

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
DOUTORADO EM HIGIENE VETERINÁRIA E PROCESSAMENTO
TECNOLÓGICO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

FLÁVIA DE OLIVEIRA PAULINO

PRODUÇÃO E CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE
DE HAMBÚRGUER DE CARNE DE
JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman crocodilus yacare*)

Niterói
2012

FLÁVIA DE OLIVEIRA PAULINO

**PRODUÇÃO E CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE HAMBÚRGUER DE
CARNE DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman crocodilus yacare*)**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal da Fluminense como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutor. Área de Concentração: Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal.

Orientador: Prof^o Pos PhD Teófilo José Pimentel da Silva.

Niterói
2012

FLÁVIA DE OLIVEIRA PAULINO

**PRODUÇÃO E CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE HAMBÚRGUER DE
CARNE DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman crocodilus yacare*)"**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutora. Área de Concentração: Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal.

Aprovada em ___/___/_____

Prof^o. Pos PhD Teófilo José Pimentel da Silva
UFF

Dr^a Daniela de Grandi Castro Freitas
EMBRAPA

Dr. Adriano Gomes da Cruz
UNICAMP

Prof^o Dr. Robson Maia Franco
UFF

Prof^o Dr. Carlos Adam Conte Júnior
UFF

Niterói
2012

Ao meu amado e saudoso pai, Júlio Cezar Paulino,
que sempre esteve ao meu lado com amor
incondicional, incentivo, torcida e amizade e que
nunca mensurou esforços para minha educação e
meu crescimento pessoal e profissional.

*“Eu andarei vestido e armado com as armas
de Jorge, para que meus inimigos tendo pés
não me alcancem, tendo mãos não me
peguem, tendo olhos não me enxerguem e
nem pensamentos eles possam ter para me
fazerem mal...”*

Oração a São Jorge.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por minha existência e pela certeza de encontrar nos seus braços amparo nas horas mais difíceis.

Ao meu saudoso pai, Júlio César Paulino, por ter sido meu melhor amigo e maior ídolo, que apesar de não estar mais presente sinto que vibra positivamente a cada passo que dou.

A minha amada mãe, Marilene de Oliveira Souza Paulino, por ter me dado a oportunidade de ser sua filha e por me ensinar o que é amor de mãe, que talvez só hoje eu entenda e certamente é o mais valioso da vida.

Ao meu esposo amado Bruno Rodrigues Garcia Lino, por toda demonstração de amor, paciência, suporte, amizade, cumplicidade e companheirismo imensuráveis e que me proporcionou constituir uma linda família ao seu lado.

A minha pequena e amada filha Catarina Paulino Garcia Lino, meu eterno motivo de alegria, que me inspira, me alegra, me contagia e me emociona todos os dias.

A minha única irmã, Marcela de Oliveira Paulino, pela torcida e respeito pelo meu trabalho.

Aos meus avós queridos, meus maiores motivos de orgulho, que com toda simplicidade e pureza me ensinaram valores que levarei por toda minha vida.

A todos familiares e amigos que sempre torceram, vibraram e compartilharam comigo cada vitória.

À Universidade Federal Fluminense, pela oportunidade de mais um aperfeiçoamento.

Ao meu orientador professor Teófilo José Pimentel da Silva, que por acreditar em mim nunca me fechou as portas e será sempre um exemplo profissional a ser seguido.

Ao professor querido Robson Maia Franco, figura ímpar, que sempre me atendeu e me deu conselhos valiosos.

Aos secretários Drausio Ferreira, André Luiz Veiga e Mariana de Oliveira, pelo suporte na parte acadêmica.

À querida amiga Ana Paula Amaral de Alcântara Salim Pereira, pela amizade, alegria contagiante e carinho fraternal.

Às queridas Almira Firmino Bezerra e Claziane Santos da Silva, pelo auxílio na parte prática do trabalho.

Aos colegas de graduação e pós-graduação, que contribuíram de forma significativa para a execução sensorial deste projeto.

Ao SENAI-Vassouras, que disponibilizou as instalações físicas e equipamentos para produção dos hambúrgueres.

Aos meus queridos alunos, que me ensinam todos os dias, que se interessam por minhas atividades, e por serem meu grande incentivo de aperfeiçoamento na área educacional.

Aos queridos professores e colaboradores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, que desde o primeiro momento me receberam com muito carinho e hoje são minha segunda família.

A TODOS que de forma direta ou indireta participaram deste trabalho, meu sincero agradecimento.

SUMÁRIO

RESUMO, p. 10

ABSTRACT, p.12

1 INTRODUÇÃO, p.14

2 REVISÃO DE LITERATURA, p.17

2.1 CARNE: IMPORTÂNCIA E CONSUMO, p. 17

2.2 CARNES NÃO-CONVENCIONAIS, p.20

2.3 CARNE DE JACARÉ, p.23

2.3.1 Histórico e Produção, p. 23

2.3.2 Composição Nutricional, p.26

2.3.3 Abate e Subprodutos, p.28

2.4 ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL, p.31

2.5 HAMBÚRGUER, p.33

2.5.1 Definição e Legislação, p.33

2.5.2 Aspectos Históricos, Sociais e Econômicos, p.34

2.6 DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS CÁRNEOS, p.37

3 DESENVOLVIMENTO, p.40

3.1 PROCESSAMENTO E CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE HAMBÚRGUER DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman yacare*, p.40

3.2 ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (ADQ) DE HAMBÚRGUER DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman yacare*), p.56

3.3 ACEITAÇÃO SENSORIAL DE HAMBÚRGUERES PRODUZIDOS COM CARNE DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*CAIMAN YACARE*), p.71

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS, p.84

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, p.86

6 APÊNDICE, p.94

6.1 FORMULAÇÃO UTILIZADA PARA PRODUÇÃO DE HAMBÚRGUER DE JACARÉ-DO-PANTANAL, p.95

6.2 FICHA DE AVALIAÇÃO PARA ADQ DE HAMBÚRGUER DE JACARÉ, p.96

6.3 COMPROVANTE DE ACEITE DE ARTIGO **REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIA VETERINÁRIA**, p.98

6.4 COMPROVANTE DE SUBMISSÃO **PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA**, p.99

6.5 COMPROVANTE DE SUBMISSÃO **REVISTA CIÊNCIA RURAL**, p.100

RESUMO

A carne de jacaré tem sido descrita como uma das opções para produção zootécnica, não somente para utilização do couro mas também com aproveitamento racional e sustentável da carne. Baseado nisso, objetivou-se no estudo elaborar um derivado cárneo – hambúrguer – a base de recortes de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*) e fornecer dados para criação de futuros padrões de qualidade do ponto de vista físico-químico e bacteriológico, além de fazer a caracterização sensorial das formulações testadas. Para o estudo foram desenvolvidas cinco formulações de hambúrguer cuja matéria-prima foi recortes de carne de jacaré-do-Pantanal, com duas variáveis: gordura e fumaça. A Formulação Controle (FC) possuía 0% de gordura suína e não foi adicionada de fumaça líquida. As formulações F1 e F2 foram adicionadas de 5%, sendo que a última recebeu fumaça líquida em sua composição. Nas formulações F3 e F4 adicionou-se 10% de gordura suína, sendo que a última formulação também foi adicionada de fumaça líquida. Todos os preparos foram submetidos ao processo de fritura em chapa metálica industrial. Nas análises físico-químicas foram determinados atividade de água, pH, composição centesimal e valor calórico. Como análises bacteriológicas foram determinados os valores de *Staphylococcus* coagulase positiva, *Salmonella* spp., Coliformes totais e termotolerantes, Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas e Bactérias Heterotróficas Aeróbias Psicotróficas. Na análise sensorial foram utilizadas quatro metodologias: Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), teste de aceitação global, teste de intenção de consumo e teste de intenção de compra. Nas análises físico-químicas os melhores resultados foram alcançados pelas amostras que foram adicionadas de 5% de gordura (F1 e F2), uma vez que se destacaram nas análises de proteína, gordura, valor calórico, atividade de água e pH. Nas análises

bacteriológicas todas as amostras estavam dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente, sendo consideradas aptas ao consumo humano. Nas análises sensoriais as melhores formulações foram novamente F1 e F2, sendo que a última se destacou na análise de ADQ, além de ter alcançado bons resultados na aceitação global. Conclui-se com os dados obtidos que as formulações adicionadas de 5% de gordura obtiveram bons resultados em todas as análises. A adição de menor teor de gordura e presença de fumaça líquida contribui sensivelmente para os padrões de aceitação do derivado cárneo. O hambúrguer de carne de jacaré-do-Pantanal é uma alternativa viável para produção de derivados cárneos.

Palavras-chave: Hambúrguer, Carne de Jacaré, *Caiman crocodillus yacare*, Análise Sensorial, Qualidade.

ABSTRACT

The alligator meat has been described as one of the options for zootechnical production, not only for the use of leather but also rational and sustainable use of the meat. Based on this, the objective of this study was to prepare a meat food – hamburger – based on cuts of Pantanal alligator (*Caiman crocodillus yacare*) meat and determine quality standards in terms of physical-chemical and bacteriological, also make the sensory characterization of formulations tasted. For the study five formulations were developed which the raw material was cuts of Pantanal alligator meats with two variables: fat and smoke. The Formulation Control (FC) had 0% pork fat and was not added the liquid smoke. The F1 and F2 were added 5% fat, but the last one received liquid smoke in your composition. In the formulations F3 and F4 was added 10% of pork fat, but the last one has also addition of liquid smoke. All the preparations were subjected to frying process in industrial grill. In the physical-chemical analysis were determined Activity water, pH, chemical composition, and calorific. As bacteriological analysis were determined the values of positive *Staphylococcus sp.*, *Salmonella* spp. and Total and Thermo Tolerant Coliforms. In the sensory analysis were used four methods: quantitative descriptive analysis (QDA), global acceptance test, consumer intention test and purchase intention test. In the physical-chemical analysis best results were achieved for samples that were added 5% fat (F1 and F2), since it stood out in the analysis of protein, fat, calories, water activity and pH. In the bacteriological analysis all samples were within the standards required by current legislation, being able for human consumption. In sensory analysis were again the best formulations F1 and F2, and the latter is

highlighted in the analysis of QDA, and has achieved good results in the global acceptance. With the data obtained is concluded that the formulations of 5% added fat obtained good results in all tests. The addition of lower fat content and the presence of liquid smoke contributes significantly to the standards of acceptance of the meat food. The hamburger of Pantanal alligator meat is a viable alternative for the production of meat food.

Keywords: Hamburger, Meat Alligator, *Caiman yacare crocodillus*, Sensory Analysis, Quality.

1 INTRODUÇÃO

Tem crescido muito nos últimos anos o mercado de consumidores adeptos às dietas mais saudáveis, alimentos com menos calorias, gordura saturada e colesterol. Muitos anos de educação e informação levaram o consumidor a um posicionamento mais saudável em relação à sua alimentação, sobretudo a uma conscientização crítica no que diz respeito à qualidade dos alimentos. O consumidor percebeu na alimentação sadia uma forma de manter a boa saúde. A exigência dos consumidores por produtos com alta qualidade revela a necessidade da utilização de tecnologias que propiciem segurança microbiológica e aumento de sua validade comercial, com o mínimo de alteração na qualidade nutricional e sensorial dos alimentos (CHOW, 2000; HOFFMAN, 2008).

Há citações de estudos biológicos, nutricionais e tecnológicos que a carne de animais silvestres possui grande potencial para o consumo humano (RODRIGUES et al., 2007). Em alguns lugares do mundo, a carne de animais silvestres se caracteriza por ser a principal fornecedora de proteínas de origem animal. No estado de Dakota do Norte, Estados Unidos, há um grande consumo, e na Nigéria, na década de 70, 16% dos alimentos de origem animal eram provenientes de animais silvestres (HOFFMANN; ROMANELLI, 1998).

No Brasil, o consumo de carnes não convencionais vem aumentando nos últimos anos. As carnes de animais pertencentes à fauna silvestre, quando oferecidas em restaurantes e lojas especializadas, devem provir de criadouros

comerciais devidamente autorizados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (GIL, 2007).

A criação de jacarés (*Caiman crocodillus yacare*) é uma atividade promissora ecológica e economicamente, em especial na região do Pantanal. Isto tanto pela possibilidade do alcance do equilíbrio ecológico desta espécie animal no ambiente natural, principalmente no Pantanal, como pelo aproveitamento econômico, desde a urina (fixador em perfumaria), até sua carne e pele, sendo este último, o produto com maior lucratividade (RIEDER, 2004). O interesse por essa atividade tem como objetivo principal o comércio do couro, que atinge no mercado internacional valores altamente compensadores. Dessa forma, na linha de abate, a venda de carne será uma atividade complementar lucrativa ao comércio já consagrado de couro (HOFFMANN; ROMANELLI, 1998). Sua carne é comercializada em restaurantes especializados e com uma boa aceitação, reforçando assim, a viabilidade da utilização da mesma, como mais uma opção de fonte protéica de origem animal (ROMANELLI, 1995).

Nesta pesquisa objetivou-se elaborar um produto cárneo reestruturado frescal, hambúrguer de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*). e analisar o efeito da gordura e da fumaça nas análises de composição centesimal, pH, Atividade de Água (Aa), valor calórico, análises bacteriológicas de *Staphylococcus* coagulase positiva, Coliformes totais e fecais, *Salmonella* sp., Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas e Bactérias Heterotróficas Aeróbias Psicrotólicas, além de análises sensoriais como análise descritiva quantitativa (ADQ), teste de aceitação global e teste de intenção de consumo.

Justifica-se este estudo porque embora o mercado de carnes exóticas tenha aumentado no Brasil e no mundo, ainda existe pouca disponibilidade de carnes exóticas com potencial de comercialização. Uma dessas carnes é a de jacaré, que tem sido procurada pelo potencial de produção e por seu apelo nutritivo e sensorial. A carne de jacaré já tem consumo em determinadas regiões no Brasil e tem sua exploração legalizada pelos órgãos competentes brasileiros. Porém, ainda existe carência no mercado de produtos cárneos processados a partir de carne exótica, especificamente de carne de jacaré. Um desses derivados que poderiam estar

disponíveis ao consumidor é o hambúrguer, devido a sua relativa facilidade na produção industrial, o alto consumo pela população, o baixo custo, o fácil preparo e, principalmente, por atender às exigências e expectativas das mais diversas classes econômicas e sociais. Além disso, o preparo de hambúrguer a base de carne de jacaré utilizando-se cortes de menor valor comercial seria uma forma de agregação de valor na cadeia produtiva desta espécie. Por todos os motivos expostos e uma vez que relatos semelhantes ainda não foram descritos na literatura.

A hipótese desse trabalho é que os hambúrgueres com adição de fumaça possuirão maior aceitação sensorial em relação aos hambúrgueres sem adição de fumaça, independente do teor de gordura adicionado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CARNE: IMPORTÂNCIA E CONSUMO

A mídia no Brasil cria uma falsa idéia de que o consumo de produtos de origem animal, principalmente de carne bovina, estaria associado à incidência de doenças cardiovasculares. No entanto, a maioria das informações veiculadas, por ignorância ou falta de conhecimento, tem sido apresentada de forma exagerada e sensacionalista. São ressaltados apenas os aspectos negativos, ignorando-se a importância da carne como um dos principais componentes de uma dieta saudável (VALLE, 2000).

A carne é considerada um alimento nobre para humanos, pois contribui na dieta, com proteínas de alto valor biológico, ácidos graxos essenciais e vitaminas do complexo B (PARDI et al., 1993). Contudo, normalmente as carnes de animais domésticos apresentam elevados teores de ácidos graxos saturados, considerados responsáveis pela elevação da concentração sérica de colesterol. Em contrapartida, as carnes de animais silvestres apresentam reduzidos teores de lipídeos totais e apresentam altas proporções de ácidos graxos poliinsaturados (CRAWFORD et al., 1976; DREW, 1985; NAUGHTON et al., 1986; SINCLAIR; ODEA, 1990).

A preocupação com uma alimentação saudável vem aumentando, existindo um acréscimo na procura de fontes de carne alternativas, pelo consumidor moderno, que vêm exigindo em sua dieta alimentar carnes que apresentem baixos teores de gordura e, ao mesmo tempo, sejam nutritivas e saborosas. Os novos hábitos

alimentares do consumidor se refletem diretamente no comportamento de inúmeros Governos, Organizações Não Governamentais (ONG) e no setor privado, especialmente naqueles situados em países em desenvolvimento, que identificaram esse nicho de mercado e iniciaram as pesquisas referentes à produção ou iniciaram ativamente a criação desses animais (BALOG et al., 2008; HOFFMAN, 2008).

No Quadro 1 consta a comparação entre diferentes composições centesimais de animais de açougue utilizados na alimentação humana.

QUADRO 1 – Composição centesimal de algumas carnes de animais de açougue (100g).

	Lombo Suíno	Pernil Suíno	Costela Suína	Sobrecoxa de Frango	Contra-Filé Bovino
Calorias (Kcal)	136	222	282	211	243
Proteínas (g)	20	18,7	16,1	17,2	19,0
Lipídios (g)	5,5	15,6	23,5	15,2	17,9
Carboidratos (g)	-	-	-	-	-
AGS	1,87	5,44	8,73	4,38	7,29
AGM	2,42	6,98	10,65	6,51	7,78
AGP	0,58	1,68	1,96	3,38	0,64
Colesterol (mg)	66	66	81	84	67

AGS = Ácido graxo saturado, AGM = Ácido graxo monoinsaturado, AGP = Ácido graxo poliinsaturado.

Fonte: Adaptado de USDA, 2001.

Observando-se a tabela acima percebe-se que a carne mais calórica é a costela suína (282kcal), seguida pelo contra-filé bovino (243Kcal). A carne menos calórica segundo a tabela acima é o lombo suíno (136Kcal). Em relação ao nível protéico encontramos maior quantidade de proteínas no lombo suíno (20g), sendo que a carne com o menor valor protéico seria a costela suína (16,1g). No entanto, talvez os dados que mais chocam sejam os relacionados à gordura. Percebe-se que a carne com menor teor de ácido graxo saturado é o lombo suíno (1,87%), seguido da sobrecoxa de frango (4,38%) e do pernil suíno (5,44%). No entanto, a carne com o maior teor de ácidos graxos poliinsaturados é a sobrecoxa de frango (3,38%), obtendo valores de seis vezes e cinco vezes maiores desse ácido graxo desejável

quando comparado ao lombo suíno e ao contra-filé bovino, respectivamente. Em relação ao teor de colesterol, verifica-se que o lombo suíno e o pernil suíno apresentam o mesmo teor (66mg), que pouco difere para o contra-filé bovino (67mg). No entanto, a sobrecoxa de frango (84mg) e a costela suína (81mg), apresentam teores bem maiores de colesterol quando comparado aos demais cortes.

O consumo de carnes no Brasil cresceu 12,96%, passando de 78,39kg para 88,55kg por habitante. Portanto, o crescimento no consumo (12,9%) foi maior que o crescimento populacional (8,3%), o que denota um aumento no poder aquisitivo e uma melhora qualitativa do padrão alimentar. Outra particularidade é que o crescimento da produção no período de 2000 a 2007 (52%) foi maior que o crescimento do consumo interno (12,9%), tendo sido sustentado pelo forte crescimento nas exportações (293%). No ano 2000, as exportações brasileiras de carnes representavam 10,9% da nossa produção; em 2007, esta participação aumentou para 28,2%. Em outras palavras, o grande crescimento da produção de carnes no Brasil está fortemente alicerçado nas exportações, merecendo, portanto, toda a atenção das Autoridades para a elaboração de políticas e procedimentos que viabilizem esta tendência histórica de grande supridor mundial de proteínas de alto valor biológico (ROPPA, 2008).

