

SOBRE A INDUSTRIALIZAÇÃO DE CAÇÕES DO NORDESTE BRASILEIRO. II — APROVEITAMENTO DA PELE ⁽¹⁾

Expedito José de Sá Parente ⁽²⁾ — Maria Lúcia Nunes ⁽³⁾

Os cações constituem um importante recurso pesqueiro marinho, ao largo da costa nordestina do Brasil. O desenvolvimento de sua pesca depende não somente da utilização de modernos métodos de captura, mas também do emprego de avançada tecnologia de processamento, para a industrialização integral da produção.

Em vista disto, apresentamos mais uma contribuição referente à industrialização de cações no nordeste brasileiro, tratando do aproveitamento da pele mediante seu curtimento, com a transformação de suas aparas em gelatina e cola.

MATERIAL

Trabalhamos com peles dos cações lixa — *Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre), lombo preto — *Prionace glauca* (Linnaeus) e sicuri branco — *Carcharhynus porosus* Ranzani. Para a produção de gelatina e cola foram utilizadas as aparas imprestáveis para curtimento.

Takahashi *et al.* (1957) informam que as peles de cações são semelhantes quanto à estrutura fibrosa, apresentando como característica comum a não preferencialidade da direção das fibras, ao contrário das peles de animais terrestres. As fibras são entrelaçadas, constituindo uma malha *sui generis*, de elevada concentração em substâncias dérmicas.

MÉTODOS

Couro

O processo utilizado constou de cinco etapas distintas, a seguir descritas, envolvendo variado número de operações.

Esfola e conservação — A esfolagem foi realizada com corte lombar longitudinal (Beaumarrige, 1964), visando um maior aproveitamento de área útil e melhor uniformidade de coloração (figuras 1 e 2). A conservação foi feita pelo processo de salga comum, usando-se 30% de sal fino em relação ao peso da pele fresca. Tal salga se processou em duas fases, com intervalo de 24 horas. As peles foram então colocadas em cavaletes, à sombra, de tal modo a evitar o seu ressecamento.

Caleação — A matéria prima foi colocada em um pequeno fulão de laboratório, adicionando-se água suficiente para submergi-la. Em relação ao peso da matéria, juntou-se 0,1% de Diamol C, após o que o fulão foi girado até o reverdecimento das peles, isto é, até se mostrarem em estado semelhante ao original. Nesta operação foram gastas de 5 a 15 horas, dependendo do estado de desidratação das peles salgadas e da espessura das mesmas; o banho foi renovado, em cada 5 horas de remolho. Em seguida, as peles foram lavadas em água corrente, no fulão em rotação e porta de grade, durante 20 minutos. Este banho foi renovado com 250% de água, 1,8% de sulfeto de sódio, 4% de cal comum e 0,2% de Diamol C, estando o fulão em rotação durante mais 20 minutos, e após paralisado por 2 horas. A partir desta fase, o fulão foi girado durante 15 minutos, com intervalos de 2 horas, até completar 10 intervalos. Novamente o banho foi esgotado e as peles retiradas do fulão. A matéria prima foi descarnada manualmente, com fricção de cutelo, e dividida em faixas de espessura de 1,8 a 2,0 mm. Então, foi introduzida no fulão, após sua pesagem; em relação a este novo peso, juntou-se 250% de água, 10% de cal e 0,2% de Diamol C. Finalmente, as peles foram giradas durante 15 minutos; com intervalos de 2 horas, ficaram girando durante 5 minutos, até completar 10 intervalos, quando foram retiradas do fulão.

Curtimento — As peles foram curtidas pelo cromo. Após nova pesagem, retornaram ao fulão juntamente com 200% de água e 3% de sulfato de amônia, este adicionado de três vezes, em intervalos de 30 minutos, com o fu-

(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) — Centro Tecnológico — Universidade Federal do Ceará — Fortaleza, Ceará, Brasil.

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

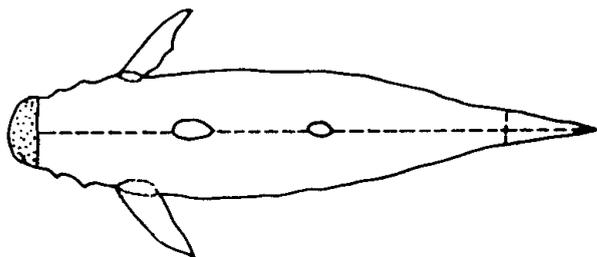


Figura 1 — Corte lombar longitudinal, para a retirada da pele de cação (segundo Beaumarriage, 1964).

