



DALILA LIMA DINALI

**USO DE CARNES DE CODORNAS DE POSTURA PARA
ELABORAÇÃO DE SALSICHA DE AVES**

**LAVRAS - MG
2023**

DALILA LIMA DINALI

**USO DE CARNE DE CODORNAS DE POSTURA PARA ELABORAÇÃO DE
SALSICHA DE AVES**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Eduardo Mendes Ramos
Orientador

MSc. Lethicia Olimpio Bueno
Coorientadora

**LAVRAS – MG
2023**

DALILA LIMA DINALI

**USO DE CARNE DE CODORNAS DE POSTURA PARA ELABORAÇÃO DE
SALSICHA DE AVES**

**USE OF LAWING QUAIL MEAT FOR THE PREPARATION OF POULTRY
SAUSAGES**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos para obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 08 de março de 2023.

MSc. Lethicia Olimpio Bueno DCA/ESAL - UFLA

Dra. Alcinéia de Lemos Souza Ramos DCA/ESAL - UFLA

Prof. Dr. Eduardo Mendes Ramos
Orientador

MSc. Lethicia Olimpio Bueno
Coorientadora

**LAVRAS – MG
2023**

A meu Deus, pai e mãe,

DEDICO!

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a cada um que esteve presente em minha jornada na faculdade, àqueles que me deram a mão nos momentos mais difíceis e que tiraram um sorriso do meu rosto nos períodos mais amargos.

Por isso deixo meu profundo agradecimento à minha família, afinal, isso é uma conquista nossa! Já que jamais chegaria até aqui se não fossem por todo apoio que me deram ao longo dessa grande caminhada. Ao meu querido Deus que sempre esteve me direcionando e cuidando de mim a cada passo que dei, cada lágrima que derramei e que viu todo meu esforço para esse tão sonhado dia. Ao meu Pai Ronaldo que sempre me apoiou em cada decisão de escola e sempre me bancou em tudo sem cobrar 1 real, sempre deu seu máximo para que um dia eu pudesse chegar a este tão esperado momento. A minha eterna mãe Sueli que mesmo não estando aqui mais para ver esse dia sempre me disse que o conhecimento vale mais que ouro e prata pois ninguém pode lhe tirar, e ele pode levar você a alcançar lugares que nunca imaginou estar, e aqui estou eu. A meu irmão ao qual sempre me disse para continuar a estudar e ser alguém na vida. O meu muito obrigada, Deus não poderia ter me dado uma família melhor que essa.

As minhas amigas de UFLA, em especial a Juliana Bueno, Vitoria Soares, Leticia Almeida, Anny Miranda. Muito obrigada por todos os momentos, trocas de informações tanto escolares como da vida, eu jamais vou me esquecer do quanto vocês fizeram e fazem diferença no meu dia a dia estudantil, sem vocês eu não teria chegado até aqui. Foram muitos momentos intensos com cada uma de vocês, não é mesmo? Minha palavra para descrever o que sinto é gratidão.

Aos meus professores de graduação, que contribuíram para minha formação, assim como os técnicos laboratoristas. Em atenção especial ao professor Eduardo, meu orientador e claro a minha amada coorientadora Lethicia Olimpio que foi um anjo que Deus mandou ao meu encontro para me ajudar no processo pelo qual todo mundo tem muito medo, o famoso TCC. Obrigada por ter se disponibilizado tanto em me ajudar e me orientar tão dignamente, você está sim, no caminho certo de ser uma excelente professora. Serei grata sempre por toda ajuda que me deu em tudo que fez por mim para que chegasse até aqui.

Ao IF- Bambuí-MG, por todo aprendizado que lá adquiri durante 3 anos de faculdade.

À Universidade Federal de Lavras pela oportunidade de aprender e crescer.

“Acredite nos seus sonhos, eles te levarão ao sucesso se tiveres garra, força, fé em Deus e persistência.”

Matheus Carreiro

RESUMO

A coturnicultura vem ganhando destaque nos últimos anos, devido ao aumento das discussões acerca da destinação de animais e aproveitamento de outras matérias primas. Desta forma, uma das alternativas para a carne das codornas japonesas de postura após o ciclo reprodutivo é a produção da carne mecanicamente separada (CMS) e utilização em produtos cárneos. Os objetivos nesse trabalho foram desenvolver um produto emulsionado de aves utilizando carne de codorna e de frango, com adição de diferentes concentrações de CMS de codorna e de frango, além das características físico-químicas da carne *in natura* e da CMS destas aves. As carnes de peito de frango e codorna e suas respectivas CMS foram avaliadas quanto à composição centesimal e cor instrumental. Foram feitas cinco formulações de salsicha: Frango (100% carne de peito de frango); Codorna (100% carne de peito de codorna); PF – CMSC (carne de peito de frango e CMS de codorna); PC – CMSF (carne de peito de codorna e CMS de Frango); e CMS (100% CMS de frango e codorna). As salsichas foram avaliadas quanto à pH, cor instrumental e análise sensorial (*Check-All-That-Apply* e Teste de aceitação global). Em relação a composição centesimal, os teores de umidade, proteína, colágeno, gordura e cinza apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos. O peito de codorna apresentou maior teor de proteína. Quanto ao conteúdo de colágeno e cinza, observou-se maiores teores para a CMS de codorna. As CMS de frango e codorna atenderam a legislação vigente para as características físico-químicas. Quanto a cor instrumental, observou-se que os tratamentos diferiram estatisticamente entre si ($P < 0,05$) para todos os parâmetros (L^* , a^* , b^* , C^* e h). Em relação a luminosidade (L^*), o peito e a CMS de codorna são semelhantes, assim como, a CMS de codorna é igual à carne de peito de frango, mas todos diferem estaticamente ($P < 0,05$) da CMS de frango. A CMS de frango apresentou-se mais clara, avermelhada e mais intensa. Quanto as salsichas, em relação ao pH, os tratamentos PF-CMSC e CMS apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre si e com demais tratamentos, sendo observado os maiores valores de pH, de $6,47 \pm 0,02$ e $6,62 \pm 0,03$, respectivamente. Quanto a cor instrumental, os parâmetros L^* , a^* , b^* e h apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos, exceto a saturação (C^*). As salsichas que continham CMS na formulação apresentaram valores de L^* mais altos, sendo mais escuras. Para o índice de vermelho (a^*), as salsichas de frango e codorna se caracterizaram mais avermelhadas, enquanto que a CMS apresentou-se menos vermelha e mais amarelada. Os termos aparência característica e rosada, textura característica, macia e suculenta e sabor característico, equilibrada e saborosa caracterizaram os tratamentos codorna e PC-CMSF. Essas características direcionaram a aceitação global do tratamento PC-CMSF, sendo bem aceito pelos consumidores. Concluiu-se que o uso da carne de codorna e da CMS mostrou ser uma estratégia promissora para a elaboração de novos produtos cárneos e para a correta destinação de codornas japonesas de postura no fim do ciclo reprodutivo.

