

Constantes físicas e químicas dos extratos etéreos de alguns peixes brasileiros

LUIZ A. DE ARRUDA CAMARGO*, WILSON J. YASAKA E SEIZI OGA
Departamento de Fisiologia e Farmacologia do Instituto de Ciências Biomédicas da
Universidade de São Paulo. Brasil.

RESUMO

Os autores estudaram as características físico-químicas dos extratos etéreos de alguns peixes brasileiros. Determinaram-se o ponto de fusão e índices de: acidez, iôdo, saponificação e refração, complementando com o teor de umidade e extrato etéreo, nas seguintes espécies de peixes de água-doce: *Leporinus copelandi* (piava), *Salminus maxillosus* (dourado), *Pimelodus clarias* (mandiua), *Prochilodus scrofa* (corimbatã) e *Leporinus piapara* (piapara). Das espécies analisadas a piava e a mandiua apresentaram maiores porcentagens de lipídeos: $(11,22 \pm 0,99)\%$ e $(14,88 \pm 0,99)\%$ respectivamente. O índice de acidez apresentou-se bastante elevado no corimbatã e dourado. O índice de saponificação foi praticamente igual em todas as espécies, podendo-se equiparar com os de outras espécies de peixes marinhos e de água doce. O ponto de fusão e índice de iôdo indicam que este peixes apresentam grande teor de ácidos graxos saturados.

INTRODUÇÃO

Os lipídeos, além do seu grande valor energético, servem como transportadores de vitaminas lipossolúveis e também como fornecedores de ácidos graxos essenciais.

A proporção de gordura nos alimentos naturais é variável, porém, de maneira geral, os animais oferecem maiores proporções que os vegetais, e entre os primeiros, os peixes constituem importantes fontes. Sendo os peixes e outros animais aquáticos fontes alimentares de capital importância para inúmeros

(*) Departamento de Ciências Fisiológicas da Faculdade de Farmácia e Odontologia de Araraquara. S. Paulo. Brasil.

Recibido: 2-3-1972.

grupos populacionais, a determinação das propriedades físicas e químicas dos óleos desses animais é fundamental para um melhor conhecimento do seu valor nutritivo. Os lipídeos são constituídos por uma mistura de vários glicerídeos, cuja proporção varia conforme a sua origem, e a sua identificação pode ser feita baseada nas suas propriedades físicas e químicas (17).

A finalidade do presente trabalho é a determinação de propriedades físico-químicas dos extratos etéreos obtidos de algumas espécies de peixes do rio Mogi-Guaçu, Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Peixes utilizados

As espécies estudadas foram: *Leporinus copelandi* (piava), *Salminus maxillosus* (dourado), *Pimelodus clarias* (mandiua), *Prochilodus scrofa* (corimbatã) e *Leporinus piapara* (piapara).

Foram utilizados 30 animais, sendo 6 de cada espécie e de cada animal foram preparadas três amostras para os ensaios. Os animais foram colhidos no rio Mogi-Guaçu, entre os municípios de Rincão e Ribeirão Preto, no período de junho a outubro.

QUADRO Nº 1
AS ESPÉCIES UTILIZADAS E RESPECTIVOS PESOS MÉDIOS

Nome vulgar	Nome científico	peso médio (gramas)
Piava	<i>Leporinus copelandi</i>	700 ± 50
Dourado	<i>Salminus maxillosus</i>	3.500 ± 200
Mandiua	<i>Pimelodus clarias</i>	550 ± 40
Corimbatã	<i>Prochilodus scrofa</i>	2.300 ± 150
Piapara	<i>Leporinus piapara</i>	1.800 ± 200

Todos os animais foram trazidos vivos ao laboratório e sacrificados alguns minutos antes da experiência.

Métodos empregados

Umidade

Os exemplares foram inicialmente submetidos à limpeza e retirado o "filé", o qual era homogeneizado e desidratado em

estufa a 105°C, conforme a técnica preconizada em normas analíticas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (7), para a determinação da umidade.

Extração dos lipídeos

O material desidratado foi submetido à extração contínua durante 12 horas, utilizando o éter etílico (8); a seguir, a camada etérea foi evaporada sob corrente de ar aquecido, obtendo-se assim o extrato etéreo (ou fração lipídica), no qual foram determinados o ponto de fusão e os seguintes índices: acidez, saponificação, iodo e refração.

Ponto de fusão

O extrato etéreo foi introduzido em tubos capilares e mantido à temperatura de 0°C durante o período de 12 horas e então foi realizado o aquecimento gradativo até completa fusão dos lipídeos (15).

Índice de saponificação

O índice de saponificação foi determinado após refluxo de 30 minutos com solução alcoólica de hidróxido de potássio a 4% e titulado com HCl 0,5N, conforme método A.O.A.C. (14).

