



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Pesca e Aquicultura
Engenharia de Pesca

Avaliação sensorial dos Filés de Robalo cultivados em diferentes salinidades

Discente: Nelson Gomes da Silva Neto

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho

Recife, Pernambuco, 2019



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Pesca e Aquicultura
Engenharia de Pesca

Avaliação sensorial dos Filés de Robalo cultivados em diferentes salinidades

Discente: Nelson Gomes da Silva Neto

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho

“Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro de Pesca”.

Recife, Pernambuco, 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S586a Silva Neto, Nelson Gomes da Silva Neto
Avaliação sensorial dos filés de robalo cultivados em diferentes salinidades: Avaliação Sensorial /
Nelson Gomes da Silva Neto Silva Neto. - 2019.
22 f. : il.
- Orientador: Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho.
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Bacharelado em Engenharia de Pesca, Recife, 2019.
1. sensorial. 2. robalo. 3. salinidade. I. Filho, Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira, orient. II. Título

CDD 639.3



Universidade Federal Rural de Pernambuco

Departamento de Pesca e Aquicultura

Engenharia de Pesca

Folha de Aprovação

A comissão examinadora, composta pelos membros abaixo, sob a presidência do orientador **Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho**, considera o aluno **Nelson Gomes da Silva Neto** como aprovado, defendendo o trabalho intitulado **Avaliação sensorial dos filés de Robalo cultivados em diferentes salinidades**.

Presidente: Prof. Dr. Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho

Profa. Dra. Zigrig Neumann Leitão

Dr. João Luiz Farias

Recife, Pernambuco, 2019

“Dedico a minha avó, sei que está olhando minha trajetória aí de cima, e está em festa com essa conquista”.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder a sabedoria e força necessária para continuar nessa jornada mesmo com tantos obstáculos.

Agradeço ao Brasil que por meio da Universidade Federal Rural de Pernambuco possibilitou minha formação no ensino superior. Universidade essa que me enche de orgulho.

Sou grato a cada colega que me auxiliou e dividiu comigo a sala de aula, trocando conhecimentos e um servindo de escada para o outro rumo ao mesmo objetivo, a formatura.

Ao antigo Laboratório de Piscicultura Marinha e toda sua equipe, quem me inseriu na pesquisa e literalmente fez com que eu amasse o curso como amo.

Sou grato também ao corpo de docentes da universidade, admiro bastante e sei que fui instruído pelos melhores.

Meus orientadores, Ronaldo Cavalli e Paulo Roberto, sempre muito solícitos e dispostos a ajudar.

A minha sogra e meu sogro, que praticamente me adotaram e me ajudam em cada batalha na vida.

Minha mãe e meu pai, que sempre me apoiaram e fizeram de tudo para me acompanhar a cada passo, a quem tenho uma admiração incrível.

Meus irmãos e irmãs (Isaura, Karol, Cristian, Rafa, Miguel, Luís e Gabirel), por toda ajuda, força e por acreditarem sempre no meu potencial.

A minha esposa, Hillary, por me ajudar a caminhar no corre que é minha jornada, sempre me auxiliando e me mantendo de pé.

A meu filho, que é um dos seres que mais amo nesse mundo e é quem despertou em mim o desejo de melhorar e de buscar sempre crescer.

A minha avó, me entristece não te ter aqui pra abraçar ao dar esse passo e realizar esse que era seu sonho. Mas sei que estás vendo e estás feliz por essa conquista.