Palavras-chave: Coturnicultura. Codorna. Aves. CMS. Produto cárneo.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1	Panorama da Coturnicultura	11
2.2	Carne de codorna	12
2.3	Carne Mecanicamente Separada de aves	14
2.4	Salsicha	16
3.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
3.1	Matéria-prima cárnea	21
3.2	Preparo da CMS	21
3.3	Elaboração das salsichas de carne de aves.....	22
3.4	Análises tecnológicas.....	24
3.4.1	Composição Centesimal	24
3.4.2	pH.	24
3.4.3	Cor instrumental	24
3.4.4	Avaliação sensorial	25
3.3.5	Análise estatística	26
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1	Matéria-prima	27
4.2	Salsichas de carne de aves	28
5.	CONCLUSÃO.....	33
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	34

1. INTRODUÇÃO

A criação de codorna nas últimas décadas vem se destacando como uma atividade promissora, pois, as condições de exploração das aves já estão adaptadas ao uso doméstico, apresentando alta tolerância às doenças, resistentes à altas temperaturas, produzem cerca de cinco gerações durante um ano, adaptam-se em pequenos ambientes, evitando grandes investimentos e com retorno imediato. No entanto, ainda se observa que a produção e o consumo enfrentam alguns desafios que impactam diretamente nos custos e na qualidade. Neste cenário, o consumo brasileiro de carne de codorna é sazonal ou apenas em ocasiões especiais, ocasionando diferenças do preço de mercado nas esferas municipais, estaduais e nacional. Diante disso, é necessário mudanças na criação de codornas, incluindo melhorias genéticas e dietas mais produtivas, para se tornar mais competitiva no mercado.

As codornas criadas no Brasil têm duas origens: asiática, sendo denominadas como codornas japonesas (*Coturnix coturnix* japônica), destinadas a postura; e a europeia, denominadas como codornas europeias (*Coturnix coturnix coturnix*), sendo utilizadas linhagens específicas desta espécie pela coturnicultura de corte. No entanto, o descarte de codornas japonesas de postura representa uma perda significativa no aspecto nutricional, por ser uma proteína de alto valor biológico e excelente fonte de vitaminas, minerais e ácidos graxos; no aspecto econômico; e sensorial, visto que, a carne de codorna é macia, suculenta e apresenta uma boa aceitação pelos consumidores por ter um sabor exótico.

Desta forma, uma das alternativas para a carne das codornas japonesas de postura após o ciclo reprodutivo é a produção da carne mecanicamente separada (CMS) e, posteriormente, utilização em produtos cárneos. A obtenção da CMS, principalmente de aves, é importante industrialmente por retirar a carne de matérias primas pouco nobres como, a partir, de ossos, carcaças ou partes de carcaças, com exceção dos ossos da cabeça, dorso, pescoço, pontas de asa, entre outros, submetidos à separação mecânica em equipamentos especiais (máquinas de separação mecânica) e imediatamente congelada. A CMS pode ser utilizada na produção de produtos cárneos como mortadela, salsicha, fiambre, dentre outros, sendo sua quantidade em cada produto limitada e o uso proibido em produtos frescos.

Dentre os produtos cárneos, a salsicha é amplamente consumida pela população devido a sua conveniência, baixo custo e sabor. A salsicha de carne de aves é um produto emulsionado obtido da emulsão de carnes de aves, adicionada de ingredientes, embutida em envoltório natural/artificial e submetida ao tratamento térmico para o cozimento.

Assim, é indispensável estudar a viabilidade do aproveitamento da carne de codornas japonesas de postura e da CMS desta espécie na elaboração de produto cárneo emulsionado. Diante do exposto, os objetivos nesse trabalho foram desenvolver um produto emulsionado (salsicha) de aves, utilizando carne de codorna e carne de frango, com adição de diferentes concentrações de CMS de codorna e CMS de frango, além de avaliar as características físico-químicas da carne *in natura* e da CMS de codorna japonesa de descarte.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Panorama da Coturnicultura

Dentro da avicultura, a coturnicultura é um segmento destinado à criação de codornas, seja para fins comerciais ou até mesmo para consumo próprio. A atividade tem apresentado um desenvolvimento bastante acentuado nos últimos anos, antes tida como de “fundo de quintal” e de subsistência, passou a ser considerada altamente tecnificada, com resultados promissores aos produtores (BERTECHINI, 2010). Dentre os fatores que têm sustentado este crescimento pode-se citar a alta tolerância das codornas às doenças, que normalmente atacam outras espécies de aves, a resistência à altas temperaturas, além do fato de poderem produzir cerca de cinco gerações durante um ano (SILVA e COSTA, 2009). Trata-se de uma cultura com manejo simplificado, pois as codornas se adaptam em pequenos espaços, evitando grandes investimentos e com retorno imediato, quando comparada com as outras espécies de aves comerciais (SILVA *et al.*, 2012).

A criação comercial de codornas teve início em 1989, quando uma empresa avícola brasileira implantou o primeiro criatório no sul do Brasil. Atualmente, com o aumento pela procura de carne de qualidade no mercado, a coturnicultura se elevou nos últimos anos, bem como a comercialização dos ovos de codorna (PASTORE; OLIVEIRA; MINIZ, 2012). Segundo dados obtidos pelo IBGE, no ano de 2018, a criação de codornas no país aumentou cerca de 3,90% com relação ao ano anterior, apresentando 16,8 milhões de cabeças. O sudeste do Brasil hoje apresenta o maior número de animais comparado a outras regiões do país. Todavia, segundo Silva *et al.* (2011), o Brasil ocupa o quinto lugar na produção de carne de codorna no cenário mundial. Os maiores produtores de carne de codorna são: a China, Espanha e França. O crescimento rápido, a produção precoce e a maturidade reprodutiva (2 - 35 dias), pequenas instalações para grandes populações e baixo investimento são os atrativos para iniciar a criação de codornas. No Brasil, o setor da coturnicultura é significativo, mas os agricultores o limitam devido ao aumento da produção anual de frango (BERTECHINI, 2010).

As codornas criadas comercialmente no Brasil têm duas origens: asiática, sendo denominadas como codornas japonesas (*Coturnix coturnix* japônica), que apresentam pequeno porte e alta produção de ovos; e a europeia, denominadas como codornas europeias (*Coturnix coturnix coturnix*), que apresentam maior porte e produtoras de carcaças mais pesadas. A coturnicultura de corte utiliza linhagens específicas originárias da espécie *Coturnix coturnix*

coturnix. No entanto, ainda existem alguns produtores que utilizam codornas de linhagens de postura (*Coturnix coturnix* japônesa), descartadas ao final do ciclo reprodutivo, para a produção de carne, mas estes animais geram carcaças de tamanho e qualidade inferiores quando comparado as europeias que podem ter rendimento de até 70% superior (TORRES FILHO, 2012).

2.2 Carne de codorna

A produção de codornas de corte é uma ascendência promissora de consumo e de lucros, pois a carne além de possuir atributos nutricionais, apresenta sabor diferenciado de ave de caça com aceitação pela ampla maioria dos consumidores. Em relação ao rendimento, no estudo de Torres Filho (2012) com codornas de corte, observou-se que o rendimento do peito de duas linhagens distintas de codornas europeias (*Coturnix coturnix coturnix*) dos diferentes tratamentos variaram de 38,70 a 40,64 %.

Dentre algumas propriedades da carne de codorna, pode-se citar: as características de maciez, excepcional sabor exótico, responsável por iguarias finas e sofisticadas, alta qualidade, fácil digestibilidade (RAJI *et al.*, 2015). De acordo com Pastore, Oliveira e Muniz (2012), a carne de codorna é excelente fonte de aminoácidos, vitaminas (B1, Niacina, B2, Ácido Pantotênico, B6), minerais (ferro, fósforo, zinco e cobre) e ácidos graxos. Torres Filho (2012) também afirma que, embora a carne de codorna seja escura, sensorialmente a carne é macia, saborosa, suculenta e a forma de preparo se assemelha a carne de frango. No entanto, o autor destaca que a idade, sexo, linhagem e nível de nutrientes da dieta das codornas podem afetar a composição e sensorialmente a carne de aves.

