



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE HAMBÚRGUER BOVINO ENRIQUECIDO COM ORA-PRO-NÓBIS

M.E.S. Almeida¹, M.A.S. Domingos², R.F. Tano³, N.V. Costa⁴, V.H.P. Jardim⁵, L.R.M. Gotardo⁶

- 1- Aluno – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *Campus Ituiutaba* – CEP: 38305-200 – Ituiutaba – MG – Brasil, Telefone: 55(34)3271-4000 – Fax: 55 (34) 3271-4001 – e-mail: (matheuseduarddo@gmail.com).
- 2- Aluno – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *Campus Ituiutaba* – CEP: 38305-200 – Ituiutaba – MG – Brasil, Telefone: 55(34)3271-4000 – Fax: 55 (34) 3271-4001 – e-mail: (matheussilva98477@gmail.com).
- 3 - Aluno – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *Campus Ituiutaba* – CEP: 38305-200 – Ituiutaba – MG – Brasil, Telefone: 55(34)3271-4000 – Fax: 55 (34) 3271-4001 – e-mail: (rafaeltano0131@gmail.com).
- 4- Docente – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *Campus Ituiutaba* – CEP: 38305-200 – Ituiutaba – MG – Brasil, Telefone: 55(34)3271-4000 – Fax: 55 (34) 3271-4001 – e-mail: (naiane@iftm.edu.br).
- 5- Técnico Administrativo – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *Campus Ituiutaba* – CEP: 38305-200 – Ituiutaba – MG – Brasil, Telefone: 55(34)3271-4000 – Fax: 55 (34) 3271-4001 – e-mail: (vitorhugo@iftm.edu.br).
- 6- Doutoranda - Departamento de Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo – CEP 13635-900 – Pirassununga – SP – Brasil, Telefone: 51 (34) 99935-5583 – e-mail: (luciana.ruggeri@usp.br)

RESUMO – Objetivou-se com este trabalho desenvolver hambúrgueres de carne bovina enriquecido com ora-pro-nóbis. Foram elaboradas 3 formulações, sendo uma tradicional, e as outras utilizando a folha de ora-pro-nobis em substituição a proteína de soja e parte da gordura. Foram realizadas as análises físico-químicas de lipídeos, umidade, cinzas, proteína, fibras, carboidratos, e análise microbiológica de contagem de placas. As amostras 2 e 3 apresentaram menores teores de proteínas e a amostra 3 apresentou menor teor de fibra bruta, mas dentro do permitido em legislação, porém, não percebida a influência da adição de ora-pro-nóbis no teor de proteínas e fibras dos hambúrgueres. As amostras apresentaram o teor de carboidratos acima do permitido pela legislação. As amostras apresentaram níveis aceitáveis de contagem em placas. Portanto, a adição de ora-pro-nóbis ao hambúrguer é benéfica para se aumentar o consumo dessa planta alimentícia não convencional nas residências brasileiras.

ABSTRACT – The objective of this work was to develop beef hamburgers enriched with ora-pro - nobis. Three formulations were made, one traditional, and the other using the ora-pro-nobis leaf to replace soy protein and part of the fat. Physico-chemical analyzes of lipids, moisture, ash, protein, fibers, carbohydrates, and microbiological analysis of plaque counting were performed. Samples 2 and 3 had lower protein contents and sample 3 had lower crude fiber content, but within the legal limits, however, the influence of the addition of ora-pro-nobis on the protein and fiber content of hamburgers was not noticed. The samples had a carbohydrate content above that allowed by legislation. The samples showed acceptable levels of plate count. Therefore, the addition of ora-pro-nobis to the hamburger is beneficial to increase the consumption of this unconventional food plant in Brazilian homes

PALAVRAS-CHAVE: Fibras; *Pereskia aculeata* Miller; proteína.

KEYWORDS: Fiber; *Pereskia aculeata* Miller; protein.



1. INTRODUÇÃO

As plantas alimentícias não convencionais (PANCs), conhecidas popularmente como inço ou mato, são espécies de fácil cultivo encontradas em jardins, quintais e terrenos baldios. Seu valor nutricional ainda é pouco explorado, sendo desconhecido pela maior parte da população. Diversas dessas espécies, já foram utilizadas na alimentação anteriormente, mas entraram em desuso, até mesmo pelas pessoas de origem rural, que já não sabem mais quais delas têm potencial alimentício. É justamente esta falta de conhecimento, e também da forma de preparo, a principal razão para a não utilização dessas hortaliças (Kinupp; Barros, 2004).

Para estimular o consumo de hortaliças e frutas, e, possivelmente, reverter o quadro desencadeado pela transição nutricional, poderiam ser utilizados os alimentos não convencionais ou regionais (Dias et al., 2005).

Frequentemente, hortaliças não convencionais como a taioba, o ora-pro-nóbis, o maxixe, a serralha, dentre outros são “esquecidos” e deixados de lado. Desta forma, a população não aproveita dessas fontes naturais de nutrientes que poderiam amenizar suas carências. Existe, portanto, uma necessidade urgente em incluir esses vegetais a dieta habitual (Pinto et al., 2001).

O ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) popularmente conhecido como groselha-da-américa, lobrobo, pertence a família Cactaceae e é considerado um complemento nutricional devido ao seu conteúdo proteico, fibras, ferro, cálcio, dentre outros (Duarte e Hayashi, 2005).

Esta hortaliça possui folhas suculentas e comestíveis, podendo ser usada em várias preparações, como farinhas, saladas, refogados, tortas e massas alimentícias como o macarrão (Rocha et al., 2008). Contudo, no presente estudo pretende-se desenvolver um hambúrguer de carne bovina enriquecido com ora-pro-nóbis. Por hambúrguer, entende-se o produto cárneo industrializado obtido da carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado. Trata-se de um produto cru, semi frito, cozido, frito, congelado ou resfriado (Brasil, 2000).

Objetivou-se com este trabalho o desenvolvimento de diferentes formulações de hambúrguer de carne bovina com enriquecimento do teor de proteínas por PANC, como a ora-pro-nobis e, posterior, caracterização físico-química e microbiológica.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os hambúrgueres foram desenvolvidos na Planta de Agroindústria do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) *Campus* Ituiutaba. Os insumos para a elaboração das formulações do hambúrguer, carne bovina, toucinho e proteína de soja, foram adquiridos no comércio local da cidade de Ituiutaba – MG. As folhas de ora-pro-nobis foram obtidas no IFTM *Campus* Ituiutaba.

Foram elaboradas 3 formulações, sendo uma tradicional, contendo carne bovina, toucinho e proteína de soja, e as outras duas formulações utilizando a folha de ora-pro-nobis em substituição a proteína de soja e parte da gordura.

Seguindo todas as normas de boas práticas de fabricação, a elaboração do hambúrguer ocorreu, com o preparo da matéria-prima, moagem da carne e toucinho, sanitização das folhas de ora-pro-nóbis e pesagem das formulações (Tabela 1). Em seguida, fez-se a mistura dos ingredientes e condimentos ao restante da matéria-prima e uma segunda moagem da massa pronta. Logo após, os hambúrgueres foram moldados, embalados e, por fim, congelados a -18°C e posteriormente descongelados a 4°C, para realização das análises físico-químicas e microbiológicas.

Tabela 1: Formulação dos hambúrgueres enriquecidos com ora-pro-nóbis

Formulação (%)	Hambúrguer 1	Hambúrguer 2	Hambúrguer 3
Carne Bovina	73,2	73,5	74,1
Toucinho	21,2	10,5	4,8
Ora-pro-nóbis	0	11,5	17,7
Proteína de soja texturizada	3,2	2,1	1
Sal	1,6	1,6	1,6
Pimenta calabresa	0,1	0,1	0,1
Pimenta do reino	0,1	0,1	0,1
Alho	0,5	0,5	0,5

Foram realizadas análises físico-químicas de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos e fibras. A umidade foi determinada por gravimetria após secagem em estufa à 105°C e o teor de cinzas após a carbonização e incineração em mufla a 550°C. O teor de proteínas foi determinado pela quantificação do nitrogênio total pelo método de Kjeldahl e o teor de lipídeos pelo método de Bligh-Dyer (Brasil, 2005). Os valores de carboidratos totais foram obtidos por diferença (Brasil, 2005). As fibras foram realizadas em laboratório externo, devido à falta de estrutura para a realização desta análise no IFTM, foi contratado um laboratório terceirizado para a realização desta análise nos produtos desenvolvidos.

Os hambúrgueres foram analisados quanto à característica microbiológica de contagem em placas segundo metodologia descrita por Silva, Junqueira e Silveira (2001). Os resultados das análises foram comparados com a legislação vigente e, posteriormente, foram submetidos ao teste t para verificar diferenças entre as amostras testadas, através do programa SISVAR para análises estatísticas (Ferreira, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para as análises físico-químicas das formulações de hambúrguer enriquecido com ora-pro-nóbis estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Características físico-químicas (média ± desvio padrão) de três formulações de hambúrguer enriquecido com ora-pro-nóbis

Análise/ Amostra	Hambúrguer 1	Hambúrguer 2	Hambúrguer 3
Lipídeo	3,40 ± 0,44 ^a	5,57 ± 1,23 ^a	3,49 ± 1,57 ^a
Cinzas	2,29 ± 0,04 ^a	2,54 ± 0,02 ^a	2,92 ± 0,44 ^a
Umidade	44,65 ± 3,72 ^a	46,60 ± 2,60 ^a	56,17 ± 1,58 ^b
Proteínas	20,62 ± 0,37 ^b	18,82 ± 0,62 ^a	19,20 ± 0,72 ^a
Fibras	3,00 ± 0,07 ^b	3,72 ± 0,09 ^c	2,14 ± 0,05 ^a
Carboidratos	26,04 ± 3,97 ^b	22,76 ± 1,20 ^{ab}	16,08 ± 2,90 ^a

*Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Foi possível perceber diferenças estatísticas ao nível de 5% de significância para as análises de umidade, proteínas, fibras e carboidratos. A amostra de hambúrguer 3 apresentou maior teor de umidade. Os valores de umidade dos hambúrgueres com a ora pro nóbis variou de 44,65% a 56,17% diferente do que Marques (2007), encontrou em hambúrguer bovino adicionado de farinha de aveia que foi de 60,06% e 73,54%. Esta diferença pode ser pela característica da aveia de absorver bastante água, diferente da ora-pro-nóbis.

