

Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) de carne de jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em conserva

Quantitative Descriptive Analysis (QDA) of broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*) canned meat

Renato Poubel do Carmo*, Mônica Queiroz de Freitas**, Tatiana Pacheco Rodrigues, Laís Buriti de Barros*, Sérgio Carmona de São Clemente**

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar três formulações de carne de jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em conserva: em salmoura temperada, em salmoura com cebola e em óleo comestível. Após o abate, os cortes provenientes dos membros anteriores e posteriores foram separados para a fabricação das conservas. Após o processo de enlatamento, procedeu-se o teste de esterilidade comercial para alimentos de baixa acidez, para então avaliar as características sensoriais pelo método da Análise Descritiva Quantitativa (ADQ). As conservas não apresentaram problemas no teste de esterilidade e foram liberadas para a análise sensorial. A equipe sensorial considerou a formulação em óleo de soja comestível como sendo a mais atrativa quanto à aparência, mais característica de carne de jacaré enlatada quanto ao sabor e com melhores características de textura durante o processo de mastigação. Foi observada a presença de aroma metálico, considerado como atributo negativo pela equipe, na conserva em salmoura com cebola. Conclui-se que o óleo de soja comestível foi considerado como sendo o melhor líquido de cobertura para a formulação de carne de jacaré-do-papo-amarelo em conserva e que a comercialização do produto é viável.

Palavras-chave: carne de jacaré, conserva de carne, sensorial, Análise Descritiva Quantitativa (ADQ).

Abstract

The goal of this trial was to evaluate three pickle formulations of Broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*) meat: in seasoned brine, in onion brine, and in edible vegetable oil. After slaughter, front and back limb cuts were separated for the manufacturing of pickles. Following the canning process, a commercial sterility test for low acidity food was performed, after which sensory characteristics were assessed by Quantitative Descriptive Analysis (QDA). The pickles presented no problems in the sterility test and were sent on to sensory analysis. The assessors regarded the edible oil formulation as having the most attractive appearance. Its taste was also considered more characteristic of canned caiman meat, and the product presented better texture characteristics during mastication. In the onion brine pickle, the presence of a mettalic aroma was observed and it was considered a negative aspect by the assessors. The conclusions are that edible soybean oil is considered the best covering liquid for pickle formulations of Broad-snouted caiman meat and that commercialization of the product is possible.

Keywords: caiman meat, canned meat, sensory, Quantitative Descriptive Analysis (QDA).

Introdução

A criação de jacarés em cativeiro foi autorizada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), com finalidade comercial e conservacionista (Brasil, 1990). A criação em cativeiro do jacaré-do-pantanal (*Caiman crocodilus yacare*) e do jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) tem despertado grande interesse econômico. Além do couro, a comercialização da carne é considerada uma atividade lucrativa (Taboga et al., 2003). No ano de 2009 foi registrado, no Serviço de Inspeção Federal (SIF), o primeiro abatedouro específico para jacaré, localizado no município de Cáceres/MT. Com a regularização do abate, um novo mercado se abre para a comercialização visando o aproveitamento da carne para o mercado interno e externo, bem como seu processamento para produtos derivados.

A literatura tem mostrado a viabilidade do consumo humano de carnes não convencionais e dentre estas o jacaré americano (*Alligator mississippiensis*) (Moody et al., 1980). Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) referentes ao consumo de carnes no Brasil, indicam que 186 mil toneladas de produtos exóticos, como a carne de rã, jacaré e avestruz, foram consumidos no mercado interno em 2003 (Paiva, 2005).

A carne do jacaré-do-pantanal obteve excelente aceitação, devido à aparência atraente e sabor agradável. A avaliação das propriedades funcionais das proteínas da carne demonstra seu elevado potencial tecnológico, sendo altamente promissora para a elaboração de derivados (Romanelli, 1995). O estudo sobre conserva de carne de jacaré-do-pantanal,

* Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Doutorado) – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense.

** Departamento de Tecnologia dos Alimentos, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense. Rua Vital Brazil Filho, 64. Niterói, RJ. 24230-340. Brasil.

Autor para correspondência: Mônica Queiroz de Freitas: E-mail: mqueiroz@vm.uff.br

submetido previamente ao processo de defumação, demonstrou boa aceitação sensorial dos consumidores (Romanelli et al., 2002). Azevedo et al. (2009) comprovaram a aceitação sensorial de consumidores por conservas produzidas com carne de jacaré-do-papo-amarelo. Tendo em vista estes fatores, o presente trabalho teve como objetivo descrever sensorialmente as características de aparência, aroma, sabor e textura de conservas de carne de jacaré-do-papo-amarelo criado em cativeiro e submetido ao abate industrial no estado do Rio de Janeiro.

