



DOI: 00.0000/0000-0000.2018x0y0z0

Caracterização físico-química e perfil lipídico de Morcelas produzidas e comercializadas no estado do Rio Grande do Sul-Brasil

Physical-chemical characterization and lipid profile of “Morcelas” produced and marketed in the state of Rio Grande do Sul, Brazil

OLIVEIRA, Cristiane Ayala de. Doutora/Tecnóloga em Agroindústria

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano- campus Salgueiro. BR 232 Km 08, sentido Recife - - Salgueiro - Pernambuco - Brasil. CEP: 56000-000 / Telefone: (87) 3421-0074 / E-mail:cristiane.ayala@ifsertao-pe.edu.br

RAMOS, Alcinéia Lemos de Souza. Doutora/Engenheira de Alimentos

Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 3037 - CEP: 37200-000/Lavras, Minas Gerais, Brasil/ Telefone: (35) 3829-1403 / E-mail: alcineia@dca.ufla.br

ANDRADE, Monalisa Pereira Dutra. Doutora/Engenheira de Alimentos

Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri - Campus Diamantina. Rua da Glória, nº 187 - Centro - Diamantina - MG. CEP: 39100-000 / Telefone: (38) 3532-6000/ E-mail:monalisadutra@ict.ufvjm.edu.br

SOARES, Rodrigo de Araújo. Doutor/ Engenheiro de Alimentos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano- campus Salgueiro. BR 232 Km 08, sentido Recife - - Salgueiro - Pernambuco - Brasil. CEP: 56000-000 / Telefone: (87) 3421-0074 / E-mail:rodrigo.araujo@ifsertao-pe.edu.br

RAMOS, Eduardo Mendes. Doutor/Engenheiro de Alimentos

Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Caixa Postal 3037 - CEP: 37200-000/Lavras, Minas Gerais, Brasil/ Telefone: (35) 3829-1403 / E-mail: emramos@dca.ufla.br

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar as características físico-químicas das Morcelas produzidas e comercializadas no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Foram coletados no mercado varejista, dois tipos tradicionais de Morcela (Morcela Branca e “Morcela Preta”), sendo estas as únicas produzidas em nível industrial. Foram realizadas as seguintes determinações nos produtos: composição centesimal; atividade de água (Aw); pH; teor de cloretos; nitrito residual; pigmentos heme totais (PHT); pigmentos heme nitrosos (PHN); conteúdo mineral; análise do perfil de textura e perfil lipídico. Observaram-se diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os dois tipos de morcelas estudadas, apenas para as determinações de nitrito residual, pigmentos e minerais. Constatou-se, que apesar de denominações semelhantes a Morcela Branca e a Morcela Preta são produtos distintos, tanto em suas características físico-químicas, conferidas pela natureza da matéria-prima utilizada para sua elaboração, bem como em seus parâmetros texturais. Tornou-se evidente a necessidade de mais estudos acerca destes produtos a fim de estabelecer padrões que possibilitem maior difusão destes embutidos no mercado.

Palavras-chave: Produtos Regionais; Aproveitamento; Sangue; Embutido; Chorizo.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the physical and chemical characteristics of Morcelas produced and marketed in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. Two traditional types of Morcela were collected in the retail market, the latter being the only ones produced on an industrial level. The following determinations were made on the products: centesimal composition; water activity (Aw); pH; chloride content; residual nitrite; total heme pigments (PHT); nitrous heme pigments (NHP); mineral content; analysis of lipid profile and texture profile. Significant differences ($P < 0.05$) were observed between the two types of morzes studied, only for the determination of residual nitrite, pigments and minerals. It was found that, despite similar denominations, Morcela Branca and Morcela Preta are different products, both in their physicochemical characteristics, conferred by the nature of the raw material used for its elaboration, as well as in its textural parameters.

keywords: Regional Products; Use; Blood; Built-in; Chorizo.



Introdução

Na indústria de carnes, subproduto comestível é qualquer parte apta ao consumo que apresente valor econômico, exceto a carcaça limpa, derivada do abate de animais de corte. Os subprodutos da indústria da carne suína representam um valor aproximado de 10% do preço do animal vivo, e relacionando com o peso, este valor equivale entre 40% a 50% do peso vivo do animal, e são normalmente compostos de sangue; retalhos de cortes cárneos; cabeça e pés, além de miúdos tais como: fígado e coração, geralmente são considerados “iguarias” com elevado preço de mercado ou resíduos a serem descartados com alto custo para os abatedouros, observando-se que o valor dos subprodutos comestíveis e não comestíveis dependem inteiramente da cultura e do país em questão.

O Brasil produz, anualmente, cerca de 655 milhões de litros de sangue em seus abatedouros, muito pouco aproveitados. Pequenas quantidades são utilizadas na elaboração de rações animais e fertilizantes, sendo a maior parte lançada em mananciais hídricos e representando significativa fonte poluidora. A importância dos componentes não carcaça não está vinculada apenas ao retorno econômico, mas também à alternativa do uso de alguns órgãos como fonte alimentar. Os subprodutos constituem uma excelente fonte de nutrientes como aminoácidos essenciais, minerais e vitaminas. Atualmente, na indústria cárnea, um dos principais objetivos é converter o máximo de resíduos do abate em subprodutos comercializáveis ou coprodutos, com a finalidade de diminuir o impacto ambiental e melhorar o rendimento econômico ou, no mínimo, diminuir o custo de gestão dos resíduos. Produtos cárneos elaborados a partir de sangue e vísceras são tradicionalmente consumidos na Europa.

