



Avaliação físico-química e caracterização sensorial por meio de *Focus Group* de carne de sol

Physical-chemical evaluation and sensory characterization of sun-dried meat by Focus Group

RIALA6/1789

Ricardo Targino MOREIRA^{1*}, Salete Maria de Olinda Carvalho FARIAS², Edilma Pinto COUTINHO¹, Rafaela de Paula Paseto FERNANDES², Sonnale Silva COSTA²

*Endereço para correspondência: ¹Departamento de Engenharia de Alimentos, Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, Cidade Universitária, João Pessoa, PB, Brasil, CEP: 58051-900. Tel: 83 3216 7357. E-mail: ricardo.ufpb@gmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Tecnologia, UFPB, João Pessoa, PB, Brasil

Recebido: 01.08.2019 - Aceito para publicação: 17.09.2020

RESUMO

Focus Group é uma técnica sensorial qualitativa baseada no comportamento de um grupo de pessoas quanto aos atributos sensoriais. É conduzida por um moderador que garante a interação para discussão diante às percepções. O objetivo deste estudo foi avaliar carne de sol a partir de análises sensoriais, associando-as com resultados obtidos por análises físico-químicas. Para tanto, quatro amostras foram coletadas de comércio varejista na cidade de João Pessoa, PB, sendo caracterizadas quanto à composição centesimal, atividade de água, pH e capacidade de retenção de água (CRA). Os participantes foram recrutados conforme hábitos de consumo e as amostras foram preparadas a partir do dessalgue e cocção em forno elétrico, sendo mantidas em banho-maria até o momento da avaliação sensorial. Com as respostas obtidas, observou-se que além da aparência, o teor de umidade e a CRA são considerados parâmetros que influenciam diretamente nos atributos sensoriais. O estudo qualitativo exploratório - *Focus Group*, em associação aos parâmetros físico-químicos, representaram métodos confiáveis para a interpretação do perfil de consumo da carne de sol. Conclui-se que por meio de critérios específicos, os fatores de qualidade foram melhor interpretados, definindo as preferências de um consumidor cada dia mais exigente quanto às características de seu alimento.

Palavras-chave. composição de alimentos, preferência do consumidor, produto cárneo.

ABSTRACT

Focus Group is a qualitative sensory technique, based on the behavior of a group of people, regarding the attributes of a product. It is conducted by a moderator who ensures an interaction for discussion in the face of perceptions. The aim of this study was to evaluate dried meat by sensory analysis associating the evaluation with results obtained by physicochemical analysis. Therefore, four samples were collected from the retail trade in the city of João Pessoa, PB, which were then characterized for chemical composition, water activity, pH and water holding capacity (WHC). Participants were recruited according to consumer habits and the samples were prepared by desalting and cooking in an electric oven, and kept in a water bath until the time for sensory analysis. With the answers obtained, in addition to appearance, the moisture content and the WHC are considered parameters that directly influence the sensory attributes. The qualitative exploratory study - Focus Group, in association with physical-chemical methods, represented methods used for the interpretation of the consumption profile of sun dried meat. Thus, conclude what is the use of specific criteria, the quality factors that were evaluated, defining the preferences of consumers who are increasingly demanding as to the characteristics of their food.

Keywords. food composition, consumer preference, meat product.

¹Trabalho extraído de Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba, Processo nº 479934/2007-0 (Edital MCT/CNPq 15/2007 - Universal)

INTRODUÇÃO

A qualidade alimentar pode ser definida como um conjunto de atributos que satisfazem o consumidor, sendo este um conceito bastante complexo, que depende da região geográfica, classe socioeconômica, aspectos culturais e com o estágio de desenvolvimento tecnológico do setor, podendo variar de acordo com o mercado ao qual o produto se destina¹.

No setor alimentício, existem inúmeras alternativas para atender aos anseios dos consumidores em relação a seus produtos, sendo que uma das ferramentas utilizadas é a análise sensorial². Esta é definida como uma disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos em relação à forma que são percebidas através dos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição³.

Focus Group é uma técnica qualitativa de discussão interativa e não diretiva que permite a obtenção de informações reais sobre o comportamento de um grupo de pessoas, normalmente entre seis e nove por sessão, em relação à avaliação sensorial, possibilitando a descoberta de novos atributos em um produto. Se baseia na coleta de dados conduzida por um hábil moderador, que deve garantir que todos expressem suas opiniões, sendo motivados pela interação e estimulados a reagirem diante às suas percepções^{4,5}. Seu planejamento deve ser operacionalizado a partir da definição dos participantes, equipe de trabalho e sua preparação; uso de ferramentas para convocação, guia temático e de avaliação da sessão, bem como o ambiente aonde será realizada⁶. No entanto, existem vantagens e desvantagens quanto à sua aplicação. Assim, os principais benefícios em relação a outros métodos de pesquisa são: sinergismo, com a participação simultânea dos entrevistados; interação entre os indivíduos; estimulação, espontaneidade e naturalidade nas colocações; flexibilidade para o moderador dirigir a discussão; profundidade e ampla obtenção de informações para maior rapidez na coleta de dados. Em contra partida, a principal desvantagem é a impossibilidade de utilização dos resultados obtidos de forma conclusiva, porque a preferência depende da interação entre as expectativas do consumidor e a qualidade do produto^{5,7,8}.

