



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

Fúlvio Viegas Santos Teixeira de Melo^{1,2}, Soraia Barreto Aguiar Fonteles⁴, Ricardo Castelo Branco Albinati³, Janice Izabel Druzian³, Ricardo Duarte Abreu⁴

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. Professor (a) Doutor (a) da Universidade Federal da Bahia
4. Professor (a) Doutor (a) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

O bijupirá *Rachycentron canadum* é uma espécie de peixe pelágico, migratório, encontrado em mares tropicais e sub-tropicais de todo o mundo, com exceção do Pacífico oriental. No Atlântico ocidental é encontrado do 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. O objetivo desse estudo foi avaliar a composição centesimal e o perfil de ácidos graxos de bijupirás adultos selvagens. Os animais selvagens foram capturados na baía de Todos os Santos, na região do litoral do município de Santo Amaro-BA. Os bijupirás selvagens apresentaram maiores concentrações dos ácidos graxos da família ômega-3.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentos, bromatologia, peixes

PROXIMATE COMPOSITION AND FATTY ACIDS PROFILE OF COBIA (*Rachycentron canadum*) WILD ADULT

ABSTRACT

The cobia (*Rachycentron canadum*) is a pelagic fish species, migratory, found in tropical seas and sub-tropical regions around the world, except the eastern Pacific. In the western Atlantic is found in southern Nova Scotia (Canada), Argentina. In Brazil is distributed throughout coastal area (from Amapá to Rio Grande do Sul), is more common in the northeast. The aim of this study was to evaluate the composition and fatty acid profile of wild Bijupira adults. Wild animals were captured in the Bay of All Saints, in the coastal region of Santo Amaro, Bahia. The wild cobia had higher concentrations of fatty acids of omega-3.

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.

Esta espécie tem preferência por temperaturas de água entre 20 e 30°C; migrando para o sul em busca de águas mais quentes durante o outono e o inverno do hemisfério norte. Na natureza pode tolerar salinidades que variam de 8 a 44,5%. Em condições experimentais, as larvas podem suportar salinidade próxima de 19% e existem evidências que os adultos conseguem se adaptar a salinidades abaixo de 22,5% (SHAFFER & NAKAMURA, 1989).

Em pisciculturas comerciais, as fêmeas podem alcançar peso acima de 8 kg em um ano e meio e normalmente todas já estão sexualmente maduras. Segundo SU et al. (2006a), fêmeas provenientes do cultivo comercial em Taiwan atingem a maturidade sexual com 15 meses. Já os machos normalmente apresentam maturidade, quando atingem 7 kg e geralmente isso ocorre no período de um ano. Em relação ao hábito alimentar, o bijupirá é considerado uma espécie carnívora e na fase larval se alimenta principalmente de copépodos. Na natureza os adultos se alimentam de uma variedade de espécies de peixes, crustáceos e organismos bentônicos (SHAFFER & NAKAMURA, 1989).

São peixes que se adaptam facilmente a dieta artificial e possuem características zootécnicas interessantes para o cultivo intensivo. De acordo com LIAO et al. (2004), as rações comerciais utilizadas em Taiwan possuem de 42 a 45% de proteína bruta e 15 a 16% de lipídio total, variando de acordo com o estágio de desenvolvimento e do fabricante da ração. No entanto, CHOU et al. (2001) destacam que as dietas disponíveis para bijupirá são originalmente formuladas para outras espécies marinhas, como garoupa e “seabass”.

De acordo com a classificação descrita por STANSBY (1963), o bijupirá é considerado um peixe gordo, com teor de gordura maior que 5%. O teor de ácidos graxos insaturados no bijupirá é superior ao de ácidos graxos saturados. Esses ácidos de cadeias longas e insaturadas são importantes devido à sua capacidade de se transformarem em formas biologicamente ativas. São considerados essenciais, possuem importância vital e devem ser incluídos na alimentação, tanto na humana, como na alimentação animal. Os óleos de muitas espécies de peixes marinhos são ricos em ácido eicosapentaenóico (EPA) e em ácido docosahexaenóico (DHA), as duas formas que apresentam cadeias poliinsaturadas da série ômega-3 (STANSBY, 1963; MARTINO & TAKAHASHI, 2001; SHIAU, 2007).

