

FARINHAS SEM GLÚTEN: UMA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA E AVALIAÇÃO DE TENDÊNCIA

MATHEUS S. T. ARANTES^{1*}
DAYANNE R. M. ANDRADE¹
VITOR R. DA SILVA¹
CRISTIANE V. HELM²

A comunidade celíaca, que representa hoje aproximadamente 1 % da população mundial, demanda o desenvolvimento de produtos sem glúten e com alto valor nutricional. O presente trabalho objetiva desenvolver uma revisão biométrica acerca de farinhas sem glúten, de modo a se avaliar as tendências de pesquisa na área. Foram avaliadas as publicações científicas em língua inglesa disponíveis na base de dados *Web of Science*, com enfoque na distribuição dos trabalhos ao longo dos anos e das regiões geográficas, bem como nas palavras-chaves. Observou-se que o número de publicações sobre o tema tem crescido significativamente ao longo dos anos, chegando a um total de 2021 publicações até o momento. Destaca-se, ainda, o Brasil como um dos três maiores países com maior número de coautoria sobre o tema. Por fim, observou-se que os artigos têm, em sua maioria, a preocupação com o melhoramento das características físico-químicas dos produtos desenvolvidos e com a utilização de novas matrizes vegetais como substitutas ao trigo.

PALAVRAS-CHAVE: DOENÇA CELÍACA; CEREAL; VALOR NUTRICIONAL.

¹Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal do Paraná.

²Embrapa Florestas.

*E-mail para correspondência: matheussamponi@ufpr.br

1 INTRODUÇÃO

A doença celíaca é uma doença inflamatória autoimune (MALALGODA; SIMSEK, 2017; WINGER et al., 2014) que atinge aproximadamente 1 % da população europeia (CROCKER et al., 2020) e 0,3 % da população brasileira (Santos et al., 2022). A associação do consumo de glúten à doença celíaca foi primeiramente apresentada em 1950 por Willem Dicke (MALALGODA; SIMSEK, 2017) e, desde então, apontam-se as dietas sem glúten como única terapia causal eficiente contra a doença (FRIC et al., 2011).

O glúten, mistura heterogênea das proteínas glutenina e gliadina, é encontrado em cereais como trigo, centeio e cevada (CROCKER et al., 2020; MALALGODA; SIMSEK, 2017). Ele desempenha um papel importante na confecção de massas ao conferir o caráter viscoelástico desejável para pães e outros produtos de trigo (RUIZ et al., 2023), sendo sua substituição um desafio para as áreas de Ciência de Alimentos e Nutrição.

Estudos apontam que pessoas que precisam de dietas sem glúten usualmente apresentam diversas deficiências nutricionais, especialmente de vitaminas e minerais (DE CASTRO et al., 2022). Tais problemas podem ser associados principalmente à substituição da farinha de trigo por farinha de arroz, que apresenta uma composição nutricional de menor valor, sendo composta majoritariamente por amido. Assim sendo, destaca-se a necessidade de estudos direcionados para o desenvolvimento de farinhas sem glúten de maior valor nutricional, com maiores teores de macro e micronutrientes.

Tendo em vista este contexto e a relevância do desenvolvimento de produtos alimentícios para a comunidade celíaca, o presente estudo tem como objetivo conduzir um levantamento bibliométrico acerca de farinhas sem glúten, apresentando um perfil qualitativo dos estudos desenvolvidos até o momento, ao avaliar a produção científica sobre o assunto ao longo dos anos, bem como a distribuição geográfica dos autores e institutos de pesquisa que estudam o tema, de modo a verificar as tendências e perspectivas para a área.

2 OBTEÇÃO DOS DADOS BIBLIOMÉTRICOS

Uma análise bibliométrica foi realizada utilizando a base de dados *Web of Science®* (WOS), base consolidada para revisões bibliométricas, com acesso a mais de 15.000 periódicos (CASTRILLON et al., 2023), de modo a avaliar a tendência de pesquisa sobre o tema de farinhas sem-glúten. Os dados foram coletados em julho de 2023, com a avaliação das palavras-chaves “GLUTEN-FREE” AND “FLOUR” OR “NON-GLUTEN” AND “FLOUR” em artigos produzidos na língua inglesa. A pesquisa foi filtrada usando o indicador *Document Types* para o tipo *Article*, para se avaliar somente os artigos científicos, excluindo textos de revisão ou textos em submissão.

Foram avaliadas as distribuições do número de artigos de acordo com o ano e com o país de publicação, bem como as palavras-chaves utilizadas em maior frequência nos artigos, utilizando-se os softwares Microsoft Office Excel® e VOSviewer (v 1.6.19).

