



MAÇÃ REINETA DE FONTANELAS: VALORIZAÇÃO DE UMA VARIEDADE TRADICIONAL ATRAVÉS DA CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, NUTRICIONAL E SENSORIAL

A maçã *Reineta de Fontanelas* é mais do que um fruto; é a expressão de um território, de um saber-fazer transmitido entre gerações e de uma forma de produzir alimentos que privilegia a qualidade sobre a quantidade. As suas características nutricionais e sensoriais confirmam a exceção desta variedade tradicional, que merece ser conhecida, valorizada e protegida.

Elsa M. Gonçalves^{1,2}, Andreia Soares¹, Ana Cristina Ramos^{1,2}, Cristina Luísa Roseiro^{1,2}, Mafalda Silva¹, Manuela Lageiro^{1,2}, Márcia Mendes³

¹ Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária



² GeoBioTec – Geobiociências, Geoengenharias e Geotecnologias, FCT-UNL



³ A2S – Associação para o Desenvolvimento Sustentável da Região Saloia



Introdução

A maçã *Reineta de Fontanelas* é uma variedade tradicional portuguesa, cultivada na região de Sintra, com características únicas. A preservação deste património agrícola tem ganhado novo impulso no sentido da valorização da produção local. Em resposta à crescente padronização dos produtos alimentares, a A2S – Associação para o Desenvolvimento Sustentável da Região Saloia, através do projeto de Cooperação SAL – Sistemas Alimentares Locais, financiado pelo PDR2020, promoveu a caracterização e valorização da maçã *Reineta de Fontanelas*, destacando a importância da produção regional diversificada e sustentável.

A relevância deste estudo reside, assim, na necessidade de compreender os elementos diferenciadores desta variedade, promovendo-se a diversidade agrícola e incentivando o consumo de produtos locais. Os resultados revelaram características nutricionais, bioativas e sensoriais distintas nos frutos provenientes da produção local, valorizando práticas agrícolas tradicionais e a genética autóctone da maçã *Reineta de Fontanelas*. Esta abordagem permite não só reconhecer a riqueza intrínseca deste património frutícola, como também apoiar estratégias de valorização territorial, sustentabilidade agroalimentar e preservação da biodiversidade cultivada. Ao evidenciar a superioridade qualitativa desta variedade regional, reforça-se a importância de integrar os produtos locais em circuitos curtos de comercialização e de aproximar o consumidor da origem e da autenticidade dos alimentos que consome.

Metodologia do estudo

Seis produtores locais de Fontanelas participaram no estudo, fornecendo diferentes amostras dos seus pomares, que foram analisadas nos Laboratórios da Unidade de Tecnologia e Inovação do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (UTI-INIAV) (Figura 1).

A caracterização envolveu diferentes metodologias analíticas e é apresentada na Tabela 1.

Qualidade única

Esta variedade apresenta frutos de calibre médio,



Figura 1 – Maçã *Reineta de Fontanelas*.

com massa média de $96,9 \pm 10,2$ g e altura e largura de $44,3 \pm 2,3$ mm e $64,9 \pm 2,8$ mm, respetivamente. A forma é ligeiramente achatada, com epiderme de coloração amarelada a acastanhada, frequentemente com “russeting” (ferrugem superficial), considerado um traço distintivo desta variedade. A firmeza da polpa é elevada, com valores médios de $10,2 \pm 1,4$ N, conferindo textura crocante e resistência ao transporte e armazenamento. Estes atributos estão de acordo com as descrições anteriores feitas por Aprea *et al.* (2012), que associam a firmeza superior da *Reineta* ao seu potencial culinário, nomeadamente para assados e confeitaria.

A maçã *Reineta de Fontanelas* é rica em sólidos solúveis, variando as amostras entre os valores 12,6 e 16,1 °Brix. Esta concentração, superior à média de muitas variedades comerciais, explica o seu sabor intensamente doce, equilibrado pela acidez característica deste fruto. A acidez titulável situou-se entre os valores 0,38 e os 0,53 g de ácido málico/100 g de polpa, proporcionando equilíbrio gustativo. O pH médio é de 3,6, valor típico de maçãs com bom perfil organolético.

