

Avaliação hedónica da textura de pera ‘Rocha’ após armazenamento sob diferentes regimes

Kieza C. Santos & Domingos P.F. Almeida

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

Resumo

A tecnologia de armazenamento de pera ‘Rocha’ influencia significativamente a textura, uma das principais características de qualidade deste fruto. As alterações tecnológicas que têm vindo a ser introduzidas no armazenamento da pera ‘Rocha’ portuguesa desde 2014 estão a provocar alterações de textura que importa compreender. Este estudo teve como objetivo avaliar a aceitação da textura de pera ‘Rocha’ por parte dos consumidores.

Um painel de 100 provadores não treinados avaliou peras armazenadas a $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ em quatro regimes distintos durante 7 meses. Foram utilizadas peras tratadas com SmartFresh e armazenadas em ar (A), tratadas com SmartFresh a metade da dose e armazenadas em 3 kPa de O_2 (B) e peras não tratadas armazenadas a 3 kPa (C) e a 1 kPa de O_2 (D). Os provadores classificaram a textura dos frutos numa escala 15 valores. Os provadores do sexo feminino representaram 78% do total e a distribuição etária foi: 54% [18-25]; 18% [26-35]; 15% [35-45]; 8% [46-55] e 5% com > 55 anos. A textura mediana das peras das modalidades A, B e D foi 10 e as da modalidade C foi 6. A textura das peras da modalidade C foi pior classificada por todos os escalões etários. No escalão etário [46-55] houve uma aceitação pela textura das peras da modalidade B (12,5) tendo as peras C e D sido classificadas com 7 e 6, respetivamente. No escalão etário [18-25] a mediana foi de 10, 11, 10 e 6 para as modalidades A, B, C e D respetivamente. As diferenças aproximaram-se no escalão etário [26-35] com medianas de 10 para as modalidades A, B e C e 8 para a D. As peras da modalidade D foram pior classificadas pelos escalões etários mais elevados (> 55 anos) do que pelo escalão [26-35]. O regime de armazenamento teve uma influência decisiva na textura da pera Rocha que influencia a preferência do consumidor que por sua vez não está relacionada com a dureza avaliada com o penetrómetro.

Palavras-chave: análise sensorial, dureza, *Pyrus communis*, teste de aceitação.

Abstract

Hedonic evaluation of texture of ‘Rocha’ pear after storage under different conditions. The storage technology ‘Rocha’ pear affects texture, a major quality characteristic of this fruit. The technological changes introduced in the storage system of ‘Rocha’ pear since 2014 are causing significant texture changes that must be better understood. This study aims to evaluate the consumer acceptance of texture of pear ‘Rocha’.

A panel of 100 untrained consumers assessed pears stored for 7 months at $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ under four different regimes. Fruit were treated with SmartFresh and stored in air (A), treated with SmartFresh at one-half the recommended dose and stored under 3 kPa O_2 (B) or untreated fruit were stored under 3 kPa (C) and 1 kPa O_2 (D). Panelists rated fruit texture in a 15-point scale. The panel was composed of 78% female panelists and the age distribution was: 54% [18-25]; 18% [26-35]; 15% [35-45]; 8% [46-55]; and 5% > 55

years old. The median texture of the pears stored under the regimes A, B, and D was 10 and fruit under the conditions C scored 6. The texture of pears stored under the regime C was rated lowest by all age groups. In the age group [45-55] the texture acceptance was higher for pear stored under the regime B (12.5) and the texture of pears stored under C and D was classified as 7 and 6 points, respectively. In the age group [18-25] the median texture acceptance was 10, 11, 10 and 6 for pears stored under the regimes A, B, C, and D, respectively. Differences among pear from different storage conditions were smaller in the age group [26-35] with median of 10 for storage regimes A, B and C and 8 for D. The texture of pears stored under the regime D were worse rated by panelists with > 55 years old than in the age group [26-35]. The storage system affected the texture on pear 'Rocha'. Consumer preference for pear texture is not related to the firmness measured with the penetrometer.

Keywords: sensory analysis, firmness, *Pyrus communis*, acceptance test.

