

Nutr Bras 2019;18(1):49-54
<https://doi.org/10.33233/nb.v18i1.1625>

REVISÃO

Características físico-químicas e benefícios da farinha de laranja *Physicochemical characteristics and benefits of orange flour*

Aline Caroline da Conceição Araújo*, Sueli Aparecida Gobbo Budoia**

**Graduanda em Nutrição pela Universidade Paulista - UNIP, campus Ribeirão Preto/SP,*

***Nutricionista, Professora da Universidade Paulista - UNIP, campus Ribeirão Preto/SP*

Recebido 13 de dezembro de 2017; aceito 15 de dezembro de 2018

Correspondência: Aline Caroline da Conceição Araújo, Rua Wanda Mesquita Rezende, 120, 14056-860, Jardim Paiva, Ribeirão Preto SP, E-mail: line.caroline.araujo@gmail.com; Sueli Aparecida Gobbo Budoia: sueligbudoia@hotmail.com

Resumo

A laranja rica em vitaminas, minerais e fibras é um dos alimentos mais consumidos pela população brasileira. No processo de produção de suco 58% é utilizado e o resíduo é descartado. Diversas campanhas de consumo sustentável de alimentos, combate ao desperdício e redução de perdas vem sendo lançadas para tentar minimizar esse processo. Desta forma, esta revisão teve como objetivo verificar os benefícios da farinha de laranja e sua aceitabilidade em diversos tipos de preparações. Conclui-se que a farinha elaborada a partir da casca, albedo e bagaço da laranja contém teores significativos de nutrientes que podem auxiliar no alcance diário do aporte nutricional e podem ser inseridas em pães, bolos e biscoitos, visando assim à redução do desperdício e aumento da qualidade nutricional dessas preparações.

Palavras-chave: laranja, farinha, análise sensorial aproveitamento integral.

Abstract

Orange rich in vitamins, minerals and fiber is one of the foods most consumed by the Brazilian population. In the juice process production 58% is used and the residue is discarded. Several campaigns for sustainable food consumption, combating waste and reducing losses have been launched to try to minimize this process. Thus, this review aimed to verify the benefits of orange flour and its acceptability in several types of preparations. We concluded that the flour made from the peel, albedo and bagasse of the orange contains significant nutrient contents that can help to reach the daily nutritional level of nutrients and can be inserted in breads, cakes and biscuits, aiming at the reduction of waste and increase nutritional quality of these preparations.

Key-words: orange, flour, sensory analysis, integral use.

Introdução

A crescente busca por alimentos saudáveis seguros e que tragam algum benefício à saúde tem sido acompanhada pelo interesse em processos de produção mais limpa. Muito utilizada pela indústria para produção de sucos, a laranja possui cerca de 42% de resíduos gerados do total da fruta, sendo a maior parte apresentado na forma de farelo de polpa cítrica peletizada para uso como complemento em ração animal [1]. Mas desde 1970 o aproveitamento desses resíduos como cascas e polpa vem sendo incluído em preparações alimentícias para o consumidor [2].

A laranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck) tem sua morfologia composta por epicarpo, mesocarpo, endocarpo, columela e sementes sendo as mais cultivadas, lima, baía, pêra, seleta, valência, baianinha e natal e rica em vitaminas, minerais e fibras [3-5].

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) [6] o Brasil atualmente é o maior produtor e exportador de laranja no mundo.

Em 2016 segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [7] obteve-se uma safra de laranjas de 15,9 milhões de toneladas, e a previsão para 2017 está estimada em

14,5 milhões de toneladas. A maior parte da produção brasileira está concentrada no estado de São Paulo e se destina à indústria de suco.

Essa queda na produção ocorre por diversos fatores como, condições climáticas, investimentos da terra em outro tipo de produção, ação de pragas e calor extremo [8].