Material e métodos

Os animais eram provenientes de criadouro comercial situado na cidade de Barra Mansa/RJ distando 200Km do abatedouro industrial, localizado em Cachoeiras de Macacu/RJ. Após o abate, os cortes provenientes dos membros anteriores e posteriores eram embalados, congelados a -35°C e posteriormente mantidos em câmara à temperatura de -18°C . O processo de enlatamento e de esterilização comercial foi realizado na unidade de processamento do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) no município de Vassouras/RJ. O pré-cozimento da carne ocorreu em forno de vapor úmido à temperatura de 110°C e pressão de $0,5\text{Kg}/\text{cm}^2$. Os cortes menores permaneceram no forno por 30 minutos enquanto os maiores por 45 minutos. Em seguida, procedeu-se a desossa manual, sendo realizada a toaleta, com remoção de cartilagem e gordura visíveis.

Foram utilizados três molhos de cobertura: salmoura temperada, salmoura com cebola e em óleo. No preparo da conserva em salmoura temperada foi misturado para cada lata 100g de carne de jacaré previamente picada, 0,5g de salsa, 0,5g de cebolinha e 3g de cada um dos demais ingredientes, tomate, pimentão verde e cebola, totalizando 10g do tempero. Foi procedida uma mistura homogênea da carne com os ingredientes e colocada manualmente, nas latas. Para o preparo da conserva em salmoura com cebola, foram misturados 100g da carne picada e 10g de cebola para cada lata. Para o preparo da conserva em óleo foram utilizadas 110g de carne picada, adicionados 2g de sal refinado por lata. Nas três formulações o peso do conteúdo sólido foi de 110g. Para complementar o

volume das latas, imediatamente antes da recravação eram adicionados ao conteúdo sólido de todas as formulações o líquido de cobertura previamente aquecido, a uma temperatura de 60°C . Para a formulação temperada e com cebola, era adicionado cerca de 90ml de salmoura com uma concentração de 1°Be (Beaumé), e para a conserva em óleo, 80ml de óleo de soja comestível. As latas de folha de flandres, revestida por verniz epóxi-fenólico, de formato circular e dimensões de 8,5cm de diâmetro por 4cm de altura, foram recravadas e autoclavadas durante 30 minutos à temperatura de 120°C e pressão de $1,8\text{ kg}/\text{cm}^2$.

Para verificar a eficácia do processo de esterilização, foi realizado o teste de esterilidade comercial em estufa para alimentos de baixa acidez de acordo com a Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2003). As amostras foram incubadas durante 10 dias em estufa a $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$, e por sete dias em estufa a $55 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Para a realização da análise sensorial das conservas empregou-se a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), conforme descrito por Stone e Sidel (1993), que incluiu treinamento de julgadores pré-selecionados. Durante o treinamento da equipe sensorial, as amostras foram oferecidas aos julgadores e os atributos de aparência, aroma, sabor e textura foram levantados a partir de discussão aberta entre os mesmos, moderada por um líder. Após a análise de desempenho, a equipe sensorial passou a ser composta por três mulheres e três homens com idades variando entre 25 e 51 anos. A equipe treinada realizou a ADQ das conservas sob condições laboratoriais, em quatro repetições por julgador. A lista dos atributos empregados para a descrição das amostras e dos materiais de referência que ancoraram as escalas de intensidade de percepção, que variaram de zero a 15, estão dispostas nas Tabelas 1 e 2.

Sobre os escores de intensidade de percepção de cada atributo sensorial da ADQ procedeu-se análise de variância (ANOVA) em blocos casualizados para cada atributo sensorial. O esquema ANOVA testou as fontes de variação do julgador, amostra e repetição, seguido de teste de comparação entre médias de Tukey ao nível de 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas por procedimentos do programa "Statistical Analysis System" (SAS, 1999).

Tabela 1: Vocabulário descritivo empregado na Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) em conservas de carne de jacaré-do-papo-amarelo

Atributos de aparência	Definição
Cor de carne de frango	Coloração semelhante à coxa de frango assada.
Atributos de aroma	Definição
Atum	Aroma semelhante ao atum enlatado em salmoura.
Frango	Aroma semelhante à carne de frango cozida e estocada por algum tempo (requentada).
Pimentão	Referente ao aroma de pimentão (<i>Capsicum annuum var. annuum</i>) utilizado na elaboração do produto enlatado.
Metálico	Aroma relacionado com os produtos cárneos enlatados.
Atributos de sabor	Definição
Atum	Sabor semelhante ao atum enlatado em óleo.
Frango	Sabor semelhante à carne de frango cozida e estocada por algum tempo (requentada).
Tempero	Sabor relacionado com os ingredientes, principalmente pimentão, utilizados na elaboração do produto enlatado.
Atributos de textura	Definição
Resistência à mastigação	Pressão necessária para romper as fibras musculares durante a mastigação.
Fibrosidade	Forma e orientação das partículas durante a mastigação (propriedade geométrica).
Coesividade da massa	Grau com que a amostra mastigada mantém a massa junta.

