

Inclusão de alho como vermífugo, promotor de crescimento e análise da qualidade sensorial da carne do Jundiá

Inclusion of garlic as a vermifuge, growth promoter and analysis of the sensory quality of Silver Catfish meat

DOI:10.34117/bjdv6n12-274

Recebimento dos originais: 23/11/2020

Aceitação para publicação: 12/12/2020

Suzete Rossato

Doutora em Zootecnia (UFSM), docente do INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

E-mail: suzete.rossato@iffarroupilha.edu.br

Mariana Moura Ercolani Novack

Doutora em Ciência e Tecnologia dos Alimentos (UFSM), docente substituta do INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

E-mail: mariananovack@gmail.com

Douglas Pedro

Mestre em zootecnia (UFSM), Médico Veterinário, técnico

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

E-mail: douglas.pedro@iffarroupilha.edu.br

Gessica Rossato da Silva

Aluna do curso de Engenharia Florestal

UFSM

E-mail: gessicarossatosilva@gmail.com

Rafael Tobias Lang Fronza

Aluno do curso de Agronomia

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

E-mail: rfronza33@gmail.com

Júlia Bisognin

Aluna do curso de Agronomia

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

E-mail: juliabisognin@gmail.com

Marieli Santos Souto

Aluna do curso de Agronomia

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

E-mail: marielisouto559@gmail.com

Anna Carolina Ceolin Milani

Aluna do curso Técnico em Agropecuária

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

E-mail: anacarolmilani@hotmail.com

RESUMO

Alguns alimentos podem ser utilizados para a melhoria da qualidade de vida dos animais de produção, contribuindo com o bem estar e aumentando a resistência a doenças. O estudo objetivou avaliar a inclusão do alho em pó em dietas para peixes como vermífugo, promotor de crescimento e verificar sua influência na qualidade sensorial do filé. Os experimentos foram conduzidos nas instalações Instituto Federal Farroupilha – campus Júlio de Castilhos, realizados dois experimentos, primeiro testou-se a utilização do alho como vermífugo e promotor de crescimento e no segundo, como promotor de crescimento e qualidade sensorial do filé. Foram analisados três tratamentos em triplicata nos dois experimentos realizados. No experimento I, ao final do período experimental, não obtivemos resultados significativos de crescimento, mas uma redução de 97 % nos casos de verminoses. No experimento II, os animais alimentados com a dieta Controle e adicionada de 1 % de alho em pó apresentaram maior peso final, que os animais que receberam a dieta com 0,5 % alho, a redução total dos casos de verminoses. Na avaliação da qualidade da carne, o índice de aceitabilidade foi >70 % para todas as amostras testadas. E na análise sensorial, tanto as pessoas de gênero masculino quanto as do gênero feminino aprovaram a carne produzida com a inclusão do alho na ração. O alho quando adicionado à dieta foi eficaz como vermífugo alternativo para cultivo de jundiás, melhorou o crescimento dos peixes e não prejudicou a qualidade sensorial da carne.

Palavras-chave: Aceitabilidade, Análise sensorial, Filés, Ganho em peso.

ABSTRACT

Some foods can be used to improve the quality of life of farm animals, contributing to well-being and increasing resistance to diseases. The study aimed to evaluate the inclusion of garlic powder in fish diets as a vermifuge, growth promoter and to verify its influence on the sensory quality of the fillet. The experiments were carried out in the facilities of the Federal Institute Farroupilha - Júlio de Castilhos campus, two experiments were carried out, first the use of garlic was tested as a vermifuge and growth promoter and in the second, as a growth promoter and sensory quality of the fillet. Three treatments were analyzed in triplicate in the two experiments carried out. In experiment I, at the end of the experimental period, we did not obtain significant growth results, but a 97% reduction in cases of worms. In experiment II, the animals fed with the control diet and added 1% garlic powder had a higher final weight, than the animals that received the diet with 0.5% garlic, the total reduction of cases of worms. In the evaluation of meat quality, the acceptability index was greater than 70% for all samples tested. And in the sensory analysis, both male and female people approved the meat produced with the inclusion of garlic in the feed. Garlic, when added to the diet, was effective as an alternative vermifuge for growing Silver Catfish, improved fish growth and did not impair the sensory quality of the meat.

Keywords: Acceptability, Sensory analysis, Steaks, Weight gain.

1 INTRODUÇÃO

Alguns alimentos podem ser utilizados para a melhoria da qualidade de vida dos animais de produção, contribuindo com o bem estar e aumentando a resistência a doenças. Alguns produtos fitoterápicos apresentam-se como alternativa eficiente quando comparados aos produtos químicos, pois possuem compostos ativos (alcalóides, fenóis, polifenóis, lectinas, quininas, polipeptídeos e terpenóides) que fortalecem o sistema imune, aumentando a resistência ao estresse e diminuindo o

acometimento por patógenos (HARIKRISHNAN; BALASUNDARAM; HEO, 2011). A alicina pode também inibir e matar várias bactérias patogênicas, melhorar a imunocompetência, a motilidade gastrointestinal, e regular a secreção de várias enzimas para melhorar a digestão e absorção de nutrientes, segundo Lee e Gao (2012). Para algumas espécies animais o alho apresenta ação profilática contra infecções bacterianas do trato digestório e conseqüentemente auxiliando na absorção do alimento.

O alho (*Allium sativum L.*) apresenta grande eficiência ao estimular o sistema imunológico dos peixes, pois, possui em sua composição alicina, seus efeitos no organismo são de estímulo da digestão e ação antisséptica (BUTOLO, 2005). O alho é uma das espécies mais estudadas na medicina por ser considerado antifúngico, antiviral, antiprotozoário, atuando no sistema cardiovascular e imunológico, apresentando propriedades antioxidantes e antitumorais (SHRIVASTAVA; GANESCH, 2010; KYUNG, 2012).

Além disso, o alho tem função de possuir propriedades antimicrobianas já é utilizado na composição de medicamentos (OLIVEIRA et al., 2015). Ele possui diversas vitaminas, tais como: A, B2, B6, C; aminoácidos; ferro; silício; iodo; enzimas e a alicina, podendo ser utilizado no tratamento destas doenças causadas por bactérias e fungos (BALBACH; BOARIM, 1992). Ele também possui outros princípios ativos como garlicina, que juntamente com a alicina, apresentam ação bacteriostática contra bactérias gram-positivas e gram-negativas (LEITE et al., 2012). O extrato de alho pode ser usado como bactericida, fungicida, vermífugo, antiviral e antiprotozoário (CARRICONDE; MORES, 1988). Até o momento, já foram identificados cerca de 30 componentes do alho com efeitos terapêuticos (KATZUNG, 2003), dentre eles um aminoácido, a aliina que convertido pela enzima alinase, forma a alicina (dialil-tiosulfinato), substância que dá o aroma característico (SOUZA; SOARES, 2013).