No Quadro 2 observa-se a evolução do consumo de carnes no Brasil no período de 2000-2007.

QUADRO 2 - Evolução no consumo de carnes no Brasil, Kg por habitante, de 2000-2007.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Varição 2007/2000
Frangos	29,88	30,96	33,67	32,56	33,66	36,16	36,51	38,15	+27,6%
Bovinos	34,20	33,75	36,28	36,10	36,61	37,37	39,89	37,36	+9,2%
Suínos	14,31	14,35	13,79	12,55	11,88	11,58	13,28	13,04	-6,3%
TOTAL	78,39	79,06	83,74	81,21	82,15	85,11	89,68	88,55	+12,9%

Fonte: ROPPA, 2008.

No Quadro 2 é evidente o grande crescimento no consumo de carne de frango quando comparado às demais carnes. Foi a única carne que cresceu acima da média do crescimento do consumo e, nesta velocidade, deverá ultrapassar a marca dos 40 quilos/habitante antes do final desta década. Segundo o autor, foi a grande responsável pelo crescimento do consumo de carnes dos brasileiros. Seu preço acessível, seus inúmeros cortes e as diferentes formas de apresentação, que facilitam seu rápido preparo foram alguns dos fatores determinantes para esta preferência por parte dos brasileiros. O destaque negativo fica por conta da carne suína, que teve uma redução no consumo neste período de sete anos. Esta situação da carne suína tende a se reverter no médio prazo graças aos consistentes esforços da Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS) e da Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora da Carne Suína (ABIPECS) na divulgação de novos cortes, novas formas de preparo e em campanhas para aumento de consumo.

2.2 CARNES NÃO-CONVENCIONAIS

Os animais silvestres podem se transformar em fontes renováveis de produtos de grande rentabilidade, contribuindo para a produção de alimentos e concorrendo, em custo de produção, com os animais domésticos. Atualmente, nos grandes centros consumidores, observa-se a formação de um mercado de consumidores ávidos por carnes exóticas. Este mercado vem crescendo em função de uma série de fatores, como: sabor agradável da carne, baixos níveis de gordura encontrado na carne, opção para variação na dieta em relação às carnes habitualmente consumidas e também pela criação sustentável com que hoje esses animais são produzidos (Nogueira Filho; Nogueira, 2000).

Segundo García e Rodríguez (2008), é de vital importância realizar investigações dirigidas ao desenvolvimento de estudo de populações silvestres, principalmente para estabelecer métodos captura e máximo rendimento sustentável e aplicação de tecnologias direcionadas para o desenvolvimento sócio-econômico das comunidades que dependem desses recursos. Os autores afirmaram que para diminuir a caça ilegal em áreas susceptíveis é necessário executar programas de capacitação e transferência de tecnologia nas áreas rurais. A importância do

comércio de espécies da fauna silvestre não apenas reside no comércio internacional dos bens ou produtos derivados legalmente exportados mas também constitui uma fonte de proteína importante à dieta, contribui para o progresso econômico para as população indígena e rural de um país, além de contribuir para a criação de empregos.

Rebello e Homma (2005) afirmaram que cada vez mais cabe um destaque importante à Amazônia no cenário mundial. Segundo os autores é importante valorizar o desenvolvimento sustentável na região, considerando o meio ambiente como negócio e, com isso, elevar o nível tecnológico do setor produtivo na região como forma de diminuir a pressão sobre os recursos naturais.

Para Oda et al. (2004), a carne de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) tem se mostrado uma promissora alternativa para este mercado emergente, por suas características apreciadas e pelo grande potencial zootécnico para a produção de carne e couro. Os autores afirmaram que existe uma demanda pela carne de capivara nos grandes centros, além da possibilidade de abertura de novos mercados (mercado externo) para a espécie. Sua carne é considerada saudável pelo baixo teor de gordura e pela composição dessa fração lipídica. As partes nobres, como pernil e lombo, já são comercializadas regularmente em alguns pontos específicos de venda, principalmente nas grandes cidades, embora apresentem preço elevado.

Os ecossistemas amazônicos possuem uma grande biodiversidade, abrigando um expressivo número de espécies animais e vegetais. Segundo Rodrigues e Moura (2007) uma dessas espécies consideradas exóticas e de importância para a economia seria a tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*). Segundo esses autores, essa espécie já representou um real papel econômico para o vale amazônico. Devido sua importância, tanto econômica como alimentícia, a tartaruga-da-Amazônia merece importância pela qualidade de seus produtos entre os quais a carne e os ovos, que apresentam alto valor comercial.

Outra criação que vem sendo considerada como o novo grande negócio do Brasil e à estruturicultura, que se destina à criação zootécnica de avestruzes (*Struthio camelus*). Da mesma forma que se destaca na pecuária, na avicultura e na

suinocultura, o país pode se tornar um dos maiores fornecedores de carne de avestruz do mundo em curto espaço de tempo. A avicultoria tem dado resultados positivos aos seus criadores. O Brasil exporta couro para Israel, Estados Unidos e México e comercializa plumas das aves principalmente para a Europa. Além de vender carne de avestruz no mercado interno (CARRER, 2003).

De acordo com Moro et al. (2006), a ave nativa do Brasil *Rhynchotus rufescens*, conhecida popularmente como perdiz ou como perdigão no sul do país, por ter grande potencial zootécnico, também tem despertado interesse para sua criação em cativeiro, levando à possibilidade de utilização de sua carne como fonte protéica alternativa. Segundo os autores, a ave possui excelente rendimento de carcaça, especialmente alto rendimento de peito, além de ótima qualidade de carne. Tais fatores seriam importantes para ressaltar o potencial da ave para a produção de carnes exóticas. No Quadro 3 constam as diferenças de composição centesimal de algumas espécies consideradas exóticas para a produção de carnes.

QUADRO 3 - Composição centesimal aproximada de carne de algumas espécies animais (g/100g).

Espécie Animal	Umidade	Proteínas	Lipídios	Cinzas
Jacaré americano	73,0-77,0	21,0-23,0	1,0-1,5	1,3
Coelho	60,0-73,0	18,0-19,0	8,0-11,0	-
Rã	81,5-82,5	16,0-17,5	0,6-0,8	1,0
Peru	-	21,9	2,4	-
Galinha D'Angola	-	23,2	2,0	-
Jacaré Brasileiro	75,0-78,0	18,5	2,5-2,6	1,0
Boi	76,0	21,5	10,5	1,0
Frango	74,9	20,7	3,7	0,7

Fonte: adaptado de Romanelli, 1995.

Segundo Romanelli (1995), várias são as espécies animais destinadas ao consumo e aproveitamento de carne pelos humanos. Dentre essas carnes, pode-se

observar de maneira geral um alto nível protéico e um baixo nível de lipídios, o que deixa essas carnes com valor calórico menor quando comparado aos tradicionais animais de açougue consumidos habitualmente. A carne de galinha d'Angola merece destaque em relação ao teor de proteínas (23,2%), enquanto a carne de rã é a que apresenta menor teor de lipídio (0,6-0,8%). Esses valores têm mais importância do ponto de vista nutricional quando comparado às carnes de boi e de frango, com teor de lipídios de 10,5% e 3,7%, respectivamente, bem mais altos que as demais carnes citadas. Dentre as carnes exóticas, a única que se sobressai em relação ao alto teor de lipídios é a carne de coelho, com valores variando de 8,0% a 11,0%.

2.3 CARNE DE JACARÉ

2.3.1 Histórico e Produção

O interesse pelo aproveitamento da carne jacaré para consumo humano surgiu na década de 80 na Louisiana, Estados Unidos, em decorrência da grande procura pelo couro e ocorrência de matanças indiscriminadas, o que forçou o governo americano a legalizar a caça, evitando assim a extinção da espécie. Nesta época iniciaram-se os primeiros estudos com carne de jacaré para consumo humano, onde foram desenvolvidas técnicas para o abate, processamento e estudos da composição da carne em diferentes cortes do animal (MOODY et al., 1980).

Na sua área de distribuição, o *Caiman crocodillus yacare* vem sendo submetido à caça ilegal há muito tempo (MARQUES; MONTEIRO, 1995). Apesar disso, as populações apresentam-se ainda com densidades altas, contabilizando 150 indivíduos/km², distribuídos em todo Pantanal (MOURÃO, 2009). Este fato se deve à capacidade de reprodução relativamente rápida em comparação a outras espécies, o que colabora com a redução dos efeitos da pressão da caça. Além disso, esse dado mostra que, ao contrário do que era especulado, a espécie não está ameaçada de extinção (MARQUES; MONTEIRO, 1995).

No Brasil, o jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*) tem seu *habitat* natural nas bordas da Bacia Amazônica e Bacia do Rio Paraguai (BRAZAITIS et al., 1990). Apresenta alta densidade populacional e ampla distribuição no Pantanal Mato-Grossense, cuja região se caracteriza pela existência de uma variedade de macroambientes. Os animais habitam uma diversidade de ambientes aquáticos, conhecidos como baías (lagoas de água doce), salinas (lagoas de água salobra), corixos, rios e brejos (SANTOS, 1997).

Esta espécie é essencialmente carnívora e a dieta varia com a idade, habitat, estação e região geográfica (SANTOS, 1997). Na estação da seca sua alimentação é basicamente constituída por insetos e peixes (SANTOS et al., 1996). Entretanto, consome uma variedade de presas, incluindo crustáceos, moluscos e vertebrados. Em cativeiro é alimentado com ração em que a proteína animal é oriunda de vísceras bovinas moídas (pulmão, rim, fígado e baço), farinha de sangue, sangue, farinha de carne e concentrados de vitaminas e minerais (ALEIXO, 2002).

O jacaré-do-Pantanal pertence à família Alligatoridae, gênero Caiman, espécie *Caiman crocodillus yacare*. *Caiman* é um termo espanhol para "jacaré" ou qualquer crocodiliano; *crocodillus* quer dizer "um crocodilo" (Latin). O termo "yacare" refere-se a jacaré ou yacaré de origem indígena. Em geral é semelhante ao *Caiman crocodillus* e atinge de 2,5 a 3 m de comprimento. É caracterizado por ter um focinho longo, possuir escamas osteodérmicas bem desenvolvidas. Os flancos, que são menos ossificados, têm mais valor no comércio de peles. No Pantanal é chamado de jacaré-de-piranha devido à exposição visível de seus dentes, característica não muito comum entre os aligatídeos. A mandíbula possui manchas pretas, os dentes podem projetar-se para cima, ultrapassando a maxila superior. O número total de dentes varia de 72 até 82 distribuídos da seguinte forma: 10 pré-maxilares, 28-30 maxilares e 34-42 mandibulares (IBAMA, 2002).

As primeiras informações estatísticas sobre o uso econômico da fauna silvestre no Brasil apareceram nos anuários estatísticos do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a partir de 1956. Desta data até 1969, o Brasil exportou 17,9 mil toneladas de peles de animais silvestres, sendo a espécie jacaré a que produziu mais riqueza. Atualmente a proteção e o manejo ordenado do jacaré

podem trazer resultados benéficos para a região pantaneira, pois o Pantanal apresenta superpopulação desse animal e a cadeia de alimentar está fragilizada, pois o animal é voraz e ataca, principalmente, os peixes (MOURÃO, 2004).

A criação racional de jacarés no Brasil é uma atividade que vem se desenvolvendo ao longo de 15 anos, cujo objetivo principal é a obtenção de peles com melhor qualidade, ao contrário daquelas provenientes de animais capturados da natureza. Nesse sistema ocorre o aproveitamento integral do animal. Associada às novas leis ambientais, a exploração racional pode contribuir na manutenção do equilíbrio ecológico, desta espécie, no Pantanal Mato-Grossense, reduzindo a caça predatória (ALEIXO et al., 2002; MACIEL et al., 2003).

O grande atrativo do jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*), sempre esteve relacionado, à exploração do couro. Ultimamente, sua carne vem sendo comercializada em restaurantes especializados e com uma boa aceitação (TABOGA et al., 2003). Apresentando aparência visual atraente e sabor agradável, além de grande potencial tecnológico para a elaboração de derivados, existe a possibilidade de utilização dessa carne, como opção de fonte protéica de origem animal, assim como complementar o comércio de couro (ROMANELLI, 2005).

Considerando-se os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 186 mil toneladas de produtos exóticos, como a carne de rã, jacaré e avestruz, foram consumidas no Brasil em 2003 (AZEVEDO, 2007).

A única alternativa que parece ser capaz de colocar o Brasil em uma posição de destaque no comércio internacional de produtos oriundos de animais silvestres, é adequar a legislação nacional, permitindo o manejo sustentável da fauna silvestre, com a caça comercial criteriosa, monitorada, fiscalizada e cientificamente embasada, eliminando com isso, o comércio ilegal e tráfico clandestino (MOURÃO, 2004) .

2.3.2 Composição Nutricional

Para Vicente Neto et al. (2006) os animais criados em cativeiro apresentam melhores características nutricionais (menor quantidade de gordura e maior valor de proteína) quando comparado com os animais do habitat natural. Segundo esses autores, o corte do dorso do jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*) apresenta as características mais adequadas de composição centesimal e de colesterol.

Romanelli et al., (2002) estudaram a composição química da matéria-prima de quatro partes da carcaça de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*) de machos provenientes de cativeiro. Os resultados podem ser observados no Quadro 4.

QUADRO 4 – Composição centesimal de cortes de membros, tronco e cauda de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*).

Composição (%)	Membros	Tronco	Cauda
Umidade	75,36	75,59	74,72
Cinzas	1,0	1,05	1,03
Proteínas	19,44	18,39	18,52
Lipídeos	4,19	5,05	5,36

Fonte: Romanelli et al. (2002).

Romanelli et al. (2002) afirmam que não houve diferença significativa entre os cortes do membro, da cauda e do tronco. Tal composição favorece o aproveitamento da carne de jacaré para o processamento de derivados cárneos da espécie, já que é uma carne de alto teor proteico e baixo teor de gordura, o que favorece inclusive a produção de produtos com apelo de baixo valor calórico.

Segundo dados da tabela do estudo nacional de despesas familiares (ENDEF, 1977), a carne de jacaré possui 22,8% de proteínas e 1,2% de lipídios, embora não seja citada a espécie estudada. Almeida et al. (2009), avaliando carne de jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) analisaram amostras de patas dianteiras e traseiras, lombo de cauda, rim, fígado e coração. Os autores constataram que o fígado, como órgão de reserva, apresentou teor de 11,48% de carboidratos e 11,17% de gordura, sendo mais elevados que as demais vísceras e

cortes analisados. Os valores observados por Almeida et al. (2009) são encontrados no Quadro 5.

QUADRO 5 - Composição centesimal (g/100g) e valor calórico (Kcal/100g) dos cortes de jacaré do papo-amarelo (*Caiman latirostris*).

Determinação	Patas	Lombo da Cauda	Rim	Fígado	Coração
Umidade	77,57	76,64	79,83	63,91	82,45
Resíduo Mineral Fixo	0,96	0,91	0,74	0,94	7,77
Proteína	17,51	15,72	13,29	12,49	16,28
Gordura	1,22	6,22	4,26	11,17	0,77
Nifext	2,73	0,52	1,88	11,48*	0,00
Valor Energético	9,98	120,90	99,01	196,42	72,11

(*) Dos quais 8,05% quantificados como glícides totais pelo método de Lane-Enyon; 1,30% de glícides redutores e 6,75% de glicogênio.

Fonte: Almeida et al., 2009.

No Quadro 5 verifica-se que o jacaré do papo-amarelo (*Caiman latirostris*) possui maior concentração protéica nas patas do que no lombo da cauda, corte considerado mais nobre. Outro dado relevante é a diferença entre a porcentagem de gordura nas patas (1,22%) e no lombo da cauda (6,22%). Em relação ao valor energético, o lombo da cauda desta espécie (120,90Kcal) também se mostrou bastante calórica quando comparada às patas (9,98Kcal).

A Escola Federal Agrotécnica de Cáceres (2008) pesquisou valores de gordura, proteína e valor calórico para diversas espécies animais. Os resultados podem ser vistos no Quadro 6.

QUADRO 6: Valores de calorias, proteínas e gordura na carne de diversas espécies animais.

ESPÉCIE	CALORIAS (Kcal)	PROTEÍNAS (g)	GORDURAS (g)
Jacaré	50,64	23,88	0,32
Perdiz	118	21,2	3,1
Avestruz	126	25,5	2,7
Búfalo	131	26,8	1,8
Capivara	135	22,1	4,5
Coelho	162	21,0	8,0
Codorna	184	18,0	12,5
Cordeiro	206	17,1	14,8
Boi	225	19,4	15,8
Frango	246	18,1	18,7
Suíno	276	16,7	22,7

Fonte: Escola Federal Agrotécnica de Cáceres, MT (2008).

No quadro acima observa-se que a carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*), quando comparada às demais carnes é a que possui menor quantidade de calorias (50,64Kcal), obtendo inclusive valores menores que a carne de frango (246Kcal) e coelho (162Kcal), ambas consideradas pouco calóricas. A carne de jacaré-do-Pantanal também possui alto valor protéico (23,88g), sendo este menor apenas que as carnes de avestruz (25,5g) e búfalo (26,8g). Em relação ao teor de gorduras totais é a carne considerada menos gordurosa, com apenas 0,32g de gordura. Carnes como boi, frango e suíno, tradicionalmente consumidas, apresentam valores no mínimo 49 vezes maiores que a de jacaré.

2.3.3 Abate e Subprodutos

No Brasil abatem-se dez mil animais por ano, enquanto o líder mundial do segmento, a Colômbia, abate 600 mil jacarés legalmente e um milhão clandestinamente. Na Austrália e África juntas, 60 mil crocodilos são abatidos legalmente a cada 12 meses, com a finalidade de venda da carne como alimento humano e da epiderme como matéria-prima para acessórios, roupas e calçados (CASTRO, 2004).

O ponto de abate do jacaré é determinado pelo comprimento da circunferência abdominal dos animais medido próximo das patas dianteiras. Quando esta medida atinge 18 cm o animal já se encontra em condições de abate. Se bem tratado, o ponto de abate é atingido com um ano de idade, mas para um melhor aproveitamento costuma-se abater com dois anos. Nessa fase a circunferência abdominal já é de aproximadamente 27 cm, aumentando o valor do animal no mercado e cada animal rende em torno de 1,7 kg de carne. A carne é embalada em sacos plásticos identificados com etiquetas informativas do criadouro, número de registro no IBAMA, validade e origem do produto (FETT, 2005). O fluxograma de abate de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*) consta na Figura 1.