As Morcelas são embutidos cárneos tradicionalmente produzidos em várias partes do mundo, que contém principalmente sangue de animais de açougue, acrescido ou não de carne, toucinho moído, pele e miúdos comestíveis, devidamente condimentado, embutido em envoltório natural ou artificial, e submetido ao cozimento. Quando o produto não é adicionado de sangue é denominado de Morcela Branca. As “Morcelas” apresentam diversas denominações que variam conforme a sua região de produção, dentre elas: “Cavourmas” na Grécia, onde é adicionado de porções cárneas e o processo tecnológico assemelha-se ao da produção de salsichas ou “Blutwurst” na Alemanha, onde neste caso, por vezes, também é adicionado miúdos, em Portugal a “Morcella de Assar” apenas possui gordura, sangue e especiarias e este produto é submetido a um período curto de defumação após o processo de cozimento na Espanha é conhecida como “Morcilla de Burgos” sendo produzida através da mistura de cebola, arroz, gordura animal (principalmente a banha), sangue e especiarias. Já o “Chorizo Galiciano” é um dos mais importantes dos vários produtos de charcutaria que são tradicionalmente preparados na Galícia, também nessa região encontra-se o “Chorizo de Cebolla”, uma variedade de chouriço, fermentada e maturada e o “Chorizo Galego” que é fabricado usando como ingredientes como carne de porco magra, gordura de porco, sal, páprica doce, páprica picante e alho e o “Botillo”.

No Brasil a “Morcela” e similares, são embutidos que apresentam grande aceitação por parte dos consumidores no Rio Grande do Sul e em pequena parte do Nordeste, na região do Sertão



nordestino, onde há um maior consumo do chouriço doce, sendo considerado uma sobremesa. São produtos que apresentam uma qualidade muito variável, visto que, é praticamente inexistente a uniformidade na elaboração destes produtos por diferentes indústrias processadoras de carnes, contudo, além do fato de não haver uma legislação própria que defina padrões de identidade e qualidade para a “Morcela”, é possível observar também que este produto cárneo foi negligenciado a partir de um ponto de vista científico, provavelmente devido à produção local (regional) e padrões de distribuição.

O conhecimento científico desta variedade de embutido é limitado e as informações existentes na literatura científica referem-se apenas a alguns aspectos microbiológicos e de segurança alimentar. De modo geral, as características deste derivado cárneo não é bem conhecida e são escassos os dados disponíveis sobre as Morcelas produzidas e comercializadas no Brasil. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas e perfil lipídico da Morcela Branca e Morcela Preta produzida e comercializada no estado do Rio Grande do Sul, onde a elaboração e o consumo deste produto é culturalmente difundida.

Material e métodos

a. Obtenção das amostras

As amostras de Morcela Branca e Morcela Preta foram coletadas em mercados varejistas, no período correspondente entre abril e julho de 2011. Coletou-se uma marca tradicional de Morcela para cada tipo (Morcela Branca e Morcela Preta) provenientes de do estado do Rio Grande do Sul (RS) onde encontra-se o único estabelecimento com Registro na Inspeção Federal que processa este produto. De cada tipo estudado, foram coletadas três amostras com datas de fabricação e vencimento distintas, representando as repetições, totalizando 06 amostras. Após a coleta, o material foi encaminhado para o laboratório de Carnes e Derivados do Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA) da Universidade Federal de Lavras - UFLA/MG, para posteriores análises laboratoriais.

b. Composição Centesimal

As amostras de Morcela Branca e Morcela Preta foram submetidas as análises de umidade (AOAC 950.46B), teor de gordura (AOAC 960.39), proteína (AOAC 981.10, utilizando 6.25 como fator de conversão) e cinzas (AOAC 950.46) as análises foram realizadas em triplicata utilizando a metodologia da Association of Official Analytical Chemists . O conteúdo total de carboidratos foi obtido por diferença.



c. Conteúdo de Colágeno

Realizou-se a determinação do teor de hidroxiprolina como medida do material colagenoso em carnes e produtos de carne, mediante método referenciado pela AOAC . Utilizou-se o fator de correção de 7,25, para quantificar o teor de colágeno em carnes e produtos cárneos.

d. Atividade de água (Aw), pH e Teor de Cloretos

Atividade da água (Aw) foi medida à 25 °C ($\pm 0,3$ °C), com um sistema de atividade de água CX2 (Decagon Devices Inc., Pullman, WA, EUA) utilizando a técnica de ponto de orvalho em espelho encapsulado (AOAC, 2000). Para determinação do pH foi utilizada a metodologia descrita por Terra e Brum (1988). Para a determinação de cloretos, foram adicionados à matéria mineral 3 gotas de ácido nítrico e 10 mL de água quente. Essa solução foi filtrada, neutralizada com carbonato de cálcio e aquecida em banho-maria até não haver mais desprendimento de dióxido de carbono. À solução, adicionou-se 1 mL de cromato de potássio. Após esse procedimento, titulou-se a solução com de nitrato de prata 0,1 N até o aparecimento de coloração vermelho tijolo.

e. Determinação de Nitrito Residual

A determinação do teor de nitrito de sódio residual foi realizada segundo o método Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2002). Foram homogeneizados 10 g das amostras trituradas em 40 mL de água destilada em triturador Turrax (Turratec Te 102) e aquecida a 80 °C. Em seguida o homogenato foi transferido para um balão de 500 mL, promovendo sucessivas lavagens do recipiente com água destilada a 80 °C até mais ou menos 300 mL. O balão foi colocado em banho-maria durante duas horas, agitando ocasionalmente. Após esse período, deixou-se o balão esfriar a temperatura ambiente, completando o volume com água destilada com posterior filtragem em papel de filtro quantitativo. Foi retirada uma alíquota de 45 mL do filtrado e homogeneizada com 2,5 mL do Reagente de Sulfanilamida (NED). Após cinco minutos foram adicionados mais 2,5 mL do reagente de NED. A solução foi agitada e mantida em repouso durante 15 minutos, para o desenvolvimento da cor rosa. Em seguida procedeu-se a medida da absorbância a 540 nm. A concentração de nitrito de sódio foi obtida por meio de curva padrão 5 e 50 μ de (NaNO_2).

f. Pigmentos heme totais (PHT)

O conteúdo de pigmentos heme totais foi determinado, em triplicata, pelo método espectrofotométrico da hematina ácida, proposto por Hornsey (1956), descrito por Ramos e Gomide (2007). Uma porção de 5 g das amostras trituradas foram homogeneizadas em triturador Turrax (Turratec Te 102), por 30 segundos, em 25 mL de solução de extração de Hornsey, na proporção de 40:9:1 (acetona:água:HCl) e deixada em repouso por cerca de 1 hora, a 4 °C. O homogenato foi



filtrado em papel-filtro Whatman nº 1 e uma alíquota foi utilizada para leitura da absorbância a 640 nm (A 640nm), utilizando-se a solução de extração como branco. O total de pigmentos heme (PHT) presentes na amostra, expresso em µg de hematina ácida por grama de amostra, foi obtido por meio da equação:

$$PHT = A640nm * 680$$

em que 680 é o fator proposto por Hornsey.