O jundiá (*Rhamdia quelen*) é uma espécie nativa da região sul, com característica de bom desempenho em baixas temperaturas (PIEDRAS; MORAES; POUHEY, 2004; SIGNOR et al., 2020), pelo hábito onívoro e facilidade para reprodução, além do bom sabor de sua carne (GOMES et al., 2000), fácil adaptação ao sistema de cultivo e aceitar dietas artificiais com bons índices de eficiência alimentar (MARTINELLI et al., 2013), não possui espinhas intramusculares, característica desejável pelo consumidor (LOPES et al., 2006). Os jundiás são acometidos por muitas doenças causadas por fungos, bactérias e outros microrganismos presentes na água. Quando em função de estresse de manejo, sua imunidade baixa e estes microrganismos se tornam nocivos aos animais. Neste contexto, o alho em função de possuir propriedades antimicrobianas já é utilizado na composição de medicamentos (OLIVEIRA et al., 2015). Com o aumento da demanda de pescados, a piscicultura tem se tornado cada

vez mais atrativa, com aprimoramento de técnicas de produção que possibilitem um maior rendimento produtivo, aumentando a renda e atendendo as demandas do mercado (BARTZ et al., 2018).

No cultivo de peixes, o extrato de alho em diferentes concentrações, foi utilizado para alevinos de tilápia, aumentando a taxa de sobrevivência e aumento no conteúdo de proteína corporal (SHALABY; KHATTAB; ABDEL RAHMAN, 2006). A utilização de óleos essenciais de alho também ajudou a elevar a sobrevivência de peixes acometidos pela bactéria *Aeromonas hydrophila*, melhorando sua imunidade (SAHU et al., 2007). Neste contexto, a incorporação do alho em pó na dieta de juvenis de jundiá pode provocar melhorias na resistência a doenças e conseqüentemente no crescimento dos exemplares alimentados com rações onde estes compostos alimentares foram adicionados. O alho vem sendo utilizado no tratamento de animais, como agente anti-helmíntico, controlando endoparasitas por meio da ação dos componentes presentes nessa planta e favorecendo a taxa de passagem dos alimentos no trato gastrointestinal devido à quantidade de óleo presente neste fitoterápico (MEHLHORN et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2015). Além de ser um bom parasiticida, o alho também tem sido utilizado como acaricida, vermífugo, fungicida, imunoestimulante, entre outras aplicações (TSAI et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2015). Para outras espécies como em gado de leite, o alho foi testado no tratamento da mastite, mostrou-se eficiente quando manipulado a partir do bulbo da planta combinado com óleo de soja, macerado e aquecido (NEVES; RODRIGUÊS, 2013; OLIVEIRA et al., 2015). Para novilhas da raça holandesa, o uso de 120 g de extrato aquoso de alho foi usado para o controle parcial de nematódeos gastrintestinais (PARRA et al., 2014).

O alho além de parasiticida e imunoestimulante, pode conferir um sabor diferenciado na carne dos peixes e para verificar se isso aconteceu nos jundiás deste estudo, foi realizada a análise sensorial. A análise sensorial é realizada em função das respostas transmitidas pelos indivíduos às várias sensações que se originam de reações fisiológicas em resposta aos estímulos que geram a interpretação das propriedades intrínsecas aos produtos. Para isto, é preciso que haja entre as partes, indivíduos e produtos, contato e interação (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008; CALIXTO et al., 2019). Segundo Pretto et al. (2017), muitos consumidores têm dificuldade em consumir o pescado pelo fato de não reconhecer o frescor do produto no comércio, preço elevado, presença de espinhas e gosto de barro e dificuldades para o preparo. Mas o processo de filetagem, reduz um dos maiores problemas, que é a presença das espinhas, agregando valor ao peixe e aumentando seu consumo. E a inclusão de algumas fontes alimentares pode influenciar positivamente na qualidade da carne de peixes. A qualidade da dieta, bem como as variações nos teores protéicos e lipídicos também influenciam diretamente na composição dos filés dos peixes (JUSTI et al., 2003).

O estudo objetivou avaliar a inclusão do alho em pó em dietas para peixes como vermífugo, promotor de crescimento e verificar sua influência na qualidade sensorial do filé.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCAL DE EXECUÇÃO E ANIMAIS

Os experimentos foram conduzidos nas instalações do Setor de Piscicultura do Instituto Federal Farroupilha – campus Júlio de Castilhos, em sistema de recirculação de água com temperatura controlada (20 °C). Este sistema de recirculação era composto por nove tanques de criação (310 L de volume útil), decantador de resíduos sólidos, filtro biológico de pedra britada, bomba hidráulica de ½ cv e reservatório com duas resistências (2000 W) e termostatos para ajuste da temperatura. Para a realização do Experimento I (Exp.I) foram utilizados 400 juvenis de jundiá com peso inicial médio de 100 gramas (g). E para o Experimento II (Exp.II), 240 animais com peso inicial médio de 130 g.

Os animais foram alimentados com ração comercial, extrusada uma vez ao dia (13:00 h) até a saciedade aparente, com 42% de proteína bruta, receberam 3,5% do peso vivo em ração. Foram testados os tratamentos: Exp.I: ração com percentuais de zero (controle), 3 % e 5 % de alho em pó. No Exp.II, ração controle, 0,5 % e 1 % de alho em pó. O alho na forma de pó foi diluído em álcool (70 °GL) e incorporado à dieta, posteriormente a ração foi seca ao sol (temperatura média 50°C).

No início, a cada 15 dias e no final dos experimentos (45 dias), todos os juvenis foram anestesiados com eugenol (20 mg/L, conforme CUNHA et al., 2010) pesados e medidos individualmente (peso, comprimento total e comprimento padrão) para a obtenção do comprimento, peso individual e sobrevivência. Ao final dos períodos experimentais foram calculadas as taxa de crescimento específico ($TCE = (100 \times ((In\ peso\ final - In\ peso\ inicial)/dias))$), Ganho em peso (peso final – peso inicial), Ganho médio diário, Fator de condição ($FC = (100 \times PM) \times CTM^3$) e sobrevivência.

No início e final dos experimentos, 10 % dos peixes de cada unidade experimental foram insensibilizados por hipotermia (água + gelo) seguida de secção medular e realizada a necropsia pelo veterinário da Instituição, para a verificação da presença de vermes no trato intestinal. Todos estes procedimentos passaram pelo comitê de ética animal sob protocolo (004/2016).