3 ANÁLISE DOS DADOS BIBLIOMÉTRICOS

A partir da análise bibliométrica, obteve-se a distribuição do número de publicações científicas sobre farinhas sem glúten por ano (Figura 1). Observou-se que o primeiro artigo que atende os critérios de busca deste trabalho foi publicado em 1991 e, desde então, até o período da coleta de dados, atingiu-se o total de 2021 artigos científicos publicados.

Destaca-se que, dos 2021 artigos avaliados neste trabalho, 1605 deles (79,4 %) foram publicados nos últimos 10 anos (2013 – 2022) e 1078 deles (53,3 %), nos últimos 5 anos (2018 – 2022), o que aponta o crescente interesse da comunidade científica no tema em questão.

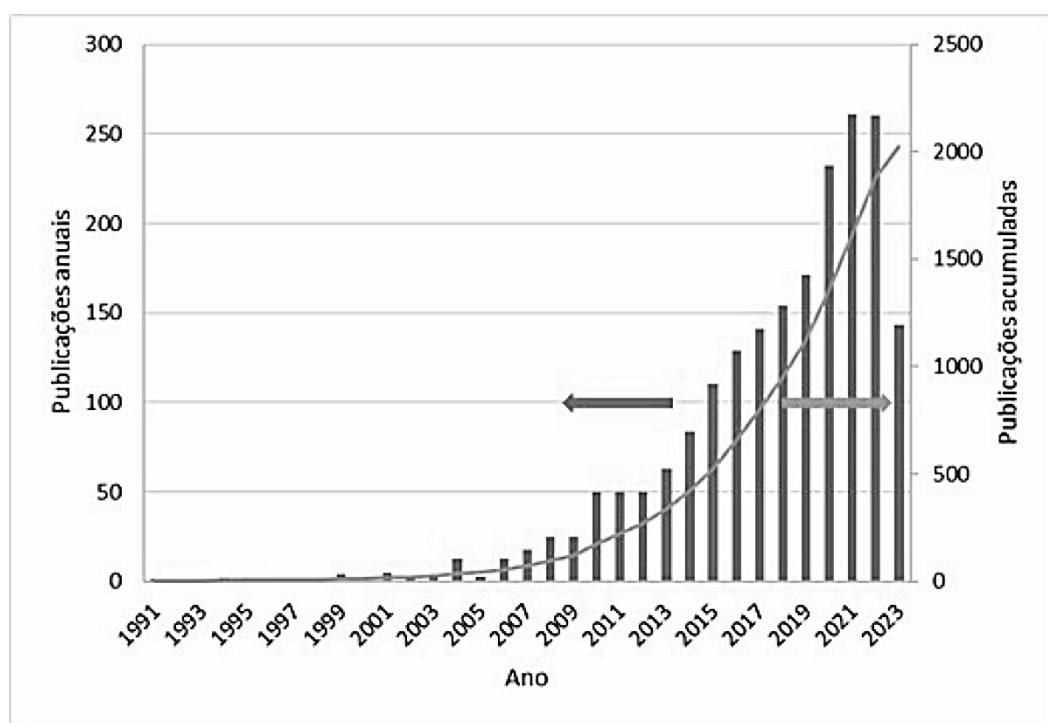


FIGURA 1 – DISTRIBUIÇÃO DE PUBLICAÇÕES SOBRE FARINHAS SEM GLÚTEN AO LONGO DOS ANOS.

Os 2021 artigos foram desenvolvidos por um total de 6362 autores, localizados em 91 países. A Figura 2 destaca 60 países que apresentaram o maior número de coautorias sobre o assunto, considerando-se somente aqueles que apresentaram um número maior ou igual a 5.

Destacam-se os cinco países de maior número de coautorias sobre o tema: Espanha (227), Itália (198), Brasil (189), Estados Unidos (173) e Índia (144), sendo observado, especificamente para o Brasil, interações de pesquisa com Estados Unidos, Portugal, Polônia, dentre outros países.

Dentre as organizações brasileiras de pesquisa com maior número de coautorias, destacam-se a Unifesp (15), UFG e UFPel (14 cada), Unicamp (13), USP (11) e UEM e UTFPR (10 cada).

