como objetivo apresentar as principais características de manejo na produção e comercialização de alevinos de água doce, além de relatar as atividades desenvolvidas durante o estágio curricular obrigatório. O estágio foi realizado na Piscicultura Panamá localizado em Paulo Lopes, Santa Catarina, no período compreendido entre 10/03/2008 a 02/06/2008. As atividades desenvolvidas durante o estágio foram: reprodução de jundiá (*Rhamdia quelen*), manejo alimentar em diferentes espécies, manejo de tilápia (*Oreochromis niloticus*), realização de biometrias, despescas, comercialização, seleção, contagem de alevinos, acompanhamento no transporte, recepção de visitantes, condicionamento alimentar e experimento de nutrição com pintados (*Pseudoplatytoma corruscans*) e experimento de métodos de marcação individual em *Rhamdia quelen*. A maioria das técnicas de manejo realizadas pela Piscicultura Panamá, têm se mostrado satisfatória para quase todas as espécies produzidas. Entretanto é necessário um maior investimento em pesquisas relacionadas às espécies nativas, principalmente no manejo alimentar das espécies carnívoras, para viabilizar a produção de alevinos dessas espécies na propriedade.

1. INTRODUÇÃO

Os primeiros trabalhos com piscicultura no Brasil foram registrados na década de 30, quando Rodolfo Von Lhering desenvolveu o método de indução hormonal à desova de peixes, técnica atualmente empregada no mundo todo (Nogueira *et al.*, 2007). Entretanto, como atividade comercial, iniciou-se a partir da década 60 com a introdução das carpas chinesas no Brasil (Boeger & Borghetti, 2008).

A partir década de 90, com o advento dos pesque-pagues, e com o conseqüente aumento da demanda por alevinos para abastecimento desses empreendimentos, houve a necessidade de especialização na produção de alevinos de diversas espécies, principalmente as nativas, com isso foram criadas condições para a expansão da alevinagem no Brasil (Andrade & Yasui, 2003).

Atualmente, a aqüicultura continental nacional está baseada nos cultivo de tilápias, carpas e tambaquis que produziram juntos 140 mil toneladas. As regiões que mais produzem são a Sul (34%) e a Nordeste (22%) (Boscardin, 2008) (Figura 1).

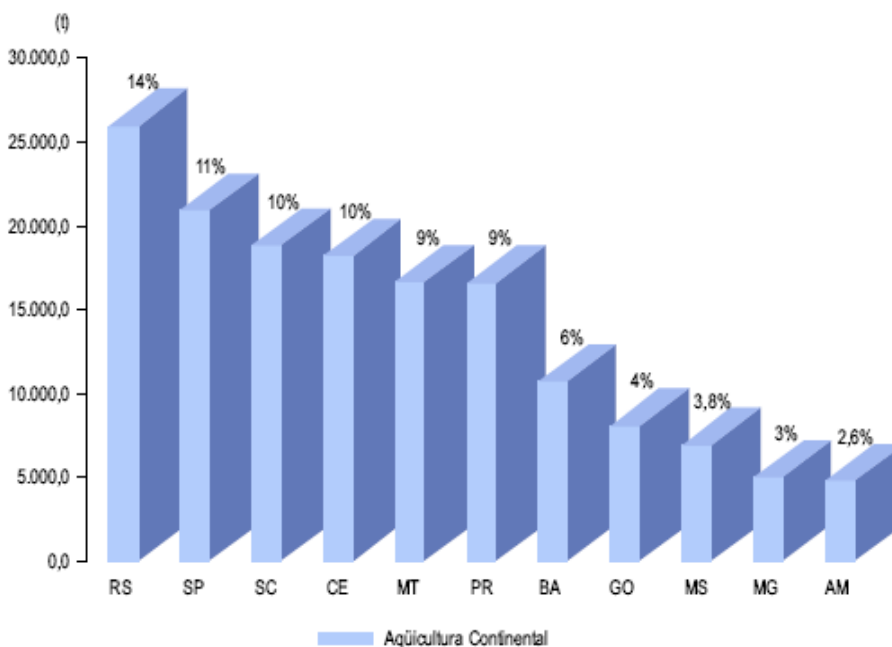


FIGURA 1 - PRINCIPAIS ESTADOS BRASILEIROS NA PRODUÇÃO DA Aqüicultura CONTINENTAL EM 2004.

FONTE: IBAMA (2006). MODIFICADO POR BOSCARDIN, 2008.

Entretanto, a produção aquícola brasileira como um todo ainda é bastante modesta. Em 2004 o país produziu apenas 180.731 toneladas de organismos aquáticos cultivados, frente a um montante de 59 milhões de toneladas produzidas no mundo (Boscardin, 2008).

Nakatani *et al.* (2001), relatam que o Brasil possui a maior rede hidrográfica do mundo e também o título de campeão no número de espécies de peixes, sendo atualmente produzidas e comercializadas cerca de cinquenta espécies. Isso deve-se principalmente à diversidade de espécies existentes no país, ao potencial hídrico e as características climáticas brasileiras, entretanto faltam informações precisas sobre o manejo mais adequado para a maioria das espécies, principalmente das nativas (Beerli *et al.*, 2004).

Neste trabalho serão abordados assuntos relacionados ao manejo na produção e comercialização de alevinos de água doce, com ênfase em espécies nativas, além de relatar as atividades desenvolvidas durante o período do estágio curricular obrigatório, desenvolvido na Piscicultura Panamá, em Paulo Lopes, Santa Catarina.

2. OBJETIVOS

Geral

Apresentar as principais características de manejo na produção e comercialização de alevinos de água doce.

Específicos

Relatar as atividades desenvolvidas na Piscicultura Panamá, durante o estágio curricular obrigatório.

Comparar as principais técnicas de manejo e comercialização acompanhadas durante o estágio na Piscicultura Panamá com informações obtidas na literatura.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Reprodução

A maioria das espécies nativas com potencial zootécnico é reofílica (espécies que realizam a piracema), ou seja, realizam migração em direção aos locais de reprodução (Cecarelli *et al.*, 2000). Em cativeiro necessitam de indução hormonal para que seja tecnicamente viável a produção de ovos e larvas (Massuka *et al.*, 2002).

3.1.2 Seleção de reprodutores

O sucesso da indução hormonal, maturação final e desova são dependentes da capacidade de se selecionar adequadamente reprodutores sexualmente maduros (Zaniboni & Weingartner, 2007).

De acordo com Woynarovich & Horvath (1989), as principais características que podem ser observadas em fêmeas durante a fase reprodutiva são: abdômen macio e arredondado, papila genital intumescida e avermelhada, sendo que o ânus também pode apresentar essas características e algumas espécies podem ainda sofrer alterações na coloração corporal antes da ovulação. Segundo esses mesmos autores, em machos a seleção é realizada através de leve pressão abdominal, devendo ocorrer a liberação de pequenas quantidades de sêmen espesso. Em algumas espécies como nas carpas, a superfície dorsal da nadadeira peitoral torna-se áspera, o matrinchã (*Brycon amazonicus*) e o dourado (*Salminus brasiliensis*) apresentam aspereza na nadadeira anal. Alguns machos, como, por exemplo, de curimatás (*Prochilodus lineatus*), emitem som quando são retirados da água.

Além dessas características subjetivas, em alguns países onde existe a piscicultura em escala industrial utiliza-se a técnica de ultra-sonografia. Esse procedimento é considerado não invasivo, preciso e de rápida mensuração, podendo ser empregado em laboratórios ou a campo (Crepaldi *et. al.*, 2006). Porém, no Brasil a utilização de tal tecnologia ainda é rara.

