

SOBRE A INDUSTRIALIZAÇÃO DE CAÇÕES NO NORDESTE BRASILEIRO. III — APROVEITAMENTO DO ÓLEO VITAMINADO DO FÍGADO ⁽¹⁾

Masayoshi Ogawa ⁽²⁾ — Takao Komaki ⁽³⁾
Maria Lúcia Nunes ⁽²⁾

O óleo do fígado de elasmobrânquios e peixes é portador de propriedades medicinais, responsáveis pela cura do raquitismo e estimulação do crescimento. O uso médico-farmacêutico deste produto é feito sob a forma de cápsulas elaboradas a partir do óleo concentrado (Butler, 1948), ou sob a forma líquida acondicionada em frascos (Navarro *et al.*, 1960).

O presente estudo trata da extração do óleo de fígado dos cações lixa — *Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre), lombo preto — *Prionace glauca* (Linnaeus) e sicuri branco — *Carcharhynus porosus* Ranzani, bem como da avaliação dos teores das vitaminas A e D, presentes nos referidos óleos.

MATERIAL E MÉTODOS

Trabalhamos com três indivíduos das espécies citadas, capturados nas costas do Estado do Ceará (Brasil), durante o mês de maio de 1973.

Após obtenção de dados biométricos dos cações (tabela I), iniciou-se a extração do óleo do fígado, segundo método e tratamentos de Miwa *et al.* (1954).

O fígado de cada cação foi macerado, sendo tomadas três amostras de 100 g, que foram submetidas a três tratamentos distintos.

Para o tratamento I, a amostra foi homogeneizada com 25 ml de água destilada e aquecida lentamente, até o aparecimento do sobre-

nadante oleoso. Adicionou-se então hidróxido de sódio, na proporção de 2%, em relação ao peso da amostra, elevando-se a temperatura para 90°C, permanecendo nestas condições durante 1 hora; após este tempo, adicionou-se 200 ml de água quente, verificando-se a separação de uma camada inferior, constituída por água e material residual, e uma superior formada pelo óleo, que foi coletado por decantação.

Quanto ao tratamento II, a respectiva amostra foi homogeneizada com 25 ml de uma solução enzimática, obtida de hepatopâncreas do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus). O material homogeneizado foi autolizado à temperatura de 50-55°C, durante 2 horas, adicionando-se então hidróxido de sódio, na proporção de 0,5%, em relação ao peso da amostra, elevando-se a temperatura para 90°C e mantendo-a nestas condições durante 1 hora. Após este tempo, foi adicionada água quente, na proporção de 150-200%, em relação ao peso do material, que permaneceu em repouso até a separação das fases aquosa e oleosa, sendo esta coletada por decantação.

O tratamento III foi análogo ao anterior, não se processando a adição do hidróxido de sódio.

A determinação da vitamina A foi feita pelo método de Norton & Stubbs (segundo Establier, 1963), com leituras efetuadas em espectrofotômetro Beckman DU, em comprimentos de onda 310, 325 e 334 nm.

A vitamina D foi determinada segundo o método de Higashi *et al.* (1961), o qual consta, fundamentalmente, da eliminação da vitamina A e derivados, e de colesterol e esteróides presentes no material insaponificável, seguido de resfriamento com metanol a — 20°C; tratamento com digitonina; separações em coluna de *Japanese Acid Clay* e alumina; reação com tricloreto de antimônio para coloração e leituras em Baush & Lomb Spectronic 20 a 500 nm.

(1) — Trabalho realizado em decorrência de convênio firmado entre o Banco do Nordeste do Brasil S.A. e a Universidade Federal do Ceará — Laboratório de Ciências do Mar.

(2) — Laboratório de Ciências do Mar — Universidade Federal do Ceará — Fortaleza, Ceará, Brasil.

(3) — Cooperativa Agrícola de Cotia — São Paulo, São Paulo, Brasil.

TABELA I

Dados biométricos dos cações lixa, lombo preto e sicuri branco, utilizados no presente estudo.