A carne de sol é um produto típico brasileiro, muito apreciado principalmente no Nordeste, obtido a partir da salga leve e desidratação ao sol de cortes cárneos, normalmente bovinos. Esta, apesar de ser uma técnica antiga, não exige armazenamento a frio, já que ao final do processo, a atividade de água permanece entre 0,70 e 0,75, resultante de reações químicas entre NaCl, proteína e umidade⁹. A desidratação, método muito comum de conservação de produtos alimentícios inclui a tradicional técnica de secagem ao sol¹⁰. Neste caso, a carne de sol apresenta de 5 a 6% de sal e 64 a 70% de umidade¹¹. Trata-se de um produto sem regulamentação técnica, que não possui memorial descritivo que estabeleça os procedimentos para sua elaboração, assim como também padrões de identidade e qualidade, sendo seguidos conceitos típicos regionais¹²⁻¹⁴.

Devido a uma tecnologia de elaboração bastante rudimentar, normalmente artesanal, a comercialização e distribuição geralmente ocorrem em condições higiênicossanitárias mais precárias¹⁰. Durante a elaboração do produto, por não existir um controle rigoroso e fiscalização do processo, pode ocorrer à proliferação de microrganismos patogênicos e/ou deteriorantes desde a manipulação da matéria prima, transporte, armazenamento até sua distribuição. O aumento da contagem microbiana é desencadeado pela presença de uma elevada atividade de água e um baixo teor de sal no produto, somados a não observância das Boas Práticas de Fabricação, que incluem também o estado de saúde e os hábitos higiênicos dos manipuladores. A qualidade sanitária depende de cada uma das etapas do processo de elaboração da carne de sol, sendo que a capacitação dos funcionários é de extrema importância para a adequada manipulação e higienização do alimento¹⁵.

Diante o exposto, o objetivo deste estudo foi caracterizar a carne de sol disponível no comércio varejista de João Pessoa, PB, a partir de análises físico-químicas, incluindo composição centesimal, pH, capacidade de retenção de água e atividade de água; considerando-se também as análises sensoriais. A partir deste diagnóstico, o estudo justificou as preferências quanto a este produto cárneo, possibilitando a determinação da qualidade sensorial pelo consumidor que requer uma maior praticidade e conveniência durante o preparo de seu alimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta das amostras

Para o presente estudo, foram adquiridas quatro amostras de carne de sol oriundas de coxão mole - *semimembranosus* + *adductor femoris* + *gracilis*, de mercados públicos, mercadinhos, supermercados e hipermercados da cidade de João Pessoa, PB, sendo as duas primeiras comercializadas sem embalagem, e as outras embaladas em bandejas de isopor e recobertas com filme plástico. Para tanto, 2 kg de cada uma das amostras mencionadas acima foram coletadas 24 horas antes da realização das sessões de análise sensorial por *Focus Group*, sendo os estabelecimentos definidos aleatoriamente. Como as amostras foram adquiridas diretamente dos pontos de venda ao público, foram consideradas seguras e inócuas para este estudo. Além disso, a diversificação do segmento ocorreu em consequência aos estudos prévios realizados para avaliação higiênico-sanitária e da qualidade físico-química da carne de sol comercializada na capital João Pessoa, PB. Para assegurar o atendimento aos critérios estabelecidos pela legislação vigente e garantir a segurança do alimento, foram avaliadas as condições de comercialização, de armazenamento, de higiene dos manipuladores e das instalações, equipamentos e utensílios. Os riscos de contaminação microbiológica podem gerar danos à saúde do consumidor e por isso as condições higiênicossanitárias e de Boas Práticas de Fabricação devem ser averiguadas para a inocuidade do alimento, oriundo de estabelecimentos comerciais. Para tanto, seguiu-se a Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 e Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997, ambas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária^{16,17} e Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento¹⁸.

Após a coleta, as amostras foram devidamente codificadas com números de três dígitos, mantidas na embalagem original e acondicionadas em caixa isotérmica para o transporte ao Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, Campus I (LAS/CT/UFPB/Campus I), de onde se procederam todas as análises.

