

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE LINGUIÇA DO TIPO FRESCAL
ELABORADA COM CARNE DE COELHAS BOTUCATU EM DIFERENTES
IDADES DE DESCARTE**

REBECCA SAMPAIO DE MENDONÇA

Jaboticabal – SP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE LINGUIÇA DO TIPO FRESVAL
ELABORADA COM CARNE DE COELHAS BOTUCATU EM
DIFERENTES IDADES DE DESCARTE**

Rebecca Sampaio De Mendonça

**Orientadora: Profa. Dra. Hirasilva Borba
Coorientador: MSc. Erick Alonso Villegas Cayllahua**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal,
como parte das exigências para graduação em
Zootecnia.

Jaboticabal - SP
2º semestre/2022

M539q Mendonça, Rebecca Sampaio
Qualidade físico-química de linguiça do tipo frescal elaborada com carne de coelhas Botucatu em diferentes idades de descarte / Rebecca Sampaio Mendonça. -- Jaboticabal, 2022

37 f. : tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Zootecnia) -
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências
Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientadora: Hirasilva Borba

Coorientador: Erick Alonso Villegas Cayllahua

1. Ciência e tecnologia da carne. 2. Embutidos. 3. Matriz de descarte. 4.
Cunicultura. 5. Maciez.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo
autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CÂMPUS DE JABOTICABAL



DEPARTAMENTO: Departamento de Biotecnologia Agropecuária e Ambiental

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TÍTULO: QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE LINGUIÇA DO TIPO FRESCAL
ELABORADA COM CARNE DE COELHAS BOTUCATU EM DIFERENTES
IDADES DE DESCARTE

ACADÊMICO: REBECCA SAMPAIO DE MENDONÇA

CURSO: ZOOTECNIA

ORIENTADOR (ES): PROF.ª DR.ª HIRASILVA BORBA

CO-ORIENTADOR: Msc. ERICK ALONSO VILLEGAS CAYLLAHUA

Aprovado e corrigido de acordo com as sugestões da Banca Examinadora

BANCA EXAMINADORA:

(Nomes)
Presidente Erick Alonso Villegas Cayllahua
Membro Daniel Rodrigues Dutra
Membro Rodrigo Alves De Souza

(Assinaturas)

Jaboticabal 15 / 12 / 2022

Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em: 14/01/2023

Chefe do Departamento

AGRADECIMENTOS

Primeiramente aos meus pais, Sandra e Ricardo Mendonça que são e sempre serão meus maiores apoiadores, que acreditaram em mim mesmo quando eu já não acreditava mais. Que sempre me apoiam e me incentivam a ser melhor a cada dia. Não sei o que seria de mim sem esse apoio incondicional que me dão diariamente.

Aos meus irmãos e melhores amigos, Alice Nunes e Ricardo Mendonça Jr, por me inspirarem a ser uma pessoa melhor, por seu exemplo de dedicação e esforço e também por todo o amor e incentivo que sempre me deram.

A minha dupla preferida, que nunca me deixou desistir e sempre me ajudou quando eu precisei, Lucas Ferreira e Thamiris Domenici. Minha graduação seria totalmente diferente sem vocês e eu não tenho palavras para agradecer e expressar o que a amizade de vocês significa pra mim. Juntos do primeiro até o último dia de aula, nos momentos bons e nos ruins...Sempre e pra sempre.

A Jaqueline Pavanini, Leticia Sant'anna pelo nosso grupinho de leitura que tornavam as coisas mais leves.

A Luana, Érica, Gabriel e Isabela por serem pessoas maravilhosas que me ajudaram mesmo sem saber.

A Stella Endi e Pamella Santos que sempre estiveram comigo desde o cursinho e que apesar da distância sempre me motivaram a ser uma pessoa melhor e torceram muito por mim.

A meu coorientador Erick Alonso Villegas, por ser além de tudo, um amigo, que me ajudou com toda a paciência do mundo e sempre deixava o ambiente mais leve.

A minha orientadora a Profa. Dr. Hirasilva Borba, pela oportunidade e apoio.

A toda a equipe do LaOra, pela ajuda e pelos bons momentos que passamos juntos.

A todos aqueles que me ajudaram e contribuíram para que eu chegasse até aqui direta ou indiretamente

MUITO OBRIGADA.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 O Coelho e a cunicultura de corte	11
2.2 Linhagem Botucatu	12
2.3 Produtos cárneos	12
2.3.1 Produtos cárneos processados com carne de coelho	13
2.3.2 Linguiça de carne de coelho	14
2.3.3 Embutidos elaborados com carne de animais de descarte	15
2.4 Qualidade da carne	16
3. OBJETIVO	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	18
4.1.1 Elaboração da linguiça tipo frescal	19
4.2 Análises físicas das linguiças:	20
4.2.1 Cor instrumental:	20
4.2.2 Perda de peso por cocção (PPC):	20
4.2.3 Força de cisalhamento (maciez):	21
4.3 Análises químicas das linguiças:	22
4.3.1 pH:	22
4.3.2 Oxidação lipídica:	22
5. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	22
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
7. CONCLUSÕES	25
8. RESUMO	26
9. SUMMARY	27
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

LISTA DE ABREVIATURAS

a*	Intensidade de vermelho
b*	Intensidade de amarelo
L*	Luminosidade
FC	Força de cisalhamento
MDA	Malonaldeído
PPC	Perda de peso por cocção
TBARS	Substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Formulação da linguiça frescal elaborada com carne de coelhas Botucatu em diferentes idades..... 18
- Tabela 2.** Médias estimadas para o pH, luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*), intensidade de amarelo (b*), força de cisalhamento (FC), perda de peso por cocção (PPC) e oxidação lipídica (TBARS) de linguiças tipo frescal elaboradas com carne proveniente de coelhas Botucatu de diferentes idades (3, 12 e 24 meses)..... 22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Coelhos da linhagem Botucatu alojados no setor de cunicultura da UNESP/FCAV.....	11
Figura 2: Coelhas da linhagem Botucatu.....	17
Figura 3: Linguiças tipo frescal elaboradas.....	19
Figura 4: Embalagem plástica contendo 3 linguiças selada a vácuo.....	19
Figura 5: Linguiças cruas sendo pesadas.....	20
Figura 6: Linguiças após serem grelhadas	20

1. INTRODUÇÃO

A carne de coelho ganha grande destaque quando se tem um aumento na procura por alimentos saudáveis (MONTERO-VICENTE et al., 2018), sendo Brasil o quinto maior país produtor de carne de coelho de América, com uma produção de 1 167 toneladas de carne de coelho em 2021 (FAOSTAT, 2021), visto que essa carne possui altos níveis de aminoácidos essenciais e baixo teor de gordura, o perfil lipídico contém ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados e baixo teor de colesterol (CULLERE e DALLE ZOTTE, 2018). Por conta que os coelhos apresentam ciclos de vida e período gestacional curtos, com prole numerosa e baixa conversão alimentar, ser uma espécie de fácil manejo e que precisa pequenos espaços, a cunicultura pode ser considerado uma das produções mais sustentáveis, tendo um grande potencial de crescimento aqui no Brasil (LEBAS et al., 1997; KLINGER e TOLEDO, 2018).