Índice de iodo

A insaturação relativa foi determinada pelo MÉTODO DE HUBL (10), utilizando solução de iodo e bicloreto de mercúrio e titulado com tiossulfato de sódio 0,1N.

Índice de acidez

Os ácidos graxos livres foram determinados por titulação com hidróxido de sódio 0,1N, utilizando como indicador a fenolftaleína (9).

Índice de refração

O índice de refração foi determinado pelo REFRACTÔMETRO DE ABBEY à temperatura de 40°C, segundo técnica citada em A.O.A.C. (16).

RESULTADOS

Umidades e lipídeos

A maior porcentagem de umidade foi evidenciada no co-

rimbatá com $(78,07 \pm 0,82)\%$ e a menor porcentagem na mandiua com $(64,03 \pm 2,21)\%$, sendo que valores intermediários apresentaram a piapara com $(72,88 \pm 0,76)\%$, o dourado com $(72,33 \pm 1,65)\%$ e a piava com $(70,88 \pm 0,76)\%$ (Fig. 1).

Os maiores teores de extrato etéreo foram obtidos da mandiua e da piava com $(14,88 \pm 3,65)\%$ e $(11,22 \pm 0,99)\%$ respectivamente e o menor teor, do corimbatá com $(2,79 \pm 0,27)\%$; os valores intermediários foram apresentados pelo dourado com $(6,49 \pm 0,91)\%$ e pela piapara com $(6,18 \pm 0,33)\%$ (Fig. 1).

Ponto de fusão

Os pontos de fusão dos extratos etéreos variaram de 34°C a 43°C , correspondentes aos de dourado e de piapara, respectivamente. Os extratos etéreos dos demais, apresentaram os seguintes valores: piava 41°C , mandiua 40°C , e corimbatá 38°C (Quadro 2).

Índice de saponificação

A variação do índice de saponificação, entre as espécies estudadas, foi pequena. O maior índice foi observado na piapara com $188,48 \pm 26,23$, seguida pela piava, corimbatá, mandiua e dourado, respectivamente com os valores: $176,11 \pm 10,76$; $164,08 \pm 9,97$; $161,63 \pm 6,26$ e $147,52 \pm 13,76$ (Fig. 2).

Índice de iôdo

O índice de iôdo determinado nos extratos etéreos de 6 espécies de peixes apresentou pequena variação. Seus valores foram: mandiua $82,91 \pm 0,58$; corimbatá $80,58 \pm 2,62$; piapara $79,27 \pm 3,05$; dourado $77,82 \pm 0,51$ e piava $67,51 \pm 2,24$ (Fig. 3).

Índice de acidez

O maior valor do índice de acidez foi observado no corimbatá com $7,80 \pm 0,18$ e o menor na mandiua com $3,03 \pm 0,21$. Apresentaram valores intermediários o dourado $6,48 \pm 1,45$, a piava $4,54 \pm 0,57$ e a piapara $3,94 \pm 0,22$ (Fig. 4).

Índice de refração

O índice de refração apresentou valores aproximadamente iguais em todas as espécies analisadas, tendo como valores mínimos, 1,4595 a 1,4633, observados na piava e os máximos, 1,4639 a 1,4666, no corimbatá (Quadro 3).

QUADRO N° 2
PONTOS DE FUSÃO DOS EXTRATOS ETÉREOS OBTIDOS DE 6 ES-
ESPÉCIES DE PEIXES. CADA VALOR REPRESENTA A MÉDIA \pm S. E.
DE 18 LEITURAS EFETUADAS EM AMOSTRAS CORRESPONDENTES
A 6 ANIMAIS DA MESMA ESPÉCIE

Peixes	Pontos de fusão ($^{\circ}$ C)
Piava	41 \pm 1
Piapara	43 \pm 1
Dourado	34 \pm 1
Corimbatá	38 \pm 1
Mandiuva	40 \pm 1

QUADRO N° 3
INDICES DE REFRAÇÃO DOS EXTRATOS ETÉREOS OBTIDOS DE 6
ESPÉCIES DE PEIXES. CADA VALOR REPRESENTA A MÉDIA \pm S. E.
DE 18 LEITURAS EFETUADAS EM AMOSTRAS CORRESPONDENTES
6 ANIMAIS DA MESMA ESPÉCIE

Peixes	Índice de refração
Piava	1,4595 a 1,4633
Piapara	1,4612 a 1,4639
Dourado	1,4621 a 1,4658
Corimbatá	1,4639 a 1,4666
Mandiuva	1,4616 a 1,4636