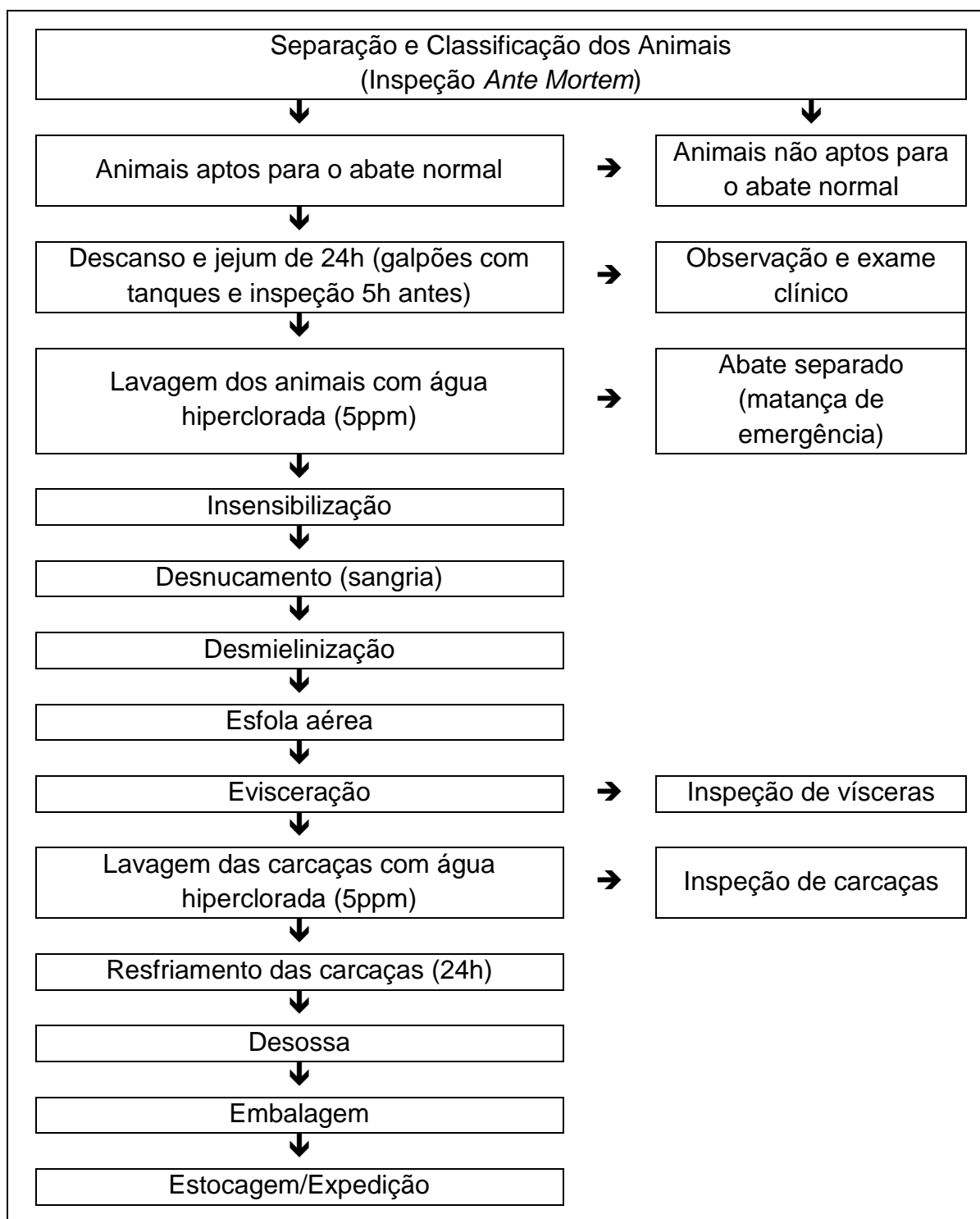


FIGURA 1: Fluxograma de abate industrial de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*), realizado na COOCRIJAPAN.

Fonte: Vieira, 2010.

Romanelli (1995), em estudos realizados com aplicação de análise sensorial, destacou a aparência visual atraente e o sabor agradável, reforçando, por essas razões a viabilidade de utilização dessa carne, como mais uma opção de fonte

protéica de origem animal, além de, ser uma atividade comercial complementar ao comércio de couro.

A viabilidade técnica de se elaborar derivados de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*) como formas alternativas de consumo foi estudada por Romanelli et al. (2002). Estudo sobre a viabilidade na elaboração da carne de jacaré-do-papo-amarelo, em conserva, com três formulações diferentes: em óleo comestível, em salmoura com cebola e em salmoura temperada (cebola, pimentão e tomate) também foi estudada por Azevedo et al. (2009). Ambos autores verificaram que a carne de jacaré é uma fonte protéica com potencial a ser explorado e possuem boa aceitação pelo consumidor.

Na produção de subprodutos existe uma gama disponível: pele, carne, banha, urina, cabeça e patas. A comercialização da pele só pode ser feita a partir do sexto mês de vida, com tamanho mínimo de 18cm de largura (medida na parte mais larga do corpo-dorso), quando o animal mede em torno de 1,2 m de comprimento. No Brasil, o mercado de pele de jacaré está avaliado em US\$200 milhões ao ano. Conforme a lei nº 2.553, de 1955, é proibida a exportação de couro de jacaré em bruto. O nível mínimo de curtimento admitido para exportação é o “Wet Blue” (GOVERNO DE ALAGOAS, 2009)

2.4 ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

É notável o aumento de pesquisas e notícias científicas que informam sobre a importância de uma alimentação equilibrada e saudável, uma vez que, qualidade de vida e longevidade estão diretamente relacionadas à dieta da pessoa. Uma boa alimentação pode contribuir de forma significativa na qualidade de vida, auxiliando na redução da “Low Density Lipoprotein” (LDL) e na manutenção do peso corporal, na redução do risco de doenças crônico-degenerativas, proporcionando assim mais saúde ao organismo (BANDONI et al., 2006; CASTRO et al., 2007).

Contudo, a idéia de alimentação saudável, que vem sendo discutida ao longo do tempo a partir de uma série de fatores vem seguindo algumas tendências, dentre as quais destaque para dois tipos de comportamento nos consumidores em relação

às suas práticas alimentares. De um lado têm-se pessoas que estão preocupadas com a estética e buscam alimentos que sejam adequados ao estereótipo físico e consomem produtos de baixo teor calórico, principalmente os “light/diet”. Por outro lado, há os consumidores que buscam uma dieta que possa prolongar a vida com qualidade, através do baixo consumo de proteína animal e o aumento no consumo de grãos integrais e de frutas, legumes e verduras (SOUSA, 2006).

Poulain e Proença (2003) relataram que as normas alimentares podem ser “sociais” e/ou “dietéticas”, onde as dietéticas são constituídas de um conjunto de prescrições sustentadas em conhecimentos científicos nutricionais e difundidas por profissionais da área da saúde, enquanto as normas sociais são aquelas que encaminham para um conjunto de convenções relativas à composição estrutural das tomadas alimentares – durante e fora das refeições, bem como as condições e contextos do seu consumo. No entanto, norma social e norma dietética influenciam-se mutuamente (LÈVI-STRAUSS, 1991). Além desses conceitos é importante salientar sobre a importância de se resgatar as práticas e valores alimentares culturalmente referenciados, bem como estimular a produção e o consumo de alimentos saudáveis regionais, sempre levando-se em consideração os aspectos comportamentais e afetivos relacionados às práticas alimentares (ATALA; DÓRIA, 2008).

Nas últimas décadas, a preocupação dos consumidores com a dieta e a saúde tem determinado uma mudança dos padrões de consumo de alimentos, observando-se uma tendência para a redução do consumo de gordura e um conseqüente aumento da demanda por produtos de origem animal com baixo teor de gordura (EGBERT et al., 1991). Evidências médicas indicando que depósitos de gordura e colesterol podem levar a cardiopatias têm incentivado a indústria de alimentos a dedicar-se ao desenvolvimento de produtos com baixo teor de gordura (BARBUT; MITAL, 1992).

Segundo Cross et al. (1980), os consumidores parecem ter preferência por hambúrgueres contendo teor de gordura igual ou superior a 15% e este teor de gordura é um fator de extrema importância para aspectos como maciez, suculência e intensidade do sabor do produto cárneo.

2.5 HAMBÚRGUER

2.5.1 Definição e Legislação

Entende-se por hambúrguer o produto cárneo industrializado, obtido da carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado. Trata-se de um produto que pode ser produzido cru, semi-frito, cozido, frito, congelado ou resfriado (BRASIL, 2000). No Quadro 7 consta os valores quanto à composição que devem ser respeitados, segundo a legislação vigente.

QUADRO 7: Limites físico-químicos determinados pela legislação para padronização de hambúrguer.

PARÂMETRO	LIMITE
Gordura (máx.)	23%
Proteína (mín.)	15%
Carboidratos Totais	3%
Teor de cálcio (máx. base seca)	0,1% (hambúrguer cru)
	0,45% (hambúrguer cozido)
CMS (máx.)	30% (apenas hambúrguer cozido)
Proteína não-cárnica agregada (máx.)	4,0%

Fonte: Brasil, 2000.

O Código de Regulamentação Federal dos Estados Unidos (ROMANS et al., 1985) define hambúrguer como: “bife de carne moída, fresco ou congelado, com ou sem adição de gordura e/ou condimentos, que não deve apresentar mais de 30% de gordura e não deve conter adição de água”. Contudo, no regulamento brasileiro há permissão da adição de água como ingrediente opcional na composição de hambúrguer (BRASIL, 2000).

O produto deve ter como ingrediente obrigatório carne de diferentes espécies de animais de açougue (BRASIL, 2000). Segundo HOOGENKAMP (1996), os mais populares são os hambúrgueres de carne bovina, com consumo estimado em cerca de 50% do consumo total mundial de carne bovina. Os ingredientes opcionais

incluem gorduras animal, vegetal, água, sal, proteínas (animal e/ou vegetal), leite em pó, açúcares, maltodextrina, aditivos intencionais, condimentos, aromas e especiarias, além de vegetais, queijos e outros recheios (BRASIL, 2000). A carne moída do hambúrguer pode, portanto, ser adicionada de proteína de soja hidratada, 1% de sal, 0,2% de glutamato monossódico e especiarias (PARDI et al., 1994). Porém, os requisitos de composição inseridos em BRASIL (2000) só é permitida a “adição máxima de 4,0% de proteína não-cárnica na forma agregada”.

O acondicionamento deve ser em embalagem com materiais adequados para as condições de armazenamento e que confirmam proteção apropriada ao hambúrguer (BRASIL, 2000). Na exposição à venda, os produtos devem ser mantidos sob congelamento.

2.5.2 Aspectos Históricos, Sociais e Econômicos

Nos últimos anos, os hábitos alimentares da população sofreram alterações motivadas especialmente pelos processos de urbanização, industrialização, profissionalização das mulheres e diminuição do tempo disponível para a preparação de alimentos e/ou para o seu consumo. Esse contexto tem favorecido substancialmente o consumo de produtos industrializados ou preparados fora do domicílio (TAVARES; SERAFINI, 2006).

A necessidade de se buscar refeições fora de casa, prontas para o consumo, produzidas em grande escala e que fossem rápidas e baratas como os hambúrgueres de carne bovina, tornou opção crescente entre a população as sanduicherias ou lanchonetes do tipo “trailers” localizados em ruas, praças e lotes públicos, assim como as redes de restaurantes “fast food” (FATTORI et al., 2005; LIMA; OLIVEIRA, 2005).

O prato étnico de carne moída temperada apareceu pela primeira vez num cardápio nos Estados Unidos, em Nova York, em 1834. Na ocasião, foi apresentado como “steak” de Hamburgo. Na segunda metade do século XIX, já figurava nos livros de receita com o nome de “beefsteak à la Hamburg”. Porém, a descoberta exata do hambúrguer é bastante controversa. Na enciclopédia “Food and Drink in America”

consta que os primeiros hambúrgueres foram vendidos no estado americano de Connecticut, em 1900. Outra hipótese seria a descoberta do produto em 1885, no estado de Wisconsin, onde o produto cárneo era comercializado em uma espécie de feira regional. No entanto, a hipótese mais plausível, segundo a publicação, seria que o hambúrguer foi inventado no estado do Texas, onde foi apresentado em uma feira em Saint Louis, em 1904. O certo é que por um bom tempo o sanduíche foi vendido apenas em feiras e exposições. Embora a literatura americana reforce que o sanduíche foi criado em terras americanas, as explicações históricas para a origem do hambúrguer são bastante vagas, pois assim como outros pratos pode ter surgido simultaneamente em outras partes do mundo. Há relatos que em países como Alemanha, Inglaterra, e até a Rússia o hambúrguer teria surgido (SMITH, 2008).

Em 1906, uma publicação deixou os americanos receosos com o consumo de carne, especialmente quando moída. No livro “The Jungle, the Upton Sinclair” consta a falta de higiene no processamento, desencorajando o consumo. A carne só venceu essa barreira na década de 1920, com a grande contribuição de um restaurante no Kansas, que ao investir em higiene e preço baixo, alavancaram a venda. Além disso, no mesmo restaurante no Kansas também foi lançado as bases para o “Delivery Fastfood” ou lanche para viagem. O hambúrguer assim teve sua produção alavancada, mantendo-se em posição de destaque mesmo na recessão de 1929, onde surgiram as primeiras variações e a característica própria de hambúrguer que se conhece até os dias atuais. O consumo de hambúrguer se alastrou por todo Estados Unidos e mesmo na Segunda Guerra Mundial há relatos de grande procura, embora a indústria sofresse racionamentos. O produto cárneo voltou a causar furor na década de 50, principalmente nos subúrbios. A partir dali o hambúrguer tomou projeção mundial e passou a ser servido e consumido na mais variadas opções, como à base de salmão, carne suína, peito de frango e molhos dos mais variados possíveis (SMITH, 2008).

Uma pesquisa feita com 1.200 consumidores dos Estados Unidos por uma empresa de consultoria em “food service” concluiu que 85% dos norte-americanos comem hambúrguer pelo menos uma vez por mês e somente 6% deles nunca comem hambúrgueres, informação contida no site “Meating Place”. Segundo a pesquisa, apesar dos hambúrgueres tradicionais ainda terem um apelo sólido, existe

uma forte preferência pela customização e opções de "faça seu próprio hambúrguer". Além disso, a variação no tamanho dos hambúrgueres teve apelo junto aos consumidores, especialmente os produtos em miniatura, tipicamente vendidos como aperitivos. O comércio de hambúrguer continua dominado por restaurantes com serviço limitado, que representa 33% das vendas de varejo de grande escala dos EUA. Dentro da categoria de hambúrguer, da receita de quase US\$ 59 bilhões, as 25 principais redes de hambúrguer de serviço limitado ficaram com aproximadamente 97% do mercado, e as três maiores foram responsáveis por quase 75% das vendas das cadeias de hambúrguer. Os pesquisadores afirmaram que quando o salário era menor ou igual a U\$15,000 ao ano, assim como entre indivíduos com salário maior U\$45,000 tinham um consumo menor de hambúrgueres e sanduíches; já aqueles com salários entre U\$30,001 e U\$45,000 tinham menor consumo de pratos prontos. Afirmaram ainda que, considerando a força total no segmento e o interesse dos consumidores em variedade e customização, os hambúrgueres oferecem um grande espaço para inovação e crescimento nas vendas (DESHMUKH-TASKAR, NICKLASTA; BERENSON, 2007).

O avanço no mercado de produtos congelados explica a maior procura pelo hambúrguer. Observa-se na Figura 2 parcela significativa do consumo de hambúrgueres em relação aos outros produtos cárneos congelados no Brasil.

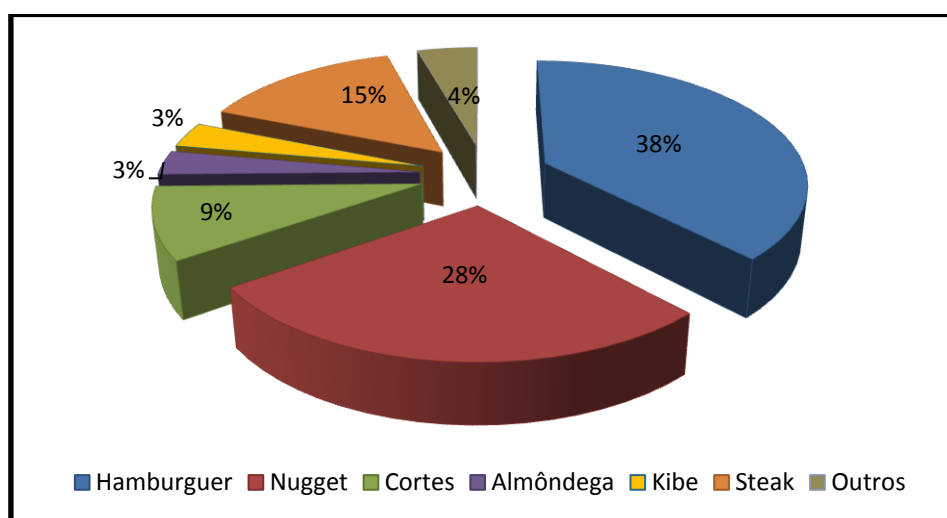


FIGURA 2: Consumo de carnes congeladas (%) no Brasil, 2003.
Fonte: Perdigão, 2004.

Na Figura 2 observa-se que o consumidor brasileiro tem procurado cada vez mais o produto hambúrguer, chegando a atingir expressáveis 38% da busca por

produtos cárneos congelados. Segundo Perdigão (2004), o hambúrguer é seguido pelo “nugget” (28%) e “steak” (15%). Em menor escala tem-se a procura por cortes congelados (9%), almôndega e kibe (ambos com 3%).

Segundo o IBGE (2009a), em pesquisa de orçamentos familiares na área rural, no período de 2008-2009, o brasileiro direcionou 0,077Kg de carnes ao consumo do hambúrguer, sendo que a região brasileira que mais consumiu hambúrguer foi a Sudeste (0,156), seguida da região Sul (0,148), Nordeste (0,042) e Centro-Oeste (0,033). Ainda segundo IBGE (2009b), em análise de aquisição alimentar *per capita*, verificou-se que o brasileiro consumiu, em média, 4,074Kg de carne bovina processada. Destes, 5,40% foi destinada ao consumo de hambúrguer. Quando a renda *per capita* era de até R\$830,00 o consumo de hambúrguer era de 0,088Kg. Em faixa salarial de R\$830,00 a R\$1.245, o consumo era de 0,175Kg. Na faixa de R\$1.245 a R\$2.490, o consumo foi de 0,225Kg. Para faixa salarial *per capita* de R\$2.490 a R\$4.150 o consumo de hambúrguer foi de 0,289kg e para faixas salariais acima de R\$4.150 o consumo foi de 0,344Kg. No Brasil existe uma tendência crescente no Brasil de haver maior consumo de hambúrguer à medida que aumenta a renda *per capita* do consumidor brasileiro. Isso acontece devido a variedade de apresentação comercial, pela ampla faixa de preço nos mercados, pela expansão das redes de “fast food” e pelo fato do consumidor buscar cada vez mais pratos rápidos e de fácil preparo.

2.6 DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS CÁRNEOS

Produtos cárneos processados ou preparados são aqueles cujas características originais da carne fresca foram alteradas através de tratamentos físicos e/ou químicos. O processamento da carne fresca visa a elaboração de novos produtos e, por sua ação sobre enzimas de microorganismos de caráter degradativo, o prolongamento do prazo comercial. O processamento tecnológico não modifica de forma significativa as características nutricionais, mas atribui características sensoriais como cor e sabor e próprios de cada processo (SIQUEIRA et al., 2001).

Um dos grandes desafios para a produção de algumas espécies, principalmente pescados e carnes exóticas, é a absorção da produção pelo mercado

consumidor. Isso se deve, em parte, pela falta de organização do setor de produção, beneficiamento e comercialização do pescado, que no Brasil, ainda é comercializado principalmente *in natura* ou como filé (VALENTI et al., 2000). Além disso, faltam no mercado produtos que atendam as necessidades do consumidor geradas pela vida agitada nas cidades, fazendo-se necessário oferecer um produto pronto ou semi-pronto, que seja de fácil preparo ao consumidor (BATISTELLA, 2008).

A concepção original do processamento de carnes sempre esteve baseada na preservação ou crescimento microbiano. Os produtos processados têm a intenção de fornecer também conveniência e variedade à porção cárnea da dieta. Além de fatores microbiológicos e físico-químicos naturalmente relacionados a produtos cárneos, produzir alimentos com qualidade sensorial aliados a questões nutricionais, tem atraído cada vez mais adeptos e novos consumidores (PEARSON; GILLET, 1996).