Uma vez que termina o ciclo produtivo das matrizes na granja cunícola, elas são “descartadas”, podendo ser destinadas para consumo humano, no entanto, a carne de animais mais velhos apresentam de forma geral menor maciez quando comparadas com as carnes provenientes de animais mais jovens (CASTRO GUTIERREZ e MARTINEZ CASTRO, 2010; KOMIYAMA et al., 2010).

Sendo a elaboração de embutidos uma forma de aproveitamento das carnes provenientes de matrizes de descarte, aproveitando suas características tecnológicas e agregando valor ao produto, produzindo um embutido nutritivo, de fácil preparo (PELEGRINI et al., 2008). Sendo a linguiça um dos embutidos mais produzidos no Brasil, devido a seu menor custo de produção (LOUVAIN e VASCONCELLOS, 2019).

Dessa forma, este estudo tem como objetivo avaliar o efeito da idade de descarte sobre as características físico-químicas das linguiças do tipo frescal elaboradas com carne de coelhas de três idades diferentes (3 meses, 12 meses e 24 meses).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Coelho e a cunicultura de corte

O coelho é um animal que permite uma produção em grande escala, apresentando assim um potencial reprodutivo muito alto em curtos intervalos entre partos e elevada taxa de crescimento (FERREIRA e FERREIRA, 2013) e por isso, apresenta grande potencial de crescimento no Brasil (MATHIAS, 2015).

A cunicultura de corte possibilita rentabilidade ao produtor pois possui manejo, alojamento e alimentação simples. O coelho pode ser explorado em diversas formas, pois a demanda de mercado possibilita que o produtor utilize o animal inteiro vivo ou já abatido, desde sua carne à sua pele, nada se perde (ACBC, 2004; SANTOS, 2010; TVARDOVSKAS, 2012).

Além disso, a cunicultura de corte pode impactar positivamente a produção de alimentos no Brasil e no mundo, podendo exportar a carne de coelho para os países com maior índice de consumo. A Ásia, por exemplo, possui cerca de 69,3% da produção mundial, seguido pela Europa 17,5% (FAOSTAT, 2021). As maiores taxas de consumo da carne de coelho se concentram principalmente nos países que estão presentes na região mediterrânea, como, por exemplo, Egito, Espanha, França, Itália, Malta e Portugal, além de outros países europeus como Alemanha e República Checa (EUROPEAN COMMISSION, 2015). Em alguns países europeus como Hungria, Polônia e República Tcheca, a produção de carne de coelhos se destina quase que por completa à exportação para os países da própria CEE (Comunidade Econômica Europeia) como Itália, França e Espanha, os quais, apesar de serem grandes produtores, pelo grande consumo interno acabam não sendo autossuficientes (BONAMIGO et al., 2017).

No entanto, o consumo da carne de coelho não é restrito aos países anteriormente mencionados, sendo a China um exemplo disso, onde a demanda dessa carne está tomando mais destaque na população. Porém a principal forma de comercialização da carne de coelho é realizado na forma de carcaças inteiras ou em cortes. Essa falta de processamento nos produtos, ocasionam que a carne de coelho não chegue ainda aos consumidores potenciais que procuram alimentos fáceis de preparar (LI et al., 2018, PETRACCI e CAVANI, 2013). Sendo o processamento uma das alternativas que deve se

priorizar na hora de aproximar a carne de coelho a novos consumidores (PETRACCI et al., 2018).

2.2 Linhagem Botucatu

A linhagem Botucatu é oriunda do Brasil, apresentando boas características produtivas e adquirindo espaço cada vez maior na cunicultura brasileira (MOURA; POLASTRE e WECHSLER, 2000). Esta linhagem foi desenvolvida na UNESP campus Botucatu, produto do cruzamento de coelhos híbridos Norfolk 2000, com fêmeas mestiças Nova Zelândia Branco x Californiano, acasaladas com machos de Gigante de Bouscat. Produzindo animais que apresentaram carcaças mais pesadas (PIMENTEL et al., 2013).

Figura 1: Coelhos da linhagem Botucatu alojados no setor de cunicultura da FCAV/UNESP



Fonte: Arquivo pessoal (2022).

A linhagem Botucatu conta ainda com excelente genética para ganho de peso e reprodução, sendo um animal com pelagem menos densa, e ganho de carne elevado, atingindo com certa facilidade um peso médio de 2,5 quilos com 80 dias em média (ZEFERINO, 2009).

2.3 Produtos cárneos

Produtos cárneos processados ou preparados são aqueles em que as características originais da carne in natura foram alteradas por meio de tratamentos físicos e/ou químicos. Não ocorre uma modificação de forma significativa nas características nutricionais, mas o processamento atribui características organolépticas como cor e sabor próprias de cada processo (ROMANELLI, CASERI e LOPES FILHO, 2002).

A definição de embutidos de acordo com o artigo 288, do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), seriam os produtos cárneos elaborados com carne ou com órgãos comestíveis, curados ou não,

condimentados, cozidos ou não, defumados e dessecados ou não, tendo como envoltório a tripa, a bexiga ou outra membrana animal (BRASIL, 2017).

A fabricação de embutidos proporciona aumento da validade das carnes, assim como diversifica a oferta de derivados (DA SILVA et al., 2013). Os embutidos são considerados uma das formas mais antigas de alimentos preparados, e até os dias atuais, esses produtos são muito consumidos (TEIXEIRA, 2000).

2.3.1 Produtos cárneos processados com carne de coelho

Estudos mostram que há uma crescente demanda dos consumidores por produtos saudáveis, nutritivos e fáceis de preparar (BRUNNER, VAN DER HORST, SIEGRIST, 2010). Sabendo que a carne de coelho é conhecida por ser uma carne de ótima qualidade, apresentando, em média, 19% a 23% de proteína bruta (TAVARES et al., 2007), e também é considerada uma carne magra com baixo teor de gordura (5,3%), em comparação a outras, como a de frango (acima de 9%) (BEDCA, Base Española de Composición de Alimentos, 2021) e que além disso, a carne de coelho é também uma das fontes mais ricas de vitamina B12 (8,7 mg/100 g), que previne patologias do sistema nervoso e anemia perniciosa (STABLER e ALLEN, 2004), os embutidos da carne de coelho, podem ser uma boa opção para preencher estes requisitos, devendo se considerar seriamente, se o objetivo é colocar o carne de coelho em um lugar de destaque no mercado do futuro (PETRACCI et al., 2018).

Levando em conta as suas características, a carne de coelho tem oferecido várias alternativas na elaboração de produtos embutidos recentemente e diversos estudos têm sido feitos sobre a produção tecnológica de embutidos dessa espécie. Oliveira et al. (2020) demonstraram que o salame manufaturado com carne de coelho apresentou um sabor agradável, podendo concorrer com o salame tradicional, fabricado com carne de suíno e ainda evidenciou que com novos estudos e avanços, será possível desenvolver um embutido à base de carne de coelho, com larga aceitação no mercado. A sua vez, Tavares et al. (2007) trabalhando com hambúrguer de carne de coelho, encontraram que os provadores, indicaram uma ótima aceitação do produto, com média de 5,85 (em uma escala Hedônica de sete pontos), classificando o produto entre os pontos “gostei moderadamente” e “gostei muito”, da mesma forma, em outro trabalho realizado com hambúrguer de coelho por Cotrim (2015), registraram que os termos “gostei ligeiramente”

a “gostei moderadamente” foram descritos pelos provadores para atributos como sabor, cor, textura, suculência e aceitação global.

