

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

FERNANDA APARECIDA LONGATO DOS SANTOS

**ANÁLISE ECONÔMICA DO USO DE ANTIBIÓTICOS NA FASE DE RECREIA
DE TILÁPIAS DO NILO (*Oreochromis niloticus*)**

UBERLÂNDIA- MG

2018

FERNANDA APARECIDA LONGATO DOS SANTOS

**ANÁLISE ECONÔMICA DO USO DE ANTIBIÓTICOS NA FASE DE RECRIA
DE TILÁPIAS DO NILO (*Oreochromis niloticus*)**

Monografia apresentada a coordenação do curso de graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial a obtenção do título de Zootecnista.

Orientador: Prof. Dr. Frederico A. A. Costa

UBERLÂNDIA- MG

2018

FERNANDA APARECIDA LONGATO DOS SANTOS

**ANÁLISE ECONÔMICA DO USO DE ANTIBIÓTICOS NA FASE DE RECRIA
DE TILÁPIAS DO NILO (*Oreochromis niloticus*)**

Monografia aprovada como
requisito parcial a obtenção do
título de Zootecnista no curso de
graduação em Zootecnia da
Universidade Federal de
Uberlândia.

APROVADA EM 13 de Dezembro de 2018

Prof. Dr. Frederico Augusto de Alcântara Costa
FAMEV

Dr. Renan Rosa Paulino
FAMEV

Vinícius Vieira de Paiva
FAMEV

Renato da Silva Barbosa
Empresa Bioacqua Aquicultura Sustentável

**UBERLÂNDIA –MG
2018**

A minha família, dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a minha família, por todo apoio durante a faculdade. A minha mãe, Rose, por sempre acreditar em cada escolha que eu fizesse, disposta a me ajudar não importa no que fosse, sempre me motivando a dar o melhor de mim, orientando e aguentando o meu temperamento instável nos finais de semestre. Agradeço ao meu pai, Marco, por me acompanhar, ensinar tanto sobre qualquer assunto, sempre passando segurança e valorizando cada conhecimento compartilhado. Agradeço a minha irmã, Sara, que como uma mãe sempre cuidou de mim, mimando e dando broncas por toda a vida e deixando meus dias sempre melhores.

Devo agradecer a minha madrinha Juliana e a minha prima Luana que mesmo de longe deram imenso apoio, sempre estiveram prontas para me ouvir, com ótimas dicas sobre a faculdade e como sobreviver a ela.

Agradeço as pessoas que eu conheci durante a faculdade, principalmente ao Guilherme, que além de um ótimo namorado também é um amigo maravilhoso, que sempre esteve presente nos melhores e piores momentos, e nos piores fazia todo o possível e impossível para me animar. Também devo agradecer a Verônica, uma amiga incomparável, e a todos os meus amigos de faculdade que não irei esquecer: Lyra, Paulo Neto, Adriana e Alyne.

Por fim, um agradecimento especial ao professor Frederico, que me deu a oportunidade de aprender um novo assunto, sempre esclarecendo qualquer dúvida, acompanhando com total atenção, confiando no meu potencial e fazendo uma ótima orientação na elaboração deste TCC.

RESUMO

A criação de tilápias no Brasil é uma fonte promissora de geração de renda com baixo custo de implantação e rápido retorno do capital investido. Visando uma alta lucratividade a realização das análises econômicas são essenciais para a viabilidade e sucesso para o produtor. O presente trabalho comparou a eficiência técnica e econômica de dois antibióticos licenciados para a aquicultura para a fase de recria de Tilápias do Nilo. O primeiro ativo dos produtos testados foram a oxitetraciclina e o florfenicol. O experimento foi conduzido em uma piscicultura em tanques rede, utilizando oito unidades, onde foram colocados 12000 animais por tanque, sendo efetuados dois tratamentos com quatro repetições. Com os resultados obtidos foi possível demonstrar que o medicamento a base de florfenicol apresentou melhores índices zootécnicos e resultados econômicos, apresentando maior margem de lucro (17,33%) e maior taxa de sobrevivência (81,16%), superiores ao tratamento com o medicamento a base de oxitetraciclina.

Palavras chave: Florfenicol, oxitetraciclina, tilapicultura, viabilidade econômica.

ABSTRACT

The creation of tilapia in Brazil is a promising source of income generation with low implementation costs and rapid return on invested capital. Aiming at a high profitability the realization of the economic analyzes are essential for the viability and success for the producer. The present work compared the technical and economic efficiency of two antibiotics licensed for aquaculture for the Nile Tilapia rearing phase. The first active of the products tested were oxytetracycline and florfenicol. The experiment was carried out in a fish farm in tanks network, using eight units, where 12000 animals were placed per tank, two treatments were carried out with four replications. With the results obtained, it was possible to demonstrate that the florfenicol-based drug presented better zootechnical indexes and economic results, presenting a higher profit margin (17.33%) and a higher survival rate (81.16%), higher than the treatment with oxytetracycline-based medicine.