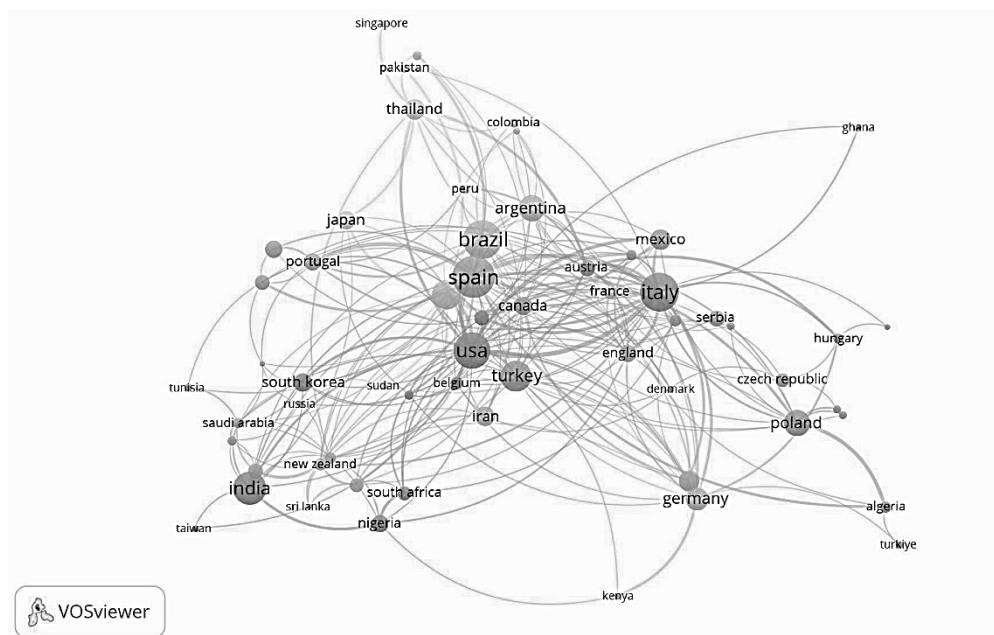


FIGURA 2 – DISTRIBUIÇÃO DE COAUTORIAS SOBRE FARINHAS SEM GLÚTEN DE ACORDO COM PAÍSES.

A Figura 3 destaca as palavras-chaves incluídas nas publicações científicas avaliadas com um número de incidência maior ou igual a 15. Dentre as palavras mais citadas, estão *quality* (707), *starch* (432), *gluten-free bread* (279), *bread* (261), *dough* (245), *wheat* (242), *celiac-disease* (225), *rheological properties* (222), *texture* (212) e *rice* (198). Observa-se que uma das principais preocupações com relação ao desenvolvimento de produtos sem glúten é, justamente, a manutenção da qualidade das características reológicas da massa obtida com farinhas sem glúten.

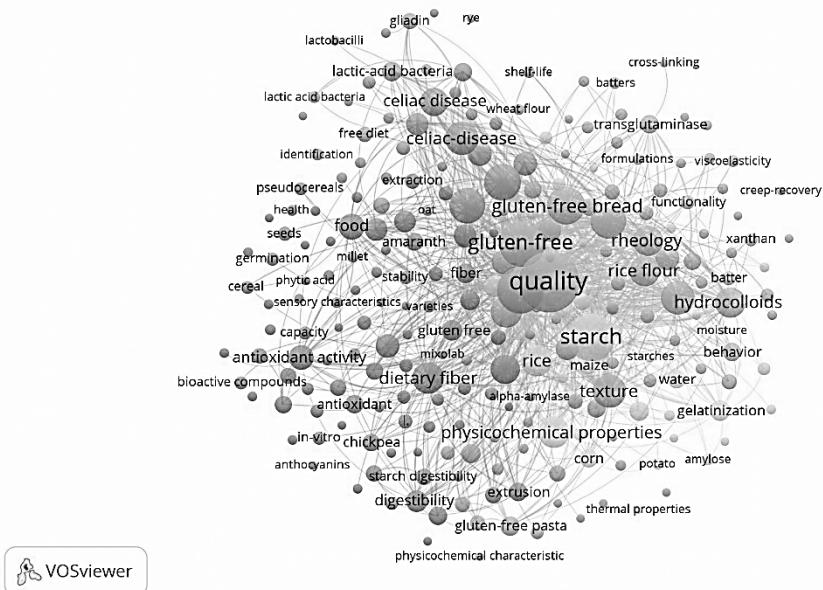


FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO DE PALAVRAS-CHAVES NOS ARTIGOS CIENTÍFICOS SOBRE FARINHAS SEM GLÚTEN.

Ainda, outras palavras-chaves de relevância são aquelas associadas à composição química das farinhas e dos produtos desenvolvidos, destacando-se *dietary fiber*, *antioxidant activity* e *anthocyanins*, classes de compostos que agregam valor nutritivo à composição dos alimentos por apresentarem benefícios à saúde humana.

TABELA 1 – MATERIAS-PRIMAS SEM GLÚTEN COM MAIOR INCIDÊNCIA NAS PALAVRAS-CHAVES.

Termo	Número de incidência
Arroz	198
Sorgo	105
Quinoa	102
Trigo-sarraceno	92
Milho	71
Grão de bico	57
Amaranto	57

Nota: Palavras-chaves com número de incidência maior ou igual a 50.

