



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS EM BIJUPIRÁS (*Rachycentron canadum*) JUVENIS SELVAGENS E CULTIVADOS

Fúlvio Viegas Santos Teixeira de Melo^{1,2}, Carolina Nunes Costa³, Jaff Ribeiro da Silva⁴, Janice Izabel Druzian⁵, Ricardo Duarte Abreu⁶

1. Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano (fulvio.viegas@bonfim.ifbaiano.edu.br)
2. Doutorando em Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo
3. Doutoranda em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco
4. Técnico em Farmácia da Universidade Federal da Bahia
5. Professora Doutora da Universidade Federal da Bahia
6. Professor Doutor da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

RESUMO

O bijupirá *Rachycentron canadum* é uma espécie de peixe pelágica, migratória e carnívora. O objetivo desse estudo foi avaliar e comparar a composição centesimal e o perfil de ácidos graxos de bijupirás juvenis selvagens e criados em cativeiro. Os animais selvagens foram capturados na baía de Todos os Santos, na região do litoral do município de Santo Amaro-BA e os criados em cativeiro foram alimentados com ração comercial. Os peixes selvagens apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) na composição centesimal, dos peixes criados em cativeiro, exceto para proteína bruta. Bijupirás selvagens apresentaram maiores concentrações dos ácidos graxos da família ômega-3 e bijupirás de cativeiro apresentaram maiores concentrações dos ácidos graxos da família ômega-6.

PALAVRAS-CHAVE: peixes; bromatologia, alimentos.

PROXIMATE COMPOSITION AND FATTY ACIDS PROFILE OF COBIA (*Rachycentron canadum*) IN WILD AND POND-REARED IN JUVENILES

ABSTRACT

Cobia, *Rachycentron canadum* is a coastal pelagic species, migratory, carnivorous. The aim of study was evaluate the proximate composition and fatty acid profile of cobia in wild and pond-reared in juveniles. The wind animal were captured in Todos os Santos bay, Santo Amaro-BA coast and pond-reared cobia were commercial formulated feed. The proximate composition in wind fishes and pond-reared didn't significantly different ($p < 0,05$), except for crud protein. Content of n-3 was higher in wind cobia and content of n-6 was higher in pond-reared cobia.

KEYWORDS: fish; bromatology; food

INTRODUÇÃO

O bijupirá, *Rachycentron canadum*, é uma espécie de peixe pelágico, migratório, carnívoro encontrado em mares tropicais e subtropicais de todo o mundo, com exceção do Pacífico oriental (SHAFFER & NAKAMURA, 1989). No Atlântico ocidental, é encontrada desde o sul da Nova Scotia (Canadá) a Argentina. No Brasil se distribui por toda costa litorânea (do Amapá ao Rio Grande do Sul), sendo mais comum na região nordeste. Com relação ao cultivo de espécies marinhas, o bijupirá é uma espécie popular que é proeminente ao mercado, pelo seu alto ganho de peso em curto intervalo de tempo, e a sua fácil domesticação.

Os peixes comumente apresentam proteínas de elevado valor biológico e a gordura destaca-se pela composição em ácidos graxos de importante valor nutricional para os humanos. O consumo de peixes tem sido associado à baixa incidência de doenças cardiovasculares, devido ao seu teor de ácidos graxos ômega-3 (MÉNDEZ, 1996; HU *et al.*, 1999; SISCOVICK *et al.*, 2000). Embora seja conhecido que a quantidade de ácidos graxos poliinsaturados varia de acordo com a espécie e com a dieta oferecida ou encontrada no ambiente natural. Estudos clínicos e epidemiológicos têm sugerido que populações que consomem peixe ou óleo de peixe, a incidência de doenças cardiovasculares tem diminuído (ASCHERIO *et al.*, 1995; ARCHER *et al.*, 1998; SIMOPOLUS, 1999; NESTEL, 2000).

Lipídios contêm uma grande variedade de ácidos graxos, diferindo na cadeia lateral, no grau de insaturações, na posição e configuração das duplas ligações, na presença de grupos funcionais especiais e nos isômeros de posição e geométricos. Tipicamente, lipídios de peixes contêm ácidos graxos com cadeia lateral que variam de 14 a 22 carbonos e com 0-6 metilenos interrompidos por duplas ligações (KRZNOWERK & PANUZIO, 1989).

