

CIRCULAR TÉCNICA

145

Bento Gonçalves, RS
Junho, 2019

Pera 'Coscia': aceitação para consumo e condicionamento para indução do amadurecimento

Lucimara Rogéria Antonioli
João Caetano Fioravanço
Luana Ross



Pera ‘Coscia’: aceitação para consumo e condicionamento para indução do amadurecimento¹

Introdução

Coscia é uma antiga cultivar de origem italiana, pertencente ao grupo das pereiras europeias (DONDINI; SANSAVINI, 2012). É uma cultivar de maturação precoce que apresenta boas características qualitativas e organolépticas (SANSAVINI; ANCARANI, 2008; PASQUARIELLO et al., 2013). Os frutos são de tamanho pequeno a médio, com formato piriforme ou piriforme alongado. A casca é lisa, sem *russeting*, de coloração verde-amarelada ou amarelo-clara e com tonalidade rosada na parte exposta ao sol. A polpa é branca, aromática, succulenta e de textura fina (DONDINI; SANSAVINI, 2012).

As peras europeias, diferentemente de outros frutos climatéricos, apresentam níveis variados de resistência ao amadurecimento, mesmo quando colhidas no estágio adequado de maturação. Essa fase é definida como o estágio de desenvolvimento no qual as peras apresentam capacidade de amadurecimento quando expostas às condições apropriadas de indução, seja por temperatura, seja por etileno e, em seguida, mantidas por alguns dias em temperatura ambiente, de forma a atingirem a qualidade ótima para consumo (VILLALOBOS-ACUÑA; MITCHAM, 2008). O período de condicionamento requerido para indução do amadurecimento é dependente da cultivar e do estágio de maturação dos frutos na colheita (SUGAR; BASILLE, 2009).

Peras da cultivar Santa Maria, também de maturação precoce, colhidas com firmeza de polpa de 56,7 N tiveram seu requerimento por frio suprido e se tornaram apropriadas para consumo após 15 dias de condicionamento a 0 °C seguidos por 5 dias em temperatura ambiente (ANTONIOLLI et al., 2016b). Por outro lado, Antonioli et al. (2016a) observaram que peras da mesma

¹ Lucimara Rogéria Antonioli, Eng^a Agrônoma, Dr^a em Eng^a Agrícola, Pesquisadora da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS; João Caetano Fioravanço, Eng^o Agrônomo, Dr. em Agonegócios, Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS; Luana Ross, Bolsista, Instituto Federal do Rio Grande do Sul.

cultivar colhidas com firmeza de polpa de 56,0 N atingiram valores de firmeza recomendados para consumo após 9 dias de manutenção em condição ambiente, sem que tenham sido previamente condicionadas por baixa temperatura. A obtenção da firmeza de polpa recomendada para consumo em peras de origem europeia que não tenham sido submetidas a qualquer tipo de indução do amadurecimento, possivelmente, está associada ao estágio de maturação mais avançado na colheita (ANTONIOLLI et al., 2016a), entretanto, esse comportamento pode ser característico das peras de cultivares de maturação precoce.

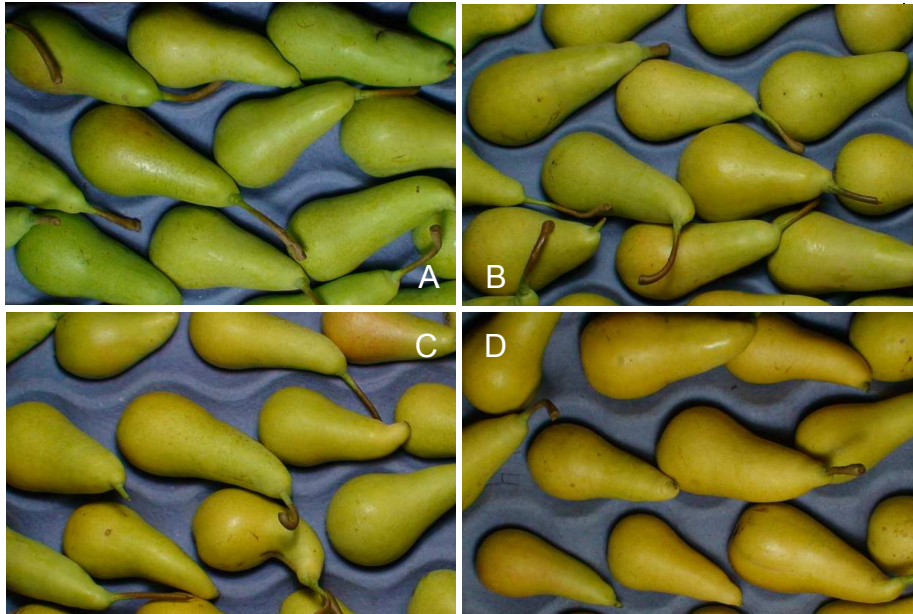
Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitação para consumo de peras 'Coscia' colhidas em diferentes estádios de maturação sem condicionamento prévio e a resposta à indução do amadurecimento após o condicionamento por baixa temperatura.

