

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR PALOTINA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AQUICULTURA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
CULTIVO DE TILÁPIA DO NILO NO PERÍODO DE INVERNO

Área: Nutrição

Aluno: Jean Pierrri Oenning  
Orientador: Prof. Dr. Fábio Meurer

Relatório apresentado, como parte das exigências para a conclusão do CURSO DE GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM AQUICULTURA

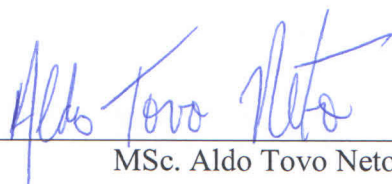
PALOTINA-PR  
Dezembro de 2013

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE PALOTINA  
CURSO DE TECNOLOGIA EM AQUICUTURA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
ÁREA: NUTRIÇÃO**

Aluno: Jean Pierri Oenning  
Orientador: Prof. Dr Fábio Meurer

APROVADO \_\_\_\_\_

  
MSc. Aldo Tovo Neto

  
Drª Fernanda Granzotto

  
Prof. Dr Fábio Meurer  
(Orientador)

“O pessimista vê dificuldade em cada oportunidade; o otimista vê oportunidade em cada dificuldade.”

Winston Churchill

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Genesio Oenning e Cleusa Oenning, e toda minha família, pelo apoio e por acreditarem que tudo aconteceria de forma esperada.

A minha namorada Amanda Kulzer, que sempre me apoiou e me deu forças, me mostrando que tudo iria dar certo, e não deixando que desistisse.

Ao Professor Dr. Fábio Meurer, pela oportunidade, orientação, e além de tudo pela amizade ao longo de minha graduação, me fortalecendo a cada dia para a vida profissional.

Aos meus colegas, alunos de Mestrado, e grandes profissionais Aldo Tovo e Rafael Balen, pela ajuda nos experimentos e cálculos.

A Universidade Federal do Paraná, pelo apoio técnico-científico.

Aos meus amigos e colegas, William, Wellington, Samuel, Guilherme, Tânia, Isabel, Augusto, Gilberto, Patrick, Edir, pela ajuda de alguma forma no experimento.

A todos os colegas que de alguma forma colaboraram com o trabalho feito.

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1. Hapa tamanho grande, 10m <sup>2</sup> .....	10
FIGURA 2. Hapa tamanho médio, 1,5m <sup>2</sup> .....	11
FIGURA 3. Hapa tamanho pequena, 1m <sup>2</sup> .....	11
FIGURA 4. Hapas com a tela de proteção evitando a saída da ração .....	12
FIGURA 5. Hapas pequenas, com cobertura de tela para evitar fugas.....	12
FIGURA 6. Distribuição das hapas .....	13
FIGURA 7. Manejo inicial dos peixes com 285g.....	13
FIGURA 8. Alimentação individualizada de cada experimento .....	14
FIGURA 9. Ração marca A .....	14
FIGURA 10. Ração marca B .....	15
FIGURA 11. Ração marca C .....	15
FIGURA 12. Uso de puçás para captura dos peixes.....	16
FIGURA 13. Uso de tarrafas para captura dos peixes .....	16
FIGURA 14. Biometria e pesagem dos peixes .....	16
FIGURA 15. Análise de comprimento, comprimento padrão, altura e largura.....	17

**LISTA DE TABELAS**

TABELA 1. Variáveis de qualidade de água do viveiro durante o cultivo experimental de tilápias do Nilo submetidas à alimentação com três marcas diferentes de rações comerciais .....	18
TABELA 2. Crescimento da tilápia do Nilo ( <i>O. niloticus</i> ) no período de inverno usando três rações comerciais distintas.....	19
TABELA 3. Desempenho de tilápia do Nilo ( <i>O. niloticus</i> ) no período de inverno usando três rações comerciais distintas.....	19
TABELA 4. Valores médios de performance zootécnica e rendimento de cortes de tilápias do Nilo submetidas às diferentes rações comerciais .....	20

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	iii
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	iv
<b>RESUMO</b> .....	1
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	2
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	4
2.1. A ESPÉCIE <i>Oreochormis niloticus</i> .....	4
2.2. TEMPERATURA E METABOLISMO .....	4
2.3. MANEJO E NUTRIÇÃO .....	5
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO</b> .....	8
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	10
4.1. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL .....	12
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	18
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	22
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	23