Além disso, um trabalho realizado por Singh et al. (2013), onde se utilizou a carne de coelho em diferentes proporções (25%, 50% e 75%) em substituição à carne de frango na elaboração de embutidos, observou-se que os embutidos que possuíam maiores teores de carne de coelho, apresentavam maiores teores de proteína, porque a carne de coelho apresenta altos teores de proteína, no entanto apresentou menores teores de matéria mineral, umidade e gordura. Com isso, o uso de carne de coelho em produtos embutidos pode oferecer aos processadores a oportunidade de melhorar a qualidade de determinado produto

E finalmente, outro estudo realizado por Guevara et al. (2016), onde se comparou a coloração e o sabor de presunto de três espécies (coelho, suíno e peru), os autores não observaram diferenças significativas nas avaliações dessas características, confirmando assim o potencial tecnológico da carne de coelho para a elaboração de produtos cárneos, e também sua viabilidade de produção e comercialização para consumo humano.

2.3.2 Linguiça de carne de coelho

De acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2000), o padrão de identidade da linguiça é definido como sendo o produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, e submetido ao processo tecnológico adequado.

Existindo uma série de variedades diferentes que podem ser classificadas segundo a metodologia utilizada para a sua fabricação: frescas, curadas, secas, cozidas (BRASIL, 2000).

A linguiça apresenta textura, cor, sabor e odor característicos (BRASIL, 2000) e é um dos produtos cárneos mais antigos produtos desenvolvidos para fins de conservação (MARTIN e GARDEN, 2004), e os mais produzidos no Brasil, provavelmente, devido à sua produção, que além de não exigir tecnologia sofisticada, utiliza poucos aparelhos e que são de baixo custo (MILANI et al., 2003).

Com relação a utilização da carne de coelho para a elaboração de linguiças, foi observado que no estudo realizado por Honrado et al. (2022), que os autores produziram linguiça fresca com baixo teor de gordura elaborada com carne de coelho jovem, a ideia

era oferecer um produto inovador para aumentar o consumo de coelhos, atendendo, assim, as necessidades dos consumidores atuais. Por outro lado, em um estudo realizado por Leines et al. (2018), os autores produziram um chouriço de carne de coelho que também foi altamente aceito pelos consumidores.

2.3.3 Embutidos elaborados com carne de animais de descarte

A carne oriunda de animais de descarte é caracterizada pelo sabor e odor acentuados e, com isso, é recusada por grande parte dos consumidores e por isso são mais difíceis de serem comercializadas diretamente (BESERRA et al., 2000). No entanto, a nível nutricional foi observado em outras espécies (bovinos e caprinos) que carnes provenientes de animais de descarte por idade apresentavam maiores teores de proteína em comparação dos animais mais jovens, além de textura mais firme e uma coloração mais avermelhada (MADRUGA et al., 1999; JARDIM et al., 2007).

Levando esse fato em consideração, uma das alternativas para que esta matéria-prima tenha melhor aproveitamento, é utilizá-la na forma de embutidos, defumados e/ou fermentados, como salames, salsichas, linguiças e hambúrguer, para melhorar a qualidade nutricional destes produtos e facilitar a aceitação no mercado, pois a maioria dos consumidores, por questões culturais, possui restrição quanto à aceitação da carne de animais velhos (ZAPATA, 1994). Como propostas de aproveitamento da carne de animais de descarte, Silveira e Andrade (1991) recomendam fabricação de produtos cárneos fermentados, porque apresentam menor teor de umidade e cor.

A aceitação de embutidos produzidos com animais de descarte é um fato comprovado em diversos estudos, Guerra et al. (2012) evidenciaram que a utilização da carne de ovinos de descarte na elaboração de embutidos é uma alternativa promissora visto que agrega valor à carne de animais com baixo valor comercial. A mesma conclusão foi obtida por Dos Santos Júnior et al. (2009) onde os hambúrgueres formulados com carne de ovinos de descarte foram aceitos no painel sensorial. Rocha (2017) e Resosemito et al. (2021) encontraram os mesmos resultados utilizando hambúrguer com carne caprina de matrizes de descarte onde teve boa aceitação por parte dos consumidores e também ressaltaram que a carne de animais de descarte pode ser uma matéria prima de baixo custo, com potencial tecnológico para a elaboração de embutidos, permitindo o máximo aproveitamento das carnes pós-abate, diversificando o nicho dos produtos processado.

2.4 Qualidade da carne

A obtenção de carne de qualidade envolve vários aspectos inter-relacionados e dependentes de todas as etapas da cadeia produtiva, bem como da maneira de preparo e consumo do produto final. Fatores como a variação do pH, da temperatura da carcaça, a composição lipídica e seu estado de oxidação, determinam a qualidade final da carne (SCHEUERMANN e COSTA, 2005).

Segundo DALLE ZOTTE (2002) a definição de qualidade da carne pode variar dependendo do destinatário, seja ele o processador, o distribuidor ou o consumidor, mas, como este último é o juiz final, a sua concepção de qualidade da carne é a mais importante. A qualidade da carne não inclui apenas propriedades nutricionais, inclui também características sensoriais como maciez, sabor e cor e ainda os fatores tecnológicos como a aptidão para ser processado, inclui ainda percepções sobre as condições de produção animal em relação ao bem-estar animal, o impacto da produção animal no meio ambiente e segurança alimentar.

O pH é uma das variáveis de maior impacto na qualidade da carne, já que a velocidade com que ocorre sua queda, após a morte do animal, irá influenciar outras variáveis, como por exemplo a perda por cozimento (PPC). O pH ainda possui função bacteriostática ao apresentar valores muito baixos, e o oposto ao apresentarem valores mais elevados, acima de 6,0, onde as carnes são consideradas inadequadas para conservação (OUHAYOUN, 1989), sendo os valores médios de pH em coelhos em torno a 5,9 (KOZIOL et al., 2015).

Em relação com a aparência da carne pode-se relacionar o pH final com os valores de luminosidade da carne, observando que menores valores de pH final aumenta a luminosidade da mesma, por outro lado, tem se observado que conforme aumenta a idade do animal sua carne vai tornando-se mais vermelha, possivelmente devido ao acúmulo da mioglobina ao longo do tempo de vida (OUHAYOUN e DALLE ZOTTE, 1993).