Key words: Economic viability, florfenicol, oxytetracycline, tilapicultura.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
Objetivos	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1 Recria de tilápias	10
2.2 Antibioticoterapia	11
2.3 Análise econômica	13
3 MATERIAL E MÉTODOS	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5 CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se na produção de tilápias, sendo o 4º maior produtor mundial na criação de tilápia representando 51,7% da aquicultura nacional (O Estado de São Paulo, 2018). Entre 2005 e 2015 houve um salto de 223% na aquicultura devido a maior intensificação e modernização implantados (EMBRAPA, 2017).

Os motivos que explicam o intenso crescimento dessa área são devidos a maior busca pelos benefícios para a saúde e qualidades da tilápia, que tem grande aceitação pelos consumidores por ter a carne saborosa, filé sem espinhos, alto teor de proteína com baixo teor de gordura, rica em ômega-3 e diversas formas de preparo.

A produção de tilápia em sistema intensivo de tanque-rede apresenta boa produção considerados os aspectos econômicos, apresentando custo de implantação baixo e alta produtividade, quando comparado com a produção de outras espécies. Além da possibilidade do uso racional da água represada existente no local, melhora da conversão alimentar, resistência a doenças e menor custo com seus tratamentos, fácil manejo tanto alimentar como para todas as atividades previstas durante o ciclo de produção e despesca. É uma produção que tem rápido retorno do investimento e alta lucratividade.

Um importante fator que leva a queda na produção de tilápias é a incidência de doenças, já que a maior intensificação do sistema leva também ao aumento de enfermidades. Os produtores devem se atentar para buscar meios de detecção, prevenindo e tratando de forma precisa as doenças que acometem a produção de forma a evitar casos que levam a perda toda a produção, evitando também o uso indiscriminado de antibióticos, quando aplicados de forma errônea ou desnecessária, o que leva a selecionar microrganismos mais resistentes.

Outro ponto desafiador na produção de tilápias é a análise dos custos de produção. A análise econômica é importante para que sejam feitos planejamentos e execução de todas as recomendações técnicas necessárias na piscicultura, dando segurança ao produtor e possibilitando previsão dos lucros que serão obtidos, considerando sua região, seus gastos, o que se tem disponível para investir e assim compreendendo se sua produção é viável ou não.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi comparar a eficiência econômica do uso de dois medicamentos na fase de recria de tilápias, demonstrando a partir de cálculos qual tratamento é mais indicado para o uso, visto que há poucos trabalhos com o foco na análise econômica, que tem grande impacto na viabilidade de uma produção animal.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 RECRIA DE TILÁPIAS

A recria de tilápias é a fase posterior a alevinagem e reversão sexual (SEBRAE, 2018). As tilápias apresentam muitas características favoráveis a piscicultura como rusticidade, facilidade na obtenção de larvas, crescimento acelerado em criação intensiva e habito alimentar onívoro (COWARD e BROMAGE, 2000). Por esses motivos, a tilápia do Nilo (*Oerochromis niloticus*) é uma das espécies mais cultivadas no mundo e a mais cultivada no Brasil (OLIVEIRA et al., 2007).

Com o avanço da piscicultura, técnicas visando maior produtividade são usadas. A criação de tilápias em tanques-rede é um sistema promissor, pois concilia o uso sustentável do meio ambiente com produtividade alta, pela alta taxa de estocagem (CHAGAS et al., 2004).

Os tanque-rede, amplamente utilizados na criação de tilápias em sistema intensivo, são estruturas de contenção que permitem trocas constantes de água entre o reservatório e seu interior. A quantidade de peixes a ser estocado, alimentação, volume e tamanho da malha são variáveis. A alimentação nos tanques é feita com ração comercial extrusada, e em condições ideais de cultivo espera-se uma sobrevivência de 95%. Para acompanhar o desenvolvimento deve-se conhecer o número total de peixes em cada tanque, o peso, e assim estimar a biomassa (a soma do peso de todos os peixes), e deve fazer biometrias a cada 15 ou 30 dias, adequando a taxa de arraçoamento e a retirada dos peixes mortos (OLIVEIRA et al., 2007).

Em criações intensivas, os peixes podem ser cultivados em densidades até 1000 vezes superior a condições naturais, o que aumenta o número de hospedeiros

susceptíveis e disponíveis a doenças, e o maior contato entre estes e hospedeiros já infectados (CONTE et al, 2004).