Atualmente também é possível selecionar os melhores reprodutores através de programas de monitoramento genético, como é o caso de estudos no

estado de Rondônia com Tambaqui (*Colossoma macropomum*) onde existem projetos em que é feita a marcação individual de reprodutores através da utilização de “microchips” (Ribeiro *et al*, 2008).

3.1.3 Indução hormonal

Após a seleção dos reprodutores, em espécies que não desovam naturalmente é realizada a indução hormonal. O extrato bruto de hipófises desidratadas de *Cyprinos carpio* ou Extrato Pituitário de Carpas (EPC) é o agente indutor mais utilizado em espécies migratórias brasileiras (Bock & Padovani, 2000).

Moraes *et al.* (2004) realizou estudos com hipófises desidratadas de carpas, frangos e coelhos, sendo esta última menos eficiente na indução de piavuçu (*Leporinus macrocephalus*), *Prochilodus lineatus* e *C. carpio*. Resultados semelhantes também foram encontrados por Streit Jr. *et al.* (2004) na indução de *P. lineatus*.

A quantidade de hormônio a ser aplicada depende da espécie, do grau de maturação dos reprodutores e do método escolhido. Existem protocolos de indução hormonal já desenvolvidos para um grande número de espécies produzidas comercialmente no país (Zaniboni & Weingartner 2007).

A indução hormonal com EPC consiste, para a maioria das espécies, na administração de duas doses nas fêmeas e uma nos machos. Em fêmeas a primeira dose, corresponde a 10 % da segunda dose e tem a finalidade de dar início a maturação final. A segunda dose é aplicada após 12 horas (Rossi, 1996). A solução é feita a partir da maceração da hipófise seca e posteriormente a diluição em soro fisiológico e a aplicação é feita intramuscular ou intraperitonealmente (Rossi, *op. cit.*).

A indução hormonal em machos é correspondente a metade da concentração hormonal aplicada nas fêmeas e é realizada junto com a segunda dose da aplicação nas fêmeas (Harvey & Carolsfeld, 1993).

O intervalo de tempo entre a segunda dose e o momento da extrusão dos ovócitos é denominado de "horas- grau". Esse valor é obtido através do somatório das temperaturas mensuradas a cada hora, iniciando a partir da segunda dose da aplicação do hormônio (hora-grau zero), até o momento da desova. O número de “horas-graus” varia de acordo com a espécie e com a temperatura da

água, sendo o intervalo de tempo inversamente proporcional à temperatura da água (Woynarovich & Horvath, 1989).

3.1.4 Desova

Os peixes podem apresentar desovas totais, geralmente associadas aos peixes reofílicos, ou parceladas que ocorrem freqüentemente em peixes não migratórios. Este segundo tipo de comportamento reprodutivo implica em um maior número de postura durante um mesmo ciclo reprodutivo (Godinho & Godinho, 2006).

Segundo Zaniboni & Weingartner (2007), os peixes podem desovar naturalmente ou através da extrusão manual. A técnica de desova por extrusão consiste na retirada dos ovócitos que já estão soltos na luz do ovário por meio de compressão abdominal, induzindo a saída dos mesmos pela papila genital, sendo o mesmo procedimento utilizado para a retirada do sêmen nos machos.

3.1.5 Tipos de ovos

Nas espécies de piracema os ovos possuem a superfície da casca lisa, facilitando com que sejam levados rio abaixo, sendo chamados ovos não adesivados. Por outro lado, em muitas espécies sedentárias, a casca do ovo é áspera e pode inclusive possuir apêndices, uma adaptação que é voltada ao aumento da probabilidade de sobrevivência do embrião em diferentes ambientes, são os chamados ovos adesivados (Godinho, 2003).

3.1.6 Fecundação e Incubação

Em laboratório, os ovócitos e o sêmen devem ser depositados em um recipiente limpo e seco, para posterior mistura e hidratação, pois os ovócitos dos peixes possuem uma abertura denominada micrópila, local onde deverá ser realizada a fecundação pelo espermatozóide, após a hidratação, essa micrópila se fecha gradativamente, e o tempo aproximado para esse processo é de um minuto (Andrade & Yasui, 2003). Assim, a fertilização a seco é uma estratégia usualmente empregada em laboratórios comerciais.

Imediatamente após a fecundação os ovos são incubados, geralmente são utilizadas incubadoras do tipo “Woynarovich” ou funil (Furuya,1997a), em uma densidade de 1000 a 1500 ovos / L. O fluxo de água inicialmente utilizado é de 1,5 a 2,0 L/minuto, gradativamente elevado até no máximo 5,0 L/minuto, (Bock *et al*,2000).

3.1.7 Eclosão

Segundo Woynarovich & Horvath (1989) o período para a eclosão das larvas varia de acordo com a espécie e temperatura da água.

Cerca de 48 horas após a eclosão das larvas ocorre a absorção do saco vitelínico, o enchimento da bexiga natatória, as aberturas da boca e do ânus, e o movimento natatório horizontal. Com isso inicia-se o processo da alimentação exógena. O conhecimento do início da alimentação exógena e o manejo da primeira alimentação são considerados pontos críticos na larvicultura devido a sua importância para a posterior viabilidade das pós-larvas. Em casos de espécies carnívoras como o dourado (*Salminus brasiliensis*) e o pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), por exemplo, a alimentação incorreta pode acarretar acentuadas taxas de canibalismo (Atencio, 2001).

3.1.8 Desova natural nos viveiros

Segundo Andrade & Yasui (2003) esse tipo de desova ocorre geralmente em espécies de águas lânticas, como é o caso da carpa (*C. carpio*) e da tilápia do Nilo (*O. niloticus*).

No caso de *O. niloticus* a reprodução ocorre naturalmente nos viveiros com temperaturas acima de 22 °C. Os ovos ou as pós-larvas costumam ser coletados e realojados em viveiros apropriados para dar início ao processo de reversão sexual. Quanto maior for o número de coletas de pós-larvas ou ovos, maior será o número de desovas por fêmeas. As coletas mais freqüentes interrompem o cuidado parental e antecipam as fêmeas ao processo reprodutivo (Kubitza, 2000).

O cuidado parental em *Oerochomis sp.* consiste na incubação e proteção de ovos e larvas na boca da fêmea, que pode se estender por até 15 dias após a desova (Baltazar,2007).

3.2 Reversão sexual para obtenção de monosexo em *Oreochromis niloticus* (Cichlidae, Perciformes)

A criação de tilápias destinada à grande parte do mercado consumidor apresenta-se mais vantajosa quando se consegue obter populações de monosexo masculinas, pois as fêmeas de *O. niloticus* apresentam taxas de ganho de peso e conversão alimentar inferiores em relação aos machos (Toyama, 2000).

Segundo Kubitzka (2000) isso ocorre, pois as fêmeas dessa espécie apresentam precocidade sexual e ainda desovam freqüentemente, desviando grande parte da energia para a reprodução. Além de que durante o cuidado parental, elas praticamente não se alimentam.

Entre 15 a 30 dias de vida, dependendo da temperatura da água, as pós-larvas de tilápia, ainda não possuem sexo definido, sendo possível obter populações de monosexo através da administração contínua de hormônios. O método mais utilizado no processo de reversão sexual em tilápias é o uso de metiltestorena, que são incorporados em rações para pós-lavas (Kubitzka, op.cit).

3.3 Preparação e Povoamento dos Viveiros

3.3.1 Desinfecção

A desinfecção dos viveiros deve ser feita para reduzir a concentração por organismos ou microorganismos patogênicos e indesejáveis ao cultivo (Queiroz & Silveira, 2006).

Segundo Ostrensky & Boeger (1998), o sol é a forma mais eficiente e barata de desinfecção de viveiros, porém nem sempre é possível secar completamente o fundo dos viveiros, seja pelas condições climáticas desfavoráveis ou por falhas no sistema de drenagem. Nesses casos pode ser necessário o uso de desinfecção química.