2.2 QUALIDADE DA ÁGUA E MANEJOS EXPERIMENTAIS

Diariamente, no período vespertino era realizada a limpeza das unidades experimentais por sifonagem, para retirada das fezes e eventuais sobras de alimento, bem como a temperatura e o oxigênio dissolvido foram monitorados na entrada do filtro biológico. Semanalmente foi coletada amostra de

água na entrada do biofiltro, antes da sifonagem, para análise dos parâmetros químicos (pH, alcalinidade total, dureza total, amônia e nitrito) (KUBITZA, 2013). As análises foram realizadas com o auxílio de kits colorimétricos comerciais (alfa tecnoquímica Alfakit®).

2.3 ANÁLISE DA QUALIDADE DA CARNE

No Exp.II, de cada caixa, quatro juvenis foram coletados, insensibilizados por hipotermia (água + gelo) seguida de secção medular para posterior filetagem. A filetagem foi realizada por pessoal treinado, no abatedouro de pequenos animais, posteriormente os filés de jundiá foram acondicionados em freezer a uma temperatura de -18°C .

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial da mesma instituição. Para a avaliação sensorial dos filés foram realizados testes de aceitação sensorial dos três tratamentos distintos, utilizando uma equipe composta por 100 julgadores não treinados de ambos os gêneros (50 homens e 50 mulheres). As amostras de filés de jundiás com 2 % de sal foram assadas em forno microondas (15 segundos) envoltos em papel antiaderente. Foram oferecidas aos julgadores uma porção de aproximadamente 10 g de amostra de cada tratamento em pratos descartáveis brancos devidamente codificados, com números aleatórios de três algarismos, seguindo protocolos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). As amostras foram avaliadas segundo os seguintes parâmetros: aroma, cor, textura e sabor no qual foi utilizada uma ficha com escala hedônica estruturada de 5 pontos, ancorada entre os pontos mínimo e máximo: desgostei muito (1) até gostei muito (5). O índice de aceitabilidade (IA) foi determinado em relação aos atributos aroma, cor, textura e sabor, sendo calculado pela equação (DUTCOSKY, 1996):

$$\text{IA (\%)} = A \times 100/B,$$

onde: A = nota média obtida para o produto, e

B = nota máxima dada ao produto.

O IA com potencial mercadológico tem sido considerado $\geq 70\%$ (BISPO et al., 2004).

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para os dados de crescimento e parâmetros zootécnicos foram analisados três tratamentos em triplicata nos dois experimentos realizados. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Todos os dados coletados foram submetidos a teste de normalidade, a 5 % de significância ($P < 0,05$). Depois foram submetidos a teste de variância de uma via e comparação de médias através do teste de Tukey, também a 5 % de probabilidade ($P < 0,05$).

Para os dados de qualidade da carne, como os dados não possuíam distribuição homogênea, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk e foi feita a transformação dos dados a partir da raiz quadrada ($x \wedge 0,5$) e após se deu a comparação de médias. As comparações de médias foram feitas entre os fatores de tratamento, idade dos julgadores e percentual de inclusão de alho, gênero dos julgadores e percentual de inclusão de alho e entre a idade e gênero dos julgadores, todos com a análise pelo teste de Tukey, também a 5 % de probabilidade ($P < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CRESCIMENTO DOS PEIXES

Ao final do período experimental (Exp.I), os animais alimentados com as dietas não apresentaram diferenças estatísticas nos parâmetros zootécnicos (Tabela 1). Neste primeiro experimento os animais apenas utilizaram a dieta para manutenção do peso corporal e eliminação dos vermes presentes no trato gastrointestinal. Quando pensamos na nutrição animal, observamos que Zeola et al., (2011) tratou ovinos com medicamentos à base de alho e estes apresentaram maior tempo para atingir o peso de abate, mas apresentaram carne mais saudável e dentro dos padrões de sustentabilidade.

Tabela 1. Parâmetros zootécnicos de jundiás alimentados com diferentes percentuais de alho na dieta

Parâmetros/Tratamentos	Controle	3 % alho	5 % alho
Peso inicial	103,85 ±1,77	103,40±2,97	103,83±5,81
Peso final	128,06±4,04	128,10±7,41	129,07±4,89
Comprimento total	22,69±0,34	22,74±0,39	22,81±0,29
TCE	0,475±0,03	0,474±0,06	0,476±0,04
Fator de condição	1,10±0,01	1,08±0,01	1,09±0,001
Ganho em peso	24,21±2,28	25,83±5,49	25,24±2,68
Ganho médio diário	0,54 ±0,05	0,57±0,12	0,56±0,06
Sobrevivência	100	100	100

Não encontramos diferenças estatísticas pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade de erro ($P < 0,05$). Peso (gramas); Comprimento (Cm); TCE: Taxa de crescimento específico; Sobrevivência (%).

Não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 1), o que pode ter sido influenciado pela forma de incorporação do alho à dieta. Observamos a grande dispersão na água deste nutriente o que pode ter causado a ingestão inadequada deste nutriente.

No Exp.II, os animais alimentados com a dieta Controle e adicionada de 1 % de alho em pó apresentaram maior peso final, que os animais que receberam a dieta com 0,5 % alho (Tabela 2). Os animais que receberam a dieta Controle apresentaram melhores índices de comprimento total, TCE,

Ganho em peso e Ganho médio diário. O ganho médio diário do tratamento Controle foi superior ao encontrado por Rossato et al. (2018), este sendo considerado adequado para esta espécie, nesta faixa etária.

Tabela 2. Parâmetros zootécnicos de jundiás alimentados com diferentes percentuais de alho na dieta

Parâmetros/tratamentos	Controle	0,5 % alho	1 % alho
Peso final	184,55±5,95 ^a	157,72±25,83 ^b	172,33±9,27 ^a
Comprimento total	25,34±0,17 ^a	24,16±1,18 ^b	24,98±0,43 ^b
TCE	0,77±0,07 ^a	0,41±0,37 ^b	0,62±0,11 ^b
Fator de condição	1,13±0,01	1,11±0,02	1,10±0,002
Ganho em peso	54,55±8,41 ^a	27,72±4,00 ^c	42,33±6,43 ^b
Ganho médio diário	1,21±0,12 ^a	0,62±0,09 ^c	0,94±0,14 ^b
Sobrevivência	100	100	100

Médias seguidas de letras, apresentam diferença estatística pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro ($P < 0,05$). Peso (gramas); Comprimento (Cm); TCE: Taxa de crescimento específico, Sobrevivência (%).