Preparo das amostras de carne de sol e análises sensoriais

Para o preparo das amostras, seguiu-se recomendação de Nassu et al¹⁹, com adaptações no tratamento prévio, sendo dessalgadas por um tempo

de 20 minutos anteriormente à cocção. A carne de sol foi processada a partir de cortes de coxão mole bovino - *semimembranosus* + *adductor femoris* + *gracilis*, sendo cortadas em bifês de 2,5 cm de espessura, colocadas em béqueres juntamente com 0,5 L de água destilada e mantidas à temperatura ambiente. Posteriormente, os bifês foram colocados sobre papel absorvente para remover o excesso de água e transferidos para bandejas de aço inox, sendo cozidos em forno elétrico aquecido a 180°C até atingir temperatura interna de 72°C (centro geométrico), que foi monitorada com termômetro infravermelho portátil (Raytek, MT4, Brasil). Após cocção, cada amostra foi cortada em cubos de aproximadamente 4 cm², sendo embaladas em papel alumínio, acondicionadas em béqueres de 250 mL e mantidas em banho-maria a 60°C. Quanto à amostra de carne *in natura*, sem cozimento, esta foi fatiada em pedaços de aproximadamente 2 x 10 cm, envolvidos em papel alumínio e mantidos sob refrigeração até o momento das análises. Nesse caso, o preparo da carne *in natura* também foi considerado para este estudo, devido à importância de sua avaliação para simular as percepções do consumidor no momento da compra.

Todas as amostras foram apresentadas monadicamente aos provadores em uma mesma sessão, seguindo delineamento em blocos casualizados completos, conforme metodologia descrita por Meilgaard et al²⁰, garantindo assim a eliminação do efeito da ordem de apresentação e residual caracterizado pela influência de uma amostra na avaliação subsequente.

Três sessões de *Focus Group* foram conduzidas por um moderador treinado, um observador e um auxiliar, com um total de 21 participantes (7 para cada sessão), sendo o hábito de consumo o principal critério utilizado para o recrutamento, além de terem sido considerados aspectos relacionados à frequência de compra, conveniência do produto, facilidade de preparo e características de consumo. Contudo as três repetições do delineamento foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Federal da Paraíba, no bloco de Análise e Processamento de Alimentos do Centro de Tecnologia, seguindo-se metodologia de Meilgaard et al²⁰, com duração entre 60 e 90 min cada uma delas. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/HULW n. 154/11, Folha de rosto 416838), sendo que todos os participantes

recrutados receberam um termo de consentimento livre e esclarecido para ser lido e assinado antes do início de cada uma das sessões.

Assim, todas as sessões do *Focus Group* seguiram um roteiro previamente elaborado para analisar as

questões sobre os aspectos da carne, bem como a percepção de sua qualidade sem e com processamento térmico, seguindo-se respectivamente questões de um a quatro, e de cinco a nove, conforme pode ser verificada na **Figura**.

1. Por que a carne de sol faz parte da sua dieta?
2. O que lhe atrai nestas amostras de carne de sol?
3. O que você achou da aparência de cada uma destas amostras?
4. O que você achou do aroma de cada uma delas?
5. O que você achou do sabor?
6. Quanto ao sabor, qual delas você prefere? Por quê?
7. O que você achou da textura?
8. Quanto à textura, qual delas você prefere? Por quê?
9. Qual dessas amostras você prefere? Por quê?

Figura. Roteiro de questões para a condução das sessões de *Focus Group*. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2015

Quanto às questões de cinco a nove, relacionadas à carne após cozimento, a análise foi realizada em ambiente iluminado com luz halógena branca, sendo as amostras servidas individualmente em pratos plásticos descartáveis aleatoriamente codificados com números de três dígitos, acompanhadas de biscoito do tipo água e sal para remoção de sabor residual e água potável fria para lavagem do palato, entre cada uma das amostras.

Análises físico-químicas

Para a avaliação da qualidade físico-química das amostras, foi determinado o teor de umidade²¹ (AOAC 950.46), teor de proteínas²¹ (AOAC 981.10), lipídeos²² (BlighDyer, 1959) e cinzas²¹ (AOAC 920.153).

A CRA foi determinada conforme metodologia descrita por Moura²³, em que sobre um papel filtro *Whatman* nº 1, previamente seco, as amostras foram mantidas por um período de 24 horas, em estufa a 105°C e dessecadas em dessecador contendo sílica gel. Foram pesadas em balança analítica, alíquota de 1 g de amostra. O papel filtro contendo a amostra foi transferido para uma placa de acrílico, onde foi recoberta com um segundo papel de filtro. Esse conjunto foi submetido a uma pressão de 10 Kgf/cm² por um período de cinco minutos. Em seguida, destacou-se uma das folhas de papel de filtro, o qual foi levado ao prato da balança; tarou-se a balança

e foi realizada a pesagem da amostra prensada, anotando-se a massa. A CRA foi calculada segundo as Equações 1 e 2 a seguir:

$$CRA = 100 - \text{Água livre} \left(\frac{g}{100g} \right)$$
$$\text{Água livre} \left(\frac{g}{100g} \right) = \frac{g \text{ de Água livre}}{g \text{ de amostra}} \text{ xumidade} \left(\frac{g}{100g} \right) \quad (2)$$

Onde:

g de Água livre = $m_i - m_f$, m_i = massa inicial de carne de sol, m_f = massa final de carne de sol

As determinações de atividade de água foram realizadas em equipamento (Modelo CX2, Marca Aqualab) a temperatura de 25°C. Para as leituras de pH foi utilizado um pHmetro digital (Modelo pH 300M, Marca Digimed) provido de um eletrodo de vidro (Modelo 2ª 13-HG, Marca Analyser), sendo o equipamento previamente calibrado com soluções tampão 7,0 e 4,0.