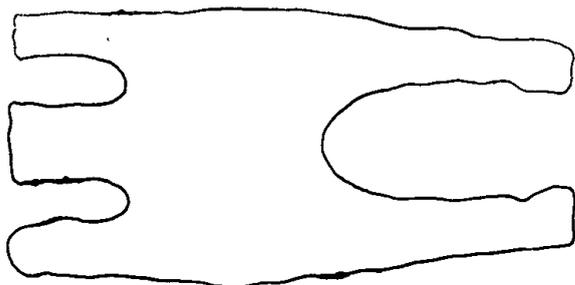


Figura 2 — Pele de cação após a esfola (segundo Beaumarriage, 1964).

lão girando em rotação mediana. O pH do banho ficou na faixa de 7,5 a 8,0, meia hora após a última adição do sulfato. Fez-se então um teste de corte com fenoftaleína, para verificação do andamento normal do processo. Foi iniciada a seguir a purga enzimática, adicionando-se 0,03% de Batan 100. Girou-se então o fulão durante 3 horas, em ritmo mediano, seguindo-se uma lavagem com água abundante, com o fulão girando, durante 40 minutos. Esgotou-se o banho, adicionou-se nova água a 200%, em relação ao peso do início do curtimento, com 0,2% de Diamol C e 6% de sal comum, de tal modo que a solução ficou a 15° Bé. Novamente o fulão foi girado durante 20 minutos, iniciando-se a adição lenta de ácido sulfúrico em forma diluída, na relação de 1:10, até atingir o pH 3,0. A adição foi feita por 6 vezes, com intervalos de 10 minutos, com o fulão sempre em movimento. Juntou-se, em seguida, 1,0% de ácido fórmico, girando-se o fulão durante mais 60 minutos. As peles foram deixadas de molho por 12 horas, girando-se esporadicamente o fulão. Após este período, o pH baixou para 2,0, situação ideal para iniciar o curtimento propriamente dito: foi preparada uma solução de 9% de Cromossal B e 20% de água, que foi adicionada de uma só vez no fulão em movimento, em alta rotação, durante 30 minutos, iniciando-se a basificação com uma solução constituída de 1,8% de carbonato de sódio e 15% de água. Esta última adição foi feita em 6 vezes, em intervalos de 10 minutos. O pH atingiu então 3,2, indicando que tudo ia normal. O fulão foi posto em movimento durante mais 8 horas, descarregan-

do-se as peles, que foram penduradas em cavaletes durante 24 horas, tendo-se o cuidado de não deixá-las secar.

Recurtimento, Engraxamento e Tingimento — O procedimento foi semelhante ao utilizado na fabricação de napas de couro bovino, pretendendo-se um toque macio para os couros em processamento. Após pesagem, estes foram introduzidos no fulão, previamente aquecido com 50% de água a 50°C, adicionando-se 4,5% de Eppol E, 3% de Grassan ET e 3% de Cromossal B, girando-se o fulão durante 3 horas, seguido de lavagem com água abundante, durante 20 minutos. Esgotou-se o banho e adicionou-se 250% de água fria e 1,8% de bicarbonato de sódio, de tal forma a se chegar ao pH 5,6, girando-se o fulão por 90 minutos. Novamente o fulão foi esgotado e lavado durante 20 minutos com água fria, sempre em movimento. Adicionou-se 250% de água a 60°C, 4% de anilina dissolvida em 10% de água a 60°C, girando-se o fulão durante 30 minutos, juntando-se, em seguida, 2,5% de ácido fórmico dissolvido em 20% de água a 40°C, girando-se mais 30 minutos. Juntou-se 5% de Quibrol SP20 e 1% de Sandamine A, previamente dissolvidos em 20% de água a 60°C, girando-se durante mais 60 minutos. As peles foram retiradas do fulão e deixadas em repouso, em cavaletes, por 24 horas.

