

AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DOS FILÉS E RESÍDUOS DA FILETAGEM DO BEIJUPIRÁ CULTIVADO E SELVAGEM

Performance assessment of the steaks and wastes
filleting of cultivated and wild cobia

**Luciana Antônia Araújo de Castro¹, Toivi Masih Neto²,
Eveline Alexandre Paulo³, Manuel Antonio de Andrade Furtado Neto⁴**

¹ Doutoranda do Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Av. da Abolição 3207, Fortaleza, CE 60165-081. E-mail: lucianacastro@ifce.edu.br

² Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará campus Acaraú. E-mail: toivi@ifce.edu.br

³ Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará campus Acaraú. E-mail: evelineapaulo@gmail.com

⁴ Professor do Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Av. da Abolição 3207, Fortaleza, CE 60165-081. E-mail: mfurtado@ufc.br

RESUMO

Apesar do potencial de cultivo do beijupirá (*Rachycentron canadum*), quando se fala em processamento desta espécie de peixe marinho, os conhecimentos de vários aspectos da cadeia produtiva ainda são escassos. O objetivo do presente estudo foi de avaliar o rendimento dos filés e dos resíduos da filetagem do beijupirá selvagem e cultivado, considerando-se o rendimento das vísceras (RVI), rendimento da cabeça (RCA), rendimento da carcaça sem a cabeça (RCR), rendimento do filé inteiro sem pele (RFI), rendimento da pele com escamas (PPE) e o rendimento da barriga (PBA). Foram utilizados doze exemplares de Beijupirá (*Rachycentron canadum*) com peso médio 2.435 g sendo seis selvagens adquiridos no comércio local do município de Itarema, estado do Ceará, e os outros seis cultivados obtidos da Fazenda de Maricultura de Búzios, localizada em Ilhabela, estado de São Paulo. Os peixes foram eviscerados, decapitados e filetados manualmente. Os resultados obtidos possibilitaram concluir que não houveram diferenças significativas para o rendimento do filé, vísceras, cabeça e pele entre os beijupirás selvagens e de cultivo. Porém, foram observadas diferenças significativas para os rendimentos da carcaça e do corte da barriga.

Palavras-chave: *Rachycentron canadum*, rendimento, processamento.

ABSTRACT

Despite the growing potential of cobia (Rachycentron canadum) for aquaculture, when it comes to processing of this fish species, knowledge of various aspects of the production chain is still

Recebido: 17 ago 2015

Aceito: 1º. nov 2016

Publicado online: 31 mai 2017

scarce. The objective of this study was to evaluate the performance of steak and waste filleting of wild and cultivated cobia, considering the performance of the viscera (RVI), head income (RCA), carcass yield without the head (RCR), whole fillet yield skinless (RFI), skin with scales income (PPE) and yield of the belly (PBA). Twelve samples of cobia were used, with an average weight of 2,435g. Six wild animals were purchased at local fish market in the municipality of Itarema, Ceará State, Brazil, and the other 06 cultivated obtained from Buzios Mariculture Farm, located in Ilhabela, São Paulo State, Brazil. The fish were gutted, beheaded and filleted manually. The results obtained allowed to conclude that there were no significant differences for the fillet yield, guts, head and skin of the wild and cultivated cobia. However, significant differences for carcass and belly cut yield were observed.

Key words: *Rachycentron canadum*, yield, processing.

INTRODUÇÃO

A sobre-exploração da pesca vem reduzindo os estoques naturais de peixes em todo o mundo, somado ao fato que nos últimos anos o consumo de pescado tem sido mais valorizado devido principalmente ao seu valor nutricional, tem tornado a aquicultura uma das alternativas mais viáveis para o aumento da produção de pescado (Calixto *et al.*, 2016). A aquicultura, ou o cultivo de organismos aquáticos, é a atividade produtora de alimentos de origem animal que mais cresce na atualidade (Godoy *et al.*, 2013), e pela primeira vez a produção aquícola de pescado para consumo humano que representou 73,8 milhões de toneladas ultrapassou a produção de pescado capturado na natureza 72,5 milhões de toneladas em 2014, de acordo com dados recentes da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), que também demonstraram que a produção mundial da aquicultura teve um crescimento de 18,1 milhões de toneladas de 2009 a 2014 o equivalente a um crescimento de 24,52% nos últimos 6 anos (FAO, 2016).