Dentro da necessidade de criação de novos produtos cárneos uma alternativa é investir em produtos habitualmente consumidos com outros tipos de carnes, como as carnes exóticas. Nesse contexto, o hambúrguer é um dos produtos cárneos de maior aceitação e de fácil preparo e consumo. O hambúrguer se tornou um alimento popular pela praticidade que representa, pois possui nutrientes que alimentam e saciam a fome rapidamente, o que combina com o modo de vida que vem se instalando nos centros urbanos (ARISSETO, 2003).

Segundo FINKLER et al. (2010), ao desenvolverem hambúrguer de pescado com mandi-pintado (*Pimelodus britskii*), verificaram que a espécie apresenta grande potencial como matéria-prima para indústria, podendo ser utilizado na elaboração de hambúrguer como forma de agregação de valor. No entanto, existe a necessidade de maior incentivo ao processamento de derivados de pescado como alternativa protéica e prática para a alimentação.

Tavares et al. (2007) estudaram o processamento da carne de coelho para produção de hambúrguer. Os autores salientaram que, embora a literatura para este tipo de carne seja pouco explorada, obteve-se resultados bastante satisfatórios, principalmente na aceitação sensorial e na intenção de consumo. Por isso,

confirmam o potencial tecnológico da carne de coelho para a elaboração de produtos cárneos, em particular tipo hambúrguer, e sua viabilidade de produção e comercialização para consumo humano.

Segundo Lima et al. (2006), outra carne exótica propícia ao processamento e à agregação de valor comercial é a carne de rã (*Rana catesbeiana*). Apesar de existir vários consumidores efetivos, a carne de rã ainda é um produto cercado de preconceito por parte do consumidor doméstico. Além do aspecto físico nada atraente, o desconhecimento da forma de se preparar esta carne, é um dos itens que mais desestimula a compra. Os autores afirmaram que o aumento do consumo da carne de rã vai continuar restrito, enquanto não se encontrar formas de atender às facilidades que o mundo moderno oferece. Gonçalves e Otta (2008) ao analisarem o processamento de hambúrguer a partir de carne de rã touro verificaram que a aceitação sensorial foi de 88,4%.

Uma das tendências no processamento de carnes está na linha de produção de salsicha e hambúrguer, já que estes produtos permitem grande redução nos custos industriais (TERRA, 1998). Seguindo esse raciocínio, Hautrive et al. (2008) elaboraram hambúrguer a partir de carne de avestruz. Os autores afirmaram que a fabricação dos hambúrgueres de carne da avestruz é uma opção para o aproveitamento de cortes considerados menos nobres, como recortes resultantes da desossa. Além disso, obtiveram resultados bastante satisfatórios na aceitação sensorial e intenção de compra, demonstrando a viabilidade de mais um produto cárneo elaborado a partir de carne exótica.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 PROCESSAMENTO E CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE HAMBÚRGUER DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman yacare*)

Processamento e características de qualidade de hambúrguer de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*)

Processing and quality characteristics of hamburger of Pantanal alligator meat (*Caiman crocodillus yacare*)

Flávia de Oliveira Paulino¹, Teófilo José Pimentel da Silva², Robson Maia Franco², Eliane Teixeira Mársico², Anna Carolina Vilhena da Cruz Silva Canto¹, Juliana Paulino Vieira¹, Ana Paula Amaral de Alcântara Salim Pereira³

Resumo

Objetivou-se neste trabalho desenvolver cinco formulações de hambúrguer de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*) com variações no teor de gordura e na adição de fumaça líquida, como forma de agregar valor na cadeia de derivados cárneos desta espécie. As amostras foram processadas a partir de aparas de carne de jacaré-do-Pantanal, obtidas de frigorífico sob o Serviço de Inspeção Federal. Foram produzidos 35Kg de hambúrgueres com peso médio de 80g, imediatamente embalados a vácuo e submetidos a processo de congelamento rápido a $-18^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$. Para o controle físico-químico foram realizadas análises de umidade, proteína, gordura, cinzas, pH, atividade de água (Aa) e valor calórico. No controle bacteriológico dos hambúrgueres foram realizadas contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, contagem de bactérias heterotróficas aeróbias

¹ Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense – Área de Concentração: Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal (Doutorado) - Rua Vital Brazil Filho, 64. Niterói – RJ. CEP 24.230-340.

² Departamento de Tecnologia dos Alimentos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF).

³ Graduação e Iniciação Científica da Faculdade de Veterinária da UFF.
E-mail: flavia@cca.ufpb.br

psicrotróficas, enumeração (determinação do número mais provável) de coliforme total e fecal, contagem e identificação de *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella* spp. Do ponto de vista físico-químico a melhor formulação, com baixo valor calórico, foi 5% de adição de gordura e adição de fumaça, com possibilidade real para o desenvolvimento industrial. Nas análises de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicrotróficas, coliformes totais e fecais, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp., todas as amostras se encontravam dentro dos padrões de identidade e qualidade bacteriológica vigentes no Brasil.

Palavras-chave: hambúrguer, carne de jacaré-do-Pantanal, processamento, qualidade.

Abstract

The aim of this work was to develop five hamburger formulations of Pantanal alligator meat (*Caiman crocodillus yacare*) with variations on fat content and liquid smoke addition, as a way to add value adding in the meat food chain of this species. The samples were processed from meat trimmings of Pantanal alligator meat, obtained from a slaughterhouse under Federal Inspection Service. Were produced 35Kg of hamburgers with mean weight of 80g, as soon as vaccum packed and subjected to quick freezing process to $-18^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$. For the physical-chemical control were made analysis of moisture, protein, fat, ash, pH, activity water (Aw) and caloric value. In the bacteriological control of the hamburgers was made count of aerobic mesophilic heterotrophic bacteria, count of psychrotrophic aerobic heterotrophic bacteria, enumeration (determination of most probable number) of total and fecal coliforms, count and identification of positive *Staphylococcus coagulase* and *Salmonella* spp.

research. From the standpoint of physical-chemical the best formulation, low caloric value, was 5% of fat addition and liquid smoke addition, with real possibility of industrial development. On the bacteriological analysis of aerobic mesophilic and psychrotrophic heterotrophic bacteria, total and fecal coliforms, positive *Staphylococcus coagulase and Salmonella* spp., all samples were within identity and bacteriological quality standards in force in Brazil.

Keywords: hamburger, Pantanal alligator meat, processing, quality.

Introdução

Inúmeros pesquisadores têm demonstrado em seus estudos biológicos, nutricionais e tecnológicos que a carne de animais silvestres possui grande potencial para o consumo humano (Rodrigues et al., 2007). Em alguns lugares do mundo, a carne de animais silvestres se caracteriza por ser a principal fonte de proteínas de origem animal. No estado de Dakota do Norte, Estados Unidos, há um grande consumo, e na Nigéria, na década de 70, 16% dos alimentos de origem animal foram provenientes de animais silvestres (Hoffmann; Romanelli, 1998).

A carne é considerada um alimento nobre para os humanos, pois contribui com proteínas de alto valor biológico, ácidos graxos essenciais e vitaminas do complexo B (Pardi et al., 2001). No entanto, as carnes de animais domésticos apresentam elevados teores de ácidos graxos saturados, considerados responsáveis pela elevação da concentração sérica de colesterol. Contudo, carnes de animais silvestres apresentam reduzidos teores de lipídeos totais e altas proporções de ácidos graxos poliinsaturados (Sinclair e Odea, 1990; Skewes et al, 2009; Vicente-Neto et al., 2010). Dentre as carnes não-convencionais, atenção tem sido dada à carne de jacaré. Estudiosos têm demonstrado que a carne fresca do jacaré-do-

Pantanal tem alcançado boa aceitação sensorial, além de possuir potencial tecnológico altamente promissor para a elaboração de derivados (Romanelli et al., 2002).

Mediante a importância e a popularidade do consumo de carnes, a transformação desta matriz alimentícia em produtos industrializados é de suma importância para praticidade, variedade e balanceamento do cardápio. Essa diversificação de oferta inclui os hambúrgueres, que são fácil preparo e baixo custo. No entanto, torna-se necessária a busca por alimentos alternativos, para aumentar e suprir a demanda mundial. As fontes alternativas de alimentos devem ser nutritivas, possuir boas características sensoriais e ser de baixo custo, para atingir grande parte da população. Dessa forma, um aproveitamento mais dirigido de subprodutos de animais abatidos poderá ser utilizado em forma de consumo direto pelos seres humanos (Romanelli e Schmidt, 2003).

Objetivou-se com este trabalho produzir um derivado cárneo a base de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*) como forma de aproveitamento de aparas ou recortes de desossa com baixo valor de mercado na cadeia de produção desta espécie, avaliar o efeito da adição de gordura suína e da fumaça líquida, através dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos dos hambúrgueres formulados.

Material e métodos

Para a produção de hambúrgueres de jacaré foi utilizada como matéria-prima aparas ou recortes cárneos provenientes da desossa das patas, dorso e cauda de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*). A matéria-prima foi obtida em frigorífico sob o Serviço de Inspeção Federal no estado do Mato Grosso. A carne foi

devidamente embalada a vácuo e congelada rapidamente a temperatura de $-18^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$. O transporte até o Laboratório de Tecnologia de Carnes da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF) foi por via aérea, sendo mantidas as condições de estocagem. A gordura suína utilizada foi papada suína, obtida em hipermercado no município de Niterói, RJ e devidamente acondicionada a $4^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$, até o preparo das formulações. Todos os ingredientes foram transportados até o Laboratório de Tecnologia de Alimentos do SENAI, localizado em Vassouras, estado do Rio de Janeiro.

Para o experimento foram utilizadas cinco formulações com duas variáveis: gordura e fumaça. A formulação Controle não apresentou adição de gordura nem de fumaça líquida. As formulações seguiram a seguinte padronização: formulação F1 possuía 5% de gordura suína sem adição de fumaça líquida; F2 apresentou 5% de gordura suína com adição de 0,3% de fumaça líquida; F3 possuía 10% de gordura suína sem adição de fumaça líquida e F4 apresentou 10% de gordura suína com presença de 0,3% de fumaça líquida. Para cada tratamento foram produzidos 7Kg de hambúrguer, totalizando 35Kg.

Após descongelamento e seleção da matéria-prima procedeu-se a moagem da carne, pesagem dos ingredientes e homogeneização em máquina apropriada. Os ingredientes utilizados foram aparas de carne de jacaré (80,15%-85,45%), gordura suína (5,00-10,00%), proteína texturizada de soja (4,00%), fumaça líquida (0,30%), água (2,00%), eritorbato de sódio (0,025%), tripolifosfato de sódio (0,025%), sal (1,80%), alho em pasta (0,50%), cebola (1,00%), pimenta do reino branca (0,10%) e noz moscada (0,10%). Os hambúrgueres foram produzidos manualmente, com peso aproximado de 80g, e foram imediatamente submetidos ao processo de congelamento rápido a $-18^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ durante uma hora. As amostras foram

devidamente embaladas em sacos de polietileno de baixa densidade a vácuo, identificadas e congeladas. Os hambúrgueres prontos retornaram para o Laboratório de Tecnologia de Carnes da UFF, em caixas isotérmicas, onde permaneceram congelados a $-12^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ até a realização das análises laboratoriais.

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata. Foram determinados os teores de umidade em estufa a 105°C , proteína por Kjeldahl, gordura total pelo método de Soxhlet e cinzas em forno mufla a 550°C , segundo metodologia recomendada pela AOAC (1995). Para a determinação de pH utilizou-se método potenciométrico recomendado pelo LANARA (Brasil, 1981). A atividade de água foi determinada no dia de fabricação das amostras, antes da estocagem em congelador. Para isso utilizou-se o aparelho "Pawkit[®]" (Decagon Devices, Inc., USA). O cálculo do valor calórico dos hambúrgueres foi obtido multiplicando-se o teor de lipídios por 9,1Kcal/g e o teor de proteínas e carboidratos por 4,1Kcal/g, segundo metodologia de Keeton (1991). Os resultados foram somados e obteve-se o valor calórico de cada formulação utilizando a unidade de Kcal/100g.

Para o julgamento das análises bacteriológicas foi seguido o padrão determinado pela ANVISA (Brasil, 2001). Foram realizadas análises de Coliformes a 45°C (Franco e Mantilla, 2004), Estafilococos coagulase positiva (Brasil, 2003) e Salmonella spp. (Pignato et al., 1995). Além das análises oficiais inclusas em Brasil, 2001, realizou-se também contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicotróficas (Brasil, 2003), para indicação da qualidade higiênica dos hambúrgueres.

Os dados obtidos foram analisados através do software estatístico SISVAR versão 4.0 (Ferreira, 2000) com nível de significância de 5%, e quando apresentada diferença significativa aplicou-se o teste de Tukey.

Resultados e Discussão

Os dados referentes à composição centesimal e valor calórico das formulações podem ser vistos na Tabela 1. Dentre as formulações testadas, a formulação Controle obteve o maior teor de proteína e menor de gordura entre as formulações testadas. A justificativa para tal fato é que nessa formulação não houve adição de gordura externa, mantendo os baixos níveis de gordura e alto nível protéico naturais da carne de jacaré. As formulações F1 e F2, ambas com 5% de adição de gordura, não apresentaram diferença estatística ($p > 0.05$) entre elas em relação ao nível de proteínas, obtendo respectivamente, 21,28% e 21,23%. Essas formulações também não apresentaram diferença significativa ao nível de 5% em relação à gordura, cujos teores foram de 6,27% e 6,17%, respectivamente. No entanto, as formulações F3 e F4, que receberam adição de 10% de gordura externa apresentaram redução relativa do teor protéico quando comparadas às demais formulações. Os teores protéicos para essas formulações foram de 17,06% e 16,71%, respectivamente. Os teores de gordura foram significativamente ($p < 0,05$) mais elevados quando comparado às demais formulações, porém não foram significativamente diferentes entre si. Resultados de 11,30% e 11,47% de gordura para F3 e F4, respectivamente, se mostraram quase duas vezes maiores aos observados em F1 e F2.

Os teores de umidade das cinco formulações se mantiveram na faixa entre 69,95% e 73,95%, sendo significativo o tratamento controle comparado aos demais tratamentos com adição de gordura. No entanto, esses valores são considerados normais para este tipo de derivado cárneo. Em relação às cinzas, os valores entre

1,23% e 1,46% também são considerados normais para derivado cárneo do tipo hambúrguer.

Estudo correlacionado foi realizado por Pinto et al. (2007), que analisaram o potencial tecnológico da carne de capivara e desenvolveram alguns derivados cárneos, entre os quais o hambúrguer. Os resultados médios da composição centesimal encontrados no hambúrguer de capivara foram 58,7% de umidade, 14,4% de proteína, 20,4% de gordura e 2,9% de cinzas. Os valores médios de proteína e gordura desse hambúrguer discordam dos encontrados neste trabalho, que se manteve na faixa de 16,71 a 21,28% de proteína e de 1,05 a 11,47% de gordura. Esta diferença provavelmente ocorreu em função da adição de 25% de gordura suína na formulação do hambúrguer desses autores.

Contudo, Gonçalves e Otta (2008), ao estudarem o potencial de exploração da carne de rã touro no Rio Grande do Sul verificaram que os hambúrgueres produzidos a partir desta espécie apresentavam 79,20% de umidade, 16,60% de proteínas, 3,30% de carboidratos, 0,33% de lipídios e 0,20% de cinzas. Esses valores foram considerados muito bons, principalmente em relação ao teor de gordura, com menos de 1% de lipídios totais. Estes valores são próximos aos encontrados na formulação Controle do presente estudo e o que leva a sugerir que carnes não-convencionais possuem bom apelo nutricional, permitindo a inserção de derivados no mercado consumidor. No entanto, é válido ressaltar que a análise de ácidos graxos que compõe esses produtos deve ser realizada.

O valor calórico verificado nesse estudo foi reflexo direto da quantidade de gordura adicionada. Logo, a formulação Controle, que não foi adicionada de gordura externa, obteve o menor valor calórico, com aceitáveis 106Kcal/100g de produto. Este valor subiu quase 50% quando adicionado 5% de gordura suína (Tabela 1).

Valores calóricos de 147Kcal/100g produto e 144Kcal/100g produto foram observados para nas formulações F1 e F2, respectivamente. Contudo, quando adicionado 10% de gordura suína, obteve-se aumento de aproximadamente 70% do valor calórico quando comparado à formulação controle. Valores calóricos elevados não são desejáveis principalmente por dois motivos: descaracterização da carne de jacaré, considerada magra; e alteração sensorial do produto.

Na Tabela 2 constam os valores de atividade de água e pH para as formulações testadas. Em relação à atividade de água (Aa) os valores situaram-se entre 0,89 e 0,93. Em relação ao pH os valores situaram-se entre 5,7 e 5,9. Estes resultados estão em concordância com os dados obtidos por Santillán e Morales (1991) que estudaram a produção de hambúrguer de carpa com redução da atividade de água e pH final entre 5,5-6,0. As formulações F1 e F2 resultaram em menor Aa do que a Controle; Controle, F1 e F2 não possuíram diferença significativa entre si. Considerando-se o produto cárneo alvo deste estudo, observou-se que quanto menor a Aa e o pH melhor é a qualidade da amostra, uma vez que Aa e pH elevado pode ser forte indicativo de crescimento bacteriano e, conseqüentemente, menor validade comercial do produto.

Em relação à contagem microbiana, quando os parâmetros utilizados foram coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp., todas as amostras encontraram-se adequadas quando comparadas à legislação vigente. Na contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e bactérias heterotróficas aeróbias psicotróficas os resultados máximos encontrados foram $2,5 \times 10^3$ UFC/g e $2,2 \times 10^3$ UFC/g, respectivamente. Tais valores foram considerados satisfatórios e confirmam que as amostras realizadas possuíam qualidade higiênico-sanitária na produção dos hambúrgueres.

Conclusões

A formulação de hambúrguer que mais se destacou do ponto de vista-físico-químico foi a que apresentou 5% de adição de gordura e adição de fumaça líquida. Nessa formulação obtiveram-se os melhores resultados gerais e destacou-se em relação às demais formulações, tornando-se a principal formulação com possibilidade real para desenvolvimento industrial.

Dentro das análises bacteriológicas todas as amostras apresentaram-se adequadas em relação à legislação vigente e, portanto, não representam risco à saúde do consumidor.

Sugerem-se estudos de aceitação sensorial para verificar o potencial mercadológico desses produtos.

Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 16 ed. Arlington, 1995.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes*. II. Métodos Físico-Químicos. Aprovado pela Portaria nº 001 de 07/10/1981. Brasília, 123p. 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC no12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova o *Regulamento Técnico sobre padrões*

microbiológicos para alimentos. Disponível em:

<http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em 25 de julho de 2011.

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 (MAPA). *Diário Oficial República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, p. 14, 18 set. 2003. Seção 1.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para o Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45, 2000, São Carlos. *Anais...* São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FRANCO, R.M.; MANTILLA, S.P.S. *Escherichia coli* em cortes de carne bovina (acém): avaliação de metodologia e sensibilidade de antimicrobianos aos sorovares predominantes. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PREMIO UFF VASCONCELOS TORRES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 14, 2004, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: UFF, 2004. CD.

GONÇALVES, A.A.; OTTA, M.C.M. Aproveitamento da carne da carcaça de rã-touro gigante no desenvolvimento de hambúrguer. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v.3, n.2, p.7-15, jul., 2008.

HOFFMAN, F.L.; ROMANELLI, P.F. Análise microbiológica da carne de jacaré do Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.19, n.3, p.258-264, ago./out., 1998.