A Tabela 1 apresenta as palavras-chaves associadas a matérias-primas sem glúten, ordenadas de acordo com ordem de incidência nos textos estudados. Observa-se que, apesar do seu baixo valor nutricional, o arroz é a primeira matriz associada a dietas sem glúten. No entanto, outras matérias-primas são também apontadas como alternativas para a comunidade celíaca, como cereais (milho, painço, aveia) e pseudocereais (trigo sarraceno, quinoa, amaranto).

4 CONCLUSÃO

Uma dieta sem glúten é a única terapia disponível para indivíduos celíacos, sendo necessário o estudo para o melhoramento dos produtos específicos hoje disponíveis no mercado. Esta pesquisa bibliométrica revelou que o estudo acerca de farinhas sem glúten para o desenvolvimento de produtos para a comunidade celíaca tem ganhado mais destaque anualmente, sendo que tais pesquisas são conduzidas por redes de pesquisa internacionais. Os pesquisadores têm se preocupado com a manutenção das qualidades reológicas e melhoria nas qualidades nutricionais e segurança dos produtos desenvolvidos, buscando novas matrizes vegetais para o desenvolvimento de farinhas sem glúten. Espera-se que tais trabalhos gerem uma melhora na disponibilidade de produtos para a comunidade celíaca, com mais variedades de produtos à preços mais acessíveis.

NON-GLUTEN FLOURS: BIBLIOMETRIC REVIEW AND TENDENCY EVALUATION

ABSTRACT: Celiac community represents, nowadays, 1 % of the world population, and they require the development of gluten-free products with a high nutritional value. The present work aims to develop a bibliometric review on non-gluten flours, to evaluate research tendencies in the area. Scientific publications in English available in the *Web of Science* database were evaluated, focusing on the distribution of works throughout the years and geographical regions, as well as on the keywords. It's been observed that the number of publications on the theme has increased significantly over the years, achieving an amount of 2,021 publications to the date. Yet, Brazil stands out as one of the three countries with the highest number of co-authorships on the theme. Finally, it has been observed that articles, in their majority, have focused on the improvement of the physicochemical characteristics of the developed products, as well as on the utilization of new vegetable matrices as substitute for the wheat.

Keywords: celiac disease; cereal; nutritional value.

REFERÊNCIAS

CASTRILLON, R.G.; HELM, C.V.; MATHIAS, A.L. *Araucaria angustifolia* and the pinhão seed: Starch, bioactive compounds and functional activity - a bibliometric review. **Ciência Rural**, v. 53, n. 9. 2023.

CROCKER, H.; JENKINSON, C.; PETERS, M. Healthcare experiences and quality of life of adults with coeliac disease: a cross-sectional study. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 33, n. 6. 2020.

DE CASTRO, G.T.; TRIDAPALLI, L.P.; FERNANDES, A.M.D.; BONA, E.; LEIMANN, F.V.; DROVAL, A.A.; CARDOSO, F.A.R.; MARQUES, L.L.M.; CONSOLIN-FILHO, N.; FUCHS, R.H.B. Evaluation of the substitution of common flours for gluten-free flours in cookies. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 46, n. 2. 2022.

FRIC, P.; GABROVSKA, D.; NEVORAL, J. Celiac disease, gluten-free diet, and oats. **Nutrition Reviews**, v. 69, n. 2. 2011.

MALALGODA, M.; SIMSEK, S. Celiac disease and cereal proteins. **Food Hydrocolloids**, v. 68. 2017.

RUIZ, F.D.; ALEMAN, R.S.; POURNAKI, S.K.; MADRID, M.S.; MUELA, A.; MENDOZA, Y.; FUENTES, J.M.; PRINYAWIWATKUL, W.; KING, J.M. Development of Gluten-Free Bread Using Teosinte (*Dioon mejiae*) Flour in Combination with High-Protein Brown Rice Flour and High-Protein White Rice Flour. **Foods**, v. 12, n. 11. 2023.

SANTOS, N.V.S.; GOMES, K.M.S.; GONDIM, D.N.M. Prospecção de Patentes Sobre o Uso Fitoterápico da Bananeira (*Musa Spp.*) no Tratamento de Sintomas da Intolerância ao Glúten e Doença Celíaca. **Cadernos de Prospecção**, v. 15, n. 4. 2022.

WINGER, M.; KHOURYIEH, H.; ARAMOUNI, F.; HERALD, T. Sorghum Flour Characterization and Evaluation in Gluten-Free Flour Tortilla. **Journal of Food Quality**, v. 37, n. 2. 2014.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio tecnológico da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e da Embrapa Florestas, bem como ao apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).