Lista de figuras

Figura 1 – Exemplar de robalo-flecha (<i>Centropomus undecimalis</i>)	13
Figura 2 – Sistema de Recirculação de água (RAS)	14
Figura 3 – Ficha da análise sensorial	15

Lista de tabelas

Tabela 1 – Resultado avaliação sensorial de atributos testados	17
--	----

Sumário

Introdução	10
Material e Métodos	
Cultivo	13
Avaliação Sensorial	14
Estatística	15
Resultados e discussão	15
Considerações finais	19
Referências bibliográficas	20

Resumo

A aquicultura vem crescendo bastante a cada ano, uma vez que a pesca nos dias de hoje já não atende a demanda por proteína animal aquícola. A piscicultura marinha, por outro lado, é pouco explorada no Brasil, mesmo o país apresentando uma costa extensa e boas espécies nativas para o cultivo. O robalo-flecha (*Centropomus undecimalis*) é uma espécie nativa, rústica que aceita bem o alimento inerte, boa aceitação no mercado e ótimo sabor da carne, características que viabilizam seu cultivo. A alimentação e as características do meio de cultivo podem alterar componentes sensoriais da carne do pescado. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar características sensoriais de juvenis de robalo-flecha cultivados em diferentes salinidades. Os peixes foram cultivados por um período de 2 meses em um sistema de recirculação de água (RAS) no Laboratório de Piscicultura Marinha – UFRPE, divididos em cinco sistemas com salinidades diferentes (0, 10, 20, 30 e 40). Após análise microbiológica os peixes foram submetidos à análise sensorial nas dependências da UFRPE com auxílio do Laboratório de Tecnologia do Pescado (LATPESC-UFRPE). Os robalos foram filetados, os filés introduzidos em sacos herméticos, cozidos a 100°C durante 5 min em banho Maria, resfriados em água gelada, retirados dos sacos, secos com auxílio de papel toalha, servidos uma amostra em ordem aleatória juntamente com água e biscoito tipo “cream cracker” para a limpeza das papilas gustativas. Testes efetivos de aceitação foram realizados por 50 provadores não treinados, recrutados aleatoriamente entre alunos, funcionários e professores da UFRPE. Os atributos avaliados foram: cor, odor, textura, sabor, e aceitação global, utilizando uma escala hedônica de 9 pontos (9 – gostei muitíssimo, 8 – gostei muito, 7 gostei moderadamente, 6 – gostei ligeiramente, 5 – nem gostei / nem desgostei, 4 – desgostei ligeiramente, 3 – desgostei moderadamente, 2 – desgostei muito, 1 – desgostei muitíssimo). Os dados não obtiveram distribuição normal, sendo utilizada a prova não-paramétrica de Kruskal-Wallis para análise estatística, realizada com auxílio do programa SigmaStat 3.5. Não houve diferença significativa nos tratamentos, que mantiveram um nível de aceitação próximo a 7 pontos (“gostei moderadamente”) em todos os tratamentos para os atributos avaliados. Os dados do presente estudo descartam a interferência da salinidade nos atributos sensoriais testados, possibilitando o cultivo do robalo-flecha em proporções salinas distintas, mantendo a qualidade da carne.

Palavras-chave: Atributos sensoriais, peixe marinho, salinidade

Introdução

A produção de pescado vem crescendo significativamente ao longo dos anos, aumentando cerca de 20 milhões de toneladas entre 2011 a 2016 (FAO, 2018). A pesca por outro lado, vem sofrendo uma fase de estabilidade e até um leve declínio, mantendo a extração de recursos em aproximadamente 90 milhões de toneladas em 2016 (FAO, 2018). Aspectos como sobre-exploração, manejo inadequado de recursos aquáticos importantes, carência em fiscalização e fenômenos naturais como o El Niño são as possíveis explicações para a atual situação da pesca (FAO, 2018). Muitos países estão elaborando e executando ações para preservar seus recursos sem levá-los a níveis críticos. A China, maior produtor de pescado extrativista do mundo, prevê a inclusão de uma política de redução progressiva das capturas entre 2016-2020, gerando assim um declínio maior nos anos que sucedem (FAO, 2018).

