

CONTEÚDOS

Caracterização nutricional da avelã

Vasconcelos *et al.* 2023

Características nutricionais e determinação dos minerais de três variedades de feijão-frade da Lardosa: leguminosa estratégica para o futuro

Baeto *et al.* 2023

Caracterização físico-química e nutricional do marmelo

Vasconcelos *et al.* 2023

# Caracterização nutricional da avelã

Vasconcelos, V.<sup>1</sup>, Beato, H.<sup>1</sup>, Lopes, G.<sup>1</sup>, Resende, M.<sup>1</sup>, Pitacas, I.<sup>2</sup>, Moitinho Rodrigues, A.<sup>2,3</sup>, Martins, A.<sup>1</sup>, Paulo, L.<sup>1</sup>, Espírito Santo, C.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>CATAA - Centro de Apoio Tecnológico Agro-Alimentar, Castelo Branco; <sup>2</sup>Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco; <sup>3</sup>CERNAS-IPCB, Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal; <sup>4</sup>CFE-UC – Centro de Ecologia Funcional da Universidade de Coimbra

A **avelã** (*Corylus avellana* L.) é um fruto seco pertencente à família Betulaceae. A popularidade da avelã tem vindo a crescer devido ao seu sabor agradável, alto valor nutricional, efeitos benéficos à saúde e o reconhecimento dos frutos secos como alimentos saudáveis para o coração pela *Food and Drug Administration* (FDA) dos EUA (FDA, 2003, Tunçil 2020).

A **produção mundial de avelã** é superior a um milhão de toneladas por ano. O maior produtor de avelã é a Turquia (produção > 549 mil toneladas), seguido da Itália (produção > 113 mil toneladas) e dos Estados Unidos da América (produção > 33 mil toneladas) (FAOSTAT, 2020). Considerando, os principais frutos de casca rija produzidos em Portugal, a avelã é o que apresenta menor área de cultivo e produção anual (240 toneladas), conforme Figura 1 (INE, 2021).

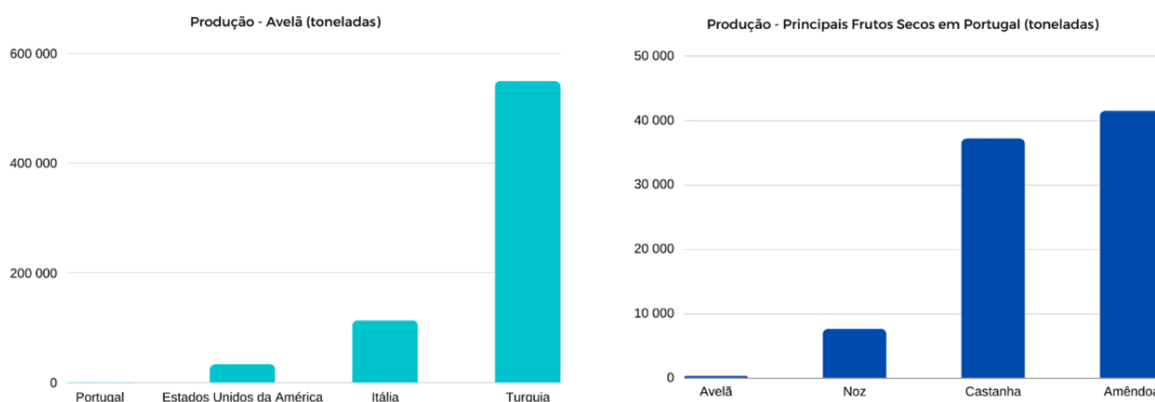


Figura 1. Panorama da produção mundial de avelã (esquerda) e dos principais frutos secos em Portugal (direita) em 2021.

Na Figura 2, percebe-se que a **produção de avelã em Portugal** cresceu de 2012 a 2015, seguido pelo declínio na produção até 2020, todavia em 2021 observa-se um leve aumento na produção de avelã, que chegou a 240

toneladas. Em relação a área de cultivo, observa-se pouca variação entre os anos de 2012 a 2016, seguido de leve declínio até 2020 com aumento em 2021 (INE 2014; INE 2016; INE 2018; INE, 2021).

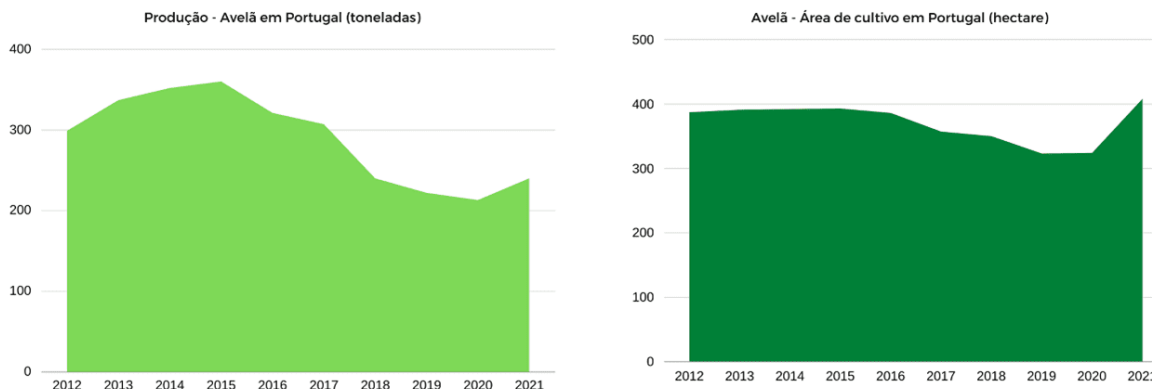


Figura 2. Produção (esquerda) e área de cultivo (direita) de avelã em Portugal desde 2012 a 2021.