Tabela 2: Material de referência empregado pela equipe sensorial da Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) em conserva de carne de jacaré-do-papo-amarelo

Aparência	Cor de carne de frango
	pálida= carne de jacaré enlatada em salmoura e cebola corada= carne de jacaré enlatada em óleo
Aroma	Atum
	nenhum= carne de jacaré cozida muito= atum enlatado <i>light</i> ao natural (marca Coqueiro)
	Frango
	nenhum= atum enlatado <i>light</i> ao natural (marca Coqueiro) muito= carne de frango cozida
Sabor	Pimentão
	nenhum= carne de jacaré cozida muito= pimentão (<i>capsicum annum var. annum</i>) cozido
	Metálico
nenhum= carne de jacaré cozida muito= carne de jacaré enlatada em salmoura e cebola	
Textura	Atum
	nenhum= carne de jacaré cozida muito= atum enlatado em óleo (marca Coqueiro)
	Frango
	nenhum= atum enlatado <i>light</i> ao natural (marca Coqueiro) muito= carne de frango cozida
Resistência a mastigação	Tempero
	nenhum= carne de jacaré cozida muito= carne de jacaré enlatada em salmoura e temperos
	Resistência a mastigação
pouca= atum enlatado <i>light</i> ao natural (marca Coqueiro) muita= carne de jacaré enlatada em salmoura e cebola	
Fibrosidade	Fibrosidade
	pouca= carne de jacaré cozida muita= carne de jacaré enlatada em salmoura e cebola
	Coesividade da massa
baixa= carne de jacaré cozida alta= carne de jacaré enlatada em salmoura e cebola	

Resultados e discussão

O teste de esterilidade comercial indicou eficácia do processo de esterilização. As amostras não apresentaram vazamento, perfuração, defeito de recriação e estufamento.

A equipe sensorial, composta de seis julgadores treinados, levantou 11 atributos sensoriais de aparência, aroma, sabor e textura para descrever as características das conservas de carne jacaré-do-papo-amarelo, cujas intensidades de percepção estão dispostas na Tabela 3.

Observando os resultados, nota-se que a formulação em óleo caracterizou-se por ser a mais corada, se assemelhando à coloração da carne de coxa de frango assada. A aparência mais corada foi considerada mais atrativa pelos julgadores treinados.

Quanto ao aroma, a conserva em óleo se aproximou ao aroma de atum em salmoura enlatado, diferindo das demais que foram consideradas mais características de carne de jacaré. Porém, em todas as amostras observou-se um leve aroma de carne de frango, não havendo diferenciação entre as mesmas. A presença do pimentão na formulação temperada foi marcadamente descrito em tal amostra, o que de certa forma foi considerado como atributo negativo para qualidade sensorial da mesma. Quanto ao aroma metálico, que se relaciona com produto cárneo enlatado e considerado

Tabela 3: Média e desvio-padrão da intensidade de percepção de atributos sensoriais obtidos na Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) em conservas de carne de jacaré-do-papo-amarelo

Atributos	Conservas (média e desvio)		
	Temperada	Cebola	Óleo
Cor de carne de frango	2,23 ^a (±3,40)	1,83 ^a (±2,87)	14,25 ^b (±2,01)
Aroma de atum	2,85 ^a (±4,33)	3,92 ^a (±5,45)	9,49 ^b (±6,03)
Aroma de frango	3,47 ^a (±6,36)	4,40 ^a (±4,77)	3,51 ^a (±4,95)
Aroma de pimentão	10,69 ^b (±5,96)	3,49 ^a (±4,94)	0,78 ^a (±1,37)
Aroma metálico	4,53 ^b (±4,22)	8,68 ^a (±5,97)	3,45 ^b (±4,07)
Sabor de atum	2,30 ^a (±4,05)	1,90 ^a (±3,03)	11,17 ^b (±5,42)
Sabor de frango	3,94 ^{ab} (±5,78)	6,25 ^a (±5,09)	3,08 ^b (±5,04)
Sabor de tempero	10,19 ^b (±4,49)	2,63 ^a (±4,05)	1,68 ^a (±2,43)
Resistência a mastigação	13,05 ^a (±2,73)	11,64 ^a (±4,80)	3,24 ^b (±3,59)
Fibrosidade	13,43 ^a (±2,23)	12,55 ^a (±4,25)	5,52 ^b (±4,62)
Coesividade da massa	13,58 ^a (±1,95)	12,13 ^a (±4,40)	5,09 ^b (±4,80)

^{a, b} Médias na mesma linha seguidas de diferentes letras, diferem significativamente ($p < 0,05$).

como atributo negativo pela equipe, apresentou baixo nível de percepção tanto na amostra temperada como na amostra em óleo. Considerando os atributos de aroma, a formulação com cebola foi considerada como a de pior qualidade sensorial.