Planejamento experimental

Um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 3 (Tratamentos x sessões de avaliação) foi utilizado para avaliação dos parâmetros sensoriais a partir de técnica de *Focus Group* e 4 x 3 (Tratamentos x repetições do experimento)

para caracterização da qualidade físico-química das amostras. Todas as respostas e descrições aos atributos sensoriais obtidas pelos 21 provadores que participaram do estudo foram avaliadas em associação aos resultados físico-químicos obtidos.

RESULTADOS

Caracterização físico-química das amostras

A **Tabela 1** refere-se aos parâmetros de qualidade físico-química das amostras de carne de sol utilizadas no *Focus Group*. Os atributos de qualidade avaliados durante as sessões, de acordo com roteiro pré-estabelecido, foram associados com os parâmetros físico-químicos da carne.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos das amostras de carne-de-sol. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2015

Parâmetro	Amostra			
	S	MP	H	M
Umidade (g 100g ⁻¹)	69,39	73,67	68,24	70,08
Atividade de água	0,923	0,965	0,950	0,953
Proteína (g 100g ⁻¹)	22,18	23,46	23,71	23,75
Lipídeos (g 100g ⁻¹)	2,86	0,91	0,44	0,41
Cinzas (g 100g ⁻¹)	6,93	5,77	4,95	5,45
CRA	68,31	81,04	76,12	74,94

S – Supermercado; MP – Mercado Público; H – Hipermercado; M – Mercadinho

Avaliação sensorial por *Focus Group*

Análises sensoriais foram realizadas paralelamente às físico-químicas, e esta associação foi comprovadamente útil, já que de acordo com resultados obtidos, as diferenças existentes entre os atributos puderam ser explicadas. Neste caso, a dinâmica aplicada contribuiu para estimular os participantes a compartilhar suas observações, pensamentos e opiniões diante às amostras avaliadas⁸, sendo de grande relevância o uso de população representativa que tornou possível a compreensão das percepções avaliadas. Todos os resultados refletiram de maneira específica, os interesses e as preocupações quanto à qualidade da carne de sol, sendo estes suficientes para estimativa dos principais atributos relacionados à preferência dos consumidores.

Observou-se, durante as sessões conduzidas, que coloração, textura e sabor foram atributos relevantes durante o processo de avaliação, o que certamente influenciará na decisão de compra pelo produto, pensando no mercado varejista. Mediante estes resultados e demais informações obtidas em forma de comentários, definiu-se a descrição das características a serem avaliadas pelos provadores de acordo com **Tabela 2**.

Em relação à questão um, os atributos sabor e praticidade/facilidade de preparo foram citados em todas as sessões, sendo que na primeira sessão houve unanimidade na escolha por conta destes atributos. De acordo com Mól²⁴, o processo de decisão de compra depende de hábitos culturais, sociais, regionais, pessoais, idade e até mesmo do estilo de vida.

Tabela 2. Descrição das amostras de carne de sol utilizadas nas sessões de *Focus Groups*. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2015

Produto	Descrição
Supermercado	Coloração “marrom” intensa, de textura aparente firme, sem exsudado;
Mercado Público	Coloração da superfície apresentava-se vermelha pouca intensa sendo observado uma certa exsudação, aparentemente macia e com pouca gordura externa;
Hipermercado	Coloração “marrom” um pouco intensa na superfície, porém vermelha intensa na parte interna; textura aparente firme, sem exsudado;
Mercadinho	Coloração da superfície vermelha um pouco intensa, sem exsudado, textura aparente medianamente firme;

S – Supermercado; MP – Mercado Público; H – Hipermercado; M – Mercadinho

Quanto aos aspectos de atração ao consumidor (questão dois) para compra do produto na prateleira, foram citados atributos cor, quantidade de gordura,

odor, textura e suculência. Os participantes da primeira sessão mencionaram ser compensatório o consumo da carne de sol, pois a despeito do preço

mais elevado em relação ao mesmo corte cárneo fresco, a carne de sol é mais saborosa. Para descrever a aparência, em todas as sessões, o atributo cor foi lembrado, sendo que em termos de preferência, as opiniões predominaram positivas, para a carne de sol com coloração marrom-escura. A coloração avermelhada citada por alguns participantes como adequada foi criticada, sendo justificada por ser uma característica de carne fresca e não de carne de sol. Quando solicitado que as quatro amostras fossem ordenadas em ordem crescente, quanto à preferência, houve consenso entre o grupo de participantes das sessões dois e três. Os participantes da sessão um fizeram duas ordenações de preferência diferenciadas daquela proposta pelas outras sessões (**Tabela 3**).