KEETON, J.T. Fat substitutes and fat modification in processing. *Reciprocal Meats Conference Proceedings*, Manhattan, v.44, p.79-91, 1991.

PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. *Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da sua obtenção e transformação*. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2001. v. 1, 623p.

PIGNATO, S.; MARINO, A.; EMANUELE, M.; IANNOTTA, V.; CARACAPPA, S.; GIAMMANCO, G. Evaluation of New Culture Media for Rapid Detection and Isolation of *Salmonellae* in foods. *Applied and Environmental Microbiology*, v.61, n 5, p. 1996-1999, 1995.

PINTO, M.F.; PONSANO, E.H.G.; ALMEIDA, A.P.S.; HEINEMANNIV, R.J.B.; SOUZA, W.M. Características e potencial tecnológico da carne da capivara. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.37, n.3, p.868-873, mai./jun., 2007.

RODRIGUES, E.C.; BRESSAN, M.C.; VICENTE NETO, J.V.; VIEIRA, J.O.; FARIA, P.B.; FERRÃO, S.P.B.; ANDRADE, P.L. Qualidade e composição química de cortes comerciais de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*) *Ciência e Agrotecnologia*., Lavras, v. 31, n. 2, p. 448-455, mar./abr., 2007.

ROMANELLI, P.N.; SCHMIDT, J. Estudo do aproveitamento das vísceras do jacaré do pantanal (*Caiman crocodilus yacare*) em farinha de carne. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, vol. 23, n.10, p.131-139, Dez., 2003.

ROMANELLI, P.N.; CASERI, R.; LOPES FILHO, J.F. Processamento da carne do jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 22, n. 1, p. 70-75, jan.-abr., 2002.

SANTILLÁN, L.; MORALES, L.J. Production of a carp-hamburger-like product by reducing the water activity. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, v.42, n.2, p.173-179,1992.

SINCLAIR, A.J.; ODEA, K. Fats in human diets through history: is the western diet out of step? In: WOOD, J.D.; FISHER, A.V. *Reducing fat in meat animals*. London: Elsevier, 1990. p. 1-47.

SKEWES O.; MORALES,R; MENDOZA,N.; C, SMULDERS, F.J.M.; PAULSEN, P. Carcass and meat quality traits of wild boar (*Sus scrofa s. L.*) with $2n = 36$ karyotype compared to those of phenotypically similar crossbreeds ($2n = 37$ and $2n = 38$) raised under the same farming conditions Fatty acid profile and cholesterol. *Meat Science*, v. 83, n.2, p.195–200, 2009.

VICENTE-NETO, J.; BRESSAN, M.C.; FARIA, P.B.; VIEIRA, J.D.; CARDOSO, M.G.; GLÓRIA, M.B.A.; GAMA, L.T. Fatty acid profiles in meat from Caiman yacare (*Caiman crocodilus yacare*) raised in the wild or in captivity. *Meat Science*, v. 85, n.4, p. 752–758, 2010.

Agradecimentos

Ao Centro de Tecnologia de Alimentos e Bebidas do Serviço Nacional da Indústria (SENAI), localizado em Vassouras-RJ, pela oportunidade de realizar a etapa experimental em suas instalações físicas.

TABELA 1: Valores médios e desvio padrão da composição centesimal (umidade, proteína, lipídios e umidade) dos hambúrgueres de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*) das diferentes formulações (Controle, F1, F2, F3 e F4).

Tratamentos	Umidade (%)	Proteína (%)	Lipídios (%)	Cinzas (%)	Valor
					Calórico (100g)
Controle	73,95 ^a ±0,15	23,18 ^a ±0,67	1,05 ^a ±0,13	1,46 ^a ±0,04	106 Kcal
F1	70,55 ^b ±0,92	21,28 ^b ±0,88	6,27 ^b ±0,12	1,36 ^a ±0,04	147Kcal
F2	71,11 ^b ±0,07	21,23 ^b ±0,62	6,17 ^b ±0,13	1,38 ^a ±0,06	144Kcal
F3	70,00 ^{bc} ±0,49	17,06 ^c ±0,61	11,30 ^c ±0,18	1,23 ^c ±0,01	174Kcal
F4	69,95 ^c ±0,58	16,71 ^c ±0,62	11,47 ^c ±0,23	1,24 ^{bc} ±0,01	175Kcal

Controle = ausência de gordura e de fumaça. F1 = 5% de gordura, ausência de fumaça. F2 = 5% de gordura, 0,3% fumaça líquida, F3 = 10% de gordura, ausência de fumaça. F4 = 10% de gordura, 0,3% de fumaça.

^{a,b,c} Médias na mesma coluna seguidas de diferentes letras diferem significativamente entre si (p <0,05).

TABELA 2: Valores médios e desvio padrão de Aa e pH dos hambúrgueres de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*) das diferentes formulações (Controle, F1, F2, F3 e F4).

Tratamentos	Parâmetros	
	Aa	pH
Controle	0,93 ^a ±0,11	5,7 ^a ±0,17
F1	0,91 ^b ±0,15	5,8 ^{ab} ±0,22
F2	0,91 ^b ±0,19	5,8 ^a ±0,12
F3	0,90 ^c ±0,21	5,9 ^b ±0,10
F4	0,89 ^c ±0,18	5,9 ^b ±0,25

Controle = ausência de gordura e de fumaça. F1 = 5% de gordura, ausência de fumaça. F2 = 5% de gordura, 0,3% fumaça líquida, F3 = 10% de gordura, ausência de fumaça. F4 = 10% de gordura, 0,3% de fumaça.

^{a,b,c} Médias na mesma coluna seguidas de diferentes letras diferem significativamente entre si (p <0,05).

3.2 ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (ADQ) DE HAMBÚRGUER DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman yacare*)

**ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (ADQ) DE HAMBÚRGUER
DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman yacare*)**

Flávia de Oliveira Paulino¹, Teófilo José Pimentel da Silva², Mônica Queiroz de Freitas² e
Adriano Gomes da Cruz³

¹Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Doutorado) - Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Faculdade de Veterinária – Universidade Federal Fluminense. Rua Vital Brazil Filho, 64. Niterói – RJ. CEP 24.230-340. E-mail; flavia@cca.ufpb.br

² Departamento de Tecnologia dos Alimentos - Faculdade de Veterinária - Universidade Federal Fluminense. Rua Vital Brazil Filho, 64. Niterói – RJ. CEP 24.230-340. E-mail: mtatjps@vm.uff.br , mqueiroz@vm.uff.br

³ Departamento de Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas – Cidade Universitária Zeferino Vaz. CEP: 13083-062. E-mail: adriano@fea.unicamp.br

Resumo – Objetivou-se neste trabalho a caracterização sensorial de hambúrguer de carne de jacaré-do-Pantanal através da análise descritiva quantitativa. Foram desenvolvidas uma Formulação Controle (FC sem adição de gordura e fumaça) e quatro formulações teste (F1 com 5% de gordura sem adição de fumaça, F2 com 5% de gordura e adição de fumaça, F3 com 10% de gordura sem adição de fumaça e F4 com 10% de gordura e adição de fumaça). Como metodologia foi utilizada a análise descritiva quantitativa (ADQ). Para o treinamento utilizou-se metodologia de discussão aberta moderada por líder, onde utilizou-se dicionário de atributos sensoriais com 12 parâmetros de aroma, sabor e textura. A equipe treinada foi composta por cinco mulheres e três homens e todas as análises foram conduzidas em

condições laboratoriais. Os resultados mostraram que a adição de gordura nos hambúrgueres foi fundamental para obtenção de escores mais altos em alguns atributos sensoriais. Percebeu-se que hambúrgueres adicionados de 5% de gordura mostraram-se bastante adequados, uma vez que alcançaram bons resultados nos principais atributos sensoriais analisados, como suculência e coesividade. Concluiu-se que a produção de hambúrgueres de carne de jacaré é uma alternativa viável para a indústria cárnea.

Termos para indexação: análise sensorial, derivado cárneo, *Caiman yacare*.

QUANTITATIVE DESCRIPTIVE ANALYSIS (QDA) OF HAMBURGER OF PANTANAL ALLIGATOR MEAT (*Caiman yacare*)

Abstract - The aim of this study was to characterize sensory hamburgers of Pantanal alligator meat by quantitative descriptive analysis. Were developed a control formulation (CF without adding fat and smoke) and four test formulations (F1 with 5% fat without the addition of smoke, F2 with 5% fat and adding smoke, F3 with 10% fat with no added smoke and F4 with 10% fat and the addition of smoke). The methodology we used quantitative descriptive analysis (QDA). For training we used the methodology of open discussion moderated by the leader, where we used dictionary with 12 parameters sensory attributes of aroma, odor and texture. A trained team was composed of five women and three men and all tests were conducted under laboratory conditions. The results showed that the addition of fat in the hamburgers was essential to obtain higher scores in some sensory attributes. It was noticed that hamburgers plus 5% fat were quite appropriate, since it took up good results in the main sensory attributes analyzed, such as juiciness and cohesiveness. The conclusion was the production of hamburgers alligator meat is a viable alternative to the meat industry.

Index terms: sensory analysis, meat food, *Caiman yacare*.

INTRODUÇÃO

O principal objetivo da produção de jacarés é a utilização da pele para a indústria de artigos de couro. No entanto, a utilização de carne desta espécie para o consumo humano poderia aumentar a lucratividade para os produtores que produzem jacarés (COSSU et al., 2007).

O Brasil encontra-se em destaque para explorar e desenvolver a utilização sustentada de populações naturais de crocodilianos existentes no país. As grandes extensões territoriais úmidas tropicais, o vigor das populações da espécie de valor econômico reconhecido e o cenário socioeconômico congregam alguns dos principais fatores, que tornam o país um potencial produtor mundial de crocodilianos.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) afirmam que dados relativos ao consumo de carnes não convencionais no Brasil, como a carne de jacaré, rã e avestruz, foi de 186 mil toneladas de produtos exóticos no ano de 2003 (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2005). A viabilidade comercial da carne de jacaré foi comprovada em estudo conduzido por Romanelli (1995). O autor destacou como pontos positivos a aparência visual atraente e o sabor agradável, reforçando por essas razões a viabilidade de utilização dessa carne como mais uma opção de fonte protéica de origem animal, além de ser uma atividade comercial complementar ao comércio do couro.

Assim como a carne de jacaré, outras carnes não-convencionais e seus derivados tem sido estudados na tentativa de incrementar a cadeia cárnea e agregar valor aos derivados até então pouco explorados. PINTO et al. (2007) analisaram o potencial tecnológico da carne de capivara e desenvolveram hambúrguer, patê de fígado e mortadela a partir da carne dessa espécie. No Rio Grande do Sul, Hautrive et al. (2008) e Gonçalves e Otta (2008) produziram hambúrguer com carne de avestruz e com carne de rã touro, respectivamente.

Segundo a legislação brasileira (BRASIL, 2000), entende-se como hambúrguer o produto cárneo industrializado, obtido de carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado. Trata-se de produto cru, semi-frito, frito, cozido, resfriado ou congelado. Estando o produto cárneo dentro dessas especificações e alcançando bons parâmetros sensoriais, microbiológicos e físico-químicos, a produção de hambúrguer é válida com qualquer carne, seja ela oriunda de espécie doméstica ou silvestre.

O objetivo do presente trabalho foi a caracterização sensorial de cinco formulações de hambúrguer de carne de jacaré-do-Pantanal através da análise descritiva quantitativa (ADQ).

MATERIAL E MÉTODOS

Para a produção de hambúrgueres de jacaré foi utilizada como matéria-prima aparas ou recortes cárneos provenientes das patas, dorso e cauda de jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*). A matéria-prima foi obtida no frigorífico Coocrijapan, submetido ao Serviço de Inspeção Federal, localizado no município de Cáceres, Estado do Mato Grosso. A carne foi devidamente embalada à vácuo e congelada rapidamente a temperatura de $-18^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$. O transporte até o Laboratório de Tecnologia de Carnes da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense ocorreu por via aérea. A gordura suína utilizada foi a papada suína, obtida em hipermercado no município de Niterói-RJ e devidamente acondicionada a $+4^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$, até o preparo das formulações. Todos os ingredientes foram transportados até o Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), localizado em Vassouras, Estado do Rio de Janeiro.

Para o experimento foram utilizadas cinco formulações com duas variáveis: gordura e fumaça líquida. A Formulação Controle (FC) não apresentou adição de nenhum outro ingrediente que não fosse a carne de jacaré e os condimentos. As formulações seguiram a

seguinte padronização: formulação F1 possuía 5% de gordura suína sem adição de fumaça líquida; F2 apresentou 5% de gordura suína com adição de fumaça líquida; F3 possuía 10% de gordura suína com adição de fumaça líquida e F4 apresentou 10% de gordura suína com presença de fumaça líquida.

Após descongelamento e seleção da matéria-prima procedeu-se a moagem com disco fino da carne, pesagem dos ingredientes e homogeneização em máquina misturadeira. Os hambúrgueres foram produzidos manualmente, com peso aproximado de 80g, e foram imediatamente submetidos ao processo de congelamento rápido. As amostras foram devidamente embaladas em sacos de polietileno de baixa densidade a vácuo, identificadas e congeladas. Os hambúrgueres prontos retornaram para o Laboratório de Tecnologia de Carnes da UFF, em caixas isotérmicas, onde permaneceram congelados até a realização das análises.

Na análise sensorial dos hambúrgueres empregou-se a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), conforme descrito por Stone e Sidel (1993), que incluiu treinamento de julgadores pré-selecionados. Durante o treinamento as amostras foram oferecidas aos julgadores e os atributos de 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 cinco mulheres e três homens com idades variando entre 19 e 37 anos. A equipe treinada realizou a ADQ dos hambúrgueres sob condições laboratoriais, em cinco repetições por julgador. O dicionário de atributos e o material de referência estão dispostos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

A análise estatística foi realizada no programa Statistical Analysis System (SAS, 1999), onde foram testadas as fontes de variação do julgador, amostra e repetição, seguido de teste de comparação entre médias de Tukey ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A equipe sensorial, composta de oito julgadores treinados, levantou 12 atributos sensoriais de aroma, sabor e textura para descrever as características de hambúrguer de carne de jacaré-do-Pantanal. As médias dos atributos sensoriais descritos pela equipe treinada encontram-se na Tabela 3.

Em relação ao aroma de carne de jacaré, todas as formulações apresentaram diferença estatística entre si. Em todas as formulações o aroma característico de carne de jacaré foi pouco percebido pelos julgadores. No atributo de aroma defumado, como somente duas formulações possuíam adição de fumaça líquida, essa percepção se caracterizou apenas em F2 e F4, o que já era esperado. No entanto, mesmo havendo adição de fumaça nessas formulações a média não foi tão alta, uma vez que a fumaça líquida confere menor percepção sensorial que o processo de defumação convencional.

No atributo sabor foram analisados cinco parâmetros. Para o sabor característico de carne de jacaré sobressaiu-se a Formulação Controle, que não foi adicionada de gordura nem fumaça. Essa amostra obteve o mais alto escore (13.2) quando comparada às demais. As amostras F1 e F3 apresentaram um escore menor que a Formulação Controle, porém considerados altos (12.5 e 10.1, respectivamente). O sabor característico de jacaré não foi alto provavelmente devido à adição de gordura nessas duas amostras, o que diminui a percepção da carne de jacaré, que já é bastante suave. As formulações F2 e F4 alcançaram baixos escores no sabor de carne de jacaré (3.2 e 2.4, respectivamente), uma vez que o teor de gordura nessas formulações foi o mais alto, descaracterizando o produto e tornando um ponto negativo sensorialmente. Observou-se que para o sabor defumado os escores foram bastante altos para as amostras F2 e F4, o que já era esperado, uma vez que somente essas duas tiveram adição de fumaça líquida. Em relação ao sabor condimentado todas as amostras apresentaram escore acima de 11.2. De uma forma geral o sabor condimentado dos

hambúrgueres foi bastante percebido pelos julgadores, provavelmente pelos condimentos utilizados serem todos naturais, o que realça o sabor de cada um. Em relação aos efeitos residuais de sabor, o resíduo de condimento foi bastante alto, provavelmente pelo mesmo motivo citado anteriormente. Para o efeito residual de fumaça, novamente, somente as formulações que apresentaram adição deste ingrediente foram que mostraram efeito residual, o que é bastante aceitável.

Na análise de atributos de textura foram analisados cinco parâmetros: elasticidade, maciez, mastigabilidade, suculência e coesividade. No atributo de elasticidade somente as amostras F2 e F3 mostraram semelhança estatística ($p > 0,05$). Os escores para elasticidade foram bastante baixos, variando de 0.6 a 2.8. Esse fato pode ser explicado pela pouca quantidade de fibras existentes na matéria-prima e pela cominuição da carne para produção dos hambúrgueres. O fato das amostras terem apresentado baixo escore para elasticidade é considerado um fator positivo, uma vez que facilita todo o processo de mastigação do produto cárneo. O atributo de maciez, para complementar e confirmar o atributo anterior, mostrou-se extremamente alto, com escores variando de 11.7 a 14.6, o que é altamente favorável para produtos cárneos. Em relação à mastigabilidade os escores também foram considerados altos para todas as amostras, com escores variando de 10.3 a 14.1. A associação de baixa elasticidade, alta maciez e alta mastigabilidade é um conjunto de atributos extremamente positivo para qualidade sensorial de qualquer produto cárneo.

Na análise de suculência a amostra Controle apresentou o menor escore (7.4). Isso pode ser explicado uma vez que essa formulação não apresentou adição de gordura. Logo, como a carne de jacaré possui baixos teores de gordura, é esperado que essa amostra mostresse pouco suculenta e conseqüentemente pouco agradável. As amostras F1 e F2 mostram semelhança entre si e apresentaram escore de 10.4 e 10.9, respectivamente. O escore mais alto dessas duas formulações comparado à Formulação Controle deve-se à adição de 5% de

gordura, que contribui de forma significativa não só para melhoria de sabor mas também para a suculência de um produto cárneo. As amostras F3 e F4 alcançaram os escores mais altos no parâmetro suculência (14.7 e 14.9, respectivamente), uma vez que nessas formulações a adição de gordura foi de 10%. Na análise de coesividade a amostra Controle foi a que obteve escore mais alto (9.5) quando comparada às demais. Percebe-se neste atributo que quanto maior foi a adição de gordura menos coesa foi a amostra. Isso explica-se um vez que a adição de gordura facilita a não-formação de bolo cárneo, favorecendo a mastigação como um todo.

Na literatura consultada não foi encontrado estudo de ADQ em hambúrguer de carne de jacaré. Um estudo semelhante foi feito por Carmo *et al.* (2009), onde realizou-se análise descritiva quantitativa em conserva de carne de jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*). Neste estudo foram produzidos conservas de carne de jacaré com três tipos de molhos: salmoura temperada, salmoura com cebola e em óleo. Os autores concluíram que o óleo de soja comestível foi o melhor líquido de cobertura para conservas de jacaré-do-papo-amarelo. Azevedo *et al.* (2009) avaliaram a aceitação de consumidores não-treinados em conservas de carne de jacaré-do-papo-amarelo. Os autores concluíram que o óleo de soja comestível também foi a melhor cobertura para as conservas, recebendo as melhores notas quanto à aparência e impressão global. Nas demais coberturas, com presença de diversos temperos, a aceitação sensorial foi menor, diminuindo a qualidade sensorial das amostras. Estudo de Romanelli (1995) sobre processamento da carne do jacaré-do-Pantanal mostrou que nas quatro formas de processamento realizadas (hambúrguer, enlatado, defumado, e tipo apresuntado) a aprovação situou-se acima de 50%, o que mostra a viabilidade técnica de se elaborar produtos de carne de jacaré como formas alternativas de consumo. No entanto, na análise de aceitação sensorial o produto tipo hambúrguer observou-se um grande número de comentários desfavoráveis como textura rígida e apimentado. Provavelmente os pontos

negativos ocorreram devido à matéria prima não ter sido selecionada e/ou trituração grossa da carne e formulação errônea das pimentas.