A densidade no tanque-rede quando inadequada, pode ser uma fonte de estresse e levar ao fracasso da produção. Quando a densidade é alta, o crescimento dos peixes é baixo, os peixes ficam estressados e aumenta a susceptibilidade a doenças que acometem a produção (IGUCHI et al., 2003). Quando a densidade é baixa a taxa de crescimento é boa, assim como a taxa de sobrevivência, mas a produção por área é baixa (GOMES et al., 2000).

Altas densidades fazem com que o crescimento seja fisiologicamente afetado pelo estresse (SANCHES, 1999). Então o risco de mortalidade aumenta devido aos fatores estressantes diminuírem a resistência a doenças, devido a imunossupressão causada pelos níveis de corticosteroides em condição de estresse crônico (JOBBLING, 1994).

Para que se tenha peixes de qualidade, é necessário que o piscicultor tenha conhecimento das fases de criação dos animais, sendo elas o berçário, a recria e a engorda, para aplicar os manejos e cuidados necessários para cada etapa, mantendo as condições ideais para o seu desenvolvimento correto e o sucesso da criação (SANTOS, 2015).

2.2 ANTIBIOTICOTERAPIA

Um dos principais fatores de perdas na produção de tilápia são decorrentes de doenças bacterianas. Com o crescimento desta cadeia a incidência de agentes patogênicos no meio aquático também é maior, visto que há troca de compostos químicos, biológicos e organismos e aumento de estresse no cultivo dos animais e (COSTA, 2016). Os antimicrobianos aplicados de forma e quantidade corretas representam uma importante ferramenta contra surtos decorrentes das doenças infecciosas e as perdas econômicas associadas a taxa de mortalidade alta (LAGANÀ et al., 2011).

Atualmente o Brasil possui apenas dois princípios ativos em antibacterianos que podem ser usados, aprovados pelo Ministério da Agricultura para o uso na aquicultura: o florfenicol e a oxitetraciclina (REZENDE, 2012).

O antimicrobiano com princípio ativo florfenicol tem alta eficácia no controle de bactérias que aumentam a taxa de mortalidade, mantendo o índice de sobrevivência em

torno de 92%, e também leva a uma biomassa maior do que em lotes não medicados. A oxitetraciclina é comumente empregada na criação de tilápias por ter vantagens como a eficácia alta e baixo custo de aquisição, quando comparado a outros antimicrobianos (GAUNT, 2011).

Um exemplo de antimicrobiano usado na piscicultura é o TM 700®, indicado para o tratamento de doenças entéricas e respiratórias. Tem como princípio ativo a terramicina, marca de oxitetraciclina, um fármaco antimicrobiano de amplo espectro de ação, entre elas infecções respiratórias e causadas por *Streptococcus*. O TM 700 age inibindo a síntese de proteínas bacterianas por interferir na ligação do tRNA amino acetilado ao sítio A da subunidade 30S dos ribossomos bacterianos, assim impedindo que apareça o complexo da iniciação da tradução (SPAHN E PRESCOTT, 1996). Este antibiótico tem como vantagem a possibilidade de sua molécula percorrer o ciclo gastro – entero - hepático, o que faz com que uma parte seja reabsorvida ao invés de ser eliminada, aumentando o período de combate as infecções (LOPES, 2004).

A oxitetraciclina pode ser usada em diversas espécies como suínos peixes aves e crustáceos, não apenas para tratar doenças já em decorrência, mas também para evitar surtos no decorrer do manejo, sendo indicado para o tratamento da Septicemia Hemorrágica, doenças causadas por *Pseudomonas* sp e furunculose. Para peixes, deve-se atentar a concentração e forma de administração, evitando impactos na saúde animal, humana e ambiental (PEREIRA, 2013).

Além de usados como medida profilática e para tratamento, a oxitetraciclina tem amplo uso adicionada a ração como promotor de crescimento (NAVARRO et al, 2006). Carraschi et al, (2011) indica que a oxitetraciclina apresenta, no entanto, baixa palatabilidade quando não é incluída durante a preparação da ração, pela observação de sobras.

Outro importante antimicrobiano usado para combater bactérias é o Aquaflor® 50%, administrado via ração, que é indicado para tilápias no tratamento de Septicemia Hemorrágica Bacteriana e Estreptococoses. Seu princípio ativo é o florfenicol (MSD®) que é um antibacteriano eficiente principalmente quando usado no início da produção, onde os alevinos estão com uma grande carga de estresse pelo transporte e mudança do ambiente, impedindo o crescimento de bactérias pelo bloqueio da síntese proteica procariótica.