A aquicultura é a principal responsável pelo aumento na produção total de recursos aquáticos, elevando de 61,8 milhões de toneladas no ano de 2011 para 80 milhões de toneladas no ano de 2016 (FAO, 2018). Dentro dessa produção de 80 milhões de toneladas para o ano de 2016, 54,1 milhões foram de peixes cultivados, 17,1 milhões na produção de moluscos e 7,9 milhões na produção de crustáceos. Separando o cultivo de peixes marinhos e peixes continentais, a grande parcela do cultivo é representada por peixes de águas continentais, com uma produção de aproximadamente 48 milhões de toneladas (FAO, 2018). Mesmo a piscicultura sendo em sua grande parte continental, a piscicultura marinha também vem ganhando espaço mundialmente, obtendo taxas de crescimento anual de 10% e situando-se como um dos setores de maior crescimento na aquicultura entre 1990 a 2010 (CAVALLI, 2012). No Brasil, a realidade é outra, mesmo a piscicultura marinha sendo relativamente antiga, com indícios de cultivos em viveiros de marés na década de 1930, nos dias atuais essa atividade não apresenta contribuição significativa na produção nacional (CAVALLI, 2012).

O Brasil possui considerável extensão litorânea (8,5 mil Km), mais de 2,5 milhões de hectares de áreas estuarinas, além temperaturas elevadas, sendo consideradas boas condições para o desenvolvimento dessa atividade (CAVALLI e FERREIRA, 2010). A aquicultura Brasileira é na sua maioria praticada com a tilápia (*Oreochromis niloticus*) e peixes redondos (tambaqui, pacu).

O camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*), com uma produção de 90 mil toneladas para o ano de 2014, vem enfrentando altos e baixos ao longo dos anos, devido a questões do mercado interno e externo e surto de algumas doenças que causaram a desativação de inúmeras fazendas de cultivo no Nordeste brasileiro, local onde predomina essa prática (Kubitza, 2015). Esta instabilidade no cultivo do camarão pode ser uma das razões para a possível substituição pela piscicultura marinha (CAVALLI, 2012).

O pescado é um alimento que possui nutrientes importantes para a saúde humana como ácidos graxos poli-insaturados da família ômega-3, minerais como ferro, zinco, iodo, cálcio e vitaminas do complexo B. Além disso, o consumo regular de pescado pode reduzir doenças cardiovasculares (BRASIL, 2019; Oliveira, 2013).

Cerca de 88% do total de pescado produzido mundialmente é destinado ao consumo humano direto, ou seja, das 171 milhões de toneladas mais de 151 milhões de toneladas são disponibilizados ao consumo humano (FAO, 2018). O crescimento no consumo de pescado é maior quando comparado com a carne de animais terrestres como bovinos, suínos, caprinos. Além disso, o consumo mundial de pescado no ano de 1961 era de apenas 9 Kg per capita, sendo que em 2015 o consumo desta proteína alcançou 20,2 Kg (FAO, 2018). A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que o consumo de pescado seja de no mínimo 12 Kg por habitante ao ano. No Brasil o consumo é de aproximadamente 10 Kg por habitante ano desde 2010, estando, portanto abaixo do recomendado pela OMS (BRASIL, 2019; OLIVEIRA, 2013).

Pode-se dizer que mais de 95% da produção de pescado Brasileiro é destinado ao consumo interno, representando um número relativamente pequeno na exportação. No ano de 2014, foram exportados 34 mil toneladas de pescado, contrapondo uma importação de 400 mil toneladas, o que caracteriza o Brasil como um país importador de pescado, além de demonstrar que a produção brasileira não atende a demanda de consumo (KUBITZA, 2015; BRASIL, 2019). Infelizmente no Brasil carece de uma estatística pesqueira desde 2011, não quantificando com exatidão os números produtivos tanto da extração quanto da aquicultura (BRASIL, 2019).

Devido à vasta extensão de águas marinhas brasileiras, a piscicultura marinha vem como uma opção importante para o aumento produtivo nacional. A

utilização de espécies nativas tais como tainhas (*Mugil spp.*), linguados (*Paralichthys orbignyanus*), robalos (*Centropomus spp.*) e bijupirás (*Rachycentron canadum*) demonstram um excelente potencial para o cultivo (CAVALLI, 2012). Para o desenvolvimento da atividade, existem algumas barreiras a serem vencidas, como a exigência de elevadas quantidades de farinha e óleo de peixe na nutrição deste animais, subprodutos da pesca que se encontram em escassez, elevando assim o preço da ração. Além disso, o licenciamento ambiental e a falta de um pacote tecnológico fechado desde a reprodução até o beneficiamento ideal para cada espécie também dificultam o desenvolvimento da atividade (CAVALLI e FERREIRA, 2010; EMBRAPA, 2018).