CONCLUSÕES

É imprescindível o uso da gordura nas formulações de hambúrguer, pois assim é possível alcançar bons escores nos principais atributos analisados. Da mesma forma, o uso da fumaça também é viável e não descaracteriza o sabor da carne de jacaré.

É possível concluir que a produção de hambúrguer de jacaré-do-Pantanal pode ser uma alternativa para a cadeia produtiva de espécies não-convencionais.

No entanto, faz-se necessário a realização de testes afetivos para avaliar a aceitação dos produtos pelos consumidores.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Tecnologia de Alimentos e Bebidas do Serviço Nacional da Indústria (SENAI), localizado em Vassouras-RJ, pela oportunidade de realização de experimento em suas instalações físicas.

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. **Ciência Rural** [online], v. 39, n. 2, p. 534-539, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer. Instrução Normativa nº 20, de 31/07/2000. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 31/07/2000, p. 7-9.

CARMO, R.P.; FREITAS, M.Q.; RODRIGUES, T.P.; BARROS, L.B.; SÃO CLEMENTE, S.C. Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) de carne de jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman*

latirostris) em conserva. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 16, n. 3, p. 105-108, set./dez. 2009

COSSU, M.E., GONZALÉZ, O.M., WAWRZKIEWICZ, M., MORENO, D., VIEITES, C.M. Carcass and meat characterization of “yacare overo” (*Caiman latirostris*) and “yacare negro” (*Caiman yacare*). *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v. 44, n. 5, p. 329-336, 2007.

GONÇALVES, A. A.; OTTA, M.C.M. Aproveitamento da carne da carcaça de rã-touro gigante no desenvolvimento de hambúrguer. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v.3, p.7-15, 2008.

HAUTRIVE, T.P.; OLIVEIRA, V.R.; SILVA, A.R.D.; TERRA, N.N.; CAMPAGNOL, P.C.B. Análise físico-química e sensorial de hambúrguer elaborado com carne de avestruz. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n. 28(Supl.), p. 95-101, dez. 2008.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Sistema Brasileiro de Respostas Técnicas**. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC). 04 abr. 2005. Disponível em: <<http://sbri.ibict.br/upload/sbri518.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2010.

PINTO, M.F.; PONSANO, E.H.G.; ALMEIDA, A.P.S.; HEINEMANN, R.J.B.; SOUZA, W.M. Características e potencial tecnológico da carne da capivara. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.868-873, mai-jun, 2007.

ROMANELLI, P. F. **Propriedades tecnológicas da carne do jacaré-do-Pantanal (*Caiman***

crocodilus yacare). 1995. 140 p. Tese (Doutorado) -, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

ROMANELLI. P.F.; CASERI, R.; LOPES FILHO, J.F. Processamento da carne do jacaré do Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.22, n.1, p.70-75, jan-abr, 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.

TABELA 1: Vocabulário descritivo empregado na Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) em hambúrgueres de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*).

Atributos de aroma	Definição
Característico de carne de jacaré	Aroma <i>sui generis</i>
De defumado	Aroma característico de fumaça
Atributos de sabor	Definição
Característico de carne de jacaré	Sabor <i>sui generis</i>
De condimentado	Sabor de mistura de condimentos
De defumado	Sabor de peito de frango defumado
Efeito residual de condimento	Sabor de condimento na boca depois de engolir a amostra
Efeito residual de pimenta	Sabor de pimenta na boca depois de engolir a amostra
Atributos de textura	Definição
Elasticidade	Capacidade da amostra retornar ao estado original após compressão pelos dentes molares, sem ser rompida
Maciez	Força necessária para romper a amostra com os dentes molares na 1ª mordida
Mastigabilidade	Facilidade de mastigar a amostra a partir da 2ª mordida
Suculência	Liberação de umidade ao pressionar a amostra contra o palato
Coesividade	Grau com que as partículas do alimento se mantêm unidas durante a mastigação

TABELA 2 – Material de referência utilizado na ADQ de hambúrguer de jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*).

Atributos de aroma	Definição
Característico de carne de jacaré	Nenhum = formulação F4 Forte = carne de jacaré <i>in natura</i> (recortes)
De defumado	Nenhum = formulação controle Forte = formulação F4
Atributos de sabor	Definição
Característico de carne de jacaré	Fraco = formulação F4 Forte = formulação controle
De condimentado	Fraco = hambúrguer de frango (Sadia) Forte = hambúrguer de calabresa (Perdigão)
De defumado	Nenhum = formulação controle Forte = Texas Burger (Sadia)
Efeito residual de condimento	Fraco = hambúrguer de frango (Sadia) Forte = hambúrguer de calabresa (Perdigão)
Efeito residual de fumaça	Nenhum = formulação controle Forte = formulação F4
Atributos de textura	Definição
Elasticidade	Baixa = formulação controle Forte = carne de jacaré <i>in natura</i> (recortes)
Maciez	Baixa = hambúrguer de frango (Sadia) Alta = formulação F4
Mastigabilidade	Baixa = carne de jacaré <i>in natura</i> (recortes) Alta = hambúrguer de frango (Sadia)
Suculência	Baixa = formulação controle Alta = Texas Burger (Sadia)
Coesividade	Nenhuma = hambúrguer de frango Alta = formulação controle

TABELA 3: Médias dos termos descritos por atributo e por amostra em formulações de hambúrguer de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*).

	A	B	C	D	E
Aroma					
Característico de carne de jacaré	4.2 ^a	2.9 ^b	2.1 ^c	1.6 ^d	1.8 ^d
Defumado	0.1 ^b	0.0 ^b	7.9 ^a	0.0 ^b	8.3 ^a
Sabor					
Característico de carne de jacaré	13.2 ^a	12.5 ^b	3.2 ^d	10.1 ^c	2.4 ^e
Defumado	0.2 ^c	0.0 ^d	14.0 ^b	0.03 ^{cd}	14.8 ^a
Condimentado	11.2 ^d	12.3 ^a	11.9 ^{cd}	12.1 ^{bc}	13.5 ^a
Efeito residual de condimento	13.7 ^a	10.3 ^d	11.9 ^b	10.1 ^d	11.2 ^e
Efeito residual de fumaça	0.0 ^c	0.0 ^c	14.3 ^a	0.0 ^c	12.5 ^b
Textura					
Elasticidade	0.6 ^d	2.8 ^a	1.7 ^b	1.8 ^b	1.4 ^c
Maciez	14.6 ^a	13.2 ^c	12.1 ^d	11.7 ^d	13.7 ^b
Mastigabilidade	10.3 ^d	11.9 ^b	12.0 ^b	11.3 ^c	14.1 ^a
Suculência	7.4 ^d	10.4 ^c	10.9 ^b	14.7 ^a	14.9 ^a
Coabilidade	9.5 ^a	4.8 ^b	4.6 ^b	2.1 ^c	2.1 ^c

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

3.3 ACEITAÇÃO SENSORIAL DE HAMBÚRGUERES PRODUZIDOS COM CARNE DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*CAIMAN YACARE*)

Aceitação sensorial de hambúrgueres produzidos com carne de jacaré-do-Pantanal

(*Caiman yacare*)

Sensory acceptance of hamburger produced of Pantanal alligator meat

(*Caiman yacare*)

Flávia de Oliveira Paulino^{I*}, Teófilo José Pimentel da Silva^{II}, Mônica Queiroz de Freitas^{II} e
Adriano Gomes da Cruz^{III}

RESUMO

A carne de jacaré do Pantanal tem sido alvo de estudos uma vez que sua carne tem apresentado bons índices de qualidade, especialmente na análise sensorial. O objetivo deste estudo foi produzir cinco formulações de hambúrguer de jacaré-do-Pantanal, com variantes de gordura e fumaça, e submeter as formulações à análise sensorial. Foram produzidas cinco formulações: FC (sem adição de gordura e fumaça), F1 (adição de 5% de gordura sem fumaça), F2 (adição de 5% de gordura e presença de fumaça), F3 (adição de 10% de gordura sem fumaça) e F4 (adição de 10% de gordura e presença de fumaça). Todas formulações foram oferecidas a degustadores não-treinados em condições laboratoriais. Realizaram-se testes de aceitação global, intenção de compra e intenção de consumo. A formulação F2 foi a que apresentou os melhores resultados devido ao baixo teor de gordura adicionado e à presença da fumaça líquida. A presença da fumaça foi fator determinante para a aceitação dos hambúrgueres. De uma forma geral as formulações obtiveram aceitação satisfatória, podendo ser uma alternativa para a produção de derivados com carnes não-convencionais.

Palavras-chave: hambúrguer, carne de jacaré, *Caiman yacare*, análise sensorial.

ABSTRACT

The Pantanal alligator meat has been studied since their flesh has shown good levels of quality, especially in sensory analysis. The aim of this study was to produce five hamburger formulations of Pantanal alligator meat, with variants of fat and smoke, and subjecting the formulations to sensory analysis. Five formulations were produced: FC (no added fat and smoke), F1 (addition of 5% fat without smoke) F2 (addition of 5% fat and the presence of smoke), F3 (addition of 10% fat without smoke) and F4 (addition of 10% fat and the presence of smoke). All formulations were offered to non trained tasters in laboratory conditions. Tests were realized for global acceptability, purchase intent and purpose of consumption. The formulation F2 showed the best results due the low addition of fat and the presence of liquid smoke. The presence of the smoke was the determining factor the acceptance of the hamburgers. In general the formulations obtained satisfactory acceptance and may be an alternative for the production of non-conventional meat foods.

Key words: hamburger, alligator meat, *Caiman yacare*, sensory analysis.

INTRODUÇÃO

Atualmente a produção de carnes está voltada em sua grande maioria para as criações consideradas domésticas e entre elas as principais são de bovinos, suínos e aves. No entanto, a exploração de espécies silvestres, por serem uma boa alternativa econômica e ambiental, tem atraído a atenção e o investimento de muitos produtores rurais advindo da qualidade do seu couro e sua carne.

Em decorrência de novas demandas geradas pelo sistema de vida, tem sido imposta às pessoas a necessidade de reorganizar o tempo, recursos financeiros e locais disponíveis para se alimentar. Com isso, a indústria e o comércio têm apresentado alternativas adaptadas às condições urbanas e novas modalidades na forma de se alimentar o que certamente contribui

para mudanças de hábito do consumidor (GARCIA, 2003). Por causa desse novo perfil do consumidor tem havido uma busca por produtos saudáveis, com baixos teores de gordura total. Nesse contexto a carne de animais não-convencionais merece certo destaque, uma vez que possui grande apelo quanto à qualidade nutricional.

A carne de diversas espécies silvestres tem sido alvo de estudos, como a carne de jacaré (VICENTE NETO et al., 2006; ROMANELLI, 1995), de queixada (RAMOS et al., 2009), de capivara (ODA et al., 2004) e de perdiz (MORO et al., 2006). Dentre elas, a carne de jacaré tem se mostrado uma promissora alternativa para este mercado emergente, por suas características apreciadas e com grande potencial zootécnico para a produção de carne e couro. MOURÃO (2004) afirma que a proteção e o manejo ordenado do jacaré pode trazer resultados benéficos para a região pantaneira, pois o Pantanal apresenta superpopulação desse animal e a cadeia de alimentar está fragilizada, pois o animal é voraz e ataca, principalmente, os peixes.

Objetivou-se neste estudo produzir cinco formulações com recortes de carne de jacaré-do-Pantanal, com variação de gordura e fumaça, e avaliar as formulações através de testes de aceitação e testes de atitude.

MATERIAL E MÉTODOS

O produto foi desenvolvido a partir de recortes de cauda, pata e dorso de carne de jacaré-do-Pantanal. A carne foi oriunda de matadouro-frigorífico com regime de Inspeção Federal, localizado no Estado de Mato Grosso. A carne foi transportada congelada por via aérea até o Laboratório de Tecnologia de Carnes da Faculdade de Veterinária da UFF, onde permaneceu estocada até processamento. A produção dos hambúrgueres ocorreu em no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do SENAI-Vassouras, RJ. O fluxograma de processamento dos hambúrgueres está descrito na Figura 1. Foram produzidas cinco

formulações: FC (sem adição de gordura suína e fumaça líquida), F1 (adição de 5% de gordura suína sem fumaça líquida), F2 (adição de 5% de gordura suína e presença de fumaça líquida), F3 (adição de 10% de gordura suína sem fumaça líquida) e F4 (adição de 10% de gordura suína e presença de fumaça líquida). A gordura utilizada foi a papada suína e optou-se pela utilização de fumaça líquida, uma vez que para o tipo de derivado cárneo em produção é a mais indicada. Após produção os hambúrgueres retornaram à UFF, onde permaneceram estocadas sob congelamento até o momento das análises.

As amostras ainda congeladas foram grelhadas separadamente em chapa metálica industrial, cuja temperatura média é de 200°C. A cada 2 minutos os hambúrgueres eram virados para que fosse atingido 75°C no interior de cada peça. Após oito minutos, aproximadamente, os hambúrgueres estavam prontos para a degustação. Após cozimento cada formulação permaneceu estocada em recipiente hermético e identificado para que fosse dado início aos testes sensoriais.

As análises sensoriais foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Veterinária da UFF. Todas as análises foram realizadas em cabines individuais. Foram convidados 60 degustadores, selecionados aleatoriamente, de ambos os sexos, que variavam de idade entre 17 e 64 anos. A eles foram oferecidas as amostras, com código de três dígitos, completamente casualizadas. Não foi informada aos degustadores a origem da matéria-prima. Cada hambúrguer foi dividido em quatro partes iguais, onde uma parte foi oferecida a cada degustador, juntamente com agente de limpeza e água filtrada. As amostras foram oferecidas a uma temperatura média de 45°C.

Para as análises sensoriais foram utilizados três testes: teste de aceitação global, teste de intenção de compra e teste de intenção de consumo, segundo modelos seguidos por STONE & SIDEL (1993) e ABNT (1998). No teste de aceitação global foi utilizada escalada hedônica estrutura de nove pontos, sendo (1) desgostei extremamente e (9) gostei

extremamente. Para o teste de intenção de compra utilizou-se escala de cinco pontos, sendo (1) decididamente eu não compraria e (5) decididamente eu compraria. O teste de intenção de consumo foi realizado com escala de sete pontos, sendo (1) nunca comeria e (7) comeria sempre.

Os resultados foram tratados estatisticamente no programa Statistical Analysis System (SAS, 1999), onde foram testadas as fontes de variação do julgador, amostra e repetição, seguido de teste de comparação entre médias de Tukey ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias da aceitação global, intenção de compra e intenção de consumo podem ser vistos na Figura 2 e Tabela 1. Nos dados de aceitação global apenas as amostras controle e F3 (sem adição de fumaça e 10% de gordura) não apresentaram diferença significativa entre si. A média da amostra controle foi de 3,9 pontos, enquanto da amostra F3 foi de 4,3 pontos. Essas amostras receberam a menor nota de aceitação global. Tal fato pode ser explicado uma vez que a amostra controle apresentou-se mais seca e sem o valor agregado da fumaça, que de uma forma geral, melhora a aceitação de um produto cárneo. Assim como a amostra controle, a amostra F3 provavelmente obteve média baixa por possuir alto teor de gordura e não apresentar fumaça líquida. Essa hipótese se confirma uma vez que alguns comentários negativos foram mencionados para esta amostra, principalmente em relação ao sabor gorduroso, descaracterizando a carne de jacaré considerada pouco gordurosa. A amostra F4, que também apresentava 10% de gordura, alcançou média de 6,2 pontos. Esse fato pode se explicar pela presença da fumaça líquida, que uma vez adicionada ao derivado cárneo pode mascarar o alto teor de gordura. A amostra com maior média na aceitação global foi a amostra F2 com 7,3 pontos. A alta pontuação se deve à fumaça líquida e à gordura. O baixo teor de gordura valorizou o hambúrguer e mostrou pouca diferença para o sabor original da carne de

jacaré, melhorando características importantes como sabor e suculência. Por fim, a amostra F1 obteve média de aceitação global de 5,2, considerado um valor bom, porém razoável quando comparado às demais amostras. Segundo comentários feitos pelos degustadores em ficha de avaliação, a ausência de fumaça foi um fator negativo.

Na análise de intenção de compra apenas a amostra F2 apresentou diferença significativa para todas as outras, apresentando a maior média (3,7 pontos). As demais amostras obtiveram médias que variaram de 2,3 a 2,8 pontos, sem diferença significativa entre si. Esses dados avaliados conjuntamente com a aceitação global confirmam que a associação de fumaça líquida e baixo teor de gordura suína foram fundamentais para a alta pontuação alcançada no hambúrguer.

A intenção de consumo permite uma análise de quanto os degustadores consumiriam determinado produto sem a obrigatoriedade de compra do mesmo. Neste caso, a amostra que obteve maior destaque foi novamente a F2 (5,8 pontos), enquanto as demais alcançaram médias que variaram de 3,3 a 4,4 pontos. Nas demais amostras não houve diferença significativa ao nível de 5%. Tal resultado reforça a hipótese que o baixo teor de gordura associado à fumaça permitem uma maior valorização do derivado cárneo, tornando-o mais desejável para o consumidor.

Em estudo conduzido por HAUTRIVE et al. (2008) com produção de hambúrguer a partir de carne de avestruz os autores afirmaram que o produto possui boa aceitação e boa intenção de compra, o que justifica sua produção. Em outro estudo em “fishburger” produzido com farinha de carne de camarão os autores verificaram que este tipo de produto possui aceitação sensorial satisfatória, viabilizando a produção como uma nova alternativa de para resíduo de pescado (OLIVEIRA et al., 2010). Ambos os trabalhos se assemelham ao presente estudo, uma vez que comprovam que a produção de derivados cárneos utilizando matérias-primas não-convencionais é possível e garantem boa aceitação sensorial. No entanto, em

estudo feito por ROMANELLI (1995) sobre processamento da carne do jacaré-do-Pantanal, a aceitação sensorial do produto hambúrguer recebeu um grande número de comentários desfavoráveis como textura rígida e apimentado. Provavelmente os pontos negativos ocorreram devido à matéria prima não ter sido selecionada e/ou trituração grossa da carne e formulação errônea das pimentas.

CONCLUSÃO

Pelos dados obtidos permite-se concluir que a amostra F2, adicionada de 5% de gordura e fumaça líquida foi a que obteve melhor aceitação global. A presença de fumaça e o menor teor de gordura adicionado foram determinantes para a aceitação dos hambúrgueres. Sensorialmente o hambúrguer de jacaré pode ser uma alternativa viável para a produção de derivados cárneos na cadeia desta espécie.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Tecnologia de Alimentos e Bebidas do Serviço Nacional da Indústria (SENAI), localizado em Vassouras-RJ, pela oportunidade de realização de experimento em suas instalações físicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1998. *NBR 14141: Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas*. Rio de Janeiro.

GARCIA, R. W. D. Reflexos a globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. *Revista Nutrição*, Campinas, v. 16, n.4, p.483-492, out/dez, 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415->

[52732003000400011&script=sci_arttext](#) Acesso 10 set. 2011. doi: 10.1590/S1415-52732003000400011.