g. Pigmentos heme nitrosos (PHN)

O conteúdo de pigmentos heme nitrosos foi determinado, em triplicata, pelo método espectrofotométrico da hematina, proposto por Hornsey (1956), descrito por Ramos e Gomide (2007). Uma porção de 5 g de amostras foram homogeneizadas em triturador Turrax (Turratec Te 102), por 30 segundos, 49 em 25 mL de solução de extração de Hornsey, na proporção de 40:10 (acetona:água) e deixado em repouso por cerca de 5 minutos, a 4° C. O homogenato obtido foi centrifugado, por 15 minutos, a 3.000 g, em centrífuga (centrífuga Mettich, modelo Zentrifuger EBA21). O sobrenadante foi filtrado e uma alíquota usada para leitura da absorbância a 540 nm (A 540nm), utilizando-se a solução de extração como branco. O total de pigmentos heme nitrosos (PHN) presentes na amostra, expresso em µg de hematina por grama de amostra, foi obtido pela equação:

$$PHT = A540nm * 290$$

em que 290 é o fator proposto por Hornsey.

h. Determinação do grau de conversão de pigmentos heme em nitrosohemocromo

O percentual de conversão dos pigmentos heme totais a pigmentos nitrosos (nitroso mioglobina ou nitrosoemocromo) foi obtido por meio da equação proposta por Ramos e Gomide (2007) :

$$\%Conversão = \frac{100 \times (Concentração \ de \ PHN)}{(Concentração \ de \ PHT)}$$



i. Determinação do conteúdo mineral

O método para digestão foi o mesmo utilizado pelo Ministério da Agricultura para a determinação de Zn, Fe e Na em carnes. Em torno de 2 g de amostras de Morcela Branca e Morcela Preta, foram pesadas em triplicata diretamente em tubos de ensaio de 50 mL; e adicionados de 5 mL de HNO₃ concentrado, o bloco digestor foi aquecido a 90 °C por uma hora. Os frascos foram agitados suavemente para evitar a formação de espuma. Depois de resfriar durante toda a noite 2,0 mL de H₂O₂ foram adicionados a mistura e em seguida aquecida a 90 °C por uma hora. A digestão se completou quando toda a gordura da carne foi dissolvida. Depois de frio, o volume foi completado a 15 mL com água para subsequente análise. As amostras digeridas foram analisadas em triplicata no Laboratório de Espectrofotometria de Absorção Atômica, no DQA/UFLA em espectrofotômetro de absorção atômica (Perkin Elmer AA-400), e os resultados expressos em mg/100g de amostra. Para a avaliação dos teores de Ca as soluções minerais foram, submetidas à leitura da absorbância, a 422,67 nm. O resultado final foi expresso em mg de cálcio por 100g de amostra.

j. Textura objetiva

A análise de textura instrumental foi realizada em um texturômetro TA.XT2i (Texture Analysis Stable Micro System Inc., Surrey, Inglaterra) através do teste de análise de perfil de textura (TPA), conduzido Segundo procedimento descrito por Ramos e Gomide (2007) para produtos curados, com pequenas modificações. Amostras de 2,5 cm de aresta foram comprimidas uniaxialmente até 50% de sua altura, em dois ciclos de compressão, a uma velocidade de 180 mm/min. Não houve tempo de repouso da amostra entre os dois ciclos de compressão. As curvas de deformação em função do tempo foram utilizadas pelo software Textura Expert Exceed (Texture Analysis Stable Micro System Inc., Surrey, Inglaterra) para calcular seis atributos de textura: dureza, coesividade, fraturabilidade, adesividade, elasticidade e mastigabilidade.

k. Perfil Lipídico

Para a análise de ácidos graxos (AG), os lipídios totais foram extraídos das amostras de Morcela Branca e Morcela Preta de acordo com os procedimentos descritos por Folch et al. (1957), e a preparação de ésteres metílicos dos ácidos graxos foi realizada de acordo com Hartman (1973). Resumidamente, os ácidos graxos foram saponificados com uma solução de NaOH metanólico e metilado em condições ácidas por adição de uma solução de cloreto de amônio, metanol e ácido sulfúrico. Os ésteres metílicos dos ácidos graxos foram submetidos a cromatografia em fase gasosa em um cromatógrafo modelo GC-2010 (Shimadzu Corporation, Kyoto, Japão), equipado com um detector de ionização de chama e uma coluna de 100 m capilar de polietileno-glicol, juntamente com o software desenvolvido pelo fabricante (Supelco SP-2560, Bellefonte, PA, EUA). Os parâmetros operacionais foram os descritos por Vicente-Neto et al. (2010) e a identificação dos picos nos cromatogramas das amostras foi realizada comparando-se o seu tempo de retenção com o



cromatograma padrão (37 SupelcoTM Mix FAME Componente, Bellefonte, PA, EUA), que consistia de uma mistura de 37 ésteres metílicos de ácidos graxos. Os ácidos graxos individualmente foram expressos como percentagem da área total dos ácidos graxos identificados e foram categorizados como AGS, AGM e PUFA.

Os índices aterogênicos e trombogênicos foram calculados de acordo com Ulbricht e Southgate (1991) como se segue: índice aterogênico = $[(4 * 14:0) + 16:00] / (18:2 n-6 + 18:3 n-3 + 18:3 n-6 + MUFA)$ e índice trombogênico = $[14:00 + 16:00 18:00 +] / [(0,5 * MUFA) + (0,5 * (18:2 n-6 18:3 n + -6) + (3 * 18:3 n-3) + ((18:3 n-3 / (18:2 n-6 18:3 n-+ 6)))]$.

I. Análise estatística

Os dados foram avaliados pela ANOVA, em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo as diferenças entre médias avaliadas pelo teste de Tukey, considerando um nível de 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas foram realizadas no pacote estatístico Statística 5.0.

Resultados e discussão

a. Composição centesimal

Os resultados das determinações físico-químicas dos dois tipos de morcela avaliados estão representados no Quadro 1.