No total existem **400 variedades de avelã**, porém apenas 20 representam a base da produção mundial; **em Portugal é comum cultivar 9 variedades** (Fertile de Coutard, Grada de Viseu, Negreta, Tonda de Giffoni, Gunslebert, Merveille, Daviana, Butler e Ennis) (Ferrão et al., 2020).

A **composição química** das 19 cultivares de avelã (Butler, Campanica, Cosford, Couplat, Daviana, Ennis, Fertille de Coutard, Grossal, Gunslebert, Lansing, Longa d’Espanha, Merveille de Bolwiller, Morell, Negreta, Pauetet, Round du Piemont, Santa Maria de Jesus, Segorbe e Tonda de Giffoni) da região de Vila Real em Portugal foi avaliada por Amaral et al. (2006), que as comparou com o azeite. Oliveira et al. (2008) estudou a **composição química, o potencial antioxidante e a atividade antimicrobiana** de três cultivares de avelã (Daviana, Fertille de Coutard e M. Bollwiller) cultivadas em Portugal. Mais recentemente, Ferrão et al. (2021) estudaram as **propriedades físicas e químicas** de 7 variedades de avelã (Tonda de Giffoni, Grada de Viseu, Segorbe, Longa de Espanha, Butler, Gunslebert e Negreta) cultivadas em Portugal.

**As avelãs cultivadas na região da Beira Interior em Portugal foram objeto de estudo neste projeto**. A investigação dos recursos endógenos da região conduz ao conhecimento das suas características que podem ser exploradas a fim de desenvolver novos produtos, alcançando assim a valorização do recurso regional essencial ao crescimento sustentável das cadeias de valor dos frutos secos em Portugal.

## CONSUMO DE AVELÃ - COMPOSIÇÃO E BENEFÍCIOS

As avelãs são consumidas *in natura*, assadas, em produtos de confeitaria, chocolates, laticínios, entre outros. O consumo de 100 g de avelã fornece 600-650 kcal e 22% da quantidade diária necessária de proteína na dieta humana (Köksal et al., 2006). No geral, as avelãs são compostas por gordura (60%), hidratos de carbono (17%), proteína (15%), cinzas (4%), humidade (4%), além de outros componentes, como ilustrado no Quadro 1 (Oliveira et al., 2008).



Quadro 1. Principais componentes da avelã, alguns tipos de consumo e benefícios de uma dieta rica em avelã.

O principal componente da avelã é a **gordura**, que é constituída maioritariamente por **ácidos gordos insaturados**, como os ácidos linoleico, linolênico, oleico, palmítico e esteárico, essenciais à saúde humana. Logo, uma dieta rica em avelã está associada a uma redução do risco de doença cardiovascular devido à alta proporção de ácidos gordos insaturados em relação aos ácidos gordos saturados. Desta forma, o óleo de avelã diminui o nível de colesterol no sangue e também controla os efeitos adversos da hipertensão, sendo assim uma **boa fonte de gordura** (Köksal et al., 2006).

Compostos bioativos como agentes **antimicrobianos e antioxidantes** também estão presentes nas avelãs. Esses compostos podem prevenir a aterosclerose baseada no colesterol e doenças cardiovasculares isquémicas, bem como doenças nas quais os radicais livres estão associados (Oliveira et al., 2008). Amaral et al. (2006) concluíram que as avelãs apresentam mais fitoesteróis que o azeite, conseqüentemente, o consumo de avelã pode inibir a absorção de colesterol no intestino. Além disso, foi identificado nas avelãs alto teor de compostos fenólicos, incluindo flavonoides, ácidos fenólicos, e taninos que exibem alta capacidade antioxidante (Pelvan et al., 2018).

As avelãs são ainda **fonte de vitaminas**, tais como, B1, B6, niacina e  $\alpha$ -tocoferol. Há evidências crescentes, embora inconclusivas, de que o  $\alpha$ -tocoferol, a forma ativa da vitamina E, ajuda a diminuir o risco de certas doenças crónicas, como doenças cardíacas, diabetes tipo 2, hipertensão e cancro. O  $\alpha$ -tocoferol pode também ser protetor contra o declínio cognitivo, a doença de Alzheimer e combater alguns dos efeitos negativos associados ao envelhecimento (Köksal et al., 2006; Pannico et al. 2017).

Portanto, **o consumo de avelãs desempenha um papel importante na nutrição humana e na saúde devido ao seu valor nutricional muito especial** (Köksal et al., 2006). Além do uso na indústria alimentar, as avelãs também são matéria-prima nas indústrias farmacêuticas e cosmética. Dessa forma, **o conceito de qualidade da avelã muda em função do seu uso**. Na indústria de confeitaria, a forma redonda do núcleo, a proporção de casca/semente, o teor de água do núcleo, o tamanho da fruta, a percentagem de avelãs vazias e os grãos defeituosos desempenham um papel importante; enquanto, para os consumidores, indústrias cosméticas e farmacêuticas, a composição química é mais importante, pois influencia o sabor e as propriedades benéficas à saúde das avelãs (Pannico et al. 2017; Król and Gantner 2020).