HAUTRIVE, T.P., OLIVEIRA, V.R., SILVA, A.R.D., TERRA, N.N.CAMPAGNOL, P.C.B. Análise físico-química e sensorial de hambúrguer elaborado com carne de avestruz. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 28(Supl.): 95-101, dez. 2008. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612008000500016&lng=en&nrm=iso Acesso 30 out. 2011. doi: 10.1590/S0101-20612008000500016.

MORO, M.E.G.; ARIKI, J.; SOUZA, P.A.; SOUZA, H.B.A., MORAES, V.M.B.; VARGAS, F.C. Rendimento de carcaça e composição química da carne da perdiz nativa (*Rhynchotus rufescens*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n.1, p. 258-262, jan./fev., 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782006000100040&lng=pt&nrm=iso Acesso 24 out. 2011. doi: 0.1590/S0103-84782006000100040.

MOURÃO, G. M. **Utilização econômica da fauna silvestre no Brasil**: o exemplo do jacaré-do-Pantanal. Brasília, DF: Embrapa, 2004. Disponível em: <http://www.embrapa.br/> Acesso em: 3 out. 2011.

ODA, S.H.I.; BRESSAN, M.C.; FREITAS, R.T.F.; MIGUEL, G.Z.; VIEIRA, J.O.; FARIA, P.B.; SAVIAN, T.V. Composição centesimal e teor de colesterol dos cortes comerciais de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris* L. 1766) **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 6, p. 1344-1351, nov./dez., 2004. Disponível em <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-

[70542004000600017&lng=en&nrm=iso](http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542004000600017)> Acesso em: 03 nov. 2011. doi: 10.1590/S1413-70542004000600017.

OLIVEIRA, J.S., SILVA, M.T.M., MARTINS, F.F.F., FARIAS, K.C., CASTRO, L.A.A.

Avaliação microbiológica e sensorial de fishburguer elaborado a partir da farinha do resíduo de camarão *Litopenaeus vannamei*. In: V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica-CONNEPI, 5, 2010, Maceió, AL. **Anais...** 2010.

RAMOS, E.M., OLIVEIRA, C.P., MATOS, R. A., MOTA, C.M., SANTOS, D.O. Avaliação de características da carcaça e da qualidade da carne de queixada (*Tayassu pecari* [Link, 1795]) **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, Edição Especial, p. 1734 -1740, 2009.

Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542009000700006&script=sci_arttext> Acesso em 14 out. 2011. doi: 10.1590/S1413-70542009000700006.

ROMANELLI, P. F. **Propriedades tecnológicas da carne do jacaré-do-Pantanal *Caiman crocodilus yacare* (Daudin, 1802)**. 1995. 110 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

SAS Institute. **SAS User's Guide**. 6. 04 Edition. Institute Inc., Cary, NC. 1999.

STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. New York: Academic Press, 1993. 338p.

VICENTE NETO, J., BRESSAN, M.C., FARIAS, P.B., VIEIRAS, J.O., SANTANA, M.T.A., KLOSTER, M. Composição centesimal e colesterol da carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare* daudin 1802) oriundo de zoológico e habitat natural. **Ciência e Agrotecnologia**., Lavras, v. 30, n. 4, p. 701-706, jul./ago., 2006. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542006000400016&lng=en&nrm=iso> Acesso em 14 out.2011. doi:10.1590/S1413-70542006000400016

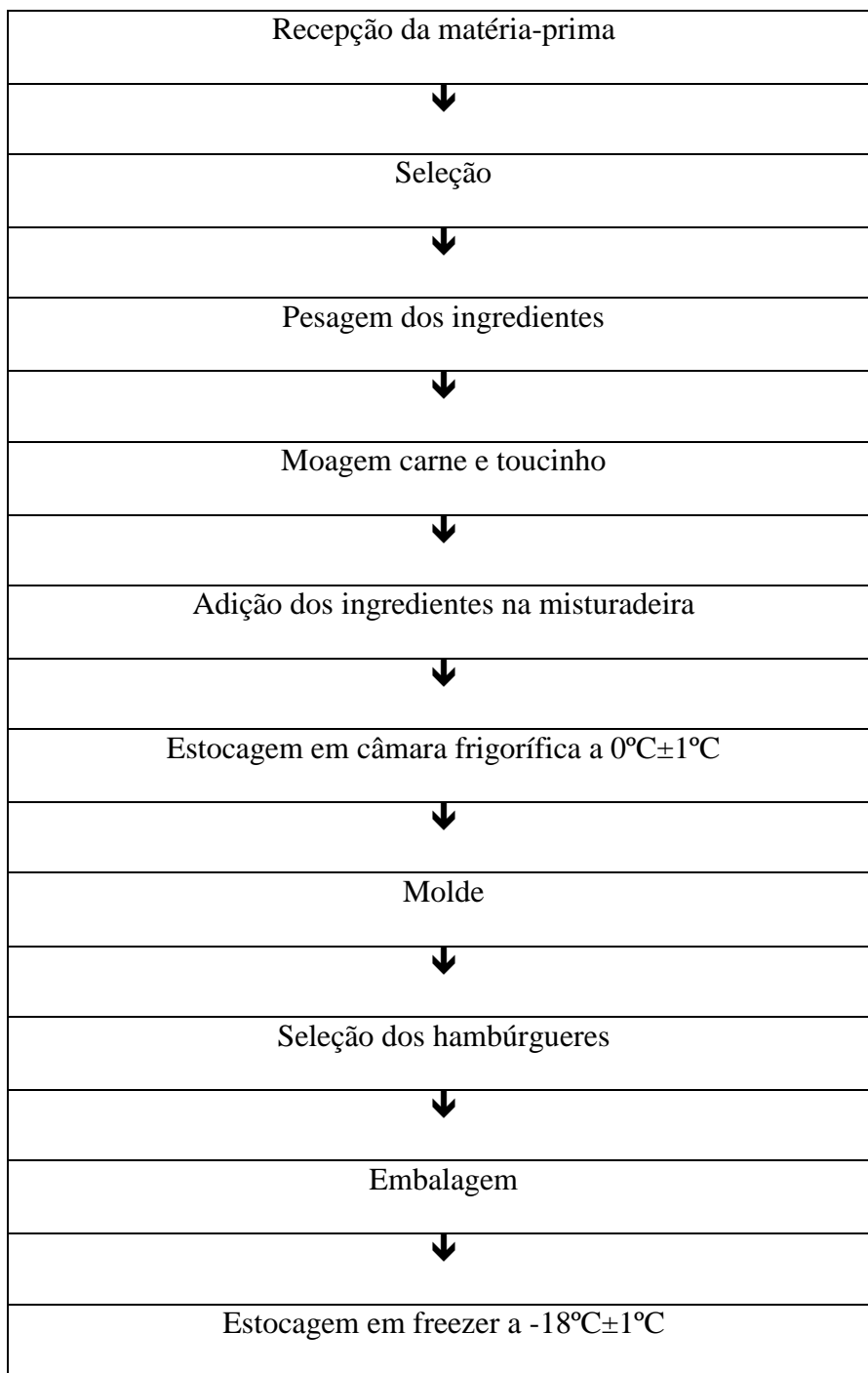


FIGURA 1. Fluxograma de processamento de hambúrguer de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*).

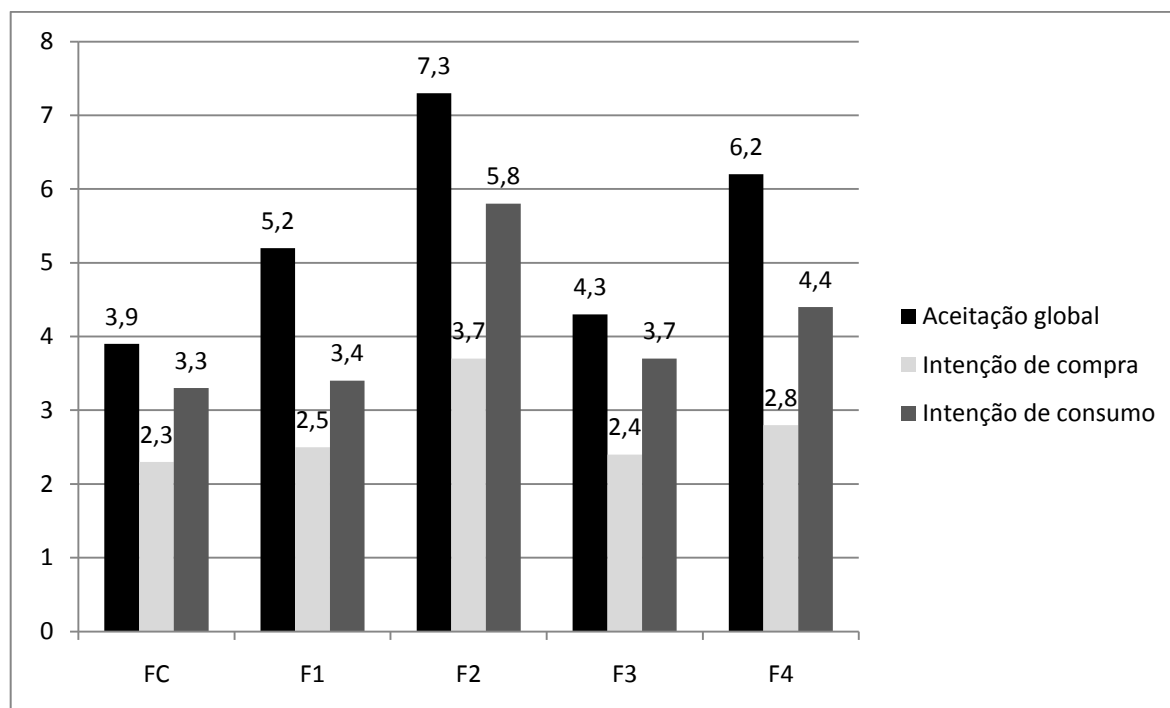


FIGURA 2. Médias de notas nos testes de aceitação global, intenção de compra e intenção de consumo.

TABELA 1. Valores médios dos testes de aceitação dos hambúrgueres de jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*).

	A	B	C	D	E
Aceitação Global	3.9 ^d	5.2 ^c	7.3 ^a	4.3 ^d	6.2 ^b
Intenção de Compra	2.3 ^b	2.5 ^b	3.7 ^a	2.4 ^b	2.8 ^b
Intenção de Consumo	3.3 ^b	3.4 ^b	5.8 ^a	3.7 ^b	4.4 ^b

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

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A carne de jacaré é uma alternativa para o desenvolvimento de produtos cárneos com baixo valor calórico e alternativa saudável para a alimentação. A escolha da matéria-prima e seu processamento é fundamental para o sucesso final do produto. Carne oriunda de recorte de coxa, cauda e dorso deve ser moída preferencialmente em máquina com separador de ligamentos, o que proporciona uma matéria-prima de melhor qualidade. A seleção das carnes e extração de ligamentos antes da moagem facilita a produção dos hambúrgueres.

Em relação aos parâmetros físico-químicos, todas as formulações foram adequadas. Apresentaram boa quantidade de proteína (média de 19,9%), o que é extremamente desejável nesse tipo de derivado cárneo. A pouca quantidade de gordura total e o baixo valor calórico também são pontos positivos das formulações. A média de valor calórico encontrada nas formulações com 5% de gordura (145,5Kcal) foi 17% maior do que a média das formulações com 10% de gordura (174,5%). Os valores de proteína, gordura total e valor calórico das formulações foram melhores do que os produtos convencionais encontrados no mercado.

Uma vez a matéria-prima sendo obtida de origem idônea e com os cuidados referentes ao manuseio, à embalagem, ao armazenamento, à temperatura e ao transporte, a contagem bacteriana é baixa. Da mesma forma, o tratamento térmico em chapa metálica até 75°C no interior das peças é fundamental para garantir a produção de alimento seguro para o consumo humano. Com esses cuidados durante a produção e preparo a qualidade da carne não é comprometida, permitindo que a mesma seja manipulada e o produto final tenha qualidade bacteriológica dentro dos padrões de identidade e qualidade vigentes.

O uso de gordura suína em baixos teores é importante para a obtenção de hambúrgueres aceitáveis, uma vez que a carne de jacaré possui teores lipídicos

abaixo do aceitável para processamento. A não adição de gordura suína gera um produto de baixa suculência e com maior dureza, diminuindo a aceitação pelos consumidores. No entanto, adição superior a 5% de gordura descaracteriza o produto hambúrguer, reduzindo a percepção característica de carne de jacaré, que fica nitidamente mascarada pela ação da gordura. Além disso, quantidades superiores a 5% podem conferir ao produto um sabor levemente gorduroso, diminuindo os atributos sensoriais e, conseqüentemente, a aceitação global e intenções de compra e consumo.

O uso da fumaça líquida é o mais indicado para hambúrguer. Além de não possuir compostos cancerígenos, e por isso não ser agressiva para o consumo humano, é de fácil aplicação e baixo custo. Sua adição em até 0,3% na formulação não confere sabor excessivo de fumaça e garante excelente aceitação sensorial quando comparado ao produto sem adição de fumaça.

Diversas alterações e substituições podem ser estudadas futuramente para este tipo de produto. Provavelmente, o uso de proteína concentrada ou isolada de soja como substituto parcial para a carne de jacaré alcance bons resultados na análise sensorial, uma vez que ambas possuem boa capacidade de retenção de água e com isso melhoram os atributos de suculência e sabor. Outra alternativa é a utilização de farinha para empanamento como agente de cobertura, para conferir maior crocância ao produto.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, V. M.; COTTA, T.; LOGATO, P. V. R.; OLIVEIRA, A. I. G.; FIALHO, E. T. Efeitos da adição de diferentes teores de farelo de soja na dieta sobre o desenvolvimento de filhotes de jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*) [*Caiman yacare* (Daudin, 1802)]. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 26, n. 2, p. 411-417, mar./abr., 2002.

ALMEIDA, W.M.; CARMO, R.P.; CHICRALA, R.; FERNANDES, M.L.; MESQUITA, E.F.M.; MOURA, P.S.; COLLARD, G. Abate experimental de jacarés-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em entreposto de pescado no Estado do Rio de Janeiro, Brasil: Avaliação da composição centesimal. *Revista Higiene Alimentar*, v.23, n.170/171, p.118-122, 2009.

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA (ANUALPEC). FNP. – *Consultoria e Comércio*. São Paulo: Argos, 2003. p. 442.

ARISSETO, A. P. Avaliação da qualidade global do hambúrguer tipo calabresa com reduzidos teores de nitrito. São Paulo, 2003. 145 p. *Dissertação* - (Mestrado em Engenharia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

ATALA, A.; DÓRIA, C.A. *Com unhas, dentes e cuca: prática culinária e papo cabeça ao alcance de todos*. São Paulo: Ed. SENAC São Paulo, 2008.

AZEVEDO, I. C. *Análise sensorial e composição centesimal de carne de jacaré-do-papo-amarelo (Caiman Latirostris) em conserva*. Niterói, 2007, 75f. *Dissertação* (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) – Departamento de Tecnologia de Alimentos -Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007.

AZEVEDO, I. C.; 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. *Ciência Rural*, v. 39, n. 2, p. 534 – 539, mar./abr. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária/ Órgão: DIPOA – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem

Animal. Regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer, anexo IV. *Diário Oficial da União*, Brasília, 3 de agosto de 2000.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. *Guia Alimentar Para a População Brasileira*. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 1428 de 26 de novembro de 1993. Regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos. *Diário Oficial da União*. Brasília, 31 maio 1993.

BALOG, A.; MENDES, A. A.; ALMEIDA PAZ, I. C. D. L.; SILVA, M. D. C.; TAKAHASHI, S. E.; KOMIYAMA, C. M. Ostrich meat: Carcass yield and physical and chemical characteristics | [Carne de avestruz: Rendimento de carcaça e aspectos físicos e químicos]. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 28, n. 2, p. 400-407, 2008.

BANDONI, D.H.; BRASIL, B.G.; JAIME, P.C. Programa de Alimentação do trabalhador: representações sociais de gestores locais. *Revista de Saúde Pública.*, v. 40, n.5, p.837-842, out., 2006.

BARBUT, S.; MITTAL, G.S. Effects of various cellulose gums on the quality parameters of a low-fat breakfast sausages. *Meat Science*, Barking, v.35, n.1, p.93-103, aug., 1993.

BRAZAITIS, P.; YAMASHITA, C.; REBÊLO, G. H. A summary report of the CITES central South American caiman study: phase I: Brazil. In: Working Meeting Of Crocodile Specialist Group, 9., 1990, Gland. *Proceedings*. Gland: The World Conservation Union, 1990. p. 100-115.

BATTISTELLA, P.M.D. Análise de sobrevivência aplicada à estimativa da vida de prateleira de salsicha. Florianópolis, 2008, 115p. *Dissertação*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

CARRER, C.C. Os desafios do mercado de avestruzes no Brasil. *A Lavoura*, dez., p.16-21, 2003.

CASTRO, F. Curtumes buscam nicho em porcos, jacarés e cavalos. *Revista Química e Derivados*, São Paulo: Editora QD Ltda., v. 424. 2004. Disponível em : <<http://www.quimica.com.br/revista/qd424/atualidades5.htm>>. Acesso em: 20 out. 2009.

CASTRO, I.R.R. A culinária na promoção da alimentação saudável: delineamento e experimentação de método educativo dirigido a adolescentes e a profissionais das redes de saúde e de educação. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 20, n.6, p.571-588, dez., 2007.

CHOW, C.K. *Fatty acids in foods and their health implications*. 2 ed. USA: Marcel Dekker, Inc. 2000, 1045p.

CRAWFORD, M. A.; CASPERD, M. N.; SINCLAIR, A. J. The long chain metabolites of linoleic and linolenic acids and liver and brain in herbivores and carnivores. *Comparative Biochemistry and Physiology B Biochemistry & Molecular Biology*, Oxford, v. 54, n. 3, p. 395-401, 1976.

CROSS, H.R.; BERRY, B.W.; WELLS, L.H. effects of fat level and source on the chemical, sensory and cooking properties of ground beef patties. *Journal of Food Science*, Chicago, v.45, n.4, p.791-793, jul./aug., 1980.

DESHMUKH-TASKAR P., NICKLASTA, Y.S.J., BERENSON G.S. Does food group consumption vary by differences in socioeconomic, demographic, and lifestyle factors in young adults? The Bogalusa Heart Study. *Journal of American Diet Association*, v.107, n.2, p.223-234, feb., 2007.

DOWNES, F.P.; ITO, K. (Ed.). *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. 4th ed. Washington, DC. APHA, 2001. 676 p.

DREW, K. R. Carcass characteristics and optimal slaughter time in deer: biology of deer production. *The Royal Society of New Zealand*, Wellington, v. 22, p. 543, 1985.

EGBERT, W.R; HUFFMAN, D.L.; CHEN, C-M.; DYLEWSKI, D.P. Development of low-fat ground beef. *Food Technology*, Chicago, v.45, p.64-73, jun., 1991.

ENDEF. Estudo Nacional de Despesas Familiares. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Tabela de composição de alimentos*, 1977. 220p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br> Acessado em: 02 de maio de 2011.

ESCOLA FEDERAL AGROTÉCNICA DE CÁCERES, MT. *Tabela de composição de Alimentos*. Laudo nº 02/2008. Disponível em: www.cocrijapan.com.br/frigorifico Acessado em: 20 de março de 2011.

FATTORI, F.F.A., SOUZA, L.C., BRAIOS, A., RAMOS, A.P.D., TASHIMA, N.T., NEVES, T.R.M., BARBOSA, R.L.. Aspectos sanitários em “trailers” de lanche no município de Presidente Prudente, SP. *Revista Higiene Alimentar*, v. 19, p.54-62, 2005.