Segundo esses mesmos autores, uma das principais formas de desinfecção química dos viveiros é o uso de cal virgem (CaO) ou cal hidratada (Ca(OH)₂). A cal virgem em contato com a água libera calor e aumenta o pH da água e do solo, matando todos os organismos que ainda estiverem presentes no viveiro. Enquanto que a cal hidratada age apenas pelo aumento do pH, resultando também na eliminação dos organismos indesejáveis.

3.3.2 Fertilização

Segundo Kubitza (2000), a fertilização dos viveiros é fundamental para o incremento da biomassa planctônica e conseqüentemente para a produção de peixes, e é classificada como orgânica ou inorgânica. Os fertilizantes inorgânicos devido a sua disponibilidade imediata, estimulam rapidamente a produção de fitoplâncton. Os mais comuns são à base de nitrogênio, fósforo e, em menor grau, potássio.

Uma grande variedade de resíduos orgânicos animais e restos de farelos vegetais e culturas agrícolas são utilizados na adubação orgânica de viveiros. Porém, grande parte não se encontra disponível de imediato para o plâncton necessitando da ação decompositora bacteriana. A vantagem da adubação orgânica, além de seu baixo custo é servir de alternativa de descarte para os resíduos provenientes de outras criações. Por outro lado, seu uso excessivo pode comprometer a qualidade sanitária dos peixes (Kubitza, op.cit).

3.3.3 Controle de macrófitas

Segundo Ostrensky & Boeger (1998) as macrófitas são plantas que crescem fora ou dentro dos viveiros, podendo ser classificadas como emersas, flutuantes, submersas enraizadas, com folhas flutuantes e filamentosas. Essas plantas quando presentes no viveiro podem impedir o desenvolvimento do fitoplâncton, pois limitam a penetração de luz e consomem nutrientes necessários para o desenvolvimento do fitoplâncton, além de dificultar o manejo e atrapalhar no deslocamento dos peixes. O controle de macrófitas pode ser mecânico, biológico ou químico.

O controle mecânico envolve a retirada manual ou mecanizada das macrófitas. O controle biológico passa pela manutenção de uma quantidade adequada de fitoplâncton na água para impedir a penetração de luz. Também pode ser feito através da colocação de espécies, como a carpas-capim (*Ctenopharyngodon idella*), nos viveiros. O controle químico envolve o uso de herbicidas para o controle de macrófitas e tem como principal ponto negativo os efeitos residuais dos

compostos utilizados e o seu risco à segurança alimentar dos consumidores de peixes.

3.4 Manejo Alimentar

O objetivo de alimentar os peixes é garantir uma nutrição adequada para o seu crescimento e desenvolvimento, por isso deve-se sempre procurar oferecer alimentos de qualidade e em quantidades corretas (Ribeiro *et al.* 2005).

O conhecimento dos hábitos alimentares dos animais cultivados é fundamental para se conhecer as necessidades nutricionais de cada espécie. Peixes carnívoros, por exemplo, aproveitam melhor os alimentos de origem animal, necessitando de um maior conteúdo protéico, enquanto que para peixes onívoros e herbívoros a exigência protéica é menor, além disso, esses peixes conseguem aproveitar uma maior diversidade de alimentos (Ribeiro *et al.*, *op.cit.*).

Os peixes possuem necessidades protéicas mais elevadas em relação a maioria dos outros animais de produção, e essa necessidade geralmente decresce com o aumento de tamanho e com a idade do peixe. A fonte protéica de origem animal mais utilizada é a farinha de peixe, considerada uma fonte nutricional ideal para suprir as necessidades protéicas e lipídicas da maioria das espécies (Takahashi, 2003).

3.4.1 Tipos de alimentos

Segundo Furuya (1997b), algumas espécies utilizam o plâncton como fonte de alimento natural. O alimento natural possui alto valor nutritivo e pode contribuir com o suprimento de proteína, vitaminas e minerais, reduzindo o custo com a alimentação artificial.

Por outro lado, as rações podem ser utilizadas como fonte de alimento para todas as espécies de peixes, desde que sejam fornecidas adequadamente. Por estarem em meio aquático, algumas rações utilizadas na alimentação de peixes podem ter problemas de perda de nutrientes, principalmente os mais solúveis, sendo fundamental o processamento correto da ração.

O tamanho das partículas e os tipos de rações fornecidas aos peixes são indicados de acordo com a fase de desenvolvimento desses animais (Furuya, 1997b) (Tabela 1).

TABELA 1 - TIPOS DE RAÇÃO E TAMANHO ÓTIMO DE PARTÍCULAS DO ALIMENTO PARA OS PEIXES TROPICAIS COMUMENTE CULTIVADOS (KUBITZA, 1999).

Tamanho do peixe (cm)	Tipo de ração	Tamanho da ração (mm)
Pós-larva	Farelada fina	< 0,3
1,0 - 1,5	Farelada	0,3 - 0,5
1,6 - 2,4	Triturada/farelada	0,5 - 0,8
2,5 - 4,0	Triturada	0,8 - 1,2
4,0 - 7,0	Triturada ou micropelete	1,2 - 1,7
7,0 - 10,0	Peletizada ou extrusada	1,7 - 2,4
10,0 - 15,0	Peletizada ou extrusada	2,4 - 4,0
> 15,0	Peletizada ou extrusada	> 4,0

3.4.2 Frequência alimentar

A frequência alimentar varia com a espécie, tamanho ou idade dos peixes e com a qualidade da água. O número de vezes que os peixes devem ser alimentados é maior nas primeiras fases de vida. Durante a larvicultura pode ser fornecido até dez vezes por dia, na fase de alevinagem duas ou três e na engorda uma ou duas (Ostrensky & Boeger 1998).

Segundo Lee *et al.* (2000), peixes mal alimentados ou alimentados em excesso, podem ter seu crescimento e eficiência alimentar afetados, resultando em um aumento do custo de produção.

3.4.3 Horário de alimentação

Os peixes devem ser alimentados em horários com maiores concentrações de oxigênio dissolvido (superior a 5 mg/L). Entre 10 e 17:00 horas são os horários mais indicados. Porém, algumas espécies, como por exemplo, as carnívoras possuem hábitos alimentares preferencialmente noturnos. O arraçoamento noturno e ao amanhecer deve ser realizado de forma associada com

um monitoramento das concentrações de oxigênio dissolvido. Após o estabelecimento dos horários de alimentação, é importante que o mesmo seja mantido para acondicionar os peixes a rotina de alimentação (Kubitza, 1999).

3.5 Despesca

Com o processo de despesca encerra-se o cultivo e inicia-se o processo de comercialização da produção (Ostrensky & Boeger, 1998). A despesca pode ser realizada parcialmente ou totalmente. No primeiro caso utilizam-se redes de arrasto ou tarrafas.

No caso da despesca total, deve-se esvaziar 2/3 do viveiro e em seguida passar a rede de arrasto para captura dos peixes. Deve-se cuidar com o sistema de drenagem colocando redes para que os peixes não escapem (Silva, 1988).

3.6 Comercialização

3.6.1 Seleção dos exemplares

Os alevinos são separados de acordo com a espécie, tamanho e condição de saúde; sendo esses três parâmetros realizados manualmente. Entretanto, para seleção por tamanho, existem filtros próprios de separação, reduzindo o tempo gasto com esse procedimento (Gurgel & Nepomuceno, 1988).

3.6.2 Transporte

Durante a realização do transporte, os peixes são submetidos a uma série de agentes estressantes, entre eles a captura, o confinamento, o manuseio e o próprio transporte. Por esses motivos torna-se fundamental o estabelecimento de práticas adequadas de manejo que garantam a qualidade dos procedimentos adotados (Gomes, 2002).