Dentre esses ácidos, atenção especial tem sido dada aos ácidos graxos poliinsaturados da família ômega-3, especialmente ao alfa-linolênico (LNA, 18:3n3), eicosapentaenóico (EPA, 20:5n3) e docosahexanóico (DHA, 22:6n3). Resultados de pesquisas vêm estabelecendo continuamente que, em humanos, o aumento na ingestão de ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 (AGPI n-3) reduzem os níveis de triacilgliceróis no sangue e diminuem a incidência de doenças coronarianas (ERITSLAND *et al.*, 1996; HAGLUND *et al.*, 1998), câncer, psoríase (MAYSER *et al.*, 1998) e diabetes (CONNOR *et al.*, 2000). Os ácidos graxos docosahexaenóico (DHA) e eicosapentaenóico (EPA) possuem forte ação antiarrítmica no coração e poderosa ação antitrombótica, principalmente porque esses ácidos são precursores diretos dos prostanoídes, assim como os eicosanóides (SIMOPOLUS, 1991; CONNOR, 2000).

A exigência em ácidos graxos essenciais varia de acordo com a espécie e a maior diferença está entre peixes da água doce e marinho. Pesquisas realizadas anteriormente demonstraram que peixes de água doce possuem teores de ácidos graxos poliinsaturados relativamente mais baixos que peixes marinhos, a diferença é atribuída aos peixes de água doce porque estes se alimentam de produtos de origem vegetal e os peixes marinhos se alimentam de zooplâncton, ricos em ácidos graxos poliinsaturados (OSMAN *et al.*, 2001).

Apesar do consenso das pesquisas sobre o efeito benéfico da ingestão de peixes e apesar das doenças cardiovasculares serem a maior causa de morte no Brasil, dados da composição dos peixes produzidos no país ainda são insuficientes.

É de suma importância avaliar essa propriedade terapêutica potencial com relação à composição química e dos ácidos graxos dos peixes pescados no Brasil,

assim como daqueles produzidos em cativeiro submetidos a dietas diferenciadas. Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição centesimal e o perfil de ácidos graxos dos bijupirás, comparando os animais criados em cativeiro, alimentados com ração comercial, com os selvagens, ambos na fase juvenil.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras dos bijupirás juvenis selvagens foram coletadas no litoral do recôncavo da Bahia, no Município de Santo Amaro no período janeiro a março de 2007, sendo capturados doze exemplares com tamanho médio de 18 cm e pesando 90g, posteriormente sacrificados e encaminhados para o laboratório para posterior análise. Os bijupirás juvenis de cativeiro foram doados pela empresa Bahia Pesca S/A. Os peixes foram criados em cativeiro, sendo alimentados com ração comercial contendo 45% de proteína bruta e 15% de extrato etéreo durante 60 dias, foram utilizados doze exemplares com tamanho médio de 12cm e pesando 112g. Os peixes foram sacrificados, em seguida filetados e acondicionadas em um freezer (-18°C) para posteriores análises.

As metodologias das análises adotadas seguiram recomendação da AOAC (1995), sendo cada peixe analisado em triplicata. A determinação da proteína bruta foi feita pelo método de Kjeldahl. O teor de cinzas foi determinado utilizando a mufla a 600°C. O teor de umidade foi determinado a peso constante através da estufa. Para a extração dos lipídios totais foi utilizado o método de BLIGH & DYER (1959). A fração lipídica foi submetida a esterificação segundo JOSEPH & AKMAN (1992). Os ésteres de ácidos graxos foram analisados em um cromatógrafo gasoso CP-3800, Varian (CG-DIC). A coluna utilizada foi WAX (25 mm x 0,25mm x 0,2µm), com um fluxo de 1,3mL/min de hélio, as temperaturas do detector e injetor foram de 280°C, com forno programado de 150°C até 230°C, com três rampas, totalizando 90 minutos de corrida.

