

Evolução do perfil sensorial de textura de pera Rocha durante o período de armazenamento

Kieza C. Santos, Rita G. Gonçalves, Carla Alegria & Domingos P.F. Almeida

Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal. dalmeida@isa.ulisboa.pt

Resumo

A textura é uma das principais características de qualidade da pera 'Rocha'. Esta característica multidimensional tem uma complexidade mecânica e sensorial que não pode ser reduzida à simples avaliação da dureza. Este estudo teve por objetivo descrever o perfil sensorial da textura de pera 'Rocha' e as suas alterações durante o amadurecimento e ao longo do período de armazenamento. Frutos de pera 'Rocha' foram armazenados em quatro regimes distintos e analisados após 3, 5 e 7 meses de armazenamento a -0,5 °C, em dois momentos após a retirada das câmaras. Foi efetuada a análise do perfil de textura sensorialmente com um painel treinado de 11 provadores de acordo com a norma ISO 11036:1994. O perfil de textura da pera 'Rocha' após 3 meses de armazenamento apresenta elevada dureza, fracturabilidade, coesividade, gomosidade e mastigabilidade, uma suculência intermédia, e reduzida adesividade e elasticidade. Com o amadurecimento da pera diminuiu a dureza, a fracturabilidade, a coesividade, a gomosidade e a mastigabilidade e aumentou a suculência e a adesividade. As variações do perfil sensorial de textura durante o amadurecimento pós-armazenamento foram equivalentes em frutos armazenados no ar ou em atmosfera controlada com 3 kPa de O₂, mas distintos em peras tratadas com 1-metilciclopropeno (1-MCP). Frutos tratados apresentaram, nos diferentes períodos de armazenamento, valores de dureza, fracturabilidade, gomosidade e mastigabilidade superiores, enquanto a adesividade e coesividade foram inferiores aos dos frutos não-tratados. No período pós-armazenamento, frutos tratados com 1-MCP apresentaram dureza e fracturabilidade superior mas a mastigabilidade foi o atributo mais afetado pelo tratamento. Em períodos de armazenamento mais prolongados esta distinção é ainda mais notória pelos elevados níveis de mastigabilidade registados nos frutos tratados.

Palavras-chave: Análise do perfil de textura, análise sensorial, *Pyrus communis*.

Abstract

Changes in sensory texture profile during storage of 'Rocha' pear. Texture is a major quality characteristic of 'Rocha' pear. This multidimensional property has mechanical and sensory complexities that cannot be reduced to just the assessment of hardness. This study aimed to describe the sensory profile of the texture of 'Rocha' pear and its changes during the storage period and post-storage ripening. Fruit were stored at -0.5 °C in four regimes and analyzed after 3, 5 and 7 months of storage and following a post-storage ripening period. Texture profile analyses were performed with a trained panel according to ISO 11036:1994 standard. The texture profile of 'Rocha' pear after 3 months of storage had high hardness, fracturability cohesiveness, gumminess and chewiness, intermediate juiciness, and low adhesiveness and elasticity. As the fruit ripens, hardness, fracturability, cohesiveness, gumminess and chewiness decreased whereas juiciness and adhesiveness increased. The variation in the sensory texture profile during the post-ripening was similar in fruit stored in air or controlled atmosphere with 3 kPa

O₂, but different from pears treated with 1-methylcyclopropene (1-MCP). 1-MCP-treated fruit had higher hardness, fracturability, gumminess and chewiness, and lower adhesiveness and cohesiveness than untreated fruits. In the post-storage period fruit treated with 1-MCP had higher hardness and fracturability but the chewiness was the attribute most affected by the treatment.

Keywords: texture profile analysis, sensory analysis, *Pyrus communis*.

Introdução

A textura dos alimentos é um conjunto de propriedades mecânicas e sensoriais. Como característica mecânica, a textura dos frutos depende da arquitetura dos tecidos, da coesão entre as células, das propriedades das paredes celulares e do estado termodinâmico da água celular e apoplástica. A textura, enquanto conjunto de propriedades mecânicas pode ser avaliada instrumentalmente através de diversos métodos. A análise instrumental do perfil de textura permite quantificar distintas propriedades, como a dureza, a coesividade, a adesividade, a elasticidade, a resiliência e a mastigabilidade (Winopal et al., 2015).

