

## ASPECTOS NUTRICIONAIS E FUNCIONAIS DE DIFERENTES FONTES PROTÉICAS DE ORIGEM VEGETAL: UMA REVISÃO

Ana Cristina Sirino<sup>1</sup>

Dyenifer Talana Dias de Almeida<sup>2</sup>

Milene Marquezi<sup>3</sup>

### Resumo

A crescente demanda dos consumidores por alimentos saudáveis e de alta qualidade é um desafio para a indústria de alimentos, pois desenvolver produtos com melhores propriedades sensoriais e nutricionais se faz, muitas vezes, necessário, e aumentar o teor de proteínas dos alimentos, como nos produtos panificáveis, pode ser um dos fatores estratégicos para promover benefícios à saúde. Neste contexto, diferentes fontes proteicas de origem vegetal têm recebido atenção na elaboração de novos produtos que contenham componentes funcionais para o organismo humano e que sejam agradáveis ao paladar, pois estas fontes afetam as características nutricionais e sensoriais, além da aparência física do produto. O objetivo do estudo foi investigar as características nutricionais e funcionais de diferentes fontes proteicas de origem vegetal que são comumente utilizadas na preparação de produtos.

**Palavras-Chave:** Fonte Protéica. Vegetal. Aspectos nutricionais.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Especialização em Ciência e Tecnologia de Alimentos ênfase em Alimentos Funcionais do Instituto Federal de Santa Catarina. [crispower23@hotmail.com](mailto:crispower23@hotmail.com)

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Especialização em Ciência e Tecnologia de Alimentos ênfase em Alimentos Funcionais do Instituto Federal de Santa Catarina. [djeni\\_almeida@hotmail.com](mailto:djeni_almeida@hotmail.com)

<sup>3</sup> Docente do Curso de Especialização em Ciência e Tecnologia de Alimentos ênfase em Alimentos Funcionais do Instituto Federal de Santa Catarina. [milene.marquezi@ifsc.edu.br](mailto:milene.marquezi@ifsc.edu.br)

## 1 INTRODUÇÃO

A utilização de fontes vegetais não convencionais e que possuem um maior aporte protéico desempenha um papel importante na indústria de alimentos devido ao seu baixo custo de produção comparado com os concentrados protéicos. Estas fontes podem ser utilizadas como alternativa para substituição da farinha de trigo para a produção de produtos sem glúten, ou compor farinhas mistas na elaboração de produtos de panificação (biscoitos e pães) e massas alimentícias (Silveira *et al.*, 2016).

A utilização de diferentes fontes vegetais depende do seu desempenho como ingrediente funcional e do seu comportamento tecnológico em determinados sistemas alimentares durante o processamento dos alimentos. Ainda, a qualidade do produto final também deve ser levada em consideração e, por isso, é de extrema importância caracterizá-las antes mesmo da sua aplicação (Guimarães *et al.*, 2012; Tavares *et al.*, 2012).

Conciliar as atividades diárias com uma alimentação saudável vem sendo um desafio e ao mesmo tempo um objetivo para a população brasileira, o que vem acarretando em grandes mudanças nos hábitos alimentares, principalmente em virtude do pouco tempo para o preparo de refeições, o que leva as pessoas a buscarem alternativas rápidas, práticas e saudáveis. A busca por alimentos alternativos vem crescendo, em especial por grupos naturalistas, vegetarianos e atletas, que visam uma alimentação equilibrada e saudável com menor consumo de proteína de origem animal (Silva *et al.*, 2020).

A incorporação de fontes proteicas de origem vegetal em alimentos regularmente consumidos, como macarrão ou pão, pode ser uma estratégia saudável e de baixo custo para melhorar a ingestão de nutrientes e promover exploração em um novo mercado de alimentos.

Neste contexto, a utilização de fontes vegetais com alto teor de proteína como ingredientes desempenha um papel importante nas indústrias de alimentos devido ao seu baixo custo de produção comparado com os concentrados proteicos. Estas fontes podem ser utilizadas como alternativa para substituição da farinha de trigo, para compor farinhas mistas na elaboração de produtos de panificação (biscoitos e pães) e massas alimentícias (Silveira *et al.*, 2016).