Os dados da composição centesimal e perfil dos ácidos graxos foram submetidos a análise de variância utilizando o aplicativo Sisvar 4.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da composição centesimal de filés de bijupirás juvenis oriundos dos diferentes ambientes estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Composição centesimal dos bijupirás (*Rachycentron canadum*) de ambiente selvagem e de cativeiro alimentados com ração comercial

	Selvagem(%)	Cativeiro(%)
<i>Composição centesimal</i>		
Umidade (%)	78,82 ± 0,52 ^b	78,38 ± 1,73 ^a
Proteína bruta (%)	13,53 ± 1,05 ^a	14,23 ± 0,16 ^a
Lipídio total (%)	1,45 ± 0,04 ^b	2,12 ± 0,15 ^a
Cinzas (%)	0,79 ± 0,02 ^b	1,29 ± 0,04 ^a

Médias seguidas com respectivo desvio padrão das amostras. Médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferença significativa pelo Teste de Tukey, a nível de 5% de probabilidade.

Teores de proteína bruta não apresentaram diferença significativa entre os bijupirás analisados e, entretanto, estes foram inferiores aos estudos realizados por SUN *et al.*, (2006b), que encontraram valores médios de 16,98; 16,57 e 16,29% em bijupirás alimentados com sardinha, ração comercial para enguias e ração comercial para peixes marinhos, respectivamente.

Os valores de lipídio total, cinzas e umidade entre os peixes selvagens e criados em cativeiro apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$). Segundo SHIAU (2007), a carne do bijupirá contém altos níveis de proteína e gordura, geralmente apresentam em seu filé níveis acima de 5% de lipídio total, no entanto os bijupirás selvagens e os criados em cativeiro analisados no presente estudo, apresentaram teores de lipídio total inferior a 5%. Esses dados conferem com os resultados encontrados por SUN *et al.*, (2006a), 1,79; 2,81; 3,43; 3,89%, quando os bijupirás foram alimentados com uma ração formulada com ração comercial para enguia acrescida de farinha de peixe sendo ofertadas em diferentes taxas de conversão de biomassa (3, 6, 9% e saciedade aparente), respectivamente.

As diferenças encontradas na composição do filé dos peixes estudados, sob diferentes condições ambientais de sobrevivência são relacionadas ao tipo de dieta ingerida. Segundo DRUZIAN *et al.*, (2007), as dietas fornecidas aos peixes exercem efeitos em sua composição química, especialmente no teor de lipídios e até dos ácidos graxos, fatores naturais também refletem na composição química do peixe, como é o caso da escassez de alimentos, e fatores fisiológicos, como migrações ou desova.

Embora os peixes de diferentes ambientes tenham apresentado resultados semelhantes no somatório de ácidos graxos poliinsaturados e saturados, pode-se observar que há diferença significativa entre os diferentes ácidos graxos ($p < 0,05$), dos bijupirás oriundos de diferentes condições ambientais. Bijupirás selvagens apresentaram altos teores de ômega-3 e baixos teores relativos de ômega-6, diferentemente dos bijupirás criados em cativeiro que apresentaram um perfil contrário, alto teor de ômega-6 e baixo teor de ômega-3

Os perfis de ácidos graxos dos juvenis encontrados em bijupirás selvagens e criados em cativeiro se encontram na Tabela 2.

Tabela 2. Perfil de ácidos graxos de bijupiras juvenis selvagens e criados em cativeiro

