

## SOBRE A INDUSTRIALIZAÇÃO DE CAÇÕES DO NORDESTE BRASILEIRO. II — APROVEITAMENTO DA PELE <sup>(1)</sup>

Expedito José de Sá Parente <sup>(2)</sup> — Maria Lúcia Nunes <sup>(3)</sup>

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 esfola 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.

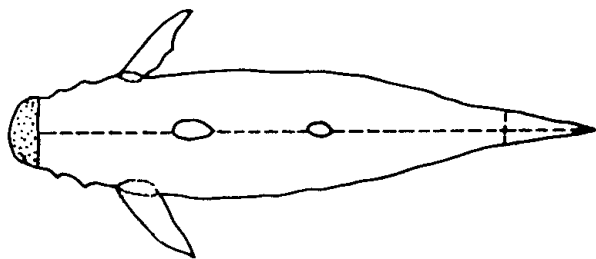


Figura 1 — Corte lombar longitudinal, para a retirada da pele de cação (segundo Beaumarriage, 1964).

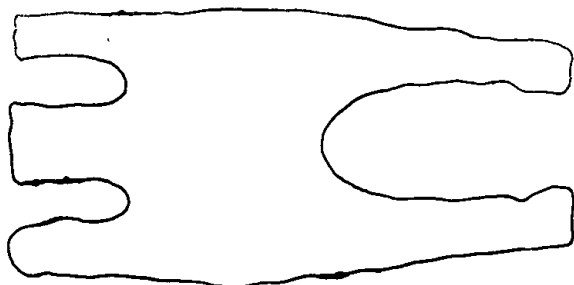


Figura 2 — Pele de cação após a esfola (segundo Beaumarriage, 1964).

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

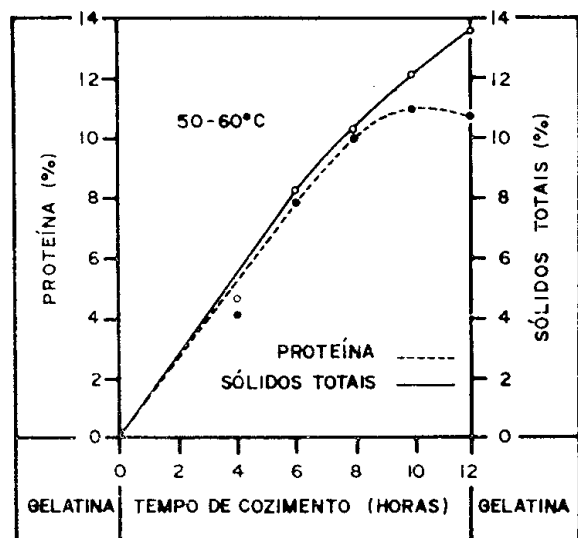


Figura 3 — Dados relativos às análises da gelatina extraída da pele de cações.

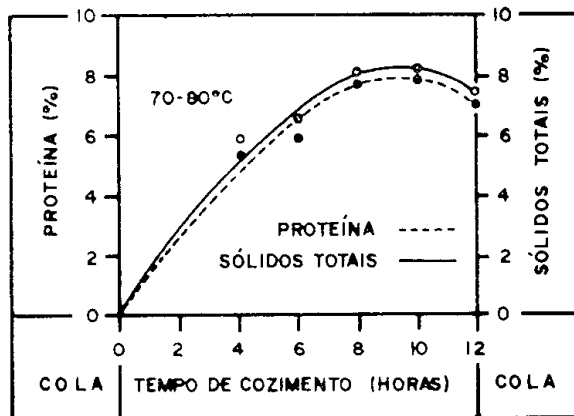


Figura 4 — Dados relativos às análises da cola extraída da pele de cações.

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 *Carcharhynus 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.