Apesar de ter saído do mapa da fome da FAO [6] o país ainda possui uma parte da população em estágio de insegurança alimentar. As perdas dos alimentos ocorrem já na colheita, quando a mesma é realizada inadequadamente, seguido do armazenamento, transporte e manuseio incorreto, como também as compras em excesso, que acarretam em desperdício, devido a apodrecimento e perda de validade dos alimentos [9]. Os frutos cítricos por exemplo, não melhoram sua qualidade na pós colheita; desta forma a colheita ocorre diretamente para o consumo, acarretando um aumento no desperdício [4].

Diversas campanhas de consumo sustentável de alimentos, combate ao desperdício e redução de perdas vem sendo lançadas para tentar minimizar esse processo. Nesse contexto o aproveitamento integral dos alimentos também é uma forma de diminuir o desperdício. Nesse caso o alimento é utilizado por completo, desde a polpa até a casca [9,10]. Esse processo teve início no estado de São Paulo em 1963, veio como uma alternativa para a utilização de partes que normalmente seriam desprezadas, a fim de contribuir para a diminuição do desperdício alimentar, reduzir o custo das preparações e aumentar o valor nutricional [11,12].

Diante disto esta revisão teve como objetivo verificar os benefícios da farinha de laranja, sua aceitabilidade e os tipos de preparações que pode ser utilizada.

Material e métodos

Trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório descritivo por meio de uma revisão de literatura. A pesquisa exploratória estabeleceu especificações, técnicas e métodos para a formação de uma pesquisa e visa mostrar informações sobre o objeto deste artigo e orientar a formulação de opiniões [13].

As bases de dados utilizadas foram PubMed (*National Center for Biotechnology Information*), LILACS (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) ambas acessadas através da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e Google Acadêmico.

Para a busca dos artigos científicos descritos foram utilizadas as seguintes palavras-chave: laranja, farinha, aproveitamento, farinha de laranja. O idioma utilizado foi o Português (Brasil) e o período de busca compreendeu os últimos 15 anos entre 2001 a 2016 conforme Tabela I. Sendo excluídos os artigos científicos que não demonstraram informações sobre o tema proposto.

Após a seleção do material a respeito do tema, foi efetuada uma leitura minuciosa e em seguida elaboração de resumos que posteriormente serviram de base para a construção do texto do artigo.

Tabela I - Diferentes tipos de farinha produzidas.

Autores / Ano	Tipo de farinha
a - Gonçalves et al. / 2001	farinha de albedo
b - Clemente et al. / 2012	farinha de casca e bagaço de laranja
c - Bublitz et al. / 2013	farinha de albedo
d - Santos et al. / 2011	farinha de albedo
e - Cintra et al. / 2007	farinha de albedo
f - Tozatti et al. / 2013	farinha de casca e bagaço de laranja

Resultados e discussão

Composição centesimal

A composição centesimal das farinhas obtidas a partir da secagem do albedo e do bagaço e casca de laranja foram realizadas considerando os teores de umidade, pH, pectina, vitamina C, fibra, cinza, lipídeo, carboidrato e proteína conforme Tabela II [1,15,16,17,19,22].

Tabela II - Resultados da composição centesimal de farinha de albedo da laranja e de casca e bagaço de laranja (100g-1).

Autores	pH	Umidade (%)	Pectina (%)	Fibra Bruta (g) (%)	Fibras (%)	VitaminaC (mg 100)	Cinzas (g)	Lípidios (g)	Carboidratos (g)	Proteína (g)
A	4,76*	8,68%	39,25%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
B	4,44	0,96%	N/A	N/A	7,17%	145,83mg	N/A	N/A	N/A	N/A
C	N/A	11,75%	N/A	N/A	16,2%	N/A	2,45g	0,42 g	63,39 g	5,89 g
D	N/A	7,18g	N/A	39,15 g	N/A	N/A	3,88g	N/A	46,07g	3,72 g
E	N/A	9,01	N/A	11,67%	N/A	N/A	2,40g	0,77 g	N/A	2,13 g
F	N/A	7,51	N/A	11,67%	N/A	N/A	2,35g	1,98g	N/A	4,64 g