Acabamento — As peles foram secadas em estufa do tipo Toggling, sofrendo em seguida operação mecânica de amaciamento em máquina palacionadora, quando foram consideradas acabadas e prontas para serem utilizadas nas indústrias manufatureiras.

Em algumas amostras foi feita a pintura manual, utilizando-se uma laca de nitrocelulose incolor. Depois de secada a pintura, deu-se uma prensagem nestas amostras, para obtenção de brilho, ressaltando as características exóticas da superfície do couro.

Gelatina e cola

Em primeiro lugar, procedeu-se o corte e pesagem do material, para cálculo do rendimento (tabela I), após o que foi iniciado o processamento, segundo o método de Brody (1965), com variações no tempo de cozimento, para aferição do tempo ótimo. Mencionado método consta das seguintes etapas: imersão em solução detergente a 0,2%, em relação ao peso da matéria prima; lavagem em água corrente durante 12 horas; imersão em solução saturada de cal, durante 12 horas; lavagem em água corrente até a completa retirada da cal; imersão em solução de ácido clorídrico a 0,1%; lavagem em água corrente até completa neutralização e cozimento a 50-60°C, na proporção de 500 g de aparas para 500 ml de água, com 0,2% de ácido acético. A partir desta etapa do processamento, separou-se 5 amostras,

TABELA I

Dados referentes à temperatura, tempo ótimo de cozimento e rendimento de gelatina e cola, das aparas de pele de cação.

Produtos	Tempo de cozimento (horas)	Temperatura (°C)	Proteína (%)	Sólidos totais (%)	Rendimentos com 50% de sólidos totais (%)
Gelatina	4	50 — 60	4,0	4,4	—
	6	50 — 60	7,7	8,0	—
	8	50 — 60	10,0	10,3	30,1
	10	50 — 60	11,0	12,0	—
	12	50 — 60	10,6	13,5	—
Cola	4	70 — 80	5,4	5,9	—
	6	70 — 80	6,0	6,6	—
	8	70 — 80	7,9	8,1	22,5
	10	70 — 80	8,0	8,3	—
	12	70 — 80	7,2	7,6	—

as quais foram mantidas em refluxo durante 4, 6, 8, 10 e 12 horas, para determinação do ponto ótimo de cozimento, após o que procedeu-se a filtragem, obtendo-se gelatina e resíduo. A gelatina foi então submetida à análise quanto a proteína e sólidos totais (tabela I, figura 3).

Ao resíduo obtido no processamento que correspondeu ao ponto ótimo de cozimento da gelatina (8 horas), adicionou-se 500 ml de água, submetendo-o a um novo cozimento, este à temperatura de 70-80°C, durante 4, 6, 8, 10 e 12 horas, a fim de se determinar o ponto ótimo também para a cola. Foi realizada nova filtragem, análises para determinação de proteína e sólidos totais (tabela I, figura 4).

As análises da gelatina e da cola, obedeceram, respectivamente, aos métodos de Kjeldahl, para proteínas, usando-se 5,62 como fator de conversão e sólidos totais por dessecação a 105°C, tudo de conformidade com a A.O.A.C. (1965).

Os produtos obtidos foram concentrados em estufa a 50-60°C até atingirem, aproximadamente, 50% de sólidos totais, adicionando-se à cola 0,2% de fenol.

DISCUSSÃO

Couro

Takahashi (1955b) trabalhando com peles de cações, de espécies por ele não mencionadas, observou que a utilização de ácido clorídrico, no curtimento vegetal, não produz o mesmo efeito obtido nas peles dos animais terrestres, tradicionalmente curtidas, uma vez que o inchamento conseguido pela sua utilização se torna irreversível, mesmo que a solução seja tamponada com grandes quantidades de cloreto de sódio.

Entretanto, Tanikawa (1965) faz referência ao sucesso da utilização deste método referido no Japão, sobrepondo-o ao que é utilizado nos Estados Unidos, com o uso de ácido sulfúrico, ambos visando a remoção das escamas placóides.