Na Tabela 1 está apresentado alguns dos nutrientes presentes na carne de codorna crua com e sem pele, conforme USP (2003), citado por Torres Filho (2012), adaptado:

Tabela 1 - Nutrientes da carne de codorna crua com e sem pele.

Componentes	Unidade (100 g)	Carne de codorna	
		Com pele	Sem pele
Energia	Kcal	192	134
Proteína	g	19,63	21,76
Carboidrato	g	0	0
Lipídios			
Lipídio total	g	12,05	4,53
AG Saturados	g	3,31	1,32
AG Monoinsaturados	g	4,18	1,28
AG Poliinsaturados	g	2,98	1,17
Colesterol	mg	76	70
Minerais			
Cálcio	mg	13	13
Ferro	mg	3,97	4,51
Magnésio	mg	23	25
Fósforo	mg	273	307
Potássio	mg	216	237
Sódio	mg	53	51
Zinco	mg	2,42	2,70
Cobre	mg	0,51	0,59
Manganês	mg	0,02	0,02
Selênio	µg	16,6	17,4
Vitaminas			
Vitamina C	mg	6,1	7,2
Tiamina	mg	0,25	0,28
Riboflavina	mg	0,26	0,29
Niacina	mg	7,54	8,20
Vitamina B12	µg	0,43	0,47

Fonte: USP (2003), citado por Torres Filho (2012), adaptado.

2.3 Carne Mecanicamente Separada de aves

Segundo a Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000 (BRASIL, 2000), entendesse por Carne Mecanicamente Separada (CMS), a carne retirada a partir de ossos, carcaças ou partes de carcaças, com exceção dos ossos da cabeça, submetidos à separação mecânica em equipamentos especiais (máquinas de separação mecânica) e, imediatamente, congelada, a exemplo, Figura 1.

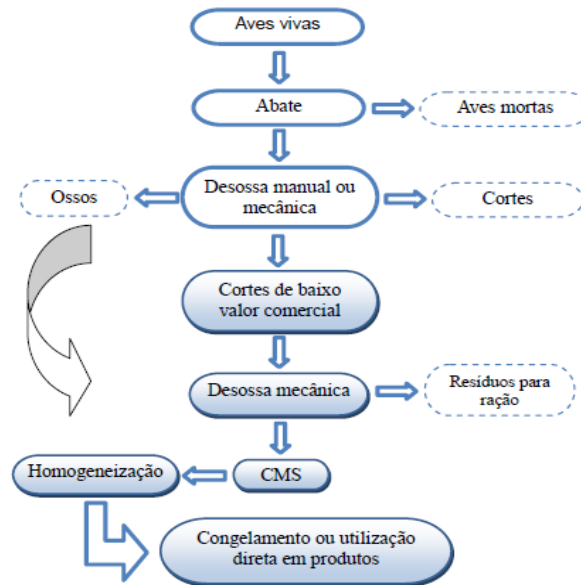
Figura 1 – Carne mecanicamente separada



Fonte: Da autora (2023).

A obtenção da CMS, principalmente de aves, é importante industrialmente por retirar a carne de matérias primas consideradas pouco nobres como dorso, pescoço, ossos de peito, pontas de asa, recortes com ossos, caixa torácica, entre outros, que constituem de 15 a 25% da carne existente na carcaça (MASSINGUE, 2012). Os equipamentos para a produção de CMS possuem dois estágios: no primeiro estágio a carne é submetida a uma pressão leve com a retirada da carne superficial dos ossos, evitando a incorporação da medula óssea. Já no segundo estágio, a carne é comprimida sobre uma rosca sem fim contra uma peneira e a carne obtida é uma CMS, conforme apresentando na Figura 2 (PEREIRA, 2010).

Figura 2 - Etapas para a produção de CMS de aves.



Fonte: Pereira (2010).

Em 2020, a referida instrução normativa nº 4 de 31 de março de 2000 passou por uma complementação, a qual visa algumas mudanças como, espessura de blocos, características físico-químicas e critérios microbiológicos. Segundo a nova instrução, IN nº 22 de 28 de abril de 2020 (BRASIL, 2020), a CMS deve ser congelada imediatamente após a obtenção e em blocos de espessura máxima de 15 cm, sendo que a temperatura de conservação não deve ser superior a -18 °C, devendo apresentar cor e odor característicos e textura pastosa. As características físico-químicas estabelecidas estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2 - Características físico-químicas da CMS.

Características físico-químicas	Limite permitido
Proteína (mínima)	12 %
Gordura (máximo)	30 %
Teor de cálcio (máximo)	1,5 % (base seca)
Diâmetro dos ossos (máximo)	0,5 mm
Largura dos ossos (máximo)	0,85 mm
Índice de peróxido (máximo)	1 mEq KOH/Kg gordura

Fonte: Brasil (2020).

Já em relação aos critérios microbiológicos, os padrões estabelecidos pela legislação brasileira definem como parâmetro de qualidade microbiológica da CMS, os valores máximos de 5×10^3 e 1×10^3 UFC/g para *S. aureus* e *Clostridium perfringens*, respectivamente (BRASIL, 2020).

A CMS é destinada a elaboração de produtos cárneos específicos como mortadela, salsicha, fiambre, dentre outros, e para a comercialização, é imposto que se identifique a procedência animal, sendo pela legislação sua utilização como matéria-prima limitada, conforme cada produto ou grupos de produtos, em até 60%, a qual, tem o uso proibido em produtos cárneos frescos (BRASIL, 2000).

2.4 Salsicha

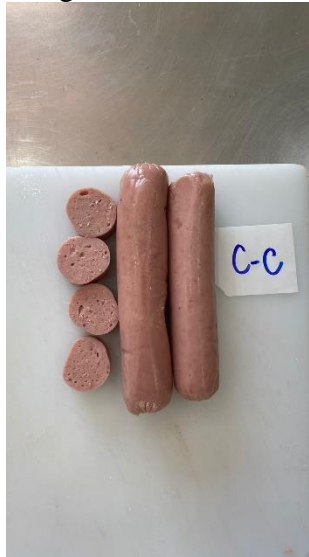
A salsicha é definida em termos gerais como um produto cárneo industrializado, obtido da emulsão de carne de uma ou mais espécies de animais de açougue, adicionados de ingredientes, podendo ser embutido por três maneiras diferentes, em envoltório natural ou artificial ou por processo de extrusão e, posteriormente, submetido a um processo térmico adequado (BRASIL, 2000). Ainda, a Instrução Normativa nº 04 de 31 de março de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), especifica a classificação e designação das salsichas de acordo com a composição das matérias-primas, das técnicas de fabricação e denominação de vendas, em que a salsicha de carne de ave, é o produto obtido de carnes de aves, adicionada de gordura, de CMS separada de ave e de miúdos comestíveis de aves (fígado, moela e coração), sendo esse último ingrediente opcional. Como pode se observar nas figuras a seguir.

Figura 3 – Frango.



Fonte: Da autora (2023).

Figura 4 – Codorna.



Fonte: Da autora (2023).

Figura 5 – PF - CMSC



Fonte: Da autora (2023).

Figura 6 – PC – CMSF



Fonte: Da autora (2023).

Figura 7 – CMS.



Fonte: Da autora (2023).

As características físico-químicas estabelecidas para salsicha de carne de ave estão descritas na Tabela 3.

Tabela 3 - Características físico-químicas da salsicha de carne de ave.