Fonte: Gonçalves et al.; Clemente et al.; Bublitz et al.; Santos et al. Cintra et al.; Tozatti et al. ; N/A: Não Analisado; *Apresentou variável de valor médio máximo de pH 5,00 e valor médio mínimo de pH 4,32 - g 100g-1

Os resultados encontrados nos diversos artigos pesquisados foram analisados e comparados. Referente ao teor de umidade, obtiveram uma pequena variação, porém permaneceram dentro do valor máximo permitido referente a farinha de trigo que é de 15% (g/100g) segundo a ANVISA [14], visto que Clemente *et al.* [15] obtiveram uma porcentagem de umidade menor de 0,96% enquanto de Bublitz *et al.* [16] foi de 11,75 %, mas permanecendo dentro dos parâmetros máximos.

Gonçalves *et al.* [17] e Clemente *et al.* [15] analisaram o pH e os resultados foram semelhantes, compreendendo a faixa de pH entre 4 e 4,5 sendo classificados como muito ácidos.

Umidade e acidez estão extremamente ligados à proliferação de microrganismos patogênicos e deteriorantes. Quando o valor de pH apresenta baixa acidez - superior a 4,5, o alimento está mais susceptível a ação das bactérias patogênicas e deteriorantes [15,18].

A análise de teor de fibras foi realizada por Clemente *et al.* [15], Bublitz *et al.* [16], Santos et al. [19], enquanto Gonçalves *et al.* [17] avaliaram somente o teor de pectina conforme Tabela II. De forma que foram encontradas variações, pois as análises realizadas utilizaram métodos diferentes, visto que alguns estudos avaliaram o teor de fibra bruta, outros somente a porcentagem do teor fibra para cada 100 g de farinha, entretanto os resultados apresentados em ambos os artigos foram altos em comparação a farinha de trigo, uma vez que os valores se adéquam ao mínimo necessário estipulado pela Portaria 27/98 da Anvisa [20], e preconiza que o alimento sólido somente pode ser considerado fonte de fibras alimentares com alto teor, se apresentar o valor mínimo de 6 g de fibras/100 g de alimento, e fonte de fibras alimentares se em sua composição houver um mínimo de 3 g de fibras/100 g de alimento.

Clemente *et al.* [15] analisaram os valores da vitamina C na farinha dos resíduos de laranja, decorrente da mistura do albedo da laranja e da casca (flavedo) e identificou que são similares ao encontrado na tabela de composição de alimentos [5] e superiores que o encontrado por Couto e Canniatti-Brazaca [21], que variaram de 62,50 a 80,03 (mg.100 ml⁻¹ suco). Deve-se levar em consideração as variáveis clima, tempo de cultivo, época de colheita e tipo de método aplicado.

O teor de cinzas foi avaliado por Bublitz *et al.* [16], Santos *et al.* [19], Cintra *et al.* [22] e Tozatti *et al.* [1] apresentaram resultados semelhantes sendo eles 2,45 g/100 g-1; 3,88 g.100g-1; 2,40 g e 2,35 g respectivamente. Após a verificação do teor de cinzas em um alimento é possível realizar a análise de minerais específicos, para fins nutricionais e de segurança, pois as cinzas são resíduos inorgânicos que permanecem após a queima da matéria orgânica em temperaturas que variam de 550 - 570°C [23].

Os macronutrientes carboidrato, lipídeo e proteína foram analisados e quando comparados apresentaram diferenças significativas. Os teores de carboidrato analisadas por Bublitz *et al.* [16] apresentou resultado de 63,4 g.100 g-1 já Santos *et al.* [19] de 46,07 g.100g-1 sendo que ambas são farinha de albedo de laranja. Carboidrato é uma importante fonte de energia na dieta, compondo cerca da metade do total de calorias [24].

Quanto à proteína, podemos afirmar que a farinha de albedo de laranja apresentou uma ótima concentração quando comparadas, Bublitz *et al.* [16] de 5,89 g 100g-1 e Santos et al. [19] de 3,72g.100g-1, Tozatti *et al.* [1] de 4,64 g.100g-1, somente os resultados das análises de Cintra *et al.* [22] ficaram abaixo, com 2,13 g.100g-1 sendo esta, uma farinha com baixo teor proteico.

