

Dezembro, 1973 — Fortaleza, Ceara, Brasil

SOBRE A INDUSTRIALIZACAO DE CACOES NO NOR.
DESTE BRASILEIRO. | APROVEITAMENTO DA CARNE
E BARBATANAS ""

Masayoshi Ogawa — José Wilson Menezes da Nobrega
Frederico José Beserra

Os cagées tem sido objeto dos mais varia
'dos estudos, principalmente nos países onde
a pesca é exercida em escala industrial.

No nordeste brasileiro, os cagdes se en
contram entre as principais espécies marinhas
capturadas pelo sistema de pesca artesanal,
com maiores capturas em frente ao Estado do
Maranhao (Paiva et al., 1971) .

Alguns fatores entretanto, exercem in
fluência negativa com relacao ao aproveita
mento destas espécies, destacandose, entre
elas, a baixa comercializacdo e o odor da carne.

Bastos & Alves (1971) elaboraram salsi
chas de pescado, com 50% de carne dos cacées,
nao se verificando odor desagradavel no pro
duto final.

O presente trabalho trata da industriali
zacao de cacées, através do processamento da
earne para obtencdo de filés salgadossecos e
defumados, bem como do aproveitamento das
barbatanas. As espécies estudadas, com seus
respectivos nomes vulgares, foram as seguin
tes: sicuri branco — *Carcharhynus porosus*
Ranzani, cacio lixa — *Ginglymostoma cirra*
tum (Bonnaterre) e cacao lombo preto —
Prionace glauca (Linnaeus).

MATERIAL E METODOS

Trabalhamos com cacées capturados por
métodos artesanais de pesca, durante os meses
de setembro de 1972 a abril de 1973 , ao largo
da costa do Estado do Ceara (Brasil).

Todos os indivíduos estavam conservados em gelo, sendo taxonomicamente classificados e examinados com relação ao aspecto sanitário, mediante testes organolépticos; após isto, foram liberados para o processamento.

(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.

O beneficiamento dos cacaes foi iniciado pelo seccionamento das barbatanas e retirada do couro (figura 1) ; em seguida, procedeu-se à evisceração, mediante corte na região ventral; finalmente verificou-se a descarnação, para obtenção de filés. Cada porção acima foi processada imediatamente; em caso contrário, foi colocada em saco plástico, sendo conservada em gelo. Os rendimentos obtidos estão apresentados na tabela 1.

Filé salgadoseco

Filés frescos, medindo 30 x 6 x 3 cm, foram submetidos ao seguinte tratamento: imersão em salmoura a 10% , acidificada com ácido acético (pH 5,0) ; estocagem e prensagem em autoclave a temperatura de 5°C, durante 24 horas. Após este período, os filés foram lavados quatro vezes, em água gelada a 5°C. Para eliminar o excesso de água decorrente das lavagens, os filés ficaram pendurados à sombra, durante 10 minutos, em cordas distendidas. Nova imersão foi procedida, porém em solução tampão de acetato de sódio e Ácido acético (pH 5,0) , durante 5 minutos. Procedeu-se então à salga seca dos filés, na proporção de 30% de sal em relação ao peso destes, sendo a seguir, o material empilhado e periodicamente revolvido. A secagem do material foi feita durante o dia e à sombra, até atingir 30% de umidade. O produto elaborado foi aquecido a 60°C , e imediatamente acondicionado em sacos plásticos, estocados a temperatura em torno de 5 a 10°C (figura 2) .

Filé defumado

Filés frescos, medindo 25 x 3 x 2 cm, se
foram o seguinte tratamento: imersão em
salmoura a 13,5° Bé, acidificada com ácido acé-
tico (pH 5,0), na proporção de 5,4 litros de sal-
moura para 6,5 quilos de filé (segundo o To-
hoku Regional Fisheries Research Laboratory,
1952) ; estocagem em antecâmara a tempera-
tura de 5°C , durante 12 horas. Em seguida, os
92

CORTE DAS HADADEIRAS

CORTE DO COURO

CORTE DAS NADADEIRAS

Figura 1 — Diagrama do corte do couro e das bar-
batanas de cagées, segundo Ocean Leather Corpo-
ration (MS).