A eliminação destas escamas não constituiu preocupação para nós, já que preferimos

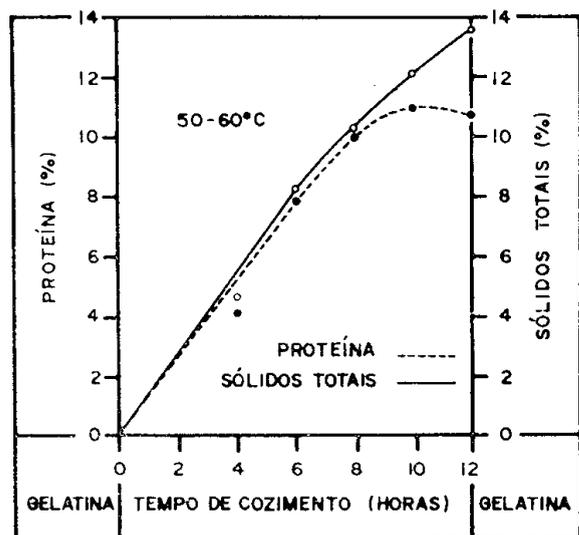


Figura 3 — Dados relativos às análises da gelatina extraída da pele de cações.

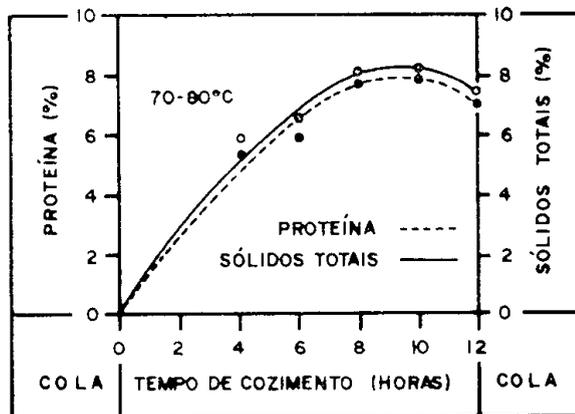


Figura 4 — Dados relativos às análises da cola extraída da pele de cações.

manter as características exóticas do couro, por sinal bem acentuadas nas espécies estudadas. Isto porque, em princípio, pareceu-nos que a utilização de couros de cações é mais adequada a produtos artesanais e exóticos.

O processo de curtimento pelo cromo foi o escolhido em relação aos demais; segundo Matos (1973), este conduz a resultados satisfatórios e mais econômicos.

Mesmo os couros que não foram submetidos a quaisquer processos de pintura, indicaram que estavam prontos para utilização no fabrico artesanal de certos artefatos. Dizemos artesanal porque observamos aspectos marcadamente diferentes entre as espécies e até entre indivíduos de uma mesma espécie. No último caso, talvez por diferença de idades.

Quanto às amostras pintadas à mão, cujo brilho foi obtido por prensagem, apresentaram-se com maior impermeabilidade à água e tiveram acentuadas suas características exóticas.

Todas as amostras possuíam elevada resistência à tração, boa elasticidade e toques macios.

Gelatina e cola

No Tohoku Regional Fisheries Research Laboratory (1952), o trabalho com peles de cações, de espécies não mencionadas, permitiu um rendimento total de 50% para cola. Este rendimento se situa um pouco abaixo do encontrado no presente estudo, o qual foi de 52,6%, sendo 30,1% para gelatina e 22,5% para cola. Por outro lado, o rendimento por nós encontrado, para as três espécies estudadas, situou-se muito acima do apresentado por Guttman (1962) para peles de *Melanogrammus aeglefinus* Linnaeus, da ordem de 23%, com três extrações.

Brody (1965), com relação ao tempo ótimo de extração da cola de peles de peixe, estabeleceu o período de 8 horas, à temperatura de 50-60°C, para a primeira extração: em nosso estudo, o ponto ótimo encontrado para a gelatina foi de 10 horas, na mesma faixa de temperaturas (figura 3), corroborando a afirmação de Tanikawa (1965), de que se pode encontrar tal ponto entre 6 e 10 horas. Entretanto, a diferença por nós encontrada foi tão irrelevante que supomos, de um ponto de vista econômico, estar a razão com Brody, pelo que decidimos também considerar 8 horas como o tempo ótimo de cozimento.

Os caracteres organolépticos observados para a cola, corresponderam aos referidos por Tressler & Lemon (1951).

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1 — O processo de curtimento pelo cromo mostrou-se recomendável para a industrialização das peles de cações.

2 — Os couros de cações podem ser utilizados na confecção de bolsas e sapatos (inclusive chuteiras), pela leveza e alta resistência.