Gaunt (2011) observou em estudos que o uso terapêutico do florfenicol diminuiu a mortalidade causada por doenças bacterianas em tilápias e bagres, o que eleva o índice

de sobrevivência em torno de 92%, consequentemente a biomassa de lotes medicados também é maior em relação a lotes que não receberam o tratamento. O tratamento preventivo com o antibiótico com princípio ativo florfenicol apresenta contribuição para a lucratividade da atividade de piscicultura (ANDRADE, T. J.V.; SOUSA, F. A.; MORAIS; C. R, 2017).

Diferente do TM 700, o Aquaflor tem boa palatabilidade, otimizando o consumo de ração, e é rapidamente absorvido pelo organismo dos peixes e resultando em alta eficácia (Panorama da aquicultura, 2008). Entretanto, deve-se atentar a dose administrada evitando o surgimento de micro-organismos resistentes que podem diminuir a eficácia dos tratamentos e também causar efeitos tóxicos para os humanos (BURKET, 2008).

2.3 ANÁLISE ECONÔMICA

A compreensão dos gastos e retornos financeiros de uma empresa são fundamentais para se ter um empreendimento de sucesso, e para auxiliar nesse processo. A organização de dados facilita a visualização dos custos de determinada produção, assim simplificando cálculos diversos que vão facilitar a interpretação e apresentar se o projeto a ser realizado é viável ou não (PARMAIS, 2018).

Os custos operacionais são despesas necessárias para sustentar a produção, desembolsados pelo pecuarista. Para seu cálculo deve ser levado em consideração os custos variáveis, que serão discutidos a seguir, e os custos fixos. Nos custos fixos, aqueles que não variam com a produção, se incluem a depreciação de máquinas adquiridas pelo produtor para realizar as atividades gerais da propriedade, imóveis, instalações e demais benfeitorias específicas da atividade (SCHUH, 1976).

Para efetuar os cálculos de custos totais de uma produção qualquer, são considerados os custos variáveis, que são aqueles que variam de acordo com o nível de produção ou atividade. Estes dependem diretamente do volume de produção da empresa, por exemplo, uso de ração, medicamentos, combustíveis, etc. Sua importância aumenta na medida que aumenta a produtividade, pois estes se diluem (MARTINS, 2003).

Como os valores de ração variam de acordo com qual é utilizada e a quantidade fornecida para cada fase do crescimento dos animais, os custos variáveis tendem também a oscilar, principalmente em função deste fator. Na piscicultura é possível

representar estes custos por insumos – alevinos, ração, fertilizantes, calagem, kit para análise de água, assistência técnica e também a mão-de-obra temporária (ANDRADE et al., 2005).

Nos sistemas de criações intensivos são necessários o avanço do conhecimento dos patógenos existentes no sistema produtivo, o desenvolvimento das doenças que podem ser causadas por estresse, altas densidades, más condições sanitárias e como prevenir/controlar, o que ajudará na definição de ações eficientes que causam impacto econômico, levando a viabilidade econômica principalmente em cenários em que os recursos são escassos (DELPHINO, 2018).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na propriedade Bioacqua, situada no município de Araguari - Minas Gerais, no reservatório de Capim Branco 1. Os dados utilizados nesse experimento foram coletados no período de 08/01/2018 a 26/02/2018.

Foram utilizadas tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Utilizou-se oito tanques-rede de estrutura em aço inox e malha de PVC de dimensões (3x3x2) e volume total de 18 m³, onde foram colocados 12000 animais por tanque.

Foram definidos dois tratamentos com quatro repetições, diferenciados pelo antibiótico utilizado: Tratamento 1, com o antibiótico a base de oxitetraciclina, e Tratamento 2, com o antibiótico a base de florfenicol. Os oito tanques foram sorteados e distribuídos aleatoriamente entre tratamentos e posição na represa, para eliminar fontes externas de variação. Os tratamentos foram realizados após a chegada dos animais.

Os manejos realizados durante as oito semanas de experimento foram a biometria dos peixes e o ajuste da taxa de arraçoamento. As biometrias foram realizadas semanalmente a fim de acompanhar o desenvolvimento e ajustar corretamente a quantidade de ração fornecida aos animais. Para isso eram capturados 1% dos animais de cada tanque e pesados para efetuar cálculos de peso médio, observava-se também as condições físicas e sanitárias dos peixes.

Os animais receberam a medicação por 10 dias, e o cálculo da quantidade necessária de medicamento era feito com base no consumo de ração. De acordo com o consumo total do tanque e a quantidade de medicamento recomendada por saco de ração era calculado qual a quantidade de medicamento a ser utilizada por 10 dias, sendo

fornecido 99 gramas de Oxitetraciclina no tratamento 1 e 16 gramas de Florfenicol no tratamento 2.