Cações	Sexo	Peso total (kg)	Comprimento total (cm)	Peso do fígado	
				kg	%
lixa	m	38,0	185	3,5	9,2
lombo preto	f	34,5	172	2,3	6,7
sicuri branco	f	10,5	122	0,4	3,8

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento do óleo de fígado do cação lombo preto foi bem superior aos encontrados nas outras espécies estudadas (tabela II).

Segundo o Tohoku Regional Fisheries Research Laboratory (1952), há correlação entre a cor do fígado de cações e o seu conteúdo em vitamina A, apresentando maior concentração desta vitamina os fígados de coloração mais escura. Em nosso estudo, a coloração do fígado dos cações lixa, lombo preto e sicuri branco foi cinza clara, cinza roxo e cinza violeta, respectivamente, apresentando o cação lombo preto o maior teor em vitamina A, seguido do sicuri branco e do lixa (tabela II).

Conforme a legislação brasileira (Decreto n.º 45.502, de 27 de fevereiro de 1959), o óleo de fígado dos elasmobrânquios deve conter, por grama, um mínimo de 3.000 e 85 U.I. de vitaminas A e D, respectivamente. Bailey (1952) informa que a característica marcante do óleo de fígado de cações, é a grande variação no potencial de vitamina A entre as espécies. Yamakawa *et al.* (1963) afirmam que o teor de vitamina D nestes animais é quase inexistente, além de variar com o estágio de crescimento e mudar de localização nas partes do corpo, de acordo com a idade.

Considerando-se as concentrações das vitaminas A e D nos óleos por nós obtidos (tabela II), verificamos que os índices acima estabelecidos só não foram atingidos pelo cação lixa, em nenhum dos tratamentos; com relação ao cação lombo preto os valores para as vitaminas A e D superaram de 9 a 11 e de 27 a 40 vezes, respectivamente, aqueles índices citados; quanto ao cação sicuri branco, os valores

encontrados se situaram acima dos índices referidos, com exceção apenas para a concentração da vitamina D, no tratamento I.

Considerando-se os teores das vitaminas A e D, em relação aos tratamentos, observamos que o tratamento II mostrou-se mais eficiente, apesar do maior valor para o cação lombo preto ocorrer no tratamento III. Segundo Miwa *et al.* (1954), a adição de 0,5% de hidróxido de sódio, em relação ao peso do fígado, após a digestão com uma solução enzimática (tratamento II), aumenta consideravelmente o teor de vitamina A, exceto quando o fígado contém menos de 5.000 U.I./g.

Higashi *et al.* (1961) afirmam não haver proporcionalidade entre os teores de vitaminas A e D, no fígado de cações. No entanto, esta proporcionalidade foi observada nas espécies por nós estudadas (tabela II), com exclusão do tratamento III para o cação lombo preto; a maior relação encontrada correspondeu ao cação sicuri branco.

Comparando-se os valores encontrados em relação ao óleo de fígado dos cações estudados (tabela II), com os obtidos por outros autores ou instituições (tabela III), verifica-se que na Flórida (U.S.A.) o cação lixa é mais rico em vitamina A (o valor mínimo da variação apresentada apenas foi superado pelo correspondente ao nosso tratamento II); que as concentrações de vitaminas A e D no cação lombo preto do nordeste brasileiro superaram aquelas referentes ao oeste do Oceano Pacífico e Japão (vitamina A), ou somente o Japão (vitamina D); que o rendimento de óleo do cação lombo preto no nordeste brasileiro é superior aos referidos para o Japão.

TABELA II

Concentrações das vitaminas A e D (U.I./g), no óleo do fígado dos cações estudados, extraído por diversos tratamentos.

Cações	Óleo de fígado (%)	Vitamina A (U.I./g)			Vitamina D (U.I./g)			A/D		
		tratamentos			tratamentos			tratamentos		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
lixa	43,8	676	1.068	525	69	81	57	9,8	13,2	9,2
lombo preto	62,3	28.600	30.100	32.900	3.048	3.431	2.272	9,4	8,8	14,5
sicuri branco	45,4	4.800	6.400	4.900	64	102	99	75,0	62,7	49,5

TABELA III

Dados referentes às áreas de capturas, rendimentos e concentrações das vitaminas A e D (U.S.P.U./g ou U.I./g), no óleo de fígado dos cações lixa e lombo preto.

