

Avaliação microbiológica e sensorial de hambúrguer bovino prebiótico com baixo teor de gordura

Microbiological and sensory evaluation of prebiotic veal burger with low fat

Raimundo Bernadino Filho¹, Cybelle Pereira de Oliveira², Quézia Oliveira Gomes³, Bárbara Bruna Maniçoba Pereira⁴, Patrício Borges Maracajá²

Resumo: o papel cada vez mais influente da indústria de alimentos sobre a dieta e estilo de vida da população vem acompanhado do desafio de atender a demanda dos consumidores por produtos que sejam saborosos, visualmente atrativos e que, ao mesmo tempo, visem à saúde e o bem-estar. Esta pesquisa teve como objetivo a avaliação microbiológica e sensorial de três formulações de hambúrgueres bovinos adicionados de inulina como ingrediente prebiótico e substituto de gordura. As análises microbiológicas realizadas foram: *Salmonella sp.*, *Coliformes a 45°C* e *Staphylococcus coagulase positiva*. Na avaliação sensorial, as formulações foram submetidas aos testes: aceitação, intenção de compra e de preferência. Todas as amostras atenderam aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente no Brasil, estando próprias ao consumo. Das três formulações de hambúrgueres elaboradas, todas tiveram boa aceitação pelos provadores, sendo as formulações F2 e F3, as quais continham inulina e teores reduzidos de gordura, as preferidas. A formulação F2 obteve o melhor percentual de intenção de compra (56,25%), seguida da formulação F3 (47,5%), confirmando uma boa aceitação dos produtos pelos consumidores, sendo assim, uma alternativa para a comercialização deste tipo de alimento que pode trazer benefícios para saúde do consumidor.

Palavras-chave: Inulina. Alimento funcional. Produtos cárneos. Substituição de gordura. Intenção de compra.

Abstract: the increasingly influential role of the food industry about the diet and lifestyle of the population comes the challenge of meeting consumer demand for products that are tasty, visually appealing and at the same time, aiming at the health and well-be. This study aimed to evaluate microbiological and sensorial three formulations beef burgers added inulin prebiotic ingredient and as a fat substitute. Microbiological analyzes were carried out: *Salmonella sp.*, *Coliforms to 45°C* and *Staphylococcus coagulase positive*. In sensory evaluation, formulations were tested for: acceptance, purchase intent and preference. All samples met the microbiological standards established by current legislation in Brazil, being own consumption. Of the three types of hamburgers prepared, all were approved by the panelists, and the formulations F2 and F3, which contained inulin and low levels of fat, preferred. The formulation F2 had the best percentage of purchase intent (56,25%), followed by the formulation F3 (47,5%), confirming a good product acceptance by consumers, so an alternative to the commercialization of this type of food that can bring benefits to consumer health.

Keywords: Inulin. Food functional. Meat products. Substitution of fat. Intent of purchase.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/12/2012; Aprovado em 10/07/2013

¹ Engenheiro de Alimentos (UFCG), Mestrando em Tecnologia Agroalimentar (UFPB), Bananeiras -PB, Brasil. Email: raimundomailson@hotmail.com

² Prof. Assistente da UATA/CCTA/UFCG, Pombal, PB.

³ Engenheira de Alimentos – Universidade Federal de Campina Grande, UATA/CCTA/UFCG, Pombal - PB, Brasil. Email: quezinha@hotmail.com

⁴ Bióloga – Mestranda em Sistema Agroindustriais (UFCG), Pombal - PB, Brasil. Email: barbara.bmp@hotmail.com

⁵ Prof. D. Sc. – Mestranda em Sistema Agroindustriais (UFCG), Pombal - PB, Brasil. Email: patriciomaracaja@gmail.com

INTRODUÇÃO

Hoje em dia as pessoas estão cada vez mais preocupadas com sua saúde e qualidade de vida, e isto podem ser obtidos, através de uma dieta saudável, com alimentos que além da função nutricional, podem ajudar na promoção da saúde, através da prevenção de doenças. Entre esses alimentos, estão aqueles que podem ser denominados funcionais, por resultarem em benefícios clínicos ou de saúde comprovados (SAAD et al., 2011)