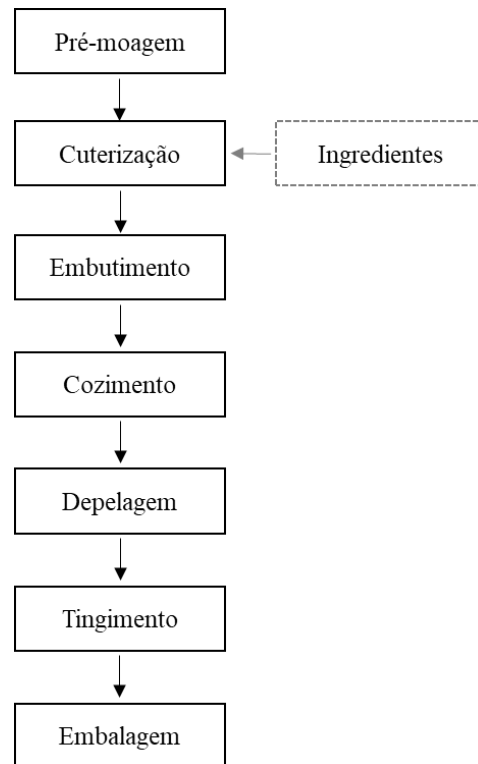
Características físico-químicas	Limite permitido
Carboidratos totais (máx.)	7,0%
Proteína (mín.)	12 %
Proteína não cárnea (máx.)	4%
Gordura (máx.)	30 %
Umidade (máx.)	65%
Cálcio	0,6% (base seca)
CMS (máx.)	40%
Miúdos comestíveis de aves (máx.)	10% (opcional)

Fonte: Brasil (2000).

As etapas de processamento para elaboração de salsicha estão descritas na Figura 8. A primeira etapa consiste na pré-moagem da carne e da gordura separadamente que devem ser mantidos resfriados até a cuterização. O resfriamento da carne e da gordura são importantes para favorecer a formação da emulsão, evitando a elevação da temperatura da massa durante a cuterização, assim como, a ordem de adição das matérias-primas e dos ingredientes. Em seguida, a carne magra moída é triturada no *cutter* em alta velocidade e, aos poucos, adiciona-se o sal, o fosfato e os demais ingredientes (RAMOS *et al.*, 2014) (Figura 8).

Após a cuterização, a massa é então embutida em tripas artificiais (colágeno ou celulose) ou tripas naturais, formando os gomos de 9 a 12 cm de comprimento que seguem para o cozimento. O cozimento deve ser feito preferencialmente em estufas aquecidas eletricamente ou a vapor, com controle e registradores de tempo, temperatura e umidade relativa, mas também pode ser com os gomos imersos em tanques de água quente. Posteriormente, é feito o resfriamento (RAMOS *et al.*, 2014) (Figura 8).

Figura 8 - Fluxograma de processamento de salsicha.



Fonte: Ramos et al. (2014).

Em seguida, tem-se o processo de depelagem que consiste na remoção da tripa artificial por equipamentos que realizam um corte preciso, sem atingir a camada superficial da salsicha. Posteriormente, as mesmas passam pela etapa de tingimento em banho de extrato de urucum por, aproximadamente, dois minutos e, em seguida, são impulsionadas para outro tanque contendo solução de ácido fosfórico 1% e sal, por cerca de um minuto, necessário para fixação da cor no produto final. Por fim, as salsichas são embaladas à vácuo (RAMOS *et al.*, 2014) (Figura 8). Ao final, podemos observar as embalagens de acordo com a Figura 9.

Figura 9 – Produto Final.



Fonte: Da autora (2023).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Matéria-prima cárnea

A carne de codorna japonesa de postura e de frango foram compradas congeladas, já limpas, em comércio local inspecionado na cidade de Lavras – MG, transportadas ao Laboratório de Tecnologia de Carnes e Derivados do Departamento de Ciências dos Alimentos (DCA) da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Posteriormente foram descongeladas para a separação dos cortes, conforme demonstrado na Figura 10.

Figura 10 - Cortes da carne de codorna

Legenda:

- 1 – Osso do peito desossado;
- 2 – Peito;
- 3 – Codorna;
- 4 – Codorna;
- 5 - Coxa e sobrecoxa com pé;
- 6 – Coxa e sobrecoxa;
- 7 – Asa.



Fonte: Da autora (2023).

3.2 Preparo da CMS

Para a produção da CMS de frango foram utilizadas como matéria prima, foram utilizados como matéria prima, dorsos e pescoços de frango com pele, e para produção de CMS de codornas japonesas de postura foram utilizados dorso, osso do peito, coxa e sobrecoxa, assa com pele, adquiridas congeladas no comércio local. As matérias primas foram processadas em uma máquina de desossa mecânica (marca PV Máquinas; Chapecó, SC, Brasil) para a obtenção da CMS. Em seguida, a CMS foi pesada separadamente para compor os diferentes tratamentos

e para as análises de caracterização, embaladas à vácuo em embalagens de polietileno, codificada e mantidas sob congelamento à -18 °C (PAULA *et al.*, 2020).

3.3 Elaboração das salsichas de carne de aves

Foram feitas cinco diferentes formulações para a salsicha, variando a carne do animal (frango e codorna) e também as concentrações de CMS das diferentes aves, definidas como:

1. Frango: 100% carne de peito de frango;
2. Codorna: 100% carne de peito de codorna;
3. PF – CMSC: carne de peito de frango e CMS de codorna;
4. PC – CMSF: carne de peito de codorna e CMS de Frango;
5. CMS: 100% CMS de frango e codorna.

Na Tabela 4 estão apresentadas as cinco diferentes formulações utilizadas na elaboração das salsichas de carne de aves e as respectivas concentrações (%) de cada ingrediente.

Tabela 4 – Formulações utilizadas na elaboração das salsichas de carne de aves.

Ingredientes	Concentração (%)				
	Frango	Codorna	PF-CMSC	PC-CMSF	CMS
Carne de peito de frango	72,50	-	33,1	-	-
Carne de peito de codorna	-	72,50	-	33,1	-
CMS de frango	-	-	-	39,4	22,05
CMS de codorna	-	-	39,4	-	50,39
Gordura Vegetal	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30
Água	13,40	13,40	13,40	13,40	13,40
Sal refinado	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
Isolado Proteico de Soja (IPS)	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
Fécula de Mandioca	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Tripolifosfato de Sódio	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Eritorbato de sódio	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Nitrito de sódio	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Glutamato monossódico	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Condimento para Mortadela	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Aroma de Fumaça	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Pimenta Branca em pó	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Noz-moscada em pó	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Alho em pó	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Alecrim em pó	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Fonte: Da autora (2023).

Os cinco tratamentos foram avaliados em três repetições (bateladas). Para cada batelada, as carnes foram descongeladas por 12 horas à 4°C, moídas em disco 6Ø e da porção de carne presa nos ossos, foi obtida a CMS. Uma porção das carnes moídas foi retirada antes do processamento para as posteriores análises.

Para o processamento, as carnes e demais ingredientes foram processados em *cutter* KJ-10 (Indústrias Jamar Ltda.; Tupã, SP, Brasil), sendo a massa obtida embutida em tripa artificial de celulose (25 mm de diâmetro), embalada em sacos plásticos e cozida por imersão em água até temperatura interna de 73 °C (acompanhada pela inserção de um termopar no centro da

massa). Após o cozimento, as salsichas foram resfriadas e estocadas em câmara fria (4 °C) por 24 horas, quando foram consideradas finalizadas.