## QUALIDADE DA AVELÃ

A **qualidade nutricional das avelãs**, as características organolépticas e a vida útil são afetadas fortemente pelo conteúdo total de lípidos e a composição de ácidos gordos (Pannico et al. 2017). Um dos parâmetros para avaliar a qualidade da avelã é a relação entre ácido oleico e linolénico (Gama et al. 2018). No geral, avelãs que contêm mais ácido oleico que ácido linolénico tem maior estabilidade oxidativa e maior vida útil; pois o ácido oleico conduz a maior vida útil e estabilidade oxidativa, enquanto o ácido linolénico conduz a menor

estabilidade oxidativa e aumenta a propensão a rancificação química em 100-200 vezes mais ( Pershern et al. 1995; Saldana and Martinez-Monteagudo 2013; Król and Gantner 2020).

Outro componente que define a qualidade das avelãs são os fitoesteróis, que por possuírem propriedades antioxidantes são importantes na determinação da estabilidade do óleo frente à oxidação e, conseqüentemente, na vida de prateleira dos produtos alimentares.

O conhecimento das propriedades físicas e químicas das avelãs também são importantes para garantir a qualidade das avelãs, porém, **poucos estudos abordam essas propriedades nas variedades de avelã produzidas em Portugal** (Ferrão et al., 2021).

## O PROJETO: “ANÁLISE NUTRICIONAL DE 16 VARIEDADES DE AVELÃ DO CONCELHO DE SABUGAL”

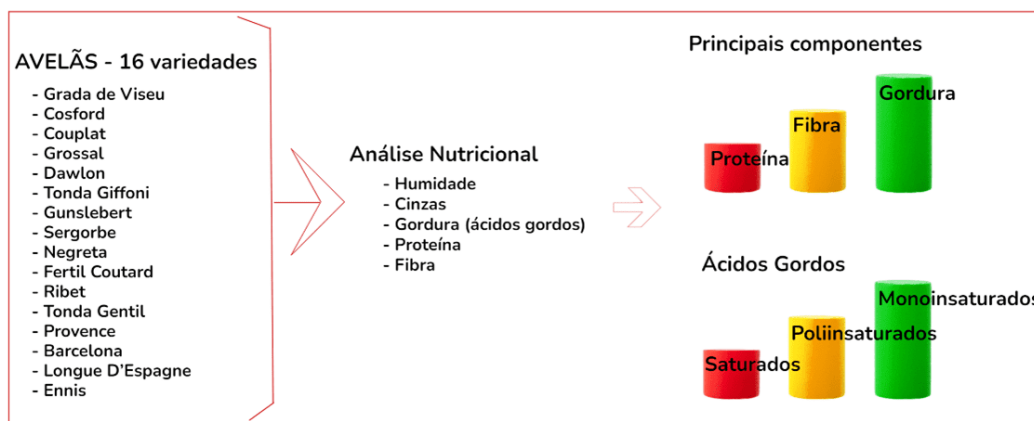
O objetivo inicial do projeto foi realizar a **caracterização nutricional de 16 variedades de avelã** (Grada de Viseu, Cosford, Couplat, Grossal, Dawlon, Tonda Giffoni, Gunslebert, Sergorbe, Negreta, Fertil Coutard, Ribet, Tonda Gentil, Provence, Barcelona, Longue D’Espagne e Ennis) cultivadas no concelho de Sabugal em Portugal, algumas das variedades estão ilustradas na Figura 3. Além disso, no melhor do nosso conhecimento, a composição química das variedades Dawlon, Ribet, Tonda Gentil, Provence, Barcelona e Longue D’Espagne cultivadas em Portugal foram estudadas pela primeira vez.



Figura 3. Algumas das variedades de avelã que foram caracterizadas nutricionalmente.

Os parâmetros analisados nas avelãs foram humidade, cinzas, gordura, ácidos gordos, proteína e fibra. A humidade e as cinzas foram determinadas pelo método gravimétrico, a gordura foi analisada utilizando soxcap e soxtec, em seguida, metilou-se a gordura e analisou-se os ácidos gordos por cromatografia gasosa. A fibra foi determinada pelo método Weende e a proteína pelo método Kjeldahl.

**As avelãs apresentaram alto teor de gordura, fibra e proteína.** A principal fração de gordura são os **ácidos gordos insaturados**, como mostrado no Quadro 2. Baixos valores de hidratos de carbono foram observados. Além disso, a análise nutricional permite fazer a alegação de que as **avelãs são ricas em fibras**. Logo, as avelãs podem ser uma boa fonte de energia.



Quadro 2. Principais resultados da análise nutricional das 16 variedades de avelã.

As variações observadas entre as 16 variedades de avelã apresentaram diferença significativa. Essas variações são explicadas devido às diferenças intrínsecas das variedades, uma vez que, as condições de cultivo foram iguais para todas as variedades. Essas características das avelãs podem ser exploradas a fim de desenvolver novos produtos, alcançando a valorização do recurso.

## CONCLUSÕES

A **análise nutricional** mostrou que as avelãs são ricas em fibras, contém principalmente ácidos gordos insaturados, logo constituem uma **boa fonte de energia**; além disso, a análise nutricional evidenciou as diferenças entre as variedades, exibindo o potencial das avelãs, o que pode resultar na valorização do recurso, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável da cadeia de valor.

Adicionalmente, está em andamento o estudo da **comparação dos parâmetros da análise nutricional das avelãs em função de diferentes anos de colheita**, além da adição de outros parâmetros, como o perfil dos açúcares, entre outros.

## AGRADECIMENTOS

Iniciativa cofinanciada pelo Centro 2020, pelo Portugal 2020 e pela União Europeia através do FEDER. Município do Sabugal. Município do Sabugal.