Buscando maior aprofundamento e conhecimento sobre as fontes protéicas

de origem vegetal, o objetivo do trabalho foi fazer um levantamento bibliográfico acerca de algumas fontes não convencionais como a soja, grão de bico, lentilha, ervilha, dentre outras que estão sendo utilizadas, evidenciando seus benefícios à saúde e demonstrando seu potencial como alimento funcional.

## 2 METODOLOGIA

Os trabalhos citados nesta revisão foram identificados por meio de estratégias convencionais de busca de palavras-chave na base de dados das plataformas digitais utilizadas: *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), Google Acadêmico e *Science Direct*. Para os diferentes aspectos abordados no trabalho, realizou-se busca por publicações como artigos originais e revisões bibliográficas, livros, teses e dissertações, priorizando artigos publicados em revistas na área da saúde e nutrição. Não foi estipulado um período para filtragem das datas de publicação, uma vez que optou-se por trabalhos publicados nas últimas décadas.

Para o tópico sobre aspectos nutricionais e funcionais de fontes protéicas de origem vegetal, as palavras-chave utilizadas incluíram “fontes de origem vegetal”, “aspectos nutricionais de fontes proteicas vegetais”, “aspectos funcionais de fontes protéicas”, entre outras. Ainda, foram utilizadas pesquisas específicas sobre: “Soja”, “Grão-de-bico”, “Lentilha”, “Quinoa”, e “Ora-pro-nóbis”, bem como seus aspectos nutricionais e funcionais de cada item descrito. A pesquisa nas bases de dados foi realizada entre os meses de julho e outubro de 2023.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1 Aspectos nutricionais e funcionais de leguminosas

As leguminosas são conhecidas pelo seu alto valor proteico e sua presença é essencial na alimentação de pessoas que não ingerem proteína de origem animal, tais como os vegetarianos e veganos.

Por muitos anos, as leguminosas foram consumidas na sua forma usual, que é cozida. No entanto, devido ao crescimento da população adepta ao vegetarianismo e veganismo, houve a necessidade de elaboração de produtos diversos com alto teor de proteínas de origem vegetal, utilizando, principalmente, farinhas de soja, ervilha, grão de bico e lentilha.

A fortificação de produtos de trigo com farinhas de leguminosas, a fim de melhorar a qualidade da proteína, é um método simples para complementar a inadequação proteica. A complementação de farinhas de trigo com alto teor de lisina e baixa metionina com farinhas de leguminosas afetam positivamente seu

valor nutricional, melhora a retenção de umidade e a taxa de firmeza do pão (Sadowska *et al.*, 2003).

### 3.1.1 Soja

A soja (*Glycine max*), considerada alimento funcional, fornece nutrientes ao organismo e benefícios para a saúde. É rica em proteínas, contém isoflavonas, saponinas, fitatos, inibidores de protease, fitosteróis, peptídeos com baixo peso molecular, oligossacarídeos e ácidos graxos poli-insaturados que auxiliam na redução de riscos de doenças crônicas e degenerativas. Também constitui boa fonte de minerais como ferro, magnésio, zinco, cobre, fósforo, manganês e vitaminas do complexo B (Carrão-Panizzi; Mandarin, 1998).

O consumo da semente de soja, seus produtos e derivados está em expansão devido ao seu alto valor nutricional e composição rica em cálcio e compostos bioativos e alto teor de fibras (Genovese, 2005; Silva, 2006; Ribani, 2014).

A funcionalidade da proteína de soja foi reconhecida em 1999 pela FDA (Órgão de Controle de Alimentos dos Estados Unidos da América). Foi admitido informar para finalidade de rotulagem nutricional que “dietas com baixo conteúdo de gorduras saturadas e colesterol e que incluam o consumo diário de 25 gramas de proteína de soja podem reduzir os riscos de doenças do coração”. A Associação Americana do Coração recomenda o consumo de alimentos com soja para pacientes com elevados níveis de colesterol. Em programas federais de alimentação escolar foi comprovado que a soja pode substituir, sem prejuízo, a proteína animal até o nível de 30% (Messina *et al.*, 2002).

No Brasil, a ANVISA atualizou, em janeiro de 2005, a lista de produtos com a alegação de benefícios à saúde. São substâncias com propriedades funcionais, de saúde, novos alimentos ou ingredientes, substâncias bioativas e probióticos. Para a proteína de soja, a seguinte frase pode constar em seu rótulo: “Consumos diários de no mínimo 25 g podem ajudar a reduzir o colesterol. Seu consumo deve estar associado com uma dieta equilibrada e hábitos de vida saudáveis” (Brasil, 2005).