## RESUMO

O trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do arraçoamento com três marcas de rações comerciais sobre o desempenho produtivo da tilápia do Nilo durante o período de inverno. O experimento foi realizado na Piscicultura Linha 18 de Abril, no município de Maripá - PR. As variáveis avaliadas foram: peso final médio (PFM), eviscerado sem cabeça (ESC), tronco (TRO), filé (FIL), gordura visceral (PGV), hepatopâncreas (IHS), rendimento de filé (REF), sobrevivência (SOB), ganho de peso médio (GPM), conversão alimentar (CAA), visando então uma avaliação do consumo destas rações e posteriormente o crescimento dos peixes durante este período, considerado crítico para a espécie e na sua produção. O resultado do estágio foi considerado satisfatório, mesmo havendo poucos trabalhos como este, se tornando assim escasso um comparativo com outros trabalhos, mas ainda assim com determinado estudo possibilitou ao estagiário adquirir novos conhecimentos, tantos práticos como teóricos. Os animais alimentados com a ração de menor preço obtiveram rendimento semelhante aos demais tratamentos, ou seja, essa economia no custo fixo de produção pode gerar um incremento no lucro final do produtor.

## 1. INTRODUÇÃO

A criação de peixes é a área da produção animal que mais se desenvolve no Brasil e no mundo. Para atender à expansão desta agroindústria, as técnicas de produção demandam maior nível de intensificação.

A demanda por peixe está em constante crescimento, a produção de peixe além de requerer cuidados, precisa de conhecimento específico e prático.

O peixe que o consumidor adquire precisa ter a qualidade como seu aliado, sendo que a garantia de um produto bem vendido e que possa brigar por espaço, é aquele produzido com qualidade.

As tilápias são os teleósteos mais bem-sucedidos na piscicultura brasileira, quando se fala em desenvolvimento. O crescimento do cultivo da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) deve-se ao ótimo desempenho, alta rusticidade, adaptabilidade aos diversos sistemas de criação (MACLINTOSH & LITTLE, 1995).

A tilápia do Nilo é uma espécie de peixe de clima tropical, exótica que se adaptou muito bem ao clima brasileiro. De acordo com Lovshin & Cyrino (1998) responde por mais da metade da produção de peixes cultivados no país. No estado do Paraná, a tilápia ocupa o primeiro lugar entre as espécies cultivadas (Borguetti et al, 2003). Características como a adaptação tanto na alimentação natural, quanto na artificial, a resistência a baixos níveis de oxigênio dissolvido na água e seu filé de ótima qualidade organoléptica contribuiu para o sucesso da espécie (MEURER et al., 2002).

As exigências nutricionais dos peixes, assim como a tilápia podem ser alteradas por diversos fatores, destacando-se a linhagem, sexo, fatores ambientais, condições experimentais, saúde, nível energético e de nutrientes da ração (FURUYA et al. 2010),

dentre os fatores ambientais de maior relevância que influenciam o desempenho dos peixes confinados, destaca-se a temperatura, que tem enorme influência sobre a taxa metabólica e o consumo de ração pela espécie (FURUYA et al, 2010). As informações obtidas em pesquisas são à base da formulação de rações que atendem às exigências dos peixes, visto que somente o alimento balanceado permite a máxima resposta produtiva e higidez dos peixes em confinamento. Ao formular uma dieta, deve-se buscar o balanço nutricional dos nutrientes para suprir o crescimento, a manutenção e a sanidade dos animais, mas também, deve-se processá-la para que tenha propriedades físicas desejáveis (NRC, 1993).

Entretanto, há a necessidade de mais informações sobre as exigências nutricionais das tilápias, bem como do valor nutritivo dos alimentos que compõem suas rações, uma vez que em cultivos de tilápia de alta produção os custos com a alimentação chegam a representar cerca de 70% dos custos de produção (MEER et al, 1995).

Além disso, parte das recomendações utilizadas na indústria da alimentação de peixes baseia-se em investigações realizadas em condições climáticas que não condizem com a atual realidade da criação de tilápias em nosso país.

Nos estados do sul do país, durante o final de outono, inverno e início da primavera, existe o predomínio de temperaturas amenas e baixas. Os peixes são pecilotérmicos (COSTA-PIERCE & REIDEL, 2000), portanto temperatura da água em que vivem exerce uma influência enorme na sua sobrevivência e alimentação (MEURER, 2002).