## BIBLIOGRAFIA

- Alasalvar, C. & Bolling, B. W. (2015). Review of nut phytochemicals, fat-soluble bioactives, antioxidant components and health effects. *British Journal of Nutrition*, vol. 113, n. S2, p. S68–S78. <https://doi.org/10.1017/S0007114514003729>
- FAOSTAT. Food and Agricultural Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>
- FDA. (2003). Qualified health claims: Letter of enforcement discretion nuts and coronary heart disease. Docket No 02P-0505. Washington DC: Food and Drug Administration.
- Ferrão, A. C.; Guiné, R. P. F.; Ramalhosa, E.; Lopes, A.; Rodrigues, C.; Martins, H.; Gonçalves, R. & Correia, P. M. R. (2021) - Chemical and Physical Properties of Some Hazelnut Varieties Grown in Portugal. *Agronomy*, vol. 11, p. 1476-1490. <https://doi.org/10.3390/agronomy11081476>
- Ferrão, A. F.; Guiné, R.; Rodrigues, M.; Droga, R. & Correia, P. (2020) - Post-harvest characterization of the hazelnut sector. *Millenium*, vol. 2, n. 6, p. 11-20. <https://doi.org/10.29352/mill0206e.01.00344>
- Gama, T.; Wallace, H.M.; Trueman, S.J. & Hosseini-Bai, S. (2018) - Quality and shelf life of tree nuts: A review. *Sci. Hortic. (Amsterdam)*, vol. 242, p. 116–126. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.07.036>.
- Glei, M.; Fischer, S.; Lamberty, J.; Ludwig, D.; Lorkowski, S. & Schlörmann, W. (2018) - Chemopreventive Potential of *In Vitro* Fermented Raw and Roasted Hazelnuts in LT97 Colon Adenoma Cells. *Anticancer Research*, vol. 38, n. 1, p. 83–93. <https://doi.org/10.21873/anticancer.12195>
- INE. (2014). Estatísticas Agrícolas 2014. Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.
- INE. (2016). Estatísticas Agrícolas 2016. Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.

- INE. (2018). Estatísticas Agrícolas 2018. Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.
- INE. (2021). Estatísticas Agrícolas 2021. Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.
- Król, K., & Magdalena Gantner, M. (2020) - Morphological Traits and Chemical Composition of Hazelnut from Different Geographical Origins: A Review. *Agriculture*, vol. 10, n. 9, p. 375-391. <https://doi.org/10.3390/agriculture10090375>
- Oliveira, I.; Sousa, A.; Morais, J. S.; Ferreira, I. C.F.R.; Bento, A.; Estevinho, L. & Pereira, J. A. (2008) - Chemical composition, and antioxidant and antimicrobial activities of three hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars. *Food and Chemical Toxicology*, vol. 46, n. 5, p. 1801-1807. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2008.01.026>.
- Pannico, A.; Cirillo, C.; Giaccone, M.; Scognamiglio, P.; Romano, R.; Caporaso, N.; Sacchi, R. & Basile, B. (2017) - Fruit Position within the Canopy Affects Kernel Lipid Composition of Hazelnuts. *J. Sci. Food Agric.*, vol. 97, p. 4790–4799. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8348>
- Pelvan, E.; Olgun, E. O.; Karadag, A. & Alasalvar, C. (2018). Phenolic profiles and antioxidant activity of Turkish Tombul hazelnut samples (natural, roasted, and roasted hazelnut skin). *Food Chemistry*, vol. 244, p. 102–108. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.10.011>
- Pershern, A.S.; Breene, W.M. & Lulai, E.C. (1995) - Analysis of factors influencing lipid oxidation in hazelnuts (*Corylus* spp.). *J. Food Process. Preserv.*, vol. 19, p. 9–26. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.1995.tb00274.x>
- Saldana, M. D. A. & Martinez-Monteagudo, S. I. (2013) - Oxidative Stability of Fats and Oils Measured by Differential Scanning Calorimetry for Food and Industrial Applications. In: *Applications of Calorimetry in a Wide Context—Differential Scanning Calorimetry, Isothermal Titration Calorimetry and Microcalorimetry*. London, UK, p. 445-473.
- Silva, A.P.; Santos, F.A.; Santos, A.S.; Lopes, A.; Assunção, A.; Carvalho, J.; Borges, O.; Ribeiro, R.M.; Fernandes, S.T. & Santos, T. (2003) - A Avelã Na Sua Alimentação; O Incremento da Produtividade da Avelã em Portugal. Portugal, João Azevedo Editor: Mirandela, p. 190.
- Tunçil, Y. E. (2020) - Dietary Fibre Profiles of Turkish Tombul Hazelnut (*Corylus Avellana* L.) and Hazelnut Skin. *Food Chem.*, vol. 316, p. 126338-126346. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126338>.