Por outro lado, a textura é um atributo sensorial fortemente percebido pelos consumidores. De acordo com Hayacawa (2015), a investigadora Alina Szczesniak levou a cabo, nos anos 60 do século XX, um estudo no qual demonstrou, através de uma experiência com 100 indivíduos e 74 alimentos, que a textura é o atributo sensorial dominante na apreciação dos alimentos. Esta experiência permitiu que Szczesniak e a sua equipa apresentassem a primeira classificação multidimensional da textura, onde este atributo é definido por três dimensões: mecânica, geométrica e de superfície. É nesta classificação que se baseia a metodologia da análise sensorial do perfil de textura, que permite descrever as várias dimensões da textura. Os atributos a avaliar num perfil de textura são variáveis consoante as características físicas de cada produto e têm de ser definidos de forma específica para a pera.

Em análise sensorial, todos os métodos de análise descritiva envolvem a deteção e descrição de características sensoriais de um produto em termos qualitativos e quantitativos com base na apreciação de um painel treinado (Meilgaard et al., 2006).

A pera Rocha, normalmente colhida no mês de agosto, é comercializada durante cerca de 10 meses do ano (Almeida et al., 2016). Sendo um fruto que amadurece durante a vida em prateleira após o armazenamento refrigerado e tendo um período de armazenamento potencialmente longo, a textura dos lotes de pera existentes no mercado é, necessariamente, muito variável. No entanto, o perfil de textura da pera ‘Rocha’ não se encontra caracterizado. Esta caracterização é fundamental para a modulação da textura dos frutos a apresentar ao consumidor, através de protocolos adequados de armazenamento e de amadurecimento da pera para distintos segmentos de consumidores. Na realidade, a dureza utilizada no controlo de qualidade da pera não traduz completamente os níveis de aceitação da textura (Santos & Almeida, 2016).

Este estudo teve como objetivo descrever o perfil de textura da pera Rocha, com base na avaliação instrumental e sensorial.

Material e métodos

Frutos. Frutos de pera (*Pyrus communis*) ‘Rocha’ foram armazenados a $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 3, 5 e 7 meses sob distintas condições (modalidades A e B - apenas com atmosfera controlada [condições não especificadas]; modalidades C e D - com atmosfera controlada e com tratamento pós-colheita [condições não especificadas]). No final de cada um destes períodos de armazenamento os frutos foram removidos das câmaras e colocados a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$

para amadurecerem. As análises dos perfis de texturas foram efetuadas nos três momentos de comercialização (após 3, 5 e 7 meses) com frutos em dois estados de amadurecimento em cada um dos momentos, após 1 e 8 dias a 20 °C.

Análise sensorial. Um painel de 11 elementos foi treinado para caracterizar a textura da pera 'Rocha'. Durante as sessões de treino o painel definiu os atributos a analisar e identificou os descritores mais adequados para os 8 atributos da textura escolhidos (Quadro 1). O painel avaliou a dureza, elasticidade, fracturabilidade, coesividade, gomosidade, mastigabilidade, adesividade e suculência, utilizando o método descritivo com base na norma ISO 11036:1994.

As amostras foram apresentadas inteiras, com casca e à temperatura ambiente. As amostras foram apresentadas de forma aleatória a cada provador e a avaliação de cada atributo registada numa escala contínua unipolar de 15 cm, de acordo com a norma ISO 4121:2003.

Resultados e discussão

Atributos da textura percecionados na fase inicial. A dureza e a fracturabilidade foram atributos que se mantiverem elevados ao longo dos diferentes períodos de armazenamento. A intensidade destes atributos diminuiu durante o amadurecimento a 20 °C após cada um dos três períodos de armazenamento a - 0,5 °C. Esta diminuição foi mais acentuada nos frutos armazenados na modalidade A e mais ténue para frutos armazenados na modalidade B.

A elasticidade foi um atributo da textura de difícil percepção na pera 'Rocha', com valor baixo em frutos verdes e maduros (Figura 1).

Atributos da textura percecionados na fase de mastigação. A coesividade foi elevada após a remoção dos frutos das câmaras nos três períodos de armazenamento, mas diminuiu na fase de amadurecimento pós-armazenamento. Esta redução da coesividade durante o tempo em prateleira foi afectada pelas condições de armazenamento e pelos tratamentos pós-colheita. Notou-se uma diminuição mais acentuada nos valores da coesividade, após o amadurecimento, nos frutos submetidos às modalidades A e B (apenas com atmosfera controlada) do que para os frutos sob os regimes C e D (com tratamento pós-colheita) como indicado na Figura 1.

A gomosidade da pera apresentou uma evolução sensorial semelhante à coesividade tanto no período de armazenamento como na fase de amadurecimento em prateleira.

A mastigabilidade diminuiu sempre na fase de amadurecimento sendo a diminuição mais expressiva nos frutos armazenados nas modalidades A e B face aos restantes.

