

Online

Produção de Mortadelas para Agregação de Valor à Carne Caprina

Marta Suely Madruga¹
Ingrid Conceição Dantas Guerra²
Suênia Samara dos Santos Félex³
Bruno Ranieri Lins de Albuquerque Meireles³
Selene Daiha Benevides⁴
Marco Aurélio Delmondes Bonfim⁵

Introdução

Os derivados cárneos vêm, ao longo dos anos, se fazendo cada vez mais presentes no cardápio do brasileiro, no entanto, é notório que o aproveitamento tecnológico da carne caprina tem sido pouco explorado, observando-se menor número de produtos cárneos derivados comercializados em feiras, supermercados, casas de carne em comparação com os de carne bovina, suína e de aves. Em contrapartida, a indústria de alimentos vem aceitando o desafio de desenvolver produtos e tecnologias destinadas a aumentar a produção e a aceitação de produtos cárneos derivados dessa espécie (MADRUGA, 2009).

No Brasil, o consumo direto e a preferência são por carne de animais jovens denominados de "cabritos",

caracterizada por ser mais macia e suculenta e possuir odor e sabor característicos menos intensos (BESERRA et al., 2000). Paralelamente, a carne de animais adultos ou de descarte não tem a mesma aceitação para consumo direto, haja vista possuir menor maciez, textura mais firme associada a um sabor e odor característico mais intenso e indesejável, apresentando, conseqüentemente, comercialização mais restrita (MADRUGA et al., 2007).

Existe, portanto, a necessidade de aproveitar-se dos cortes de carne de animais velhos e/ou provenientes de descartes programados, cujo valor comercial é baixo, elaborando-se produtos processados, agregando-lhes assim maior valor de venda e proporcionando variedade de produtos para o consumidor.

¹Engenheira de Alimentos, PhD. Professora do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba. E-mail: msmadruga@uol.com.br

²Nutricionista, em Ciência e Tecnologia de Alimentos. MSc. Professora do Departamento de Nutrição da Universidade Federal da Paraíba. E-mail: ingridcdantas@hotmail.com

³Graduandos de Engenharia de Alimentos. Universidade Federal da Paraíba. Email: sueniasamarasf@hotmail.com; bruno_meireles7@hotmail.com

⁴Engenheira de Alimentos, D. Sc. em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: selene@cnpc.embrapa.br

⁵Médico Veterinário, D. Sc. em Zootecnia. Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: mabomfim@cnpc.embrapa.br

Observa-se uma oferta razoável de dados científicos sobre a elaboração de produtos cárneos de caprinos, os quais podem ser facilmente produzidos pela indústria de grande e médio portes, caseiros ou artesanais (MADRUGA; BRESSAN, 2011). O domínio dessas tecnologias permite um melhor aproveitamento das carnes de caprinos de descarte, contribuindo com a melhoria de renda dos produtores e consequente desenvolvimento do agronegócio.

No Brasil, o aproveitamento tecnológico de carnes de pequenos ruminantes é pouco comum, e quando realizado, é feito de maneira artesanal. O potencial de comercialização destas carnes só será desenvolvido se forem realizados estudos e desenvolvidas tecnologias para que estes produtos sejam processados, industrializados e comercializados. Neste sentido, estudos vêm sendo realizados no tocante à utilização da carne de caprinos em produtos processados, tais como, salsicha, carne condimentada e enlatada, carne de hambúrguer, salame, linguiça, dentre muitos outros produtos.

Produtos Emulsionados – Mortadela

Dentre os produtos cárneos embutidos, destacam-se os emulsionados. Uma emulsão é composta por dois líquidos imiscíveis (usualmente óleo e água), com um dos líquidos disperso no outro, na forma de pequenas gotas esféricas. A substância ou solução que compõe as gotas é chamada de fase dispersa, enquanto que aquela que compõe o meio é chamada de fase contínua (McCLEMENTS, 2005). Os principais representantes das emulsões cárneas são as mortadelas e salsichas.

A legislação brasileira define mortadela como *um produto cárneo industrializado, obtido de uma emulsão das carnes de animais de açougue, acrescido ou não de toucinho, adicionado de ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, em diferentes formas, e submetido ao tratamento térmico adequado* (BRASIL, 2000). Para Mortadela, a legislação exige os limites apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Padrões microbiológicos e físico-químicos para a mortadela.