Durante o período experimental (Tabela 1 e Tabela 2), não ocorreu mortalidade dos peixes, este fato está ligado diretamente aos princípios nutricionais presentes no alho que contribuem para o aumento da imunidade e melhoria da qualidade de vida dos peixes em sistema de recirculação de água. Tavares-Dias; Dias (2020), usando cipó-alho (*Mansoa alliacea*) na ração de Pirarucus, 8 g de extrato do cipó-alho a cada kg de ração, encontraram melhoria no desempenho de crescimento e na resistência imunológica. No cultivo de peixes, o extrato de alho em diferentes concentrações, foi utilizado para alevinos de tilápia, aumentando a taxa de sobrevivência e aumento no conteúdo de proteína corporal (SHALABY; KHATTAB; ABDEL RAHMAN, 2006).

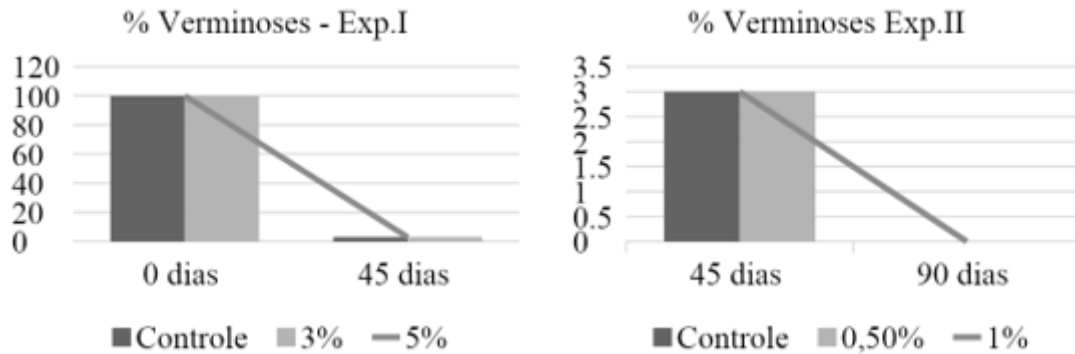
O fator de condição foi considerado adequado para a espécie e fase de vida do jundiá. Segundo Vazzoler (1996) o fator de condição é um importante indicador do grau de hígidez de um indivíduo e seu valor reflete as condições nutricionais recentes e/ou gastos das reservas em atividades cíclicas, sendo possível relacioná-lo às condições ambientais e aos aspectos comportamentais das espécies.

3.2 ALHO COMO VERMÍFUGO

Ao final do Exp.I, após 45 dias de alimentação dos animais com dieta adicionada de percentuais de alho, foi realizada a avaliação das verminoses, a partir da necropsia realizada pelo veterinário do Campus. Foi detectado que mais de 97 % dos peixes não apresentaram a presença de vermes em seu trato gastrointestinal (Figura 1). Observamos que o alho adicionado na dieta por estar em alto percentual (até 5 %) tornou a água com cheiro de alho. Por isso não podemos afirmar qual dieta pode ter sido a mais adequada, mas que o alho foi eficiente no combate à verminose, pois inicialmente 100

% dos peixes apresentavam vermes intestinais. Que foram sendo eliminados na água a partir da alimentação com o alho em pó. No Exp.II, não foi encontrada presença de verminoses, ou seja, o alho conseguiu eliminar 100 % dos parasitos intestinais de juvenis de jundiá (Figura 2).

Figura 1. Avaliação através de necropsia, do percentual de peixes infestados por vermes intestinais



O alho já foi incorporado a dietas para outras espécies animais. A adição de 3 % de alho por kg de ração, durante três meses, influenciou na resistência de tilápias à infecção causada por *Pseudomonas fluorescens* em 91,3 % (DIAB et al., 2008). Em ovinocultura, foi testado para controle de endoparasitas do sistema gastrointestinal (HOLSBACK et al., 2013), tendo em vista de o mesmo ser considerado um bom parasiticida. A utilização de 60 g e 90 g de extrato de alho na ração influenciou positivamente no controle de endoparasitas no sistema gastrointestinal de ovinos (SANTOS et al., 2011). O alho também tem sido utilizado como acaricida, vermífugo, fungicida, imunoestimulante, entre outras aplicações (TSAI et al., 2012). O extrato de alho adicionado à dieta de aves, 0,1 % e 0,25 % (JIMOH et al., 2012) à 3 % (ELAGIB et al., 2013) melhorou a produção de carcaça sem gordura, porém mantendo os parâmetros de desenvolvimento das aves (ASHAYERIZADEH et al., 2009).

3.3 QUALIDADE DA ÁGUA

O alho presente no sistema não influenciou a qualidade da água. Nos experimentos I e II, a qualidade da água se manteve dentro dos limites considerados adequados para o cultivo do jundiá, segundo Kubitzka, (2013). As médias encontradas no Exp.I para pH ($6,37 \pm 0,25$), alcalinidade ($27,50 \pm 5,00$) mg/L, oxigênio dissolvido ($7,5 \pm 1,26$) mg/L, nitrito ($0,3 \pm 0,2$) mg/L, amônia ($0,025 \pm 0,05$) mg/L, dureza ($75 \pm 12,91$) mg/L de CaCO_3 e temperatura ($18,24 \pm 4,12$) °C. E no Exp.II, as médias encontradas para pH ($6,00 \pm 0,5$), alcalinidade ($10,91 \pm 18,47$) mg/L, oxigênio dissolvido ($6,0 \pm 0,32$) mg/L, nitrito ($0,13 \pm 0,01$) mg/L, amônia ($0,30 \pm 0,05$) mg/L, dureza ($140 \pm 39,77$) mg/L de CaCO_3 e temperatura ($21,56 \pm 3,81$) °C.

3.4 QUALIDADE DA CARNE

Foi realizada a avaliação sensorial da carne, para verificar se o sabor do alho influenciou na qualidade do produto. Segundo Veit et al. (2013), a análise sensorial é uma ferramenta bastante utilizada pelas indústrias alimentícias para analisar tendências de mercado, aceitação de novos produtos, identificação de produtos inadequados, controle das etapas da produção e qualidade, vida de prateleira e redução de custos. A utilização de alho adicionado à ração durante 45 dias reduziu em 95 % a contaminação de *Anacanthorus penilabiatatus* em pacus, não alterando significativamente as propriedades organolépticas da carne em nenhum dos tratamentos avaliados (1 %, 0,5 % e controle) (MARTINS et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2015).