## Características nutricionais e determinação dos minerais de três variedades de feijão-frade da Lardosa: leguminosa estratégica para o futuro

Helena Beato<sup>1\*</sup>, Mafalda Resende<sup>1</sup>, Luísa Paulo<sup>1</sup>, Catarina Martins<sup>1</sup>, Mário Cristóvão<sup>1</sup>, Vanessa Vasconcelos<sup>1</sup>, Inês Brandão<sup>1,2</sup>, Inês Pitacas<sup>3</sup>, António Moitinho Rodrigues<sup>3,4</sup>, Christophe Espírito Santo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>CATAA - Associação Centro de Apoio Tecnológico Agro-Alimentar de Castelo Branco, Castelo Branco; <sup>2</sup>CFE - Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra; <sup>3</sup>Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco; <sup>4</sup>CERNAS-IPCB, Castelo Branco, Castelo Branco

O **feijão-frade** é cultivado, pelo menos, desde o século VIII a.C. É uma leguminosa de grão (*Vigna Unguiculata* L. *Walp.*) e considerada uma dádiva alimentar natural proveniente da África para o mundo, pois apresenta um elevado valor nutritivo, tem uma grande capacidade de fixar azoto e é altamente tolerante à seca (Coulibaly *et al.* 2002; Tosti & Negri 2002). A tolerância desta leguminosa a solos de baixa fertilidade, a temperaturas elevadas e a regimes hídricos escassos, é apontada como uma das culturas mais resistentes a condições edafoclimáticas adversas. Assim sendo é uma cultura com elevado interesse nos países do sul da Europa, nomeadamente em Portugal.

O feijão-frade é utilizado tanto na alimentação humana como animal. Apresenta alto teor de proteína, baixo teor de hidratos de carbono e de gordura. O seu consumo pode trazer benefícios á saúde, pois apresenta propriedades anti-diabéticas, anti-cancerígenas, anti-inflamatórias e anti-hipertensivas (Jayathilake *et al.* 2018).

Para este estudo, foram analisadas três variedades de feijão-frade, o “**Cara-preta**” (CP), o “**Cara-verde**” (CV) e o “**Arroz**” (AZ). Proveniente da freguesia da **Lardosa** do concelho de Castelo Branco (Figura 1).

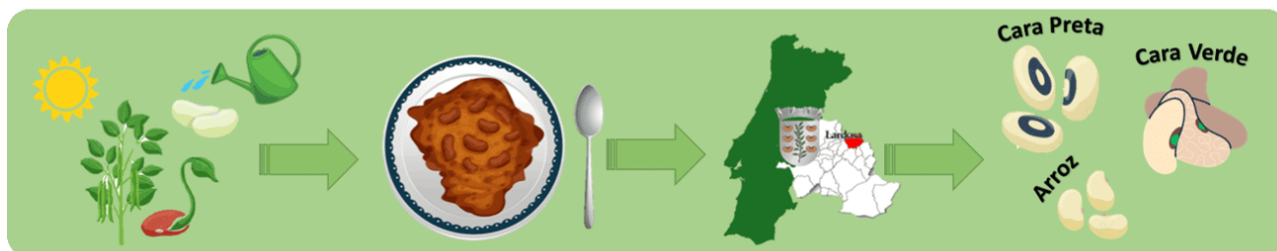


Figura 1. Variedades de feijão-frade, proveniente da freguesia da Lardosa.

As variedades de feijão-frade, foram cozidas e posteriormente foram caracterizadas nutricionalmente (Figura 2). Também foram determinados os minerais presentes no feijão, na água onde estiveram demolhados e na água de cozedura. Os minerais analisados para cada tipologia foram: sódio (Na), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn), fósforo (P), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e potássio (K).

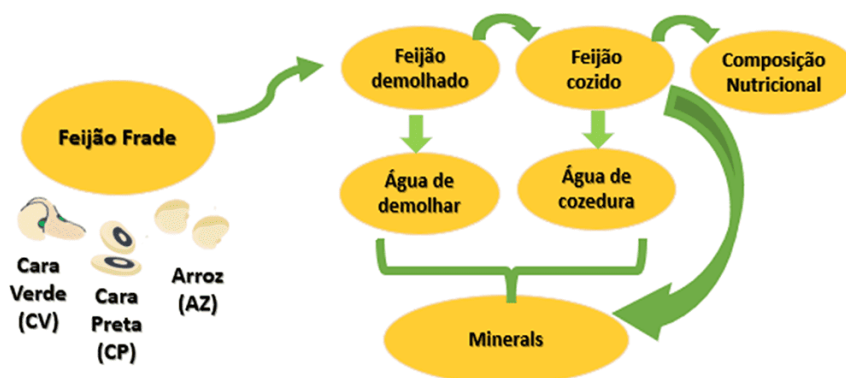


Figura 2. Metodologia preparativa das três variedades de feijão-frade.

As três variedades de feijão-frade da Lardosa apresentaram na sua composição 63,8-66,1% de humidade, 1,47-2,45% de fibra, 8,22-9,46% de proteína, 0,69-0,78% de cinzas e 22,43-22,95% de hidratos de carbono. Os valores energéticos variaram entre 571 kJ (134 kcal) e 599 kJ (141 kcal) por 100g (Tabela 1.). Os valores de pH e acidez foram 7,16-7,25 e 0,95-1,02 mEq.100 g<sup>-1</sup> de amostra, respetivamente.

Tabela 1. Composição nutricional das três variedades de feijão-frade da Lardosa.

por 100g	Feijão Frade		
	CV	CP	AZ
Valor energético (Kcal/KJ)	138,70/	141,67/	134,96/
	587,45	599,60	571,57
Gordura (g)	0,9	1,03	1,0
Hidratos de Carbono (g)	22,95	22,43	22,46
Proteína (g)	8,79	9,46	8,22
Fibra (g)	1,74	2,45	1,47
Humidade (g)	64,91	63,86	66,09
Cinzas (g)	0,69	0,78	0,73

Na Figura 3., é apresentado um esquema gráfico dos **minerais** presentes nas três variedades de feijão-frade, na água onde estiveram demolhados e na água de cozedura. Verificou-se que os minerais presentes na água onde os feijões foram demolhados e na água de cozedura são semelhantes para o **K, P e Mg**. A água utilizada como controlo foi a água do “Fastio”.