Ao obter o peso médio, foi calculado a quantidade de ração a ser ofertada, seguindo as instruções fornecidas pela empresa responsável pela fabricação da ração, calculando o arraçoamento com base no consumo do animal de acordo com seu peso vivo. Os animais mortos foram diariamente retirados dos tanques e anotados a quantidade para o cálculo da biomassa, evitando o fornecimento inadequado da ração.

Quando obtidos todos os dados referentes ao experimento, como gastos, investimentos, lucratividade e feito cálculos de índices zootécnicos de grande influência na produção, como taxa de sobrevivência, conversão alimentar, ganho de peso, consumo e biomassa final foram aplicados e analisados em planilhas criadas no Microsoft Office Excel 2013.

A análise econômica foi feita individualmente para cada tratamento, chegando ao custo total, por meio dos cálculos anteriores dos custos variáveis, fixos operacionais, e custos operacionais. Também foi calculado o custo por milheiro, para determinar junto ao preço de venda, a margem de lucro que o produtor obteve, por meio do cálculo lucro/receita, indicando a viabilidade da produção e permitindo comparar qual o tratamento representa melhores resultados econômicos.

Fórmulas utilizadas:

$$\text{Custo por milheiro: } \text{Custo total} \div \text{N}^\circ \text{ de milheiros}$$

$$\text{Receita: } \text{Preço de venda por milheiro} \times \text{n}^\circ \text{ de milheiros} \\ \times \text{Taxa de sobrevivência}$$

$$\text{Lucro: } \text{Receita} - \text{Custo total}$$

$$\text{Margem de lucro: } (\text{Lucro} \div \text{Receita}) \times 100$$

$$\text{Conversão alimentar: } \text{Consumo total} \div \text{Biomassa total}$$

$$\text{Taxa de sobrevivência: } (\text{N}^\circ \text{ Final de alevinos} \div \text{N}^\circ \text{ Inicial}) \times 100$$

Após criadas as tabelas de custos para os dois tratamentos aplicados foi possível analisar de forma comparativa qual tratamento representa melhores resultados para o produtor, levados em consideração a biomassa dos tanques nos diferentes tratamentos e os custos que foram gerados com a compra dos diferentes medicamentos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme descrito na Tabela 1 para a fase de recria de tilápias comparando dois tratamentos com antibióticos, o tratamento à base de florfenicol foi economicamente mais viável do que os tanques tratados com o medicamento com princípio ativo oxitetraciclina.

TABELA 1. Análise econômica comparativa entre medicamentos com diferentes princípios ativos: oxitetraciclina e florfenicol.

OXITETRACICLINA				FLORFENICOL		
A. CUSTOS VARIÁVEIS	Quantidade	Unidade	Custo total	Quantidade	Unidade	Custo total
1. Alimentação	1474,114	Kg	R\$ 4.961,00	1326,396	Kg	4.498,00
2. Alevinos	48	Milheiro	R\$ 8.460,00	48	Milheiro	R\$ 8.460,00
3. Vacinas	30720	Dose	R\$ 3.993,60	30720	Dose	R\$ 3.993,60
4. Medicamentos	99	Gramas	R\$ 10,42	16	Gramas	R\$ 30,40
Subtotal- Custos variáveis			R\$ 17.425,02			16.982,00
B. CUSTOS FIXOS OPERACIONAIS						
1. Mão de obra	1	Mês/ano	R\$ 960,00	1	Mês/ano	R\$ 960,00
2. Tributos trabalhistas	1	Mês/ano	R\$ 81,60	1	Mês/ano	R\$ 81,60
3. Adicional de produtividade	1	Mês/ano	R\$ 144,00	1	Mês/ano	R\$ 144,00
4. Telefone (net)	1	Min/MB	R\$ 57,60	1	Min/MB	R\$ 57,60
5. Energia	1	Kwm	R\$ 48,00	1	Kwm	R\$ 48,00
6. Contabilidade	1	Mensal	R\$ 240,00	1	Mensal	R\$ 240,00
7. Impostos	1	Mensal	R\$ 596,74	1	Mensal	R\$ 596,74
8. Outros	1	Mensal	R\$ 120,00	1	Mensal	R\$ 120,00
Subtotal- Custos Fixos Operacionais			R\$ 2.247,94			R\$ 2.247,94
C. CUSTO TOTAL			R\$ 19.672,96			R\$ 19.229,94
D. CUSTO POR MILHEIRO			409,85325			400,62375
E. PREÇO DE VENDA/MILHEIRO			R\$600,00			R\$600,00
F. RECEITA			R\$21.312,00			R\$23.328,00
G. LUCRO			R\$1.639,04			R\$4.098,06
H. MARGEM DE LUCRO			7,69%	MARGEM DE LUCRO		17,57%

Pode-se ressaltar as despesas com a alimentação e a aquisição de alevinos, que é em média R\$ 13.198,50 para os dois tratamentos no presente trabalho, representando um importante custo no sistema de produção, semelhante a dados obtidos por Sabbag et al., (2007) que demonstraram que a alimentação, representa 83% do custo operacional total e a aquisição de alevinos 12%. Os gastos com alimentação levam em consideração os valores dos grãos milho e soja no mercado, com grande variação durante o ano.