A adesividade da pera 'Rocha' foi geralmente baixa após 3 e 7 meses de armazenamento (Figura 1). Durante o amadurecimento pós-armazenamento este atributo aumentou ligeiramente em frutos armazenados nas condições B mas aumentou de forma acentuada nos frutos previamente armazenados nas condições A, exceto ao fim de 5 meses de armazenamento.

Atributo da textura percecionado na fase final. A suculência foi o atributo em que se registou maior irregularidade nas variações não tendo sido possível identificar uma tendência em função do período de armazenamento ou estado de maturação (Figura 1). O motivo pelo qual não foi possível identificar uma tendência de variação, em nenhum dos regimes de armazenamento, pode estar relacionado com o facto de representar um atributo de superfície e, por isso, a sua avaliação ser feita com base numa percepção ou sensação e não através de uma técnica sensorial definida como acontece nos restantes atributos.

Conclusões

As variações do perfil sensorial de textura durante o armazenamento e no período de amadurecimento em prateleira dependem das condições de armazenamento e dos tratamentos pós-colheita efetuados aos frutos. A caracterização da textura da pera Rocha não pode ser reduzida à dureza. Os atributos fracturabilidade, coesividade e mastigabilidade parecem ser determinantes na variabilidade de perfis encontrada na pera 'Rocha'. O perfil instrumental de textura confirma os perfis sensoriais na distinção dos frutos submetidos a distintas condições pós-colheita.

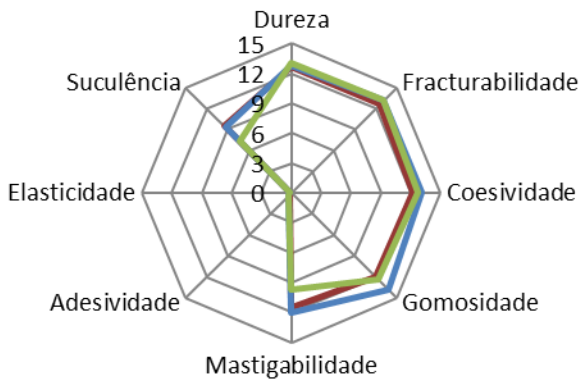
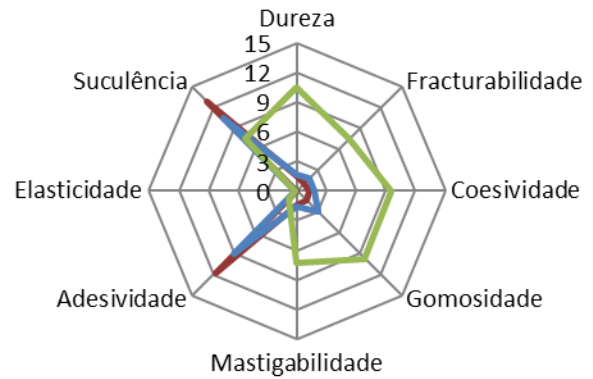
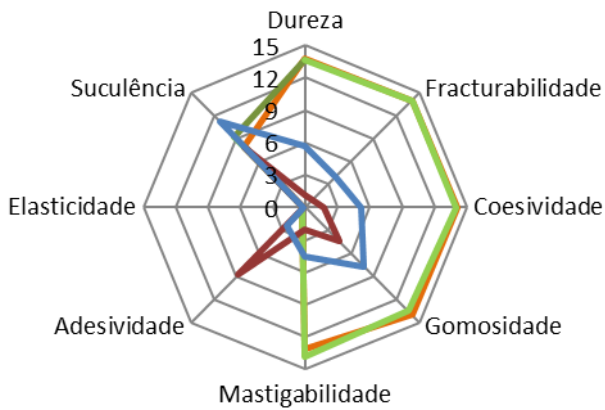
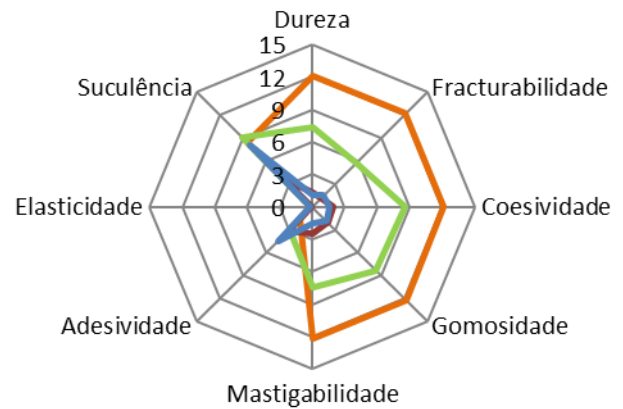
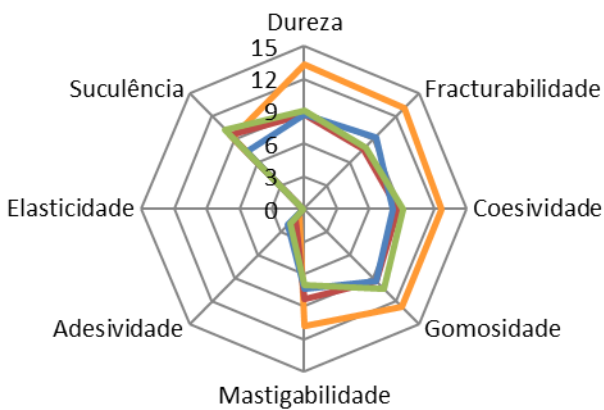
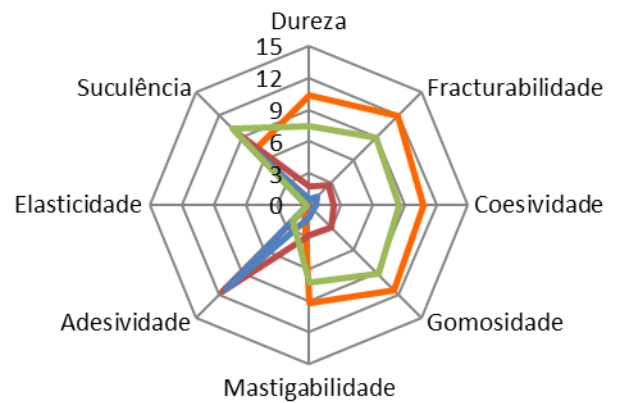
Referências