Tabela 3. Análise da aceitabilidade dos filés de jundiás alimentados com ração comercial incorporada de alho em pó

Tratamentos	Aroma	Cor	Textura	Sabor
Controle	75,89	79,79	87,94	79,08
1 %	80,85	79,79	85,82	87,94
0,5 %	79,43	78,01	80,85	82,27
Gênero				
Feminino	78,25	78,25	86,29	80,61
Masculino	79,20	80,14	83,45	85,58
Média Geral	78,72	79,20	84,87	83,10

Não encontramos diferenças estatísticas pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade de erro ($P < 0,05$).

Os valores de índice de aceitabilidade do filé de jundiá variaram, médias mínimas e máximas, sendo que no tratamento Controle de 75,86 a 87,94 %, tratamento 1 % de 79,79 a 87,94 % e tratamento 0,5 % de 78,01 a 82,27 % entre os atributos avaliados de aroma, cor, textura e sabor (Tabela 3). A aceitabilidade é um parâmetro de avaliação sensorial influenciado por hábitos, padrões culturais e sensibilidade de cada indivíduo e conduzida com painel não treinado (PRETTO et al., 2017). A incorporação de alho em pó na ração dos jundiás, não alterou o índice de aceitabilidade (IA) dos produtos formulados, no que diz respeito aos parâmetros de aroma, cor, textura e sabor, pois todos demonstraram uma repercussão favorável ao consumo, pois obtiveram valores superiores a $\geq 70\%$ (BISPO et al., 2004). O alho adicionado à ração para peixes não interfere na palatabilidade e aceitação da mesma (MILITZ, 2013).

Quando comparado a outros produtos à base de pescado, o filé apresentou um resultado muito bom na análise sensorial, semelhante ao que Cortez-Netto et al., (2010) obtiveram para “steak” de filé de tilápia do Nilo, com resultados acima de 7 em todos os atributos avaliados. E superiores aos encontrados por Bordignon et al. (2010) na elaboração e caracterização de croquete de tilápia, onde

obtiveram médias de aceitação de 3,03 para os croquetes elaborados com CMS e de 3,53 para aparas em “V” e a nota (3) na escala hedônica significa gostei moderadamente.

Tabela 4. Análise das variáveis aroma, cor, textura e sabor na comparação entre as fontes de tratamento inclusão de alho e o Gênero dos julgadores

Inclusão de Alho	Aroma	Cor	Textura	Sabor
	Médias			
Controle	5,69 ^{ns}	5,98 ^{ns}	6,65 ^{ns}	5,93 ^b
0,5%	5,96	5,85	6,28	6,17 ^{ab}
1%	6,06	5,98	6,49	6,60 ^a
Gênero	Médias			
Feminino	5,87 ^{ns}	5,87 ^{ns}	6,47 ^{ns}	6,05 ^{ns}
Masculino	5,94	6,01	6,26	6,42
Média Geral	5,90 ^B	5,94 ^{AB}	6,37 ^A	6,23 ^{AB}
CV (%)	19,65	19,86	17,28	17,12

* Letras minúsculas, na coluna e maiúsculas, na linha, diferentes se diferenciam pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro (P<0,05). CV = 18,47 (%), para a análise das variáveis como fontes de tratamento. ns:não significativo.

Quando analisamos a inclusão do alho na dieta, em relação à sua presença ou melhoria do filé, não obtivemos resultados significativos para os parâmetros Aroma, cor e Textura. Mas para o parâmetro Sabor, os animais tratados com a dieta 1 % de alho apresentaram o melhor resultado, que não diferiu dos filés dos animais alimentados com a dieta 0,5 % de alho. Este dado nos mostra que o alho pode influenciar positivamente no sabor do filé além de ser um excelente vermífugo.

Ao avaliarmos os parâmetros de sexualidade (Tabela 4), não encontramos diferenças entre as respostas dos homens e das mulheres em relação a qualificação dos filés. Segundo Veit et al., (2013), os homens podem ser mais sensíveis na avaliação durante a análise sensorial de filés de jundiá, dados não encontrados neste experimento. Mas quando comparamos todos os parâmetros testados, os mais aceitos foram a textura, cor e sabor e o menos aceito foi o aroma.

Tabela 5. Análise das variáveis aroma, cor, textura e sabor na comparação entre as fontes de tratamento inclusão de alho e a idade dos julgadores

Inclusão de Alho	Aroma	Cor	Textura	Sabor
	Médias			
Controle	5,95 ^{ns}	6,07 ^{ns}	6,67 ^{ns}	6,13 ^{ns}
0,5%	5,89	5,83	6,19	6,31
1%	6,07	5,83	6,49	6,61
Idade	Médias			
Até 20 anos	5,42 ^b	5,60 ^{ns}	6,61 ^{ns}	6,25 ^{ns}
21 a 30 anos	6,55 ^a	5,95	6,37	6,73
Mais de 31 anos	5,95 ^{ab}	6,19	6,37	6,07
Média Geral	5,97 ^{NS}	5,91	6,45	6,35
CV (%)	19,48	20,76	16,79	16,35

* Letras minúsculas, na coluna e maiúsculas, na linha, diferentes se diferenciam pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro (P<0,05). CV = 18,45 (%), para a análise das variáveis como fontes de tratamento. NS ou ns = não significativo.

E ao analisarmos a faixa etária dos julgadores (Tabela 5), entre os parâmetros avaliados não encontramos diferenças estatísticas ($P < 0,05$). Mas dentro dos parâmetros avaliados o aroma foi menos aceito entre os julgadores com menos de 20 anos quando comparado com as demais faixas etárias.

Entre as análises juntando os fatores de tratamento, idade e sexo dos julgadores nos parâmetros aroma e sabor não tivemos interação entre os fatores e nem diferença significativa entre os gêneros masculino e feminino, somente significância entre as faixas etárias dos julgadores, onde o aroma e sabor obtiveram valores inferiores entre os julgadores com mais de 30 anos.