O lucro foi maior no tratamento com o florfenicol, visto que houve menos gasto com ração por ter menor consumo durante o período de recria, diminuindo os custos variáveis, gerando receita maior e também por ter maior taxa de sobrevivência, assim maiores vendas. O lucro foi semelhante ao obtido por Marengoni, Bernardis e Júnior (2007) com 3 viveiros de 3000m² e 1,20m de profundidade com povoamento de 8000 juvenis de tilápias do Nilo.

Considerando o lucro sendo superior como relatado no tratamento com florfenicol, é observado também uma maior margem de lucro, de 17,57% em relação ao outro tratamento que obteve 7,69%. Resultados próximos aos obtidos por Pizzaia et al., (2008) que verificou que produtores de agricultura familiar atingem uma margem de lucro acima de 37%, destacando a criação de tilápias como um investimento comercial altamente rentável. A diferença de margem de lucro entre os dois tratamentos é explicada pela diferença na receita, considerando os custos de produção e o lucro calculado com o preço de venda.

Apesar do medicamento a base de oxitetraciclina ser consideravelmente mais barato em relação ao florfenicol o custo final indica que é mais econômico usar o segundo tratamento, os fatores que levam a isso são a maior eficácia do florfenicol referente a índices zootécnicos e econômicos. Os índices que apresentaram maior impacto com a viabilidade econômica da produção são a sobrevivência e a conversão alimentar, pois refletem diretamente no resultado final, demonstrados na Tabela 2 a seguir.

TABELA 2. Dados produtivos comparativos entre medicamentos com diferentes princípios ativos: oxitetraciclina e florfenicol.

OXITETRACICLINA		FLORFENICOL	
A. BIOMASSA TRATAMENTO A	991.375	BIOMASSA TRATAMENTO B	882.105
B. CONSUMO KG	1474,114	CONSUMO KG	1326,396
C. PESO MÉDIO DOS TANQUES	35,3833	PESO MÉDIO DOS TANQUES	32,824778
D. CONVERSÃO ALIMENTAR	1,48	CONVERSÃO ALIMENTAR	1,50
E. SOBREVIVÊNCIA	74,13%	SOBREVIVÊNCIA	81,16%

A conversão alimentar gerada durante a recria permitiu comparar os dois tratamentos analisando o consumo total dos tanques distintos pela biomassa final. Os tanques tratados com o antibiótico a base de Oxitetraciclina obtiveram resultados melhores de conversão alimentar, aproximadamente 1,49. Já o tratamento à base de florfenicol apresentou pior conversão alimentar, aproximadamente 1,50. Resultados semelhantes aos obtidos por Sampaio (2005) de conversão alimentar igual a 1,53 para tilápias criadas em tanque rede na Bahia.

Outro índice zootécnico de grande influência na análise econômica é a taxa de sobrevivência. Observa-se que o tratamento à base de florfenicol obteve taxa de sobrevivência de 81,7%, indicando maior eficiência. Do ponto de vista econômico significa maior lucratividade na produção, tendo em vista que a venda será de peixes vivos. Os animais mortos foram retirados diariamente e também nas biometrias realizadas a cada 15 dias, diminuindo contaminação dos animais do tanque, concentração excessiva de matéria orgânica e condições de higiene inadequadas na criação. A taxa de sobrevivência foi inferior a obtida por Andrade, Souza e Moraes (2017) sendo 91,2% para tilápias também tratadas com medicamento a base de Florfenicol.

A margem de lucro e a taxa de sobrevivência podem ser maiores com a aquisição de alevinos de melhor qualidade, melhores condições sanitárias com o uso de medicamentos eficientes e oportunidades de mercado com maior marketing e incentivos para valorização da qualidade e benefícios da tilápia e de pescados em geral.

5 CONCLUSÃO

O lote de peixes tratados com o antibiótico a base de florfenicol obteve melhores resultados econômicos, sendo mais vantajoso para o produtor, pois mesmo o medicamento sendo mais caro a margem de lucro final foi maior. O presente trabalho tem grande importância fornecendo base para cálculos econômicos aplicáveis as produções de tilápia em sistema intensivo de cultivo em tanques-rede.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Mônica Viegas et al. Desigualdade socioeconômica no acesso aos serviços de saúde no Brasil: um estudo comparativo entre as regiões brasileiras em 1998 e 2008. **Economia Aplicada**, v. 17, n. 4, p. 623-645, 2013.