Uma definição abrangente de alimento funcional refere-se a qualquer alimento, natural ou preparado pelo homem, que contenha uma ou mais substâncias, classificadas como nutrientes ou não-nutrientes, capazes de atuar no metabolismo e na fisiologia humana, promovendo efeitos benéficos à saúde, podendo retardar o estabelecimento de doenças crônicas e/ou degenerativas e melhorar a qualidade e a expectativa de vida das pessoas. São efeitos que vão além da função nutricional (SGARBIERI & PACHECO, 1999).

A inulina é considerada um ingrediente funcional prebiótico, pois não é digerível e estimulam seletivamente a multiplicação e a atividade de bactérias intestinais consideradas benéficas, particularmente os microrganismos probióticos, em função de sua fermentação no cólon (SAAD et al., 2011). Segundo Park (2006) o valor calórico estimado da inulina é de 1,5 kcal/g.

O hambúrguer é um alimento popular pela praticidade que representa atualmente. Esse produto é fabricado a partir de carne moída, adição de gordura ou não, ingredientes (sabores) e moldado. Possui nutrientes que alimentam e sacia a fome rapidamente, o que combina com o atual modo de vida dos habitantes dos centros urbanos (ARISSETO, 2003).

Considerando a necessidade de oferta de alimentos saudáveis, tem-se como objetivo nesta pesquisa a avaliação microbiológica e sensorial de hambúrguer bovino contendo

menos teores de gordura com a substituição da mesma por inulina, afim de verificar a viabilidade de aceitação e comercialização de um alimento que pode trazer benefícios para saúde dos consumidores.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas neste experimento, três amostras de hambúrgueres bovinos, formulados no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal, UFCG/UATA/Pombal-PB, cujas variáveis referidas foram a adição de gordura suína e de inulina. A amostra F1 representa a formulação padrão, com gordura e sem adição de inulina; a F2 foi formulada com 50% de gordura e 50% de inulina; já na F3, não houve a adição de gordura, sendo 100% desta substituída por inulina.

Análises microbiológicas

As análises microbiológicas das amostras de hambúrguer refrigeradas foram realizadas no laboratório de Microbiologia de Alimentos da UFCG/UATA/Pombal-PB, de acordo com as técnicas descritivas na Instrução Normativa nº 62 de 26 agosto de 2003 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2003), sendo estas realizadas para *Salmonella* sp., *Coliformes* a 45°C e *Staphylococcus* coagulase positiva, com base nos padrões microbiológicos da RDC nº 12 de 02 de Janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

Análise sensorial

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial, do CCTA/UFCG/Pombal-PB, com 80 provadores não treinados, escolhidos em função de serem consumidores frequentes deste produto. Foram aplicados os testes de aceitação, intenção de compra e ordenação - preferência.

Todas as amostras foram avaliadas sete dias após a produção, em cabines individuais. Os hambúrgueres foram

assados em grill e servidos em pratos plásticos descartáveis, devidamente codificados (três dígitos), acompanhados de um copo de água mineral e ¼ de pão de forma, para limpeza das papilas gustativas.

No teste de aceitação, foram avaliados os seguintes atributos: cor, aroma, textura, sabor e avaliação global, utilizando escala hedônica de nove pontos, onde os provadores atribuíram notas de 1 a 9 - desgostei muitíssimo a gostei muitíssimo - segundo metodologia citada por Stone e Sidel (1985).

A intenção de compra foi realizada de acordo com Stone e Sidel (1985), utilizando-se uma escala estruturada em cinco pontos, onde os julgadores atribuíram notas 1 a 5 –

certamente não compraria a certamente compraria. Ainda de acordo com Stone e Sidel (1985), as três amostras de hambúrguer

(F1, F2 e F3) foram comparadas quanto à preferência, sendo solicitado que colocassem as amostras em ordem crescente de sua preferência.