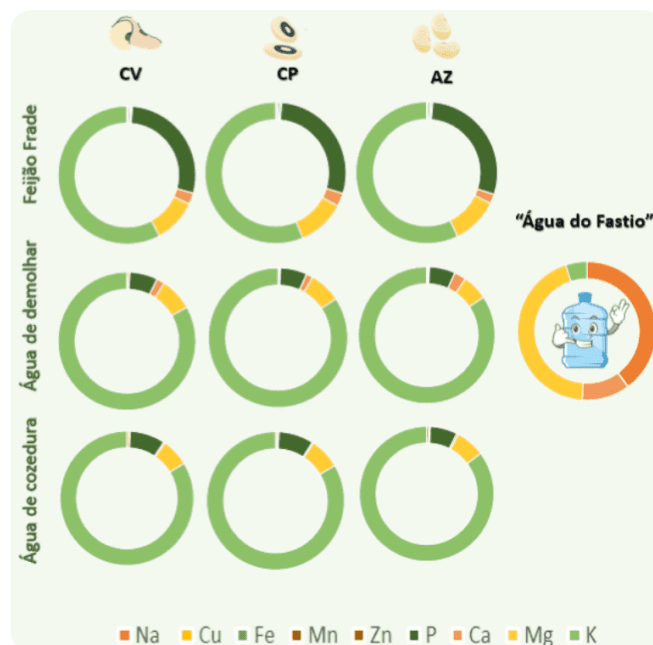


Figura 3. Determinação dos minerais nas três variedades de feijão, na água onde estiveram demolhados e na água de cozedura.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises realizadas mostraram o potencial nutricional das três variedades de feijão-frade. Observou-se um maior teor de **fibra** e **proteína** na variedade “Cara Preta”. O teor em minerais é muito semelhante em todas as variedades.

### Perspetivas Futuras

A produção de feijão-frade está atualmente em declínio, mas dada a sua capacidade de resistir a condições climáticas adversas, como a seca ou calor extremo, provavelmente este recurso pode tornar-se num dos alimentos a ter em conta num futuro próximo, contudo é necessário entender as diferenças anuais entre variedades.

### AGRADECIMENTOS

Cultivar-Rede de competências para o desenvolvimento sustentável e inovação no setor Agroalimentar (CENTRO-01-0145-FEDER-000020).

### BIBLIOGRAFIA

- Coulibaly, S.; Pasquet, R.S.; Papa, R. & Gepts, P (2002). AFLP analysis of the phenetic organization and genetic diversity of *Vigna unguiculata* L. Walp. Reveals extensive gene flow between wild and domesticated types. *Theoretical and Applied Genetics*, vol. 104, n. 2, p. 358-366.
- Tosti, N. & Negri, V. (2002). Efficiency of three PCR-based markers in assessing genetic variation among cowpea (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata*) landraces. *Genome*, vol. 45, n. 2, p. 268-275.
- Jayathilake, C., Visvanathan, R., Deen, A., Bangamuwage, R., Jayawardana, B.C., Nammi, S. and Liyanage, R. (2018), Cowpea: an overview on its nutritional facts and health benefits. *J. Sci. Food Agric.*, 98: 4793-4806. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9074>.

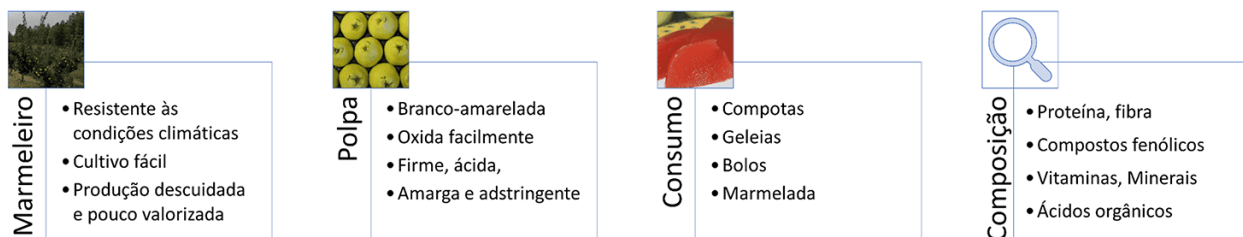


# Caracterização físico-química e nutricional do marmelo

Vanessa Vasconcelos<sup>1</sup>, Guido Lopes<sup>1</sup>, Marlene Mota<sup>1</sup>, Helena Beato<sup>1</sup>, Ana Martins<sup>1</sup>, Alexandra Camelo<sup>1</sup>, Ana Rodrigues<sup>1</sup>, Pitacas, Inês<sup>2</sup>, António Rodrigues<sup>2,3</sup>, Mafalda Resende<sup>1</sup>, Mário Cristóvão<sup>1</sup>, Luísa Paulo<sup>1</sup>, Christophe Espírito Santos<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>CATAA - Associação Centro de Apoio Tecnológico Agro-Alimentar de Castelo Branco, Castelo Branco; <sup>2</sup>Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco; <sup>3</sup>CERNAS-IPCB, Castelo Branco, Castelo Branco; <sup>4</sup>CFE - Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra

**O marmelo (*Cydonia oblonga*) fruto da época de outono do marmeleiro é composto por 91% de polpa, 5% de sementes e 4% de casca** (Veloso *et al.* 2020). A polpa do marmelo é amarelada, dura, ácida e adstringente, pois contém pectinas, taninos e mucilagens. Devido à sua adstringência, normalmente, o marmelo não é consumido em fresco. Dessa forma, é utilizado na preparação de compotas, geleias, bolos e marmelada, como ilustra o Quadro 1 (Legua *et al.*, 2013; Ashraf *et al.*, 2016; Mir *et al.*, 2016; Regato *et al.* 2017).