As diferentes amostras de maçã *Reineta de Fontanelas* analisadas revelam um perfil nutricional glo-

Tabela 1 – Metodologias analíticas utilizadas na caracterização das amostras de maçã

Categoria	Parâmetros/Métodos	Unidades/Observações
Biometria	Peso médio da maçã	g
	Diâmetro transversal / Diâmetro longitudinal	mm
Composição nutricional	Humidade / Proteína / Lípidos / Cinzas Fibra alimentar / Energia	g/100 g pf ou kcal/100 g pf (conforme o parâmetro)
Compostos bioativos	Compostos fenólicos totais	EAG (Equivalentes de Ácido Gálico)/100 g pf (peso fresco)
Atividade antioxidante	DPPH – 2,2-Difenil-1-picril-hidrazil	µmol TEAC/100 g pf
	FRAP (Poder Antioxidante por Redução do Ferro)	FeSO ₄ ·7H ₂ O/100 g pf
	ABTS – 2,2'-Azino-bis(3-etilbenzotiazolina-6-sulfonato)	µmol TEAC/100 g pf
Textura	Firmeza	N (Newton); medido com TA-HDi Texture Analyser
Cor	Sistema CIELab	Parâmetros L*, a*, b*
Composição química	Açúcares	Determinados por HPLC
	Ácidos orgânicos	Determinados por HPLC
	Compostos fenólicos	Determinados por HPLC
Avaliação sensorial	Apreciação externa e interna das amostras	Painel de provadores do INIAV
Análise estatística	ANOVA (Análise de variância unidirecional)	Software Statistica™ V8.0
	Teste de Tukey HSD	Identificação de diferenças entre médias (p < 0,05)

balmente equilibrado e em consonância com as recomendações alimentares saudáveis. Com um teor de humidade elevado (81–83%), são frutos de valor calórico (90,2–102,9 kcal/100 g pf), superior ao habitual para maçãs, devido ao maior teor de hidratos de carbono disponíveis. Apesar disso, continua a ser um alimento de **baixa densidade energética** quando comparado com outros alimentos. Os conteúdos de gordura e proteína são residuais, como esperado, e a **fibra alimentar** varia entre 13,6% e 18,3%, o que representa cerca de **50% a 64% da ingestão diária recomendada** (25–30 g), um valor excepcional para um fruto fresco, reforçando o seu papel no controlo glicémico, saciedade e saúde intestinal. Os **hidratos de carbono disponíveis** (13,2–16,0%) contribuem com açúcares naturais de digestão lenta, alinhando-se com diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) para o consumo de fruta como fonte preferencial de energia. O teor de cinzas (valor médio 2,4±0,2%) indica uma presença relevante de minerais, reforçando o valor da maçã como componente nutritivo e funcional de uma dieta equilibrada.

Os resultados laboratoriais obtidos mostram ainda que a maçã *Reineta de Fontanelas* possui **teores elevados de compostos fenólicos totais** (variando de 111,1 a 119,1 mg GAE/100 g pf) e **capacidade antioxidante** considerável, parâmetros nutricionais cada vez mais valorizados pelo consumidor informado. Estes compostos, presentes de forma natural na polpa e na casca, estão associados a efeitos protetores contra doenças crónicas, como as cardiovasculares e as degenerativas (Zhu *et al.*, 2021). Nas amostras analisadas, foi determinada a presença equilibrada de **açúcares naturais**, estando os três principais açúcares (sacarose, glucose e frutose) presentes nas maçãs, sendo a concentração de frutose (2,6–3,7 g/100 g pf) consistentemente superior à de glucose e sacarose em todas as amostras, além da presença de pequenas quantidades de sorbitol. Relativamente aos **ácidos orgânicos**, com uma grande diversidade e concentração, destacou-se o ácido málico, com valor máximo de 1085,9±124,2 mg/100 g pf, sendo o principal responsável pela acidez característica da variedade Reineta. Algumas amostras apresentaram ainda