A piscicultura marinha é um ramo da aquicultura que também apresentou uma produção mundial crescente de 5.551.905 toneladas em 2012 para 6.303.000 toneladas em 2014 (FAO, 2016). No Brasil, a piscicultura marinha constitui uma atividade ainda pouco desenvolvida e em crescimento. A região Nordeste apresenta um amplo potencial ambiental, econômico e tecnológico para o desenvolvimento desta atividade (Nunes *et al.*, 2014). Um estudo recente indica que o Brasil possui um dos maiores potenciais de aquicultura offshore no mundo (Kapetsky *et al.*, 2013). Segundo Sanches & Kuhnen (2016), existiam menos de 10 empreendimentos cultivando peixes marinhos no Brasil em 2016, a quase totalidade deles está localizada no litoral norte paulista.

A ictiofauna brasileira possui grande riqueza em espécies com potencial para o cultivo e dentre as espécies de peixe marinho nativas do Brasil, encontramos o beijupirá, *Rachycentron canadum* (Cavalli & Hamilton, 2007). Esta espécie tem sido indicada para o desenvolvimento da aquicultura comercial e tem sido uma das prioritárias utilizadas para o cultivo no Golfo do México, sudeste dos Estados Unidos e em águas subtropicais e tropicais ao longo da costa Atlântica da América do Sul, com destaque para experimentos realizados no Brasil (Benetti, 2003). A escolha dessa espécie para ser criada em cativeiro se deve principalmente à sua elevada taxa de crescimento (podendo atingir 6 a 8 kg em um ano de cativeiro), a boa resistência ao manejo e sua eficiente conversão alimentar, além da grande demanda de mercado (Benetti *et al.*, 2010). Sua carne é branca, com textura macia e firme, contendo altos níveis de ácidos graxos poli-insaturados da série n-3, como o EPA e

DHA (Liao & Leño, 2007), que são reconhecidamente benéficos à saúde humana (Babatunde *et al.*, 2017).

Na costa brasileira, além de beijupirá, vários outros nomes comuns são utilizados para se referir a espécie *R. canadum*, tais como: bijupirá, cação de escama ou pirambiju. Esse peixe ósseo é o único membro da família *Rachycentridae*, sendo uma espécie de hábito natatório ativo, devido à ausência de vesícula gasosa, e de comportamento migratório. Essa espécie é encontrada em água tropicais e subtropicais de todos os continentes, com exceção do leste do Pacífico, entre as latitudes entre as latitudes de 32°N e 28°S, tendo ocorrência natural na maior parte do litoral brasileiro. De hábito alimentar predador, inclui na sua dieta peixes e crustáceos, embora eventualmente consuma moluscos (Cavalli & Hamilton, 2007).

A produção mundial de bijupirá cultivado vem crescendo com 40.863 toneladas em 2011 para 43.395 toneladas em 2013, segundo dados da FAO (2012; 2014). China, Taiwan e Vietnã são os principais países produtores, embora existam projetos de pesquisa e desenvolvimento em vários outros países (Pelegrino Jr. *et al.*, 2014). No Brasil, a pesca apresentou uma produção de 923 toneladas de beijupirá em 2010, o que representa cerca de 0,2% do total de peixes marinhos pescados no país, que foi de 465.455 toneladas (BRASIL, 2012). Apesar disso, o beijupirá ainda é uma espécie pouco encontrada no comércio brasileiro devido à sua baixa captura pela pesca e devido à inexistência de uma pesca direcionada para a espécie, que não forma cardumes (Cavalli *et al.*, 2011).

O beijupirá é praticamente a única espécie de peixe marinho cultivado comercialmente no Brasil, até o momento. Sendo que a quase totalidade destes empreendimentos de cultivo estão localizados no litoral norte paulista, principalmente nos quatro municípios: São Sebastião, Ilha Bela, Caraguatatuba e Ubatuba (Sanches & Kuhnen, 2016) e no estado do Rio de Janeiro (Bezerra *et al.*, 2016). Com estimativa de produção de até 11 toneladas no ciclo 2015/2016 (Estrada *et al.*, 2017). Atualmente existem apenas dois laboratórios em todo o Brasil que comercializam formas jovens do bijupirá. Ambos se localizam no litoral norte do estado de São Paulo (Sanches & Kuhnen, 2016).