TABELA I

Rendimentos das diversas partes do corpo das três
espécies de cagées, calculados em porcentagens do
peso vivo.

Partes Cagées/Rendimentos (%)
do
sicuri t lombo

corpo branco lixa preto
carne 46 — 55 43 — 48 40 — 55
couro 6 — 9 71 — 9 5 — 9
fígado 4 — 11 5 — 10 4 — 13
barbatanas 3 — 4 3 — 7 3 — 6
esqueleto * 6 — 10 5 — 9 4 — 7

— restos

* — néo incluindo a cabeça.

MASAYOSHI OGAWA ef al.

filés foram lavados quatro vezes, em água gelada 4 5°C , para a remoção do excesso de sal, sendo então pendurados em cordas distendidas & sombra, durante 10 minutos, para eliminar o excesso d'Água. A defumação foi efetuada durante a noite, 4 temperatura de 35 a 45°C, tendo como material combustível o pd de pau darco — *Tabebuia serratifolia* Nicholson e andiroba — *Carapa guianensis* Aubl. Quando os filés apresentavam 50% de umidade, aumentouse a temperatura do defumador para 60°C , durante 30 minutos. Depois deste procedimento, o produto foi estocado de maneira idêntica & descrita para o filé geladoseco (figura 3).

Barbatanas

As barbatanas secas e o colágeno foram obtidos segundo Tanikawa (1951) , cujo processamento é descrito a seguir: barbatanas frescas, isentas de carne residual, foram levadas em salmoura a 23% ou água do mar, sendo então secadas & sombra e ao sol, até encerrarem 11% de umidade; para obtenção de colágeno, as barbatanas secas foram colocadas em água, até se tornarem amolecidas, quando então foram imersas em água 4 temperatura.

FILETAGEM

SO X6X3 cm

IMERSÃO EM SALMOURA
IN A 10% (pH 5,0}, NA TEM~

PERATURA DE +5°C,

DURANTE 24 HQRAS,
SEGUIDA DE PRENSAGEM

QUATRO LAVAGENS EM
AGUA GELADA (+5°C),

CADA UMA DURANTE
5 MINUTOS

IMERSAO EM SOLUCAO

TAMPAO DE ACETATO
(pH 5.0), DURANTE 5

REPOUSO DURANTE

410 MINUTOS

SECAGEM A SOMBRA

MINUTOS

SALGA (30% ODE SAL),

AQUECIMENTO EM ESTUFA

EMPILHAMENTO DURANTE

7 DIAS E PRENSAGEM

SECAGEM A SOMBRA,

DURANTE + 5 DIAS

A 60°C, DURANTE 1|5

MINUTOS

SICUR! BRANCO

59 %
LIXA

59 %

ACONDICIONAMENTO EM

LOMBO PRETO SACO PLASTICO, COM
ESTOCAGEM (5i0°C) 53% VACUO

Figura 2 — Fluxograma de processamento do filé salgadoseco de cagées: etapas em
retangulos e ren

dimentos em circulo.

INDUSTRIALIZACAO DE CACOES

FILETAGEM

ESTOCAGEM (510°C)

IMERSAO EM SALMOURA

A ° Bé av

25X 3X2 cm 13,5° Bé (pH 5,0), NA
TEMPERATURA DE +.5°C,

12 HORAS —

6,5 LITROS DE SALMOURA:
6,5 QUILOS DE FILES

DURANTE

LAVAGEM EM AGHA
GELADA (+ 5°C)

SECAGEM A SOMBRA

SICURI BRANCO
64%
LIXA

DEFUMAGAO COM PO DE
MADEIRA DURA, A TEM

63 Vo
LOMBO PRETO
62 %

PERATURA DE 3845°C,
ACONDICIONAMENTO EM foe
SACO PLASTICO, COM ATE 50% DE UMIDADE

VACUO

(t 30 HORAS)

Figura 3 — Fluxograma de processamento do filé defumado de cacaés: etapas em retângulos e rendimentos em círculo.

de 70-80°C , durante 30 a 60 minutos, para a retirada do couro; nova imersão foi procedida, no material já isento do couro, em água com temperatura de 70°C, durante 10 minutos, para descolamento das fibras do colágeno, seguindo-se uma lavagem em água a temperatura ambiente; a retirada manual do colágeno se verificou em água com a temperatura de 35-45°C , sendo então seco ao sol, até alcançar a umidade de 12 a 15% , quando foi embalado em sacos plásticos e conservado 4 temperatura ambiente (figura 4) .