O objetivo com este trabalho foi avaliar o desempenho produtivo da tilápia do Nilo submetida à três marcas distintas de rações comerciais, durante o período de inverno, em uma piscicultura localizada na região Oeste do Paraná.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. A ESPÉCIE *Oreochromis niloticus*

A Tilápia é considerada a segunda espécie de água doce mais cultivada no mundo, perdendo apenas para as carpas (POPMA & MASSER, 1999; EL-SAYED, 2002; ATWOOD et al, 2003), em razão de sua resistência a temperaturas baixas e elevadas, baixas concentrações de oxigênio dissolvido e altas concentrações de oxigênio (POPMA E PHELPS, 1998).

A tilápia foi introduzido na região Nordeste do Brasil em 1971, originaria da Costa do Marfim, sendo bastante disseminada pelo país, desde a bacia amazônica até a região Sul, Boscolo et al, (2001). O Brasil tem potencial para se tornar o maior produtor mundial de tilápias.

As tilápias, peixes tipicamente tropicais, apresentam conforto térmico entre 27,0 e 32,0°C, abaixo ou acima deste intervalo, verifica-se redução do apetite, do consumo de alimento e, conseqüentemente, do crescimento. Abaixo de 18°C, o sistema imunológico das tilápias é suprimido. Para estes peixes, temperaturas entre 8,0 e 14,0°C são letais, considerando-se a espécie, a linhagem e as condições dos peixes e do ambiente (KUBITZA, 2000).

### 2.2. TEMPERATURA E METABOLISMO

Dentre os diversos fatores que afetam o desenvolvimento do peixe, a temperatura tem o efeito mais significativo em seu crescimento e desenvolvimento, influenciando nas funções dos tecidos e nas estruturas vitais (MARTELL et al, 2005).

Campana et al.(1996) referem-se à temperatura como fator de controle do crescimento dos peixes, pois afeta diretamente as taxas metabólicas, consumo de oxigênio, alimentação e digestibilidade.

A energia gerada nos processos metabólicos dos peixes é perdida para o ambiente aquático quando o sangue passa pelas brânquias. Com isso mudanças bruscas na temperatura do ambiente em que vivem, ocasionam modificações fisiológicas, como alteração nos batimentos cardíacos e na respiração (MARTELL et al, 2005).

De acordo com Gomes et al. (2000) e Kubitzka (2000), se a temperatura ultrapassar a faixa de conforto térmico do peixe, maior será o desvio energético para a captação de oxigênio, reduzindo seu crescimento. Segundo Sardella et al. (2004), a redução da temperatura, abaixo do ideal, parece provocar também maiores distúrbios osmorregulatórios, do que seu aumento.

### 2.3. MANEJO E NUTRIÇÃO

De acordo com (KUBITZA, 2000), o que dificulta a nutrição aquática quando comparada a nutrição de animais terrestre é que há todo um ciclo de envolvimento que esses animais aquáticos vivem, não ocorre apenas uma dependência alimentar correta, e sim todo um cuidado em relação ao manejo de determinadas espécies, sanidade, genética, e principalmente pelos peixes serem animais pecilotérmicos, chegando à

inapetência total quando a temperatura fica abaixo de 15°C, tornando-se altamente suscetíveis a doenças e morte das funções vitais.

Para adequar o manejo alimentar de uma espécie, devem ser estudados fatores que influenciam a ingestão dos alimentos, com destaque a temperatura, por exercer influência direta, determinando assim a quantidade de alimento a ser fornecido, o horário das alimentações, a frequência e o ritmo de alimentação (ROCHA LOURES et al., 2001).

As rápidas taxas de crescimento observadas atualmente na produção aquícola no Brasil (MPA, 2012) podem ser atribuídas a diversos fatores de ordem técnica e econômica. A partir da década de 90, houve grande desenvolvimento de rações comerciais para peixes no país, a partir então atividade tomou passos mais longos à alcançar a escala mundial, em qualidade.

Em sistemas de produção semi-intensivo, super - intensivo e intensivo, a ração usada em todo seu ciclo de engorda, pode chegar de 50 à 70% do custo de produção (KUBITZA, 2000), sendo que para diminuir esse consumo alto pelo peixe, necessita-se de rações que sigam um correto balanceamento nutricional, onde este acaba variando de espécie para espécie.