Introdução

A textura, atributo sensorial da fruta fortemente percebido pelos consumidores, é uma característica multidimensional relacionada com as propriedades físicas do fruto. A textura é definida em três dimensões: uma mecânica, outra geométrica e uma dimensão de superfície (Hayacawa, 2015). A dureza é uma propriedade cimeira na dimensão mecânica da textura de frutos, mas não é a única que determina a aceitação ou preferência dos consumidores.

A textura é um atributo fundamental para a aceitação de pera. Existe mesmo uma segmentação dos consumidores na sua preferência por peras mais firmes e crocantes e por peras fundentes e amanteigadas. A mesma cultivar, 'Rocha', pode apresentar distintas texturas, em função das condições de produção, das condições de armazenamento e do estado de amadurecimento no momento do consumo. Atualmente, no controlo de qualidade efetuado na cadeia de abastecimento da pera, a textura é resumida numa medição de dureza, avaliada através da força necessária para fazer penetrar uma sonda de 8 mm de diâmetro na polpa do fruto sem casca. Não é evidente que tipo de relação existe entre este simples método de avaliação da dureza e a aceitação pelos consumidores.

Os métodos afetivos ou hedónicos de avaliação sensorial têm como objetivo medir a componente avaliativa das respostas dos consumidores. A aceitação é o aspeto mais crítico da avaliação de alimentos e a sua análise é uma tarefa chave não só para desenvolvimento de novos produtos e controlo de qualidade, mas também para o posicionamento do produto no mercado (Piggott, 1988). Assim é também com a pera 'Rocha', havendo espaço para o desenvolvimento de produto com textura diferenciada.

A pera 'Rocha' é normalmente colhida no mês de agosto e pode ser armazenada, nas condições adequadas, até 10 meses (Almeida *et al.*, 2016). Assim, o consumidor tem à sua disposição pera 'Rocha' ao longo de quase todo o ano. No entanto, o sistema de produção, os tratamentos pós-colheita, os regimes de armazenamento e o estado de amadurecimento com que as peras são colocadas no mercado afetam o estado organolético dos frutos, nomeadamente a sua textura.

Este estudo teve como objetivos analisar a aceitação da textura de frutos de pera 'Rocha' armazenados sob diferentes regimes e identificar uma possível relação entre a aceitação e a firmeza medida instrumentalmente.

Material e métodos

Condições de armazenamento. Frutos de pera (*Pyrus communis*) 'Rocha' foram armazenados durante 7 meses a -0,5 °C e 95% de humidade relativa, em quatro regimes

distintos: tratados com SmartFresh com uma dose de 1-metilciclopopeno (1-MCP) de 300 nL L⁻¹ e armazenados em ar (A), tratados com SmartFresh a metade da dose recomendada (1-MCP a 150 nL L⁻¹) e armazenados com 3 kPa de O₂ (B), frutos não-tratados e armazenados a 3 kPa (C) e a 1 kPa de O₂ (D).

Análise sensorial. Um painel de 100 consumidores, com caracterização demográfica e a frequência de consumo sumariadas no quadro 1, avaliou com base no método hedónico a textura da pera previamente armazenada sob distintos regimes.

Foi efetuado um teste de aceitação no qual foi apresentada a cada elemento do painel uma sequência aleatória de quatro amostras codificadas. Cada amostra, correspondente a uma modalidade de armazenamento, consistiu em metade de uma pera com casca apresentada à temperatura ambiente. Os provadores foram solicitados a atribuir uma pontuação relativamente à textura de cada amostra. As avaliações foram registadas numa escala não estruturada de 15 valores na qual as pontuações mais elevadas correspondiam a maior aceitação e as mais baixas a menor aceitação.

Análise instrumental. A dureza da polpa dos frutos foi avaliada com um penetrómetro manual (T.R. Turoni, Forli, Itália) equipado com uma sonda de 8 mm de diâmetro, de acordo com a prática utilizada no controlo de qualidade de pera. Foi registada a força máxima necessária para fazer penetrar a sonda no fruto, após remoção da casca, a uma profundidade de 8 mm. A dureza foi medida em lados opostos da região mais larga de cada um de 45 frutos.