- Almeida, D.P.F., Carvalho, R. & Dupille, E. 2016. Efficacy of 1-methylcyclopropene on the mitigation of storage disorders of "Rocha" pear under normal refrigerated and controlled atmospheres. *Food Science and Technology International* 22: 399-409.
- Hayacawa, F. 2015. Vocabularies and Terminologies of Food Texture Description and Characterisation. In: J. Chen & A. Rosenthal (eds.), *Modifying Food Texture*, Vol. 2. Woodhead Publishing, Cambridge, p. 3.
- ISO 11036. 1994. Sensory analysis - Methodology - Texture profile. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- ISO 4121. 2003. Sensory analysis - Guidelines for the use of quantitative response scales. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland
- Meilgaard, M., Civille, G. V. & Carr, B.T. 2006. *Sensory Evaluation Techniques*, 4th edition. CRC Press Boca Raton, p. 188.
- Santos, K.C. & Almeida, D.P.F. 2016. Avaliação hedónica da textura de pera 'Rocha' após armazenamento sob diferentes regimes. IX Simpósio Ibérico de Maturação e Pós-Colheita, Lisboa, Portugal, 2 a 4 de novembro.
- Winopal, R., Drobny, L. & Schneider-Häder, B. 2015. Instrumental sensory testing in the food industry - Part 2: Mechanical texture analysis of food, Competence Center Food Business, Frankfurt.

Quadros e Figuras

Quadro 1 – Descritores utilizados na análise do perfil de textura da pera Rocha indicados por ordem sequencial das percepções durante a prova.

Atributo	Descrição	Etapa da percepção
Dureza	Força necessária exercida pelos molares de modo a que estes comprimam ou penetrem num produto	Fase inicial
Elasticidade	Rapidez da recuperação após aplicação de uma força de compressão e nível de recuperação do produto para o seu estado inicial, após remoção da força de compressão	
Fracturabilidade	Força necessária para desfazer um produto em pedaços.	
Coesividade	Nível de deformação atingido por um produto antes de quebrar.	Fase de mastigação
Gomosidade	Esforço necessário para desintegrar um produto até ao ponto certo para ser engolido.	
Mastigabilidade	Tempo ou número de vezes que é necessário mastigar para que o produto esteja pronto a ser engolido.	
Adesividade	Força necessária para remover o material que adere à boca ou a um substrato	
Suculência	Corresponde à percepção da quantidade de água absorvida ou libertada pelo produto	Fase residual

3 meses**(a1) Antes do amadurecimento****(b1) Após amadurecimento****5 meses****(a2) Antes do amadurecimento****(b2) Após amadurecimento****7 meses****(a3) Antes do amadurecimento****(b3) Após amadurecimento**

■ Modalidade A ■ Modalidade B ■ Modalidade C ■ Modalidade D

Figura 1 – Evolução do perfil sensorial de textura ao longo de 3, 5 e 7 meses de armazenamento, onde (a) representa o perfil antes do amadurecimento e (b) representa o respetivo perfil após amadurecimento. Os valores registados representam as médias das avaliações de um painel de 11 provadores treinados.