Quadro 1 - Caracterização físico-química dos dois tipos de Morcelas comercializadas no Rio Grande do Sul.

Composição	Morcela	
	Morcela Branca	Morcela Preta
Umidade (%)	50,74 ± 0,52	58,90 ± 1,99
Proteínas (%)	14,77 ± 3,32	17,03 ± 4,36
Cinzas (%)	2,94 ± 1,15	2,09 ± 1,11
Gordura (%)	21,28 ± 2,32	18,33 ± 2,55
Carboidratos (%)*	10,28 ± 2,69	3,66 ± 2,10
Colágeno (%)	1,85 ± 0,21	2,07 ± 0,12
Cloretos (%)	3,53 ± 0,17	2,67 ± 0,16
Aw	0,95 ± 0,01	0,96 ± 0,00
pH	6,16 ± 0,02	6,05 ± 0,03
NO ₂ R (mg/Kg)	131,29 ± 3,99 ^a	80,63 ± 0,18 ^b
PHT (µg hematina.g-1)	94,84 ± 3,77 ^b	175,90 ± 7,25 ^a



PHN (μg hematina.g-1)	44,68 \pm 5,13 ^b	82,73 \pm 11,16 ^a
% de Conversão de PHT em		
Nitrosohemocromo (%)	47,18 \pm 6,14 ^a	46,93 \pm 4,85 ^a
Ca (mg/100g)	0,053 \pm 0,00 ^a	0,056 \pm 2,25 ^a
Zn (mg/100g)	1,18 \pm 0,00 ^b	1,67 \pm 1,78 ^a
Fe (mg/100g)	17,70 \pm 39,59 ^a	23,76 \pm 59,15 ^a
Na (mg/100g)	1506,20 \pm 12,47 ^a	1433,43 \pm 8,58 ^a

^{a-b}Valores com sobrescritos diferentes em uma mesma linha são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Tukey (P<0,05).

*Obtido por diferença. Fonte: Pesquisa direta

A Morcela Preta avaliada apresentou-se semelhante aos produtos tradicionais europeus que incluem sangue em sua composição, apresentando altos teores de umidade e um teor de proteína notável. [Ramos et al. \(2013\)](#) ao avaliarem a composição da “Morcela de Leon” e da “Pimenta de Tumbes”, ambos embutidos a base de sangue popularmente consumidos na Espanha e Perú, obtiveram médias de 67,1 e 71,8% respectivamente, [Souci et al. \(1989\)](#) obtiveram valores de umidade para o embutido alemão “Blutwurst” de 55,9%. [Ktl \(2011\)](#) reporta dados de umidade para “Verimakkara” um embutido finlandês de 54,7%, valores que se assemelham aos encontrados neste estudo, tanto para a Morcela Branca como para a Morcela Preta, [Austria-Magaldi \(2007\)](#) reportou valores entre 43 e 56% de umidade para chorizos da Região de Huasteca, Matthew et al. (1996) relatam para o “Chorizo de Leon” em média 19,3%, [Santamaria et al. \(1992\)](#) relataram 32,66% para o “Chouriço Pamplona”, [Salgado et al. \(2006\)](#) relataram valores entre 18 e 49% para o chorizo de cebolla artesanal, enquanto que para salsichas industriais foram encontrados valores máximos de 54%.

A variabilidade teor de umidade depende, principalmente, do teor de gordura e o grau de perda durante o resfriamento e armazenamento. Além disso, a variação dos conteúdos de proteína, gordura, carboidratos podem ser explicados, principalmente, pelas quantidades de sangue, banha ou pele (além de outros condimentos e aditivos) utilizados na formulação.

Os valores de gordura encontrados neste estudo assemelham-se ao valores encontrados por [Santos et al. \(2003\)](#) ao caracterizar a “Morcilla de Burgos” (21,28% e 18,33% para Morcela Branca e Morcela Preta respectivamente), [Salgado et al. \(2006\)](#) relatam que o “Chouriço de Cebolla” tem uma média de 68% de gordura, no entanto [Gimeno et al. \(2000\)](#) relata que para o “Chouriço Pamplona” várias marcas esse valor varia entre 34,6 e 36,7%.

b. Conteúdo de Colágeno; Atividade de Água (Aw); pH e Teor de Cloretos

Com relação a Morcela Branca três características se sobressaem, são estas: o alto teor de gordura e carboidratos e o baixo teor de umidade, em virtude da utilização de porções cárneas e a adição de amido ao produto, com o objetivo de reduzir custos e aumentar a capacidade de retenção



de água (CRA). Na Morcela Branca, o valor médio do teor de colágeno foi de 1,85% e na Morcela Preta foi de 2,07%, ambas apresentaram valores superiores ao intervalo de dados obtidos por [Herrera \(2006\)](#) que, ao avaliar as características de diversas marcas de “Morcelas” suínas vendidas em estabelecimentos comerciais da cidade de León, Espanha, encontrou resultados oscilando entre 0,03 a 0,78% [Austria-Magaldi \(2007\)](#) obteve valores semelhantes a este estudo ao avaliar chouriços da região Huasteca do Estado de Hidalgo, variando entre 0,72 a 4,90%. O percentual de colágeno da Morcela Branca foi superior ao da Morcela Preta, isso se deve ao fato das diferenças tecnológicas no processamento dos produtos, a adição de miúdos, pele ou porções cárneas com grande concentração de tecido conjuntivo que proporciona quantidades importantes de colágeno, que por sua vez auxilia na capacidade de geleificação, aumentando a firmeza, elasticidade, e melhora as propriedades de textura do produto final, evitando sua fragmentação ao fatiamento.

O alto teor de umidade juntamente com atividade de água elevada 0,95 para a *Morcela Branca* e 0,96 para “*Morcela Preta*”, e o pH próximo a neutralidade (6,16 e 6,05 respectivamente) caracterizam ambos os produtos como susceptíveis ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos e deterioradores, o que exige a utilização de embalagem adequada e o armazenamento do produto sob refrigeração, os valores encontrados neste estudo são superiores aos encontrados por [Salgado et al. \(2006\)](#) que reportam valores de pH para o “*Chorizo de Cebolla*” variando entre 4,5 e 4,7, já [González-Fernández et al. \(2003\)](#) reportam valores de pH para chouriços adicionados com diversas proporções de açúcares variando entre 4,87 e 6,04.