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 ω -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; SIMPOLUS, 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 (KRZYNOWERK & PANUZIO, 1989).

Dentre esses ácidos, atenção especial tem sido dada aos ácidos graxos poliinsaturados da família ω -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 ω -3 (AGPI n-3) reduzem os níveis de triacilgliceróis no sangue (DH, 1994) e diminuem a incidência de doenças coronarianas (ERITTSLAND et al., 1996; HAGLUND et al., 1998), câncer, psoríase e diabetes (MAYSER et al., 1998). 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 eicosanoídes (SIMOPOULUS, 1991; CONNOR, 2000).

A exigência em ácidos graxos essenciais varia de acordo com a espécie e a maior diferença está entre peixes de água doces e marinhos. 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, 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 dos 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 selvagens adultos capturados no recôncavo da Bahia, no Município de Santo Amaro.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras dos bijupirás adultos 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 80 cm e pesando 6 Kg em média, posteriormente sacrificados e encaminhados para o laboratório para posterior análise.

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 0,2 μ m), 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 adultos estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Composição centesimal dos bijupirás adultos selvagens.

Umidade (%)	77,69 ± 0,56
Proteína bruta (%)	17,03 ± 0,26
Lipídio total (%)	5,17 ± 0,49
Cinzas (%)	0,84 ± 0,01

O teor de proteína bruta encontrada nos bijupirás analisados no presente estudo foi de 17,03%. Entretanto, este valor superior comparando ao estudo realizado por SU et al. (2000), 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 foram respectivamente 5,17; 0,84; 76,96% nos bijupirás adultos selvagens (Tabela 1). 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. Os bijupirás selvagens adultos analisados no presente estudo apresentaram teores de lipídio total pouco superior a 5%. Esses dados estão em desacordo com os resultados encontrados por SUN et al. (2006b), 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.

Os valores encontrados na composição do filé dos peixes estudados estão relacionados ao tipo de alimentos ingerido. Segundo DRUZIAN et al. (2007), as dietas fornecidas aos peixes exercem efeitos em sua composição química, especialmente no teor de lipídios e na 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.

Os Bijupirás selvagens apresentaram altos teores de ômega-3 e baixos teores relativos de ômega-9 (Tabela 2).

Tabela 2. Perfil de ácidos graxos de bijupiras adultos selvagens

<i>Ácidos graxos</i>	Selvagem (%)
C 4:0	2,11 ± 0,24
C 8:0	0,17 ± 0,02
C 11:0	0,24 ± 0,03
C 13:0	5,87 ± 0,33
C 14:0	1,34 ± 0,07
C 15:1n-9	12,60 ± 0,91
C 16:1n-7	2,29 ± 0,13
C 17:0	0,93 ± 0,10
C 17:1n-5	10,21 ± 1,11
C 18:0	0,67 ± 0,04
C 18:1n-9cis	1,09 ± 0,13
C 18:2n-6cis	0,40 ± 0,03
C 18:3n-3	4,34 ± 0,56
C 20:0	1,71 ± 0,17
C 20:1n-9	10,86 ± 0,94
C 20:2n-6	N/D
C 20:3n-6	6,93 ± 0,97
C 21:0	N/D
C 20:4n-6	0,67 ± 0,09
C 20:5n-3 (EPA)	8,73 ± 0,89
C 22:1n-9	1,25 ± 0,18
C 22:6n-3 (DHA)	27,60 ± 6,97
C 24:0	N/D
<hr/>	
Total de Saturados	13,04
Total de Monoinsaturados	38,3
Total de Poliinsaturados	48,7
Total de Ômega-3	40,67
Total de Ômega-6	7,3
<hr/>	
Total	100,00