Análise estatística

Nos dados gerados no teste de aceitação dos hambúrgueres bovinos foram calculados as médias e os desvios padrões e realizada a Análise de Variância (ANOVA), posteriormente, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, pelo programa software ASSISTAT, versão 7.6 (ASSISTAT, 2011).

O resultado do teste de ordenação/preferência foi analisado com base no teste de Friedman, utilizando-se a tabela de Newel e MacFarlane (MUNIZ, 2006), a qual indica a diferença crítica entre os totais de ordenação, ao nível de significância de 5%, de acordo com o número de tratamentos testados e o número de julgamentos obtidos.

Na intenção de compra entre as formulações de hambúrgueres bovinos pesquisadas foi verificada a frequência de notas aplicadas pelos provadores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação microbiológica

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas dos hambúrgueres bovinos padrão e adicionados de inulina estão descritos na Tabela 1. De acordo com esses resultados, os hambúrgueres formulados estavam dentro dos padrões aceitáveis para consumo humano, de acordo com a Resolução RDC nº 12 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), podendo ser empregados na análise sensorial.

Tabela 1 – Médias dos resultados das análises microbiológicas dos hambúrgueres bovinos padrão e adicionados de inulina em substituição a gordura

Formulações	Coliformes a 45°C (NMP/g)	Salmonella sp/25g (UFC/g)	Staphylococcus Coagulase Positiva (UFC/g)
F1	2,3 x 10 ²	Ausente	4,0 x
F2	3,6 x 10 ²	Ausente	4,2 x
F3	2,1 x 10 ²	Ausente	4,1 x
Padrões microbiológicos	5 x 10 ³	Ausente/25g	5,0 x 10 ³

Nota: Determinações preconizadas pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. (NMP) – Número Mais Provável; (UFC) – Unidades Formadoras de Colônias.

Como se pode observar na Tabela 1, em nenhuma das amostras foi verificada a presença de *Salmonella* sp. A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva variou de 4,0 x 10² a 4,2 x 10² UFC/g e a de coliformes termotolerantes apresentou-se entre 2,1 x 10² a 3,6 x 10² NMP/g. Todas as amostras encontraram-se com contagens abaixo do máximo estabelecido pela legislação vigente.

Marques (2007) encontrou resultados idênticos ao desta pesquisa para *Salmonella* sp. (ausente/25g) e valores inferiores para Coliformes a 45°C (2,3 X 10 a 9,3 X 10 NMP/g), quando avaliou a qualidade microbiológica de hambúrgueres bovinos adicionados de farinha de aveia como substituto de gordura. Salvino (2008), avaliando a qualidade microbiológica de hambúrgueres de carne de avestruz, elaborados com substitutos de gordura, obteve

resultados próximos ($4,1 \times 10^2$ a $4,5 \times 10^2$ UFC/g) ao desta pesquisa para *Staphylococcus* coagulase positiva, estando também com contagens dentro dos limites estipulados para a legislação em questão.

Avaliação Sensorial

Teste de aceitação

Na Tabela 2, encontram-se os valores das médias e desvios padrões referentes à aceitabilidade dos hambúrgueres.

Tabela 2 – Médias e desvios padrões dos resultados do teste de aceitação dos hambúrgueres bovinos padrão e adicionados de inulina em substituição a gordura

Atributos	Formulações		
	F1	F2	F3
Cor	7,25 ± 1,35	7,33 ± 1,29 ^a	7,43 ± 1,28 ^a
Aroma	7,41 ± 1,22	7,57 ± 1,25 ^a	7,63 ± 0,97 ^a
Textura	7,35 ± 1,32	7,68 ± 1,17 ^a	7,46 ± 1,38 ^a
Sabor	7,36 ± 1,52	7,81 ± 1,15	7,83 ± 1,00 ^a
Aceitação			
o	7,56 ± 1,22	7,73 ± 0,98 ^a	7,77 ± 0,94 ^a

Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Como pode ser observado na Tabela 2, não houve diferença significativa ($p < 0,05$), entre as amostras nos atributos cor, aroma e textura, ou seja, todos os hambúrgueres foram considerados semelhantes nestes atributos pelos provadores. A aceitação obteve um score médio de 7,25 a 7,43 para cor; 7,41 a 7,63 para aroma e 7,35 a 7,68 para textura. Isto mostra que as amostras sem adição de gordura foram bem aceitas pelos provadores. Esses resultados foram superiores aos reportados por Salvino (2008), que estudou o efeito da adição de amido modificado como substituto de gordura em hambúrgueres de avestruz, obtendo escore médio de 6,06 a 6,70 para cor; 5,76 a 6,70 para aroma e 5,54 a 6,56 para textura.