Tabela 6. Análise das variáveis aroma, cor, textura e sabor na comparação entre as fontes de tratamento, idade e gênero dos julgadores

Idade	Aroma			Sabor
	Média			
Até 20 anos	5,70 ^{ab}			7,10 ^a
21 a 30 anos	6,98 ^a			6,85 ^a
Mais de 31 anos	5,42 ^b			5,52 ^b
Gênero	Média			
Feminino	5,90 ^{ns}			6,18 ^{ns}
Masculino	6,11			6,81
Média Geral	6,01			6,49
CV (%)	19,03			13,50
Gênero/Idade	Cor			
	Até 20 anos	21 a 30 anos	Mais de 31 anos	Média
Feminino	6,67 ^{ns NS}	5,00 ^b	5,00 ^{ns}	5,56 ^b
Masculino	5,96 ^{NS}	7,50 ^a	6,25	6,53 ^a
Média	6,30 ^{NS}	6,20	5,63	6,04
CV (%)	18,76			
Gênero/Idade	Textura			
	Até 20 anos	21 a 30 anos	Mais de 31 anos	Média
Feminino	7,50 ^{nsA}	6,25 ^{bAB}	5,21 ^{bB}	6,32 ^{ns}
Masculino	6,73 ^{NS}	7,50 ^a	6,67 ^a	6,94
Média	7,10 ^a	6,85 ^{ab}	5,94 ^b	6,63
CV (%)	13,50			
Variáveis	Aroma	Cor	Textura	Sabor
Média	6,01 ^{NS}	6,04	6,63	6,49
CV (%)	16,53			

* Letras minúsculas, na coluna e maiúsculas, na linha, diferentes se diferenciam pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro ($p < 0,05$). CV = 16,53 (%), para a análise das variáveis como fontes de tratamento. ns ou NS = não significativo.

Encontramos interação entre as variáveis cor e textura (Tabela 6). Os julgadores do gênero masculino e de 21 a 30 anos (nota 7,5), julgaram a textura, como o melhor parâmetro, comparado com o julgamento do gênero feminino de mesma idade (nota 5). No geral também houve significância, sendo que os indivíduos do gênero masculino de ambas as idades gostaram mais da cor da carne do

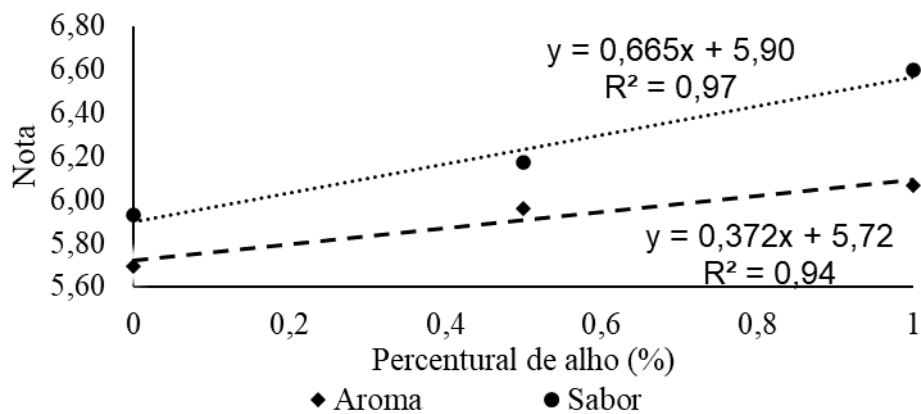
que os indivíduos do gênero feminino. No entanto, ao comparar as idades, em ambas as faixas etárias a nota da cor da carne foi semelhante não havendo discriminação entre as idades, para com a variável.

Em relação à textura (Tabela 6), os indivíduos do gênero feminino com mais de 31 anos não aprovaram a textura da carne, deram nota menor do que as representantes deste mesmo gênero mais jovens. Como o que aconteceu na análise da cor da carne, na textura os representantes do gênero masculino com 21 a 30 anos também julgaram que a textura da carne foi boa, dando melhores notas do que as representantes do gênero feminino de mesma faixa etária. Também houve diferença significativa nas notas da textura entre os gêneros, tanto masculino (nota 6,67) como feminino (nota 5,21), com mais de 31 anos.

Quando analisamos os dados gerais, tanto representantes do gênero feminino quanto masculino tiveram notas semelhante para a textura da carne. Porém, os representantes com mais de 31 anos, julgaram a textura da carne menos agradável ao paladar do que os representantes com menos de 20 anos.

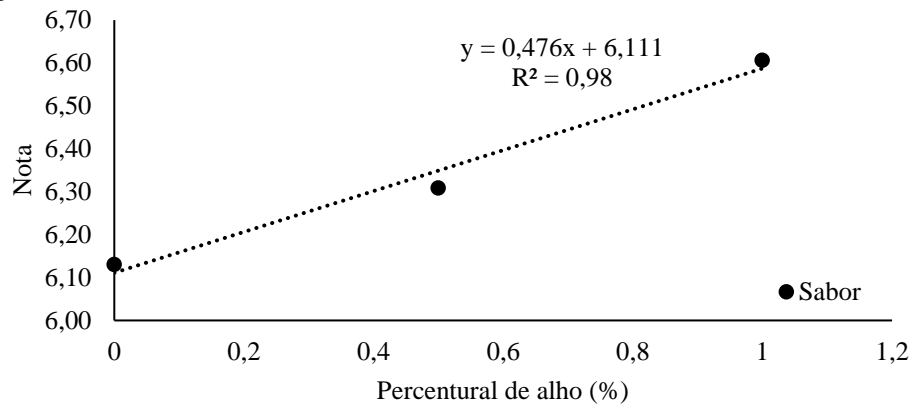
Ao analisar as notas da análise com o gênero dos julgadores (Figura 2), o alho teve participação importante, melhorando o sabor da carne, na proporção de 0,665 e 0,372, respectivamente. E tanto as pessoas de gênero masculino quanto as do gênero feminino aprovaram a carne produzida com a inclusão do alho na ração.

Figura 2. Análise entre as notas do sabor obtidas na média geral da análise entre o percentual de alho incluído com a idade dos julgadores



A partir da análise de regressão (Figura 3), podemos observar que a cada incremento de alho na ração, temos o aumento de 0,476 na nota em relação ao parâmetro sabor. Em relação as avaliações feitas na análise sensorial com as notas médias obtidas pelas idades dos julgadores, todas as faixas etárias aprovaram o sabor da carne com alho.

Figura 3. Análise entre as notas do aroma e do sabor obtidas na média geral da análise entre o percentual de alho incluído com o sexo dos julgadores



O presente estudo demonstrou que o alho quando adicionado à dieta melhorou o crescimento dos peixes, sendo considerado promotor de crescimento, podendo ser utilizado como vermífugo alternativo para cultivo de jundiás. A incorporação de alho nas rações de juvenis de jundiá apresentou bons índices de aceitabilidade da carne dos filés para todos os parâmetros avaliados, bem como níveis de inclusão (0,5 e 1 %).

4 CONCLUSÃO

O alho quando adicionado à dieta foi eficaz como vermífugo alternativo para cultivo de jundiás, melhorou o crescimento dos peixes e não prejudicou a qualidade sensorial da carne.