Material e métodos

Peras 'Coscia' foram colhidas em 5 e 15 de dezembro de 2016 em pomares experimentais da Embrapa Uva e Vinho localizados nos municípios gaúchos de Bento Gonçalves e Vacaria, respectivamente. Os frutos provenientes da primeira colheita foram destinados aos testes sensoriais de aceitação dos diferentes estádios de maturação, enquanto que os da segunda colheita foram destinados ao condicionamento por baixa temperatura visando à indução do amadurecimento.

Aceitação para consumo

Os frutos colhidos em 5 de dezembro foram divididos em quatro estádios de acordo com a percepção visual da cor da casca (Figura 1), acomodados em bandejas de fibra moldada e mantidos em condição ambiente (20 °C) até o dia seguinte. Os frutos foram então identificados e avaliados quanto à firmeza de polpa, em N (analisador de textura, com ponteira de 8 mm) e quanto à coloração da casca, representada pelo ângulo *Hue* (colorímetro triestímulo portátil).



Fotos: Lucimara Rogéria Antonioli

Figura 1. Estádios de maturação de peras 'Coscia' caracterizados de acordo com a percepção visual da cor da casca; A) Casca completamente verde; B) Casca verde-amarelada; C) Casca amarelo-esverdeada; D) Casca amarela.

As peras amarelas (Figura 1D) tornaram-se sobremaduras no período de aproximadamente 20 horas em que foram mantidas em condição ambiente (20 °C), apresentando sintomas de distúrbio fisiológico caracterizado pelo escurecimento, amolecimento e aparência gelatinosa da polpa (Figura 2). Dessa forma, foram considerados nos testes sensoriais somente os três estádios iniciais de maturação: A – casca com coloração completamente verde, B – casca com coloração verde-amarelada (intermediária) e C – casca com coloração amarelo-esverdeada (Figura 1). Adicionalmente, foram descartados os frutos com firmeza de polpa igual ou inferior a 10,0 N e igual ou superior a 50,0 N.

Para o teste sensorial de aceitação foram utilizados 30 provadores não treinados. As peras foram fatiadas no momento do teste, de forma a evitar o escurecimento enzimático e, conseqüentemente, qualquer tipo de interferência na aceitação do produto. As amostras codificadas com três dígitos foram aleatorizadas e servidas aos provadores. Para os atributos



Foto: Lucimara Rogéria Antonioli

Figura 2. Peras 'Coscia' com sintomas de escurecimento, amolecimento e aparência gelatinosa da polpa.

aroma, cor, sabor, textura e aspecto global de cada uma das três amostras oferecidas foi utilizada escala hedônica de 7 pontos, onde 1 = desgostei muitíssimo, 2 = desgostei muito, 3 = desgostei, 4 = não gostei, nem desgostei, 5 = gostei, 6 = gostei muito, 7 = gostei muitíssimo (FERREIRA et al., 2000). Adicionalmente, os provadores foram solicitados a indicar até dois descritores para cada amostra degustada.

As respostas obtidas nos testes sensoriais foram expressas como índice de aceitação, calculada conforme Avelar e Rodrigues (1999), e como frequência (%) de respostas positivas e negativas. Os descritores atribuídos a cada amostra foram agrupados por semelhança e apresentados em gráfico digital (nuvem de palavras), que evidencia a frequência das palavras em um texto ou conjunto de palavras.

Condicionamento para indução do amadurecimento

Foram colhidas cerca de 850 peras de tamanho médio. Após rigorosa seleção, foram obtidos 720 frutos de coloração de casca homogênea e livres de qualquer tipo de dano mecânico. Desses, 630 frutos foram imediatamente condicionados a 0 ± 1 °C e $90\% \pm 5\%$ UR, 30 frutos foram avaliados quanto

aos atributos iniciais de qualidade (firmeza de polpa (N) e cor da casca (ângulo *Hue*, CIELAB)) e 60 frutos foram mantidos em condição ambiente a 20 °C. Desses frutos, 30 foram avaliados após 3 dias e o restante após 5 dias de manutenção em condição ambiente.

Uma amostra de 90 frutos foi retirada da câmara de condicionamento após os períodos de 3, 5, 7, 10, 14, 20 e 25 dias de manutenção a 0 °C. Dessa amostra, 30 peras foram avaliadas imediatamente e o restante foi transferido para temperatura ambiente (20 °C), sendo 30 frutos avaliados após 3 dias e outros 30 frutos após 5 dias quanto à firmeza de polpa, cor da casca e incidência de podridão e/ou distúrbio fisiológico (% de frutos com sintomas).

O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado, em arranjo unifatorial (tempo de condicionamento). Os dados foram submetidos a análise de variância com desdobramento por análise de regressão polinomial.