Parâmetros	Limites *
Clostrídios sulfito redutores	Máx. 5×10^2 UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	Máx. 3×10^3 UFC/g
Coliformes Termotolerantes	Máx. 3×10^3 UFC/g
<i>Salmonella</i>	Ausência
Umidade	Máx. 65 %
Proteína	Mín. 12 %
Relação Umidade/Proteína (RUP)	Máx. 3,5
Amido	Inferior a 5%

* Instrução Normativa nº 04 de 05 de abril de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A mortadela é um dos produtos cárneos processados de maior aceite mundialmente. No Brasil, o consumo se popularizou, especialmente por ser um produto elaborado a partir de carnes de várias espécies de animais e por possuir uma legislação que permite a sua vasta classificação. Para ilustrar, citamos que o consumo *per capita* de mortadela no Brasil é de 1,15 Kg/ano, e o de embutidos emulsionados em geral 2 Kg/*per capita*/ano, sempre para produtos elaborados com carne bovina ou de aves (GUERRA, 2010).

Madruga (2009) cita que muitos estudos já foram desenvolvidos com embutidos, fazendo uso de carne caprina, mas são escassos os estudos com salsichas

e mortadelas elaboradas com este tipo de carne. Breukink e Casey (1989) elaboraram e avaliaram a aceitabilidade de salsichas tipo Viena e produtos defumados a partir de carne de caprinos adultos e carne bovina, e observaram que as salsichas contendo carne caprina foram consideradas mais macias, menos suculentas e com aroma menos desejável, do que aquelas elaboradas com carne bovina; paralelamente, os produtos caprinos defumados apresentaram qualidade sensorial superior ao produto elaborado com carne bovina.

Nos estudos realizados por Krupa et al. (1992), com salsichas elaboradas com carne caprina e suína,

observou-se que a carne caprina constitui uma matéria-prima barata e de boa aceitação sensorial. No entanto, Martins (1998) pesquisou a qualidade microbiológica, físico-química e sensorial de mortadelas mistas elaboradas com carne caprina (100%, 75%, 50% 25%) e bovina, observando que as mortadelas mistas foram microbiologicamente seguras, mas que não foram bem aceitas sensorialmente.

Esta publicação apresenta informações técnicas referentes à formulação, processamento e

parâmetros de qualidade de mortadelas caprinas processadas com diferentes teores de gordura e carne de caprinos de descarte. Este trabalho resultou de uma parceria em um projeto de pesquisa que envolveu a Embrapa Caprinos e Ovinos e o Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFPB, cujo objetivo foi apresentar opções de aproveitamento da carne de caprinos de descarte, através do desenvolvimento de formulações de mortadela utilizando este material.

Característica da Mortadela Caprina

Tabela 2. Composição Química de mortadelas caprinas elaboradas com 10, 20 e 30% de toucinho.

Parâmetros (g/100g)	% de Carne Caprina			
	90 %	80%	70%	Limites*
Umidade	65,00	59,00	50,50	Máx. 65 %
Cinzas	2,50	2,40	2,60	
Proteína	18	15	12,80	Mín. 12 %
Lipídeos	9,40	17,55	26,70	
Amido	3,70	3,74	3,75	Inferior a 5%
Cloretos	1,80	1,90	1,70	

* Instrução Normativa nº. 04 de 05 de abril de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A mortadela caprina processada com diferentes teores de toucinho apresenta teores de umidade e proteínas elevados, observando-se tendência de diminuição com o aumento do teor de toucinho e, conseqüente diminuição dos teores de carne caprina adicionados à formulação. Este fato resultou do alto valor de umidade da carne caprina (em torno de 76%) somados ao percentual de gelo (8%), que foi adicionado na mesma proporção nas diferentes formulações, contribuindo para o aumento da umidade para uma melhor textura e suculência do produto final.

De acordo com Barretto (2007), em embutidos emulsionados a redução no teor de lipídeos está relacionada com o aumento no teor de água, se não forem adicionados substituintes de lipídeos na

formulação. Isso gera um produto com menor valor calórico, mais firme, mais coeso, mais suculento, mais escuro, com maior tempo de cozimento e menor quantidade de água exsudada na embalagem, se o conteúdo de proteína for suficiente.