Apesar do inegável potencial do cultivo do beijupirá, o conhecimento de vários aspectos da cadeia produtiva deste peixe ainda é insuficiente, sobretudo no que se refere ao processamento desta espécie. A indústria está constantemente buscando meios para tornar a produção mais eficiente, preocupando-se com o rendimento e composição do filé dos peixes (Sang *et al.*, 2009). Portanto, há necessidade de estudos para avaliar os rendimentos de processamento, bem como as porcentagens de subprodutos que podem ser utilizados para a industrialização (Souza & Maranhão, 2001). Considerando o potencial crescimento na produção do beijupirá no litoral norte paulista e no Rio de Janeiro, é de extrema relevância conhecer os métodos aplicados para obtenção do filé e outros tipos de cortes. O aumento na oferta do beijupirá necessariamente passa por uma padronização na forma de apresentação do produto final. Esses dados são importantes, pois podem fornecer subsídios às indústrias de processamento e aos piscicultores de beijupirá já que possibilitarão estimar seus ganhos econômicos com o processamento da espécie (Gonçalves *et al.*, 2014). Além disto, a importância no aproveitamento integral do beijupirá (*Rachycentron canadum*) sobretudo dos resíduos gerados durante o processamento constitui também uma etapa fundamental para agregar valor aos subprodutos gerados durante o processamento, garantindo dessa forma, alto desempenho no rendimento durante o processamento além reduzir o volume de resíduos descartados atendendo aos aspectos ambientais desta atividade contribuindo assim para consolidação da cadeia produtiva do beijupirá no Brasil.

A indústria da aquicultura enfrenta um desafio significativo na tentativa de apresentar aos consumidores um produto final que se assemelha ao peixe selvagem e que idealmente seja um produto com características melhoradas. Os peixes selvagens e cultivados variam em vários aspectos, como na composição de nutrientes, propriedades sensoriais, químicas e físicas (Grigorakis *et al.*, 2003; Delwiche & Liggett, 2004), sendo a dieta um dos principais fatores que afeta essas propriedades (Lie, 2001; Alasalvar *et al.*, 2002). Visto que, tais variações como a dieta e a composição corporal também podem influenciar no rendimento do filé e nos resíduos da filetagem dos peixes são necessários maiores estudos a fim de investigar estas diferenças para o beijupirá.

Diante do exposto e de poucos trabalhos na área sobre o rendimento de produtos beneficiados de beijupirás em tamanhos comerciais, o presente estudo teve como objetivo avaliar o rendimento do filé e dos resíduos da filetagem do beijupirá (*Rachycentron canadum*) selvagens e cultivados.

A comparação das duas formas de obtenção de peixes dessa espécie, na natureza ou de cultivo, é importante para avaliar se existem diferenças entre animais selvagens e cultivados.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 12 exemplares de Beijupirá (*Rachycentron canadum*) entre 2.020 a 2.906 g, sendo seis selvagens com peso médio de 2.092 g adquiridos no comércio local do município de Itarema, estado do Ceará, e os outros seis cultivados com peso médio de 2.422 g obtidos da Fazenda de Maricultura de Búzios, localizada em Ilhabela, estado de São Paulo.

Os peixes obtidos em São Paulo foram transportados por via aérea em caixas térmicas com gelo, até a Planta Piloto de Processamento de Carnes e Pescado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará-IFCE, Campus de Sobral. Já os peixes coletados em Itarema foram transportados por via terrestre para o mesmo local, e conservados da mesma forma que os oriundos de São Paulo. Na planta piloto, os peixes descongelados seguiram o protocolo de recepção, que consistiu na pesagem inicial em balança digital eletrônica com precisão de ± 5 g, seguido por banho em água clorada a 5 ppm.

Os peixes foram eviscerados e decapitados. A remoção do filé foi realizada através de um corte a partir da musculatura dorsal, nas duas laterais do peixe no sentido longitudinal, ao longo de toda a extensão da coluna vertebral e costelas. A remoção da pele juntamente com as escamas foi realizada com o auxílio de uma faca. Após a obtenção do filé sem pele foi removido o músculo abdominal ventral ou “barriguinha” que se encontra logo após o término das costelas. O processo de filetagem dos 12 exemplares foi realizado por uma única pessoa treinada e com experiência, conforme metodologia empregada na indústria.