Tabela 3. Ordenação das amostras de carne de sol segundo a preferência dos participantes nas sessões de *Focus Group*. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2015

Sessão	1ª ordenação	2ª ordenação
1	MP<H<M<S	H<MP<M<S
2	M<MP<H<S	Não houve
3	M<MP<H<S	Não houve

S – Supermercado; MP – Mercado Público; H – Hipermercado; M – Mercadinho

Quanto à questão quatro (**Figura**), referenciando o aroma percebido de cada amostra após a cocção, houve opiniões bastante divergentes entre os grupos, porém o uso de descritores diferenciados sugeriu que havia uma diferença perceptível para este atributo. As amostras foram caracterizadas com o uso de adjetivos que remetem às características peculiares da carne de sol, de carne estragada, de atributos que lembram a carne fresca e também outros que descaracterizam o produto. Quanto à amostra originária de supermercado, foi mencionado que nenhum aroma foi detectado, segundo os participantes da sessão um. Nas amostras grelhadas em forno elétrico, pretendeu-se avaliar o sabor (questão cinco), a textura (questão sete) e a preferência quanto ao sabor (questão seis) e quanto à textura (questão oito), como referido na **Tabela 4**.

Esta tabela apresenta as opiniões dos participantes de cada sessão com relação aos atributos sensoriais mais significativos. Quanto à preferência, os participantes das sessões um e três, afirmaram que a amostra de hipermercado reunia o melhor conjunto de atributos e justificaram a escolha em termos de sabor e textura. Já os participantes da sessão dois, não foram unânimes neste quesito, e desta forma, para alguns integrantes do grupo, a amostra procedente do mercadinho seria a escolhida e, para os outros, seria aquela oriunda do supermercado.

Tabela 4. Atributos sensoriais da carne de sol relevantes segundo os participantes das sessões de *Focus Group*. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2015

Sessão	Amostra	Reação do grupo
1	S	Sensação negativa quanto ao teor de sal (“muito salgada”);
	MP	Sensação negativa quanto à aparência (“escura e seca”); Sensação negativa quanto ao teor de sal (“pouco sal”);
	H	Impressão negativa quanto à aparência (“não é carne de sol”); Sensação global positiva (“muito saborosa”), macia, pouco fibrosa;
	M	Sensação positiva quanto à textura e negativa quando julgada somente a aparência;
2	S	Sensação positiva quanto ao teor de sal (“sal no ponto”), limpeza do corte satisfatória (“ausência de nervos e gordura”);
	MP	Indiferente;
	H	Indiferente;
3	M	Macia, suculenta e de textura agradável;
	S	Indiferente;
	MP	Sabor incipiente (“sabor distante”);
	H	Sensação global positiva (“saborosa”, “teor de sal médio”);
	M	Textura agradável;

S – Supermercado; MP – Mercado Público; H – Hipermercado; M – Mercadinho

DISCUSSÃO

Com relação à caracterização físico-química, os resultados do presente estudo foram similares aos encontrados por Ishihara et al¹¹, em que o teor de umidade permaneceu entre 70,52 e 74,28; proteínas, 21,86 e 23,73; cinzas, 4,40 e 5,09 e atividade de água entre 0,94 a 0,97, exceto para lipídeos que variou entre 0,35 e 0,53 g 100 g⁻¹. O valor de atividade de água está relacionado diretamente com o equilíbrio entre sal, proteína e água no sistema cárneo²⁵.

A CRA pode ser influenciada diretamente por íons presentes na matriz cárnea, neste caso, devido à presença de sal. Uma maior liberação de exsudado pode resultar em um baixo CRA e conseqüentemente em uma carne mais seca e com menor maciez. No caso da carne de sol, a redução da espessura muscular a partir do manteamento apresenta como objetivo acelerar a penetração do cloreto de sódio e a saída da umidade, conservando por um período de tempo superior. Neste caso, a umidade está diretamente relacionada com a CRA e a textura é uma conseqüência desses dois parâmetros, além de vários outros fatores, dentre eles, a própria interação entre as proteínas miofibrilares e moléculas de água, que influenciam o teor de retenção de água na carne²⁶.

Este comportamento também pode ser observado na ocorrência da desnaturação de proteínas. A água é extremamente importante nas reações durante o armazenamento, sendo que sua porcentagem indica um dos parâmetros de qualidade da carne²⁷. As propriedades de solubilidade das proteínas miofibrilares, particularmente miosina e actina, em presença de NaCl, podem influenciar diretamente na retenção de água e conseqüentemente na textura, devido às interações bioquímicas ocorridas⁹. Além disso, o tecido conjuntivo e as fibras musculares são estruturas que implicam no grau de maciez²⁸.