O Robalo-flecha (*Centropomus undecimalis*) é um peixe marinho de hábito alimentar carnívoro, que possui sua distribuição desde o sul da Flórida (EUA) até o Rio de Janeiro (BRASIL), sendo encontrados facilmente em estuários, rios e no mar aberto. Essa espécie é muito apreciada na pesca esportiva, por possuir carne muito saborosa e ter um alto valor de mercado (FISHBASE.ORG). Alguns estudos já vêm sendo executados tanto para o robalo-flecha quanto para o robalo-peva (*Centropomus parallelus*) na produção e reprodução, sendo uma das espécies mais estudadas no Brasil (SANCHES et al., 2014).

Na análise sensorial são utilizados os órgãos do sentido para avaliação de atributos como cor, odor, textura, sabor que são indicadores de qualidade na carne (RIBEIRO, 2014). Existem equipamentos que testam níveis de odores, textura e estrutura da carne do pescado, mas análises como essas são facilmente realizadas por meio de avaliadores / consumidores do alimento a ser testado (RIBEIRO, 2014).

Análise sensorial é um instrumento indispensável na avaliação de qualidade do pescado, além de ser um método rápido e de fácil operacionalização (RIBEIRO, 2014). Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) um dos recursos para avaliação da qualidade do pescado é a execução de uma análise sensorial, além de determinar isenção de patógenos e parasitas que possam trazer algum risco para saúde do consumidor (BRASIL, 2019).



Figura 1 – Exemplar de robalo-flecha (*centropomus undecimalis*) / Crédito: João Luiz

Mesmo com a reprodução da espécie já sendo dominada, um longo caminho ainda precisa ser percorrido para fechar um pacote tecnológico ideal para o cultivo, tendo em vista que avaliações sensoriais para o robalo ainda são incipientes. Devido a sua característica Eurialina, este estudo tem por objetivo avaliar os aspectos sensoriais de exemplares de robalo-flecha, cultivados em diferentes salinidades.

Material e métodos

Cultivo

Os alevinos de robalo-flecha foram adquiridos do Laboratório de Piscicultura Marinha da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e aclimatados no Laboratório de Piscicultura Marinha da Universidade Federal Rural de Pernambuco (LPM-UFRPE) em tanques circulares de fibra de vidro com volume de 450L por um período de aproximadamente oito meses. A salinidade da água foi mantida em 20 e uma temperatura média de 28,5°C, sendo ofertada ração comercial com 54% de proteína bruta e 15% de lipídeos duas vezes ao dia, até saciedade aparente.

Todo cultivo foi realizado nas dependências do LPM, o ambiente experimental foi composto por cinco sistemas, cada sistema com quatro tanques circulares de fibra de vidro com volume de 450L, abastecidos por sistema de recirculação de água (RAS) com filtro biológico (para fixação de bactérias nitrificantes), filtro de areia (filtragem física, responsável pela remoção de restos de ração e fezes da água), fracionador de proteína (responsável pela remoção de matéria orgânica e inorgânica dissolvida na água) e filtros ultravioleta (para remoção de patógenos e microrganismos indesejáveis no cultivo). Concentrações de oxigênio dissolvido,

temperatura, pH e salinidade foram aferidos diariamente com um medidor multiparâmetro modelo YSI 556 (Yellow Springs Instruments). Já as concentrações de amônia total, nitrito e nitrato foram estimadas a cada dois dias utilizando kit comercial por colorimetria (Alcon, Labcon Test).