Durante a formulação e o preparo das rações, é essencial a presença de quantidades exatas de nutrientes supram as exigências dos animais além disso, é essencial que as rações sejam processadas de forma a serem rapidamente consumidas e utilizadas pelos animais (NRC, 1993; Wilson, 1995). Nesse sentido é de suma importância obter informações que possibilitem a formulação adequada de dietas que possam atender às exigências das espécies com potencial zootécnico (PEZZATO, 1995).

Dietas mal formuladas influenciam negativamente na saúde do animal pela indução de deficiências nutricionais, e por provocar a deficiência do sistema imunológico, além disso, há prejuízos na qualidade do produto final. Por outro lado, uma dieta bem balanceada proporciona adequado crescimento e bom estado sanitário, capaz de se adequar às condições adversas do ambiente.

Embora possam ser apontadas deficiências no atual modelo produtivo de rações comerciais para organismos aquáticos no país (SIDONIO et al., 2012), as formulações pregadas atualmente seguem, ou adotam conceitos todos estes baseados em pesquisas nutricionais (NRC, 1993, 2011).

A redução na temperatura abaixo do ideal, parece provocar também maiores distúrbios osmorregulatórios, e pouco aproveitamento na sua alimentação, Sardella et al. (2004).

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O experimento foi desenvolvido na Piscicultura Linha 18 de Abril, localizado no município de Maripá – Paraná, sendo esta uma das pisciculturas pioneiras da região oeste do Paraná, no segmento de produção e engorda de peixes, com funcionamento desde 1993, atuando com a produção da tilápia do Nilo. A piscicultura possui uma área de aproximadamente 10 hectares, possuindo vinte e três viveiros escavados (tanques).

A piscicultura não possuía parceria com indústrias ou cooperativas, de forma que o gerenciamento da produção era feito de acordo com as necessidades e metas da empresa, diferente do que acontece com piscicultores associados a cooperativa, onde o modelo de integração impõe métodos para cultivo, manejo dos animais, alimentação.

Sendo esta piscicultura particular, a escolha da ração era feita de acordo com disponibilidade do produto, logística de entrega, preço final, entre outros quesitos de avaliação.

O experimento foi realizado com finalidade de comparar três marcas de rações comerciais sobre o desempenho produtivo e rendimento de filé, para que sejam geradas informações que aperfeiçoem os gastos com o custo fixo de produção e conseqüentemente, aumentem a margem de lucro do produtor.

Sabe-se que no período de inverno o consumo praticamente cai de 70 a 80% (MEER et al, 1995), dependendo das temperaturas que chegam, isso respectivamente afronta na alimentação destes peixes, se é preferível continuar com uma ração de boa qualidade durante este período, ou podendo trabalhar com rações mais inferiores, já que seu crescimento considerado baixo nesta época. Quais as fases que se devem viabilizar alimentos de boa qualidade, para que cheguem bem neste período de pouco

desenvolvimento, e crescimento, sem que seu estado fisiológico seja alterado. Estas são perguntas freqüentes e sempre vividas pelos piscicultores que passam por esse período considerado crítico aos peixes.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na Piscicultura Linha 18 de Abril, situada no município de Maripá - Paraná, durante os meses de abril a setembro de 2013. Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos e três repetições (3x3), totalizando nove unidades experimentais. Para tanto, nove hapas foram alocadas em um viveiro do tipo escavado (600 m<sup>2</sup>), e cada hapa foi considerada uma unidade experimental. O viveiro possuía uma taxa de renovação de 5 a 10% de água por dia, sendo esta água proveniente de bombeamento do Rio 18 de Abril, e também advinda de outro viveiro com cultivo de peixes, e sistema de aeração do tipo pá durante o período noturno.

No experimento foram utilizados três tamanhos diferentes de hapas: Grande, média e pequena; totalizando nove hapas (três unidades de cada). A primeira possuía aproximadamente 10m<sup>2</sup> (Figura 1), onde foram alojados os 70 animais (7 peixes/m<sup>2</sup>). A segunda possuía aproximadamente 1,5 m<sup>2</sup> (Figura 2), e foram alojados 10 peixes. A terceira possuía área de aproximadamente 1m<sup>2</sup> (Figura 3), e foram alojados 7 peixes. As nove unidades experimentais somaram um total de 261 animais.