ANDRADE, TADEU JOSÉ VIEIRA; SOUSA, FRANCIELLE APARECIDA; MORAIS, CÁSSIO RESENDE. Avaliação do florfenicol como tratamento preventivo de doenças bacterianas no cultivo de tilápias em sistema superintensivo. **Gestão, Tecnologia e Ciências**, Uberlândia, v. 6, n. 13, p.13-25, jun. 2017. Semestral. Disponível em: <http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/getec>. Acesso em: 04 nov. 2018.

AYROZA, Luiz Marques da Silva et al. Custos e rentabilidade da produção de juvenis de tilápia-do-nilo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 40, n. 2, p.231-239, mar. 2011. Mensal. Disponível em: <https://www.sbz.org.br>. Acesso em: 19 ago. 2018.

BRANDÃO, FRANMIR RODRIGUES; GOMES, LEVY DE CARVALHO; CHAGAS, EDSANDRA CAMPOS; ARAÚJO LUCELLE DANTAS. Densidade de estocagem de juvenis de tambaqui durante a recria em tanques-rede. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.39, n.4, p.357-362, abr. 2004.

BURKERT, Denilson et al. Rendimentos do processamento e composição química de filés de surubim cultivado em tanques-rede. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 7, p. 1137-1143, 2008.

CAMPOS, Cristiane Meldau. Avaliação econômica da criação de tilápias em tanque-rede, município de Zacarias, SP. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 2, n.33, p.265-271, fev. 2007. Trimestral. Disponível em: <https://www.pesca.sp.gov.br>. Acesso em: 19 ago. 2018.

CARDOZO, MARITA VEDOVELLI. **Deteção de escherichia coli shigatoxigênica (stec) e enteropatogênica (epec) em peixes de pisciculturas e de vida livre**. 2014. 95 f. Tese (Doutorado) - Curso de Microbiologia Agropecuária, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2014.

CARNEIRO, PAULO CÉSAR FALANGHE; MARTINS, MARIA INEZ ESPAGNOLLI GERALDO; CYRINO, JOSÉ EURICO POSSEBON. Estudo de caso da criação comercial da tilápia vermelha em tanques-rede - avaliação econômica. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 29, n. 8, p.52-61, ago. 1999. Bimestral. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/ie.html>. Acesso em: 29 out. 2018.

CASTAGNOLLI, NEWTON. - **Criação de peixes de água doce**. FUNEP, Jaboticabal, SP, 189p.

CONTE-JUNIOR, CARLOS ADAM; BORGES, ALEXANDRE; MEDINA, BIANCA GONÇALVES; FREITAS, MÔNICA QUEIROZ. Aceitação sensorial e perfil de textura instrumental da carne cozida do pacu (*Piaractus mesopotamicus*), do tambaqui (*Colossoma macropomum*) e do seu híbrido tambacu eviscerados e estocados em gelo. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**. Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 160-165, jul/set. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2014.064>. Acesso em: 29 out. 2018.

COSTA, Thayssa Duarte. **Qualidade microbiológica e perfil de sensibilidade antimicrobiana dos isolados de tilápias (*Oreochromis spp.*) de pesque-pague da microrregião do estado de São Paulo**. 2016. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Jaboticabal, 2016.

COWARD, K. E BROMAGE, N.R. (2000) -Reproductive physiology of female tilapia broodstock. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, vol. 10, n. 1, p. 1-25.

DAMASCENO, Mariana Alves. **Desenvolvimento de método analítico empregando QUECHERS para a determinação simultânea de resíduos multiclases de fármacos veterinários em pescados**. 2017. 42 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

DELPHINO, Marina Karina de Veiga Cabral. **Avaliação dos riscos sanitários que afetam a produção de tilápia em tanque-rede e viabilidade de medidas de prevenção**. 2018. 50 f. Tese (Doutorado) - Curso de Saúde Animal, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

FURLANETO, FERNANDA DE PAIVA BADIZ; ESPERANCINI, MAURA SEIKO TSUTSUI. Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 2, p.5-11, fev. 2009. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/ie.html>. Acesso em: 29 out. 2018.

GAUNT, P. S. **Boas práticas para o tratamento de patógenos em peixes de água quente com uso de ração medicada com Aquaflor® (florfenicol)**. Stoneville, Mississippi, EUA. Jun. 2011.

GOMES, LEVY DE CARVALHO. Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 179-185, mar, 2000. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782000000100029>. Acesso em: 4 nov 2018.

HOFFMAN, Rodolfo. **Administração da empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira.
IGUCHI, Erika Yuri. **Alterações comportamentais em *Geophagus brasiliensis* submetidos a ação do herbicida glifosato**. 2012. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu, 2012.