[Soriano et al. \(2006\)](#) descrevem que o pH de chouriços preparados com carne de veado e porco selvagem varia entre 4,9 e 6,0 e [Gimeno et al. \(2000\)](#) reportam valores de pH de 4.5 a 4.7 para o “*Chorizo de Pamplona*”. A pequena variação nos valores do pH dos produtos que pode ser devido à utilização de carnes de vísceras cortes caracteristicamente diferentes. [Santos et al. \(2003\)](#) ao caracterizar a “*Morcilla de Burgos*”, obteve valores semelhantes para o teor de proteínas (15,34%) e cloretos (1,31%), e valores superiores de gordura e carboidratos, essa diferenciação pode ser em decorrência de diferenciações na tecnologia de elaboração deste produto. [Salgado et al. \(2006\)](#) relataram médias de 20,3 e 21,5% em “*Chouriço de Cebolla*” produzido artesanal ou industrialmente, respectivamente.

c. Nitrito Residual e Pigmentos

Ao analisar os teores de nitrito residual nos dois tipos de morcelas obtiveram-se diferenças significativas ($p < 0,05$) sendo que a concentração de nitrito de sódio residual encontrada na Morcela Branca foi de 131,29 mg/kg da amostra, superior aos teores encontrados na Morcela Preta (80,63 mg/kg), tal fato pode ser explicado em virtude de o nível residual do nitrito corresponde à quantidade de nitrito que não reagiu com a mioglobina e outros componentes, e por conter na formulação da morcela preta sangue suíno, pode ter ocorrido uma interação do íon ferro do grupo heme da molécula de hemoglobina com o nitrito residual, reduzindo sua disponibilidade. Contudo, os valores de nitrito residual encontrados neste estudo para os dois tipos de morcelas avaliadas



encontram-se abaixo do limite máximo estipulado pela legislação brasileira ([Brasil, 1998](#)), que limita valores residuais de até 150 mg/kg em produtos cárneos processados.

Observaram-se diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os dois tipos de morcelas (Quadro 1) tanto para pigmentos heme totais (94,84 e 175,90 $\mu\text{g hematina.g}^{-1}$) como para pigmentos heme nitrosos (44,68 e 82,73 $\mu\text{g hematina.g}^{-1}$), no entanto, não foram constatadas diferenças significativas no percentual de conversão de pigmentos heme totais em nitrosohemocromo.

Os valores de pigmentos heme totais foram superiores na “Morcela Preta”, em de variações da tecnologia empregada para a formulação deste produto, segundo [Ramos e Gomide \(2007\)](#) a adição de sangue na formulação em embutidos cárneos, mesmo que em pequenas quantidades confere a coloração enegrecida conseqüente da oxidação dos pigmentos heme no produto durante a etapa de cozimento, em que se forma o pigmento metahemocromo, isso se deve à falta de nitrito suficiente para a formação de pigmentos nitrosohemocromo, em função do aumento na concentração de pigmentos heme quando da adição de sangue.

d. Conteúdo Mineral

Os resultados obtidos para o teor de minerais nos dois tipos de morcelas apontaram diferenças significativas ($p < 0,05$) apenas para o conteúdo de zinco (Zn), o Na é o mineral com a maior concentração na Morcela Branca, em ambos os produtos os valores são superiores aos reportados por Silva (2012) de 1112,00 mg/100g em chouriço elaborado com vísceras caprinas. Não foram detectadas diferenças significativas ($p > 0,05$) para o teor de Fe, mesmo havendo na morcela preta a adição direta de sangue, contudo o valor para este mineral na morcela preta foi maior, deve-se levar em consideração que para a elaboração da morcela branca faz-se uso de vísceras em geral, que possuem elevado teor de ferro, [Madruga et al. \(2003\)](#), deixam claro tal fato ao estudarem a qualidade físico-química de vísceras caprinas in natura, encontraram valores de ferro elevados para coração (12,14 mg/100g), fígado (13,42 mg/100g), estômago (8,69 mg/100g) e pulmão (12,33 mg/100g), já [Santos et al. \(2003\)](#), ao avaliarem Morcilhas produzidas na Região Nordeste da cidade de Burgos, Espanha, encontraram valores de 23,48 mg de Fe/100g que se aproximam aos encontrados neste trabalho. Porém a “Morcela Preta”, pode ser considerada uma fonte de fácil assimilação de ferro pois segundo [Fairbanks \(1994\)](#) citado por [Santos et al. \(2003\)](#) tal fato ocorre em virtude do alto teor de ferro heme presente no sangue, sendo este absorvido diretamente pelo epitélio da mucosa do intestino delgado e a absorção não é afetada pelo ácido ascórbico.

Para os níveis de cálcio e zinco [Silva \(2012\)](#) ao caracterizar chouriço defumado elaborado com carne de caprinos obteve valores superiores cálcio (17,25 mg/100g) e inferiores para zinco (0,82 mg/100g). O teor de zinco das morcelas estudadas foi superior aos resultados encontrados para o Blodpølse, um embutido de sangue de origem dinamarquesa, que foi de 0,6 mg/100g ([Saxholt et al., 2008](#)).

**e. Perfil de textura**

A diferença no percentual de colágeno refletiu nos resultados obtidos no Teste de Perfil de Textura (TPA), com maiores valores nos parâmetros de dureza e coesividade e, conseqüentemente, de mastigabilidade dos produtos adicionados de maior quantidade de matéria-prima colagenosa (Quadro 2).

Quadro 2 - Média e desvio padrão dos parâmetros de textura objetiva, obtidos pelo teste de TPA, para diferentes tipos de morcelas.

Amostra	DUR (Kg)	COES	ADES (Kg.mm)	FLEX (mm)	MAST (kg.mm)
<i>Morcela Preta</i>	14,65 ±1,33	1,09±0,06	-42,70±33,06	11,89±0,21	192,01±24,57
<i>Morcela Branca</i>	8,57±0,09	0,97±0,04	-61,77±46,61	11,54±0,20	96,17±5,28
<i>Média</i>	11,33	1,02	-53,10	11,70	139,73
<i>Mínimo</i>	8,46	0,92	-142,70	11,29	89,85
<i>Máximo</i>	15,96	1,16	-7,06	12,25	211,74

DUR = dureza; COES = coesividade; ADES = adesividade; FLEX = flexibilidade; e MAST = mastigabilidade (*chewiness*). Fonte: pesquisa direta

Isto pode ser devido à geleificação (intumescimento) das proteínas colagênicas na presença de água (Tarté, 2009; Ramos *et al.*, 2011), durante o processo térmico do produto, favorecendo a retenção de água e contribuindo, conseqüentemente, para uma textura mais firme.