Existem dois sistemas básicos de transporte de peixes vivos: o fechado e o aberto. O sistema fechado consiste no acondicionamento dos peixes em sacos plásticos, parcialmente preenchidos com água, onde é injetado oxigênio puro. No sistema aberto os peixes são acondicionados em caixas próprias para transporte, alimentadas com oxigênio constante (Berka, 1986).

Segundo Kubitza (2007), os quatro requisitos básicos para sucesso do transporte de peixe vivo são:

1) Um adequado jejum dos peixes, sendo que para alevinos onívoros recomenda-se pelo menos 24 horas de jejum e para os carnívoros 48 horas. Com isso os peixes consomem menos oxigênio, excretam menos amônia e gás carbônico, e não contaminam a água com fezes.

2) Controle da temperatura da água do transporte, sempre inferior a 25° C, sendo ideal próxima a 20° C. Sob baixas temperaturas, os peixes consomem menos oxigênio, excretam menos amônia e gás carbônico, além de diminuírem seu metabolismo resultando em uma maior sobrevivência.

3) Utilização de sal, recomenda-se de 3 a 8 g de sal por litro de água. O sal facilita o equilíbrio osmorregulatório e estimula a produção de muco sobre o corpo do peixe, criando uma proteção contra fungos e bactérias.

4) Suprimento de oxigênio durante o transporte, recomenda-se que o oxigênio dissolvido na água seja superior a 4 mg/L. Valores inferiores, comprometem a sobrevivência dos peixes.

A densidade de estocagem durante o transporte varia de acordo com a distância, a temperatura da água, o tamanho do peixe e a espécie a ser transportada. Por exemplo, para alevinos de *C. carpio* com a média de 5 cm, deve-se transportar no máximo 50 alevinos por Litro de água em até 8 horas , e para truta marrom (*Salmo trutta*) é recomendado metade dessa densidade, para transportes até 12 horas (Berka,1986). Para *R. quelen* podem ser colocados até 1.000 alevinos de até 5 cm. Em função do tamanho a quantidade de alevinos diminui dentro das embalagens (20 Litros), chegando a 250 alevinos quando o comprimento médio é de 10 cm (Esquivel, 2005).

3.6.3 Aclimação

Após a chegada dos alevinos ao destino final, é necessário que a temperatura da água do viveiro onde serão estocados esteja em equilíbrio com a temperatura da água em que os peixes se encontram. No caso dos sacos plásticos deve-se imergir dentro da água por aproximadamente 10 minutos e depois ir soltando lentamente, para que os peixes saiam espontaneamente. No caso de

caixas de transporte, os peixes devem ser colocados em sacos ou baldes e seguir o mesmo procedimento para aclimação (Gurgel & Nepomuceno, 1988).

4. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

4.1 Local, Época e Orientação do Estágio

O estágio curricular foi realizado na Piscicultura Panamá em Santa Catarina, no período de 10/03/2008 a 02/06/2008, totalizando 480 horas. Ocorreu sob orientação do Professor Juan Ramon Esquivel da Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul), e sob supervisão do Professor Antonio Ostrensky da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

4.2 A Piscicultura Panamá

A Piscicultura Panamá está situada no município catarinense de Paulo Lopes, e está localizada a 45 km ao sul de Florianópolis. Os trabalhos são coordenados pelos proprietários, Juan Ramon Esquivel Garcia e Betina Esquivel, ambos engenheiros agrônomos e professores da Unisul.

A empresa possui doze anos de atividade e realiza trabalhos como reprodução e comercialização de alevinos, além do desenvolvimento de pesquisas com ênfase em espécies nativas, cursos de capacitação, biomonitoramentos, projetos ambientais.

4.2.1 Infra-estrutura

A Piscicultura Panamá possui área total de 43 hectares e aproximadamente 8 hectares de lâmina d'água, distribuídos em 65 viveiros escavados, onde são estocados reprodutores e alevinos de diversas espécies de peixe de água doce.

As instalações são constituídas da residência do proprietário, alojamento para estagiários e funcionários, laboratório, depósito de materiais e ferramentas, depósito de ração, estrutura para exposição dos alevinos e setor de entrega e embalagem (Figura 2).

Os viveiros, o laboratório e as demais instalações são abastecidos com a água proveniente de três vertentes e uma nascente, localizadas no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, reserva legal de Mata Atlântica em Santa Catarina.



FIGURA 2- INFRA-ESTRUTURA DA PISCICULTURA PANAMÁ. A- VISTA AÉREA DOS VIVEIROS. B – LABORATÓRIO. C- SETOR DE ENTREGA. D- ESTRUTURA DE EXPOSIÇÃO DE ALEVINOS.

Na Piscicultura Panamá são produzidos e comercializados em torno de 3 milhões de alevinos por ano. O plantel conta com 30.000 reprodutores, de espécies exóticas e nativas, conforme a tabela a seguir.

TABELA 2 – IDENTIFICAÇÃO, ORIGEM E HÁBITOS ALIMENTARES DAS ESPÉCIES PRODUZIDAS PELA PISCICULTURA PANAMÁ.

Espécie	Nome Comum	Origem	Hábito Alimentar
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Carpa capim	Ásia	Herbívoro / onívoro
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa comum	Ásia	Onívoro
<i>Aristichthys nobilis</i>	Carpa cabeça grande	Ásia	Planctófago / onívoro
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia	África	Onívoro
<i>Prochilodus lineatus</i>	Curimatá	América do Sul	Detritívoro / onívoro
<i>Salminus brasiliensis</i>	Dourado	América	Carnívoro
<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá	América do Sul	Onívoro
<i>Leporinus macrocephalus</i>	Piauçu	América do Sul	Onívoro
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Pacu	América do Sul	Onívoro
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	Pintado	América do Sul	Carnívoro
<i>Brycon orbignyanus</i>	Piracanjuba	América do Sul	
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	América do Sul	Carnívoro

4.3 Atividades desenvolvidas

4.3.1 Reprodução de *Rhamdia quelen* (*Siluriformes, Pimelodidae*)

Em função da época de realização do estágio foi possível acompanhar apenas algumas desovas de *R. quelen*, pois o período de reprodução da maioria das espécies está restrito apenas aos meses mais quentes do ano.

O processo reprodutivo começava com a despesca dos reprodutores. Era utilizada uma rede de malha de 25 a 40 mm. Na própria rede de despesca era feita a análise individual e seleção dos animais aptos para a reprodução induzida, sendo observadas as seguintes características: Fêmeas - abdômen bem desenvolvido e

papila genital intumescida e hiperêmica. Macho - liberação de pequenas quantidades de sêmen quando pressionada a região abdominal.

Os animais selecionados eram colocados em sacos ou em caixas de transporte e encaminhados ao laboratório. Os reprodutores eram estocados em caixas de polipropileno com aproximadamente 800 litros de água, e separados por sexo. As fêmeas eram pesadas e em seguida determinada a quantidade de hormônio a ser aplicada em cada fêmea.

O hormônio utilizado era o EPC, administrado em duas doses apenas nas fêmeas, pois os machos apresentam naturalmente grande quantidade de sêmen. Na primeira dose utilizava-se uma concentração de 0,5 mg de EPC/Kg de peso vivo. Cada hipófise possui aproximadamente 2,5 mg de peso seco. Após 12 horas era aplicada a segunda dose, em uma concentração de 5mg de EPC/Kg de peso vivo. Ambas as doses eram diluídas em 1ML de água/Kg.

As aplicações eram feitas na base da nadadeira peitoral intraperitonealmente, com a utilização de seringas descartáveis de 5 ML.