A soja possui aproximadamente 40% de proteína, e é de grande interesse para a alimentação como substituta da carne (Wilcox, 1985). Está presente nas dietas vegetarianas, consideradas mais saudáveis, já que os vegetarianos

apresentam menor incidência de problemas cardiovasculares (Friedman; Brandon, 2001).

Os produtos protéicos derivados da soja, como a farinha de soja texturizada, apresentam um elevado Coeficiente de Eficiência Proteica (2,17), valor próximo ao da carne bovina (2,26) e ao da caseína do leite (2,50) (Sell, 1988). O coeficiente de eficiência proteica avalia a qualidade biológica das proteínas.

Testes realizados com farinha de soja para que se obtenha a formulação ideal para pães mostraram que a adição de 20% de farinha de soja é a quantidade adequada para se manter um volume e textura aproximado da amostra comparativa, e ainda manter um sabor agradável, acompanhado do ganho nutricional pela presença da farinha de soja nos pães. Para o biscoito, a adição de 50 % de farinha de soja em relação ao amido de mandioca mostrou-se adequado, apresentando sabor agradável e textura crocante, e também ganho no valor nutricional destes biscoitos pela presença da farinha de soja (Ayala *et al.*, 2011).

### 3.1.2 Ervilha

A ervilha (*Pisum sativum* L.) é uma das leguminosas mais antigas do mundo (Deshpande; Adsule, 1998). A ervilha seca partida é um vegetal que contém teores proteicos de 17,1%, rica em vitamina B3, B6 e E, apresenta teor de 25% de fibras e baixo teor de lipídeos, sendo 1,33% (Canniatti-Brazaca, 2006). Além disso, traz diversos benefícios para a saúde humana, como auxiliar no controle de colesterol e hipertensão (Naia, 2015).

O surgimento de novos produtos na indústria alimentícia vem trazendo uma adoção de ingredientes emergentes em substituição aos existentes, ou ainda a redução dos elementos originais, tornando-os funcionais. A farinha de ervilha está entre as mais recentes farinhas sem glúten no mercado, sendo importante conhecer suas propriedades na intenção de se determinar sua possível aplicação industrial (Ford *et al.*, 2004).

### 3.1.3 Grão de bico

O grão-de-bico (*Cicer arietinum*) foi uma das primeiras leguminosas de grão domesticadas pelo homem no Velho Mundo. Muitas evidências mostram que há

grandes probabilidades desta leguminosa ter tido origem na região atualmente correspondente ao sudeste da Turquia, nas adjacências com a Síria (Manara *et al.*, 1992).

O grão-de-bico é fonte de proteínas, hidratos de carbono, minerais, vitaminas e fibras. Diferencia-se das outras leguminosas pela sua digestibilidade, baixo teor de substâncias antinutricionais, além de apresentar a melhor disponibilidade de ferro. Canniatti–Brazaca e Silva (2004). A proteína do grão-de-bico tem sido considerada a de melhor valor nutricional entre as leguminosas (Ferreira, 2006).

Tais grãos têm sido utilizados na prevenção do diabetes mellitus, das dislipidemias, câncer de cólon e osteoporose, além de apresentarem efeitos benéficos no controle da pressão arterial e na regulação glicêmica e do peso corporal (Martins; Bento, 2007).

#### 3.1.4 Lentilha

A lentilha (*Lens culinaris*) é uma leguminosa pouco usada no país, apesar de ter um alto valor nutricional. Conforme dito por Bragança (2020), possui ação preventiva em doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes mellitus, doenças cardiovasculares e cânceres em geral. Esse grão é fonte de substâncias antioxidantes, tais como compostos fenólicos, ácido ascórbico e tocoferol. Dentre as funções dos compostos fenólicos, destaca-se a manutenção das estruturas celulares, reduzindo os danos causados por radicais livres, promovendo efeito protetor às células (Dueñas *et al.*, 2016 apud Casarin, 2018).

É um alimento fonte de vitaminas, minerais, carboidratos e, além disso, apresenta alto teor proteico, podendo chegar até 39,5% (Ferreira *et al.*, 2017).