Os percentuais de proteínas apresentaram comportamento semelhante de diminuição com o acréscimo dos lipídeos à formulação. Para esse parâmetro, os valores obtidos nas três formulações estão em concordância com a legislação brasileira, a qual exige em mortadelas um mínimo de 12% de proteínas em sua composição (BRASIL, 2000). O percentual de amido adicionado às três formulações encontra-se em conformidade com a legislação brasileira que preconiza a adição de teores inferiores a 5% (BRASIL, 2000).

Tabela 3. Composição Física de mortadelas caprinas elaboradas com 10%, 20% e 30% de toucinho.

Parâmetros	% de Carne Caprina		
	90 %	80%	70%
Estabilidade de Emulsão (EE)*	87,30	90,30	91,60
Capacidade de Retenção de Água (CRA)*	81,20	81,40	84,35
pH	6,30	6,34	6,31
Aw	0,975	0,974	0,971
L*	53,00	58,00	57,60
a*	12,80	12,65	12,20
b*	9,70	10,10	10,50

* EE, CRA valores em percentuais.

A estabilidade da emulsão (EE) expressa a quantidade de líquido (água e/ou lipídeos) exsudado após o cozimento do produto. Quanto maior o percentual de estabilidade da emulsão, menor é a perda de líquidos e mais estável é o produto em relação ao tratamento térmico. Nas formulações apresentadas, a formulação adicionada de 70% de carne caprina foi a que apresentou maior percentual de EE seguida das demais em ordem crescente. Isso se deve possivelmente à maior extração e solubilização das proteínas miofibrilares da carne adicionada, ficando livres para agirem na estabilização da emulsão e na retenção da água.

A capacidade de retenção de água (CRA) dos alimentos é uma medida que envolve a interação entre as proteínas do alimento e a água. Dessa propriedade, dependem os atributos de maciez, suculência e textura dos produtos. A água livre está imobilizada pelas proteínas, podendo estar envolvidas ligações cruzadas e forças eletrostáticas entre as cadeias polipeptídicas (SGARBIERI, 1996). Quando os alimentos têm pouca CRA, a perda de peso durante o armazenamento é grande, sendo que a água perdida é pouco atrativa para o consumidor quando acumulada dentro da embalagem, e, além disso, representa perdas na palatabilidade e no valor nutricional do produto. Neste estudo, todas as formulações apresentaram altos valores de CRA, não havendo, portanto, líquido exsudado na embalagem.

A luminosidade (L*) caracteriza o grau de claridade da cor, variando de 0 (preto) a 100 (branco),

indicando se as cores são claras ou escuras. Sánchez-Rodríguez e Santos (2001), afirmam que os teores de umidade e de lipídeos têm influência considerável nos valores de L*. As mortadelas caprinas elaboradas com 70% e 80% de carne caprina, e conseqüentemente maiores percentuais de toucinho apresentaram os maiores valores de luminosidade (L*), com amostras mais claras.

O parâmetro a* expressa a intensidade da cor vermelha das amostras e, o b*, a intensidade de cor amarela para carnes e produtos cárneos. As mortadelas caprinas apresentaram intensidade de vermelho (a*) semelhante nas três formulações, no entanto, as formulações adicionadas com maior percentuais de toucinho tiveram valores superiores para a intensidade da cor amarela (b*).

Elaboração de mortadela de diferentes percentuais de gordura utilizando carne de caprinos de descarte

Formulação

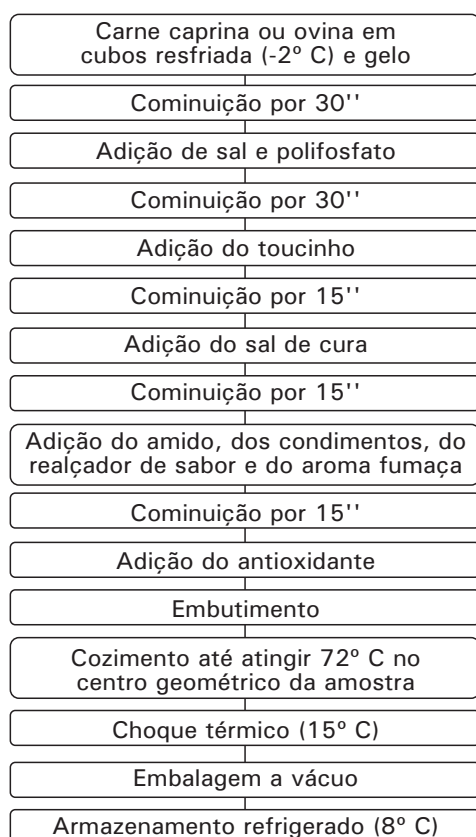
As carnes utilizadas na formulação de mortadela caprina devem ser, preferencialmente de caprinos de descartes, sem especificação de genótipos. Os cortes utilizados como matéria-prima devem ser os cortes menos nobres: serrote, costilhar, pescoço. Na Tabela 2, apresenta-se formulação para elaboração de mortadela caprina com diferentes percentuais de gordura.