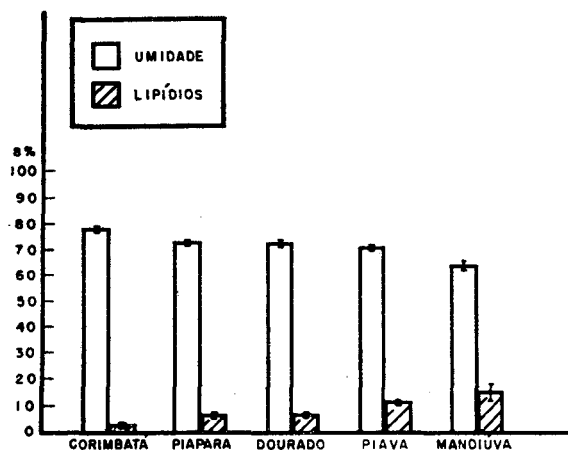


Figura 1.—O teor de umidade e lipídeos expresso em g/100g do material fresco. Cada valor representa a média \pm S. E. de 18 leituras efetuadas em amostras obtidas de 6 animais.

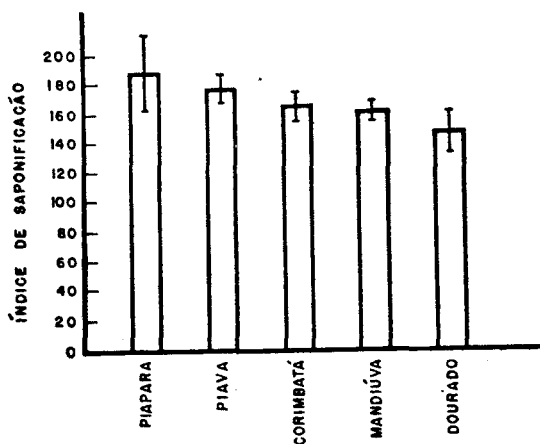


Figura 2.—Índices de saponificação dos extratos etéreos obtidos de 6 espécies de peixes. Cada valor representa a média \pm S. E. de 18 leituras efetuadas em amostras referentes a 6 animais da mesma espécie.

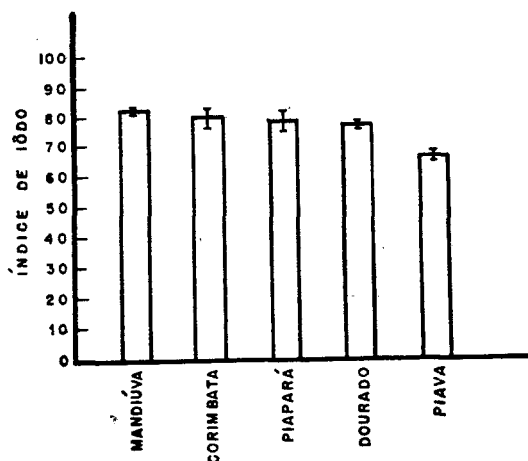


Figura 3.—Índices de iôdo dos extratos etéreos obtidos de 6 espécies de peixes. Cada valor representa a média \pm S. E. de 18 leituras efetuadas em amostras correspondentes a 6 animais da mesma espécie.

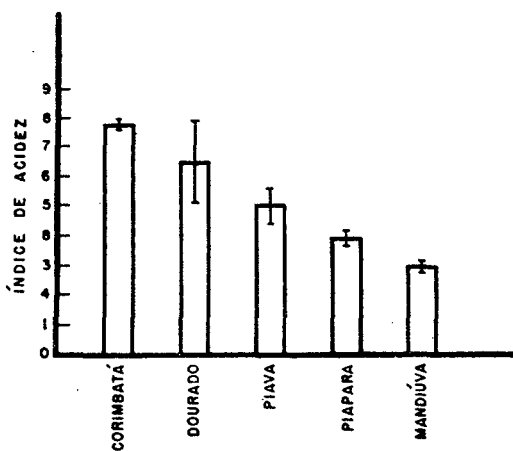


Figura 4.—Índices de acidez dos extratos etéreos obtidos de 6 espécies de peixes. Cada valor representa a média \pm S. E. de 18 leituras em amostras correspondentes a 6 animais da mesma espécie.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos evidenciam uma relação inversa entre a umidade e a quantidade de lipídeos (Fig. 1). O corimbatá apresentou maior porcentagem de umidade e menor porcentagem de extrato etéreo. Inversamente, a mandiua, "peixe de couro", apresentou maior porcentagem de extrato etéreo e menor de umidade.

Os "peixes de escama" parecem apresentar, de um modo geral, menor teor de lipídeos e entre os peixes de escama estudados a piava apresentou maior porcentagem de extrato etéreo.

Camargo e Belda Neto, em estudo efetuado com *Tilapia melanopleura* (tilápia) (3), encontraram valores de umidade e extrato etéreo semelhantes aos de corimbatá.

O índice de saponificação apresentou variações relativamente pequenas entre as espécies analisadas. Os nossos resultados comparados com os de outros pesquisadores (1 e 2), demonstram haver uma semelhança entre os peixes marinhos e os de água-doce, no que concerne à quantidade de ácidos graxos de baixo peso molecular.