Cações	Área de captura	Óleo de fígado (%)	Vitamina A (U.S.P.U./g ou U.I./g)		Vitamina D (U.I./g)
			variação	média	
lixa (1)	Flórida (U.S.A.)	—	1.000 — 10.000	3.000	—
lombo preto (1)	Oeste do Oceano Pacífico	—	7.000 — 27.000	20.000	—
lombo preto (2)	Japão	30 — 45	—	1.380	—
lombo preto (3)	Japão	51,9	—	5.600	67

(1) segundo Butler (1948) ; (2) segundo o Tohoku Regional Fisheries Research Laboratory (1952) ; (3) segundo Higashi *et al.* (1961) .

CONCLUSÕES

1) O cação lombo preto apresentou o maior rendimento em óleo de fígado.

2) Os fígados de cações de coloração mais escura apresentaram maior conteúdo em vitamina A .

3) O cação lombo preto mostrou maior concentração das vitaminas A e D .

4) Os teores de vitaminas A e D , no óleo extraído do fígado dos cações, foram mais elevados quando no processo de extração se utilizou enzimas e hidróxido de sódio.

5) Foi observada relação de proporcionalidade entre os teores de vitaminas A e D no óleo de fígado, e a maior relação encontrada correspondeu ao cação sicuri branco.

SUMMARY

This paper deals with shark liver-oil extraction, vitamins A and D level evaluation, as well as their relation to the extraction methods used. The following species were studied: *Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre); *Prionace glauca* (Linnaeus), and *Carcharhinus porosus* Ranzani.

Three methods were used for extraction of sharks' liver-oil: I — during the appearance of supernatant oil, sodium hydroxide was added, corresponding to 2% of the sample weight; II — with an enzymatic solution extracted from the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus) hepatopancreas, to which it was added 0.5% of the sample weight of sodium hydroxide during autolysis (temperature 50-55°C) ; III — similar to the second method, but not using sodium hydroxide.

The following conclusions were drawn:

1) The shark *Prionace glauca* presented higher yield in liver oil.

2) The darker color of shark liver, the higher content of vitamin A .

3) The higher concentration of vitamins A and D was presented by *Prionace glauca*.

4) The values of vitamins A and D in oil extracted from the liver of sharks, were higher when enzymes and sodium hydroxide were utilized in the extraction process.

5) A proportionality ratio was observed between vitamins A and D values in the liver oil, the higher relation corresponding to the species *Carcharhinus porosus*.

LITERATURA CITADA

Bailey, B. E. — 1952 — Marine Oils With Particular Reference to Those of Canada. *Bull. Fish. Res. Bd. Can.*, Ottawa, (89) : I-XIV + 1-413, 44 figs.

Butler, C. — 1948 — The fish liver oil industry. *Fish and Wildlife Service, Fishery Leaflet*, Washington, (233) : 1-104, 39 figs.

Establier, R. — 1963 — Contenido en grasa y vitamin A de los ciegos pilóricos del atún, *Thunnus thynnus* (L.), de Barbate. *Inv. Pesq.*, Barcelona, (23) : 115-124, 2 figs.

Higashi, H. *et al.* — 1961 — Determination of vitamin D in fish and fish products by chromatography with Japanese acid clay, *Vitamins*, Kyoto, 23 (5) : 344-356, 10 figs. (Em japonês, com sumário em inglês).

Miwa, K. *et al.* — 1954 — Studies of Manufacturing Process for the Oil from Fish Liver. *Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab.*, Yoichi, (11) : 90-94, 1 fig. (Em japonês, com sumário em inglês).

Navarro, A. F. *et al.* — 1960 — Tratamento industrial de óleo de fígado de bacalhau. *Bol. Pesca*, Lisboa, (66) : 11-27.

Tohoku Regional Fisheries Research Laboratory (Riyo-bu) — 1952 — Same no Riyo. *Bull. Tohoku Reg. Fish. Res. Lab.*, Shiogama, (4) : 1-22, 2 figs.

Yamakawa, T. *et al.* — 1963 — Vitamin D contents in fish. *Vitamins*, Kyoto, 27 (4) : 269-278, 2 figs. (Em japonês, com sumário em inglês).