A desova ocorria geralmente após 220 à 260 horas-grau da última aplicação de hormônio. Para isso, as fêmeas eram retiradas das caixas, secas com toalhas e estimuladas para a expulsão dos ovócitos pela papila genital, por meio de compressão abdominal. O operador pressionava o seu polegar perto da abertura genital e comprimia levemente, de forma que ocorresse a extrusão dos ovócitos e sua deposição em uma bacia limpa e seca.

Após isso, era realizada a extrusão do material reprodutivo dos machos, com a mesma técnica de pressão abdominal empregada nas fêmeas, sendo o sêmen depositado na mesma bacia, sobre os ovócitos. Utilizam-se normalmente dois ou três machos para cada fêmea. Os ovócitos eram pesados para posterior acompanhamento. A quantidade média de ovócitos por grama nas matrizes de *R. quelen* da Piscicultura Panamá foi de 1.500 ovócitos.

Após a extrusão os ovócitos e o sêmen eram misturados, com auxílio de uma pena. Em seguida era adicionada água para ativação dos espermatozoides e fertilização dos ovócitos (1 a 2 minutos). Após a fertilização os ovos eram colocados em incubadoras cônicas ou funil com capacidade para 200 litros de água, para o desenvolvimento embrionário e eclosão das larvas. O fluxo de água era constante e

de baixo para cima para auxiliar na oxigenação dos ovos. A taxa de fecundação era realizada 12 horas após a incubação. Esse procedimento constitui-se na contagem dos ovos a olho nu, com auxílio de pipetas de 10 ML, nas quais era realizada a contagem dos ovos translúcidos (que são os fertilizados), e dos ovos esbranquiçados (que são os não fertilizados) (Figura 3).

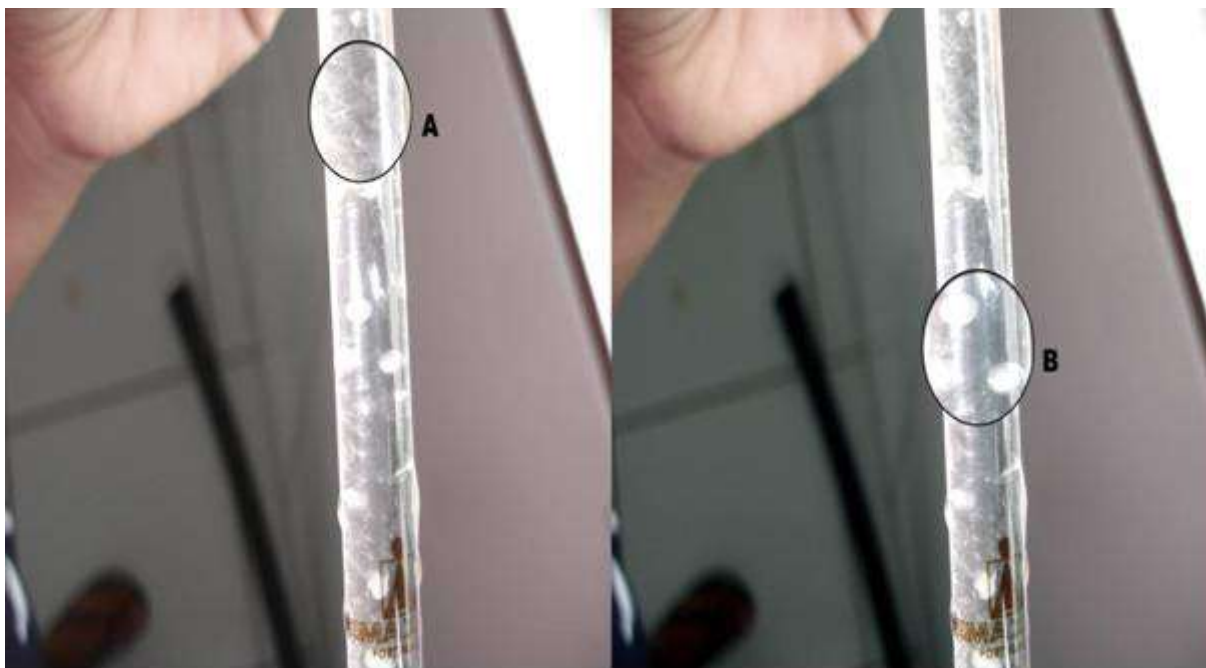


FIGURA 3 - EM DESTAQUE: A – OVOS TRANSLÚCIDOS (FERTILIZADOS) B – OVOS ESBRANQUIÇADOS (NÃO FERTILIZADOS).

Entre 18 a 22 horas após a desova ocorriam a eclosão das larvas. Nas primeiras horas as larvas se alimentam de suas próprias reservas. Em aproximadamente 48 horas ocorre a abertura da boca e as pós larvas começam a nadar horizontalmente na superfície da água. A partir deste momento era iniciado o processo de alimentação exógena, com o uso de ração comercial farelada (40 % de proteína), sendo oferecidas várias vezes ao dia. Três a cinco dias após o início da alimentação exógena, as pós-larvas eram transferidas aos viveiros de alevinagem.

Algumas vezes antes do abastecimento do viveiro era realizada a desinfecção do mesmo, utilizando cal virgem (em média 20 kg por viveiro). Quando possível, era realizada a secagem total dos viveiros até o solo apresentar rachaduras, para facilitar na oxidação do excesso de matéria orgânica. Quando necessário, era realizada a adubação orgânica, utilizando cama de aviário, na

proporção de uma tonelada por hectare ou ainda, fertilizantes químicos a base de nitrogênio, fósforo e potássio.

Nos viveiros onde havia a presença de macrófitas era realizado o controle mecânico para as macrófitas flutuantes (Figura 4), e o controle químico com a utilização de herbicidas (glifosato) para as macrófitas enraizadas.



FIGURA 4 - CONTROLE MECÂNICO DE MACRÓFITAS FLUTUANTES.

A transferência das pós-larvas para os viveiros era realizada preferencialmente no período da manhã, utilizando-se sacos plásticos para o transporte. No viveiro é feita a aclimação para que temperatura da água do saco se aproxime da temperatura da água do viveiro. A densidade de pós-larvas utilizadas para jundiá é de 100 a 150 larvas por m².

4.3.2 Manejo alimentar

O horário de alimentação na Piscicultura Panamá era realizado às 08:00 e às 16:00 horas.

A alimentação era realizada de acordo com os hábitos alimentares e fases de desenvolvimento

TABELA 3).

TABELA 3 - QUANTIDADE DE RAÇÃO, FORMA FÍSICA E FREQUÊNCIA ALIMENTAR DE ACORDO COM AS FASES DE DESENVOLVIMENTO dos peixes.

Espécies	Fase de desenvolvimento	Forma física da ração	% de proteína bruta	Quantidade oferecida	Frequência alimentar
	Pós-larva	Farelada 0,3mm	40 %	À vontade	6 vezes ao dia
Todas, exceto pintado e dourado	Alevino	Farelada 0,3mm e/ ou peletizada 2,5mm	40%	8%	2 vezes ao dia
	Reprodutor	peletizada 3,2 mm ou extrusada 3,2mm	28%	5%	3 vezes por semana

O *Salminus brasiliensis* e o *Pseudoplatystoma corruscans* possuem o hábito de canibalismo. Um dia após a eclosão, 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 *Prochilodus lineatus*, *Rhamdia quelen*, *Oreochromis niloticus* 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 sempre evitada na criação destas espécies.

Com quinze a vinte dias de vida os alevinos de *S. brasiliensis* e *P. corruscans* são transferidos para os viveiros, juntamente com larvas forrageiras. Os *S. brasiliensis* são alimentados com ração extrusada para alevinos de truta. Para os *P. corruscans* está sendo desenvolvido um sistema de condicionamento alimentar para os animais aceitarem a ração.