O ácido fítico presente na lentilha possui quelantes que comprometem a biodisponibilidade de minerais, como cálcio, ferro, magnésio, zinco, cobre e potássio. Esses componentes são fatores anti-nutricionais quando consumidos em grandes quantidades, porém, estudos indicam que a cocção convencional por um período de 10 minutos é capaz de reduzir esse efeito (Higashijima, 2020).

## 3.2 Aspectos nutricionais e funcionais de outras fontes vegetais

### 3.2.1 Quinoa

A quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) é uma planta alimentícia da família Chenopodiaceae, do gênero *Chenopodium*. É um pseudocereal, natural das regiões andinas do Chile, do Peru, do Equador e da Bolívia, onde é cultivada há milhares de anos (Rojas *et al.*, 2011).

O grão da quinoa possui alto valor nutritivo, superior ao de outros cereais, devido ao seu elevado teor de proteínas. Rica em aminoácidos essenciais, não tem presença de glúten e tem elevado teor de diversos minerais, como cálcio, magnésio e ferro, e compostos como os flavonoides, o que lhe dá elevada capacidade antioxidante (Pasko *et al.*, 2009; Rojas *et al.*, 2011).

Uma característica fundamental da quinoa é a fonte de proteína de alta qualidade, possuindo excelente balanço de aminoácidos essenciais, com um teor de proteína de aproximadamente 14,6% (em base seca), sendo mais elevado do que o teor encontrado em cereais (Koziol, 1992).

A quinoa possui uma série de compostos fenólicos que proporcionam elevada capacidade antioxidante, sendo rica em ácidos fenólicos e flavonoides, ambos em boa quantidade e qualidade (Gorinstein *et al.*, 2008; Pasko *et al.*, 2008). Os principais flavonóides são glicosídeos de kaempferol e quercetina, sendo que este último possui maior atividade antioxidante (Repo-Carrasco Valencia *et al.*, 2010; Valcárcel-Yamani; Lannes, 2012).

Lopes *et al.* (2009), preparando bolinhos fritos com farinha de quinoa, observaram que a utilização da farinha de quinoa aumentou o teor de proteínas, fibras, cinzas, potássio, cálcio, ferro e zinco nos bolinhos, podendo contribuir nutricionalmente à dieta humana.

### 3.2.2 Ora-pro-nóbis

Nos últimos anos, o Brasil tem dado atenção a utilização de alimentos alternativos para o combate à fome na população de baixa renda, sendo as hortaliças não-convencionais uma fonte alimentar disponível por apresentarem baixo valor de mercado. No entanto, a falta de informação nutricional dessas hortaliças,



aliada ao seu esquecimento e depreciação, tornam estas fontes naturais de nutrientes pouco aproveitadas, levando à urgência da inclusão das mesmas na dieta habitual (Rocha *et al.*, 2008).

A ora-pro-nóbis, que é uma hortaliça não convencional, é uma planta nativa, sendo uma das únicas cactáceas que possuem folhas verdadeiras e que podem ser utilizadas como hortaliças (Brasil, 2010). Essa planta, que no latim significa "rogai por nós", pertence ao reino Plantae, classe Magnoliopsida, ordem Caryophyllales, família Cactaceae e gênero *Pereskia*, *Pereskia aculeata* Miller (Kinupp, 2014). É consumida na alimentação humana em áreas rurais do Brasil, onde se utilizam suas folhas e seus frutos.

A ora-pro-nóbis apresenta, em média, 20% de teor proteico e 85% de digestibilidade, além de elevados valores de aminoácidos essenciais, destacando-se a lisina, leucina e valina, podendo, assim, demonstrar aplicação farmacológica no tratamento e prevenção de patologias relacionadas a deficiências protéicas (Rocha *et al.*, 2008).

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), as hortaliças, através do Projeto "Avaliação agrônômica, sobre a caracterização nutricional e estudo da vida útil de hortaliças não convencionais", busca tornar mais acessíveis as informações sobre a planta ora-pro-nóbis, que ainda é pouco explorada na agricultura e na culinária brasileira, de forma que ela seja mais conhecida, forma de produção, consumo e comercialização possam ser fomentadas, trazendo aos pequenos agricultores maior diversificação de renda e segurança alimentar (Brasil, 2017).