Já a amostra de Hambúrguer 1 apresentou maior teor de proteínas, o que inviabiliza a adição de ora-pro-nóbis no hambúrguer com a intenção de aumentar o teor proteico e melhorar a textura que não foi avaliada.



Mesmo apresentando menor teor proteico, a adição de ora-pro-nóbis ao hambúrguer é benéfica para se aumentar o consumo dessa planta alimentícia não convencional nas residências brasileiras e diversificar alimentação.

A amostra de hambúrguer 3 apresentou menor teor de fibra bruta, seguido pela amostra 1 e, por fim, a amostra 2, não sendo percebida a influência da adição de ora-pro-nóbis no teor de fibras dos hambúrgueres. Não houve diferença no teor de carboidratos entre as amostras 3 e 2 e nem entre as amostras 1 e 2, porém a amostra 1 diferiu da amostra 3.

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer, as amostras encontram-se em conformidade com os teores de gorduras (máximo 23%) e de proteínas (mínimo 15%), porém excederam o teor de carboidratos (máximo 3%) (Brasil, 2000).

Os resultados da análise microbiológica de três formulações de hambúrguer enriquecido com ora-pro-nóbis podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3: Análise microbiológica de três formulações de hambúrguer enriquecido com ora-pro-nóbis

Amostra	Contagem em placas
Hambúrguer 1	5×10^2 UFC/g est
Hambúrguer 2	6×10^4 UFC/g est
Hambúrguer 3	5×10^2 UFC/g est

*est = valor estimado

A presença ou ausência de micro-organismos indicadores serve para predizer a segurança do alimento, se o indicador estiver ausente o alimento é seguro em relação ao perigo para o qual o indicador foi utilizado, por outro lado um produto pode apresentar números baixos de indicadores, não apresentar características de perigo, e conter patógenos de origem alimentar como os estafilococos enterotoxigênicos, por exemplo (Jay, 2005). Relacionando os resultados obtidos com as exigências da legislação, as amostras estão em níveis aceitáveis, permitido pela legislação brasileira (1×10^5 UFC/g) (Brasil, 2019).

4. CONCLUSÃO

As amostras de hambúrguer estavam em conformidade com a legislação vigente, exceto no teor de carboidratos. A adição de ora-pro-nóbis às formulações de hambúrguer visa aumentar e facilitar o consumo dessa PANC não muito conhecida pela população brasileira, além de fornecer ao consumidor um produto mais saudável, nutritivo e saboroso.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) – *Campus Ituiutaba*.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2005). *Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos*. (Instituto Adolfo Lutz). Brasília.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. (2000). *Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto* (Instrução Normativa n. 20, de 31 de julho de 2000). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA (2019). *Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos* (Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n. 331, de 23 de dezembro de 2019). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA (2019). *Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos*. (Instrução Normativa (IN) n. 60, de 26 de dezembro de 2019). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Dias, A. C. P.; Pinto, N. A. V. D.; Yamada, L. T. P.; Mendes, K. L.; Fernandes, A. G. (2005). Avaliação do consumo de hortaliças não convencionais pelos usuários das unidades do Programa Saúde da Família (PSF) de Diamantina – MG. *Alimentos e Nutrição*, 16 (3), 279-284.

Duarte, M. R.; Hayashi, S. S. (2005). Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Miller (Cactaceae). *Revista Brasileira de Farmocognosia*, 15 (2), 103-109.

Ferreira, D. F. (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35 (6), 1039-1042.

Jay, J. M. (2005). *Microbiologia de Alimentos* (6. ed.). Porto Alegre: Artmed.

MARQUES. J de M. *Elaboração de um produto de carne bovina “Tipo Hambúrguer” adicionado de farinha de aveia*. 2007. p. 71. Mestrado (Mestre em Tecnologia de Alimentos). Setor de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

Kinupp, V. F.; Barros, I. B. I. (2004). Levantamento de dados e divulgação do potencial das plantas alimentícias alternativas do Brasil. *Horticultura Brasileira*, 22 (2).

Pinto, N. A. V. D.; Carvalho, V. D.; Corrêa, A. D.; Rios, A. O. (2001). Avaliação de fatores antinutricionais das folhas de taioba (*Xanthosoma sagittifolium* SCHOOT). *Ciência e Agrotecnologia*, 25, 601-604.

Rocha, D. R. C.; Pereira Júnior, G. A.; Vieira, G.; Pantoja, L.; Santos, A. S.; Pinto, N. A. V. D. (2008). Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) desidratado. *Alimentos e Nutrição*, 19 (4), 459-465.

Silva, N.; Junqueira, V. C. A.; Silveira, N. F. A. (2001). *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos* (2. ed.). São Paulo: Varela.