3.4 Análises tecnológicas

As carnes de peito de frango e codorna e suas respectivas CMS foram avaliadas quanto à composição centesimal e cor instrumental (CIELAB). Enquanto que as salsichas foram avaliadas quanto à pH, cor instrumental (CIELAB) e análise sensorial.

3.4.1 Composição Centesimal

A composição centesimal das carnes e das CMS foram realizadas por meio de análise do infravermelho próximo (método AOAC: 2007-04) em 100g da porção cárnea, isentas da capa de gordura, utilizando o aparelho FoodScan™ (FOSS, Hillerod, Dinamarca).

3.4.2 pH

Para a determinação dos valores de pH das carnes, 10 g da amostra foram pesadas, homogeneizadas em 100 mL de água destilada por cerca de 30 segundos, utilizando-se um aparelho tipo Turrax (Turratec TE 102, TECNAL), e as leituras obtidas por um eletrodo combinado de vidro, acoplado a um pHmetro digital (Digimed DM20) (MATOS et al., 2007).

Nos produtos acabados, os valores de pH foram determinados diretamente pela inserção, em regiões centrais do produto por um eletrodo de penetração, acoplado a um pHmetro digital (Digimed DM20).

3.4.3 Cor instrumental

A leitura da cor foi conduzida na superfície interna dos produtos, utilizando colorímetro portátil Nix Color Sensor, com iluminante D65 e ângulo de 10° para o observador padrão, sendo considerado o valor médio de três leituras realizadas em diferentes pontos da superfície. As coordenadas luminosidade (L^*), índice de amarelo (b^*) e índice de vermelho (a^*) foram expressas no sistema CIELAB. A saturação (C^*) e o ângulo de tonalidade (h, graus) também

foram determinados, de acordo com Ramos e Gomide (2017), em que: $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{0.5}$ e $h = \tan^{-1} (b^*/a^*)$.

3.4.4 Avaliação sensorial

Foi obtida pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UFLA e os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). As análises foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas do DCA/UFLA, em cabines individuais com luz branca. Os produtos foram avaliados quanto a aceitação e caracterização sensorial, a partir, do teste afetivo de aceitação e o teste *Check all that apply* (CATA), conforme metodologia descrita por Guimarães *et al.* (2022), com pequenas modificações. As perguntas do CATA foram previamente definidas para o produto cárneo (salsicha), em duas etapas.

Na primeira etapa, 8 participantes não treinados, compostos por estudantes de graduação e pós-graduação, com idade maior que 18 anos foram recrutados aleatoriamente na UFLA, declarados provadores frequentes (mais de uma vez por semana) de salsichas para compor o Grupo de Foco para o levantamento dos atributos dos produtos. As amostras dos embutidos foram cortadas em cilindros de 25 mm de altura, servidas e apresentadas numa única sessão de testes (Técnica de Rede), em que os avaliadores usaram uma pergunta aberta para estabelecer os termos apropriados para descrever a sua aparência, sabor e textura. Os termos sensoriais mais citados para cada atributo foram escolhidos para compor o questionário e apresentados juntamente com o teste de aceitação.

Na segunda etapa, 100 participantes não treinados, compostos por estudantes de graduação e pós-graduação, maiores de idade, foram recrutados aleatoriamente na UFLA para a realização do teste sensorial, em numa única sessão de testes conduzidos em cabines individuais com luz branca. As amostras referentes aos tratamentos foram servidas em cilindros de 25 mm, marcadas com códigos de três dígitos e apresentadas aos participantes aleatoriamente, em sequência monádica e de forma casualizada. Água mineral foi fornecida para limpeza do palato entre as avaliações dos ensaios. Os provadores receberam uma ficha de avaliação sensorial e avaliaram as amostras com um teste de aceitação, utilizando uma escala hedônica de 9 (desgostei extremamente) a 1 (gostei extremamente) para o atributo impressão global e na mesma avaliação foi solicitado que os provadores assinalassem quais termos do CATA, dentre os listados, eles consideravam adequados para descrever cada amostra.

3.3.5 Análise estatística

O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 3 repetições (bateladas de produtos, com carnes de diferentes animais), sendo os dados referentes a composição centesimal, pH e cor instrumental submetidos à análise de variância (ANOVA), a um nível de significância de 5%, e, quando necessário, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

Para os dados do teste de aceitação e CATA, a análise estatística foi conduzida em delineamento de bloco casualizado (DBC), em que cada avaliador representa um bloco. Os dados de aceitação foram apresentados em frequência de distribuição para cada tratamento, considerando a escala estruturada utilizada de 9 pontos (9 - desgostei extremamente a 1 - gostei extremamente) em relação a impressão global. Para identificar a relação entre os termos do CATA selecionados para cada amostra, foi gerado o Mapa de Preferência Externo (MPE) correlacionando com os valores hedônicos que os provadores infringiram para o atributo de impressão global para as amostras.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Matéria-prima

A composição centesimal e a cor instrumental da carne de peito de codorna e de frango e das CMS de codorna e frango são descritas na Tabela 5.

Tabela 5 – Composição centesimal e cor instrumental da carne de peito de codorna e de frango e das carnes mecanicamente separada (CMS) de codorna e de frango.

Características	Codorna		Frango	
	Peito	CMS	Peito	CMS
Composição centesimal				
Umidade (%)	70,41±0,21 ^b	67,28±0,25 ^c	73,87±0,19 ^a	66,29±3,37 ^d
Proteína (%)	25,26±0,11 ^a	19,36±0,11 ^c	22,33±0,23 ^b	16,38±0,69 ^d
Colágeno (%)	0,49±0,06 ^b	1,23±0,08 ^a	0,65±0,03 ^c	0,17±0,08 ^d
Gordura (%)	2,60±0,16 ^c	9,57±0,08 ^b	1,96±0,11 ^d	14,80±3,09 ^a
Cinza (%)	1,73±0,33 ^c	3,78±0,31 ^a	1,84±0,07 ^c	2,51±0,90 ^b
Cor instrumental				
Luminosidade (<i>L</i> *)	43,13±2,03 ^c	46,23±3,00 ^{cb}	47,91±1,31 ^b	59,93±1,66 ^a
Índice de vermelho (<i>a</i> *)	6,20±0,70 ^c	9,03±1,12 ^b	-0,70±0,19 ^d	25,39±1,06 ^a
Índice de amarelo (<i>b</i> *)	9,57±1,00 ^c	12,10±0,40 ^b	3,70±0,84 ^d	22,65±0,76 ^a
Saturação (<i>C</i> *)	11,40±1,20 ^c	15,11±0,94 ^b	3,79±0,78 ^d	34,02±1,27 ^a
Tonalidade (<i>h</i> , graus)	57,07±1,26 ^b	53,36±2,70 ^b	101,83±5,65 ^a	41,74±0,49 ^c

*Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem entre si a 5% de probabilidade de acordo com o teste de Tukey.

Fonte: Da autora (2023).

Em relação a composição centesimal, todos os parâmetros avaliados (teores de proteína, colágeno, gordura, cinza e umidade) apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos. O peito de codorna apresentou maior teor de proteína. Quanto ao conteúdo de colágeno e cinza, observou-se maiores teores para a CMS de codorna (Tabela 5). Este resultado demonstra o potencial de consumo da carne de codorna na alimentação humana, já que se tem cada vez mais buscado alimentos que apresentem um maior conteúdo proteico e baixo em gordura. A carne de peito de frango apresentou maior teor de umidade comparado aos demais tratamentos. Já em relação ao teor de gordura, esse foi maior na CMS de frango.