Na alimentação apresenta-se como uma planta de uso versátil. Pode ser consumida refogada e em outras preparações culinárias como saladas, tortas e também em massas alimentícias, a exemplo do macarrão. A farinha, feita com as folhas secas e trituradas, pode ser utilizada em substituição de parte da farinha de trigo branca no preparo de bolos e pães aumentando seu valor nutritivo, principalmente pelo incremento de proteínas e fibras a esses alimentos (Rocha *et al.*, 2008).

Por ser uma planta com altos teores de proteínas e fibras e ainda conter minerais importantes para o equilíbrio das funções orgânicas, a ora-pro-nóbis tem despertado um interesse crescente no seu consumo como hortaliça folhosa e como matéria-prima para a indústria alimentícia, neste último caso, com a planta

desidratada e moída sob a forma de farinha (Vieira *et al.*, 2019).

A farinha de ora-pro-nóbis pode ser utilizada para o incremento de nutrientes em bebidas e alimentos como barras de cereais, massas e pães (Brasil, 2017). O pão é um alimento de grande aceitação e consumido por grande parte das pessoas. O seu grande consumo deve-se principalmente à sua acessibilidade, sabor e disponibilidade em quase todos os estabelecimentos comerciais de gêneros alimentícios no país (Silva, 2014). Dessa forma, produzir pães com adição de farinha de ora-pro-nóbis aumentaria seu valor nutricional se comparado aos pães elaborados apenas com a farinha de trigo refinada e/ou integral.

## 4 CONCLUSÃO

Diante do exposto, é possível considerar o quanto é importante para a saúde humana ter uma alimentação saudável. A ingestão de diferentes tipos de farinhas com qualidade nutricional e funcional aplicados em produtos é uma forma de prevenir e controlar o aparecimento de doenças, contribuindo com a prevenção e controle de doenças pelo fortalecimento do organismo.

É possível obter alimentos oriundos de fontes proteicas de origem vegetal, que atualmente estão sendo utilizados como base em produtos protéicos. Há uma demanda crescente por produtos que fornecem teores similares aos fornecidos pela proteína de origem animal, existindo um grande espaço no mercado para fontes alternativas de proteínas com alto teor protéico e nutritivo como as fontes vegetais oriundo da soja, lentilha, grão de bico, ora-pro-nóbis, quinoa e de outras sementes e grãos.

Além do aporte proteico dessas fontes vegetais, elas trazem benefícios à saúde devido a presença de outros compostos funcionais.

## **NUTRITIONAL AND FUNCTIONAL ASPECTS OF DIFFERENT PROTEIN SOURCE OF VEGETABLE: A REVIEW**

### **Abstract**

The growing consumer demand for healthy, high-quality foods is a challenge for the food industry, as developing products with better sensory and nutritional properties is often necessary, and increasing the protein content of foods, such as in products bread products, may be one of the strategic factors to promote health benefits. In this context, different protein sources of plant origin have received attention in the development of new products that contain functional components for the human body and that are pleasant to the taste, as these sources affect the nutritional and sensorial characteristics, in addition to the physical appearance of the product. The objective of the study was to investigate the nutritional and functional characteristics of different protein sources of plant origin that are commonly used in the preparation of products.

**Keywords:** Protein source. Vegetable. Nutritional aspects.

## REFERÊNCIAS

AYALA, D. A. ARAUJO, M. S. **Tecnologia de Panificação**. São Paulo, Manuais C. N. I, 129p, 2011.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, constantes do anexo desta Portaria. **Diário Oficial União**, Brasília, 2005. Disponível em:. Acesso em 23 jun 2023.

BRASIL. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Notícias: **Sistema de produção facilita o cultivo da ora-pro-nóbis para agricultores familiares**. 2017.

BRASIL. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de hortaliças não convencionais**. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: Mapa/ACS, 2010. 92p.

BRAGANÇA, G. C. M. **Efeitos do resfriamento, da umidade e do tempo de armazenamento sobre parâmetros tecnológicos e nutricionais de grãos de lentilha**. 2020. 122 f. Tese (Dourado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, 2020. Disponível em: <http://www.guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/prefix/6582/1/>. Acesso em: 20 out 2023.

CARRÃO-PANIZZI, M.C.; MANDARINO, J.M.G. **Soja: potencial de uso na dieta brasileira**. Londrina: Embrapa-CNPSO, 1998. (Embrapa-CNPSO. Documento, 113).

CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Valor nutricional de produtos de ervilha em comparação com a ervilha fresca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 26: 766-771, 2006.

CASARIN, A. L. F. **Propriedades antioxidantes e antidiabéticas de compostos bioativos de lentilha (*Lens culinaris*) obtidos a partir dos grãos in natura, germinados e tratados enzimaticamente**. 2018. 99 f. Tese (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, 2018. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/333708/1>. Acesso em 20 out 2023.

DESHPANDE, S.S.; ADSULE, R.N. Garden pea. In: SALUNKHE, D.K.; KADAM, S.S. (eds). **Handbook of vegetable science and technology: production, composition, storage and processing**. New York, v. 19, p. 433-456, 1998.

FERREIRA A. C. Alterações químicas e nutricionais do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) cru irradiado e submetido à cocção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 26(1): 80-88, jan.-mar. 2006.

FERREIRA, G. L. *et al.* Efeitos do tempo e umidade de armazenamento no teor de proteínas de grãos de lentilha In: CONGREGA, 14., 2017, Bagé. **Anais...** Bagé:

CONGREGA URCAMP, 2017. Disponível em:

<http://ediurcamp.urcamp.edu.br/index.php>. Acesso em 22 out 2023.

FRIEDMAN, M.; BRANDON, D.L. Nutritional and health benefits of soy proteins. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 49, n.3, p. 1069-1086, 2001.

FORD, L.D. et al. Dressings and sauces. In: Friberg S, Larsson K, Sjoblom J, editors. **Food emulsions** . 4. ed. New York: Marcel Dekker, 2004.

GUIMARÃES, R. C. A.; FAVORO, S. P.; VIANA, A. C. A.; BRAGA NETO, J. A.; NEVES, A V.; HONER, M. R. Study of the proteins in the defatted flour and protein concentrate of baru nuts (*Dipteryx alata* Vog.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas-SP, v. 32, n. 3, p. 464–470, 2012.

GORINSTEIN, S.; VARGAS, O. J. M.; JARAMILLO, N. O.; SALAS, I. A.; AYALA, A. L. M.; ARANCIBIA-AVILA, P.; TOLEDO, F.; KATRICH, E.; TRAKHTENBERG, S. The total polyphenols and the antioxidant potentials of some selected cereals and pseudocereals. **European Food Research and Technology**, Berlin, v. 225, n. 3-4, p. 321-328, 2007. <http://dx.doi.org/10.1007/s00217-006-0417-7>. Acesso em 20 out 2023.

HIGASHIJIMA, N. S. et al. Fatores antinutricionais na alimentação humana. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, **Segurança Alimentar**, v. 27, p. 1-16, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index>. Acesso em 20 out 2023.

KOZIOL, M. J. Chemical composition and nutritional evaluation of quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.). **Journal of Food Composition and Analysis**, San Diego, v. 5, n. 1, p. 35-68, 1992. [http://dx.doi.org/10.1016/0889-1575\(92\)90006-6](http://dx.doi.org/10.1016/0889-1575(92)90006-6). Acesso em 20 out 2023.

KINUPP, V.F. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: Guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014. 768 p. Acesso em 25 out 2023.

LOPES, C. O.; DESSIMONI, G. V.; COSTA DA SILVA, M.; VIEIRA, G.; PINTO, N. A. V. D. Nutritional and non nutritional characterization of quinoa (*Chenopodium quinoa*). **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 20, n. 4, p. 669-675, out./dez. 2009.

MANARA, W., RIBEIRO, N.D., MAI, M.E.M. Ensaio internacional de rendimento de grão-de-bico para América Latina - 1991 (CIYT-LA-91) em Santa Maria RS. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1992a, Santa Maria RS. **Anais..** Santa Maria, PRPGP da UFSM. 602 p., p. 266.

Mariotti, M., Garofalo, C., Aquilanti, L., Osimani, A., Fongaro, L., Tavoletti, S., Hager, A., & Clementi, F. (2014). Aproveitamento da farinha de cevada na panificação de massa fermentada: uma avaliação tecnológica, nutricional e sensorial. **LWT - Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 59.,973-980.