Análise dos resultados. Os resultados foram sumariados através de estatística descritiva com base na análise da mediana. Esta medida de localização de tendência central, que é definida pela sua posição na sucessão ordenada de um conjunto de observações (Murteira, 1993), permitiu quantificar a aceitação da textura dos frutos. Os resultados foram segmentados por escalões etários para cada um dos quais foi apresentada uma distribuição das frequências das pontuações, em função da modalidade de armazenamento.

Resultados e discussão

Segmentação etária da aceitação. A avaliação mediana da textura pela totalidade do painel foi de 10 valores para as peras previamente armazenadas nas modalidades A, B e D e 6 valores para as provenientes da modalidade C (Figura 1).

Quando segmentados, todos os escalões etários atribuíram a pior pontuação à textura dos frutos submetidos ao regime de armazenamento C, em atmosfera controlada com 3 kPa de O₂, não tendo as medianas ultrapassado os 8 valores.

Os escalões etários [18-25] e [26-35] foram reagrupados num único [18-35], uma vez que avaliaram de forma semelhante as peras das diferentes modalidades. Este escalão foi o que registou medianas com valores mais próximos em três das modalidades de armazenamento e apresentou um padrão de pontuações muito semelhante ao do painel global. A textura das peras tratadas com SmartFresh e armazenadas em ar (modalidades A) e não-tratadas armazenadas em 1 kPa O₂ (modalidade D) registou uma pontuação mediana de 10 valores, diferindo apenas em 1 valor da textura dos frutos tratados com SmartFresh a metade da dose e armazenados com 3 kPa de O₂ (modalidade B), que obteve uma pontuação mediana de 11 valores (Figura 2 a).

O escalão etário [36-45] revelou maior aceitação da textura dos frutos tratados com SmartFresh e armazenados em ar (A) com uma avaliação mediana de 11 valores (Figura 2 b).

No escalão etário [45-55] houve uma maior aceitação da textura das peras tratadas com SmartFresh a metade da dose e armazenados em 3 kPa de O₂ (modalidade B) que obtiveram a pontuação mediana mais elevada, 12,5 valores (Figura 2 c).

O escalão etário mais elevado (> 55 anos) atribuiu a pior classificação à textura das peras armazenadas a 3 kPa O₂ (modalidade C), com uma mediana de 5 valores (Figura 2 d).

Variabilidade na aceitação. Especialmente relevante para o desenvolvimento de novos produtos e segmentação da pera ‘Rocha’ baseada na textura é a quantificação da variabilidade das avaliações. O nível de variabilidade nos segmentos etários [18-35] e >55 anos foi transversal a todas as modalidades. No segmento etário [36-45] verificou-se uma menor variabilidade na avaliação da textura de pera armazenada a 3 kPa O₂ (modalidade C) relativamente às restantes. Já no segmento [46-55] observou-se uma menor variabilidade na avaliação da textura de pera tratada com SmartFresh a metade da dose e armazenada a 3 kPa de O₂ (modalidade B), relativamente às restantes.

Relação entre a aceitação e a dureza medida instrumentalmente. No momento da prova, os frutos armazenados na modalidade B estavam mais firmes (34 N) do que os das restantes modalidades, cuja dureza se situou entre 12 e 15 N (Figura 3). Tendo em conta os resultados do teste de aceitação não existe uma relação direta entre a dureza e a aceitação da textura, se considerarmos distintos regimes de armazenamento. No entanto, existe a possibilidade de modular a textura para melhorar a sua aceitação por segmentos específicos de consumidores.

Conclusões

O regime de armazenamento influenciou a dureza da pera Rocha e a aceitação da sua textura pelo consumidor. Nas condições deste estudo, a textura de frutos armazenados em atmosfera controlada com 3 kPa O₂ teve menor aceitação pela globalidade do painel de consumidores e, em particular, pelo escalão etário com mais de 55 anos.

O escalão etário entre 45 e 55 anos indicou o maior nível de aceitação da textura de frutos tratados com SmartFresh a metade da dose recomendada e armazenados em 3 kPa O₂. Esta maior aceitação foi acompanhada por uma menor variabilidade relativamente à aceitação das restantes modalidades.

Os escalões etários mais jovens, entre os 18 e os 35 anos, expressaram uma aceitação de textura menos variável nas peras armazenadas nas diferentes modalidades, exceto nas armazenadas a 3 kPa O₂.