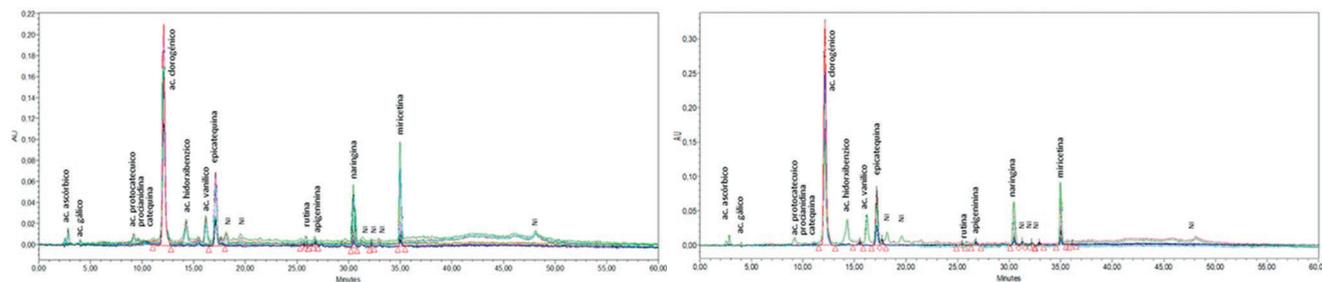


Figura 2 – Perfil de compostos fenólicos encontrados nas amostras de maçã *Reineta de Fontanelas*, determinados por Cromatografia Líquida de Alta Resolução (HPLC). Cromatogramas sobrepostos de 3 extrações independentes a 3 comprimentos de onda (280 nm, 325 nm e 340 nm). Ac: ácido, NI: não identificado.

níveis elevados de ácidos cítrico e tartárico, conferindo um sabor mais fresco e equilibrado.

Da análise dos **compostos fenólicos** específicos, verificou-se que as amostras de maçãs apresentaram concentrações consideráveis de ácido protocatecuico (46,7 mg/100 g pf), epicatequina (27,3 mg/100 g pf) e catequina (11,7 mg/100 g pf), sendo estes compostos relevantes devido ao seu potencial antioxidante e benefícios à saúde. Na Figura 2 apresentam-se dois dos cromatogramas obtidos nas diferentes amostras.

Sensorialmente, a maçã *Reineta de Fontanelas* distingue-se por apresentar um perfil organoléptico marcadamente rico e autêntico. Apresenta **textura firme e crocante, aroma expressivo** e um **sabor complexo e equilibrado**, onde se combinam harmoniosamente a doçura dos açúcares naturais e a frescura da acidez. A elevada **suculência** e a **persistência do sabor no paladar** contribuem para uma experiência gustativa envolvente e valorizada. A diversidade natural observada na forma, cor e tamanho dos frutos reforça a identidade desta variedade tradicional, associada a práticas agrícolas adaptadas ao território. Como referem Feliciano *et al.* (2010), as qualidades sensoriais das maçãs regionais resultam da interação entre genética, ambiente e métodos de cultivo, confirmando que o *terroir* é determinante para a excelência sensorial do fruto. A maçã *Reineta de Fontanelas* afirma-se assim como uma variedade com caráter distintivo, valorizada tanto pela sua autenticidade como pela elevada qualidade organoléptica.

Conclusão

Atualmente, o consumidor está cada vez mais atento à origem dos produtos, ao impacto ambiental e ao seu valor nutricional. A maçã *Reineta de Fontanelas* responde a estas exigências, oferecendo uma experiência sensorial completa, associada a práticas sustentáveis e circuitos curtos de comercialização. Mais do que uma alternativa, trata-se de uma reivindicação da qualidade no seu sentido mais completo: sensorial, nutricional, cultural e ecológico. Valorizar a maçã *Reineta de Fontanelas* é proteger um património agrícola vivo e oferecer ao consumidor mais do que um produto – uma história, um lugar e um sabor com identidade. 🍏

Bibliografia

- Aprea, E.; Corollaro, M.L.; Betta, E.; Endrizzi, I.; Demattè, M.L.; Biasioli, F.; Gasperi, F. (2012). Sensory and instrumental profiling of 18 apple cultivars to investigate the relation between perceived quality and odour and flavour. *Fd Research Intern.*, **49**(2):677–686.
- Feliciano, R.P.; Antunes, C.; Ramos, A.; Serra, A.T.; Figueira, M.E.; Duarte, C.M.M.; Carvalho, A.; Bronze, M.R. (2010). Characterization of traditional and exotic apple varieties from Portugal. Part 1 – Nutritional, phytochemical and sensory evaluation. *J of Funct. Fds*, **2**(1):35–45.
- Zhu, X.; Xu, G.; Jin, W.; Gu, Y.; Huang, X.; Ge, L. (2021). Apple or apple polyphenol consumption improves cardiovascular disease risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Rev Cardiovasc Med*, **22**(3):835–843.