FIGURA 1. Hapa tamanho grande, 10m<sup>2</sup>.



FIGURA 2. Hapa tamanho médio, 1,5m<sup>2</sup>.

Para cada tratamento (um tipo de ração) foram utilizadas como repetição uma hapa de cada tamanho, e conseqüentemente, três densidades diferentes de animais.

Em cada hapa, foi adaptada uma proteção feita com tela para que as rações lançadas na água (semelhante a um cocho) não se dispersassem na água. Para tanto, foi instalado telas entorno do nível de água de cada hapa (Figura 4).



FIGURA 3. Hapa tamanho pequeno, 1m<sup>2</sup>.

As hapas foram instaladas de acordo com a necessidade cada uma delas. Por exemplo, para evitar a fuga dos animais, as hapas menores foram montadas um pouco acima do nível de água (Figura 5).



FIGURA 4. Hapas com a tela de proteção evitando a saída da ração.



FIGURA 5. Hapas pequenas com a cobertura de tela para evitar fugas.

#### 4.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Os tratamentos foram compostos de três rações comerciais de marcas distintas para peixes tropicais, específicas para espécie, sendo divididas em rações: A B e C. As hapas de tamanho grande receberam a denominação A1, A2 e A3; em seguida as hapas médias: B1, B2 e B3; e hapas menores: C1, C2 e C3 (Figura 6).

As rações utilizadas foram isoproteicas (32% de Proteína Bruta), de granulometria 4mm. As três marcas diferentes de rações, tinham como principal

diferença, custo de compra, a qualidade da matéria prima empregada na confecção.

Estas rações foram divididas em rações; A, B e C.



FIGURA 6. Distribuição das hapas.

O experimento se iniciou com animais com peso médio de 285g (Figura 7). Nos primeiros setes dias os animais passaram por uma aclimação às condições experimentais e os animais que morreram decorrente do manejo foram repostos. Na semana seguinte, foi iniciado o arraçoamento com as dietas experimentais, em frequência de duas vezes ao dia, no período da manhã e a tarde. A taxa de arraçoamento foi feita de acordo com o monitoramento da temperatura, podendo ser reduzida em dias em que a temperatura atingisse valores baixos (Figura 8).



FIGURA 7. Manejo inicial dos peixes com 285g.



FIGURA 8. Alimentação individualizada de cada experimento.

Os tratamentos (rações) foram separadas entre ração A (Figura 9), B (Figura 10) e C (Figura 11), sua quantidade utilizada por hapa, variou de acordo com a densidade de peixes por tanque experimental, sendo que essa quantidade de ração era calculada entre 2-3 % do peso vivo dos indivíduos.



FIGURA 9. Ração marca A.



FIGURA 10. Ração marca B.



FIGURA 11. Ração marca C.

As biometrias foram realizadas ao final de cada mês para acompanhamento do crescimento dos animais e correção da taxa de arraçoamento. Foram realizadas seis biometrias durante o período experimental (Figura 14). Para tanto, foram amostrados de cada unidade experimental em torno de 15% dos animais com o auxílio de equipamentos como o puçá nas hapas menores (Figura 12), tarrafa nos maiores (Figura 13).



FIGURA 12. Uso de puçás para captura dos peixes.



FIGURA 13. Uso de tarrafa para captura dos peixes.



FIGURA 14. Biometria e pesagem dos peixes.

Os parâmetros avaliados durante as biometrias foram o peso, comprimento total, comprimento padrão, altura e largura dos peixes (Figura 15).



FIGURA 15. Análise de comprimento, comprimento padrão, altura e largura.

O monitoramento da qualidade de água foi feito semanalmente para os seguintes parâmetros: amônia, pH, nitrito, oxigênio dissolvido; e mensalmente para a turbidez e condutividade, todos analisados em laboratório.

Ao final do período experimental os animais foram pesados e medidos. Em seguida foram anestesiados, com água e gelo, visando um processo de sensibilização, posteriormente abatidos, eviscerados, decapitados e filetados. As variáveis avaliadas foram: o peso final médio, animal eviscerado sem cabeça, peso do tronco, índice viscerossomático, índice hepatossomático, rendimento de filé, rendimento de filé perfilado, sobrevivência, ganho de peso médio e conversão alimentar aparente.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de comparação de médias (*Tukey*) utilizando-se o programa estatístico SAEG.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As variáveis físicas e químicas da água em sua maioria mantiveram-se dentro dos padrões aceitáveis pela espécie durante o período experimental. Somente a temperatura teve variação maior decorrente da estação do ano em que ocorreu o experimento (Tabela 1).