Tabela 4. Formulações das mortadelas elaboradas com carne caprina de animais de descarte.

Ingredientes	Percentuais de Carne Caprina					
	90%	80%	70%	90%	80%	70%
	Formulação em %			Formulação em g/5 kg		
Carne Caprina	90	80	70	4500	4000	3500
Toucinho Suíno	10	20	30	500	1000	1500
Gelo*	8	8	8	400	400	400
Polifosfato*	0,35	0,35	0,35	14,35	14,35	14,35
Sal de Cura*	0,30	0,30	0,30	12,3	12,3	12,3
Antioxidante*	0,75	0,75	0,75	30,75	30,75	30,75
Amido*	3	3	3	123	123	123
Condimento para Mortadela*	0,75	0,75	0,75	30,75	30,75	30,75
Realçador de Sabor*	0,1	0,1	0,1	4,1	4,1	4,1
Pimenta do Reino*	0,1	0,1	0,1	4,1	4,1	4,1
Alho em Pó*	0,1	0,1	0,1	4,1	4,1	4,1
Aroma Fumaça*	0,15	0,15	0,15	6,5	6,5	6,5
Sal*	1,5	1,5	1,5	61,5	61,5	61,5

* Percentual relacionado ao peso total da carne + toucinho).

Fluxograma de processamento da mortadela caprina



Processo de Fabricação da Mortadela Caprina

Corte e Pesagem

Os cortes de carne caprina resfriada (-2° C), previamente cortados em cubos de 3 cm² (Figura 1), devem ser pesados e levados ao cutter juntamente com o gelo.



Fig. 1

Cominuição e adição dos demais ingredientes

A cominuição deve ser iniciada logo após a pesagem e, o mais rápido possível devem ser adicionados o sal e o polifosfato, mantendo a cominuição por trinta segundos para que os mesmos sejam incorporados à massa (Figura 2).



Fig. 2

Em intervalos de quinze segundos, os demais ingredientes devem ser adicionados, seguindo a seguinte ordem: toucinho, sal de cura, amido de milho, condimentos, aroma fumaça, realçador de sabor.

Finalmente deve-se proceder à adição do antioxidante, mantendo-se a cominuição até que a massa cárnea venha a atingir a temperatura de aproximadamente 7°C. Esta temperatura deve estar controlada por um termopar, não podendo ser ultrapassada, para evitar desnaturação das proteínas (Figura 3).



Fig. 3

Embutimento

Após obtenção da massa cárnea, esta deve ser retirada do cutter (Figura 4) e, embutida em tripa artificial, utilizando uma embutideira manual (Figura 5) com capacidade para 3 Kg de massa, obtendo-se mortadelas de 500 a 600g. As mortadelas embutidas devem ter suas extremidades firmemente amarradas.



Fig. 4



Fig. 5

Cozimento

As mortadelas embutidas devem seguir para a etapa de cozimento, geralmente realizado em tacho de com água (Figura 5). O processo deve ser realizado até que as mortadelas alcancem temperatura interna de 72° C, obedecendo-se a uma programação de meia hora em cada uma das temperaturas: 55° C, 65° C, 75° C, e 85° C.

Todo o processo de cozimento deve ser monitorado com o auxílio de um termopar inserido no centro geométrico de uma das mortadelas.



Fig. 5

Resfriamento (Choque térmico)

Após o término do cozimento, as mortadelas serão submetidas ao choque térmico imergindo-as em água e gelo, sendo finalmente resfriadas até atingirem temperaturas entre 15 e 20° C no ponto frio. O choque térmico tem o objetivo de evitar o resfriamento lento, e conseqüentemente o risco de crescimento microbiano.