As unidades experimentais foram distribuídas em 15 peixes por tanque, totalizando 60 exemplares por sistema com peso médio (\pm DP) de 48,4 g (\pm 2,8). A água de cultivo foi adquirida de duas formas, sendo coletada do ambiente marinho (salinidade de 35‰) e proveniente de abastecimento local realizado pela COMPESA (salinidade 0‰), sendo ambas previamente tratadas antes da inserção no sistema de cultivo. As salinidades foram distribuídas em 0‰, 10‰, 20‰, 30‰ e 40‰ respectivamente para cada sistema, e para obtenção da salinidade ideal de cada sistema foi feita a mistura da água proveniente das suas fontes (para sistemas de salinidade 10, 20 e 30), no primeiro sistema (salinidade 0‰) apenas água da COMPESA. Já para o quinto sistema, foi utilizado apenas água marinha (35‰) com adição de sal marinho comercial (Blue Treasure).

O período de cultivo foi de 45 dias e a alimentação foi realizada duas vezes ao dia (9:00 e 16:00 h) com ração comercial (54% de proteína bruta e 15% de lipídeos) até a saciedade aparente.



Figura 2 – Sistema de recirculação de água - Laboratório de Piscicultura Marinha/UFRPE

Avaliação Sensorial

A avaliação sensorial foi realizada no Laboratório de Tecnologia do Pescado (LATPESC- UFRPE). Os robalos foram filetados e os filés colocados individualmente dentro de sacos resistentes ao cozimento, cozidos em banho Maria a 100°C durante 5min, resfriados, retirados dos sacos, secos com auxílio de papel toalha, e servidos uma amostra monadicamente em ordem aleatória, juntamente com água e biscoito tipo “cream cracker” para a limpeza das papilas gustativas. Testes afetivos de aceitação foram realizados por 50 provadores não treinados, recrutados aleatoriamente entre alunos, funcionários e professores da UFRPE, utilizando metodologia descrita por Meilgaard et al. (1999). Os atributos sensoriais avaliados foram: cor, odor, textura, sabor, e aceitação global, utilizando uma escala hedônica de 9 pontos (9 - gostei muitíssimo, 8 - gostei muito, 7 - gostei moderadamente, 6 -

gostei ligeiramente, 5 - nem gostei / nem desgostei, 4 - desgostei ligeiramente, 3 - desgostei moderadamente, 2 - desgostei muito, 1 - desgostei muitíssimo) (Figura 3).

Nome: _____ Data: ____/____/____

Ficha nº

Idade: _____ Sexo: masculino () feminino ()

1. Por favor, utilizando a escala abaixo avalie cada amostra de FILÉ DE ROBALO e marque o quanto você gostou ou desgostou do produto com relação aos seguintes atributos: Cor, odor, textura, sabor e aceitação global.

9 - Gostei muitíssimo, 8 - Gostei muito, 7 - Gostei moderadamente, 6 - Gostei ligeiramente, 5 - Nem gostei / nem desgostei, 4 - Desgostei ligeiramente, 3 - Desgostei moderadamente, 2 - Desgostei muito, 1 - Desgostei muitíssimo

AMOSTRA Nº					
COR					
ODOR					
TEXTURA					
SABOR					
ACEITAÇÃO GLOBAL					

Comentários: _____

Figura 3. Modelo de ficha utilizada para a análise sensorial de filés de robalos

Análise estatística

Os resultados das análises foram avaliados primeiramente quanto à normalidade utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov. Como os dados não apresentaram distribuição normal foi utilizada a prova não-paramétrica de Kruskal-Wallis. As análises foram realizadas com o auxílio do programa SigmaStat 3.5[®].

Resultados e discussão

Como o sistema de cultivo dos robalos foi do tipo fechado, o controle das variáveis ambientais como temperatura foi mais eficiente, não obtendo altas variações nem diferença significativa entre os tratamentos. A temperatura em todo período de cultivo foi de 28,6°C ($\pm 0,2$), mantendo-se em uma faixa ideal para o

cultivo do Robalo-flecha. Segundo Naide Silva (2016), a temperatura ideal para o cultivo do Robalo-flecha deve estar acima de 28°C e não deve ultrapassar os 34°C. Nessa faixa de variação os exemplares podem demonstrar uma melhor taxa de crescimento, além de diminuir o estresse no cultivo. As concentrações de oxigênio dissolvido no sistema foi de 6,8 mg/L ($\pm 0,5$), amônia total e nitrito obtiveram valores médios de 0,25 e 0,00 mg/L, respectivamente. Esses valores são considerados ideais para o cultivo de peixes marinhos (SANCHES et al., 2011). Além disso, durante o período experimental não foi observado mortalidades de robalos.