REFERÊNCIAS

- ASHAYERIZADEH, O.; DASTAR, B.; SHARGH, M.S.; ASHAYERIZADEH, A.; RAHMATNEJAD, E.; HOSSAINI, S.M.R. Use of garlic (*Allium sativum*), black cumin seeds (*Nigella sativa* L.) and wild mint (*Mentha longifolia*) in broiler chickens diets. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, v.8, p.1860-1863, 2009.
- BALBACH, A.; BOARIM, D. As hortaliças na medicina natural. 2a ed., p.69-75, 1992.
- BARTZ, R.L.; MOREIRA, G.C.; SCHMIDT, C.A.P.; VINCENZI, S.L. Comparação de duas tabelas de arraçoamento utilizadas no cultivo de tilápias na Região Oeste do Paraná/Comparison of two feeding tables used in tilapia cultivation in the West Region of Paraná. *Brazilian Journal of Development*, n.4, 3945-3958, 2018.
- BISPO, E.D.S.; SANTANA, L.R.R.D.; CARVALHO, R.D.; LEITE, C.C.; LIMA, M.A.C. Processamento, estabilidade e aceitabilidade de marinado de vongole. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 24, n.3, p. 353-356, 2004.
- BORDIGNON, A.C.; SOUZA, B.E.; BOHNENBERGER, L.; HILBIG, C.C.; FEIDEN, A.; BOSCOLO, W.R. Elaboração de croquete de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) a partir de CMS e aparas do corte em ‘V’ do filé e sua avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.32, p.109-116, 2010.
- BUTOLO, J.E. Alimentos funcionais. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE DE PEIXES, 2005, Botucatu. Anais... Botucatu: UNESP. p.1-13, 2005.
- CALIXTO, F.A.A.; DIAS, G.E.A.; SCHMALZ, K.R.P.; FRANCO, R.M.; LATINI, J.T.P.; MESQUITA, E.F.M. Efeito do processamento de defumação na qualidade de bijupirá (*Rachycentron canadum*): atributos bacteriológicos, químicos e sensoriais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.71, n.2, p.687-695, 2019.
- CARRICONDE, C.; MORES, D. De volta às Raízes, Olinda: GCL Gráfica e Editora Ltda., 1988, p.13.
- CORTEZ-NETTO, J.P.; BOSCOLO, W.R.; FEIDEN, A.; MALUF, M.L.F.; FREITAS, J.M.A.; SIMÕES, M.R. Formulação, análises microbiológicas, composição centesimal e aceitabilidade de empanados de jundiá (*Rhamdia quelen*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e tilápia (*Oreochromis niloticus*). *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v.69, p.181-187, 2010.
- CUNHA, M.A.D.; ZEPPENFELD, C.C.; GARCIA, L.D.O.; LORO, V.L.; FONSECA, M.B.D.; EMANUELLI, T.; VEECK, A.P.L.; COPATTI, C.E.; BALDISSEROTTO, B. Anesthesia of silver catfish with eugenol: time of induction, cortisol response and sensory analysis of fillet. *Ciência Rural*, v.40, n.10, p.2107-2114, 2010.
- DIAB, A.S.; ALY, S.M.; JOHN, G.; ABDE-HADI, Y.; MOHAMMED, M.F. Effect of garlic, black seed and Biogen as immunostimulants on the growth and survival of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (Teleostei: Cichlidae), and their response to artificial infection with *Pseudomonas fluorescens*. *African Journal of Aquatic Science*, v.33, n. 1, p.63-68, 2008.

DUTCOSKY, S.D. Análise sensorial de alimentos. 2. ed. Curitiba: Champagnat, 2007. 239p.

ELAGIB, H.A.A.; EL-AMIN, W.I.A.; ELAMIN, K.M.; MALIK, H.E.E. Effect of dietary garlic (*Allium sativum*) supplementation as feed additive on broiler performance and blood profile. *Journal of Animal Science Advances*, v.3, p.58-64, 2013.

GOMES, L.C.; GOLOMBIESKI, J.I.A.; GOMES, R.C.; BALDISSEROTTO, B. Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae). *Ciência Rural*, Santa Maria, v.30, p.179-185, 2000.

HARIKRISHNAN, R.; BALASUNDARAM, C.; HEO, M.S. Impact of plant products on innate and adaptive immune system of cultured finfish and shellfish. *Aquaculture*, v.317, n.1-4, p.1-15, 2011.

HOLSBACK, L.; PORTO, P.P.; MÁRQUEZ, E.S.; PORTO, E.P. Fito-bioterapia no controle de nematódeos gastrointestinais de ovinos. *Semina: Ciências Agrárias*, v.34, n.6, p.3841-3850, 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Métodos físico-químicos para a análise de alimentos. 4. ed., 2008. 1020p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Análise Sensorial. In: INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos (Versão Eletrônica). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 279-320.

JIMOH, A.A.; OLOREDE, B.R.; ABUBAKAR, A.; FABIYI, J.P.; IBITOYE, E.B.; SULEIMAN, N.; GARBA, S. Lipids profile and haematological indices of broiler chickens fed garlic (*Allium sativum*)-supplemented diets. *Journal of Veterinary Advances*, v.2, p.474-480, 2012.

JUSTI, K.C.; HAYASHI, C.; VISENTAINER, J.V.; DE SOUZA, N.E.; MATSUSHITA, M. The influence of feed supply time on the fatty acid profile of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed on a diet enriched with n-3 fatty acids. *Food Chemistry*, v.80, p. 489-493, 2003.

KATZUNG, B.G. *Farmacologia Básica e Clínica*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p.1008.

KUBITZA, F. *Qualidade da água no cultivo de peixes e camarões*. 2013, 208 p.

KYUNG, K.H. Antimicrobial properties of allium species. *Current Opinion in Biotechnology*, v.23, n.2, p.142-147, 2012.

LEE, Y.J.; GAO, Y. Review of the application of garlic, *Allium sativum*, in aquaculture. *Journal of the World Aquaculture Society*, v.43, n.4, p.447-458, 2012.

LEITE, P.R.S.C.; MENDES, F.R.; PEREIRA, M.L.R.; LIMA, H.J.D.; LACERDA, M.J.R. Aditivos fitogenéticos em rações de frango. *Enciclopédia Biosfera*, v.8, n.15; p. 9-26, 2012.

LOPES, P.R.S.; POUHEY, J.L.O.F.; ENKE, D.B.S.; MARTINS, C.R.; TIMM, G. Desempenho de alevinos de jundiá *Rhamdia quelen* alimentados com diferentes níveis de energia na dieta. *Revista Biodiversidade Pampeana*, v.4, n.13, p.32-37, 2006.