Quadro 1. Ilustração da composição, consumo do marmelo e algumas características do marmelo e marmeleiro.

O marmelo é uma **fonte de compostos fenólicos e de ácidos orgânicos, é rico em ácido ascórbico (vitamina C), fibras e minerais**, destacando-se o potássio, cálcio e fósforo. Além de apresentar elevado teor de água, exibe baixo teor calórico, é pobre em proteína e gordura (Silva *et al.*, 2005; Legua *et al.*, 2013; Gironés-Vilaplana *et al.*, 2014; Veloso *et al.* 2020).

**O consumo do marmelo confere benefícios à saúde devido às suas características nutricionais**, por exemplo, o marmelo é rico em compostos fenólicos, que apresentam propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, antimicrobianas, anti-ulcerativas e anti- carcinogénicas (Zhang *et al.*, 2019). A ingestão de frutas com elevado teor de compostos fenólicos pode prevenir doenças degenerativas (Legua *et al.*, 2013). Além disso, as pectinas e fibras solúveis presentes no marmelo podem contribuir na regularização do trânsito intestinal e na prevenção de úlceras. Dessa forma, o consumo de marmelo tem, aparentemente, um efeito protetor sobre inflamações, dermatites atópicas, úlceras e cancro (Veloso *et al.* 2020).

Apesar dos benefícios que o consumo do marmelo confere à saúde e a facilidade de cultivo do marmeleiro, que é resistente a condições meteorológicas (ou climáticas) adversas, a **produção do marmelo é muitas vezes descuidada e pouco valorizada**.

## DESAFIO: “ANÁLISE NUTRICIONAL E FÍSICO-QUÍMICA DO MARMELO DA REGIÃO DA COVA DA BEIRA: SEMELHANÇAS, DIFERENÇAS E PARTICULARIDADES”

No intuito de valorizar o marmelo, o **objetivo deste estudo foi proceder à caracterização físico-química e nutricional de marmelos da região da Cova da Beira**, verificando como se diferenciam as variedades cultivadas em distintos pontos da região e em diferentes anos de produção.

**Três cultivares de marmelo (Gigante de Vranja, Portugal e Galega) colhidos no ano de 2020 e 2021** na região da Cova da Beira (2 locais distintos) foram objeto de estudo neste trabalho. A Figura 1 exhibe os pontos de colheita dos marmelos.

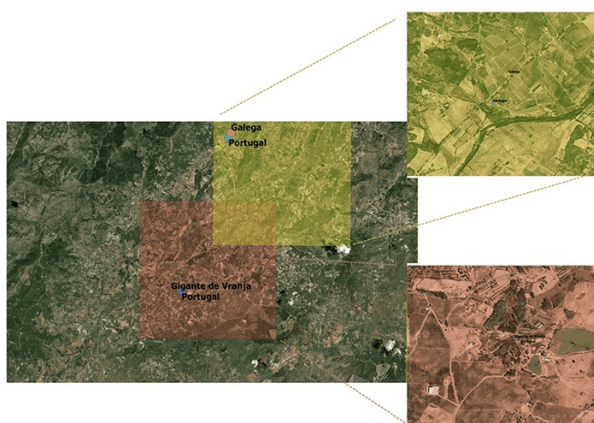


Figura 1. Pontos de colheita dos marmelos.

Na Figura 2, encontram-se representados os marmelos colhidos e os respetivos marmeleiros, no total foram recolhidas quatro amostras em cada ano, incluindo três cultivares.

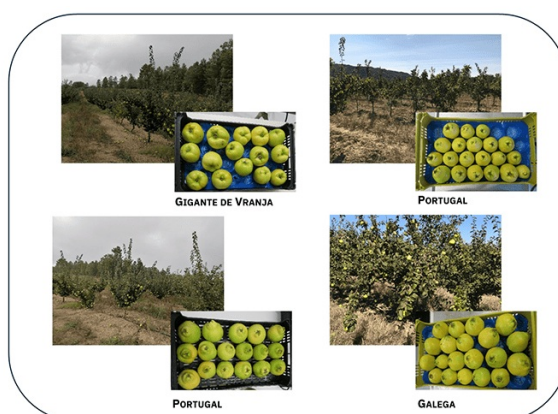


Figura 2. Amostragem dos marmelos e respetivos marmeleiros.

Como ilustrado na Figura 3, em relação à **análise nutricional** avaliou-se humidade, proteína, gordura, cinzas, fibra, açúcares e minerais. Considerando a **qualidade/físico-química**, determinou-se peso, calibre, cor (CIE  $L^*a^*b^*$ ), textura, sólidos solúveis totais (SST), pH e acidez.

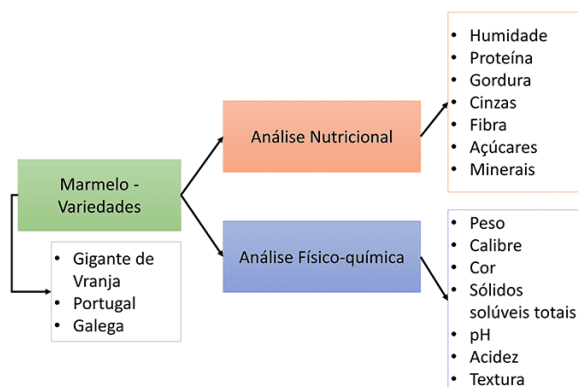


Figura 3. Cronograma da metodologia aplicada às diferentes variedades.