Com relação as morcelas avaliadas não foram detectados picos de fratura nas análises de textura objetiva, o que está de acordo com as observações de Ramos *et al.* (2007) nos testes de TPA em produtos cárneos curados, observaram que valores de compressão entre 25 e 50% pode não conduzir a amostra à fratura, ou seja, o pico de fraturabilidade pode não ser formado na curva.

Ao contrário do que se esperava o conteúdo de colágeno superior da morcela branca não refletiu nos resultados obtidos no Teste de Perfil de Textura (TPA) (Quadro 2), sendo que os maiores valores observados para os parâmetros de dureza e coesividade e, conseqüentemente, de mastigabilidade foram observados na morcela preta, neste caso o percentual maior de gordura pode ter influenciado nestes parâmetros já que propriedades de textura têm sido relacionadas em produtos cárneos também com os valores de gordura e sal, alguns estudos demonstram que em salsichas dureza diminuiu com o aumento de gordura, e o teor de sal na faixa de 1,5% propiciou uma textura mais suave do que na faixa de 2,0 ou 2,5% (Gimeno *et al.*, 2000).

**f. Perfil lipídico**

Os resultados dos perfis de ácidos graxos dos dois tipos de “Morcelas” estão dispostos no Quadro 3. Os ácidos graxos monoinsaturados apresentaram diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$), sendo os principais constituintes encontrados, variando de 43,94% para a Morcela Branca e 46,08% para Morcela Preta. O ácido oleico (18:1) foi encontrado em altas quantidades em ambos os produtos variando de 40,76% a 42,66% para morcilla branca e preta respectivamente. Ácido palmítico (16: 0), foi o principal ácido graxo saturado encontrado, apresentado valores de 21,34% para morcilia branca e 22,80% para morcillia preta, seguido por ácido esteárico (18: 0) e ácido mirístico (C14: 0), que juntos foram responsáveis por 8,42% a 11,4% do total ácidos graxos nos produtos objetos deste estudo (Quadro 3).

A Morcela Branca diferiu estatisticamente da Morcela Preta ($p < 0,05$) com relação ao conteúdo de ácidos graxos poliinsaturados da família ômega 6, apresentando valores superiores (16,59%) quando comparada a Morcela Preta (14,67%).

Pequenas quantidades de ácido alfa-linolênico (18: 3 n-3) foram encontrados em ambos os produtos variando entre 0,51% e 0,60% para Morcela Branca e Morcela Preta respectivamente. Portanto, no que diz respeito à composição de ácidos graxos, constatou-se que os produtos cárneos regionais apresentam valores de MUFA semelhante ao conteúdo ao relatado na literatura ([Muguerza et al., 2001](#); [De Campos et al., 2007](#); [Rubio et al., 2007](#); [Del Nobile et al., 2009](#); [Romero et al., 2013](#)), (sendo 47,58, 42%, 51%, 44% e 47%, respectivamente), e que o mesmo comportamento foi observado para o conteúdo de AGPI e AGS. A relação AGPI / AGS é um dos principais parâmetros atualmente utilizado para avaliar a qualidade nutricional da lipídico fração dos alimentos.

Quadro 3 - Perfil lipídico dos dois tipos de “Morcelas” comercializadas no Rio Grande do Sul.

Variável	Morcela Preta	Morcela Branca
Ácidos Graxos Saturados %		
C14:0	1,40 ^a ± 0,02	1,12 ^b ± 0,04
C16:0	22,80 ^a ± 0,37	21,34 ^b ± 0,21
C17:0	0,37 ± 5,00	0,27 ± 0,09
C18:0	10,0 ^a ± 0,00	7,3 ^b ± 1,2
C21:0	0,51 ^b ± 0,00	0,60 ^a ± 0,00
Ácidos Graxos Monoinsaturados %		
C16:1	2,25 ± 0,01	2,16 ± 0,08
C17:1	0,36 ^a ± 0,00	0,25 ^b ± 0,01
C18:1 n9c	42,66 ^a ± 0,15	40,76 ^b ± 0,4
C20:1	0,80 ^a ± 0,04	0,75 ^b ± 0,02
Ácidos Graxos Poliinsaturados (%)		
C18:2 n6c	13,9 ^b ± 0,27	15,72 ^a ± 0,55



C18:3 n6	0,77 ± 0,35	0,87 ± 0,04
C18:3n3	0,60a±0,01	0,51b±0,02
(%) Área dos ácidos graxos		
SFA	35,10 ^a ± 0,02	30,65 ^b ± 1,33
MUFA	46,08 ^a ± 0,55	43,94 ^b ± 0,36
PUFA	15,28 ^b ± 0,25	17,11 ^a ± 0,57
Índices aterogênicos e trombogênicos		
atherogenic index	0,46 ^a ±0,01	0,42 ^b ±0,01
Trombogenic index	1,06 ^a ±0,02	0,93 ^b ±0,05
AGP:AGS	0,56 ^a ±0,01	0,49 ^b ±0,02

^{a-b}Valores com sobrescritos diferentes em uma mesma linha são estatisticamente diferentes de acordo com o teste de Tukey (P<0,05). Fonte: Pesquisa direta.

Orientações nutricionais recomendam um AGPI / AGS acima de 0,4 (wood), embora vários autores relataram que esta relação deve ser considerada no conjunto presente de n-3 PUFA, que apresentam-se em níveis muito baixos, geralmente inferiores a 0,15 g / 100 g; portanto, eles contribuem pouco em termos de recomendações de consumo. Há evidências de que o tipo de gordura é mais importante do que a quantidade total de gordura na predição de riscos de doenças cardiovasculares, os resultados obtidos nesta pesquisa mostraram que a Morcela Branca apresentou valores reduzidos de IA e IT do que os da Morcela Preta (p <0,05). Comparando-se estes valores com os relatados na literatura, foi possível observar que eles aproximam-se dos valores reportados por [Romero et al. \(2013\)](#) que ao avaliarem morcelas e chourços produzidos na Argentina, encontraram valores de IA variando entre 0,53 a 0,58 e a de IT variando entre 1,17 e 1,30, contudo, são valores muito mais baixos do que os encontrados para o chouriço espanhol de Pamplona ([Muguerza et al., 2001](#)).