Após a filetagem os filés e seus respectivos resíduos foram pesados em balança eletrônica digital com precisão de ± 5 g sendo assim denominados: Peso das vísceras (PVI), peso da cabeça (PCA), peso da carcaça sem a cabeça (PCR), peso do filé inteiro sem pele (PFI), peso da pele com escamas (PPE) e peso da barriga (PBA). Todos os dados de rendimento foram calculados em função do peso total do exemplar. Para o cálculo dos rendimentos dos cortes e dos resíduos foi adotada a seguinte fórmula: $R(\%) = Pf / Pi \times 100$, onde $R(\%)$ significa rendimentos da parte do peixe que se deseja calcular, (Pf) Peso da parte do peixe e (Pi) Peso total do peixe inteiro segundo Reidel *et al.*, (2004).

Os dados obtidos dos rendimentos foram submetidos ao Teste *T* de Student não pareado para variâncias heterogêneas quando houve diferença significativa entre as médias com nível de significância de 5% com o auxílio do software BioEstat 5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso médio dos filés sem pele dos beijupirás selvagens e cultivados foram 854,10 g e 849,17 g respectivamente. Independente da espécie de peixe ser cultivada ou selvagem, a determinação do rendimento do filé é de suma importância para o acompanhamento do desempenho, produtividade e lucratividade de qualquer sistema de produção, o qual deve estar voltado ao mercado e a forma de comercialização dos peixes (Bosworth *et al.*, 2001; Rutten *et al.*, 2004; Pinheiro *et al.*; 2006; Silva *et al.*, 2009).

Os resultados dos rendimentos da filetagem do beijupirá (*R. canadum*) estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados expressos em médias e desvio padrão dos rendimentos do filé e dos resíduos da filetagem do Beijupirá (*R. canadum*) selvagem e cultivado.

Beijupirá	Rendimento (%)**					
	RFI	RVI	RCA	RCR	RPE	RBA
Selvagem*	34,71±1,92 ^a	14,65±0,71 ^a	24,71±2,10 ^a	15,24±1,40 ^a	5,30±0,74 ^a	4,81±0,57 ^a
Cultivado*	35,11±1,24 ^a	14,07±1,67 ^a	25,69±1,33 ^a	13,09±0,78 ^b	5,72±0,46 ^a	6,37±0,37 ^b

*Letras diferentes na mesma coluna significam que os resultados diferem estatisticamente para nível de significância de 5%.

**RFI - filé inteiro sem pele; RVI - vísceras; RCA - cabeça; RCR - carcaça sem a cabeça; RPE -pele; RBA - barriga (músculo abdominal ventral).

Os resultados apresentados na Tabela 1 demonstraram que os rendimentos dos filés não diferiram significativamente ($p < 0,05$) entre selvagens e cultivados. O rendimento médio do filé observado para beijupirás selvagens e cultivados no presente estudo foram respectivamente 34,71% e 35,11% estando estes resultados acima dos valores encontrados por Gonçalves *et al.* (2014) que encontrou 31% de rendimento de filé sem pele para beijupirá pesando de 1,3 a 1,7 kg.

Entretanto, o rendimento de filés de beijupirá encontrado no presente estudo foi inferior ao encontrado por Santos *et al.* (2016) com 38,95% de rendimento de filé sem pele para o peixe marinho Saramunete (*Pseudupeneus maculatus*) submetido ao mesmo método de filetagem do presente estudo. São muitos os fatores que condicionam o rendimento do filé de peixe, dentre eles o grau de mecanização, o método de filetagem e destreza do filetador (Souza, 2002). Com isso, o rendimento no processamento pode variar entre as espécies, dentro da mesma espécie e ainda de acordo com o peso de abate (Basso *et al.*, 2011). Na Figura 1 estão ilustradas as etapas da filetagem e os filés dos beijupirás selvagens e cultivados.



Figura 1 - Etapas de filetagem e filés dos beijupirás cultivados e selvagens.

(A) Pesagem peixe inteiro; (B) Evisceração; (C) Decapitação; (D) Filés inteiros sem pele.

O rendimento médio das vísceras dos beijupirás selvagens e cultivados foram respectivamente 14,65% e 14,07%, os quais não diferiram estatisticamente. Estes resultados obtidos estão próximos dos valores encontrados por Bery *et al.*, (2012) que obteve 15% do rendimento de vísceras dos peixes marinhos (cavala, atum, arabaiana, cação).