O sabor foi o único atributo que diferiu significativamente ($p < 0,05$), nas amostras estudadas. As notas variaram entre 7,36 a 7,83 para as formulações F1 e F3, respectivamente. Não houve diferença significativa ($p < 0,05$), entre as formulações F2 (7,81) e F3 (7,83), as quais foram adicionadas inulina e nem entre as formulações F1 (7,36) e F2 (7,81). Diante desses resultados, pode-se afirmar que a formulação com substituição de 100% da gordura suína por inulina (F3), teve uma melhor aceitação pelos provadores, do que a formulação padrão (F1).

Salvino (2008) obteve notas para sabor entre 5,40 a 6,50 quando avaliou a aceitação de hambúrguer de avestruz adicionado de amido modificado como substituto de gordura. Galvan et al. (2011), realizaram análise sensorial em linguiça tipo toscana com teor reduzido de gordura adicionada de pectina e inulina, obtendo escores para sabor (F1 = 7,00, F2 = 7,6, F3 = 7,1 e F4 = 6,6), próximos aos encontrados nesta pesquisa.

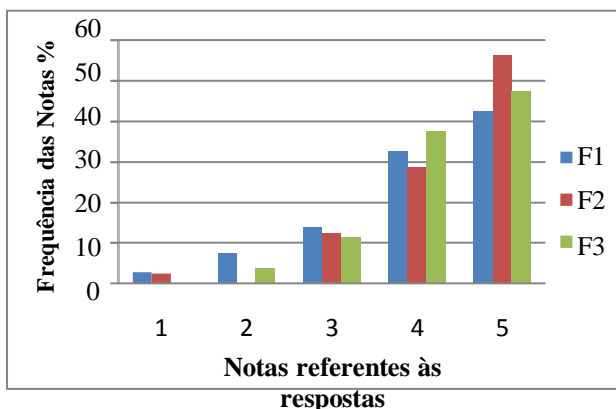
Na aceitação global, de acordo com as médias obtidas (Tabela 2), foi possível considerar que as amostras F1, F2 e F3, independentemente da redução de gordura e da adição do substituto de gordura (inulina), foram bem aceitas pelos provadores, obtendo notas na faixa de 7,56 a 7,77. Isto reforça mais uma vez a boa aceitabilidade das amostras com baixo teor e sem adição de gordura, mostrando assim, uma alternativa para elaboração de hambúrgueres saborosos e com propriedades funcionais, já que teve a adição de inulina.

Seabra et al. (2002), realizando pesquisa com hambúrgueres de carne ovina, substituindo a gordura por fécula de mandioca e farinha de aveia, não constataram diferença significativa entre as amostras, tanto para aceitação global do produto quanto para atitude de compra. Esse fato sugere que a redução de gordura dos produtos não foi detectada pelos consumidores, independente da utilização dos substituintes.

Teste de intenção de compra das três formulações avaliadas

Na Figura 1, observamos os resultados do teste de intenção de compra aplicado às três formulações de hambúrgueres avaliadas nesta pesquisa. A formulação F1 foi a que obteve maior percentual da nota 1 (2,75%), referente a certamente não compraria. A formulação F2 obteve o melhor percentual de intenção de compra (56,25%), seguida da formulação F3 (47,5%), confirmando uma boa aceitação dos produtos pelos consumidores. Isto demonstra que a redução de gordura nos hambúrgueres não interferiu na aceitabilidade do produto, demonstrando ainda que as formulações com baixo teor de gordura obtiveram uma intenção de compra maior que a formulação padrão. De forma diferente, Seabra et al. (2002), avaliando a intenção de compra de hambúrgueres ovino com fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura, obtiveram em maior percentual escores em torno de 3, sendo assim, inferiores aos encontrados nesta pesquisa.