Análises físicas e químicas

Nos filés em processamento mediu-se o pH da carne em estado fresco e após a imersão em salmoura (a 10% para a salga seca e 13,5% para os filés destinados à defumação). Os valores foram lidos em potenciômetro Metrohm Herisau E350B , na proporção, de 10 g de carne para 100 ml de água destilada, homogeneizada em liquidificador Waring Blender (tabela ITI) .

Para determinação qualitativa de amônia nas águas de lavagens usadas antes da salga, na salmoura e águas de lavagens feitas antes da defumação bem como, nos filés salgados secos e defumados, utilizou-se o método de Nessler (segundo o Tohoku Regional Fisheries Research Laboratory, 1952) — ver tabela III.

Nos filés frescos e após o processamento, foram ainda determinados a umidade — por dessecação a 105°C , até peso constante; proteína — pelo método de Kjeldahl, usando-se 6,25 como fator de conversão; gordura — pelo extrator de Soxhlet, sendo a acetona o solvente

te; cinzas — por incineração a 550°C ; e clo

retos — pelo método de Mohr [ver A.O.A.C. (1965) e tabela IV]. O nitrogénio da aménia foi determinado pelo método de Conway, modificado por Kawabata (1955) , apenas nos filés frescos (tabela V) .

Para verificação da elasticidade do produto foi empregado o teste de Iwata et al. (1970) , da seguinte forma: filés defumados, cortados em fatias com espessura de 3 mm, foram dobrados para verificação dos pontos de ruptura. De acordo com a maior ou menor resistência a ruptura, os filés foram classificados como segue: AA — dobrados duas vezes, em quatro partes sem rupturas; A — dobrados uma vez em duas partes, sem rupturas;

B — dobrados uma vez, duas partes, sem rupturas mas oferecendo certa resistência; C — dobrados uma vez, em duas partes, quebrando facilmente (tabela VI) .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Rendimentos

Os rendimentos para os diversos subprodutos, resultantes de beneficiamento de cacos, variaram entre as espécies estudadas (tabela I) .

Tanikawa (1951) apresenta rendimentos do caco hiragashira, *Scolidon walbeehmi* Bleeker: carne — 44,8% , cartilagens úteis — 9,6% , couro — 4,8% , fígado — 8,2% , óleo de fígado — 3,5% , barbatanas frescas — 4,6% , barbatanas secas — 2,0% , vísceras e restos — 23,8% (em relação ao peso do caco).

Estes resultados, quando comparados com os obtidos no presente trabalho, mostram a

MASAYOSHI OGAWA e al.

BARSATANAS FRESCAS

LAVAGEM EM SALMOURA
(23%) OU EM AGUA DO
MAR

—

IMERSAO EM AGUA

Doce, A TEMPERATURA

AMBIENTE, DURANTE
23 DIAS

IMERSAO EM AGUA
DOCE, A TEMPERATURA
DE 70-80°C, DURANTE
3060 MINUTOS, ATE A
SAIDA DO COURO

SICURJ BRANCO

1,.3.a!,7%

LIXA

1,30 27 %

LOMBO PRETO

1,3.a2,5%

SECAGEM A SOMBRA

E AO SOL, ATE ENCER—

RAREM £ 11% DE UMI—
DADE

BARBATANAS SECAS

IMERSAO EM AGUA
DOCE, A TEMPERATURA

DE +70°C, DURANTE

10 MINUTOS

IMERSAO EM AGUA
DOCE, A TEMPERATURA

DE +25°C, DURANTE
25 MINUTOS

SICURI BRANCO
11,8 Yo
LIXA
5%

IMERSAO EM AGUA
DOCE, A TEMPERATURA

LOMBO PRETO
12,0%

A DE 3545°C, DURANTE
RETIRADA DO COLAGENO

510 MINUTOS

Figura 4 — Fluxograma de processamento das barbatanas de cacaés: etapas em retangulos e rendimentos em circulos.