Os teores de lipídeos encontrados por Bublitz *et al.* [16] foram baixos 0,42 g.100g-1, quando comparados aos encontrados por Cintra *et al.* [23] de 0,77 g para a farinha de albedo da

laranja, já Tozatti *et al.* [1] de 1,98 g sendo este em uma gramagem maior pois a farinha elaborada foi a partir da casca e bagaço de laranja.

Preparações mais utilizadas e aceitabilidade

Segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira é necessário fazer com que os alimentos in natura ou minimamente processados sejam a base para uma alimentação nutricionalmente balanceada para as famílias Brasileiras. Deve-se deixar de lado, produtos industrializados com altos valores calóricos e baixo valor nutricional para aderir ao consumo consciente e saudável [25].

Na elaboração de novos produtos alimentícios, a necessidade de testes de aceitabilidade é de extrema importância para avaliar a preferência e aceitação [26].

Diversos métodos podem ser utilizados, por exemplo, os testes sensoriais discriminativos, que são utilizados na análise sensorial de alimentos, bebidas e água, e é considerado um método objetivo na qual é minimizado o efeito das opiniões dos indivíduos. Nele são medidos atributos específicos pela discriminação simples, indicando comparações e se existem ou não diferenças estatísticas entre amostras [27].

O Teste de escalas, que indica a intensidade ou o tipo de uma resposta sensorial, apresenta quatro classes: nominal, ordinal, intervalo e de proporção. Outro teste muito utilizado pela indústria alimentícia para análise de alimentos, água e bebidas e o teste sensorial descritivo, que descreve os parâmetros sensoriais ou componentes como à aparência, aroma e odor, textura manual e oral, sabor e gosto e sensações táteis e superficiais. E o teste afetivo, também utilizado em análise sensorial de bebidas, alimentos e água, na qual o julgador expressa sua reação afetiva ou seu estado emocional ao escolher um produto pelo outro [27].

A substituição de farinhas convencionais por não convencionais pode ocorrer, desde que não haja modificação na qualidade final das preparações elaboradas [19].

Clemente *et al.* [15], ao analisar a farinha de resíduo de laranja, verificou que a mesma poderá ser utilizada no enriquecimento de preparações como pães, bolos e biscoitos, sendo necessário somente verificar a quantidade a ser utilizada em cada uma.

Neste mesmo contexto Aparecido *et al.* [28] utilizaram a farinha de casca de laranja na preparação de Muffins funcionais de laranja e estes apresentaram boa aceitabilidade visto que após análise sensorial com 30 indivíduos, 65% responderam que a preparação era boa. Sendo observado entretanto que o gosto residual da laranja é bem acentuado [19].

Outro teste sensorial foi realizado com 100 indivíduos que analisaram um biscoito de chocolate preparado com diversas concentrações de farinha de albedo de laranja, indo desde 5% à 8,35% do total de farinha utilizado, na qual as médias sensoriais ficaram em 5,6 e 7,2, correspondendo a 5 = não gostei, nem desgostei e 7 = certamente compraria, de acordo com a escala utilizada [19].

O biscoito Cream Cracker elaborado por Tozatti *et al.* [1] com adição de 5% de farinha de casca e bagaço de laranja, obteve uma resposta média dos julgadores que ficou compreendida entre “gostei ligeiramente” e “gostei muito”, mostrando que teve uma aceitação satisfatória.

Padilha *et al.* [29] realizaram um estudo com 200 pessoas sendo 48,75% do gênero feminino e 51,25% do gênero masculino, na qual alguns dos itens avaliados era referente ao conhecimento do tema aproveitamento integral de alimentos e se adotariam em suas refeições diárias este tipo de preparação, sendo que verificou-se correlação moderada positiva entre seus padrões de resposta, pois os entrevistados tinham conhecimento sobre o tema e já haviam consumido alguma preparação e 88% dos entrevistados (n = 176) afirmaram que a introduziriam em suas rotinas alimentares. Referente ao gênero constatou que os entrevistados do gênero feminino possuem maior preconceito em relação à prática do aproveitamento integral dos alimentos, enquanto o gênero masculino apresentou menor preconceito e afirmou que entendem que o a utilização do aproveitamento integral ocorre devido o seu valor nutritivo.