A carne possui coloração devido à capacidade de refletir ou emitir diferentes quantidades de energia em comprimentos de ondas capazes de estimular a retina do olho, de modo que a cor e a aparência se tornem importantes atributos de qualidade dos alimentos, sendo critérios utilizados para avaliar a qualidade de carnes (RAMOS e GOMIDE, 2017). A avaliação de cor em produtos cárneos se dá de diversas formas, sendo normalmente através da mensuração de luminosidade (L^*), intensidade de amarelo (b^*)

e intensidade de vermelho (a^*) (OLSON e COHEN, 1976). A carne de coelho é considerada branca, devido aos baixos teores de mioglobina nas fibras musculares. Ainda assim, a carne de coelho apresenta maiores valores de L^* e a^* e valores inferiores de b^* em comparação com a carne de aves comerciais (KOZIOL et al., 2015).

As perdas de peso por cocção (PPC) se referem a uma medida essencial da qualidade da carne já que estão associadas ao rendimento da carne no momento do consumo. A PPC não se deve apenas à perda de água, já que parte da gordura existente na carne também se perde no momento do cozimento (PARDI et al., 1993). As perdas no cozimento vão determinar o grau de maciez e suculência da carne. Não sendo recomendável valores altos de perda por cocção nas carnes, porque significa que a carne está perdendo bastante água ao longo da cocção, produzindo carnes mais duras. Quanto maiores as perdas, menor a maciez e mais seca a carne (FERREIRA et al., 2015).

A maciez é uma das características mais relevantes para o consumidor, podendo ser influenciada por uma série de características próprias do músculo, como os teores de colágeno, o tamanho das fibras musculares e o índice de fragmentação miofibrilar entre outras variáveis (LEBAS et al., 1997; NAKYINSIGE et al., 2015). Ao mesmo tempo essas características podem ser influenciadas por vários fatores, como a idade do animal, onde animais mais velhos apresentam carnes mais duras, possivelmente pelas alterações entre as ligações das moléculas de colágeno, tornando-se mais resistentes e estáveis, conferindo assim maior dureza (CRANWELL et al., 1996).

A oxidação lipídica acontece imediatamente após o abate do animal e sua magnitude dependerá da quantidade de fatores pró-oxidantes presentes no animal (NAKYINSIGE et al., 2015) e do sistema antioxidante inerente ao músculo, os quais permanecerão ativos durante alguns dias após a morte do animal (RENERRE et al., 1999). A oxidação está muito relacionada com a deterioração das características físicas da carne, como o sabor e a descoloração (FAUSTMAN et al., 2010), além da produção de compostos altamente tóxicos (RICHARDS, MODRA e LI, 2002). A oxidação pode ser influenciada pela idade dos animais, onde animais mais velhos vão apresentar menores teores de ácidos graxos poli-insaturados em comparação com a carne proveniente de animais mais jovens, sendo menos susceptíveis a oxidação lipídica quando comparados com os animais mais jovens (NÜRNBERG, WEGNER e ENDER, 1998), devido ao fato que os ácidos graxos poli-insaturados são altamente susceptíveis a oxidação (THANATSANG et al., 2020).

3. OBJETIVO

Produzir linguças do tipo frescal elaboradas com carne de matrizes de coelhos de descarte e verificar se há influência da idade sobre os parâmetros físico-químicos e tecnológicos do produto elaborado.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Origem dos animais e processamento das amostras

Segundo autorização do comitê de ética, foram utilizadas fêmeas jovens (3 meses) e matrizes de descarte de diferentes idades (12 e 24 meses) provenientes do setor de Cunicultura da FCAV/UNESP, da linhagem Botucatu, submetidas ao mesmo manejo nutricional, ambiental e sanitário.

Figura 2: Coelhas da linhagem Botucatu



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Os animais permaneceram em jejum por um período de 12 horas, para, então, serem abatidos em abatedouro comercial especializado em Mairinque, SP. As coelhas foram abatidas conforme as normas vigentes, respeitando-se todas as exigências operacionais do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal- RIISPOA (BRASIL, 1997).

Após o resfriamento das carcaças a 4 graus celsius por 24 horas, visando o estabelecimento do e resolução do rigor mortis, as carcaças seguiram para o túnel de congelamento a -20°C e transportadas congeladas para o Laboratório de Análise de Alimentos de Origem Animal do Departamento de Tecnologia da Faculdade de Ciências

Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal, onde foram descongeladas, desossadas e elaborados as linguiças.

4.1.1 Elaboração da linguiça tipo frescal

As carcaças foram desossadas em sala climatizada a 10°C para que fossem preparadas as massas da linguiça tipo frescal.

As matérias-primas cárneas foram pesadas separadamente, assim como os demais ingredientes em balança analítica digital. Foi utilizada pele de frango como única fonte de gordura e incluída às massas elaboradas a partir da carne de:

- matrizes de 12 meses
- matrizes de 24 meses
- fêmeas jovens de 3 meses (controle).

As massas de linguiça tipo frescal foram formuladas de acordo com a Tabela 1, e as massas foram cominuídas em Triturador e misturador de bacia rotativa, por 10 minutos, sendo retiradas deste equipamento com temperaturas inferiores a 14°C.

Tabela 1. Formulação da linguiça frescal elaborada com carne de coelhas Botucatu em diferentes idades.

Ingredientes	(%)
Carne de coelho	87,10
Pele de frango	10,00
Sal iodado	1,5
Pasta de alho	0,5
Pimenta do reino branca moída	0,15
Ácido cítrico (antioxidante)	0,735
Nitrato de Sódio	0,015
Total	100

Em seguida, as massas foram embutidas em tripas celulósicas (permeáveis) e armazenadas em câmara BOD a 4°C até a realização das análises.

Figura 3: Linguiças tipo frescal elaboradas.



Fonte: arquivo pessoal (2022)

Foram elaboradas 20 repetições por tratamento, sendo que cada repetição foi composta por uma embalagem plástica selada a vácuo contendo 3 linguiças.

Figura 4: Embalagem plástica contendo 3 linguiças selada a vácuo



Fonte: arquivo pessoal (2022)

4.2 Análises físicas das linguiças:

4.2.1 Cor instrumental: foi utilizado um colorímetro portátil Minolta Chrome Meter modelo CR-400, com escala L^* , a^* , b^* , do sistema CIE Lab (CIELAB, 1976), com iluminante D65, ângulo de observação de 10° e abertura de célula com 30 mm, em triplicata. A coloração foi determinada após o início das análises, na superfície externa da linguiça (a área que tem contato com a tripa), e na superfície interna da linguiça (a área da massa da linguiça).

4.2.2 Perda de peso por cocção (PPC): As linguiças de tamanho e peso aproximados foram pesadas cruas em triplicata em balança analítica.

Figura 5: Linguiças cruas sendo pesadas



Fonte: arquivo pessoal (2022)

Posteriormente, os produtos foram assados em grill George Foreman até atingir temperatura interna de 85°C. Após o resfriamento em temperatura ambiente, elas foram novamente pesadas para determinação da PPC, expressa em porcentagem, de acordo com o cálculo:

$$\text{PPC (\%)}: (\text{Peso inicial} - \text{Peso final}) \times 100 / \text{Peso inicial}.$$

Figura 6: Linguiças após serem grelhadas



Fonte: arquivo pessoal (2022)

4.2.3 Força de cisalhamento (maciez): foram utilizadas as linguiças cozidas provenientes da análise de perda de peso por cocção. Após o resfriamento das linguiças a temperatura ambiente, foram cortadas em discos com um comprimento de, aproximadamente, 1 cm², as quais foram colocadas no sentido perpendicular a lamina Warner-Bratzler, acoplado ao texturômetro Texture Analyser TA-XT2i, e submetidas ao corte, o qual expressou a força necessária para cisalhar as amostras em quilograma-força (Kgf/cm²), de acordo com o método descrito por Lyon et al. (1998).