De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011), o peito de frango com pele cru apresenta menor teor de proteína (20,8%) e maior de lipídios (6,7%) se comparado aos resultados do presente estudo para o peito de codorna. Abou-Kassem *et al.* (2021) notaram que os teores de umidade e cinzas da carne de codorna diminuiram gradualmente com a idade da ave, enquanto que a proteína (19,79% em machos e 19,85% em fêmeas) e os teores de lipídios (3,25% em machos e 3,59% em fêmeas) aumentaram.

Além disso, ressalta-se que ambas as CMS de frango e codorna (Tabela 5) atenderam a Instrução Normativa nº 22, de 28 de abril de 2020 (BRASIL, 2020) para as características físico-químicas, em que se preconiza: proteína (mínima) de 12% e gordura (máximo) de 30%. Monsalve-Atencio, Ospina-Millán e Contreras-Calderón (2021) encontraram valores próximos ao do presente estudo para a CMS de frango em relação a composição centesimal, sendo 66,94% de umidade, 16,91% de lipídio e de 13,96% de proteína.

Quanto a cor instrumental (Tabela 5), observa-se que os tratamentos diferiram estatisticamente entre si ($P < 0,05$) para todos os parâmetros (L^* , a^* , b^* , C^* e h). Em relação a luminosidade (L^*), o peito e a CMS de codorna são semelhantes, assim como, a CMS de codorna é igual à carne de peito de frango, mas todos diferem estaticamente ($P < 0,05$) da CMS de frango. A CMS de frango apresentou maiores valores de L^* ($59,93 \pm 1,66$), índices de a^* ($25,39 \pm 1,06$) e b^* ($22,65 \pm 0,76$) e C^* ($34,02 \pm 1,27$) e menor valor de tonalidade (h $41,74 \pm 0,49$), sendo a cor mais clara, avermelhada e mais intensa. Abou-Kassem *et al.* (2019) encontraram para a carne fresca do tratamento controle com codornas japonesas valores próximos ao do presente estudo para os parâmetros de luminosidade de 43,09 e o índice b^* de 7,15, mas um valor bem superior em relação ao índice a^* de 19,23. A caracterização da matéria prima é crucial para entender a aceitação, pois explicam as características dos produtos.

4.2 Salsichas de carne de aves

O pH e a cor instrumental das salsichas elaboradas com a carne e CMS de frango e codorna são descritos na Tabela 6.

Em relação ao pH, as salsichas elaboradas com PF-CMSC e somente com CMS apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre si e com os demais tratamentos, sendo observado nestas salsichas os maiores valores de pH, de $6,47 \pm 0,02$ e $6,62 \pm 0,03$, respectivamente (Tabela 6). Possivelmente, estes altos valores de pH se deve a adição de CMS, por esta ser muito manipulada na elaboração, além da oxigenação, oxidação, que pode alterar

o pH. Pereira *et al.* (2011) ao avaliarem o efeito da adição de CMS de frango em salsichas, observaram que os valores de pH aumentaram (6,40) conforme maiores quantidades de CMS foram usadas.

Tabela 6 – Salsichas de carnes de aves elaboradas com a carne e CMS de frango e de codorna.

Características	Frango	Codorna	PF-CMSC	PC-CMSF	CMS
pH	6,30±0,06a	6,31±0,05a	6,47±0,02b	6,33±0,08a	6,62±0,03c
Cor instrumental					
Luminosidade (L*)	44,8±0,02a	45,10±1,13a	49,3±0,10b	49,70±0,22b	49,90±2,12b
Índice de vermelho (a*)	5,90±0,10a	6,10±0,20a	5,25±0,07b	5,25±0,07b	4,30±0,28c
Índice de amarelo (b*)	8,90±0,05a	9,05±0,35a	9,45±0,21a	9,45±0,07a	10,10±0,28b
Saturação (C*)	10,68±0,10	10,91±0,29	10,81±0,22	10,81±0,03	10,98±0,37
Tonalidade (h, graus)	56,46±0,23a	56,00±1,04a	60,94±0,22b	60,94±0,51b	66,95±0,78c

*Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem entre si a 5% de probabilidade de acordo com o teste de Tukey.

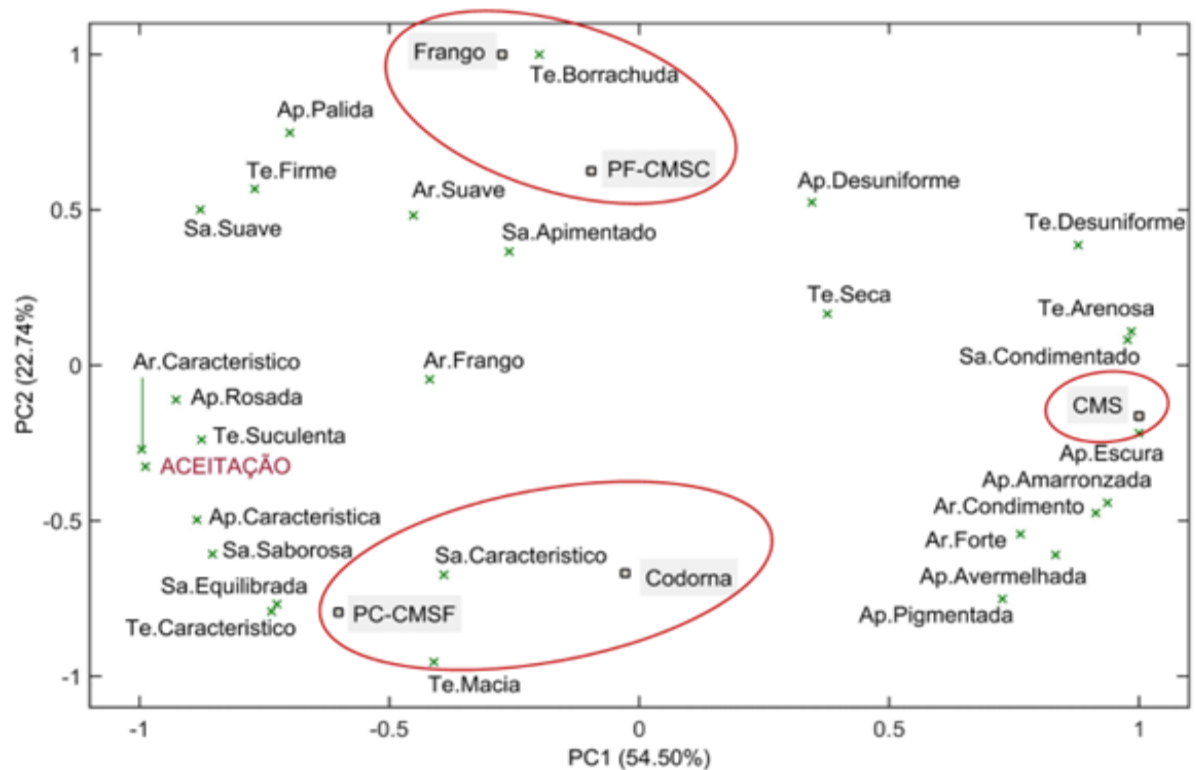
Legenda: CMS: salsicha com carne mecanicamente separada (frango e codorna); Frango: salsicha com carne de frango e CMS de frango; Codorna: salsicha com carne de codorna e CMS de codorna; PF-CMSC: salsicha com carne de frango e CMS de codorna; PC-CMSF: salsicha com carne de codorna e CMS de frango

Fonte: Da autora (2023).