Para o rendimento da cabeça os resultados apresentados na Tabela 1 não diferiram significativamente para selvagens e cultivados. Ambos os resultados obtidos para selvagens e cultivados estão de acordo com Gonçalves *et al.* (2014) que afirmou que o rendimento da cabeça do beijupirá pode alcançar 25% do peso do peixe inteiro.

Houve diferença significativa no rendimento da carcaça para os peixes selvagens e cultivados, onde os peixes selvagens apresentaram um valor superior aos cultivados. Essa diferença observada pode ser atribuída a algumas características específicas do beijupirá cultivados, pois segundo Benetti *et al.*, (2010), o beijupirá cultivado geralmente apresenta corpo mais curto e mais gordo do que o animal selvagem. O menor rendimento da carcaça indica uma vantagem dos peixes cultivados sobre os selvagens ao passo que os cultivados geram menos resíduos de carcaça. Na Figura 2 estão ilustrados os filés e resíduos da filetagem dos beijupirás cultivados e selvagens.

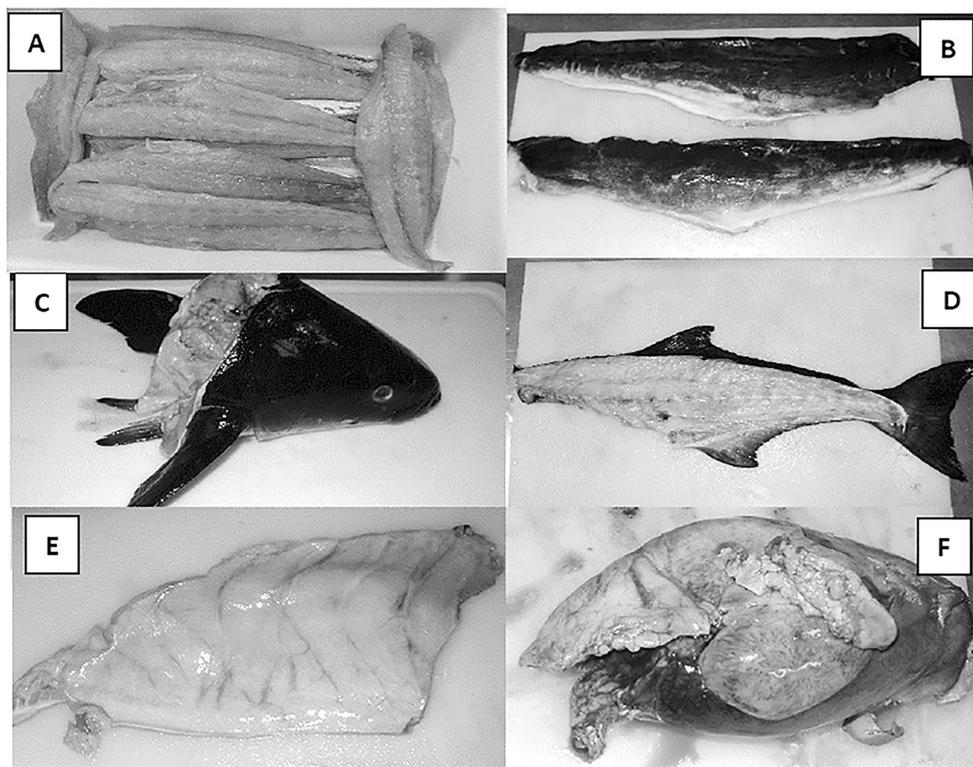


Figura 2 - Filés e resíduos da filetagem dos beijupirás cultivados e selvagens. (A) Filés inteiros sem pele, (B) Peles, (C) Cabeça, (D) Carcaça sem cabeça, (E) Corte da Barriga, (F) Vísceras.

Quanto ao rendimento da pele foi observado um maior rendimento nos peixes cultivados com 5,72% apesar de não diferir significativamente dos selvagens. Estes resultados estão abaixo do valor de 9% encontrado por Gonçalves *et al.*, (2014) para a pele do beijupirá cultivado. Contreras-Guzmán (1994) relatou que a pele de peixes ósseos corresponde a 7,5% do peso total. Certamente, a forma da retirada da pele deve influir sobre estes valores e, conseqüentemente, aumentar ou diminuir o rendimento de filés sem

pele (Souza, et al., 1999). A pele do peixe é considerada um produto nobre e de alta qualidade possuindo resistência como característica peculiar. As peles do beijupirá podem ser usadas como uma fonte marinha potencial na obtenção de gelatina para aplicação em campos industriais diversificados (Silva *et al.*, 2014) e no processo de curtimento (Gonçalves & Franco, 2014).