4.3 Análises químicas das linguiças:

4.3.1 pH: foi determinado em triplicata, com peagâmetro digital da marca Testo, modelo 205, por meio da inserção direta do eletrodo no produto.

4.3.2 Oxidação lipídica: foi determinada pelo teste de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARs), segundo a metodologia descrita por Vyncke (1970). Para a realização desta análise, foi necessário a utilização de 5 gramas de amostra moída, na qual foi incorporada ácido tricloroacético, para posteriormente ser homogeneizada, uma vez terminado essa fase, o conteúdo foi filtrado, pipetando-se 5 ml dessa solução em outro tubo, adicionando-se ácido tiobarbitúrico, os tubos foram colocados sob aquecimento, realizando-se leitura no comprimento de onda 532 nm e o resultado expresso em mg de malonaldeído (MDA)/Kg de amostra.

5. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foi realizado um delineamento inteiramente casualizado (DIC) Os resultados foram analisados pelo procedimento “General Linear Models” do pacote estatístico Statistical Analysis System (SAS) e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 2, encontram-se as médias obtidas para as diferentes variáveis físico-químicas: pH, luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*), intensidade de amarelo (b*), força de cisalhamento (FC), perda por cocção (PPC) e oxidação lipídica (TBARS) de linguças tipo frescal elaboradas com carne proveniente de coelhas Botucatu de diferentes idades (3, 12 e 24 meses).

Tabela 2. Médias estimadas para o pH, luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*), intensidade de amarelo (b*), força de cisalhamento (FC), perda de peso por cocção (PPC) e oxidação lipídica (TBARS) de linguças tipo frescal elaboradas com carne proveniente de coelhas Botucatu de diferentes idades (3, 12 e 24 meses).

Variáveis	Idade das matrizes de coelhas Botucatu		
	3 meses	12 meses	24 meses
pH	4,90 ^a	4,88 ^a	4,92 ^a
L*	68,937 ^a	69,066 ^a	68,134 ^a
a*	13,210 ^a	12,998 ^a	13,829 ^a
b*	10,376 ^a	10,161 ^a	10,253 ^a
FC (Kgf/cm ²)	0,891 ^b	0,889 ^b	1,104 ^a
PPC (%)	41,282 ^a	38,116 ^a	38,634 ^a
TBARS (mg MDA kg ⁻¹)	0,884 ^a	0,596 ^b	0,548 ^b

^{a-c}Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05)

Os resultados mostraram que não houve efeito (p>0,05) quanto à idade das matrizes nas variáveis de pH, coloração (a*, b* e L*) e PPC das linguças tipo frescal.

Com relação à FC se observou que as linguças provenientes de matrizes de 24 meses se tornaram mais duras (p<0,05) (1,104 Kgf/cm²) quando comparadas com as linguças de coelhas de outras idades (0,891 Kgf/cm² e 0,889 Kgf/cm² para as linguças elaboradas com carne de fêmeas de 3 e 12 meses de idade respectivamente). No entanto, ainda apresentando essas diferenças, os valores foram inferiores a 4 kgf/cm², indicando que podem ser consideradas linguças macias (PERRY et al., 2001; GEESINK, SUJANG e KOOHMARAIE, 2011).

Essas diferenças para força de cisalhamento podem estar relacionadas à idade do animal, dentre outros fatores, nas quais animais mais velhos apresentam carnes com maior resistência ao corte, a mesma tendência foi observada em caprinos (DHANDA, TAYLOR e MURRAY, 2003), e em ovinos (GULARTE et al., 2000), que observaram, mediante uma análise de correlação, que à medida que os animais vão envelhecendo,

aumenta-se a força de cisalhamento dessa carne, apresentando uma correlação positiva significativa.

Uma explicação a essa tendência, seria que o aumento da idade dos animais acarreta aumento no número de ligações cruzadas intra e entre as moléculas de tropocolágeno nas carnes in natura. Esse tipo de ligações que são chamadas de piridinolina, conferem maior estabilidade à molécula, incrementando a insolubilidade do colágeno na carne de animais mais velhos. Como consequência, tornando a carne mais dura com o avançar da idade do animal (CROSS, CARPENTER e SMITH, 1973; FANG, NISHIMURA e TAKAHASHI, 1999; CHRISTENSEN, PURSLOW e LARSEN, 2000).

Os mesmos resultados foram obtidos Oliveira et al. (2021) onde registrou que as linguiças tipo frescal elaboradas com carne de matrizes suínas apresentavam um aumento nos valores de força de cisalhamento em comparação com as linguiças elaboradas com carne de suínos jovens, observando-se que as características inerentes ao animal pode influenciar nas características dos produtos derivados.

Com relação à oxidação lipídica, foi observado que as linguiças elaboradas com as carnes das matrizes tiveram menores taxas de oxidação lipídica (0,596 mg MDA kg⁻¹ e 0,548 mg MDA kg⁻¹ para linguiças elaboradas com carne de matrizes de 12 e 24 meses de idade, respectivamente) ($p < 0,05$) em comparação com oxidação lipídica registrada para linguiças elaboradas com carnes das fêmeas de 3 meses de idade (0,884 mg MDA kg⁻¹). Resultados similares foram registrados por Oliveira et al. (2021), mostrando que as linguiças elaboradas com carne de matriz suína são mais estáveis com relação aos processos oxidativos, possivelmente possuindo maior vida útil.

Ainda tendo essas diferenças nas taxas de oxidação, nenhum dos tratamentos ultrapassaram o valor de 2,00 mg MDA/kg, o que significa ausência de rancidez oxidativa nas linguiças tipo frescal (CAMPOS et al., 2006).

7. CONCLUSÕES

Conclui-se, portanto, que a idade exerce influência na maciez e oxidação lipídica de linguiças do tipo frescal elaboradas com carne de coelhas Botucatu, com matrizes de 24 meses, conferindo menor grau de maciez ao produto final sem chegar ao nível de ser consideradas duras, e apresentam maior estabilidade oxidativa, quando comparadas com linguiças elaboradas com carne de fêmeas jovens, conferindo uma maior vida útil de armazenamento. O que poderia ser bastante benéfico à preservação da qualidade de produtos derivados deste tipo de carnes.