Para a avaliação sensorial não houve diferença significativa entre os atributos testados nos diferentes tratamentos, obtendo uma aceitação global de 7 pontos que equivale a “gostei moderadamente” (Tabela 1). O teor de sal na carne do peixe não foi perceptível pelos avaliadores nas diferentes amostras de robalos cultivados em uma salinidade de 0‰ assim como naqueles cultivados em salinidades de 40‰.

Em estudo com robalo-peva (*Centropomus parallelus*) submetido a avaliação de 30 provadores não treinados, constatou-se facilidade perante os avaliadores em distinguir diferenças entre o robalo de água salgada e o robalo de água doce, levando em conta a percepção global do sabor. No estudo, foram servidas três amostras onde uma era diferente (duas amostras de robalo proveniente de água doce e uma de ambiente marinho, ou duas amostras de robalo de água salgada e uma de água doce). Segundo o autor, uma das possíveis explicações para essa distinção das amostras é a quantidade de lipídios, pois naqueles exemplares obtidos de água doce possuíam cerca de 12 vezes mais gordura que nos de ambiente marinhos (CORRÊA et al., 2013). Segundo o autor, em peixes que apresentam naturalmente pouca gordura no filé, pequenas diferenças podem influenciar no sabor final do produto.

Tabela 1 - Avaliação sensorial (média \pm desvio padrão) dos atributos de cor, odor, textura, sabor e aceitação sensorial de filés de robalos cultivados em diferentes salinidades

Salinidade (‰)	Atributos sensoriais ¹				
	Cor	Odor	Textura	Sabor	Ac. Global ²
0	6,9 \pm 1,7 ^a	6,9 \pm 1,4 ^a	7,4 \pm 1,3 ^a	6,9 \pm 1,4 ^a	7,2 \pm 1,3 ^a
10	6,9 \pm 1,5 ^a	7,1 \pm 1,5 ^a	7,3 \pm 1,4 ^a	7,0 \pm 1,1 ^a	7,1 \pm 1,0 ^a
20	6,9 \pm 1,6 ^a	7,0 \pm 1,7 ^a	7,6 \pm 1,2 ^a	6,9 \pm 1,4 ^a	7,1 \pm 1,2 ^a
30	7,0 \pm 1,5 ^a	6,9 \pm 1,6 ^a	7,4 \pm 1,3 ^a	6,9 \pm 1,7 ^a	7,2 \pm 1,3 ^a
40	6,8 \pm 1,8 ^a	7,2 \pm 1,4 ^a	7,4 \pm 1,2 ^a	7,0 \pm 1,6 ^a	7,2 \pm 1,3 ^a

¹Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste não paramétrico de Kruskal Wallis.

²Escala hedônica de 9 pontos (9 - gostei muitíssimo, 8 - gostei muito, 7 - gostei moderadamente, 6 - gostei ligeiramente, 5 - nem gostei / nem desgostei, 4 - desgostei ligeiramente, 3 - desgostei moderadamente, 2 - desgostei muito, 1 - desgostei muitíssimo).

Rebouças et al., (2017) avaliaram diferenças sensoriais de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) cultivadas em água doce e salgada. Os exemplares foram adquiridos em cultivos com duração de seis meses e alimentação igual para ambos os sistemas de cultivo (água doce e salgada). Semelhante ao presente estudo, não houve diferença estatística para os atributos sabor, odor, textura e aceitação global, apresentando apenas uma leve preferência ao atributo cor nas tilápias cultivada em ambiente marinho, com valores de 4,36 frente a 2,15 das tilápias de águas interiores.