TABELA II

Valores de pH da carne das três espécies de cagées, após imersão em salmouras a 10,0% e a 12,5°Bé, respectivamente, para salga seca e defumação.

| Após 24 Após 12
_ cr ; horas de | horas de
Cacdes frewea :imersa&o em | imersão em
“ salmoura |salmoura a
a 10% 13,5°Bé
q
sicuri branco | 5,3 5,2 5,0
lixa 5,9 5,4 1 5,0
lombo preto 5,8 5,0 | 5,0

gumas diferenças (barbatanas, couro, vísceras e restos).

Filé salgadoseco

Normalmente, na carne de cacão observa

se com facilidade o início da decomposição, através do cheiro característico de aménia. Bastos & Alves (1971) elaboraram salsichas de cacão e outro peixe (50 : 50) , não apresentando o produto cheiro desagradável, porque durante o processamento houve lavagem com Água gelada e aquecimento. Takahashi et al. (1957) afirmaram que a quantidade de nitrogénio de base volátil da carne, aparece logo após a morte do cacão, sendo a maior parcela

devida à acção de bactérias e uma menor de corrente da autólise enzimática.

Os resultados obtidos por estes últimos autores demonstraram que em carne com 20 horas de estocagem, submetida à lavagem, encontrou-se 17 mg% de nitrogénio de base volátil e na carne não submetida à lavagem, o valor obtido foi de 120 mg% ; após 180 horas de estocagem, os resultados foram de 200 mg % para carne lavada e 800 mg% para carne que não sofreu esta operação. Concluem que o nitrogénio de base volátil, assim como a aménia, são originados da uréia, a qual é solúvel em água; daí, a operação de lavagem reduzir o teor destas substâncias.

Em nosso trabalho efetuamos lavagens com Água gelada e imersão em soluções ácidas e tampão, para acidificar e fixar o pH; no final do processo, utilizamos estufa a 60°C , durante 15 minutos, para inibir a acção de enzimas responsáveis pela formação de aménia.

Observamos no produto final que o teste de Nessler foi negativo (tabela III) e também que o odor da carne desaparece, após longo tempo de salga.

Como a carne de cacão é branca, apresentando bom aspecto, acreditamos que a retirada do seu odor permite que venha a ser aproveitada para o consumo humano, principalmente de populações menos favorecidas.

INDUSTRIALIZAÇÃO DE CACOES 95

TABELA ITI

Testes de Nessler efetuados na água gelada utilizada nas lavagens de filés, na salmoura a 13,5°Bé e nos filés processados das três espécies de cacoas.

Cagées

Processos sicuri branco lixa lombo preto

salga seca defumacao salga seca defumacio salga seca | defumacio

18 + + ++ + +++ +

lava~ 22 _ + ~ ++ —

gens 3.8 _ | _ — — — + —

48 — : — — — | — —

salmoura apdés imersao |

dos filés por 9 horas ++ “bof : +4

: ’

filés salgados secos — | — —

filés defumados — | _ | _

Obs.: (—) = ausência de aménia; (+) = pequeno teor de amdénia (observase coloragéo amarela ténue na

água); (++) = teor consideravel de aménia na água de lavagem (coloracéo amarela na água); (+++) =

alto teor de amdénia na água de lavagem (forte coloracio amarela).

TABELA IV

Composicao quimica dos filés frescos, salgados e defumados das três espécies de cagdes. Valores médios,

expressos em porcentagens.