Os atributos de sabor das amostras variaram entre a carne de frango cozida e o atum enlatado, exceção feita à formulação temperada que se apresentou marcadamente influenciada pelo sabor do pimentão. Numa descrição mais detalhada, a amostra em óleo se aproximou mais do atum e a formulação em cebola da carne de frango. A equipe considerou a formulação em óleo mais característica de carne de jacaré enlatada e de melhor qualidade sensorial.

Na avaliação da textura, as amostras com cebola e a temperada obtiveram valores de intensidade de percepção semelhantes entre si, sendo consideradas duras, fibrosas e com alta coesividade. A equipe considerou a formulação em óleo com melhores características de textura durante o processo de mastigação.

A literatura cita dois trabalhos passíveis de comparação com a presente pesquisa. Romanelli et al. (2002) elaboraram conservas a partir de carne de jacaré-do-pantanal, empregando-se defumação e posterior enlatamento. Os autores testaram sensorialmente o produto, cuja aceitação dos consumidores se aproximou do termo hedônico "gostei

moderadamente". Azevedo et al. (2009) avaliaram a aceitação de consumidores não treinados em conservas de carne de jacaré-do-papo-amarelo. Os autores concluíram que a amostra produzida em óleo de soja comestível obteve maior aceitação quanto à aparência e à impressão global, se aproximando do termo hedônico "gostei moderadamente". A presença dos temperos nas demais amostras estudadas não levou à rejeição dos consumidores, porém, declinou a qualidade sensorial das mesmas. Comparando-se aos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se sugerir que a coloração mais corada, o aroma e o sabor de atum, a baixa resistência à mastigação, a baixa fibrosidade e

coesividade da amostra formulada em óleo de soja contribuiu positivamente para a qualidade sensorial desta amostra.

Conclusão

O óleo de soja comestível foi considerado o melhor líquido de cobertura para a formulação de carne de jacaré-do-papo-amarelo em conserva. Nas amostras em que se empregou salmoura como líquido de cobertura, as características de textura não foram consideradas ideais. Tal resultado indica que a comercialização do produto é viável.

Referências

- AZEVEDO, I. C.; do CARMO, R.P.; TORRES, A.G.; MÁRSICO, E.T.; FREITAS, M.Q. Teste de aceitação e composição centesimal de carne de jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em conserva. *Cienc. Rural* [online], v. 39, n. 2, p. 534-539, 2009. ISSN 0103-8478. doi: 10.1590/S0103-84782009000200034.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, p. 14. 18 set. 2003. Seção 1.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais renováveis. Portaria nº 126, de 13 de fevereiro de 1990. Legislação Ambiental Brasileira. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n. 035, p. 3.332-3.333, 19 fev. 1990. Seção 1.
- MOODY, M.; COREIL, P. D.; RUTLEDGE, J. E. Alligator meat: yields, quality studied. *Louisiana Agric.*, v. 24, n. 1, p. 14-15, 1980.
- PAIVA, V. L. G. *Sistema Brasileiro de Respostas Técnicas*. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC). Ministério da Ciência e Tecnologia. 4 abr. 2005. Disponível em: [HTTP://www.sbrt.ibict.br/upload/sbrt518.pdf](http://www.sbrt.ibict.br/upload/sbrt518.pdf). Acesso em: 12 jan. 2007.
- ROMANELLI, P.F. *Propriedades tecnológicas da carne do jacaré do pantanal (Caiman crocodylus yacare)*. 1995. 140 f. Tese (Doutorado)– Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.
- ROMANELLI, P.F.; CASERI, R.; LOPES FILHO, J.F. Processamento da carne de jacaré-do-pantanal (*Caiman crocodylus yacare*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 22, n. 1, p. 70-75, 2002.
- SAS Institute. *SAS User's Guide*. 6. 04 Edition. Institute Inc., Cary, NC. 1999.
- STONE, H.; SIDEL, J. L. *Sensory evaluation practices*. 2. ed. London: Academic Press. Inc., 1993, 337 p.
- TABOGA, S. R.; ROMANELLI, P.F.; FELISBINO, S.L.; BORGES, L. de F. Acompanhamento das alterações *post-mortem* (glicólise) no músculo do jacaré-do-pantanal (*Caiman crocodylus yacare*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Campinas: v. 23, n. 1, p. 23-27, jan./abr., 2003.