Figura 1 – Distribuição de frequência para a formulação padrão (F1), formulação com 50% de gordura e 50% de inulina (F2) e formulação sem gordura com 100% inulina (F3).



FONTE: autoria própria.

Teste de ordenação-preferência

No teste de ordenação-preferência, a formulação F2 obteve a melhor ordem de preferência ($p > 0,05$) pelos provadores, alcançando o primeiro lugar, seguida das

formulações F3 e F1, respectivamente com segundo e terceiro lugares. Este resultado reafirma que as formulações adicionadas de inulina (F2 e F3), foram bem aceitas pelos provadores, quando comparada com a formulação sem adição de inulina e com maior teor de gordura.

CONCLUSÕES

Todas as formulações de hambúrgueres bovinos estavam aptas para consumo sob o aspecto microbiológico.

Das três formulações de hambúrgueres avaliadas, todas tiveram boa aceitação pelos provadores, sendo as formulações F2 e F3, as quais continham inulina, as preferidas. Todas as amostras apresentaram cor, sabor e aroma característicos do produto.

A adição de inulina foi eficaz, sendo uma alternativa para a redução de gordura em hambúrguer bovino, sem prejudicar suas características sensoriais, além de produzir um produto com propriedades funcionais, que pode proporcionar benefícios para saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

ARISSETO A. P. **Avaliação da qualidade global do hambúrguer tipo calabresa com reduzidos teores de nitrito** [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2003. 145p.

ASSISTAT Versão 7.6 beta (2011) – Homepage <<http://www.assistat.com>>. Por Francisco de A. S. e Silva. DEAG-CTRN- UFCG – Atualizado: 30/07/2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário**

Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de setembro de 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001**: aprova o regulamento técnico sobre Padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br> > Acesso em: 27 de Abril de 2012.

GALVAN A. P.; ROSA G.; BACK J.; LIMA D. P.; CORSO M. P. Aceitação sensorial de linguiça tipo toscana com teor reduzido de gordura e adição de pectina e inulina. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 13, n.03, Edição Especial, 2011.

MARQUES, J. M. **Elaboração de um produto de carne bovina “tipo hambúrguer” adicionado de farinha de aveia**. 2007. 71f. Dissertação. Universidade Federal do Paraná. Paraná. 2007.

MUNIZ, L. R. Estatística censitária da estruturacultura brasileira. In: **Anuário da estruturacultura brasileira**, São Paulo: ACAB, p-34-39, 2006.

PARK, N. **La inulina y fructo oligosacáridos: propiedades nutricionales y funcionales**. In: LAJOLO, F.M.; MENEZES, E.W. Los carbohidratos en los alimentos regionales iberoamericanos. São Paulo: Edusp, 2006. Cap.14.p.335-356.

SAAD, S.M.I.; CRUZ, A.G.; FARIA, J.A.F. **Probióticos e Prebióticos em Alimentos: Fundamentos e Aplicações Tecnológicas**. São Paulo: Editora Varela, 2011. Cap.1, p.23-451.

SALVINO, E. M. **Formulação e caracterização de hambúrguer com músculo da coxa interna (*Gastrocnemius***

internus) da avestruz (*Struthio camelus*). 2008.67f. Dissertação. Centro de Tecnologia – Universidade Federal da Paraíba, Paraíba. 2008.

SEABRA, L. M.; ZAPATA, J.F.F.; NOGUEIRA, C.M.; DANTAS, M.A.; ALMEIDA, R.B. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substituinte de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.22, n.3, p.245- 248, 2002.

SGARBIERI, V.C.; PACHECO, M.T.B. Alimentos funcionais fisiológicos. **Revista Brasileira de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.2, p. 7-19, 1999.

STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. Academic Press Inc., Orlando, 1985.