Para o rendimento da barriga, foi observado um maior rendimento nos peixes cultivados com 6,37% diferindo significativamente dos selvagens que apresentaram rendimento de 4,81%. O resultado obtido para os beijupirás selvagens estão próximos ao valor médio de 4,72% obtido por Souza *et al.*, (2001) para Tilápia. Benetti et al. (2010) relatam que beijupirá cultivado geralmente apresenta maiores níveis de gordura e são mais gordos do que peixes selvagens. Isto se deve à maior disponibilidade de alimento e ao consequente armazenamento da energia ingerida em excesso na forma de gordura corporal, o que seria maximizado em cativeiro pelo fato do beijupirá em cativeiro não necessitar procurar alimento (Benetti *et al.*, 2010; Chuang *et al.*, 2010). Fato este que pode estar relacionado ao maior rendimento do corte da barriga dos beijupirás cultivados encontrado no presente estudo. O teor de lipídios totais, que são os principais determinantes do sabor, colocaria os peixes cultivados em vantagem sobre os selvagens, visto que a parte ventral devido à presença de lipídios é mais valorizada na gastronomia oriental (Chou *et al.*, 2001; Liao & Leaño, 2007; Chuang *et al.*, 2010). Além disto, categoria de peso, espécie e a indefinição de uma linha de corte para a remoção deste músculo abdominal (“barriguinha”) são fatores que influenciam no rendimento deste resíduo (Souza *et al.*, 2000).

CONCLUSÃO

A origem dos beijupirás (*R. canadum*), avaliados neste estudo, de ambiente selvagem ou cultivados, não interferiu no rendimento dos filés. Porém, foram observadas diferenças significativas entres os resíduos da filetagem para a carcaça e para o corte da barriga entre os selvagens e cultivados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alasalvar, C.; Taylor, K.D.A.; Zubcov, E.; Shahidi, F. & Alexis, M. Differentiation of cultured and wild sea bass (*Dicentrarchus labrax*): total lipid content, fatty acid and trace mineral composition. *Food Chemistry* 79, 145–150, 2002.
- Babatunde, T.A.; Nurul Amin, S.A.; Yusoff, F.M.; Arshad, A.; Esa, Y.B. & Ebrahimi, M. Influence of season and feeding intensity on the fatty acid composition of wild cobia (*Rachycentron canadum*, Linnaeus, 1766) in the Dungun coast, Malaysia. *PeerJ Preprints* 5, e2726, v1, 2017.
- Basso, L.; Ferreira, M.W. & Silva, A. R. Efeito do peso ao abate nos rendimentos dos processamentos do pacu (*Piaractus mesopotamicus*). *Revista Agrarian Dourados*, v.4, n.12, p.134-139, 2011.
- Benetti, D.D. Marine fish aquaculture breakthroughs in the U.S., Caribbean. *Global Aquaculture Alliance Advocate*, Baton Rouge, v.6, p. 80-81, 2003.
- Benetti, D.D.; Sardemberg, B. & Hoening, R. Cobia (*Rachycentron canadum*) hatchery-to-market aquaculture technology: recent advances at the University of Miami Experimental Hatchery (UMEH). *R. Bras. de Zootec.* Viçosa, v. 39, p. 60-67, 2010.

Bery, C.C.S.; Nunes, M.L.; Silva, G.F.S.; Santos, J.A.B. & Bery, C.S. Estudo da viabilidade do óleo de vísceras de peixes marinhos *Seriola dumerlii* (arabaiana), *Thunnus ssp* (atum), *Scomberomorus cavala* (cavala) e *Carcharrhinus spp* (cação) comercializados em Aracaju - SE para a produção de biodiesel. *Revista GEINTEC*, Sergipe, v. 2, n. 3, p. 297-306, 2012.

Bezerra, T.R.Q.; Domingues, E.C.; Maia-Filho, L.F.A.; Rombenso, A.N.; Hamilton, S. & Cavalli, R.O. Economic analysis of cobia (*Rachycentron canadum*) cage culture in large- and small-scale production systems in Brazil. *Aquacult Int.*, v. 24, p. 609, 2016.

Bosworth, B.G.; Holland, M. & Brasil, B.L. Evaluation of ultrasound imagery and body shape to predict carcass and fillet yield in farm-raised catfish. *Jour, Ani. Sci.*, v. 79, n. 1483-1490, 2001.