8. RESUMO

O objetivo deste trabalho foi a produção de linguiças elaborados com carne de matrizes de coelhos de descarte e verificar se há influência da idade sobre a qualidade do produto elaborado. Foram utilizadas carnes provenientes de fêmeas jovens (3 meses) e matrizes de descarte em diferentes idades (12 e 24 meses) (n=10, para cada categoria). Após a elaboração da linguiça, foram avaliadas cor (L*: Luminosidade, a*: intensidade de vermelho, b*: intensidade de amarelo), pH, perda de peso por cocção (PPC), força de cisalhamento (FC) e oxidação lipídica (TBARS). Os resultados mostraram que não houve efeito ($p > 0,05$) quanto à idade das matrizes nas variáveis de pH, cor e PPC. Com relação à FC, observou-se que as linguiças provenientes das matrizes com 24 meses apresentaram menor maciez ($p < 0,05$) quando comparada com as linguiças de coelhas de outras idades. A oxidação lipídica evidenciou que linguiça elaborada com carne das matrizes (12 e 24 meses) apresentaram menor oxidação ($p < 0,05$), mostrando que possuem uma vida útil maior. Conclui-se, portanto, que a idade exerce influência na maciez e oxidação lipídica de linguiças do tipo frescal elaboradas com carne de coelhas Botucatu, com matrizes de 24 meses, conferindo menor grau de maciez ao produto final, e apresentam maior estabilidade oxidativa, quando comparadas com linguiças elaboradas com carne de fêmeas jovens. O que poderia ser bastante benéfico à preservação da qualidade de produtos derivados deste tipo de carnes.

Palavras Chave: Ciência e tecnologia da carne, embutidos, matriz de descarte.

9. SUMMARY

The objective of this work was the production of sausages made with the meat of matrices of discarded rabbits and to verify if there is influence of the age on the quality of the elaborated product. Meat from young females (3 months) and cull breeders at different ages (12 and 24 months) (n=10, for each category) were used. After the sausage was prepared, color (L*: Brightness, a*: intensity of red, b*: intensity of yellow), pH, cooking weight loss (PPC), shear force (FC) and lipid oxidation were evaluated. (TBARS). The results showed that there was no effect ($p>0.05$) regarding the age of the breeders in the pH, color and PPC variables. With regard to FC, it was observed that the sausages from the 24-month-old sows had less tenderness ($p<0.05$) when compared to the sausages from female rabbits of other ages. Lipid oxidation showed that sausages made with meat from breeders (12 and 24 months) showed less oxidation ($p<0.05$), showing that they have a longer shelf life. It is concluded, therefore, that age influences the tenderness and lipid oxidation of fresh type sausages made with meat from Botucatu rabbits, with 24-month old breeders, conferring a lower degree of tenderness to the final product, and presenting greater oxidative stability when compared with sausages made with meat from young females. This could be very beneficial for preserving the quality of products derived from this type of meat.

Palavras Chave: Farming, meat science and technology, sausages

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACBC – Associação Científica Brasileira de Cunicultura. **A cunicultura e o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <http://www.acbc.org.br/> Acesso em: 11 set. 2022.

BESERRA, F. J.; MADRUGA, M. S.; LEITE, A. M.; DA SILVA, E. M. C.; MAIA, E. L. Effect of age at slaughter on chemical composition of meat from Moxotó goats and their crosses. **Small ruminant research**, v. 55, n. 1-3, p. 177-181, 2004.

BEDCA, Base de Datos Española de Composición de Alimentos. (2021). Presentación. Disponível em: <http://www.bedca.net/> Acesso em: 12 set. 2022.

BONAMIGO, A.; DUARTE, C.; WINK, C. A.; SEHNEM, S. Produção da carne cunícula no Brasil como alternativa sustentável. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**. v. 10, n 4, p. 1247-1270, out/dez. 2017.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). Brasília, DF, 1997.

BRASIL. MINISTÉRIO DA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. Instrução Normativa nº 4, de 31/03/2000. Regulamentos Técnicos de Identidade e qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, e de Linguiça e de Salsicha. **Diário Oficial da União**, Brasília, p.6-10, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial Sanitária de Produtos de Origem animal. RIISPOA. Decreto Nº 9,013 de 29 de março de 2017. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 29 de março de 2017.

BRUNNER, T. A.; VAN DER HORST, K.; SIEGRIST, M. Convenience food products. Drivers for consumption. **Appetite**, v. 55, n. 3, p. 498-506. 2010.

CAMPOS, M. M.; NUTE, G. R.; HUGHES, S. I.; ENSER, M.; WOOD, J. D.; RICHARDSON, R. I. Flavour perception of oxidation in beef. **Meat Science**, v. 72, p. 303-311, 2006.

CASTRO GUTIERREZ, K. M.; MARTINEZ CASTRO, C. P. **Costo de producción en la crianza, desarrollo y engorde del conejo en las empresas: fundación**

maria cavalleri, finca la granja y universidad católica del trópico seco de los departamentos de matagalpa y estelí durante el I semestre del año 2009. 2010. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

CHRISTENSEN, M.; PURSLOW, P. P.; LARSEN, L. M. The effect of cooking temperature on mechanical properties of whole meat, single muscle fibres and perimysial connective tissue. **Meat science**, 2000, vol. 55, no 3, p. 301-307.

COMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE. CIE. **Colorimetry - Part 4: 1976 L*a*b* Colour Space.** Vienna, Austria, 1976

COTRIM, E. S. **Produção de hambúrguer com carne de coelho (*oryctolagus cuniculus*) adicionado de farinha de banana verde.** 2015. 57p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2015.

CRANWELL, C. D.; UNRUH, J. A.; BRETHOUR, J. R.; SIMMS, D. D. Influence of steroid implants and concentrate feeding on carcass an Longissimus muscle sensory and collagen characteristics of cull beef cows. **Journal of Animal Science**, v.74, p.1777-1783, 1996.

CROSS, H. R.; CARPENTER, Z. L.; SMITH, G. C. Effects of intramuscular collagen and elastin on bovine muscle tenderness. **Journal of Food Science**. v. 38, p. 998, 1973.

CULLERE, M.; DALLE ZOTTE, A. Rabbit meat production and consumption: State of knowledge and future perspectives. **Meat Science**, v.143, p. 137-143, 2018.

DA SILVA, D. P.; DA SILVA, T. S.; DA SILVA, A. D. P.; JUNIOR, A. F. C.; SCHEIDT, G. N. Análise físico-química e sensorial de linguiça frescal mista de carne suína e caprina. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 39. 2013.

DALLE ZOTTE, A. Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. **Livestock Production Science**, v.75, n.1, p.11-32, 2002.

DHANDA, J. S.; TAYLOR, D. G.; MURRAY, P. J. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats: effects of genotype and liveweight at slaughter. **Small Ruminant Research**, v. 50, p. 57-66, 2003.

DOS SANTOS JÚNIOR, L. C. O.; RIZZATTI, R.; BRUNGERA, A.; SCHIAVINI, T. J.; DE CAMPOS, E. F. M.; NETO, J. F. S.; RODRIGUES, L. B.; DICKEL, E. L.; DOS SANTOS, L. R. Desenvolvimento de hambúrguer de carne de ovinos de descarte enriquecido com farinha de aveia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 4, p. 1128-1134, 2009.

EUROPEAN COMMISSION. **Report from the Commission to the European Parliament and the Council regarding the mandatory indication of the country of origin or place of provenance for milk, milk used as an ingredient in dairy products and types of meat other than beef, swine, sheep, goat and poultry meat.** 2015. Disponível em: https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/milk/origin-labelling/com-2015-205_en.pdf, Acesso em: 12 set. 2022.