Benefícios à saúde

As farinhas elaboradas a partir da casca e ou bagaço da laranja podem ser consideradas com alto teor de fibras, pois possuem no mínimo 6 g de fibras/100 g de alimento. Desta forma podem ser associadas a uma dieta com a finalidade de aumentar o aporte de fibras solúveis, podendo auxiliar significativamente na prevenção, combate ou tratamento de doenças como as

cardiovasculares, diabetes, diminuição das concentrações do colesterol sérico, e auxiliam na regulação do trânsito intestinal [1,24].

A vitamina C, co-participante de diversas funções e essencial na defesa do organismo, possui também função antioxidante. Estudos mostraram que pode auxiliar na redução do risco de câncer e doenças cardiovasculares [30].

Conclusão

Em vista dos argumentos apresentados, foi possível concluir que a farinha elaborada a partir da casca, albedo e bagaço da laranja possuem teores de nutrientes que podem auxiliar no alcance do aporte diário, pois foram encontrados teores significativos de carboidrato e proteína. Podendo também ser considerada fonte de fibras alimentares, que pode auxiliar na prevenção e controle de algumas doenças.

Foi possível averiguar que a farinha pode ser utilizada em diversas preparações como pães, bolos e biscoitos sendo necessária a realização de testes referente à quantidade a ser utilizada para a elaboração desses alimentos. Os teores de umidade e acidez mostraram que a mesma possui uma vida útil boa em relação a deterioração quando produzido em pequenas quantidades, desfavorecendo a capacidade de crescimento microbiano, porém faz-se necessário à realização de testes para avaliar a Shelf-Life em casos de grande produção. A aceitação desse tipo de alimento se mostrou satisfatória, visto que foi produzido a partir da utilização de partes não convencionais da laranja.

Podemos reafirmar que é possível realizar o aproveitamento integral dos alimentos, visando à redução das perdas e desperdício, bem como agregar valor nutricional e melhorar a qualidade de vida de diversos grupos populacionais.

Referências

1. Tozatti P, Rigo M, Bezerra JRMV, Córdova KRV, Teixeira AM. Utilização de resíduo de laranja na elaboração de biscoitos tipo cracker. *RECEN* 2013;15(1):135-50. <https://doi.org/10.5935/recen.2013.01.08>
2. Ishimoto F, Harada A, Branco IG, Conceição W, Coutinho M. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*passiflora edulis* f. Var. *Flavicarpa* deg.) para produção de biscoitos. *RECEN* 2007;9:279-92.
3. Queiroz E, Menezes HC. Suco de laranja. In: Venturini Filho WG, ed. *Bebidas não alcoólicas: Ciência e tecnologia*. São Paulo: Edgard Blücher; 2010. p.243-67.
4. Silva JGS. Potencial de minerais em resíduo de frutas cítricas e estimativa da bioacessibilidade de cálcio, ferro e magnésio. *Repositório Unicamp* 2016; 6-93
5. Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA. Unicamp; 2011. P.1-161
6. FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura; OCDE-FAO *Perspectivas Agrícolas 2015-2024*; 2015; p.1-144.
7. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Levant. Sistem. Prod. Agríc - Confronto das Safras de 2016 e 2017. 2017;30;1-81.
8. Assis F. Safra será uma das menores dos últimos 30 anos. *Rev Citricultor* 2016;36;14-5.
9. Peixoto M, Pinto HS. Desperdício de alimentos: questões socioambientais, econômicas e regulatórias. *Boletim Legislativo* 2016. Brasília: Senado Federal, Consultoria Legislativa 2016;41:1-16.
10. Lacerda LL, Saraiva BCA, Silva YL, Monteiro MRP. Avaliação do desperdício de hortifrúteis em Unidades Produtoras de Refeição. *Demetra* 2014;9(3):823-31. <https://doi.org/10.12957/demetra.2014.8522>
11. Nunes JT, Botelho RBA. Aproveitamento integral dos alimentos: Qualidade nutricional e aceitabilidade das preparações. *Biblioteca Digital de Monografias* 2009:1-65.
12. Gondim JAM, Moura MFV, Dantas AS, Medeiros RLS, Santos KM. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciênc Tecnol Aliment* 2005;25(4):825-27. <https://doi.org/10.1590/s0101-20612005000400032>
13. Cervo A, Bervian PA, Da Silva R. *Como proceder à investigação. Metodologia Científica*. São Paulo: Pearson; 2007;6:1-162.
14. Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária ANVISA - Normas técnicas especiais, Resolução - CNNPA nº 12, de 1978.