BRASIL. 2012 *Boletim estatístico da Pesca e Aquicultura – Brasil*. Ministério da Pesca e Aquicultura. Brasília. 128p, 2012.

Calixto, F.A.A.; Machado, E.S.; FRANCO, R.M. & MESQUITA, E.F.M. Avaliação bacteriológica da carne de beijupirá fresca, salgada e defumada proveniente de cultivo da baía de Ilha Grande, Rio de Janeiro. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 209-215, 2016.

Cavalli, R.O.; Domingues, E.C. & Hamilton, S. Desenvolvimento da produção de peixes em mar aberto: possibilidades e desafios. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 40, p.155-164, 2011.

Cavalli, R.O & Hamilton, S. Piscicultura marinha no Brasil: afinal, quais espécies boas para cultivar? *Panorama da Aquicultura*, Rio de Janeiro, v.17 n.104, p.50-55, 2007.

Chou, R.L.; Su, M.S. & Chen, H.Y. Optimal dietary protein and lipid levels for juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). *Aquaculture*, Amsterdam, v.193, p.81-89, 2001.

Chuang, J.L.; Lin R.T. & Shiau, C.Y. Comparison of meat quality related chemical compositions of wild-captured and cage-cultured cobia. *Jour. Mar. Sci.Tech.*, v. 18, n. 4, p. 580-586, 2010.

Contreras-Guzmán, E.S. *Bioquímica de pescados e derivados*. Jaboticabal: Fundação Universidade Estadual Paulista, 409p, 1994.

Delwiche, J.F. & Liggett, R.E. Sensory Preference and discrimination of wild-caught and cultured yellow perch (*Perca flavescens*). *J. Food Sci.*, v. 69, n. 4, p. 144-147, 2004.

Estrada, B.C.D.; Landuci, F.S.; Zanete, G.B.; Costa, P.M.S. & Tavares, P.V. *Maricultura: Uma opção sustentável para o Rio de Janeiro*. *Aquaculture Brasil*, 4^a ed., 14-19p., 2017.

FAO, 2012. *The state of world fisheries and aquaculture*. 2012. Rome, 230p.

FAO, 2014. *The state of world fisheries and aquaculture: opportunities and challenges*. 2014. Rome. 243p.

FAO, 2016. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016*. Rome. 200p.

Godoy, L.C.; Franco, M.L.R.D.S.; De Souza, N.E.; Stevanato, F.B. & Visentainer, J.V. Development, Preservation, and Chemical and Fatty Acid Profiles of Nile Tilapia Carcass Meal for Human Feeding. *Jour. Food Proc. Preser.*, v.37, p.93-99, 2013.

Gonçalves, A.A.; Neto, A.B.D.; Guilherme, D.D. Marques, M.K.; Sales, T.M.O.; Lima, J.T.A.X.; Ribeiro, F.A.S. & Diógenes, A.F. Rendimento de cortes e qualidade da carne do beijupirá *Rachycentron canadum* sujeito a diferentes gradientes de salinidade da água de cultivo. p.155-165, In: NUNES, A.J. P. *Ensaaios com o Beijupirá: Rachycentron canadum- resul-*

tados e experiências do projeto Nutrição, sanidade e Valor do Beijupirá *Rachycentron canadum* cultivado no Nordeste do Brasil. Ministério da Pesca e Aquicultura /CNPQ/UFC, 373p, Brasília- DF, 2014.

Gonçalves, A.A. & Franco, M.L.R.S. Aproveitamento da pele do beijupirá cultivado, *Rachycentron canadum*, visando agregação de valor. p.199-208 In: NUNES, A.J. P. *Ensaio com o Beijupirá: Rachycentron canadum - resultados e experiências do projeto Nutrição, sanidade e Valor do Beijupirá Rachycentron canadum cultivado no Nordeste do Brasil*. Ministério da Pesca e Aquicultura /CNPQ/UFC, 373p, Brasília- DF, 2014.

Grigorakis, K.; Taylor, K.D.A. & Alexis, M.N. Organoleptic and volatile aroma compounds comparison of wild and cultured gilthead sea bream (*Sparus aurata*): sensory differences and possible chemical basis. *Aquaculture*, v.225, p. 109-119, 2003.