FANG, S.-H.; NISHIMURA, T.; TAKAHASHI, K. Relationship between development of intramuscular connective tissue and toughness of pork during growth of pigs. **Journal of Animal Science**, v. 77, n. 1, p. 120-130, 1999.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION CORPORATE. **FAOSTAT: value of agricultural production.** 2021. Disponível em:<<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2023.

FAUSTMAN, C.; SUN, Q.; MANCINI, R.; SUMAN, S. P. Myoglobin and lipid oxidation interactions: Mechanistic bases and control. **Meat science**, v. 86, n.1, p. 86-94, 2010.

FERREIRA, S. G.; PINTO, M. F.; NETO, G. M.; PONSANO, G. E. H.; GONÇALVES, C.A.; BOSSOLANI, C. I. L.; PERREIA, G. A. Ajuste preciso do nível de energia na dieta de frangos de corte para controle do desempenho e da composição lipídica da carne. **Ciência Rural**, v. 45, n. 1, p. 104-110. 2015.

FERREIRA, F. N. A.; FERREIRA, W. M. Uso de leveduras na alimentação de coelhos. **Revista Brasileira de Cunicultura**, v. 4, n. 1, 2013.

GEESINK, G.; SUJANG, S.; KOOHMARAIE, M. Tenderness of pre- and post-rigor lamb longissimus muscle. **Meat Science**, v. 88, p. 723-726, 2011.

GUERRA, I. C. D.; MEIRELES, B. R. L. D. A.; FÉLEX, S. S. D. S.; CONCEIÇÃO, M. L. D.; SOUZA, E. L. D.; BENEVIDES, S. D.; MADRUGA, M. S.

Carne de ovinos de descarte na elaboração de mortadelas com diferentes teores de gordura suína. **Ciência Rural**, v. 42, p. 2288-2294, 2012.

GUEVARA, J. J. L.; FUENTES, J. M. L.; GUEVARA, M. L. L. Caracterización de un producto cárnico tipo jamón elaborado con carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*). **Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias: CIBA**, v. 4, n. 8, p. 1-1, 2015.

GULARTE, M. A.; TREPTOW, R. D. O.; POUHEY, J. L. F.; OSÓRIO, J. C. Idade e sexo na maciez da carne de ovinos da raça Corriedale. **Ciência Rural**, v. 30, p. 485-488. 2000.

HONRADO, A.; AÍNSA, A.; MARQUINA, P. L.; BELTRÁN, J. A.; CALANCHE, J. B. Low-fat fresh sausage from rabbit meat: An alternative to traditional rabbit consumption. **Meat Science**, v. 194, p. 108973, 2022.

JARDIM, R. D.; OSÓRIO, J. C. D. S.; OSÓRIO, M. T. M.; MENDONÇA, G. D.; ESTEVES, R. M. G.; GONÇALVES, M. Efeito da idade de abate e castração sobre a composição tecidual e química da paleta e da perna de ovinos Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.13, n.2, p. 231-236. 2007.

KLINGER, A. C. K.; TOLEDO, G. S. P. Cunicultura: didática e prática na criação de coelhos. Maringá: Fundação de Apoio a Tecnologia e Ciencia-Editora UFSM, 2018.

KOMIYAMA, C. M. M.; MENDES, A. A.; SANFELICE, C.; CAÑIZARES, M. C.; ROÇA, R. D. O.; TAKAHASHI, S. E.; RODRIGUES, L.; CAÑIZARES, G. I. L.; PAZ, I. C. D. L. A.; CARDOSO, K. F. D. G. Qualidade físico-química e sensorial da carne de peito de matrizes pesadas de descarte. **Ciência Rural**, v. 40, p. 1623-1629, 2010.

KOZIOŁ, K.; MAJ, D.; BIENIEK, J. Changes in the color and pH of rabbit meat in the aging process. **Medycyna Weterynaryjna**, v. 71, n. 2, p. 104-108, 2015.

LEBAS, F.; COUDERT, P.; ROUVIER, R.; DE ROCHAMBEAU, H. The rabbit: husbandry, health, and production. **Rome: Food and Agriculture organization of the United Nations**, 1997.

LEINES, D.; HERNÁNDEZ, D. M.; HERNÁNDEZ, J. A.; RODRÍGUEZ, E. Embutidos de conejo, un producto alimenticio de mayor aporte nutricional **Revista Tectzapic**, v. 4, n. 1, p. 21-30, 2018.

LI, S.; ZENG, W.; LI, R.; HOFFMAN, L. C.; HE, Z.; SUN, Q.; LI, H. Rabbit meat production and processing in China. **Meat science**, v. 145, p. 320-328, 2018.

LOUVAIN, G. V.; DE VASCONCELLOS, T. R. Elaboração de linguiça frescal a partir de carne de ovinos de descarte do município de Bom Jesus do Itabapoana. **Mostra do Conhecimento - Campus Bom Jesus do Itabapoana**, [S. l.], v. 7, 2022.

LYON, C. E.; LYON, B. G.; DICKENS, J. A. Effects of carcass stimulation, deboning time, and marination on color and texture of broiler breast meat. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 7, p. 53-60, 1998.

MADRUGA, M.S.; ARRUDA, S. G. B.; ARAÚJO, E. M.; ANDRADE, L. T.; NASCIMENTO, J. C.; COSTA, R. G. Efeito da idade de abate no valor nutritivo e sensorial da carne caprina de animais mestiços. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 3, p. 374-379, 1999.

MARTIN, M.; GARDEN, J. The art and practice of sausage making. North Dakota: **North Dakota State University Extension Service**, 2004.

MATHIAS, J. Como criar coelho. **Revista Globo Rural**. São Paulo: nº185, p.45-49, Editora Globo, 2015. Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/vidanafazenda/comocriar/noticia/2015/07/como-criar-coelho.html>>. Acesso em: 27 de outubro de 2022.

MILANI, L. I. G.; FRIES, L. L. M.; PAZ, P. B.; BELLÉ, M.; TERRA, N. N. Bioproteção de linguiça de frango. **Food Science and Technology**, v. 23, p. 161-166, 2003.

MONTERO-VICENTE, L.; ESCRIBÁ-PÉREZ, C.; BAVIERA-PUIG, A.; BUITRAGO-VERA, J. Analysis of the commercial value of rabbit meat based on positioning of the different types of fresh meat. **Spanish Journal of Agricultural Research**, v. 16, n. 3, p. e0110. 2018.

MOURA, A. S. A. M. T.; POLASTRE, R.; WECHSLER, F. S. Dam and litter inbreeding and environmental effects on litter performance in Botucatu rabbits. **World Rabbit Science**, v. 8, p. 151-158. 2000.

NAKYINSIGE, K.; SAZILI, A. Q.; AGHWAN, Z. A.; ZULKIFLI, I.; GOH, Y. M.; BAKAR, F. A.; SARAH, S. A. Development of microbial spoilage and lipid and protein oxidation in rabbit meat. **Meat science**, v. 108, p. 125-131. 2015.