JOBLING, MALCOM; MADRID, JORGE; POHLENZ, CAMILO; VIANA, MARÍA TERESA; LAZO, JUAN PABLO. Dietary lysine requirement for juvenile, *Totaba macdonaldi*, **Aquaculture research**. In: 10.1016/j.aquaculture.2018.10.003, 500, (92-98), (2019). Acesso em: 4 nov 2018.

LAGANA, CHRISTINE. Influence of the natural dyes bixin and curcumin in the shelf life of eggs from laying hens in the second production cycle. **Acta Sci., Anim. Sci.**, Maringa, v.34, n.2, p.155-159, June 2012. Available on: <http://dx.doi.org>. Acesso em: 4 nov 2018.

LOPES, J. P.; MARTINS, W. S. **Análise de metais pesados em *Tilapia rendalli*, alimentada com a macrófita aquática *Egeria densa***. Recife 2004.

MARTIN, NELSON BATISTA ET AL. Sistema integrado de custos agropecuários - custagri. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 1, p.7-28, jan. 1998. Bimestral. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/ie.html>. Acesso em: 20 ago. 2018.

MARTINS, Eliseu et al. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2003.

NAVARRO, R. D., FORTES DA SILVA, R., RIBEIRO FILHO, O. P., CALADO, L. L., SIQUEIRA SILVA, C., & SANTOS, L. C. (2006). Comparação morfométrica e índices somáticos de machos e fêmeas do lambari prata (*Astyanax scabripinnis* Jereyns, 1842) em diferente sistema de cultivo. **Zootecnia Tropical**, 24(2), 165-176.

OLIVEIRA, ELENISE GONÇALVES DE ET AL. Produção de tilápia: Mercado, espécie, biologia e recria. **Circular Técnica**, Teresina, v. 45, n. 1, p.1-12, jun. 2007. Semestral. Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em: 19 ago. 2018.

PEREIRA, Nycolas Levy. **Beta-glucano e mananoligossacarídeo na alimentação de tilápias-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) sobre as respostas hematológica, imunológica e desempenho produtivo**. 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2013.

PERILLO JÚNIOR, MARCONI FERREIRA. Índices zootécnicos para cultivo de peixes no estado de goiás: sistemas tanques-rede e escavados. **Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação**, Goiânia – Go, p.1-24, mar. 2012. Semanal. Disponível em: <http://www.seagro.go.gov.br>. Acesso em: 09 ago. 2018.

SABBAG, OMAR JORGE. Análise econômica da produção de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um modelo de propriedade associativista em Ilha Solteira/SP. **Custos e @gronegocio On Line**, São Paulo, v. 3, n. 2, p.86-100, jun. 2007. Semestral. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br>. Acesso em: 19 ago. 2018.

SAMPAIO, J.M.C.; BRAGA, L.G.T. Cultivo de tilápia em tanques-rede na barragem do Ribeirão de Saloméa – Floresta Azul – Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Floresta Azul –Bahia, v. 6, n. 2, p.42-52, jan. 2005. Semestral. Disponível em: <http://www.rbspa.ufba.br>. Acesso em: 29 out. 2018.

SANCHES, Luís Eduardo Ferrari; HAYASHI, carmino. **Densidade de estocagem no desempenho de larvas de tilápia-do- Nilo (*Oreochromis niloticus* L.), durante a reversão sexual**. Acta Scientiarum, Paraná, v. 3, n. 21, p.619-625, jun. 1999. Semestral.

SANTOS, Anderson Aparecido Dias. **Reversão sexual de tilápias gift criadas em hapas e submetidas a diferentes taxas de alimentação em alta frequência**. 2015. v, 40 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, 2015.

SCHUH, G. Edward. Considerações teóricas sobre custos de produção na agricultura. **Agricultura em São Paulo**, v. 23, p. 97-119, 1976.

SIGNOR, ARCANGELO AUGUSTO. Proteína e energia na alimentação de pacus criados em tanques-rede. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Paraná, v. 39, n. 11, p.2336-2341, 20 out. 2009. Mensal. Disponível em: <http://www.sbz.org.br>. Acesso em: 29 out. 2018.

SONODA, Daniel Yokoyama. **ANÁLISE ECONÔMICA DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE PRODUÇÃO DE TILÁPIAS EM TANQUES REDE PARA DIFERENTES MERCADOS**. 2002. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Economia Aplicada, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

SPAHN, C.M.T. & PRESCOTT, C.D. **Journal of Molecular Medicine** (1996)74:423. Disponível em <https://doi.org/10.1007/BF00217518>. Acesso em: 4 nov 2018.