A ração utilizada para todas as espécies eram compostas dos mesmos ingredientes básicos: farinha de peixe, farelo de trigo, gordura de peixe, milho em grão, farelo de glúten de milho 21, sal comum, premix de vitaminas e minerais. Podendo ser eventualmente substituídas por calcário calcítico, farelo de arroz, farinha de sangue, farinha de carne e ossos, leveduras de álcool, farinha de pena hidrolizada, farelo de glúten de milho 60, farinha de vísceras, fosfato bicálcico e gérmen de milho.

4.3.3 Manejo das *Oreochromis niloticus* (Cichlidae, Perciformes)

Na Piscicultura Panamá foi adotada a estratégia de coleta parcial e continua dos cardumes de pós-larvas de tilápias. Os reprodutores machos e fêmeas eram estocados juntos nos viveiros, onde ocorreu a reprodução natural da espécie.

As coletas de pós-larvas são freqüentes, sendo realizadas a cada um ou dois dias, utilizando-se uma rede de coleta com 2 metros de comprimento, confeccionada com tela de mosquiteira (Figura 5). Algumas larvas capturadas são destinadas à alimentação de peixes carnívoros, mas a maioria é transferida para viveiros menores, onde é iniciado o processo de reversão sexual.

Este processo se dá através da adição do hormônio 17α -metiltestosterona, que é incorporado na ração das pós-larvas de *O. niloticus*. Para a preparação da ração, é utilizada 1g de metiltestosterona para cada 16 Kg de ração farelada, contendo 40% PB. Primeiramente o hormônio é diluído em 4 litros de álcool etílico 96°GL. Em seguida, a ração é misturada ao álcool e armazenada dentro de uma caixa plástica preta com capacidade para 500 litros. A ração é espalhada no fundo da caixa e revirada para facilitar a evaporação do álcool. Após 24 horas a ração já pode ser utilizada.

A alimentação para a reversão era oferecida durante trinta dias, dividida em quatro refeições diárias.



FIGURA 5 - CAPTURA DE PÓS-LARVAS DE *Oreochromis niloticus*

4.3.4 Biometrias

Durante o período de estágio foram realizadas biometrias em alevinos de diversas espécies. Os objetivos das biometrias eram acompanhar o desenvolvimento dos alevinos nos viveiros para a comercialização e também acompanhar desenvolvimento dos alevinos nos experimentos realizados.

As biometrias consistiam na medição do peso dos animais (Figura 6 e Figura 7) e do comprimento. Utilizou-se o comprimento total, que é a medida da distância da cabeça até o final da cauda do animal, e do comprimento padrão, distância entre a cabeça e a base da nadadeira caudal.

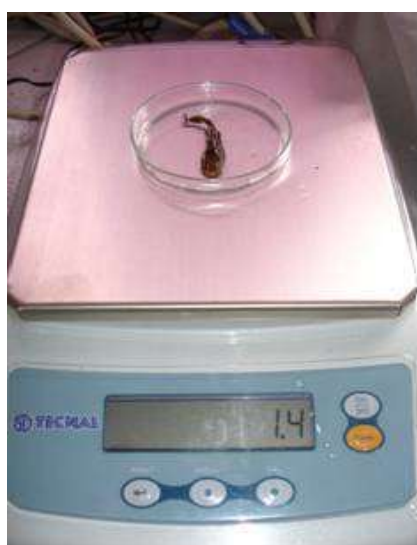


FIGURA 6 - BIOMETRIA DE ALEVINO DE *P. corruscans*, MENSURAÇÃO DE PESO VIVO COM A UTILIZAÇÃO DE BALANÇA DIGITAL.



FIGURA 7 - BIOMETRIA DE ALEVINO DE *Ctenopharyngodon idella*, MENSURAÇÃO DE COMPRIMENTO TOTAL.

4.3.5 Despesca de alevinos

As despesca ocorriam na maioria das vezes nas horas menos quentes do dia. Os alevinos permaneciam em jejum por 24 horas, para haver o esvaziamento de seu trato digestório, o que minimiza problemas durante o transporte.

Na maioria das espécies, após 30 a 45 dias de estocagem nos viveiros os alevinos já estão prontos para a comercialização. Quando o pedido de compra de alevinos é pequeno, realiza-se a despesca parcial do viveiro. Para grandes pedidos é realizada a despesca total. Após a coleta dos alevinos, eles são transportados em baldes ou em caixa de transporte até o setor de entrega.

4.3.6 Comercialização de alevinos

A Piscicultura Panamá comercializa seus alevinos principalmente na região Sul do Brasil. Os maiores consumidores estão localizados no interior de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A disponibilidade dos alevinos ocorre entre os meses de outubro a abril e os valores variam de acordo com a espécie e tamanho do peixe (Figura 8), sendo considerados alevino I (3- 6cm) e alevino II (6-9cm). Animais adultos não são comercializados.

ESPECIES	PREÇOS 2007 2008		R\$ MILHEIRO
	ALEVINO I	DISPONIVEL	
C. Húngara	75	Outubro	150
C. Colorida	200	Outubro	300
C. Capim	80	Novembro	160
C. C. Grande	75	Novembro	150
Tilápia rever.	60	Dezembro	120
Jundiá	110	Dezembro	220
Pacu	110	Dezembro	220
Plauçu	150	Dezembro	300
Dourado	1,50/Un.	NOVEMBRO	3,00
Pinçado	1,50/Un.	Janeiro	3,00
Piracanjuba	1,50/Un.	Janeiro	3,00
Traíra	0,50/Un.	Janeiro	1,00

FIGURA 8 - PREÇOS DE VENDA DE ALEVINOS I E II, COMERCIALIZADOS NA PISCICULTURA PANAMÁ DURANTE A SAFRA 2007/2008.

4.3.7 Seleção e contagem

Após a despesca, é feito o processo de seleção, que consiste na separação de materiais ou animais indesejáveis, como plantas, insetos, resíduos e girinos. A seleção envolve também a separação dos alevinos de acordo com seu tamanho, em filtros próprios de separação de 4 mm, 5mm e 8 mm. Os alevinos são deixados em tanques feitos de alvenaria recobertos com azulejos para sua seleção e depuração, permanecendo mais 24 horas em jejum.

A contagem é feita utilizando-se peneiras de diversos tamanhos. Faz-se uma contagem média de quantos alevinos cabem na peneira, e depois contam-se apenas as peneiras. Em alguns casos, como os *Salminus brasiliensis* e *Pseudoplatystoma corruscans*, os peixes são contados individualmente.



FIGURA 9 - SEPARAÇÃO DE ALEVINO I DE *Oreochromis niloticus* COM A UTILIZAÇÃO DE FILTRO DE SEPARAÇÃO.

4.3.8 Transporte

Os alevinos são transportados em sacos plásticos (20 litros) ou em caixas de transporte com capacidade de 800 litros. Na água dos sacos plásticos é adicionada uma gota de um produto orgânico (Biogermex), que é bactericida e fungicida, usado para diminuir o efeito do estresse nos peixes durante o transporte.

O transporte é realizado nas horas menos quentes do dia, para que a quantidade de oxigênio dissolvido não seja diminuída em função do aumento da temperatura.

O transporte pode ser realizado no veículo do próprio comprador, ou no caminhão da Piscicultura Panamá; imediatamente após o acondicionamento os peixes devem ser encaminhados ao seu destino final (Figura 10). Durante o período de estágio teve-se a oportunidade de acompanhar uma entrega na cidade de Timbó Santa Catarina.



FIGURA 10 - CAMINHÃO CARREGADO COM ALEVINOS PARA ENTREGA.

4.3.9 Recepção de visitantes

A Piscicultura recebe periodicamente visitas de alunos de ensino fundamental, médio e graduação de cursos como: agronomia, zootecnia, biologia, engenharia de aquicultura, medicina veterinária entre outros. O papel do estagiário nessas visitas era recepcionar os alunos e relatar as principais atividades realizadas pela piscicultura.

4.3.10 Condicionamento alimentar de pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*).

A reprodução do *Pseudoplatystoma corruscans* na propriedade é uma técnica recente. Devido à falta de informações sobre a alimentação dessa espécie em cativeiro. Alguns experimentos vêm sendo realizados, com o objetivo de adotar o melhor manejo alimentar para essa espécie.

As larvas de pintados são alimentadas com artêmia ou larvas forrageiras 15 a 20 dias após o nascimento, depois são transferidas para os viveiros onde são alimentadas com larvas de diversas espécies de peixes dependendo da disponibilidade.

Durante o período de estágio foi realizado um condicionamento alimentar com *P. corruscans*. Os animais com aproximadamente dois meses de idade, foram acondicionados em caixas d' água de 2.000 litros. O treino alimentar foi realizado em cinco etapas, com duração de quatro dias cada. (Tabela 4).

TABELA 4 - PORCENTAGEM DE CORAÇÃO E RAÇÃO FORNECIDAS PARA CONDICIONAMENTO ALIMENTAR DE PINTADOS, REALIZADA EM CINCO ETAPAS, COM DURACAO DE QUATRO DIAS CADA.

Etapas	Dieta
1º	100% coração
2º	75% coração + 25% ração
3º	50% coração + 50% ração
4º	25% coração + 75% ração
5º	100% ração

O coração e a ração moídos eram homogeneizados e oferecidos na forma de pellets, duas vezes ao dia, às 06:00 e às 20:00 horas.No treino alimentar acompanhado os animais aceitaram bem a alimentação até a 4º fase.

4.3.11 Experimento de nutrição com pintados *Pseudoplatystoma corruscans*

Esse experimento foi desenvolvido pela Piscicultura Panamá com o objetivo de avaliar a dieta mais eficiente em relação ao ganho de peso

Antes deste experimento, já haviam sido testadas diversas formas de alimentação para alevinos de pintados, concluindo que devido ao seu hábito alimentar carnívoro, esses animais rejeitaram alguns tipos de alimentos. Foram testadas quatro componentes alimentares: ração, ovos de artêmia, coração bovino moído e fígado moído. Cada alimento foi oferecido isoladamente. Os animais

rejeitaram a ração, o fígado e ovos de artêmia, aceitando apenas coração puro. Por isso para este experimento, fez-se necessário a presença do coração em todas as dietas.

O experimento foi dividido em três tratamentos, com 100 peixes por tratamento e três repetições. Após a retirada dos peixes dos viveiros, foi realizada uma biometria inicial, quando foram pesados e medidos aleatoriamente vinte peixes de cada repetição. Em seguida, foram acondicionados em caixas de 2.000 litros de água. O experimento foi dividido em três fases com duração de 4 dias cada (Tabela 5)

TABELA 5 - PORCENTAGEM DE CORAÇÃO, FÍGADO E RAÇÃO FORNECIDOS NAS DIFERENTES FASES EXPERIMENTAIS NOS TRÊS TRATAMENTOS.

	Tratamento I	Tratamento II	Tratamento III
1ª Fase	90% coração+ 10% ração.	70% coração 20% fígado+10% ração.	70% coração 20% artêmia+10% ração.
2ª Fase	50% coração+ 50% ração	30% coração 20% fígado+50% ração.	30% coração+ 20% artêmia + 50% ração
3ª Fase	25% coração+ 75% ração.	5% coração 20% fígado+75% ração.	5%coração+ 20%artêmia +75% ração.

Após o termino da terceira fase foi realizada a biometria final. Observou-se um maior ganho de peso no tratamento II, ou seja, na dieta que apresentou fígado em sua composição. Porém, até o período de conclusão do estágio, os dados não tinham sido submetidos à análise estatística.

4.3.12 Métodos de marcação individual em *Rhamdia quelen*

Este trabalho está sendo desenvolvido em parceria entre a Embrapa Pecuária Sudeste, localizada no município de São Carlos, São Paulo, a Estação de Piscicultura Panamá, localizada no município de Paulo Lopez, Santa Catarina, e a Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo.

O objetivo deste estudo é avaliar se o tipo de marcação individual interfere na taxa de sobrevivência e o ganho de peso em *Rhamdia quelen*. Os peixes foram acondicionados em duas caixas de 1.000 litros de água, separados em dois tamanhos pequenos (9 a 11 cm) e grandes (13 a 15 cm). Foram utilizados 90 peixes por caixa. Dentro de uma mesma caixa foram subdivididos em grupos de 30 para serem testados três tipos de marcação (Tabela 6).

TABELA 6 - EXPERIMENTO DE MÉTODOS DE MARCAÇÃO EM R. QUELEN, INDICANDO O TIPO DE MARCAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO, ALÉM DA LOCALIZAÇÃO DE INSERÇÃO DO MARCADOR E POSSIBILIDADE DE REUTILIZAÇÃO.

Grupos	Tipo	Identificação		Localização	Reutilização
		Individual	familiar		
1	Elastômero colorido	Não	Sim	Cabeça subcutâneo	Não
2	Fita α -numérica	Sim	Sim	Cabeça subcutâneo	Não
3	Chip eletrônico	Sim	Sim	Ventre subcutâneo	Sim

Na primeira semana foram encontrados cinco animais mortos, todos com tamanho de 9 a 11 cm, marcados com chips eletrônicos e fitas α -numérica. Até o término do estágio os animais ainda permaneciam acondicionados, não sendo observadas mais mortalidades. Não foi acompanhada nenhuma biometria relativa a este experimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As técnicas de reprodução adotadas pela Piscicultura Panamá são semelhantes às recomendadas na literatura. O manejo reprodutivo adotado tem se mostrado eficiente para todas as espécies produzidas.

Quanto ao manejo alimentar, o primeiro horário de alimentação na Piscicultura Panamá era realizado às 08:00, onde geralmente as concentrações de oxigênio dissolvidos são menores, entretanto devido as características da água e a baixa densidade, os valores de oxigênio dissolvido encontrados nos viveiros da propriedade se mantiveram dentro dos limites de tolerância , não prejudicando os animais .

Apesar da diversidade de espécies encontradas na Piscicultura Panamá, algumas técnicas de manejo adotadas são as mesmas para todas as espécies, isso muita vezes acaba subestimando espécies com grande potencial produtivo, como por exemplo, os horários de alimentação e os componentes da ração utilizada para todas as espécies são os mesmos.

As práticas de preparação e povoamento dos viveiros, quanto a desinfecção e fertilização são as mesmas recomendadas pela literatura, porém na época de pico reprodutivo, muitas vezes faltam viveiros para o povoamento de pós-larvas, e essas técnicas não são efetuadas, mesmo quando necessárias .

Em relação à comercialização de alevinos, as técnicas de embalagem e transporte adotadas pela propriedade possuem as mesmas características descritas por diferentes autores. Esses métodos tem se mostrado eficiente, garantindo que os alevinos cheguem em perfeitas condições ao seu destino final.

A maioria das técnicas de manejo realizadas pela Piscicultura Panamá têm se mostrado satisfatória para quase todas as espécies produzidas. Entretanto, é necessário um maior investimento em pesquisas relacionadas às espécies nativas, principalmente no manejo alimentar das espécies carnívoras, para que se viabilize a produção de alevinos destas espécies na propriedade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, D. R.; YASUI, G. S. 2003. O manejo da reprodução natural e artificial e sua importância na produção de peixes no Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.27, n.2, p.166-172, Abr/Jun.

ATENCIO, G. V. 2001. Producción de alevinos de especies nativas. Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Acuicultura, Centro de Investigación Piscícola (CINPIC). **REVISTA MVZ-CÓRDOBA**; v.6 n.1, p. 9-14. Disponível em: < iibt.unicordoba.edu.co >. Acesso em junho de 2008.

BALTAZAR, P. M. 2007 La Tilapia en el Perú: acuicultura, mercado, y perspectivas. **Revista Peruana de Biología**. jul. 2007, vol.13, no.3, p.267-273. ISSN 1727-9933.

BEERLI, E. L.; LOGATO, P. V. R.; FREITAS, R. T. F. 2004. Alimentação e comportamento de larvas de Pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887). **Ciência agrotécnica**, Lavras, v. 28, n. 1, p. 149-155, jan./fev.

BERKA, R.1986. **The transport of live fish. A review.** EIFAC Tech.Pap. 52 p.

BOCK, C. L.; PADOVANI, C. R. 2000. Considerações sobre a reprodução artificial e alevinagem de pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Holmberg, 1887) em viveiros. **Acta Scientiarum** v.22, n. 2, p. 495-501.

BOEGER, W. A. E BORGHETTI, J. R. 2008. O papel do poder público no desenvolvimento da Aqüicultura brasileira. In: Antonio Ostrensky, José Roberto Borghetti e Doris Soto. **Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer** – Brasília, 2008. 276 p.

BOSCARDIN, R. N. 2008. A produção aquícola brasileira. In: Antonio Ostrensky, José Roberto Borghetti e Doris Soto. **Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer** – Brasília, 2008. 276 p.

CECCARELLI, P. S.; SENHORINI, J. A.; VOLPATO, G. P. 2000. **Dicas em piscicultura; perguntas e respostas.** Botucatu: Santana Gráfica Editora. 247p.

CREPALDI, D. V.; TEIXEIRA, E. A; FARIA, P. M. C.; RIBEIRO, L. P. SATURNINO, H. M.; MELO, D. C.; SOUSA, A. B.; CARVALHO, C. D. 2006. A ultra-

sonografia na piscicultura. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.30, n.3/4, p.174-181, jul./dez.

ESQUIVEL, B. M. 2005. **Produção do jundiá (*Rhamdia quelen*) em áreas de entorno do parque nacional da serra do tabuleiro em Paulo Lopes- SC**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Produção.

FURUYA, W. M. 1997a. **Criação de espécies nativas**. Maringá – PR: AZOPA/UEM. Curso de Atualização em Piscicultura de Água Doce por tutoria à distância. v. VIII. 42p.

FURUYA, W. M. 1997b. **Nutrição de peixes**. Maringá – PR: AZOPA/UEM. Curso de Atualização em Piscicultura de Água Doce por tutoria à distância.v. VI. 35p.

GODINHO, A. L. 2003. O ovo dos peixes e sua casca engenhosa. **Peixes e pesca no rio São Francisco**. Disponível em < www.sfrancisco.bio.br>. Acesso em junho de 2008.

GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L. 2006. **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas. p. 300-302.

GOMES, L. C.; LIMA, C. A. R. A; ROUBACH, R.; URBINATI, E. C. 2002. **Avaliação dos efeitos da adição de sal e da densidade no transporte de tambaqui**. Pesquisa agropecuária. Disponível em < www.scielo.br> acesso junho de 2008.

GURGEL, J. J. S.; NEPOMUCENO, F. H. 1988. **Povoamento e repovoamento de reservatórios**. Depósitos de documentos de La FAO. Disponível em <www.fao.org>. Acesso em junho de 2008.

HARVEY, B.; CAROLSFELD, J. 1993. **Induced breeding in tropical fish culture**. 1993. p. 144.

KUBITZA, F.1999. **Nutrição e alimentação dos peixes cultivados**. 3ª edição revisada e ampliada. Jundiá, SP, Brasil. 123p.

KUBITZA, F. 2000. **Tilápia, tecnologia e planejamento na produção comercial**. 1ª edição 286p.

KUBITZA, F. 2007. Mais profissionalismo no transporte de peixe vivo. **Panorama da aquicultura**, v.17 n.104, nov./dez.

LEE, S. M.; HWANG, U. G.; CHO, S. H. 2000. Effects of feeding frequency and dietary moisture content on growth, body composition and gastric evacuation of juvenile Korean cockfish (*Sebastes schlegelii*). **Aquaculture**, v.187, p.399-409.

MASSUKA, Y. N.; TALMELLI, E. F. A.; KAVAMOTO, E. T.; GODINHO H. E. 2002. Reprodução induzida da Pirapitinga-do-Sul, *Brycon opalinus* (Cuvier, 1819), mantida em condições de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. vol.31 n.3 Viçosa Jun.

MORAES, G. V.; STREIT Jr., D. P.; RIBEIRO, R. P.; SAKAGUTI, E. S.; SOUZA, E. D.; POVH, J. A. 2004. Ação de diferentes indutores reprodutivos hormonais no aparecimento de anormalidades morfológicas em espermatozoides de piavuçu (*Leporinus macrocephalus*), curimatá (*Prochilodus lineatus*) e carpa comum (*Cyprinus carpio*). **B. Inst. Pesca, São Paulo**, v. 30(2) p. 109 – 116.

NAKATANI, K; AGOSTINHO, A. A; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V.; MAKRAKIS, M. C.; PAVENELLI, C. S. 2001. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**, Maringá: EDUEM, 2001.p. 1-3.

NOGUEIRA, A.; Rodrigues, E. 2007. **Criação de tilápias em tanques-rede** Salvador: Sebrae Bahia. p 5-6.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. 1998. Piscicultura- **Fundamentos e técnicas de manejo**. Guaíba: Agropecuária. 211 p.

QUEIROZ, F. J; SILVEIRA, M. P. 2006. **Recomendações práticas para melhorar a qualidade da água e dos efluentes dos viveiros de aquicultura**. Circular técnica v. 12 disponível em < www.cnpma.embrapa.br> Acesso em Junho de 2008

RIBEIRO, R. R; STREIT, P. JR.; POVH, J. A. 2008. **Monitoramento genético do Tambaqui**. **Panorama da Aquicultura** v. 18 n.105 jan./fev, p. 20-23.

RIBEIRO, P. A. P; GOMIERO, J. S. G; LOGATO, P. V. R. 2005. **Manejo alimentar de peixes**. Disponível em <nucleoestudo.ufla.br> acesso junho de 2008

ROSSI, F. 1996. **Produção de alevinos**, Viçosa centro de produções técnicas. n. 37 p.12.

SILVA, J. W. B. 1988. **Outros sistemas de cultivo em piscicultura**. Depósitos de documentos de La FAO. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em junho de 2008.

STREIT Jr., D. P.; MORAES, G. V.; RIBEIRO, R. P.; SAKAGUTI, E. S.; SOUZA, E. D.; POVH, J. A.; Caçador, W. 2004. Comparação do sêmen de Curimbá (*Prochilodus lineatus*) induzido por extrato de hipófise de frango, coelho ou carpa. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science** v. 41 p. 147-153

TOYAMA, N. G., CORRENTES, J. E. CYRINO, J. E. P. Suplementação de vitamina C em rações para reversão sexual da tilápia do Nilo. **Scientia Agricola**, v.57, n.2, p.221-228, abr./jun.

TAKAHASHI, N. S. 2003. **Nutrição de peixes**. Disponível em www.jundiai.com.br. Acesso em junho de 2008.

WOYNAROVICH, E.; HORVÁTH, L. 1989. **A propagação artificial de peixes de águas tropicais**, manual de extensão. Tradução Mixtro, C. V. FAO/CODEVASF/Cnpq.p 194-197.

ZANIBONI, E. F; FILHO, WEINGARTNER, M. 2007. Técnicas de indução da reprodução de peixes migradores. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.3, p.367-373, jul./set.