Com relação ao índice de acidez, valores relativamente altos foram constatados com corimbatá e dourado. Os índices de acidez obtidos de mandiua, piava e piapara equiparam-se aos de outras espécies de peixes marinhos ou de água-doce.

O índice de iôdo apresentou variações a 67,51 a 82,90, indicando a presença de elevado teor de ácidos graxos saturados; aliás, este fato é confirmado pelos dados referentes aos pontos de fusão, que se apresentaram relativamente altos.

Os índices de iôdo por nós obtidos são baixos em relação aos de alguns peixes marinhos (1,5 e 6), entretanto, é interessante observar que são equiparáveis aos de alguns óleos vegetais, como o de oliva (12), amendoim (13) e rícino (4).

Quanto ao índice de refração, a variação foi pequena entre as espécies estudadas; seus valores são semelhantes aos de peixes marinhos (11).

CONCLUSÕES

1. Das espécies analisadas, a mandiua e a piava apresentam maiores quantidades de lipídeos, seguidos pelo corimbatá, dourado e pela piapara.

2. O corimbatá e o dourado apresentam índices de acidez relativamente altos.

3. O número de saponificação é praticamente igual em todas as espécies.

4. O ponto de fusão e o índice de iodo indicam que estes peixes apresentam um elevado teor de ácidos graxos saturados no seu extrato etéreo. Os índices de iodo são baixos em relação aos de alguns peixes marinhos.

5. Os índices de refração são aproximadamente iguais em todas as espécies.

SUMMARY

Physical and Chemical Properties of Ethereal Extracts from some Brazilian fresh water fishes

The authors studied the physical and chemical properties of ethereal extracts from the Brazilian fishes: *Leporinus copelandi* (piava), *Salminus maxillosus* (dourado), *Pimelodus clarias* (mandiua), *Prochilodus scrofa* (corimbatá) and *Leporinus piapara* (piapara), found in the Mogi-Guacu River, Sao Paulo.

The degree of humidity and the lipid content were established and, then the refractive index, the melting temperature and the acid, saponification and iodine values were measured.

The mandiua and the piava presented the greatest lipid contents, 14.88% and 11.22% respectively.

A relatively high acid value was observed in both corimbatá and dourado.

The saponification and the refractive index showed small variation among the five species, their values being approximately the same of those of other river and sea fishes.

The high melting temperature and the low iodine value indicate the presence of large amounts of saturated fatty acids.

BIBLIOGRAFIA

1. Bailey, B. E.,; Carter, N. M. & Swain, L. A. Marine Oils. Fisheries Research Board of Canada. Ottawa, 1952. Apud Bailey's Industrial Oil and Fat Products; N. York, Interscience, 1964, p. 232-233.
2. Brandt, K.; Whale Oil: An Economic Analisis. Food Research Institute. Stanford University, 1940. Apud Bailey's Industrial Oil and Fat Products; N. York, Interscience, 1964, p. 232-233.
3. Camargo, L. A. A. & Belda Neto, F. M. Aspectos Químicos Bromatológicos de *Tilápia Melanopleura*, Dumeril 1859. Rev. Fac. Farm. Odont. Araraquara, 3 (2): 259-265, 1969.
4. Farmacopéia dos Estados Unidos do Brasil, 2ª ed., São Paulo, Indústria Gráfica Siqueira, 1959, p. 614.

5. Ito, Y.; Sanches, L. & Silva, D. R. Seasonal Variation of the chemical composition of Sardine. *Cont. ções Inst. Oceanogr. Univ. S. Paulo, Ser. Tecnologia*, 6: 1-3, 1968.
6. Ito, Y. & Watanabe, K. Variations in chemical composition in the fillet of "corvina" and "Pescada-Foguete". *Cont. ções Inst. Oceanogr. Univ. S. Paul, Ser. Tecnologia*, 5: 1-6, 1968
7. São Paulo - Instituto Adolfo Lutz. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. *Métodos Químicos e Físicos para análise de Alimentos*. São Paulo, 1967, 1 p. 12.
8. Idem, ibidem, p. 30-31.
9. Idem, ibidem, p. 169-170.
10. Idem, ibidem, p. 174-175.
11. Swern, D. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*; N. York, Interscience, 1964, p. 236-240.
12. *United States Pharmacopeia*, 17^ª ed. N. York, 1965; p. 424.
13. Idem, ibidem, p. 442.
14. *Washington Association of Official Agricultural Chemists; Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists*, 1965 p. 414-415.
15. Idem, ibidem, p. 416.
16. Idem, ibidem, p. 420-421.
17. West, E. S.; Todd, W. R.; Mason, H. S. & Buggem, R. *Bioquímica Médica*, México, Ed. Interamericana S. A.; 1969. p. 110-111.