	Selvagem (%)	Cativeiro (%)
<i>Ácidos graxos</i>		
C 4:0	1,53 ± 0,14 ^a	1,78 ± 0,48 ^a
C 14:0	0,55 ± 0,0 ^a	1,39 ± 0,05 ^a
C 15:0	0,97 ± 0,0 ^a	0,30 ± 0,007 ^b
C 16:0	18,32 ± 1,03 ^a	24,58 ± ,63 ^a
C 16:1n7	2,20 ± 0,16 ^b	2,98 ± 0,15 ^a
C 17:0	1,47 ± 0,23 ^a	0,52 ± 0,01 ^b
C 17:1n-5	1,29 ± 0,17 ^a	0,18 ± 0,014 ^b
C 18:0	15,06 ± 0,38 ^b	24,15 ± 2,10 ^a
C 18:1n-9cis	14,66 ± 1,10 ^a	8,51 ± 3,36 ^a
C 18:1n-9trans	2,38 ± 0,40	N/D
C 18:2n-6cis	1,15 ± 0,05 ^b	18,74 ± 0,23 ^a
C 18:3n-6	N/D	0,15 ± 0,006
C 18:3n-3	N/D	0,84 ± 0,027
C 20:0	N/D	0,54 ± 0,26
C 20:1n-9	N/D	1,03 ± 0,11
C 20:2n-6	N/D	0,57 ± 0,024
C 20:3n-6	N/D	0,42 ± 0,049
C 21:0	11,12 ± 0,09	N/D
C 20:4n-6	N/D	2,57 ± 0,167
C 20:5n-3 (EPA)	5,81 ± 0,16 ^a	1,64 ± 0,19 ^b
C 22:0	N/D	0,17 ± 0,029
C 22:6n-3 (DHA)	24,25 ± 0,66 ^a	8,07 ± 0,82 ^b
C 24:0	N/D	0,59 ± 0,056
Total de Saturados	49,02	54,02
Total de Monoinsaturados	5,87	11,67
Total de Poliinsaturados	31,21	33,00
Total de Ômega-3	30,06	10,55
Total de Ômega-6	1,15	22,45
Total	100,00	100,00

Médias seguidas com respectivo desvio padrão em triplicata. Médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferença significativa pelo Teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. ND – Não detectado.

Isso comprova que as concentrações de ácidos graxos ômega-3 nos peixes variam de acordo com a dieta oferecida (FURUYA *et al.*, 2006). Além disso, no Brasil atualmente as rações para peixes carnívoros são destinadas para peixes de água doce, devido à inconsistência da atividade da piscicultura marinha no país. Segundo VISENTAINER *et al.*, (2005), os resultados das análises de diversas rações comerciais vendidas no Brasil mostraram baixos teores do ácido graxo alfa-linolênico (18: 3n-3), um ácido graxo essencial e precursor de outros ácidos graxos da família ômega-3. No entanto peixes de água doce possuem maior exigência em ácidos graxos da família ômega-6, em contrapartida peixes marinhos exigem em sua dieta altos teores de ômega-3 (SKALLIA & ROBIN, 2004).

CONCLUSÃO

Bijupirás de diferentes condições ambientais, espécimes selvagens e criados em cativeiro, apresentaram diferença no perfil de ácidos graxos. Os bijupirás selvagens e de cativeiro apresentaram excelentes concentrações de ácido graxo insaturados.

Com relação aos lipídios totais os animais de cativeiro foram os que apresentaram os maiores teores, sendo que essas diferenças foram em função da dieta disponível nos diferentes ambientes, o que indica que a piscicultura é uma opção para a diminuição da pesca predatória e para melhoria da qualidade do alimento produzido.

REFERÊNCIAS

ASCHERIO A. Dietary Intake of marina n-3 fatty acids, fish intake, and the risk of coronary disease among men. **New England J. Med.**, Boston, v. 332, n. 15, p. 977-982, 1995.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (A.O.A.C.). **Official Methods of Analysis**. 16. ed. v. I e II. 1995.

ARCHER, S.L. Association of Dietary Fish and n-3 Fatty Acid Intake with Hemostatic Factors in the Coronary Artery Risk Development in Young adults (CARDIA) Study. **Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.**, Dallas, v. 18, n. 7, p. 1119-1123, 1998.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Cand. J. Biochemistry Physiology**, v.37, n.8, p.911-917, 1959.

CONNOR, W.E. Importance of n-3 fatty acids in health and disease. **Am. J. Clin. Nutr.**, Bethesda, v. 71, suppl., p. 171-175, 2000.

DRUZIAN, J. I., MARCHESI, C.M., SCAMPARINI, A. R. P. Perfil de ácidos graxos e composição centesimal de carpas (*Cyprinus carpio*) alimentadas com ração e com dejetos suínos. **Ciência Rural**, v.37, n.2, p.539-544, 2007.

ERITSLAND J, AMESEN H, GRONSETH K, FJELD NB, ABDELWOOR M - Effect of dietary supplementation with n-3 fatty acids on coronary artery bypass graft patency. **Am. J. Cardiol.** v. 77, p. 31-36, 1996.