O pH manteve-se dentro do padrão exigido pela Legislação Brasileira²⁹, com média de 5,7, sendo este parâmetro de grande importância do ponto de vista microbiológico, para a deterioração do alimento. A concentração hidrogeniônica dificulta o desenvolvimento dos microrganismos deteriorantes e mesófilos, já que estes se desenvolvem em pH próximo da neutralidade, entre 6,5 a 7,5³⁰. O pH influencia na CRA, sendo estes dois parâmetros diretamente proporcionais³¹.

Neste estudo, a amostra proveniente de supermercado foi a mais preferida de acordo com a

ordenação realizada (**Tabela 3**), apesar de apresentar um menor teor de umidade. Observou-se uma relação praticamente inversa entre a porcentagem de lipídeos, em relação às proteínas e umidade, concordando com resultados encontrados por Pedrão et al³².

Assim, a qualidade da carne pode ser presumida a partir do seu nível de maciez, que é considerado um fator decisivo da compra, mesmo sendo a textura uma das características mais difíceis de avaliar, devido a alta variabilidade pela influência dos diversos fatores, conforme mencionados anteriormente. Além disso, pode-se citar que a atividade de água, umidade e pH também são importantes para a manutenção do padrão higiênicossanitário do produto.

Em relação às análises sensoriais, pode-se afirmar que a coloração, sabor e textura foram os atributos mais relevantes, sendo o primeiro mencionado como sendo a característica determinante na decisão no momento da compra. Além disso, a amostra procedente do mercadinho apresentou um melhor conceito quanto ao sabor após cocção, embora tenha sido a preferida na segunda e terceira sessões quando avaliada ainda *in natura*, sem cozimento. Contrariamente, a amostra de supermercado embora tenha sido preferida quando *in natura*, foi rejeitada após cocção, o que indica que a aparência por si só não é suficiente para julgar a qualidade da carne de sol.

Conforme Morgan³³, o moderador procura sempre atingir o máximo de tópicos sobre o assunto, além de promover uma discussão participativa sobre o produto, restringindo-se às questões de maior impacto possível, o que permitiu a discussão, introdução de novas perguntas e facilidade de interação entre o grupo do presente estudo, incentivando-o. Para melhor exploração dos tópicos a serem abordados, é importante que o moderador proponha algumas perguntas para iniciar o debate.

Em relação às respostas obtidas pelas sessões, primeiramente foi realizada a transcrição dos dados e, posteriormente, a interpretação e avaliação, buscando-se estabelecer associações entre os atributos e os parâmetros de qualidade, sendo os resultados avaliados através de metodologia estabelecida por Bryman³⁴.

Em resposta à primeira questão proposta, o atributo sabor foi citado em todas as sessões, sendo que na primeira sessão, houve unanimidade em ser o sabor o fator principal desta escolha. O atributo praticidade, indicado por facilidade de preparo, foi

citado em todas as sessões, porém por um menor número de participantes. Outro aspecto bem lembrado pelos participantes após certo tempo de discussão foi o hábito cultural, que também influencia na escolha. No entanto, o processo de compra não depende somente da opinião do consumidor e pode ser afetado por outros fatores, tais como, classe social, influências externas e aspectos culturais³⁵.

Os participantes da primeira sessão mencionaram ser compensatório o consumo da carne de sol, pois apesar do preço mais elevado em relação ao mesmo corte cárneo fresco, ela é mais saborosa. Quanto ao aspecto de atração do consumidor, foram citados os atributos cor, quantidade de gordura, odor, textura e suculência, sendo que, para todos os participantes, de todas as sessões, a coloração foi o primeiro atributo a ser mencionado, refletindo na aceitação do produto cárneo³⁶. Isso pode ser justificado pela influência da capacidade de retenção de água sobre a cor, que pode sofrer variações conforme a intensidade de luz em consequência ao teor de água existente na matriz. Ou seja, a CRA vai influenciar sobre a luminosidade da carne, pois a quantidade de luz que será absorvida ou refletida depende diretamente da estrutura da superfície, bem como da localização de água no interior das fibras e do ponto isoelétrico das proteínas miofibrilares³¹.

Quanto aos parâmetros analíticos, a carne de sol apresenta mudança significativa na cor. A cura da carne, bem como a utilização de sais faz com que ocorra a formação da mioglobina, pigmento vermelho; metamioglobina e ferrohemocromo, ambas de cor castanha. Quanto aos efeitos do cloreto de sódio na variação da cor da carne fresca, este comportamento está relacionado basicamente aos mecanismos de aumento do potencial de oxidação da carne, levando à degradação do pigmento, e, este processo, juntamente com cloreto de sódio, desloca a reação no sentido da formação da metamioglobina³⁷. Neste caso, para descrever a aparência, este atributo sempre está associado de forma positiva em termos de preferência, o que leva a predominância do termo “marrom-escuro”, cor característica da carne de sol, certamente por influências de experiências anteriores, sendo este o principal parâmetro de apreciação no momento da compra do produto³⁸.