FETT, M. S. Informações sobre abatedouros de jacaré, desde seu nascimento até o abate em criadouros. In: *Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT*. 2005. Disponível em: < <http://sbrt.ibict.br> >. Acessado em: 05 jan. 2010.

FINKLER, J.K.; BOSCOLO, W.R.; REIS, E.S.; VEIT, J.C.; FEIDEN, A.; MOORE, .Q. Elaboração de hambúrguer de peixe (mandi-pintado *Pimelodus britskii*). II Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e XII Semana Acadêmica de Engenharia de Pesca, *Anais...ago./set.* 2010. Disponível em: www.gemaq.org.br Acessado em 20 de março de 2011.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). Food Code, 1999. In: *Food*, Chapter 3. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services do Center for Food Safety and Applied Nutrition (CFSAN). March 2000. Disponível em: <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/fc99-3.html>.

FOOD SAFETY AND INSPECTION SERVICE (FSIS). United States Department of Agriculture (USDA). Washington, D.C. 20250-3700. *Color of cooked ground beef as it relates to doneness*. April 2003. Disponível em: <http://www.fsis.usda.gov/OA/pubs/colortech.htm>.

GIL, A. *Carnes exóticas*. Superintendência do IBAMA no Rio de Janeiro (SUPES), 2007. Disponível em: www.ibama.gov.br/rj/index.php?id_menu=228 Acessado em: 10 de março de 2011.

GONÇALVES, A.A.; OTTA, M.C.M. Aproveitamento da carne da carcaça de rã-touro gigante no desenvolvimento de hambúrguer. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v.3, n.2, jul., p.7-15, 2008.

GOVERNO DE ALAGOAS, *Cadeia Produtiva Crocodiliana* (Oportunidade de negócios – Agronegócios). 2009. Disponível em: http://www.investmentosalagoas.al.gov.br/op/ag_09.pdf Acesso em 21.10.2010

HAUTRIVE, T.P.; OLIVEIRA, V.R.; SILVA, A.R.D.; TERRA, A.N.; COMPAGNOL, P.C.B. Análise físico-química e sensorial de hambúrguer elaborado com carne de avestruz. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.28 (Supl.), p.95-101, dez., 2008.

HOFFMAN, L. C. The yield and nutritional value of meat from African ungulates, camelidae, rodents, ratites and reptiles. *Meat Science*, v. 80, p. 94–100, 2008.

HOFFMAN, F.L.; ROMANELLI, P.F. Análise microbiológica da carne de jacaré do Pantanal (*Caiman crocodillus yacare*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.19, nn.3, p.258-264, ago./out., 1998.

HOFMANN, K. El pH: una característica de calidad de la carne. *Fleischwurstch*, Espanol, v. 1, p. 13 - 18, 1988.

HOOGENKAMP, H.W. Meat Patties: formulating for today's consumer. *Meat International*, v. 6, n. 6, p. 30-32, 1996.

IBAMA. Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios. *Projeto jacaré-do-Pantanal (Caiman yacare)*. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente; IBAMA-RAN, 2002.

IBGE. *Aquisição alimentar domiciliar per capita anual, na área rural, por Grandes Regiões, segundo os produtos - período 2008-2009*. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acessado em 10 de junho de 2011. 2009a.

_____. *Aquisição alimentar domiciliar per capita anual, por classes de rendimento total e variação patrimonial mensal familiar, segundo os produtos - Brasil - período 2008-2009*. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acessado em 10 de junho de 2011. 2009b.

INPPAZ. *Instituto Panamericano de Proteccion de Alimentos y Zoonosis*. Argentina, 2001. Disponível em: <<http://www.inppaz.org.ar/>>. Acessado em: 12 de novembro de 2010.

LÈVI-STRAUSS, C. *O cru e o cozido*. São Paulo: Braziliense, 1991.

Lima, S. L.; Teixeira, R. D.; Costa, M. *Desenvolvimento de Pratos Prontos a Base de Carne de Rã*. São Paulo: Workshop GI-Pescado: "Inovações Tecnológicas e Valor Agregado na Tecnologia do Pescado: Pesquisas Brasileiras". 2006.

LIMA J.X., OLIVEIRA L.F. O crescimento do restaurante self-service: aspectos positivos e negativos para o consumidor. *Revista Higiene Alimentar*, v.19, p. 45-53, 2005.

MACIEL, F. R.; LOGATO, P. V. R.; FIALHO, E. T.; FREITAS, R. T. F. ALEIXO, V. M. Coeficiente de digestibilidade aparente de cinco fontes energéticas para o jacaré-dopantanal (*Caiman yacare*, Daudin, 1802). *Ciência e Agrotecnologia*, v.27, n. 3, p.675 - 680, maio/jun., 2003

MARQUES, E.J., MONTEIRO, E.L. Ranching de *Caiman crocodilus yacare* no Pantanal de Mato Grosso do Sul. In: VERDADE, L.M. e LARRIERA, A. [Eds]. *La conservación y el manejo de caimanes y crocodilus de América Latina*, v. 1. Santa Fé: Fundación Banco Bica, 1995, 232 p., p.189-211.

MOODY, M.; COREIL, P. D.; RUTLEDGE, J. E. Alligator meat: yields, quality studied. *Louisiana Agriculture*, Louisiana, v. 24, n. 1, p. 14-15, 1980.

MORO, M.E.G., SOUZA, J.A.P.A., SOUZA, H.B.A., MORAES, V.M.B.; VARGAS, F.C. Rendimento de carcaça e composição química da carne da perdiz nativa (*Rhynchotus rufescens*). *Ciência Rural*, v.36, n.1, jan.-fev., p.258-262, 2006.

MOURÃO, G. M. *Utilização econômica da fauna silvestre no Brasil: o exemplo do jacaré-do-Pantanal (Caiman yacare)*. Brasília, DF: Embrapa, 2004. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM05>>.

NASCIMENTO, M.G.F.; NASCIMENTO, E.R. *Importância da avaliação microbiológica na qualidade e segurança dos alimentos*. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, dez. 2000. 11 p. (Embrapa- CNPAB. Documentos, 120).

NOGUEIRA FILHO, S.L.G.; NOGUEIRA, S.S.C. Criação Comercial de Animais Silvestres: Produção e Comercialização da Carne e de Subprodutos na Região Sudeste do Brasil. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 31, n. 2 p. 188-195, jan-mar. 2000.

NAUGHTON, J.M.; O DEA, K.; SINCLAIR, A. J. Animal foods in traditional aboriginal diets: polyunsaturated and low in fat. *Lipids*, Champaign, v. 21, n. 11, p. 684-690, Nov. 1986.

ODA, Sandra H. I. et al. Efeito do método de abate e do sexo sobre a qualidade da carne de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos* [online]., v. 24, n. 3, p. 341-346, 2004.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. *Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da sua obtenção e transformação*. Goiânia: Universidade de Goiás, v. 1, 586 p., 1993.

PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. *Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne*. Rio de Janeiro: UFG/EDUFF, v.2, 1110 p., 1994.

PEARSON, A.M.; GILLET, T.A. *Processed Meats*. 3 ed. New York: Chapman & Hall, 1996. 448p.

PERDIGÃO. *Handouts 3º Trimestre*, 2004. [S.I.], 2004. Disponível em: <http://www.perdigao.com.br/ri/port/download/apresentacoes/3Tri04>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2011.

POULAIN, J.P.; PROENÇA, R.P.da C. Reflexões metodológicas para o estudo das práticas alimentares. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 16, n.4, p.365-386, dez., 2003.

PRADO I.N., MATSUSHITA M., VISENTAINER J.V., SOUZA N.E. Carne bovina brasileira: realidade e perspectivas. *Revista Nacional da Carne*, v. 326, Abril de 2004. Disponível em: <http://www.dipemar.com.br/carne/326/index.htm>.

REBELLO, F.K.; HOMMA, A.K.O. Uso da terra na Amazônia: uma proposta para reduzir desmatamentos e queimadas. *Amazônia: Ciência e Desenvolvimento*, Belém, v.1, n.1, jul. /dez. 2005.

RIEDER, A; MELO, E. A. S; BORGES, M. F; BORGES, R. C. P; IGNÁCIO, Á. R. A; CAMACHO; A. C. Relações biométricas de jacarés (*Caiman crocodilus yacare*) criados em sistema de cativeiro, Cáceres, Alto Pantanal, Mato Grosso, Brasil. IN: *Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal*, 4, Corumbá, 2004.

RODRIGUES, E.C.; BRESSAN, M.C.; VICENTE NETO, J.V.; VIEIRA, J.O.; FARIA, P.B.; FERRÃO, S.P.B.; ANDRADE, P.L. Qualidade e composição química de cortes comerciais de carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*) *Ciência e Agrotecnologia*., Lavras, v. 31, n. 2, p. 448-455, mar./abr., 2007

RODRIGUES, M.J.J.; MOURA, L.S.S. Análise bromatológica da carne de tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger,1812) em habitat natural: subsídios para otimizar a criação racional. *Amazônia: Ciência e Desenvolvimento*, Belém, v. 2, n. 4, p.07-16, jan./jun. 2007.

RODRÍGUEZ, N.J.M.; GARCÍA. O.R. Comercio de fauna silvestre en Colombia. *Revista Facultad Nacional Agronomía*, Medellín, v.61, n.2, Medellín, Jul.-Dec., 2008.

ROMANELLI, P. F.; CASERI, R.; LOPES FILHO, J. F. Processamento da carne do

jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 22, n. 1, p. 70 – 75, jan./abr. 2002.

ROMANELLI, P. F. Propriedades tecnológicas da carne do jacaré-do-Pantanal *Caiman crocodilus yacare* (Daudin, 1802). Campinas, 1995. 110 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

ROMANS J. R.; COSTELLO, W.J.; JONES, K.W.; CARLSON, C.W. & ZIEGLER, P.T. *The meat we eat*. 12th ed. Illinois: The Inter-State Printers and Publishers, 1985. 850 p.

ROPPA, L. Brasil: o consumo de carnes passado a limpo. *Aveworld*, fev./mar., p.10-14, 2008.

SANTOS, S. A. *Dieta e Nutrição de Crocodilianos*. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, p.59, 1997.

SANTOS, S. A.; PINHEIRO, M. S.; SILVA, R. A. Efeitos de diferentes dietas naturais no desenvolvimento inicial de *Caiman crocodillus yacare* (Crocodilia alligatoridae). *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 22, p. 406-412, 1996.

SILVA JR. E.A. *Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos*. 5. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2002.

SINCLAIR, A. J.; O DEA, K. Fats in Human diets through history: is the western diet out of step? In: WOOD, J. D.; FISHER, A. V. *Reducing fat in meat animals*. London: Elsevier, 1990. p. 1-47.

SIQUEIRA, P. B. et al. Desenvolvimento e Aceitação de Hambúrguer com Baixo Teor de Gordura. *Food Ingredients*, n. 14, p. 74-7, 2001.

SMITH, A.F. *Hamburger: a global history*. Ed. Reaktion Books, 2008. 128p.

SOUSA, A.A. de. Perfil do consumidor de alimentos orientado para saúde no Brasil. Campo Grande, 2006, 84f. *Dissertação* - Departamento de Administração e Economia – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, 2006.

SOUSA, C.L.; PEIXOTO, M.R.S.; NASSAR, R.N.M.; CASTRO, E. Microbiologia da carne bovina moída no município de Macapá-AP. In: Congresso Brasileiro De Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1., 2000, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2000. p. 428.

TABOGA, S. R.; ROMANELLI, P. F.; FELISBINO, S. L.; BORGES, L. F. Acompanhamento das alterações *post-mortem* (glicólise) no músculo do Jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*) (*Caiman crocodilus yacare*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas: v. 23, n.23, n. 01, p. 23-27, jan./abr., 2003.

TAVARES, R.S.; CRUZ, A.G.; OLIVEIRA, T.S.; BRAGA, A.R.; REIS, F.A.; HORA, I.M.C.; TEIXEIRA, R.C.; FERREIRA, E.F. Processamento e aceitação sensorial do hambúrguer de coelho (*Orytolagus cunicullus*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.27, n.3, p.633-636, jul./set., 2007.

TAVARES, T.M.; SERAFINI, A.B. Carnes de hambúrgueres prontas para consumo: aspectos legais e riscos bacterianos. *Revista de Patologia Tropical*, v.35, n.1, p.1-21, jan.abr., 2006.

TEIXEIRA NETO, R.O. Um alimento inócuo é fruto de respeito. *Revista Banas Qualidade*, São Paulo, v. 8, n. 85, p. 96 - 102, jun., 1999.

TERRA, N. N. *Apontamentos de tecnologia de carnes*. São Leopoldo: Editora Unisinos, 1998. 216 p.

VALENTI, W.C.; POLI, C.R.; PEREIRA, J.A.; BORGHETTI, J.R. *Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável*. Ed. 2000. Brasília, CNPq/MCT. 399p.

VALLE, E. R. *Mitos e realidades sobre o consumo de carne bovina*. Campo Grande : Embrapa Gado de Corte, 2000, 33p.

VICENTE NETO, J. et al. Composição centesimal e colesterol da carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare* Daudin, 1802) oriundo de zoológico e habitat natural. *Ciência e Agrotecnologia*., Lavras, v. 30, n.4, p.701-706, jul./ago., 2006.

VIEIRA, J.P. caracterização do processo de *rigor mortis* do músculo *ílioischiocaudalis* da cauda de jacaré-do-Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*) e maciez da carne. Niterói, 2010. 71f. *Dissertação* (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento de Produtos de Origem Animal) – faculdade de Veterinária – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010.

6 APÉNDICE

6.1 FORMULAÇÃO UTILIZADA PARA PRODUÇÃO DE HAMBÚRGUER DE JACARÉ-DO-PANTANAL

Ingrediente	Controle	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	F4 (%)
Carne	90,00	85,45	85,15	80,45	80,15
Gordura	-	5,00	5,00	10,00	10,00
PTS	4,0	4,00	4,00	4,00	4,00
Fumaça	-	-	0,3	-	0,3
Líquida					
Água	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Eritorbato	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Tripolifosfato	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Sal	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Alho em pasta	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Cebola	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Pimenta do reino branca	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Noz moscada	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

6.2 FICHA DE AVALIAÇÃO PARA ADQ DE HAMBÚRGUER DE JACARÉ

FICHA DE AVALIAÇÃO PARA ADQ DE HAMBÚRGUER DE JACARÉ

Nome: _____ Código da Amostra: _____

Por favor, faça um traço vertical na escala no ponto que melhor descreve a intensidade de cada característica da amostra.

AROMA:

1) CARACTERÍSTICO DE HAMBÚRGUER DE JACARÉ

|-----|
NENHUM | FORTE

2) DE DEFUMADO

|-----|
NENHUM | FORTE

SABOR:

1) CARACTERÍSTICO DE HAMBÚRGUER DE JACARÉ

|-----|
FRACO | FORTE

2) DE DEFUMADO

|-----|
NENHUM | FORTE

3) DE CONDIMENTADO

|-----|
FRACO | FORTE

4) EFEITO RESIDUAL DE CONDIMENTO

|-----|
FRACO | FORTE

5) EFEITO RESIDUAL DE FUMAÇA

|-----|
NENHUM | FORTE

TEXTURA:

1) ELASTICIDADE

|-----|
BAIXA | ALTA

2) MACIEZ

|-----|
BAIXA | ALTA

3) MASTIGABILIDADE

|-----|
BAIXA ALTA

4) SUCULÊNCIA

|-----|
BAIXA ALTA

5) COESIVIDADE

|-----|
NENHUMA ALTA

6.3 COMPROVANTE DE ACEITE DE ARTIGO

REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIA VETERINÁRIA

REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIA VETERINÁRIA*Brazilian Journal of Veterinary Science*

Universidade Federal Fluminense

Faculdade de Veterinária

Rua Vital Brazil Filho, 24

Niterói, RJ - Brasil

CEP 24230-340

Tel.: (21) 2629-9549

e-mail: rbcv@vm.uff.br

home-page: www.uff.br/rbcv

Niterói, 11 de janeiro de 2011

Prof. Dr. Teófilo José Pimentel da Silva; Flavia de Oliveira Paulino

Cumpre-nos informar-lhe(s) que o artigo:

“Processamento e características de qualidade de hambúrguer de carne de jacaré do Pantanal (Caiman crocodillus yacare)”

Enviado para publicação nesta Revista, está no prelo, com previsão de publicação para o primeiro semestre de 2012 (volume 18, número 1, 2012).

Atenciosamente,



Prof. Felipe Zandonadi Brandão

- Editor Assistente -

6.4 COMPROVANTE DE SUBMISSÃO PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

Submissões Ativas

<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/author/index/active>


PÁGINA INICIAL SOBRE PÁGINA DO USUÁRIO PESQUISA ATUAL
ARQUIVOS NOTÍCIAS

Página inicial > Usuário > Autor > **Submissões Ativas**

Submissões Ativas

ATIVO ARQUIVO

ID	MM-DD ENVIAR	SEC	AUTORES	TÍTULO	SITUAÇÃO
12066	12-29	TAL	Paulino, da Silva, de Freitas, da Cruz	ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA LADO DE HAMBÚRGUER DE...	Aguardando designação

1 a 1 de 1 Itens

Iniciar Nova Submissão
[CLIQUE AQUI](#) para Iniciar os cinco passos do processo de Submissão.

[Embrapa Informação Tecnológica](#)
Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (final) Caixa Postal 040315 - Brasília, DF - Brasil -
70770-901
Fone: +55 (61) 3448-4231 / 3448-4162 - Fax: (61) 3272-4168

**SISTEMA ELETRÔNICO DE
SUBMISSÃO DE
REVISTAS**

[Ajuda do sistema](#)

USUÁRIO
Logado como...
flavio.paulino1

- Perfil
- Sair do Sistema

AUTOR
Submissões

- Ativo (1)
- Arquivado (0)
- Nova Submissão

IDIOMA
Português (Brasil)

**CONTEÚDO DA
REVISTA**
Pesquisa

Procurar

- Por Edição
- Por Autor
- Por Título

**TAMANHO DE
FONTE**

INFORMAÇÕES

- Para Leitores
- Para Autores
- Para Bibliotecários

6.5 COMPROVANTE DE SUBMISSÃO REVISTA CIÊNCIA RURAL

Submissões Ativas

<http://submission.scielo.br/index.php/cr/author/index>

[PÁGINA INICIAL](#) [SOBRE](#) [PÁGINA DO USUÁRIO](#)

[Página inicial](#) > [Usuário](#) > [Autor](#) > **Submissões Ativas**

Submissões Ativas

ATIVO		ARQUIVO				
<u>ID</u>	<u>MM-DD ENVIADO</u>	<u>SEÇÃO</u>	<u>AUTORES</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>SITUAÇÃO</u>	
CR-6557	01-02	TA	Paulino, da Silva, de Freitas, da Cruz	AVALIAÇÃO SENSORIAL DE HAMBÚRGUERES PRODUZIDOS COM CARNE...	Aguardando designação	

1 a 1 de 1 itens

Iniciar nova submissão
[CLIQUE AQUI](#) para iniciar os cinco passos do processo de submissão.

USUÁRIO

Logado como:
flavia paulino1

[Meus periódicos](#)
[Perfil](#)
[Sair do sistema](#)

AUTOR

Submissões
[Ativo \(1\)](#)
[Arquivo \(0\)](#)
[Nova submissão](#)

IDIOMA

[Português \(Brasil\)](#)

NOTIFICAÇÕES

[Visualizar](#)
[Gerenciar](#)

Universidade Federal de Santa Maria
 Centro de Ciências Rurais
 Avenida Roraima, 1000
 Prédio 42, Sala 3104
 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil