

Avaliação da qualidade microbiológica e nutritiva de carnes exóticas

Evaluation of microbiology and nutritive quality of exotic meats

Ricardo Antonio Pilegi Sfaciotte¹; Vanessa Karla Capoa Vignoto²;
Rejane Machado Cardozo³; Patrícia Marques Munhoz⁴; Adriana Aparecida Pinto⁴;
Sheila Rezler Wosiacki³; Gisela Cristiane Ferraro⁵; Maria José Baptista Barbosa^{3*}

Resumo

Amostras embaladas a vácuo e congeladas de carne de avestruz (*Struthio camelus*), jacaré (*Caiman latirostris*) e javali (*Sus scrofa*) foram obtidas em um estabelecimento autorizado para a venda no Município de Maringá/PR. Foram analisadas 6 amostras de cada tipo de carne, sendo realizadas as contagens de bactérias aeróbias mesófilas, bactérias aeróbias psicrófilas, coliformes, *Escherichia coli* e *Staphylococcus* spp.; e análises de proteína e gordura. Os valores de bactérias aeróbias mesófilas variaram de <1,0 a 3,6 log UFC/g, sendo a maior contagem encontrada em carne de avestruz. A carne que apresentou maior contagem também para micro-organismos psicrotrófilos foi a de avestruz, porém, mesmo assim a contagem não foi considerada alta, variando entre 2,3 a 2,7 log UFC/g. Não houve contagem de coliformes e *E. coli* nas carnes de jacaré e javali (exceto amostra 4 de javali que houve contagem de 1,0 log UFC/g para coliformes), porém na carne de avestruz todas as amostras apresentaram contagem, variando de 1,3 a 2,7 log UFC/g. De forma geral, os dados da literatura mostram que em animais silvestres os valores de proteína são mais elevados do que em animais domésticos, sendo que em carnes de animais selvagens são descritos médias de proteína de 19,5 a 22,8%, valores esses de acordo com os encontrados nesse trabalho, que foram de 19,9 a 29,9%.

Palavras-chave: Avestruz, javali, jacaré, embalagem a vácuo, análises microbiológicas e nutritivas

Abstract

Vacuum-packed and frozen of ostrich (*Struthio camelus*), alligator (*Caiman latirostris*) and wild boar (*Sus scrofa*) meat samples were obtained in an authorized commercial store in Maringá/Paraná. Of each kind meat were analyzed 6 samples, where were studied counts of mesophilic aerobic bacteria, aerobic bacteria psychrophilic, coliforms, *Escherichia coli* and *Staphylococcus* spp., and protein and fat analysis. The results of aerobic mesophilic bacteria ranged between <1.0 a 3.6 log CFU/g, being the biggest counting in ostrich meat. The meat that had the biggest counting of micro-organisms psychrotrophs was also the ostrich, but even so, it was not considered high, ranging between 2.3 and 2.7 log CFU/g. There were no counting for coliforms and *E. coli* on wild boar and alligator meats (except sample 4 of wild boar meat that had a count of 1.0 log CFU/g of coliforms) but, all ostrich meat had count, ranged between 1.3 a 2.7 log CFU/g. In generally, the literature shows that wild animals meats have higher protein values (19.5 to 22.8% CP) than domestic animals, this values agree with the values found in this work, 19.9 to 29.9% CP.

Key words: Ostrich, wild boar, alligator, vacuum-packed, microbiological and nutritive analyzes

¹ Prof. Assistente Temporário da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, SC. E-mail: sfaciotti@hotmail.com

² Técnico de Nível Superior da Universidade Estadual de Maringá, UEM, Umuarama, PR. E-mail: vkcapoia@uem.br

³ Profs. Associados, UEM, Umuarama, PR. E-mail: rmcadozo@uem.br; wosiacki@yahoo.com.br; mjbbarbosa@uem.br

⁴ Profs. Adjuntos, UEM, Umuarama, PR. E-mail: pmmunhoz@yahoo.com.br; aapinto@uem.br

⁵ Prof^a Adjunto Temporário, UEM, Umuarama, PR. E-mail: gcFerraro@gmail.com

* Autor para correspondência

Introdução

Para alguns países, a carne dos animais exóticos constitui a principal fonte de proteína para o consumo humano. No Estado de Dakota do Norte, Estados Unidos, grande parte da carne consumida é de origem selvagem (MARCHELLO, 1985), e, na década de 70, na Nigéria, 16% do alimento consumido provinha de animais selvagens (DEN HARTOG; DE VOS, 1973). Animais como jacaré, rã e capivara são considerados alternativas para a substituição da carne para consumo, com grande aceitação da população, tornando-se viáveis para o comércio (MOODY; COREIL; RUTLEDGE, 1980; OBLINGER et al., 1981).

A fauna silvestre é uma fonte importante de proteína animal utilizada para a subsistência de populações no interior do Brasil (REDFORD, 1992). No entanto, o ato de caçar animais selvagens tornou-se politicamente incorreto, sendo no Brasil um crime inafiançável. A criação de alguns animais selvagens é permitida dentro de criadouros especializados. Importante destacar que animais selvagens, quando explorados racionalmente através de um plano de manejo que favoreça a sua sobrevivência, com produção de subprodutos para serem utilizados pelo homem, geram inúmeros benefícios ao contrário da caça exploratória (FET, 2012).

Em relação à dieta humana, os consumidores estão se tornando cada vez mais conscientes a respeito da importância da gordura e do desenvolvimento de doenças cardiovasculares, pois hábitos relacionados ao estilo de vida e dieta rica em gorduras saturadas, colesterol e sal, são fatores de risco para doenças cardiovasculares (HOFFMAN et al., 2005; LIMA et al., 2000). Por possuir um baixo teor de gordura intramuscular e um alto valor proteico, a carne de avestruz se torna mais saudável para o homem, além do fato de se assemelhar a carne bovina na aparência, o que se torna um atrativo para o consumidor (SALES; HAYES, 1996; LUENGO et al., 2000).

A criação comercial de ratitas (avestruz, ema

e emu) está concentrada na produção de carne, com enfoque na comercialização de qualidade e saúde, uma vez que sua carne possui valor calórico reduzido quando comparado à carne bovina, suína e de frango. Outro benefício da carne de avestruz é ela ser livre de parasitas que possam ser transmitidos para o homem, ao contrário do que ocorre com a carne bovina e suína (GIANNONI, 2001).

O Brasil apresenta condições favoráveis para o desenvolvimento e exploração de jacarés existentes de forma natural no país. A criação de jacaré já é realizada e aprovada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (FETT, 2005). A racionalização do processo produtivo na criação de jacaré é uma ação relativamente nova, que permite obter pele de melhor qualidade e de utilização integral de animais da natureza (CAMPOS; COUTINHO; OLIVEIRA, 2005). O jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) se adapta bem ao cativeiro quando atendidas as suas exigências para desenvolvimento como: temperatura, umidade, higiene e nutrição. Portanto, devido ao mercado da carne de jacaré se encontrar em ascensão atualmente e ter uma boa aceitação do consumidor como alternativa para as carnes tradicionais, é importante avaliar e analisar a microbiota desses animais (ARURÁ, 1997).

É crescente o interesse por espécies animais não convencionais, para suplemento de proteína animal, porém a utilização dessas fontes de alimento ainda é pouco documentada (FERÓN, 1995). A qualidade nutricional da carne de javali é excelente, apresentando baixos teores de lipídeos e colesterol, inferiores aos do peito de frango. Apreciada por seu sabor delicado e exótico, a carne de javali tem boas propriedades nutricionais. Se for comparada à carne bovina, por exemplo, a carne de javali apresenta 85% menos calorias, 31% mais proteínas, 15% mais minerais e cinco vezes menos gorduras. O índice de colesterol é próximo a zero (FET, 2012). Segundo Boers, Dijkman e Wijngaards (1994), a carne de javali embalada a vácuo possui uma vida útil muito maior do que a carne suína nas mesmas condições.

A carne de javali apresenta níveis mais elevados de contaminação por micro-organismos psicrotróficos, quando comparados às amostras de carne de capivara (SARKIS, 2002). Já os micro-organismos mesófilos são importantes porque indicam o grau de higiene durante o processo de abate. Mello (1987) cita que “Dentro do contexto de relevância para a proteção à saúde, os limites de micro-organismos foram estabelecidos visando à boa qualidade higiênica do alimento e daquelas bactérias cuja ação patogênica está vinculada ao número de micro-organismos”.

Os produtos cárneos podem ser transmissores de diversas enfermidades bacterianas, ocorrendo em forma de surtos ou individuais, representando um problema muito sério de segurança alimentar e devido a isso o estudo do perfil bacteriológico torna-se essencial (MARTINS et al., 2008).

A definição de higiene dos alimentos conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS) é o “conjunto de medidas destinadas a garantir ou reforçar a comestibilidade e a segurança para consumo humano de determinados alimentos ou de alimentos em geral, com a abrangência de todos os aspectos da produção, colheita, elaboração, distribuição e preparação dos alimentos, bem como de todas as possíveis causas de toxicidade (física, química e microbiológica)” (SARKIS, 2002).

O tempo de vida de prateleira é um atributo importante de todos os alimentos e pode ser definido como o tempo que se passa desde a produção, embalagem até o ponto em que o alimento se torna inaceitável para o consumo. O processamento da carne fresca visa à elaboração de novos produtos e prolonga a vida de prateleira por sua ação sobre enzimas e micro-organismos de caráter degenerativo. Ele não modifica de forma significativa as qualidades nutricionais originais, mas atribui características organolépticas como cor, sabor e aroma, próprias de cada processo (FORSYTHE, 2002).

Assim, o objetivo deste trabalho foi o de estudar a qualidade da carne de avestruz, javali e de jacaré vendidas no comércio de Maringá no Paraná.

Material e Métodos

As amostras de carne avestruz (*Struthio camelus*), jacaré (*Caiman latirostris*) e javali (*Sus scofra*) foram obtidas em um estabelecimento autorizado que comercializa carnes exóticas embaladas a vácuo e congeladas no Município de Maringá – Paraná. Foram obtidos seis amostras de lotes diferentes de cada tipo de carne exótica, sendo a carne de avestruz o corte escolhido o filé leque (músculo iliofibularis), do jacaré o corte da cauda (músculo ilio-ischiocaudalis) e a costela do javali. As contagens de bactérias aeróbias mesófilas, bactérias aeróbias psicrotróficas, coliformes totais, *E. coli* e *Staphylococcus* spp foram realizadas no Laboratório de Microbiologia Animal do Campus Regional de Umuarama (CAU) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). As metodologias foram realizadas segundo Portaria nº 102, de 17 de setembro de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, onde 25 g de cada amostra, pesada assepticamente, foi triturada e diluída em 225mL de solução de água peptonada 0,1%. A diluição obtida corresponde à diluição 10^{-1} , a partir da qual foi obtida a diluição decimal de 10^{-2} . A semeadura das amostras nas diluições de 10^{-1} e 10^{-2} foi utilizada para a contagem total de bactérias mesófilas (Agar Padrão para Contagem-PCA a 37°C por 24/48 horas), bactérias psicrotróficas (ágar PCA a 7°C por 10 dias), *Staphylococcus* spp (ágar Baird Parker a 37°C por 48h). A contagem de coliformes e *E. coli* foram realizadas em Petrifilm (3M) nas diluições 10^{-1} e 10^{-2} em triplicata, com incubação a 37°C por 24-48h.

As análises de gordura e proteína foram desenvolvidas no Laboratório de Alimentos do CAU/UEM de acordo com Rodrigues (2010), consistindo de determinação de extrato etéreo

(EE) por extração das amostras secas com éter de petróleo usando aparelho tipo “Goldfisch”; e cálculo de proteína (PB) pela determinação do teor de nitrogênio. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os tratamentos foram constituídos em 3 tipos de carne (avestruz, jacaré e javali) x 6 amostras de um fatorial de 3x6, perfazendo 18 tratamentos. Após coleta de dados foi realizada a análise de variância e, na presença de interações significativas ($p \leq 0,05$), foram efetuados os desdobramentos necessários. Foi medido através do Teste de Tukey a 95% de probabilidade,

utilizando-se p GraphPad Prism 5 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA).

Resultados

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas das carnes de javali, jacaré e avestruz estão expressos nas Tabelas 1, 2 e 3, respectivamente.

Os resultados das análises de PB e EE das carnes de javali, jacaré e avestruz estão expressos nas Tabelas 4, 5 e 6, respectivamente.

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas da carne de javali, sendo o corte pernil (log/g).

Amostra	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a
Mesófilos	<1,00	1,78	1,00	1,69	1,47	1,69
Psicrotrófilos	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
<i>Staphylococcus</i>	<1,00	1,00	1,00	1,30	1,301	<1,00
Coliformes	<1,00	<1,00	<1,00	1,00	<1,00	<1,00
<i>E. coli</i>	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00

Sem significância estatística (análise de variância pelo método de Tukey 95% ($p \leq 0,05$)).

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 2. Resultados das análises microbiológicas em carne de jacaré corte cauda (log/g).

Amostra	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a
Mesófilos	1,00	1,30	1,78	1,47	1,47	1,00
Psicrotrófilos	1,00	1,30	1,00	1,00	<1,00	1,30
<i>Staphylococcus</i>	1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Coliformes	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
<i>E. coli</i>	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00

Sem significância estatística (análise de variância pelo método de Tukey 95% ($p \leq 0,05$)).

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 3. Resultados das análises microbiológicas em carne de avestruz corte filé leque (log/g).

Amostra	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a
Mesófilos	2,54	2,20	3,59	2,39	2,50	2,43
Psicrotrófilos	2,55	2,32	2,68	2,49	2,43	2,50
<i>Staphylococcus</i>	1,69	1,90	2,39	1,47	1,69	1,69
Coliformes	1,90	1,60	2,66	1,30	1,30	1,60
<i>E. coli</i>	<1,00	<1,00	1,00	<1,00	<1,00	<1,00

Sem significância estatística (análise de variância pelo método de Tukey 95% ($p \leq 0,05$)).

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 4. Resultados das análises de proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), ambos em porcentagem, em carne de javali corte pernil.

		Amostras de pernil de javali (<i>Sus scrofa</i>)					
Análise Bromatológica		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a
1.	PB (%)	23,70	23,17	22,98	22,82	23,04	23,85
	EE (%)	1,51	1,42	1,43	1,47	1,49	1,45

Sem significância estatística (análise de variância pelo método de Tukey 95% ($p \leq 0,05$)).

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 5. Resultados das análises de proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), ambos em porcentagem, em carne de jacaré corte cauda.

		Amostras de cauda de jacaré (<i>Caiman latirostris</i>)					
Análise Bromatológica		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a
	PB (%)	23,37	19,99	20,71	23,50	21,41	23,96
	EE (%)	1,41	1,49	1,50	1,41	1,47	1,44

Sem significância estatística (análise de variância pelo método de Tukey 95% ($p \leq 0,05$)).

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 6. Resultados das análises de proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), ambos em porcentagem, em carne de avestruz corte filé leque.

		Amostras de filé leque de avestruz (<i>Struthio camelus</i>)					
Análise Bromatológica		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a
	PB (%)	29,29	29,90	28,80	29,18	29,81	28,20
	EE (%)	1,41	1,46	1,50	1,40	1,38	1,42

Sem significância estatística (análise de variância pelo método de Tukey 95% ($p \leq 0,05$)).

Fonte: Elaboração dos autores.

Discussão

A Legislação Brasileira (ANVISA, 2001) não prevê limites para a contagem de bactérias aeróbias mesófilas, porém elas podem ser indicadores de qualidade e de vida útil da carne (FRANCO; LANDGRAF, 2005). O estado de São Paulo estabelece um limite, de no máximo $3,0 \times 10^6$ UFC/g (correspondente a 6,5 log UFC/g) para carnes e pescado (HOFFMANN; ROMANELLI, 1998), sendo assim, os resultados encontrados nesse trabalho, para todas as carnes, estiveram dentro do permitido pela legislação paulista, uma vez que os valores variaram de <1,0 a 3,6 log UFC/g (carne de avestruz). Os micro-organismos mesófilos na carne jacaré variaram de 1,0 a 1,8 log UFC/g, resultados estes abaixo dos encontrados por Hoffmann e

Romanelli (1998), que encontraram valores variando de $0,1 \times 10^2$ a $1,1 \times 10^3$ UFC/g (correspondente a 1,0 a 3,0 log UFC/g) para a mesma carne. Os micro-organismos psicrófilos possuem grande influência sobre os caracteres organolépticos da carne, já que são considerados organismos deterioradores em alimentos de origem animal, contudo não possuem valores de referências conforme resolução nº 12 de 2 de janeiro de 2001 da ANVISA (2001). A carne de javali a vácuo apresentou contagem abaixo do limite do para esse micro-organismo indicando que o método de conservação (embalagem a vácuo) mostrou-se eficiente. A carne que apresentou maior contagem para micro-organismos psicrófilos foi a de avestruz, porém, mesmo assim, a contagem não foi considerada alta, variando entre 2,3 a

2,7 log UFC/g. Pode-se atribuir estes resultados favoráveis à qualidade da matéria-prima que foi devidamente manipulada, processada e armazenada em temperaturas adequadas, confirmando o que foi relatado por Forsythe (2002).

O gênero *Staphylococcus* é responsável por aproximadamente 45% das intoxicações do mundo, sendo o *Staphylococcus aureus* o agente patogênico mais comum responsável por surtos de origem alimentar (CUNHA NETO; SILVA; STAMFORD, 2002). A quantidade de *Staphylococcus* coagulase positiva permitida pela Legislação (ANVISA, 2001) é de no máximo $10^3/g$ (SIMÕES et al., 2007), estando todos os resultados dentro do permitido. A carne de jacaré só apresentou contagem para *Staphylococcus* spp na amostra 1, sendo a contagem considerada baixa (1,0 log UFC/g), já a carne de avestruz foi a que apresentou maior contagem dentre as 3, variando os valores de 1,6 a 2,5 log UFC/g. A contaminação por esse tipo de micro-organismo, comumente em encontrado na pele, indica uma contaminação do manipulador, seja ela no início da produção ou até mesmo no final do processo (momento de embalagem).

Considerando a presença de coliformes, a resolução nº 12 de 2 de janeiro de 2001 da ANVISA (2001) prevê um limite de até $5,0 \times 10^3$ UFC/g (correspondente a 3,7 log UFC/g) em alimentos embalados a vácuo. Todas as amostras de carne de jacaré apresentaram contagem abaixo do limite do método de crescimento destes micro-organismos. Em apenas uma das amostras de carne de javali foi detectada a presença de coliformes, com contagem de 1,0 log UFC/g. Em todas as amostras de carne de avestruz foi detectada a presença de coliformes, variando de 1,3 a 2,7 log UFC/g. Segundo a legislação, todas as amostras detectadas com contagem de coliformes foram consideradas de boa qualidade, uma vez que as contagens destes coliformes encontradas neste trabalho são consideradas bem abaixo do permitido.

Segundo Vilela et al. (2010), a presença de

Escherichia coli não pode ser tolerada em alimentos, uma vez que algumas cepas são comprovadamente enterotoxigênicas e tem sido envolvidas em surtos de gastroenterites severas. Dentre as amostras estudadas, em apenas uma, de carne de avestruz, foi detectada a presença desta bactéria com contagem de 1,0 log UFC/g.

A quantidade de PB encontrada nas carnes de javali estudadas não foram diferentes entre si ($P \geq 0,05$) e ficaram entre 22,8 e 23,7%, valores esses considerados semelhantes aos encontrados por Lui et al. (2007), que encontrou valores entre $21,9 \pm 2,9\%$, e por Zomborszky et al. (1996), que encontrou valores entre 21,9 a 22,1%.