Quanto a cor instrumental (Tabela 6), os parâmetros L*, a*, b* e h apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos, exceto a saturação (C*). As salsichas que continham CMS na formulação apresentaram valores de L* mais altos, sendo mais escuras. Este resultado condiz com o fato de a CMS de frango ter apresentado uma coloração escura, conforme apresentado anteriormente na Tabela 5. Para o índice de vermelho (a*), as salsichas de frango e codorna se caracterizaram mais avermelhadas, enquanto que a salsicha elaborada somente de CMS apresentou-se menos vermelha (baixo valor de a*) e mais amarelada (alto valor de b* e de tonalidade - h) (Tabela 6).

Quanto a análise sensorial dos produtos elaborados, os termos descritivos de cada tratamento obtidos no teste CATA e a relação com a aceitação quanto à impressão global estão apresentados na Figura 11.

Figura 11 – Mapa de Preferência Externo dos termos descritivos, tratamentos e aceitação.

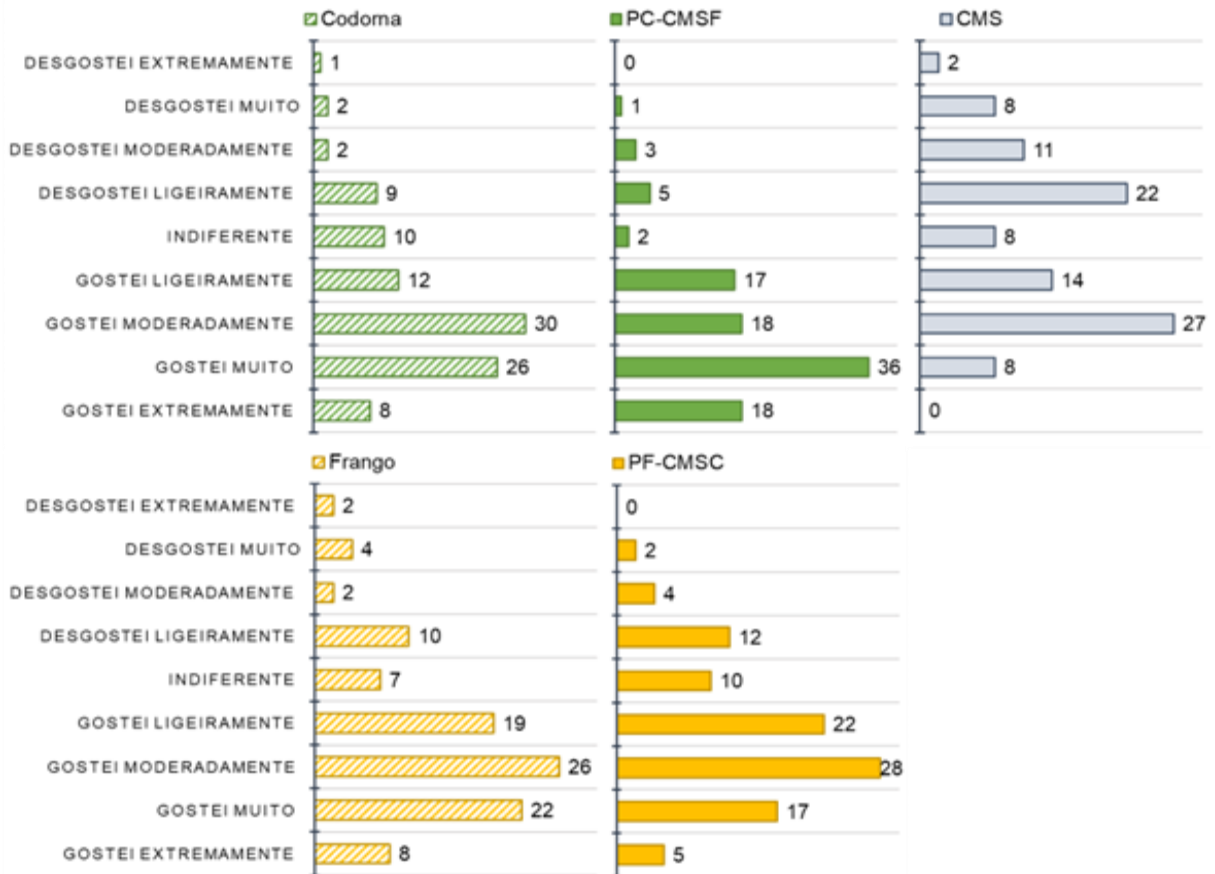


Legenda: CMS: salsicha com carne mecanicamente separada mista (frango e codorna); Frango: salsicha com carne de frango e CMS de frango; Codorna: salsicha com carne de codorna e CMS de codorna; PF-CMSC: salsicha com carne de frango e CMS de codorna; PC-CMSF: salsicha com carne de codorna e CMS de frango. Ap.: aparência; Ar.: aroma; Sa.: sabor; Te.: textura.

Fonte: Da autora (2023).

Na Figura 12 são apresentados os resultados do teste de aceitação das salsichas para os diferentes tratamentos.

Figura 12 – Distribuição da frequência absoluta das notas de aceitação para as diferentes salsichas de carne de aves.



Legenda: CMS: salsicha com carne mecanicamente separada mista (frango e codorna); Frango: salsicha com carne de frango e CMS de frango; Codorna: salsicha com carne de codorna e CMS de codorna; PF-CMSC: salsicha com carne de frango e CMS de codorna; PC-CMSF: salsicha com carne de codorna e CMS de frango.

Fonte: Da autora (2023).

O primeiro e o segundo componentes principais do MPE representam 77.24% da variabilidade dos dados experimentais (Figura 11). Pode-se observar a formação de três grupos de tratamentos em relação aos dois componentes principais, sendo um grupo constituído pelos tratamentos salsicha de frango e PF-CMSC (situado no quadrante superior esquerdo), outro grupo formado por salsicha de codorna e PC-CMSF (quadrante inferior esquerdo) e um último composto somente pelo tratamento salsicha de CMS (localizado no quadrante inferior direito). Portanto, os consumidores detectaram diferenças nos perfis sensoriais das salsichas elaboradas

predominantemente com carne de frango e/ou carne de codorna daquela elaborada somente com CMS.

Os termos aparência característica e rosada, textura característica, macia e succulenta e sabor característico, equilibrada e saborosa caracterizaram os tratamentos codorna e PC-CMSF (Figura 11). Essas características direcionaram a aceitação global do tratamento PC-CMSF, sendo bem aceito pelos consumidores que atribuíram notas, considerando a escala utilizada, de gostei muito a extremamente para esse tratamento (Figura 12). Portanto, observou-se que a adição de CMS de frango na salsicha com peito de codorna pode favorecer sua aceitabilidade, o que pode ser justificado pelo fato de a carne de frango ser um alimento habitualmente consumido pelos brasileiros.

Os tratamentos frango e PF-CMSC apresentaram perfis sensoriais semelhantes, caracterizados pelos termos: aparência pálida, aroma suave, textura borrachuda e firme e sabor apimentado e suave (Figura 11). De acordo com a Figura 12, esses tratamentos também foram sensorialmente aceitos com os escores hedônicos variando de gostei ligeiramente a gostei moderadamente.

Monsalve-Atencio, Millàn e Contreras-Calderòn (2021) também verificaram que, de maneira geral, a substituição de CMS de frango em salsicha suína não afetou negativamente as propriedades sensoriais das salsichas, observando principalmente uma melhora dos atributos do perfil sensorial de textura.