NÜRNBERG, K.; WEGNER, J.; ENDER, K. Factors influencing fat composition in muscle and adipose tissue of farm animals. **Livestock Production Science**, v. 56, n. 2, p. 145-156, 1998.

OLIVEIRA, G.; POLLI, V. A.; DENARDIN, I. T. Avaliação do sabor de salame de coelho. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 6, n. 2, 14 fev. 2020.

OLIVEIRA, M. I. V.; COSTA, G. F.; ALMEIDA, J. L. S.; OLIVEIRA, A. A. P.; SILVA, L. R.; NUNES, M. J. S. L.; FERREIRA, V. C. S.; GUEDES, J. P. S.; PASCOAL, L. A. F. Physico Chemical Properties of Fresh Sausage Formulated with Different Proportions of Commercial Meat Pork and Cull Sow. **Research & Reviews: Journal of Food Science & Technology**. v. 11, n. 1, p. 37–46p, 2021.

OLSON, G. B.; COHEN, M. A general mechanism of martensitic nucleation: Part I. General concepts and the FCC→HCP transformation. **Metallurgical Transactions A**, v. 7, n. 12, p. 1897-1904, 1976.

OUHAYOUN, J. La composition corporelle du lapin: facteurs de variation. **INRA Productions Animales**, v. 2, n. 3, p. 215-226, 1989.

OUHAYOUN, J.; DALLE ZOTTE, A. Muscular energy metabolism and related traits in rabbit. A review. **World Rabbit Science**, v. 1, n. 3, p. 97-108, 1993.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. Ciência, higiene e tecnologia da carne. Goiânia: **Editora da UFG**. 2007.

PELEGRINI, L. F. V. De.; PIRES, C. C.; TERRA, N. N.; CAMPAGNOL, P. C. B.; GALVANI, D. B.; CHEQUIM, R. M. Elaboração de embutido fermentado tipo salame utilizando carne de ovelhas de descarte. **Food Science and Technology**, v. 28, p. 150- 153, 2008.

PERRY, D.; THOMPSON, J. M.; HWANG, I. H.; BUTCHERS, A.; EGAN, A. F. Relationship between objective measurements and taste panel assessment of beef quality. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 41, n. 7, p. 981-989, 2001.

PETRACCI, M.; CAVANI, C. Rabbit meat processing: historical perspective to future directions. **World Rabbit Science**, v. 21, n. 4, p. 217-226, 2013.

PETRACCI, M.; SOGLIA, F.; LEROY, F. Rabbit meat in need of a hat-trick: from tradition to innovation (and back). **Meat Science**, v. 146, p. 93-100, 2018.

PIMENTEL, F. E.; MACHADO, L. C.; DIAS, E. F.; SILVA, I. M.; RIBEIRO, B. P. V. B.; MENDES, T. M. D. **Ganho de Peso de Coelho de Diferentes Grupos Genéticos**. VI Semana de Ciência e Tecnologia IFMG -Campus Bambuí. VI Jornada Científica. 2013. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/28579858-Ganho-de-peso-de-coelhos-de-diferentes-grupos-geneticos.html>> Acesso em 26 out. 2022.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias. Viçosa: **Editora UFV**, 2017.

RENERRE, M.; PONCET, K.; MERCIER, Y.; GATELLIER, P.; MÉTRO, B. Influence of dietary fat and vitamin E on antioxidant status of muscles of turkey. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 47, p. 237-244, 1999.

RESOSEMITO, F. S.; MORAIS, J. C. Q.; QUEIROZ, T. L. S.; DA SILVA FERREIRA, F. D. C.; BELFORT, C. F. T.; LOPES, H. E. S.; SOUSA, A. E. C.; KASANTAROENO, K. G. A. Formulação, preparação, e avaliação sensorial de hambúrguer da carne de caprinos de descarte com diferentes teores da gordura. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 4790-4797. 2021.

RICHARDS, M. P.; MODRA, A. M.; LI, R. Role of deoxyhemoglobin in lipid oxidation of washed cod muscle mediated by trout, poultry and beef hemoglobins. **Meat science**, v. 62, n. 2, p. 157-163, 2002.

ROCHA, B. R. P. da. **Desenvolvimento de hambúrguer com carne caprina de matrizes de descarte**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná

ROMANELLI, P. F.; CASERI, R.; LOPES FILHO, J. F. Processamento da Carne de Jacaré do Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). 2002. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 1, p. 70-5, 2002.

SANTOS, F. B. **Cunicultura: análise de viabilidade de gerar uma empresa voltada para criação de 500 coelhos por mês em Feira de Santana**, Bahia. 2010. 93f.

Monografia (Bacharel em Administração) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA.

SAS Institute. (2002). SAS user's guide: statistics. Release 9.1. Cary.

SCHEUERMANN, G. N.; COSTA, O. D. Determinação da qualidade da carne de aves e suínos. Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais do Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia v. 42, p. 25-28, 2005.

SINGH, P.; KUMAR, A.; KUMAR, S.; KAUR, M.; BHARDWAJ, D. Chemical and sensory characteristics of chicken (*Vanraja spp.*) patties substituted with rabbit meat. **Journal of Meat Science and Technology**. v. 1, n. 3, p. 98-101.2013.

SILVEIRA, E. T. F.; ANDRADE, J. Technological aspects of processing and quality of fermented sausages, Campinas: **FEA / UNICAMP**, 1991.

STABLER, S. P.; ALLEN, R. H. Vitamin B12 deficiency as a worldwide problem. **Annual review of nutrition**, v. 24, p. 299, 2004.

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

TEIXEIRA, C. T. **Avaliação microbiológica, físico-química e sensorial de salsicha de carne de ave com diferentes teores de água e proteína isolada de soja em substituição a gordura**. 80p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Faculdade de Veterinária, UFF, Niterói, 2000.

THANATSANG, K.V.; MALILA, Y.; ARAYAMETHAKORN, S.; SRIMARUT, Y.; TATIYABORWORNTHAM, N.; UENGWETWANIT, T.; PANYA, A.; RUN-GRASSAMEE, W.; VISESSANGUAN, W. Nutritional properties and oxidative indices of broiler breast meat affected by wooden breast abnormality. **Animals**, v. 10, n. 12, p. 2272, 2020.

TVARDOVSKAS. L. **Coelho**. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Glo>>. Acesso em: 11 set. 2022.

VYNCKE, B. W. Direct determination of the thiobarbituric acid value in trichloroacetic acid extracts of fish as a measure of oxidative rancidity. **Fette Seifen Anstrichm.**, v.72, n.12, p.1084-1087, 1970.

ZAPATA, J. F. F. Tecnologia e comercialização de carne ovina. Semana da Caprinocultura Tropical Brasileira, Sobral, **Anais da Semana da Caprinocultura e da Ovinocultura Tropical Brasileira** Brasília: EMBRAPA-SPI p.115-128, 1994.

ZEFERINO, C. P. **Indicadores fisiológicos, desempenho, rendimento ao abate e qualidade de carne de coelhos puros e mestiços submetidos ao estresse pelo calor intenso ou moderado.** 2009. 92p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.