Rodrigues et al. (2007) relatou uma média de 23,6% de PB proteína no filé da cauda de jacaré, valores esses que vão de acordo com os encontrados neste trabalho, onde os valores variaram de 19,9 a 24,0%. Resultados semelhantes também foram reportados por Vicente Neto (2005) para cauda e dorso que obteve média de 23,0 e 22,8%, respectivamente.

Os valores de PB para carne de avestruz, corte filé leque, encontrados foram delimitados entre 28,8 e 29,9%. Valores esses semelhantes aos encontrados por Balog et al. (2008) ($30,1 \pm 1,5\%$), porém, acima dos encontrados por Pereira et al. (2006) (22,5) e pelos valores apresentados na Tabela de Composição de Alimentos do Uruguai (23,2%), citada também por Barros et al. (2001) (21,2%).

De forma geral, os dados da literatura mostram que em animais silvestres os valores de PB são mais elevados do que em animais domésticos, sendo que em carnes de animais selvagens são descritos médias de 19,7 a 22,8% (MARCHIORI; FELICIO, 2003; LUZ et al., 2003), valores esses de acordo com os encontrados nesse trabalho (exceto na carne de avestruz que apresentou valores um pouco maiores). Em espécies domésticas (bovinos, ovinos, perus e frangos) são reportadas variações médias de 17,5 a 20,4% (NORKUS et al., 2001; SOUZA, 2001).

Os resultados de EE na carne de javali encontrados nesta pesquisa, foram inferiores, tanto para resultados de carne de javali (LUI et al., 2007), quanto de suíno (BRAGAGNOLO; RODRIGUEZ-AMAYA, 2002) para o mesmo corte anatômico, o pernil. Essa divergência pode ser explicada, em parte, pelo fato dos animais estudados serem javalis, ao passo que os de Bragagnolo e Rodriguez-Amaya (2002) são suínos e, de fato, há relatos segundo os quais a carne de javali teria características diferentes da carne de porco (MÜLLER et al., 2000). Para carne de avestruz, Pereira et al. (2006) relatou valores entre 1,3 e 2,1% de EE, o que também vai de acordo com o encontrado no presente trabalho, onde os valores variaram de 1,4 a 1,5% de EE.

Conclusão

As carnes exóticas são uma excelente opção para o consumidor, uma vez que elas apresentam valores de proteínas e gorduras de melhor qualidade para uma alimentação saudável de humanos. Outro fator favorável das carnes exóticas é a baixa contaminação microbiológica, pois, devido ao fato de serem produtos financeiramente de valor elevado, os cuidados ministrados aos animais e ao seu abate desencadeiam um controle de qualidade mais rigoroso.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Estadual de Maringá pelo apoio e financiamento do projeto através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e a todas as pessoas que ajudaram e colaboraram com a idealização e execução do projeto.

Referências

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001. *Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. Brasília: DOU, 2001.

ARURÁ. Criadouro conservacionista de lobo-guará e comercial de jacaré-do-papo-amarelo. São Paulo: Projeto Arurá, 1997. Disponível em: <<http://www.arura.com.br/>>. Acesso em: 14 ago. 2012.

BALOG, A.; MENDES, A. A.; ALMEIDA PAZ, I. C. L.; SILVA, M. C.; TAKAHASHI, S. E.; KOMIYAMA, C. M. Carne de avestruz: rendimento de carcaça e aspectos físicos e químicos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28, n. 2, p. 400-407, 2008.

BARROS, A.; ITHURRALDE, J. J.; IBARLUCEA, A.; DASSATI, G.; PATRONE, J. *Manual de cortes de ema (Rhea americana) e sub-produtos*. Montevideu: Instituto Nacional de Carnes, 2001.

BOERS, R. H.; DIJKMANN, K. E.; WIJNGAARDS, G. Shelf-life of vacuum-packaged wild boar meat in relation to that vacuum-packaged pork: relevance of intrinsic factors. *Meat Science*, Oxford, v. 37, n. 1, p. 91-102, 1994.

BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Teores de colesterol, lipídeos totais e ácidos graxos em cortes de carne suína. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 22, n. 1, p. 98-1043, 2002.

CAMPOS, Z.; COUTINHO, M. E. E.; OLIVEIRA, T. M. *Abate humanitário de crocodilianos*. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005. 2 p. (Circular técnica, 59).

CUNHA NETO, A.; SILVA, C. G. M.; STAMFORD, T. L. M. *Staphylococcus* Enterotoxigênicos em Alimentos in natura e processados no Estado de Pernambuco, Brasil. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 22, n. 3, p. 263-271, 2002.

DEN HARTOG, A. P.; DE VOS, A. *The use of the rodents as food in tropical Africa*. Rome: FAO Report, 1973. 14 p.

FÉRON, E. M. New food sources conservation of biodiversity and sustainable development: can unconventional animal species contribute to feeding the world? *Biodiversity and Conservation*, Springer, v. 4, n. 3, p. 233-240, 1995.

FETT, M. S. *Serviço brasileiro de respostas técnicas*. Porto Alegre: SENAI, RS, 29 set. 2005. Disponível em: <<http://sbrt.ibict.br/upload/sbrt1435.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2012.

_____. Carne de javali tem 85% menos calorias que a carne de boi. *Folha On Line*, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/equilibrio/equi20000808_javali.shtml>. Acesso em: 20 ago. 2012.

FORSYTHE, S. J. *Microbiologia da segurança alimentar*. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424 p.

FRANCO, B. D. G. M.; LAMDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Ateneu, 2005. 356 p.