Cacées

Componentes sicuri branco lixa lombo preto

. salgado | defu salgado | defu salgado | defu

fresco seco mado | fresco seco | mado | fresco seco mado

umidade 76,3 31,0 52,2 76,2 30,2 51,8 15,6 31,3 51,1

proteína 18,9 48,0 34,5 20,8 47,4 37,2 20,1 41,7 35,8

gordura 4,5 3,3 5,8 4,9 3,0 5,0 4,1 2,9 5,0

cinza 15 20,4 6,6 1,5 22,3 7,7 15 20,5 6,6

eloretos _ — 18,2 5,3 — 20,2 5,5 _ 18,1 5,4

TABELA V TABELA VI

Valores de nitrogénio | de améonia (mg%) da carne Valores do teste: de elasticidade para os filés defu

fresca das três espécies de cacées. mados das três espécies de cacées.

x Sicuri Lombo = Sicuri Lombo

Cagoes

& branco Lixa | preto Cagoes branco Lixa preto

NNE (mg%) 136,13 | 73,46 234,04 valores do teste AA A AA

Filé defumado o odor desagradavel, caracteristico da carne

de cacao; a elasticidade do produto esta liga

O Tohoku Regional Fisheries Research da a desnaturagao de proteínas, que ocorre

Laboratory (1952) realizou a defumacdo de durante o processamento, dando ao produto

filés do cac&o aburazame, Squalus suckleyi um sabor especial, recomendado para tiragos

Girard. O processamento durou cinco dias e tos e sanduiches. foram obtidos os seguintes resultados: rendi Beaumarriage (1964) recomenda que a mento de 50 a 54% ; a aménia quase que desa carne de cacao, a ser defumada, deve medir pareceu, observandose também que esta subs 7x 4x 2 polegadas, sendo imersa em salmoura tancia se formava quando se aumentava acidificada com Acido citrico ou suco de limao, bruscamente a temperatura; os caracteres durante uma noite; a seguir, os filés devem ser organolépticos (cor, odor e sabor) se apresen enxaguados em agua doce, durante 45 minutos foram satisfatdrios. tos, e defumados em intervalo de 20 a 30 horas; Aquele laboratório concluiu que as lava a etapa seguinte e terminal do processo, com gens com 4gua gelada, tratamento com acido siste em colocar os filés em vidros com óleo e mais ainda com sal e a fumaca de defuma mestivel, para que sejam conservadas a textura, neutralizam o cheiro de amonia e retiram tura e a umidade.

96

MASAYOSHI OGAWA et al.

Os resultados de nosso trabalho se asse melharam aos expostos acima, embora, tenhamos utilizado matéria prima com alto teor de nitrogénio de aménia (tabela V) . Obtivemos rendimentos um pouco mais alto (62 a 64%) , talvez, porque o tempo de defumac4o foi menor, no processamento que adotamos.

Observamos o desenvolvimento de fungos quando o produto era deixado 4 temperatura ambiente; por isto, reecomendamos que o mesmo deva ser estocado em saco plastico (feito o vacuo) e a baixa temperatura (5 — 10°C) .

Barbatanas

Tanikawa (1951) descreveu um método para obtencao de barbatana seca e colageno, geralmente aproveitando as duas nadadeiras dorsais, as duas peitorais e a parte inferior da nadadeira caudal. O corte das barbatanas deve ser efetuado em curva, conforme Beaumarriage (1964) , a fim de se evitar a presença de carne e perda de colageno (figura 1) .

Apds cortadas, as barbatanas devem ser

bem lavadas, porque este processo é responsável pelo brilho do produto; por outro lado, não se pode secar apressadamente o material, porque aparecem rugas na superfície, que ocasionam a perda do seu brilho.

O processo de secagem, em nossa área geográfica, não necessita de muitos cuidados, a não ser durante a estação chuvosa, para que o material não apodreça na zona do corte. Tanikawa (1951) e Tohoku Regional Fisheries Research Laboratory (1952) recomendam tratar o material com cal apagada ou com salmoura concentrada, na hipótese da ocorrência de chuvas.

O rendimento para barbatanas secas (figura 4), foi bem mais baixo do que aquele apresentado por Tanikawa (1951), cujos resultados se situaram entre 2,07 e 2,93%. A queda de rendimento talvez se deva à utilização, por nossa parte de barbatanas de cachês pequenos com menos de 1,50 m de comprimento, as quais, segundo Beaumarriage (1964), não são aceitas e desejadas, tendo preços irrisórios e, às vezes, nenhum valor.

Em nossas tentativas de retirar o colágeno das barbatanas, não conseguimos os resultados obtidos pelos chineses, de mais ou menos 20% de colágeno, rendimento este obtido a partir de barbatanas secas; os japoneses chegaram a atingir 16 a 17% (Tanikawa, 1951). No nosso trabalho só alcançamos 11,5 a 12,0% de rendimento médio (figura 4).