TABELA 1. Variáveis de qualidade de água do viveiro durante o cultivo experimental de tilápias do Nilo submetidas à alimentação com três marcas diferentes de rações comerciais

Mês	Variáveis da Água		
	pH	Oxigênio dissolvido (mg/L)	Temperatura (°C)
Abril	6.8	5.99	23.5
Mai	7.2	6.12	20.2
Junho	7.2	6.15	16.7
Julho	7.5	5.98	14.1
Agosto	7.1	5.82	18.4

O desempenho produtivo dos animais não foi influenciado pelos tratamentos ( $P > 0,05$ ), apresentando uma tendência de diminuição nos meses mais frios, ou seja, nos quais a temperatura da água atingiu valores mais baixos. Portanto a temperatura da água influencia o consumo e conseqüente o crescimento dos animais (MEURER, 2002).

Durante o período de inverno os peixes precisam de rações que apresentem crescimento moderado á que fisiologicamente os peixes neste período diminuem o consumo, desta forma é necessario conhecer qual a exigência principal destes animais neste período considerado critico, qual a formulação ideal para está fase, sendo de grande importância obter informações que possibilitem a formulação de dietas que atendam às exigências das espécies com potencial zootécnico (PEZZATO, 1995).

Exemplos do que se pode fazer durante esta fase critica que a tilapia do Nilo sofre pela baixa alimentação e imunidade, é a incrementação de nutrientes em maior

quantidade, do que em épocas de ótimo a espécie. Trabalhos feitos apontam que durante este período alterações metabólicas ocorrem, gerando uma redistribuição e com isso maior demanda por vitaminas, por exemplo, sendo especialmente a vitamina C, com isso incorporando então à estas rações em concentrações maiores durante este período (KUBITZA et al. 1998). Durante o período experimental a taxa de mortalidade foi baixa. Para estes peixes, temperaturas entre 8,0 e 14,0°C são letais, considerando-se a espécie, a linhagem e as condições dos peixes e do ambiente (KUBITZA, 2000).

Valores da biometria parcial (Tabela 2) e biometria final (Tabela 3), (Tabela 4).

TABELA 2. Crescimento da tilápia do Nilo (*O. niloticus*) no período de inverno usando três rações comerciais distintas

Tratamento	Nº ind./hapa	Biomassa total	PM	CR
A1	69	24,83	359,86	41,15
A2	10	3,09	309,00	7,635
A3	7	2,27	324,29	5,305
B1	70	19,53	279,00	39,77
B2	10	4,02	402,00	7,55
B3	7	2,17	310,00	4,59
C1	69	21,77	315,51	41,25
C2	10	3,32	332,00	7,705
C3	7	1,98	282,86	4,9

PM = Peso médio final; CR = Consumo de ração.

TABELA 3. Desempenho de tilápia do Nilo (*O. niloticus*) no período de inverno usando três rações comerciais distintas

Tratamento	Nº ind./hapa	PF	CAA
A1	69	643	1,6
A2	10	590	2,4
A3	7	604	2,3
B1	70	560	2
B2	10	680	1,8
B3	7	590	2,1
C1	69	599	1,8
C2	10	612	2,3
C3	7	500	2,4

PF = Peso final total; CAA = Conversão alimentar aparente.

TABELA 4. Valores médios de performance zootécnica e rendimento de cortes de tilápias do Nilo submetidas às diferentes rações comerciais

TRAT	PFM	ESC	TRO	FIL	PGV	IHS	REF	SOB	GPM	CAA
A	635,71	432,86	150,71	250	2,09	1,32	39,69	98,57	343,87	1,73
	666,67	450	166,67	283,33	1,55	1,26	42,55	100	378,99	2,01
	680	443,33	166,67	263,33	1,21	0,68	38,74	100	392,33	1,93
B	650	402,86	158,57	255,71	2,18	1,54	39,37	100	373,76	1,52
	720	513,33	173,33	310	2,22	0,72	43,43	100	432,33	1,75
	673,33	453,33	153,33	286,67	1,47	1,42	42,36	100	385,66	1,7
C	655,71	447,14	165,71	267,14	2,63	1,27	40,96	98,57	368,16	1,62
	613,33	416,67	143,33	253,33	2,87	1,34	41,32	100	325,66	2,37
	546,67	356,67	126,67	213,33	1,17	0,66	39,11	100	258,99	2,7

TRAT = Tratamento Experimental; PFM = Peso final médio; ESC= Eviscerado sem cabeça; PGV= Percentagem de gordura visceral; IHS = Índice hepatossomático; REF= Rendimento de filé; SOB = Sobrevivência; GPM = Percentagem de ganho de peso; CAA = Conversão alimentar.