CONCLUSÃO

Este estudo forneceu informações relevantes sobre as preferências em relação às carnes de sol oriundas de diferentes locais do varejo de João Pessoa, PB. De acordo com o grupo de 21 participantes, houve o levantamento das descrições das amostras avaliadas a partir do método de *Focus Group*, que foi coerente aos parâmetros físico-químicos obtidos. Desta maneira, a menor preferência das amostras de carne de sol *in natura* e a aceitação após cocção sugerem que o teor de umidade e a capacidade de retenção de água são parâmetros físico-químicos que influenciam diretamente nos atributos sensoriais deste produto. Além disso, as respostas obtidas confirmaram que a aparência por si só não é suficiente para julgar a qualidade da carne de sol.

Assim, concluiu-se que o uso da ferramenta de estudo qualitativo exploratório - *Focus Group* em associação aos parâmetros físico-químicos representaram métodos confiáveis na determinação de critérios para a interpretação do perfil de consumo da carne de sol. Desta maneira, a relação entre as medidas de qualidade da carne, seguindo critérios específicos, contribui para a tendência da pesquisa e consequentemente para a indústria, sendo de extrema importância no atendimento às preferências de um consumidor cada vez mais exigente em relação ao seu alimento.

AGRADECIMENTOS

Os autores deste estudo agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Processo nº479934/2007-0 (Edital MCT/CNPq 15/2007 – Universal).

REFERÊNCIAS

1. Bliska FMM. Qualidade na cadeia produtiva da carne bovina: elaboração e implementação de um sistema de controle. *Bol Cnc Indu CTC/ITAL*. 2000;9-10:12-16.
2. Della Lúcia SM, Minim VPR, Carneiro JDS. Análise sensorial de alimentos. *In: Minim, VPR, editor. Análise sensorial: estudos com consumidores*. Viçosa: UFV, 2006. p.13-48.

3. Nespolo CR, Oliveira FA, Pinto FST. Práticas em tecnologia de alimentos. Porto Alegre: Artmed; 2015.
4. Nielsen HB, Sonne AM, Grunert KG, Banati D, Pollák-Tóth A, Lakner Z et al. Consumer perception of the use of high-pressure processing and pulsed electric field technologies in food production. *Appetite*. 2009;52(1):115-26. <https://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2008.09.010>
5. Vieira VA, Tibola F. Pesquisa qualitativa em marketing e suas variações: trilhas para pesquisas futuras. *Rev Adm Contemp*. 2005;9(2):9-33. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552005000200002>
6. Mazza VA, Melo NSFO, Chiesa AM. O grupo focal como técnica de coleta de dados na pesquisa qualitativa: relato de experiência. *Cogitare Enferm*. 2009;14(1):183-8. <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v14i1.14486>
7. Krueger RA, Casey MA. *Focus Group: a practical guide for applied research*. 4.ed. Thousand Oaks: SAGE Publications; 2009.
8. Ngapo TM, Martin JF, Dransfield E. Consumer choices of pork chops: Results from three panels in France. *Food Qual Prefer*. 2004;15(4):349-59. [http://dx.doi.org/10.1016/S0950-3293\(03\)00082-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0950-3293(03)00082-X)
9. Menucci TA, Marciano MAM, Atui MB, Neto AP, Germano PML. Avaliação da contaminação por matérias estranhas em carne de sol comercializada em “casas do norte”. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2010;69(1):47-54. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/rial/10/rial69_1_completa/1255.pdf
10. Yim DG, Choi KS, Kim JJ, Nam KC. Effects of *Salicornia herbacea* Powder on Quality Traits of Sun-Dried Hanwoo Beef Jerky during Storage. *Korean J. Food Sci. Technol*. 2013;33(2):205-13. <http://dx.doi.org/10.5851/kosfa.2013.33.2.205>
11. Ishihara Y, Moreira R, Souza G, Salviano A, Madruga M. Study of the warner-bratzler shear force, sensory analysis and sarcomere length as indicators of the tenderness of sun-dried beef. *Molecules*. 2013;18(8):9432-40. <http://dx.doi.org/10.3390/molecules18089432>
12. Evangelista-Barreto NS, Miranda PC, Barbosa DC, Souza RHB, Santos MS. Hygienic sanitary conditions of sun dried meat marketed in Cruz das Almas, Bahia and detection of strains with antimicrobial resistance. *Semina: Ciênc Agrár*. 2014;35(3):1311-22. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n3p1311>
13. Massambani O, organizator. *Coletânea de respostas técnicas – Alimentos e bebidas*. São Paulo: Midiamix Editora Digital; 2009.
14. Nobre GMCR, Stroppa CT, Rabelo PG, Santos SS. Condições higiênico sanitárias de estabelecimentos produtores de carne-de-sol serenada, em município do norte de Minas Gerais. *Hig Aliment*. 2010;24(188/189):36-40.
15. Reolon CA, Silva SM. Condições higiênico-sanitárias de restaurantes do município de Medianeira, PR. *Hig Aliment*. 2009;23(174/175):52-7.
16. Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 16 set. 2004. Seção 1.(179):25-8. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvms/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html
17. Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº. 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 01 ago 1997. Seção 1(146):16560-3. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvms/saudelegis/svs/1/1997/prt0326_30_07_1997.html
18. Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BR). Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 09 set1997. Seção 1(172):19697- 9. Disponível em: <https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelinck.php?numlink=1-77-29-1997-09-04-368>
19. Nassu RT, Bernardi MRV, Borba H, Cruz GM. Metodologia científica: protocolo para avaliação sensorial de carne bovina. *Comunicado Técnico da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA Pecuária Sudeste*; 2009. [acesso 2019 ago 01]. Disponível em:

- <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/579874/metodologia-cientifica-protocolo-para-avaliacao-sensorial-de-carne-bovina>
20. Meilgaard MC, Civille GV, Carr BT. *Sensory Evaluation Techniques*. 4th.ed. CRC Press: Boca Raton; 2006. <https://doi.org/10.1201/b16452>
 21. Horwitz W, Latimer GW. *Association of Official Analytical Chemistry – AOAC Official Methods of Analysis* 18th.ed. Gaithersburg: Association of Official Analytical Chemists-AOAC International; 2007.
 22. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can J Physiol Pharmacol*. 1959; 37(8):911-17. <https://doi.org/10.1139/o59-099>
 23. Moura, OM. Efeito de métodos de insensibilização e sangria sobre características de qualidade da carne de rã-touro e perfil das indústrias de abate. [tese de doutorado]. Viçosa (MG): Universidade Federal de Viçosa; 1999. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/8918>
 24. Mól WA. Comportamento do consumidor de carnes: um estudo exploratório sobre a imagem dos produtos. [dissertação de mestrado]. Belo Horizonte/MG: Universidade FUMEC; 2008. Disponível em: <https://repositorio.fumec.br/handle/123456789/263>
 25. Garcia CER, Yamashita F, Youssef EY, Prudencio SH, Shimokomaki M. Effect of carrageen an addition on the yield and functional properties of charqui (Jerked Beef). *Braz Arch Biol Technol*. 2013;56(2):311-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132013000200017>
 26. Youssef EY, Garcia CER, Yamashita F, Shimokomaki M. Chemical basis for beef charqui meat texture. *Braz Arch Biol Technol*. 2007;50(4):719-24. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132007000400018>
 27. Pardi MC, Santos IF, Souza ER, Pardi HS. *Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da sua obtenção e transformação*. 2.ed. Goiânia (GO): Editora UFG; 2001.
 28. Ishihara YM, Madruga M. Tenderness indicators in salted and dried meat: a review. *Semina: Ciênc Agrár*. 2013;34(6 supl.2):3721-38. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2013v34n6Supl2p3721>
 29. Brasil. Atos do Poder Executivo. Decreto n. 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei n. 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. *Diário Oficial da União*. Brasília (DF), 30 mar. 2017, Seção 1 (62): 3-27. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20134722/do1-2017-03-30-decreto-n-9-013-de-29-de-marco-de-2017-20134698
 30. Cecchi HM. *Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos*. 2.ed rev. Campinas (SP): Editora da UNICAMP; 2003.
 31. Huff-Lonergan E, Lonergan SM. Mechanisms of water holding capacity of meat: the role of postmortem biochemical and structural changes. *Meat Sci*. 2005;71(1):194-204. <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.04.022>
 32. Pedrão MR, Lassance F, Souza NE, Matsushita M, Telles P, Shimokomaki M. Comparison of proximate chemical composition and texture of cupim, *Rhomboides m.* and *lombo*, *Longissimus dorsi m.* of Nelore (*Bos indicus*). *Braz Arch Biol Technol*. 2009;52(3):715-20. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132009000300023>
 33. Morgan DL. *Focus group as qualitative research*. Beverly Hills (CA): SAGE Publications; 1988.
 34. Bryman A. *Social Research Methods*. 4.ed. Oxford (UK): University Press; 2012.
 35. Kotler P. *Administração de marketing: a edição do novo milênio*. 10.ed. São Paulo (SP): Prentice Hall; 2000.
 36. Renner M. Review: biochemical basis of fresh meat color. *Proceeding of 45th International Congress of Meat Science and Technology*; august 1999; Yokohama, Japan; 2000. p.344-52.
 37. Sabadini E, Hubinger MD, Sobral PJA, Carvalho Jr BC. Alterações da atividade de água e da cor da carne no processo de elaboração da carne salgada desidratada. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2001;21(1):14-9. <http://doi.org/10.1590/S0101-20612001000100005>
 38. Muchenje V, Dzama K, Chimonyo M, Raats JG, Strydom PE. Meat quality of Nguni, Bonsmara and Aberdeen Angus steers raised on natural pasture in the Eastern Cape, South Africa. *Meat Sci*. 2008;79(1):20-28. <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.07.026>