Freitas e Miguel (2010) fizeram um teste comparativo entre tilápias e pangas provenientes do comércio. Participaram do estudo provadores não treinados para avaliação sensorial. Assim como no presente estudo, obteve-se resultados próximos a 7 pontos, que equivale a “gostei moderadamente” para todas as características sensoriais avaliadas (aparência, aroma, textura, sabor e aceitação global).

Behs (2011) avaliou aspectos sensoriais de salmões de cativeiro (*Oncorhynchus chum*) e cultivados (*Salmo salar L*) submetidos a diferentes métodos de preparo (assado, grelhado e frito). Os itens avaliados foram semelhantes ao do nosso estudo, apresentando resultados próximos (entre 7 – gostei moderadamente e 6 – gostei ligeiramente).

Borges et al. (2013) avaliaram três espécies de peixes com diferentes períodos de estocagem em gelo. Foram avaliados o pacu (*Piaractus mesopotamicus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*) e o híbrido tambacu, armazenados em períodos de 1, 5, 10 e 18 dias. Os autores obtiveram valores de aceitação global de 6 pontos (“gostei ligeiramente”) sem variação ao longo do período de armazenagem. Este resultado foi um pouco inferior ao constatado no estudo com os robalos, que apresentou pontuações acima de 7, utilizando peixes frescos.

Chagas et al., (2016) submeteram o carapicu (*Eucinostomus melanopterus*), que é um peixe de pequeno porte da fauna acompanhante do litoral nordestino, a dois tipos de defumação (defumação líquida e defumação tradicional à quente). As características sensoriais dos produtos se mantiveram acima de 7 (“gostei moderadamente”), não diferindo entre os métodos de defumação. A aceitação dos provadores coincidiu com a do estudo com robalos.

Um estudo feito em Estoril (Portugal) avaliou possíveis diferenças nas avaliações sensoriais de douradas cultivadas e capturadas submetidas ao cozimento em água e sal. Os aspectos sensoriais diferiram para cor e textura para os dois tipos de douradas, porém na aceitação global, mantiveram-se próximos a 7 pontos (DIAS, 2012).

Portanto, observa-se que o pescado proveniente de aquicultura ou capturados, marinhos ou de água doce, apresentam no geral, a avaliação sensorial em torno de 7 pontos que equivale a “gostei moderadamente” em uma escala de 9 pontos, mesmo quando aplicadas técnicas diferentes de preparo do pescado tais como cozido, grelhado, frito ou defumado. No Presente Estudo, mesmo sendo preparado sem adição de qualquer tempero e apenas cozidos, os filés de robalo-flecha foram avaliados em 7, resultado bem satisfatório.

Sartori e Amancio (2012) ressaltam a importância da carne do pescado por ser fonte de proteína de alta digestibilidade, possuir vitaminas e minerais em grande quantidade além da presença de ácidos graxos poli-insaturados. Porém, mesmo com tais benefícios, o consumo dessa fonte alimentar ainda é baixo no Brasil. Isto é constatado por Freitas e Miguel (2010) em questionário aplicado onde 25% dos entrevistados consumiam pescado uma vez por semana e apenas 19% colocavam o pescado como primeira opção frente à carne bovina e de aves.

Considerações Finais

Observa-se que os filés de robalo-flecha não diferem nas características sensoriais avaliadas (cor, odor, textura, sabor e aceitação global) quando cultivados por um período de 45 dias em diferentes salinidades (0 a 40‰). Portanto, isto pode ser um indicativo de que os robalos podem ser cultivados tanto em rios, estuários e mar aberto sem diferir nos aspectos sensoriais do filé.

Referências bibliográficas

CAVALLI, R. O. **Com excelentes condições ambientais, piscicultura marinha carece de investimentos.** Visão agrícola, São Paulo, Vol. 11, pág. 18-23, Dezembro, 2012.

FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura.** Roma, 233 pág, 2018.

KUBITZA, F. **Aquicultura no Brasil: Principais espécies, áreas de cultivo, rações, fatores limitantes e desafios.** Panorama da Aquicultura, Vol. 25, nº 150, pág. 10-23, Agosto, 2015.