3 — Apenas as aparas, imprestáveis para o curtimento, devem ser usadas para a produção de gelatina e cola, já que o couro tem maior expressão econômica.

4 — O tempo ótimo de extração de gelatina e cola foi de 8 horas, às temperaturas de 50-60° e 70-80°C, respectivamente.

5 — A gelatina poderá ser utilizada na alimentação humana, e a cola na colagem de madeiras, papéis e papelões.

6 — O rendimento de obtenção da cola poderá ser aumentado com um maior número de extrações, acarretando, porém, uma queda da qualidade.

SUMMARY

This paper deals with the utilization of shark skins of the species *Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre), *Prionace glauca* (Linnaeus) e *Carcharhynchus porosus* Ranzani, through their tanning and transformation of their shreds into gelatin and glue.

The methodology used in tanning of the skins by chrome consisted of five different phases: 1 — skinning and conservation; 2 — liming; 3 — tanning; 4 — retanning, greasing and tinging; and 5 — finishing.

In the process of obtention of gelatin and glue, we used different heating times (4 to 12 hours), to determine the optimum time.

The following conclusions were drawn:

1 — Tanning process by chrome, showed recommendable for industrialization of shark skins.

2 — Shark leathers may be used in confection of purse and shoes, by its levity and high resistance.

3 — Only shreds useless for tanning must be used for production of gelatin and glue, since the leather has more economic value.

4 — The optimum time for obtention of gelatin and glue was 8 hours to the temperatures of 50-60°C and 70-80°C, respectively.

5 — Gelatin could be used in the human alimentation and the glue in the gluing of wood, paper and pasteboard.

6 — The yield in the obtaintion of glue can be improved with more number of extraction, however cause a falling of the quality.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- A.O.A.C. (Association of Agricultural Chemists) — 1965 — *Methods of Analysis*. William Horwitz, 10th edition, XX + 975 pp., illus., Washington.
- Beaumarrige, D. S. — 1964 — *Pesca e Industrialização de tubarão na Flórida*. Laboratório de

Pesquisas Marinhas da Flórida. Tradução e adaptação do Senhor Manoel Veloso de França.

Brody, J. — 1965 — *Fishery By-Products Technology*. The Avi Publishing Company, Inc., XIII + 232 pp., 50 figs., Westpost.

Guttmann, A. — 1962 — The utilization of fish skins for glue and other products. *Fisheries Research Board of Canada, Progress Reports of the Atlantic Stations*, Ottawa, (73) : 3-10, 2 figs.

Kubota, M. & Kimura, S. — 1967 — Skin Collagen of the Great Blue Shark. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, Tokyo, 33 (4) : 338-342, 3 figs.

Matos, L. C. — 1973 — *Curtimenta de peles de tubarão*. Instituto das Indústrias de Pesca de Angola, Centro de Estudos Tecnológicos e de Análises, 82 pp., Luanda.

Ocean Leather Corporation — MS — *Tanners of shark leathers*. Ocean Leather Corporation, 7 pp., illus., Newark.

Takahashi, T. — 1955a — Physico-Chemical Studies on the Skin and Leather of Marine Animals. — XIII. Swelling of shark skin (2). *Bull. Jap. Soc.*

Sci. Fish., Tokyo, 20 (12) : 1110-1117, 8 figs. (Em japonês, com sumário em inglês).

Takahashi, T. — 1955b — Physico-Chemical Studies on the Skin and Leather of Marine Animals. — XIV. Degeneration of the Vegetable Tanned Shark Leather due to HCl. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, Tokyo, 20 (12) : 1.118-1.124, 3 figs. (Em japonês, com sumário em inglês).

Takahashi, T. & et al. — 1957 — Studies on the Properties of Shark Skin as the Raw Material for Manufacturing Leather. *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.*, Tokyo, (15) : 95-238, 65 figs., pls. A-H. (Em japonês, com sumário em inglês).

Tanikawa, E. — 1965 — *Marine Products in Japan*. Laboratory of Marine Food Technology, Faculty of Fisheries Hokkaido University, II + 611 pp., illus., Hakodate.

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

Tressler, D. K. & Lemon, J. M. — 1951 — *Marine Products of Commerce*. Reinhold Publishing Corp., 2nd ed., 782 pp., illus., New York.