Segundo TUNNER & ROOKER (2005), juvenis de bijupirá alimentados com dietas baseadas em lulas obtiveram o maior aumento relativo de biomassa, demonstrando a relação entre o crescimento e a composição de HUFA's da dieta, que de acordo com análises realizadas pelos autores apresentaram altos valores para o EPA 20:5 n-3 (15,76%) e DHA 22:6 n-3 (32,99%) numa dieta com 10,98% de lipídio total, resultados diferentes em relação aos encontrados neste estudo onde os valores de EPA e DHA são respectivamente 5,70 e 24,72%. Em experimento avaliando níveis de lipídios em dietas para bijupirá (3, 6, 9, 12, 15 e 18%) numa proporção de óleo de fígado de bacalhau e óleo de soja de 2:1 em dietas isoprotéicas e isoenergéticas, CHOU et al. (2001) verificaram que o nível estimado de 5,76% proporcionou o maior ganho de peso para os peixes. Segundo os mesmos autores, o nível ótimo forneceu entre 0,8 a 1,2% de EPA e DHA, e sugerem que a exigência destes ácidos graxos para espécie em estudo esteja próxima a estes valores. Nesse mesmo sentido, WANG et al. (2005) avaliaram a inclusão de 5, 15 e 25% de lipídio total na dieta e observaram que os níveis de 5 e 15% apresentaram melhores resultados de ganho de peso e concluíram que níveis acima de 15% resultam em poucos benefícios práticos, em função do acúmulo de gordura.

CONCLUSÃO

Os bijupirás adultos capturados no litoral do município de Santo Amaro-BA, possuem alto potencial de ômega-3 e ômega-9, e altos teores de proteína bruta, lipídios totais e matéria mineral, o que lhes confere uma excelente fonte de alimento, constituindo uma alternativa alimentar e financeira para região quando cultivado.

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. 171S-175S, 2000.
- CHOU, R. L., SU, M. S., CHEN, H. Y. Optimal dietary protein and lipid levels for juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). **Aquaculture**, V. 193, Issues 1-2, p 81-89, 2001.
- DRUZIAN, J. I. et al. 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.** 77: 31-6, 1996.

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.

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.

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.

LIAO, I. C., HUANG, T.-S., TSAI, W.-S., HSUEH, C.-M., CHANG, S.-L., LEANO, E. M. Cobia culture in Taiwan: current status and problems. **Aquaculture**, V. 237, Issue 1-4, 2, p 155-165, 2004.

MARTINO, R.; TAKAHASHI, N. S. A importância da adição de lipídios em rações para a aquicultura. **Óleos e Grãos**, v.58, p.32-37, 2001.

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.**, 38: 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.

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.

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

STANSBY, M. E. Industrial Fishery Technology. **Reinhold Publishing Co**, New York, 341p.1963.

SU, M.S., CHIEN, Y.H. and LIAO, I.C. Potential of marine cage aquaculture in Taiwan: Cobia culture. In: Cage aquaculture in Asia. Proceedings of the first international symposium on cage aquaculture in Asia. Eds. Liao, I.C. and Lin, C.K., **Asian Fisheries Society**, Manila. p. 97-106, 2000.

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.

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.

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.

TUNER, J. P., ROOKER, J., R. Effect of diet on fatty acid compositions in *Sciaenops ocellatus*. **Journal of Fish Biology**: V. 67, Issue 4, p. 1119–1138, 2005.

WANG, J.T., LIU Y.J., TIAN, L.X., MAI, K.S., DU, Z.Y., WANG, Y., YANG, H.J. Effect of dietary lipid level on growth performance, lipiddeposition, hepatic lipogenesis in juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). **Aquaculture**: v. 249, p. 439-447, 2005.