A dureza medida com penetrómetro não reflete diretamente a aceitação da textura de pera por parte dos consumidores.

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.
- Murteira, B. J. F. 1993. *Análise Exploratória de Dados – Estatística Descritiva*. McGraw-Hill Portugal, Lisboa.
- Piggott 1988. *Sensory Analysis of Food*. 2nd edition, Elsevier Applied Science, New York.

Quadros e figuras

Quadro 1 - Caracterização demográfica do painel de 100 consumidores e frequência de consumo de pera 'Rocha'.

Variável	Percentagem
Género	
Feminino	78
Masculino	22
Escalão etário (anos de idade)	
18 – 25	54
26 – 35	18
36 – 45	15
46 – 55	8
Mais de 55	5
Consumo de pera 'Rocha'	
Esporadicamente	35
Pelo menos 1 vez por semana	33
2 a 3 vezes por semana	20
Mais de 3 vezes por semana	12

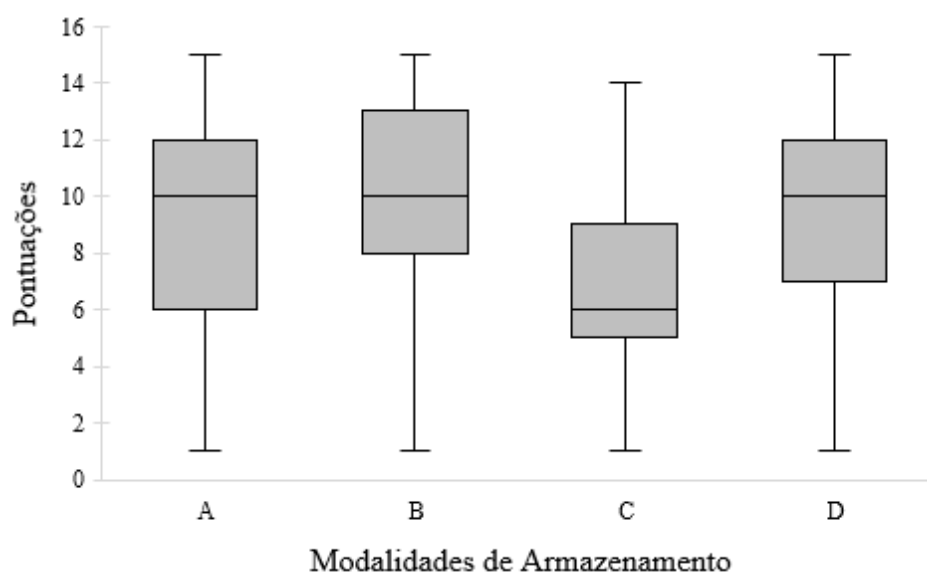


Figura 2– Distribuição da aceitação da textura da pera do painel global, para frutos armazenados em 4 modalidade: tratados com SmartFresh e armazenadas em ar (A), tratados com SmartFresh a metade da dose e armazenadas em 3 kPa de O₂ (B), armazenados a 3 kPa (C) e a 1 kPa de O₂ (D).