Conclusões

Constatou-se também que apesar de denominações semelhantes a Morcela Branca e a Morcela Preta são produtos distintos, tanto em suas características físico-químicas, conferidas pela natureza da matéria-prima utilizada para sua elaboração, bem como em seus parâmetros texturais. Assemelham-se no fato de possibilitar o aproveitamento de cortes menos nobres da indústria de carnes e de um resíduo altamente impactante do ponto de vista ambiental que é o sangue.

Contudo é evidente a necessidade de mais estudos acerca deste produto a fim de estabelecer padrões que possam sustentar a sua normatização por parte do Ministério da Agricultura, o que possibilitaria sua maior difusão, permitindo às indústrias do setor agregar valor a cortes menos nobres de suínos.



Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Universidade Federal de Lavras- UFLA/MG.

Agradecimentos

ANUALPEC. ANUÁRIO da Pecuária Brasileira (ANUALPEC). . 2005.

AOAC, I. Official methods of analysis of AOAC International. Gaithersburg, Md.: AOAC International, 2002.

ARISTOY, M. C.; TOLDRÁ, F. Essential amino acids. In: NOLLET, L. M. L. e TOLDRÁ, F. (Ed.). Handbook of analysis of edible animal by-products. . Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2011. p.123-135.

ARVANITOYANNIS, I. S. et al. Multivariate data analysis of Cavourmas – a Greek cooked meat product. Meat Science, v. 54, n. 1, p. 71-75, 1// 2000. ISSN 0309-1740. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030917409900073X>>.

AUSTRIA-MAGALDI, V. Tipificación de chorizos producidos en la región Huasteca del Estado de Hidalgo. . 2007. 87 (Ingeniero Agroindustrial). Instituto de Ciências Agorpecuárias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo., Tulancingo, Hidalgo.

BRASIL. DECRETO nº 30.691 de 29/03/1952. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. . AGRICULTURA, M. D. Rio de Janeiro 1952.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal de seus ingredientes: II., métodos físicos e químicos. . Brasília: 17 p. 1981.

_____. Portaria nº 1004, de 11. 12. 1998. Ministério da Saúde. Brasília 1998.

_____. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Método para análise de microelementos por GF AAS, N° 400/03. 2005.

DANTAS, M. I. O CHOURIÇO NO SERIDÓ: TRANSFORMAÇÃO DO SANGUE EM DOCE. 2007, v. 3, p. 14, 2007-12-24 2007. ISSN 1807-1600. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/41/45>>.



DE CAMPOS, R. M. L. et al. Fatty acid and volatile compounds from salami manufactured with yerba mate (*Ilex paraguariensis*) extract and pork back fat and meat from pigs fed on diets with partial replacement of maize with rice bran. *Food Chemistry*, v. 103, n. 4, p. 1159-1167, // 2007. ISSN 0308-8146. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814606008041>>.

DEL NOBILE, M. A. et al. New strategies for reducing the pork back-fat content in typical Italian salami. *Meat Science*, v. 81, n. 1, p. 263-269, 1// 2009. ISSN 0309-1740. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174008002544>>.

DIEZ, A. M. et al. Spoilage of blood sausages morcilla de Burgos treated with high hydrostatic pressure. *International Journal of Food Microbiology*, v. 123, n. 3, p. 246-253, 4/30/ 2008. ISSN 0168-1605. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168160508000743>>.

FAIRBANKS, V. F. Iron in medicine and nutrition. In: FEBIGER, P. L. E. (Ed.). SHILS, M.; OLSON, J.A.; SHIKE, M. (Eds.) *Modern Nutrition in health and disease*. 8th ed., v.1, 1994. cap. 9, p.185-191.

FERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, E.; ROMERO-RODRÍGUEZ, M. A.; VÁZQUEZ-ODÉRIZ, M. L. Physicochemical and sensory properties of Galician chorizo sausage preserved by refrigeration, freezing, oil-immersion, or vacuum-packing. *Meat Science*, v. 58, n. 1, p. 99-104, 5// 2001. ISSN 0309-1740. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174000001406>>.

FOLCH, J.; LEES, M.; SLOANE STANLEY, G. H. A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. *The Journal of biological chemistry*, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-70449158340&partnerID=40&md5=4f05700fa89b7f7a1293ca5bef961778>>.

GARCÍA-LLATAS, G. et al. Minerals and trace elements. In: NOLLET, L. M. L. e TOLDRÁ, F. (Ed.). *Handbook of analysis of edible animal by-products*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2011. p.183-203.

GARCÍA FONTÁN, M. C. et al. Microbiological characteristics of Botillo, a Spanish traditional pork sausage. *LWT - Food Science and Technology*, v. 40, n. 9, p. 1610-1622, 11// 2007. ISSN 0023-6438. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643806002878>>.

GIMENO, O. et al. Characterization of chorizo de Pamplona: instrumental measurements of colour and texture. *Food Chemistry*, v. 69, n. 2, p. 195-200, 5/1/ 2000. ISSN 0308-8146. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814699002393>>.



GOLL, D. E.; BRAY, R. W.; HOEKSTRA, W. G. Age-Associated Changes in Muscle Composition. The Isolation and Properties of a Collagenous Residue from Bovine Muscles. *Journal of Food Science*, v. 28, n. 5, p. 503-509, 1963. ISSN 1750-3841. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2621.1963.tb00234.x>>.

GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ, C. et al. Influence of starter cultures and sugar concentrations on biogenic amine contents in chorizo dry sausage. *Food Microbiology*, v. 20, n. 3, p. 275-284, 2003. ISSN 0740-0020. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740002002001570>>.

HARTMAN, L. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. *LAB.PRACT.*, v. 22, n. 7, p. 475-476, 1973. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0015797129&partnerID=40&md5=6358217042613d1a4b79aed1d18e639b>>.