Armazenamento Resfriado

As mortadelas elaboradas devem ser armazenadas sob refrigeração comercial, e consumidas por um período não superior a 70 dias.

Considerações Finais

A utilização de carne de descarte no desenvolvimento de embutidos cárneos emulsionados pode contribuir para um aumento na demanda desses produtos no mercado brasileiro, além de representar uma alternativa econômica para produtores e processadores de carne caprina, uma vez que permitirá o seu melhor aproveitamento, diversificação dos produtos oferecidos e conseqüente desenvolvimento do agronegócio.

Referências

- BARRETTO, A. C. R. **Estudo da adição de fibras como substitutos de lipídeos em mortadela**. 2007. 189 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- BESERRA, F. J.; MONTE, A. L. S.; BEZERRA, L. C. N. M.; NASSU, R. T. Caracterização química da carne

de cabrito da raça Moxotó e de cruzas Pardo Alpina x Moxotó. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n. 1, p. 243-253, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 04, de 05 de abril de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela. In: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/sislegis..>>

BREUKINK, H. R.; CASEY, N. H. Assessing the acceptability of processed goat meat. **South African Journal of Animal Science**, v. 19, n. 2, p.76-80, 1989.

GUERRA, I. C.C.D. **Efeito do teor de gordura na elaboração de mortadela utilizando carne de caprinos e de ovinos de descarte**. 2010. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

KRUPA, J.; ZIN, M.; DOMINIK, M. Utilization of goat meat in meat products. **Godosparka-Miesna**, Warsaw, v. 44, n. 4, p. 18, 1992.

MADRUGA, M. S. Qualidade da carne caprina e ovina: recentes **progressos** e mercado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 4., 2007, Campinas, SP. **Mercado do século XXI: qualidade, segurança alimentar, certificação e rastreabilidade; anais**. Campinas: ITAL: CTC, 2007. P. x

MADRUGA, M. S.; BRESSAN, M. C. Goat meats: description, rational use, certification, processing and technological developments. **Small Ruminant Research**, 2011. *prelo*.

MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H de; MENDES, E. M. S.; BRITO, E. A. Carnes caprina e ovina: processamento e fabricação de produtos derivados. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 1, n. 2, p. 61-67, 2007.

MARTINS, L. P. **Utilização da carne caprina na produção de mortadela**. 1998. 53 f. Monografia (Especialização em Agroindústria alimentícia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

McCLEMENTS, D. J. **Food emulsions: principles, practice, and techniques**. Washington: CRC Press, 2005.

PARKS, L. L.; CARPENTER, J. A. Functionality of six nonmeat proteins in meat emulsion systems. **Journal of Food Science**, v. 52, n. 2, p. 271-274, 1987.

SÁNCHEZ RODRIGUES, M. E.; SANTOS, A. B.
Parâmetros de color de jamón ibérico de bellota
Guijuello al final del período de maturación.
Alimentaria, Lisboa, p. 33-39, 2001.

SGARBIERI, V.C. **Proteínas em alimentos protéicos:**
propriedades, degradações, modificações. São Paulo:
Varela, 1996. 517 p.

**Comunicado
Técnico, 121
Online**

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Caprinos e Ovinos
Endereço: Estrada Sobral/Groaíras, Km04-Caixa
Postal 145-CEP: 62010-970-Sobral-CE
Fone: (0xx88) 3112-7400
Fax: (0xx88) 3112-7455
Homepage: www.cnpc.embrapa.br
SAC: <http://www.cnpc.embrapa.br/sac.htm>

1ª edição
Online (Dezembro/2010)

**Comitê de
publicações**

Presidente: Marco Aurélio Deolmondes Bomfim
Secretário-Executivo: Alexandre César Silva Marinho
Membros: Carlos José Mendes Vasconcelos, Tânia
Maria Chaves Campelo, Luciana Cristine Vasques
Vilela, Antônio César Rocha Cavalcante, Sérgio
Cobel da Silva, Adriana Brandão Nascimento
Machado, Manoel Everardo Pereira Mendes e Geny
Rodrigues Cunha de Queiroz (suplente)

Expediente

Supervisão editorial: Alexandre César Silva Marinho.
Revisão de texto: Carlos José Mendes Vasconcelos
Normalização bibliográfica: Tânia Maria Chaves Campelo.
Editoração eletrônica: Fábio Fernandes