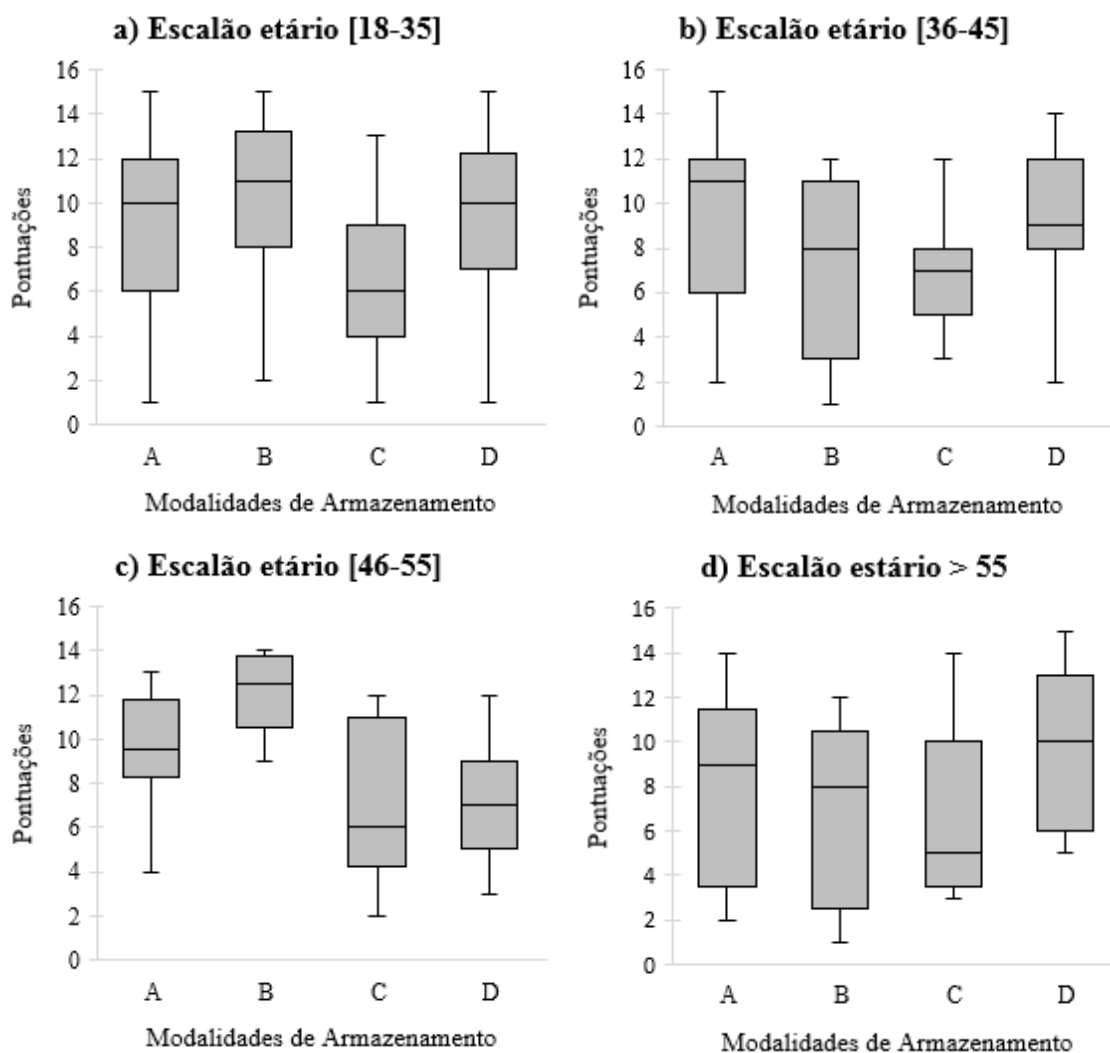


Figura 2– Distribuição da aceitação da textura da pera armazenada em 4 modalidades por provadores de diferentes escalões etários: tratados com SmartFresh e armazenadas em ar (A), tratados com SmartFresh a metade da dose e armazenadas em 3 kPa de O₂ (B), armazenados a 3 kPa (C) e a 1 kPa de O₂ (D).

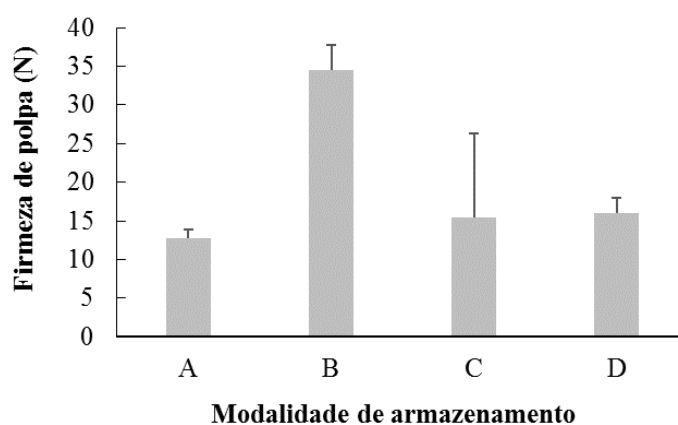


Figura 3– Firmeza da polpa de pera após armazenamento em diferentes modalidades.