MARTINS, J.M.; Bento, O.P. As leguminosas como alimentos funcionais: o caso das dislipidemias e das doenças cardiovasculares. *Revista de Ciências Agrárias*, v.30,

n.1, p.385-399, 2007. In: ARRUDA, H.S., SEVILHA. A.C., ALMEIDA. M.E.F. Aceitação Sensorial de um pão elaborado com farinha de cactácea e de grão de bico. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.18, n.3, p.255-264, Campina Grande, 2016.

MESSINA, M.J.; PERSKY,V.; SETCHELL, K.D.; BARNES, S. Soy intake and cancer risk: a review of the in vitro and in vivo data. **Nutrition and Cancer**, v. 21, p. 113-121, 2002.

NAIA, I. I. P. **Produção de alimentos funcionais inovadores a partir de tremço e ervilha com base no método de produção de tempêh de soja**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar). Universidade de Lisboa, 2015. 102 f.

PÁSKO, P.; BARTON, H.; ZAGRODZKI, P.; GORINSTEIN, S.; FOLTA, M.; ZACHWIEJA, Z. Anthocyanins, total polyphenols and antioxidant activity in amaranth and quinoa seeds and sprouts during their growth. **Food Chemistry**, London, v. 115, n. 3, p. 994-998, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.01.037>. Acesso em 25 out 2023.

QUINAUD , BER, MONTEIRO, PL, PIRES, CRF, SANTOS, VF, KATO, HCA Sousa, DN. (2020). Elaboração e caracterização nutricional de massa alimentícia enriquecida com resíduos de soja. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, 9(7):1-13,e718974724. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4724/4121>. Acesso em: 11 de dez de 2023.

ROCHA; D.R.C. et al. Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller). **Rev. Alim. Nutr.** Araraquara, v.19, n.4, p. 459-465, out. /dez. 2008. Disponível em: <http://servbib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewArticle/656>. Acesso em 30 ago 2023.

ROJAS, W. et al. La quinua: **Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial**. [S.l: s.n.], 2011. v. 37.

Sadowska, J., Blaszczyk, W., Fornal, J., Vidal-Valverde, C. & Frias, J. (2003). Alterações na qualidade e estrutura da massa de trigo e do pão como resultado da adição de farinha de ervilha germinada. **Pesquisa e Tecnologia Alimentar Europeia**, 216, 46–50.

SELL,AM.**Técnicas imunoquímicas na análise genética das Lipoxigenases LI e L2 em soja**.Viçosa:UFV,1988.65p.(Tese de Mestrado). Acesso 23 ago. 2023.

SILVA; D. O. et al. Valor nutritivo e análise sensorial de pão de sal adicionado de *Pereskia aculeata*. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**. 2014.

SILVA-SÁNCHEZ, C.; GONZÁLEZ-CASTANHEDA, J.; LÉON-RODRÍGUEZ, A.; BARBA DE LA ROSA, A. P. Functional and rheological properties of amaranth albumins extracted from two mexican varieties. **Plant Foods for human nutrition**, Heidelberg, v. 59, n. 4, p. 169-174, 2020. Acesso em: 28 ago 2023.

SILVEIRA, M. L. R.; SANTOS, O. S.; PENNA, N. G.; SAUTTER, C. K.; ROSA, C. S.; BERTAGNOLLI, S. M. M. Aproveitamento tecnológico das sementes de goiaba (*Psidium guajava* L.) como farinha na elaboração de biscoitos. **Boletim CEPPA**, Curitiba-PR, v. 34, n. 1, p.1-21, 2016. Acesso em: 28 ago 2023.

TAVARES, J. A. S.; SOARES JÚNIOR, M. S.; BECKER, F. S.; COSTA, E. E. Mudanças funcionais de farinha de arroz torrada com micro-ondas em função do teor de umidade e do tempo de processamento. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria-RS, v. 42, n. 6, p. 1102–1109, 2012. Acesso 22 ago 2023.

VIEIRA; J. S. *et al.* Desenvolvimento e teor de proteína em ora-pro-nóbis influenciados por diferentes condições de luminosidade. **Revista Brasileira De Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v. 9, n. 4, p. 27-33. Dezembro de 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21206/rbas.v9i04.8242>. Acesso 30 ago 2023.

WILCOX, J.R. **Breeding soybeans for improved oil quantity and quality**. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 3., Boulder, 1985. Proceedings... Boulder: Westview Press, 1985. p. 380-386.