MARTINS, M.L.; MORAES, F.R.; MIYAZAKI, D.M.Y.; BRUM, C.D.; ONAKA, E.M.; FENERICK, Jr.J.; BOZZO, F.R. Alternative treatment for anacanthorus penilabiatatus (monogenea: dactylogyridae) infection in cultivated pacu, *Piaractus mesopotamicus* (osteichthyes: characidae) in brazil and its haematological effects. *Parasite*, v.9, p.175-180, 2002.

MARTINELLI, S.G.; RADÜNZ NETO, J.; SILVA, L.P.; BERGAMIN, G.T.; MASCHIO, D.; DELLA FLORA, M.A.L.; NUNES, L.M.C.; POSSANI, G. Densidade de estocagem e frequência alimentar no cultivo de jundiá em tanques-rede. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.48, n.8, p. 871- 877, 2013.

MELHORN H, A.L.; QURAI SHY, S.A.L; RASHEID, K.A.S.; JATZLAU, A.; ABDELGHAFAR, F. Addition of a combination of onion (*Allium cepa*) and coconut (*Cocos nucifera*) to food of sheep stops gastrointestinal helminthic infections. *Parasitology Research*, v. 108, n. 4, p. 1041-1046, 2011.

MILITZ, T.A.; SOUTHGATE, P.C.; CARTON, A.G.; HUTSON, K.S. Dietary supplementation of garlic (*Allium sativum*) to prevent monogenean infection in aquaculture. *Aquaculture*, v.408, p.95-99, 2013.

NEVES, A.P.; RODRIGUÊS, R.F. Uso do alho no controle da mastite subclínica em vacas leiteiras. *Cadernos de Agroecologia*, v.8, n.2, 2013.

OLIVEIRA, A.P.G.; OLIVEIRA, A.F.M.; VIEIRA, B.C.R.; SOUZA, M.H.; AMARAL, A.A. Alho (*Allium sativum* linn.) como fitoterápico para animais de produção. *Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v.11 n.22; p. 46-61, 2015.

PARRA, C.L.C.; OLIVO, C.J.; AGNOLIN, C.A.; SANGIONI, L.A.; BUZATTI, A.; PIVOTO, F.L. Soluções de alho (*Allium sativum* L.) no controle de nematódeos gastrintestinais em bovinos jovens da raça Holandesa. *Revista brasileira de plantas medicinais*, v. 16, n.3, p. 545-551, 2014.

PIEDRAS, S.; MORAES, P.; POUHEY, J. Crescimento de juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*), de acordo com a temperatura da água. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.30, n.2, p.177-182, 2004.

PRETTO, A.; DA SILVA CAMARGO, A.C.; CENTENARO, G.S.; TAMAJUSUKU, A.K.; TEIXEIRA, U.T.; RODRIGUES, A.T. Características sensoriais e bromatológicas da carne de *Prochilodus lineatus* após depuração/Sensorial and bromatological characteristics of meat of *Prochilodus lineatus* after depuration. *Caderno de Ciências Agrárias*, v.9, n.3, p.84-88, 2017.

ROSSATO, S.; MASCHIO, D.; MARTINELLI, S.G.; NUNES, L.M.D.C.; RADÜNZ NETO, J.; LAZZARI, R. Fish meal obtained from the processing of *Rhamdia quelen*: An alternative protein source. *Boletim Instituto de Pesca*, e350-e350, 2018.

SAHU, S.; DAS, B.K.; MISHRA, B.K.; PRADHAN, J.; SARANGI, N. Effect of *Allium sativum* on the immunity and survival of *Labeo rohita* infected with *Aeromonas hydrophila*. *Journal of Applied Ichthyology*, v. 23, p. 80-86, 2007.

SANTOS, M.C.; LOPES, C.V.; BORGES, A.M.; HECK, R.M.; LEITE, M.C.L. Resgate histórico de um grupo rural de estudos das plantas medicinais: educação em saúde. *Cadernos de Educação*, v.39, p.285-299, 2011.

SHALABY, A.M.; KHATTAB, Y.A.; ABDEL RAHMAN, A.M. Effects of garlic (*Allium sativum*) and chloramphenicol on growth performance, physiological parameters and survival of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, v.12, n. 2, p.172-201, 2006.

SHRIVASTAVA, S.; GANESH, N. Tumor inhibition and Cytotoxicity assay by aqueous extract of onion (*Allium cepa*) & Garlic (*Allium sativum*): an in-vitro analysis. *Phytomedicine*, v. 2, n. 1, p. 80-84, 2010.

SIGNOR, A.A.; NETO, C.C.B.; SILVA FIGUEIREDO, E.; SIGNOR, F.R.P.; WATANABE, A.L.; FERREIRA, H.K.A.; REIDEL, A. Manejo alimentar de juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*) cultivado em tanques-rede: tipos de rações, taxas de arraçoamento e estratégia alimentar. *Brazilian Journal of Development*, v.6, n.7, p.48531-48546, 2020.

SOUZA, L.S.S.; SOARES, A.C.F. Extrato aquoso de alho (*Allium sativum* L.) no controle de *Aspergillus niger* causador da podridão vermelha em sisal. *Tecno-lógica*, v.17, n.2, p.124-128, 2013.

TAVARES-DIAS, M.; DIAS, M.K.R. Recomendação do cipó-alho (*Mansoa alliacea*) na dieta de alevinos de pirarucu para melhoria do crescimento e imunidade. *Embrapa Amapá-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)*, 2020.

TSAI, C.; CHEN, H.; SHEEN, L.Y.; LII, C. Garlic: Health benefits and actions. *BioMedicine*, v.2, n.1, p.17-29, 2012.

VAZZOLER, A.E.A.M. *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. Maringá: NUPELIA, 1996.

VEIT, J.C.; SIGNOR, A.A.; REIS, E.S.; FEIDEN, A.; QUEIROZ MOORE, O.; BOSCOLO, W.R. Análise sensorial de filés de jundiás fritos e defumados submetidos à alimentação com certificação orgânica e comercial. *Varia Scientia Agrárias*, v.3, n.1, p.151-160, 2013.

VIEIRA, C.R.; SOUZA, M.H.; AMARAL, A.A.; SANTO, E.; ALEGRE, A. Alho (*Allium sativum* Linn.) como fitoterápico para animais de produção. *Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v.11 n.22; p. 46, 2015.

ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.S.; MANZI, G.M. Desempenho e características da carcaça de cordeiros submetidos aos modelos de produção orgânico e convencional. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.63, n.1, p.180-187, 2011.