FURUYA WM, HAYASHI, C.; SILVA, A.B.M. Composição centesimal e perfil de
ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p.463 2012

ácidos graxos do camarão-d'água-doce. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.4, 2006.

HAGLUND, O.; WALLIN, R.; WRETLING, S. et al. Effects of fish oil alone and combined with long chain (n-6) fatty acids on some coronary risk factors in male subjects. **Journal of Nutrition Biochemistry**, v.9, n.11, p. 629-635, 1998.

HU, F.B. Dietary saturated fats and their food sources in relation to the risk of coronary heart disease in women. **Am. J. Clin. Nutr.**, Bethesda, v. 70, p. 1001-1008, 1999.

JOSEPH, J. D.; ACKMAN, R. G. Capillary column gas chromatography method for analysis of encapsulated fish oil and fish oil ethyl esters: collaborative study. **Journal AOAC International**, v.75, p.488-506, 1992.

KRZYNOWEK, J.; PANUNZIO, L. J. Cholesterol and Fatty Acids in Several Species of Shrimp. **Journal of Food Science**, v.54, n.2, p.237-239, 1989.

MAYSER, P.; MROWIETZ, U.; ARENBERGER, P.; BARTAK, P.; BUCHVALD, J., CRISTHOPHER, E.; JABLONSKA, S.; SALMOHOFER, W.; SCHILL, W.B.; KRAMER, H.J.; SCHLOTZER, E.; MAYER, K.; SEEGER, W.; GRIMMINGER, F. Omega-3 fatty acid-based lipid infusion in patients with chronic plaque psoriasis: results of a double-blind, randomized, placebo-controlled, multicenter trial. **J. Am. Acad. Dermatol.**, v. 38, p. 421, 1998.

MÉNDEZ, E. Lipid content and fatty acid composition of fillets of six fishes from the Rio de La Plata. **J. Food Compos. Anal.**, San Diego, v. 9, p. 163-170, 1996.

NESTEL, P.J. Fish oil and cardiovascular disease: lipids and arterial function. **Am. J. Clin. Nutr.**, Bethesda, v. 71, suppl., p. 228S-231S, 2000.

OSMAN, H. Fatty acid composition and cholesterol content of selected marine fish in Malaysian waters. **Food Chemistry**, v.73, p.55-60, 2001.

SIMOPOULOS, A.C. Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. **Am. J. Clin. Nutr.**, Bethesda, v. 54, n. 3, p.438-463, 1991.

SIMOPOULOS, A. C. Essential fatty acids in health and chronic disease. **Am. J. Nutr.**, Bethesda, v. 70, suppl., p. 560S-569S, 1999.

SISCOVICK, D.S. Dietary intake of long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids and the risk of primary cardiac arrest. **Am. J. Clin. Nutr.**, Bethesda, v. 71 (suppl), p. 208S-12S, 2000.

SHAFFER, R.V., NAKAMURA, E.L., Synopsis of biological data on the cobia, *Rachycentron canadum* (Pisces:Rachycentridae). NOAA Technical Report NMFS 82, **FAO Fisheries Synopsis** 153. 21 p, 1989.

SKALLIA, A; ROBIN, J.H. Requirement of n-3 long chain polyunsaturated fatty acids for european sea bass (*Dicentrarchus labrax*) juveniles: growth and fatty acid

composition. **Aquaculture**, v.240, p. 399–415, 2004.

SUN, L.; CHEN, H.; HUANG, L.; WANG, Z. YAN, Y. Growth and energy budget of juvenile cobia (*Rachycentron canadum*) relative to ration. **Aquaculture**, v.257, p.214–220, 2006a.

SUN, L.; CHEN, H.; HUANG, L.; WANG, Z. Growth, faecal production, nitrogenous excretion and energy budget of juvenile cobia (*Rachycentron canadum*) relative to feed type and ration level. **Aquaculture**, v.259, p.211–221, 2006b.

SHIAU, C-Y. Biochemical composition and utilization of cultured cobia (*Rachycentron canadum*). **Cobia Aquaculture: Research, Development and commercial production**. 178p. 2007.

VISENTAINER, J. V. Relação entre teores de colesterol em filés de tilápias e níveis de óleo de linhaça na ração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.2, p.310-314, 2005.