No geral, os marmelos da Cova da Beira são compostos principalmente por água, apresentam baixos teores de fibra e cinzas, como mostrado na Figura 4. Em relação, ao perfil de açúcares, o maioritário é a frutose, seguido da glucose e sacarose.

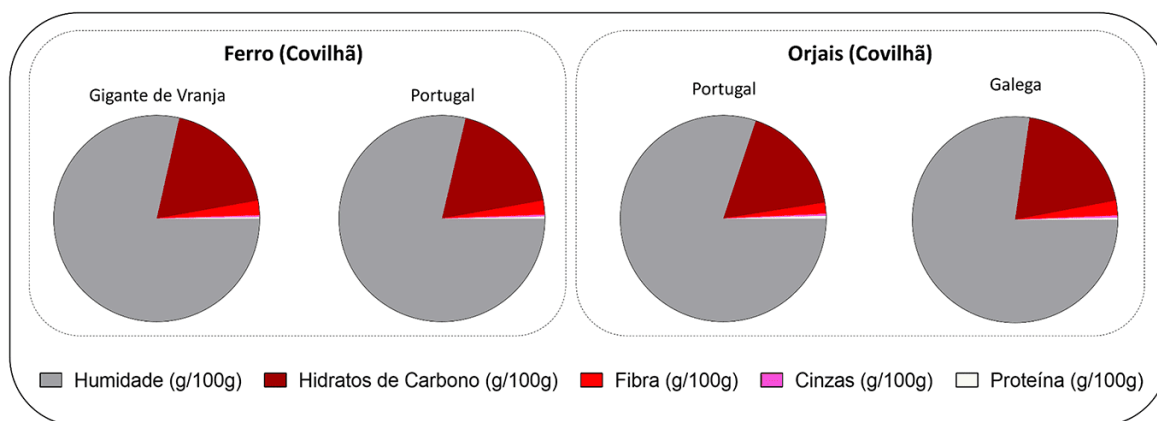


Figura 4. Análise nutricional dos marmelos da região da Cova da Beira.

Em relação aos parâmetros de qualidade, no geral, o **calibre e o peso** aumentaram em 2021. Nos dois anos estudados, as cultivares Gigante de Vranja e Galega apresentaram os maiores e os menores pesos, respetivamente. A cultivar Gigante de Granja também exibiu o maior calibre enquanto a Portugal o menor. O **pH** pouco variou em função dos anos e cultivares. Considerando, os **SST**, a cultivar Galega mostrou os maiores valores e a Gigante de Vranja os menores nos dois anos de estudo.

**A maioria dos parâmetros analisados apresentaram diferenças significativas consoante a variedade, o local e o ano de cultivo.** A análise de componentes principais permitiu destacar a composição em minerais bem como o teor e perfil de açúcares como parâmetros diferenciadores.

## CONCLUSÃO

O estudo mostrou que o marmelo da Cova da Beira apresenta variabilidade em termos de composição dependendo da variedade, do local e do ano de cultivo, que podem ser exploradas para o desenvolvimento de novos produtos, valorizando um recurso da região.

### AGRADECIMENTOS

Iniciativa cofinanciada pelo Centro 2020, pelo Portugal 2020 e pela União Europeia através do FEDER. Município do Sabugal. Município do Sabugal.

**BIBLIOGRAFIA**

- Ashraf, M. U., Muhammad, G., Hussain, M. A., Bukhari, S. N.A. (2016). *Cydonia oblonga* M., A Medicinal plant rich in phytonutrients for pharmaceuticals. *Frontiers in pharmacology*, 7, 163. <https://doi.org/10.3389/fphar.2016.00163>.
- Gironés-Vilaplana, A., Baenas, N., Villaño, D., Moreno, D. A. (2014). Iberian-American fruits rich in bioactive phytochemicals for nutrition and health. LIMENCOP SL: Alicante, Spain.
- Legua, P., Serrano, M., Melgarejo, P., Valero, D., Martínez, J. J., Martínez, R., Hernández, F. (2013). Quality parameters, biocompounds and antioxidant activity in fruits of nine quince (*Cydonia oblonga* Miller) accessions. *Scientia Horticulturae*, 154, 61-65. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2013.02.017>.
- Mir, S. A., Wani, S. M., Wani, T. A., Ahmad, M., Gani, A., Masoodi, F. A., Nazir, A. (2016). Comparative evaluation of the proximate composition and antioxidant properties of processed products of quince (*Cydonia oblonga* Miller). *International Food Research Journal*, 23 (2), 816-821.
- Regato, M. D., Guerreiro, I. M., Regato, J. M. (2017). A cultura do marmeleiro no Alentejo. *Voz do Campo*. N. ° 203
- Silva, B. M., Andrade, P. B., Martins, R. C., Valentão, P., Ferreres, F., Seabra, R. M., Ferreira, M. A. (2005). Quince (*Cydonia oblonga* Miller) fruit characterization using principal component analysis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53 (1), 111-122. <http://doi.org/10.1021/jf040321k>.
- Veloso, A., Sousa, R., Sempiterno, C. (2020). Mineral composition of the fruits of five quince cultivars in the Portuguese region of Alcobça. *Revista de Ciências Agrárias (Portugal)*, 43 (2), 220-230. <http://dx.doi.org/10.19084/rca.20025>.