15. Clemente E Flores AC, Rosa CILF, Oliveira DM. Características da farinha de resíduos do processamento de laranja. RECEN 2012;14:257-69.
<https://doi.org/10.5935/recen.2012.02.06>
16. Bublitz S, Emmanouilidis P, Oliveira MSR, Rohlfes ALB, Baccar NM, Corbellini VA, Marquardt L. Produção de uma farinha de albedo de laranja como forma de aproveitamento de resíduo. Jovens Pesquisadores 2013;3(2):112-21.
17. Gonçalves LC, Filizola RG, Conceição ML, Silva CCM, Andrade YO. Reciclagem das cascas da laranja pêra na produção de suplemento alimentar de fibras solúveis (pectina) - 1º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES – Trabalhos Técnicos 2001; p.1-5.
18. Franco BDGM, Landgraf M. Microbiologia dos alimentos, São Paulo: Atheneu; 2001. p.192.
19. Santos AAO, Silva IVC, Santos JPA, Santana DG, Almeida ML, Marcellini PS. Elaboração de biscoitos de chocolate com substituição parcial da farinha de trigo por polvilho azedo e farinha de albedo de laranja. Ciênc Rural 2011;41:531-6.
<https://doi.org/10.1590/s0103-84782011000300028>
20. Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes). Diário Oficial da União, de 16 de janeiro de 1998.
21. Couto MAL, Canniatti-Brazaca SG. Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas. Cienc Tecnol Aliment 2010;30:15-9.
<https://doi.org/10.1590/s0101-20612010000500003>
22. Cintra et al. Farinha de banana e de albedo: opções de enriquecimento alimentar para comunidades carentes. Centro de Ciências da Saúde/Departamento de Nutrição/PROBEX 2007. p.1-6.
23. Heiden T, Gonçalves L, Kowacic J, Dalla Rosa A, Dors GC, Feltes MMC. Determinação de cinzas em diversos alimentos. Instituto Federal Catarinense 2014:1-5
24. Escott-Stump S, Mahan KL, Raymond JL. Alimentos. ingestão: os nutrientes e seu metabolismo. Krause: Nutrição e dietoterapia. 13ª ed Rio de Janeiro: Elsevier; 2013. p.1227.
25. Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. 2 ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. p.158.
26. Dutcosky S. Análise sensorial de alimentos. 2ª ed. Curitiba: Champagnat; 2007. p.83.
27. IAL. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos/Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Ministério da Saúde 2005. 1ª Ed Digital p. 1020
28. Aparecido A, Sandri AM, Sott L, Barosso T, Bernardi DM. Produção de farinha da casca e bagaço de laranja. Rev.Seagro 2016:137-13030.
29. Padilha MRF Shinohara NKS, Oliveira FHP, Silva SM, Matsumoto M. Alimentos elaborados com partes não convencionais: Avaliação do conhecimento da comunidade a respeito do assunto. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica 2014/2015;11/12:216-25.
30. Cozzolino SMF. Vitamina C. Biodisponibilidade de nutrientes: 1a ed digital: São Paulo: Manole; 2015. p.910.