OLIVEIRA, J. M. **O peixe e a saúde: das recomendações para o consumo às possibilidades ambientais de atendê-lo.** Segurança Nutricional e Alimentar, São Paulo, Vol. 20, pág. 141-146, 2013.

CAVALLI, R. O; FERREIRA, J. F. **O futuro da pesca e da aquicultura no Brasil: a maricultura.** Ciência e cultura, São Paulo, vol. 62, nº3, pág. 38-39, 2010.

SANCHES, E. G; SILVA, F. C; RAMOS, A. P. F. D. **Viabilidade econômica do cultivo do robalo-flecha em empreendimentos de carcinicultura no Nordeste do Brasil.** Núcleo de pesquisa e desenvolvimento do litoral Norte, Boletim Instituto de pesca, São Paulo, Vol. 40 (4), pág. 577-588, 2014.

EMBRAPA. **Brasil inicia o maior projeto de pesquisa já elaborado para desenvolver a aquicultura.** Brasília, 2018.

BRASIL. **Consumo de peixe reduz o risco de morte por doenças do coração.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Brasília, 2019.

MEILGAARD, M; CIVILLE, G.V.; CARR, T.B. **Sensory Evaluation Techniques**, 3rd edition. Boca Raton: CRC Press, 387p. 1999.

SANCHES, E. G; OLIVEIRA, I. R; SERRALHEIRO, P. C. S; OSTINI, S. **Cultivo de robalo-peva, *Centropomus undecimalis*, em sistema de recirculação marinho.** Arquivos de ciências do mar, Fortaleza, vol. 44, nº 1, pág. 40-46, 2011.

NAIDE SILVA, V. **Efeito de altas temperaturas no crescimento e nas respostas fisiológicas ao estresse de juvenis de robalo-flecha (*Centropomus undecimalis*).** 2016, 57 pág., Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2016.

CORRÊA, C. F.; TACHIBANA, L.; LEONARDO, A. F.; BACCARIN, A. E. **Rendimento de carcaça, composição do filé e análise sensorial do robalo-peva de rio e de mar.** Boletim instituto de pesca, São Paulo, Vol. 39, nº4, pág. 401-410, 2013.

REBOUÇAS, L. O. S.; FIGUEIREDO, J. P. V.; MESQUITA, A. C. N.; SANTOS JÚNIOR, J.; ASSIS, A. P. P.; CAMPÊLO, M. C. S.; SILVA, J. B. A.; LIMA, P. O. **Qualidade física e sensorial da tilápia (*oreochromis niloticus*) cultivada em ambiente de água doce e salgada.** Boletim de indústria animal, Nova Odessa-SP, Vol. 74, nº2, pág. 116-121, 2017.

FREITAS, A. L.; MIGUEL, D. P. **Avaliação de aceitação e preferência do filé de panga em relação ao filé de tilápia.** FAZU em revista, Uberaba-SP, Vol. 7, pág. 105-112, 2010.

BEHS, G. **Efeito do processamento na composição centesimal e na análise sensorial de salmão selvagem e de cativeiro.** 2011, 63 pág. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2011

BORGES, A.; MEDINA, B. G.; CONTE-JUNIOR, C. A.; FREITAS, M. Q. **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 Ciência veterinária, Brasília, vol. 20, nº3, pág. 160-165, 2013.

CHAGAS, A. M.; MENEZES-NETA, I. S.; OLIVEIRA-FILHO, P. R. C. **Rendimento, umidade e aceitação sensorial do carapicu (*Eucinostomus melanopterus*, Bleeker, 1863) submetido a diferentes métodos de defumação.** Acta of Fisheries and Aquatic Resources, Vol. 4, nº2, pág. 110-116, 2016.

DIAS, M. F. **Qualidade sensorial de peixes de aquacultura vs peixes capturados no mar.** 2012, 89 pág. Escola Superior de Hotelaria e Turismo de Estoril (ESHTE), 2012.

SARTORI, A. G. O.; AMANCIO, R. D. **Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil.** Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas-SP, vol. 19, nº2, pág. 83-93, 2012.