Kapetsky, J.M.; Aguilar-Manjarrez, J. & Jenness, J. *A global assessment of offshore mariculture potential from a spatial perspective*. FAO fisheries and aquaculture technical paper no. 549, FAO, Rome, 2013.

Liao, I.C. & Leaño, E.M. *Cobia aquaculture: research, development and commercial production*. Taiwan: Asian Fisheries Society, 178p., 2007.

Lie, Ø. Flesh quality – the role of nutrition. *Aquac. Res.*, v.32: p. 341-348, 2001.

Nunes, A.J.P.; Madrid, R.M. & Pinto, R.C.C. O cultivo de peixes marinhos tropicais, com ênfase no beijupirá, *Rachycentron canadum*. In: Nunes, A.J.P. *Ensaio com o Beijupirá: Rachycentron canadum resultados e experiências do projeto Nutrição, Sanidade e Valor do Beijupirá, Rachycentron canadum cultivado no Nordeste do Brasil*. Brasília, DF: Ministério da Pesca e Aquicultura/CNPQ/UFC, p.1-20, 2014.

Peregrino Jr, R.B.; Hamilton, S.; Domingues, E.C.; Manzella Jr, J.C.; Hazin, F.H.V. & Cavalli, R.O. Desempenho reprodutivo do beijupirá (*Rachycentron canadum*) capturado no litoral d e Pernambuco. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.66, n.3, p.681-687, 2014.

Pinheiro, L.M.S.; Martins, R.T.; Pinheiro, L.A.S. & Pinheiro, L.E.L. Rendimento industrial de filetagem da tilápia tailandesa (*Oreochromis spp.*). *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, n.2, p.257-262, 2006.

Reidel, A.; Oliveira, L.G.; Piana, P.A.; Lemainski, D.; Bombardelli, R.A. & Boscolo, W.R. Evaluation of yield and morphometric characteristics of curimatá *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836), and piavuçu *Leporinus macrocephalus* (Garavello & Britski, 1988) males and females. *Varia Scientia*, v. 4, n. 8, p. 71-78, 2004.

Rutten, M.J.M.; Bovenhuis, H. & Komen, H. Modeling fillet traits based on body measurements in three Nile tilapia strains (*Oreochromis niloticus* L.). *Aquaculture*, v. 231, p. 113-122, 2004.

Sang N.V., Thomassen M.; Klemetsdal G. & Gjoen H.M. Prediction of fillet weight, fillet yield, and fillet fat for live river catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Aquaculture*, p. 166-171, 2009.

Sanches, E.G. & Kuhnen, V.V. *Quantos peixes tem no mar?* Aquaculture Brasil. 20-26p, 2ª edição, 2016.

Santos, F.K.; Vasconcelos Filho, M.B.; Vieira, P H.S.; Malheiros, L.S.; Oliveira Filho, P.R.C. Rendimento corporal do saramunete, *Pseudupeneus maculatus* (Bloch, 1793) submetido a diferentes métodos de filetagem. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, v. 49, n. 2, p. 15 - 22, 2016.

Souza, M.L.R.; Macedo-Viegas, E.M.; Kronka, S.N. Influência do método de filetagem e categorias de peso sobre rendimento de carcaça, filé e pele da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.28, n.1, p.1-6, 1999.

Souza, M.L.R. Comparação de seis métodos de filetagem, em relação ao rendimento de filé e de subprodutos do processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.31, n.3, p.1076-1084, 2002.

Souza, M.L.R.; Marengoni, N.G.; Pinto, A.A.; Caçador, W.C. Rendimento do processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*): tipos de corte de cabeça em duas categorias de peso. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 22, n. 3, 701-706p, 2000

Souza, M.L. & Maranhão, T.C.F. Rendimento de carcaça, filé e subprodutos da filetagem da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L), em função do peso corporal. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 23, n. 4, p. 897-901, 2001.

Silva, F.V.; Franco, N. L. A; Sarmiento, N.L.A.S.; Vieira, J.S.; Tessitore, A.J.A., Oliveira, L.L.S. & Saraiva, E.P. Características morfométricas, rendimentos de carcaça, filé, vísceras e resíduos em tilápias-do-nilo em diferentes faixas de peso. *Rev. Bras. Zootec.*, v.38, n.8, p.1407-1412, 2009.

Stevens, O.; Alarcón, J & Banner-Stevens, G. ACFK: Cobia Fingerling Update. *Global Aquaculture Advocate*, 46-47p., 2004.