HERRERA, E. A. C. Aportaciones a la caracterización de la morcilla de León y evolución de determinados parámetros físicos, químicos microbiológicos durante su conservación a refrigeración. 2006. (Doutorado). Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos - Facultad de Veterinaria Universidad de León, León, Espanha.

HONIKEL, K. O. Composition and calories. In: NOLLET, L. M. L. e TOLDRÁ, F. (Ed.). *Handbook of analysis of edible animal by-products*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2011. p.105-121.

HORNSEY, H. C. The color of cooked cured pork. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 7, n. 8, p. 534-540, 1956.

KIM, Y. N. Vitamins. In: NOLLET, L. M. L. e TOLDRÁ, F. (Ed.). *Handbook of analysis of edible animal by-products*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2011. p.161-182.

KTL. Finnish Food Composition Database ,Release 14. National Public Health Institute of Finland, Nutrition Unit., 2011. Disponível em: <<http://www.fineli.fi/foodlist.php?food-name=B%&lang=en>>.

LORENZO, J. M. et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in two Spanish traditional smoked sausage varieties: “Chorizo gallego” and “Chorizo de cebolla”. *Meat Science*, v. 89, n. 1, p. 105-109, 2011. ISSN 0309-1740. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174011001203>>.

MADRUGA, M. S. et al. Caracterização química e microbiológica de vísceras caprinas destinadas ao preparo de buchada e picado. *Revista Nacional da Carne*, v. 27(316), p. 37-45, 2003.



MOURE, F.; RENDUELES, M.; DÍAZ, M. Aprovechamiento del plasma procedente de sangre de mataderos. *Alimentaria*, v. 36, n. Madrid, p. 290p., 1998.

MUGUERZA, E. et al. Effect of replacing pork backfat with pre-emulsified olive oil on lipid fraction and sensory quality of Chorizo de Pamplona – a traditional Spanish fermented sausage. *Meat Science*, v. 59, n. 3, p. 251-258, 11// 2001. ISSN 0309-1740. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174001000754>>.

RAMOS, D. D. et al. Mineral Composition of Blood Sausages - A Two-Case Study. *Food Industry*, 2013.

RAMOS, E. M. et al. *Ciência, Obtenção & Tecnologia da Carne*. Lavras-MG: 2011. 202.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. *Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias*. 2007. 599.

RAMOS, E. M. et al. Influência da deformação e da velocidade de compressão na textura objetiva de produtos curados. IV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES. ANAIS. Campinas: ITAL: 423-426 p. 2007.

ROMAY, C. C. Utilización de subproductos de la industria cárnica. In: CTC/ITAL, CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 2001, São Pedro. Anais...P. p.270-280,.

ROMERO, M. C. et al. Nutritional value and fatty acid composition of some traditional Argentinean meat sausages. *Food Science and Technology (Campinas)*, v. 33, p. 161-166, 2013. ISSN 0101-2061. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612013000100023&nrm=iso>.

ROSEIRO, L. C. et al. Influence of packaging and storage temperature on cured pork blood sausages shelf-life., *Proceedings 44th International Congress of Meat Science and Technology.*, 1998, Barcelona, Spain. 30 August-4 September. p.430-431.

RUBIO, B. et al. Study of the shelf life of a dry fermented sausage “salchichon” made from raw material enriched in monounsaturated and polyunsaturated fatty acids and stored under modified atmospheres. *Meat Science*, v. 76, n. 1, p. 128-137, 5// 2007. ISSN 0309-1740. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174006003615>>.

SALGADO, A. et al. Effect of the type of manufacture (homemade or industrial) on the biochemical characteristics of Chorizo de cebolla (a Spanish traditional sausage). *Food Control*, v. 17, n. 3, p. 213-221, 3// 2006. ISSN 0956-7135. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713504002361>>.



SANTAMARÍA, I. et al. Contribución a la tipificación del chorizo de Pamplona. Estudio físico-químico y sensorial. Rev.Esp. Ciencia Tecnol. Alim., v. 32, p. 431-445, 1992.

SANTOS, E. M. et al. Physicochemical and sensory characterisation of Morcilla de Burgos, a traditional Spanish blood sausage. Meat Science, v. 65, n. 2, p. 893-898, 10// 2003. ISSN 0309-1740. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174002002966>>.

SAXHOLT, E. et al. Danish Food Composition Databank, revision 7. . Department of Nutrition, National Food Institute, Technical University of Denmark. , 2008. Disponível em: <<http://www.foodcomp.dk/>>.

SILVA, F. A. P. D. Qualidade e Vida de Prateleira de Chouriço Defumado Elaborado com Sangue, Vísceras e Carne de Caprinos. 2012. (Graduação). Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrária, Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, Paraíba.

SORIANO, A. et al. Proteolysis, physicochemical characteristics and free fatty acid composition of dry sausages made with deer (*Cervus elaphus*) or wild boar (*Sus scrofa*) meat: A preliminary study. Food Chemistry, v. 96, n. 2, p. 173-184, 5// 2006. ISSN 0308-8146. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814605001688>>.

SOUCI, S. W.; FACHMANN, W.; KRAUT, H. Sausages and Pastries. Food Composition and Nutrition Tables. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH p. Stuttgart, Germany, 1989.

STATSOFT. Statistica for Windows versão 5.0. Tulsa: 1999.

STIEBING, A. Blood sausage technology. Fleischwirtschaft, v. 70, p. 424-428, 1990.

TARTÉ, R. Meat-derived protein ingredients. In: (Ed.). Ingredients in Meat Products: Properties, Functionality and Applications, 2009. p.145-171.

TERRA, N. N.; BRUM, M. A. R. Carne e seus derivados: técnicas de controle de qualidade. São Paulo: 1988. 119.

ULBRICHT, T. L. V.; SOUTHGATE, D. A. T. Coronary heart disease: seven dietary factors. The Lancet, v. 338, n. 8773, p. 985-992, 10/19/ 1991. ISSN 0140-6736. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014067369191846M>>.

VICENTE-NETO, J. et al. 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. Disponível em:



<<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77954959065&partnerID=40&md5=a14fe2a21664bb4eaeaa0795c5ee0112>>