Em vista do rendimento de colágeno ter sido bastante inferior aos dos chineses e japoneses, consideramos que é mais interessante a obtenção de barbatanas secas, por terem alto valor comercial e não exigirem técnicas difíceis para processamento.

Composição química e pH

Na composição química dos cachês efetuados (tabela IV) não existem diferenças que possam ser consideradas anormais; apenas o

cacao lixa, quando defumado, apresentou um teor protéico mais alto que os outros. O pH da carne das três espécies, durante o processamento, esteve bem controlado (tabela II) .

CONCLUSOES E RECOMENDACOES

1 — A carne dos cacGes é considerada de boa qualidade para a obtencao de filés salgados — secos ou defumados.

2 — A desodorizacáo da carne deve ser feita por lavagens com agua gelada, tratamento com acido, imersáo em solucáo tamp&o e€ aquecimento.

3 — Para melhor conservacáo dos filés salgadossecos e defumados, deve-se evitar a rancificacáo e o desenvolvimento de fungos, pelo acondicionamento em sacos plasticos, e estocagem a baixa temperatura (5 a 10°C).

4 — Tendose em vista o baixo rendimento da colageno (11,5 a 12,0%) , é interessante a obtencao de barbatanas secas, que têm alto valor comercial e nao exigem difíceis técnicas de processamento.

SUMMARY

This paper deals with the study of dry salted and smoked products of shark meat, as well as the utilization of shark fins. The studied species were the following: *Carcharhinus porosus* Ranzani, *Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre), and *Prionace glauca* (Linnaeus).

The yield ratio for the meat and fins is studied, as well as the elimination of the ammonia odour from processed fillets.

After conducting experiments, the following conclusions were drawn:

1 — The shark meat is considered of good quality for processing as drysalted or smoked fillets.

2 — The processes of odour elimination consist in washing with iced water, treating with acid, immersing in buffer solution and heating.

3 — For better conservation of the dry salted and smoked fillets, against rancidity and the development of fungi, packing in plastic bags and stocking at temperature from 5 to 10°C is recommended.

4 — Having in view the low collagen yield (11,5 — 12,0%), the obtention of dry fins, which have high commercial value and do not require difficult processing technique, is recommended.

INDUSTRIALIZACAO DE CACOES

YT

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

A. O. A.C. (Association of Official Agricultural Chemists) — 1965 — Methods of Analysis. William Horwitz, 10th ed. XX + 957 pp., Washington.

Bastos, J. R. & Alves, T. T. — 1971 — Sobre a elaboracao de salsicha de pescado no nordeste brasileiro. Arq. Cién. Mar, Fortaleza, 11 (2) : 99-102, 1 fig.

Beaumarrige, D. S. — 1964 — Pesca e industrializacao de tubarao na Florida. Laboratório de 'Pesquisas Marinhas da Florida. Traducio e adaptacao do senhor Manoel Veloso de Franca.

Iwata, K. et al. — 1970 — Evaluation of Some of Peru and Chile Coast Fishes Processed into Kamaboko. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., Tokyo, (61) : 43-51, 1 + 11 figs.

Kawabata, T. — 1955 — Suisan kenkyujo sendohoji kenkyukanshi renrakujoho, Kokuritsu yoboeisei kenkyujo, 14 pp., 7 figs., Tokyo.

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

Paiva, M. P. et al. — 1971 — Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do nordeste brasileiro. Arg. Cién. Mar, Fortaleza, 11 (1) : 143, 8 figs.

Tohoku Regional Fisheries Research Laboratory (Riyobu) — 1952 — Same no riyo. Bull. Tohoku Reg. Fish. Res. Lab., Shiogama, (4) : 122, 1 + 6 figs.

Takahashi. T. et al. — 1957 — Studies on the properties of shark skin as the raw material for manufacturing, Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., Tokyo, (15) : 95238, 65 figs. pls. AH. (Em japonês, com sumário em inglês).

Tanikawa, E. — 1951 — Suisan shokuhin seizou kako. Maruzen, 375 pp., illus., Tokyo.