Na avaliação, não se teve nenhuma diferença entre os resultados finais, o que se teve foi-se poucas variações de tratamento para tratamento, que para a época é considerado normal, pelos fatores físicos da água, sendo a temperatura o principal avaliado.

Este trabalho nos apresenta de forma geral, um resultado satisfatório, sobre a avaliação das rações conforme o trabalho.

As rações divididas entre **A**, **B** e **C**, tinham como preço tabelado; Ração A: R\$1,56kg, Ração B: R\$1,08kg, e Ração C: R\$1,40kg. Seguindo os resultados do trabalho concluído, mesmo não havendo nenhuma diferença estatística entre os tratamentos, a ração que teve um melhor crescimento, tanto em média final (PFM), como em conversão alimentar (CAA), e tendo um rendimento de filé (REF) igual, ou pouco acima dos outros experimentos, ocorreram no experimento da ração B, sendo que está curiosamente com menor valor de seu kg vendido no mercado.

Por não ter sofrido nenhuma alteração estatística, é criterioso durante está época, avaliar com qual ração ira trabalhar, podendo ser uma ração de menor valor agregado, pois o aproveitamento por parte da espécie em seus nutrientes durante esse período é

baixo, assim evitando um gasto maior com rações de alto valor, pois sei que o crescimento neste período não será alto, como em épocas de conforto da espécie.

O trabalho não buscou avaliar qual ração é melhor que a outra, e sim o desenvolvimento da espécie durante este período de baixo crescimento, sendo que de acordo com os resultados obtidos, é satisfatório então poder trabalhar com uma ração considerada de menor qualidade, ou que tenha menos custo de seu kg, que seguir com uma ração de custo elevado em um período que a espécie pouco consegue aproveitar toda a qualidade exposta no alimento, por conta do seu baixo metabolismo.

Ao final com os resultados obtidos em nosso trabalho, podemos ter que a CAA média de cada análise ficou entre, (hapas A: 1,8), (hapas B: 1,6), (hapas C: 2,2). Com esses valores obtidos durante este período experimental, chegou-se a um levantamento de custo que cada ração teria neste período, por Kg de peixe, ou quanto me custaria um Kg de peixe.

O custo da ração A: R\$1,56, multiplicando pelo valor de CAA, teve-se como custo final por Kg de peixe de R\$2,80. A ração B: R\$1,04, multiplicando pelo valor de CAA, teve-se custo final por Kg de peixe de R\$1,66. A ração C: R\$1,40 multiplicando pelo valor de CAA, teve custo final por Kg de peixe de R\$3,08.

Em uma produção de 10,000 toneladas de peixe, usando a ração A, ficaria como custo final da ração em R\$28,000,00. Está mesma produção usando a ração B, o custo final da ração seria R\$16,600,00. Já com a ração C seu custo final de ração consumida seria de R\$30,800,00.

## 6. CONCLUSÃO

Concluiu-se que durante o período de inverno no extremo oeste do Estado do Paraná, pela baixa temperatura que a água chega, muito abaixo do ótimo da espécie da tilápia do Nilo, o uso de rações com qualidades inferiores umas das outras devem ser revistas. O experimento mostra que trabalhando com rações de valor inferior o resultado foi o mesmo de uma ração considerada de ponta pelo seu alto custo, sendo maior viabilidade econômica trabalhar então com rações mais baratas, já que o crescimento da espécie vai ser reduzido, devido à temperatura e às condições fisiológicas do animal alteradas por conta do período.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADHAM, K.G.; HASHEM, H.O.; ABU-SHABANA, M.B. et al. Vitamin C deficiency in the catfish *Clarias gariepinus* **Aquaculture Nutrition**, v.6, p.129-139, 2000.