Por outro lado, o tratamento salsicha de CMS posicionado em oposição aos demais, foi caracterizado predominantemente pelos atributos de aparência tais como escura, amarronzada, avermelhada, pigmentada e desuniforme e atributos de textura (desuniforme, seca e arenosa), como também, por aroma condimento e forte e sabor condimentado (Figura 11). Os atributos predominantes de aparência e textura característicos desse tratamento direcionaram desfavoravelmente a aceitabilidade da salsicha pelos consumidores com 51% atribuindo notas de “indiferente a desgostei extremamente” (Figura 12). A aparência escura e amarronzada da salsicha elaborada somente com CMS observada pelos consumidores no teste CATA condiz os resultados encontrados na análise de cor instrumental, em que este tratamento apresentou maiores valores de L^* e b^* e menor de a^* (Tabela 6).

5. CONCLUSÃO

Em relação as carnes *in natura* de codorna e de frango, observou-se que peito de codorna apresentou maior teor de proteína e a CMS de codorna apresentou maior conteúdo de colágeno e cinza. Quanto a cor instrumental, a CMS de frango apresentou se mais clara, avermelhada e mais intensa, com maiores valores L^* , a^* , b^* , C^* e menor valor de h .

Quanto as salsichas, os maiores valores de pH foram dos tratamentos PF-CMSC e CMS, possivelmente em razão da presença da CMS e, além disso, as salsichas que continham CMS apresentaram valores de L^* mais altos, sendo mais escuras. Sensorialmente, os termos aparência característica e rosada, textura característica, macia e succulenta e sabor característico, equilibrada e saborosa caracterizaram os tratamentos codorna e PC-CMSF. Essas características direcionaram a aceitação global do tratamento PC-CMSF, sendo bem aceito pelos consumidores.

Assim, evidenciou-se que a produção de salsichas de aves, utilizando carne de codorna, é promissora, além de ajudar na destinação do corte dos animais. A aceitação dos produtos evidenciados, faz com que novas aberturas de mercados possam se estabelecer e adentrar em um ramo que ainda necessita de atenção. No entanto, pesquisas adicionais são necessárias para avaliar o potencial de mercado, a aplicação em outros tipos de produtos cárneos e variação nas concentrações de CMS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOU-KASSEM, D. E. et al. Growth, carcass characteristics, meat quality, and microbial aspects of growing quail fed diets enriched with two different types of probiotics (*Bacillus toyonensis* and *Bifidobacterium bifidum*). **Poultry Science**, v. 100, n. 1, p. 84-93, 2021.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis. 16^a ed., Gaithersburg: Published by AOAC International. Washington DC, 2002

BERTECHINI, A.G. Situação atual e perspectivas para a coturnicultura no Brasil. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 4., / CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 3., 2010.** Lavras. Anais... Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010.

BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada (CMS) de Aves, Bovinos e Suínos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 31 de março de 2000. Disponível em: <<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=05/04/2000&jornal=1&pagina=54&totalArquivos=73>>. Acesso em: 14 mar. 2023.

BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 22 de 28 de abril de 2020. Dispõe sobre a alteração do anexo I da Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000 - Carne Mecanicamente Separada (CMS). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 28 de abril de 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-22-de-28-de-abril-de-2020-254680845>>. Acesso em: 14 mar. 2023.

ENKE, D. B. S. CALHEIROS, M. N., SILVESTREIN, M., TREPTOW, R. O., SOARES, L. A.S. Características químicas e sensoriais da carne de codornas poedeiras (*Coturnix coturnix japonica*) alimentadas com diferentes fontes proteicas. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v.4, n.2, p.34-50, 2010.

FILHO, R.A.T.; GOMIDE, L.A.M.; RAMOS, E.M.; JUNIOR, J.I.R. Efeito de linhagem, de sexo e de nível de proteína na dieta sobre a qualidade de carne de codornas de corte. 2012. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2012.

JORGE, E.C.; GAIONE, A.C.M.; AURIEMA, B.E.; CAZEDEY, H.P.; FONTES, P.R.; RAMOS, A.L.S.; RAMOS, E.M. Application of a check-all-that-apply question for evaluating and characterizing meat products. *Meat Science* v. 100, p. 124–133. 2015.

GUIMARÃES, A. S.; GUIMARÃES, J. S.; RODRIGUES, L. M.; FONTES, P. R.; RAMOS, A. de L. S.; RAMOS, E. M. Assessment of Japanese radish derivatives as nitrite substitute on the physicochemical properties, sensorial profile, and consumer acceptability of restructured cooked hams. **Meat Science**, v. 192, p. 108897, 2022.

MAPA (2020). Instrução Normativa nº 22, de 28 de abril de 2020. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-22-de-28-de-abril-de-2020-254680845>. Acesso: 10/02/2023.

MONSALVE-ATENCIO, R.; OSPINA-MILLÁN, N.; CONTRERAS-CALDERÓN, J. Effect of addition of collagen and plasma as substitutes for mechanically deboned chicken meat on physicochemical and sensory properties of salchichon. **Food Science and Technology**, v. 151, p. 112157, 2021.

MASSINGUE, A. A. **Uso de carne mecanicamente separada de aves na elaboração de mortadela à base de carne de cordeiros e de ovelhas**. 2012. 104 p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, 2012.

Pastore, M.S.; Oliveira, W. P; Miniz, J. C. L. Panorama da coturnicultura no Brasil. REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 . Artigo 180 - Volume 9 - Número 06 – p. 2041 – 2049 - Novembro/ Dezembro 2012.

PAULA, M. M. O. Rabbit as sustainable meat source: carcass traits and technological quality of meat and of mechanically deboned meat. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. 1-17, 2020.

PEREIRA, A. G. T. et al. Effects of the addition of mechanically deboned poultry meat and collagen fibers on quality characteristics of frankfurter-type sausages. **Meat Science**, v. 89, p. 519-525, 2011.

PEREIRA, A. G. T. **Uso de carne mecanicamente separada de aves e fibra de colágeno na elaboração de salsichas**. 2010. 120 p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, 2010.

RAJI, Babak; TENPIERIK, Martin J.; VAN DEN DOBBELSTEEN, Andy. **The impact of greening systems on building energy performance: A literature review**. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 45, p. 610-623, 2015.

RAMOS, E. M.; RAMOS, A. de L. S.; BRESSAN, M. C.; FONTES, P. R. **Conservação e industrialização de produtos cárneos**. Centro de Educação à Distância (CEAD). Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG, 133 p., 2014.

SILVA, J. D. T., SILVA, V. K., SILVA, A. M. S., BOIAGO, M. M., GRAVENA, R. A., MARQUES, R. H., DIAS, L. T. S., BORBA, H.; MORAES, V. M. B. Rendimento de carcaça e qualidade de carne de codornas macho para postura. *Nucleus Animalium*, v.4, n.2, 2012.

Silva, H.C; Pinto, J.J.M; Carvalho, A.A. (2015). Efeito da suplementação com castanha do Brasil sobre o ganho de peso e conversão alimentar de aves caipiras durante a fase inicial de desenvolvimento. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v. 9, n. 4, p. 602-612.

TACO (2011). *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos/NEPA- UNICAMP*, 4ª edição revisada e ampliada – Campinas, 2011. 161 p.

TORRES FILHO, R. A. Efeito de linhagem, de sexo e de nível de proteína na dieta sobre a qualidade de carne de codornas de corte. 2012. 97 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, 2012.