- GIANNONI, M. L. *Criação de avestruzes e emas*. São José do Rio Preto: [s. n.], 2001. 55 p. (Apostila).
- HOFFMAN, L. C.; JOUBERT, M.; BRAND, T. S.; MANLEY, M. The effect of dietary fish oil rich in n-3 fatty acids on the organoleptic, fatty acid and physicochemical characteristics of ostrich meat. *Meat Science*, Oxford, v. 70, n. 1, p. 45-53, 2005.
- HOFFMANN, F. L.; ROMANELLI, P. F. Análise microbiológica da carne de jacaré do pantanal (*Caiman crocodillus yacare*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 18, n. 3, p. 258-264, 1998.
- LIMA, F. E. L. Ácidos graxos e doenças cardiovasculares: uma revisão. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 13, n. 2, p. 73-80, 2000.
- LUENGO, M. C.; MENNA, L. M.; CHIAVASSA, E.; NAVARRO, J. L.; MARTELLA, M. B. Análisis nutricional y evaluación sensorial de la carne de choique. In: SEMINARIO – TALLER: CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL CHOIQUE EN LA PATAGONIA, 2000, Bariloche. *Anais...* Bariloche: INTA, 2000. p. 33-34.
- LUI, J. F.; MACUCO, V. S. O.; CAVALCANTE NETO, A.; TOSTA, P. A.; MALHEIROS, E. B. Lipídeo, proteína e colesterol na carne de javalis (*Sus scrofa scrofa*) de diferentes grupos genéticos. *Archivos de Zootecnia*, Cordoba, v. 56, n. 216, p. 951-954, 2007.
- LUZ, V. L. F.; STRINGHINI, J. H.; BATAUS, Y. S. L.; FERNANDES, E. S.; PAULA, W. A.; NOVAIS, M. N.; REIS, I. J. Rendimento e composição química de carcaça da tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*) em sistema comercial. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 1-9, 2003.
- MARCHELLO, M. J.; BERG, P. T.; SLANGER, W. D.; HARROLD, R. L. Cutability and nutrient content of antelope. *Journal Food Quality*, Chicago, v. 8, n. 2-3, p. 209-218, 1985.
- MARCHIORI, A. F.; FELICIO, P. E. Qualidade da carne de suíno e de javali comercial. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 60, n. 1, p. 1-7, 2003.
- MARTINS, L. L.; SANTOS, I. F.; FRANCO, R. M.; OLIVEIRA, L. A. T.; BEZZ, J. Avaliação do perfil bacteriológico de salsichas tipo “hot dog” comercializadas em embalagens a vácuo e a granel em supermercados dos municípios Rio de Janeiro e Niterói, RJ/Brasil. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 67, n. 3, p. 215-220, 2008.
- MELLO, L. E. Realidade do país muda análise de alimentos. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 19, p. 85-86, 1987.
- MOODY, M. W.; COREIL, P. D.; RUTLEDGE, J. E. Alligator meat: yields, quality studied. *Louisiana Agriculture*, Baton Rouge, v. 24, n. 1, p. 14-15, 1980.
- MÜLLER, E.; MOSER, G.; BARTENSCHLAGER, H.; GELDERMANN, H. Trait values of growth, carcass and meat quality in wild boar, Meishan and Pietrain pigs as well as their crossbred generations. *Journal Animal Breeding Genetics*, Hoboken, v. 117, n. 3, p. 189-202, 2000.
- NORKUS, E. A.; SOUZA, H. B. A.; SOUZA, P. A.; OBA, A.; KODAWARA, L. M.; LEONEL, F. R.; PELICANO, E. R. L. Avaliação da qualidade física e química da carne de frangos abatidos com diferentes idades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 2001, São Pedro. *Anais...* São Pedro: CTC/ITAL, 2001. p. 203-204.
- OBLINGER, J. L.; KENNEDY, J. E.; MC DONALD, E. D.; WEST, R. L. Microbiological analysis of alligator (*Alligator mississippiensis*) meat. *Journal Food Protection*, Des Moines, v. 44, n. 2, p. 98-99, 1981.
- PEREIRA, A. V.; ROMANELLI, P. F.; SCRIBONI, A. B.; BARBOZA, S. R. Estudo de estabilidade sob armazenamento da carne de Ema (*Rhea americana*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 2, p. 283-289, 2006.
- REDFORD, K. H. The empty forest. *BioScience*, Oxford, v. 42, n. 6, p. 412-422, 1992.
- RODRIGUES, E. C.; BRESSAN, M. C.; VICENTE NETO, J. C.; 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*). *Revista Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 31, n. 2, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v31n2/a27v31n2.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2011.
- RODRIGUES, R. C. *Métodos de análises bromatológicas de alimentos: métodos físicos, químicos e bromatológicos*. Pelotas: EMBRAPA, 2010. 177 p. (Documentos, 306).
- SALES, J.; HAYES J. P. Proximate, amino acid and mineral composition of ostrich meat. *Food Chemistry*, Elsevier, v. 56, n. 2, p. 167-170, 1996.
- SARKIS, F. *Avaliação das condições microbiológicas de carnes de animais silvestres no Município de São Paulo*. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

- SIMÕES, M. R.; RIBEIRO, C. F. A.; RIBEIRO, S. C. A.; PARK, K. J.; MURR, F. E. X. Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 27, n. 3, p. 608-613, 2007.
- SOUZA, X. R. *Efeitos de grupo genético, sexo e peso ao abate na qualidade de carne de cordeiros em crescimento*. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- VICENTE NETO, J. *Caracterização físico química, colesterol e ácidos graxos da carne de jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare* Daudin 1802) oriundo de zoológico e habitat natural*. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- VILELA, S. M. O.; FAGUNDES, D. L.; PINHEIRO JUNIOR, J. W.; SUKAS, T. N.; MOTA, R. A. Pesquisa de *Salmonella* spp, *Staphylococcus* spp, coliformes totais e termotolerantes em carne de avestruz (*Struthio camelus*) industrialmente processada. *Veterinária e Zootecnia*, Botucatu, v. 17, n. 3, p. 354-358, 2010.
- ZOMBORSZKY, Z.; SZENTMIHALYI, G.; SARUDI, I.; HORN, P.; SZABO, C. S. Nutrient composition of muscles in deer and boar. *Journal of Food Science*, Chicago, v. 61, n. 3, p. 625-626, 1996.