AI, Q.; MAI, K.; TAN, B. et al. Effects of dietary vitamin C on survival, growth, and immunity of large yellow croaker, *Pseudosciaena crocea*. **Aquaculture**, n.261, p.327-336, 2006.

ANDRIGUETTO, J.M. 1982. **Nutrição animal**. São Paulo: Ed. Nobel. 395 p.

ANFAR - Associação Nacional dos Fabricantes de Rações. 1985. **Matérias-primas para alimentação animal**. 66 p.

ANDRIGUETTO, J. M. 1988. Nutrição animal. **As bases e os fundamentos da nutrição animal**. Os alimentos. v.1, Nobel, São Paulo, 395p.

BARROS, M.M.; PEZZATO, L.; KLEEMANN, G.K. Níveis de vitamina C e ferro para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.2149-2159, 2002.

BARROS, M.M.; L.E. PEZZATO; A.C. SILVEIRA e A.C. PEZZATO. 1988. **Digestibilidade aparente de fontes energéticas pela tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus***. In: VI Simpósio Latinoamericano de Aquicultura - V Simpósio Brasileiro de Aquicultura - Florianópolis – SC.

CHO, C.Y. 1990. **Fish nutrition, feeds, and feeding: with special emphasis on salmonid aquaculture**. Food Reviews Internacional, v.6, n.3, p.333-357.

EL-SAYED, A.F.M. 1999. Alternative dietary protein sources for farmed tilapia *Oreochromis* spp. **Aquaculture**, v.179, n.1-4, p.149-168.

EUCLYDES, R.F. 1983. **Manual de utilização do programa SAEG - Sistema para Análises Estatísticas e Genética**. Viçosa: UFV.

HAYASHI, C. *et al.* Uso de diferentes graus de moagem dos ingredientes em dietas para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.) na fase de crescimento. **Acta Scientiarum**, v.21, n.3, p.733-737, 1999.

HEPHER, B. **Nutrition of pond fishes**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988. 388p.

KUBITZA, F. **Qualidade do alimento, qualidade da água e manejo alimentar na produção de peixes**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, L., 1997. P. 63-116.

KUBITZA, F. Tilápia: **tecnologia e planejamento na produção comercial**. Jundiaí: Fernando Kubitza, 200, 289p.

KUBITZA, F. **Nutrição e alimentação dos peixes cultivados**. 3. ed. rev. e ampl. Jundiaí: F. Kubitza, 1999. 123 p. il.

MEURER, F. **Digestibilidade aparente dos nutrientes e energia de alguns alimentos protéicos para juvenis de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.), e efeito do processamento da ração durante a fase de reversão sexual**. Dissertação de mestrado, PPZ-Universidade Estadual de Maringá. 2002.

MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W.R. ET AL. Lipídeos na alimentação de alevinos revertidos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.) **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.566-573, 2002.

MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W.R. Influência do processamento de ração no desempenho e sobrevivência da tilápia do Nilo durante a reversão sexual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n. 2, p. 262-267, 2003.

MEURER, F.; BOMBARDELLI, R.A.; HAYASHI, C. et al. Grau de moagem dos alimentos em rações para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Acta Scientiarum. Animal Science**, v.27, n.1, p. 81-85, 2005.

MARTINO, R.C.; CYRINO, J.E.P.; PORTZ, L.; TRUGO, L.C. Effect of dietary lipid level on nutritional performance of the surubim, *Pseudoplatystoma corruscans*. **Aquaculture**, v.209, p.209-218, 2002.

NRC - NACIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of fish**. Washington, D.C.: National Academy Press, 1993. 114p.

PEZZATO, L.E. O estabelecimento das exigências nutricionais das espécies cultivadas. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, 1997**, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1997. p.45-62.

PEZZATO, L. E. 1995. **Alimentos convencionais e não-convencionais disponíveis para a indústria da nutrição de peixes no Brasil**. In: Anais do Simpósio Internacional sobre Nutrição de Peixes e Crustáceos, 33 - 52. Campos do Jordão.

PEZZATO, L. E.; A. C. PEZZATO; A. C. SILVEIRA E M. M. BARROS. 1988. **Digestibilidade aparente de fontes protéicas pela tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus***. In: Anais do VI Simpósio Latino americano e V Simpósio Brasileiro de Aquicultura. p. 373 - 8. Florianópolis.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **SAEG Sistema para análises estatísticas e genéticas**. Versão 7.1. Viçosa, MG. 150p.