Resultados e discussão

Aceitação para consumo

De maneira geral, o índice de aceitação permaneceu em torno de 5 (gostei) para todos os atributos avaliados nas três amostras degustadas. O aroma foi ligeiramente mais apreciado nas peras amarelo-esverdeadas e nas de coloração verde-amarelada de casca, enquanto que a textura das peras de coloração completamente verde recebeu valores ligeiramente superiores aos das demais (Figura 3A).

A frequência das respostas positivas (gostei, gostei muito e gostei muitíssimo) confirmou os resultados de índice de aceitação para o aroma e a textura. De todos os provadores, 70,0% e 66,7% atribuíram notas entre 5 e 7 para o aroma das peras amarelo-esverdeadas e verde-amareladas, respectivamente, enquanto que somente 50,0% atribuíram notas positivas às peras de coloração completamente verde. Para a textura, 76,7% dos provadores atribuíram notas iguais ou superiores a 5 aos frutos de coloração verde, enquanto que 63,3% e 56,7% de respostas positivas foram atribuídas às peras de coloração verde-amarelada e amarelo-esverdeada, respectivamente. Quanto

ao sabor, peras de casca completamente verde e de coloração intermediária (verde-amarelada) receberam 66,7% e 63,3% de respostas positivas, respectivamente, ao passo que as peras amarelo-esverdeadas receberam 53,0% de respostas entre 5 e 7. O amarelecimento da casca foi apreciado por 96,0% dos provadores, entretanto 90,0% deles também apreciaram a coloração verde da casca. Peras dos diferentes estádios de maturação foram apreciadas de maneira semelhante quanto ao aspecto global, com respostas positivas variando entre 73,3%, 75,9% e 76,7% para os frutos de coloração amarelo-esverdeada, verde-amarelada e completamente verde, respectivamente (Figura 3B).

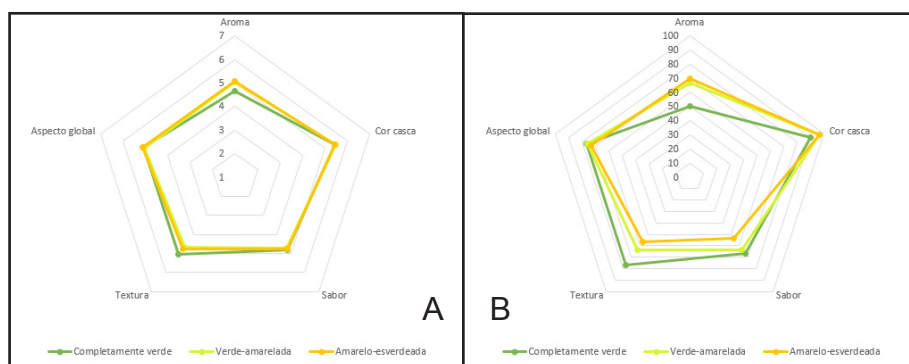


Figura 3. Índice de aceitação (1 a 7) (A) e frequência (%) de respostas positivas (5, 6 e 7) (B) para os atributos avaliados em peras 'Coscia' com cor de casca completamente verde, verde-amarelada e amarelo-esverdeada.

Saborosa, verde (imatura), crocante e aguada foram os descritores atribuídos, em ordem decrescente de frequência, às peras de casca completamente verde (Figura 4A). Já as peras de coloração intermediária (verde-amarelada) foram caracterizadas como saborosas, farináceas, com pouco sabor e macias (Figura 4B), enquanto que as peras amarelo-esverdeadas foram descritas como farináceas, saborosas, com pouco sabor, doces e macias (Figura 4C). Um dos descritores mais frequentes, independentemente do estágio de maturação do fruto foi "saboroso". Por outro lado, o descritor "pouco sabor" também foi mencionado, possivelmente em decorrência do sabor suave das peras, característico da cultivar. O aspecto farináceo da polpa ficou evidenciado nos frutos completamente maduros e naqueles com mudanças acentuadas na coloração da casca. A polpa seca e farinácea é



Figura 4. Frequência dos descritores atribuídos às peras ‘Coscia’ com cor de casca completamente verde (A), verde-amarelada (B) e amarelo-esverdeada (C).

uma forma de manifestação da degenerescência interna por senescência, distúrbio fisiológico associado ao envelhecimento do fruto e bastante comum em maçãs e peras.

Ao intervalo de firmeza de 14,0 N a 23,0 N, definido por Chen (2016) e Kappel et al. (1995) como ótimo para consumo de peras europeias, foram associados valores de aceitação da textura que variaram entre 2 e 7, ou seja, desde “desgostei muito” até “gostei muitíssimo” (Figura 5), sugerindo que esse intervalo talvez não seja o mais adequado para indicar o estágio de maturação ótimo para consumo de peras 'Coscia'.

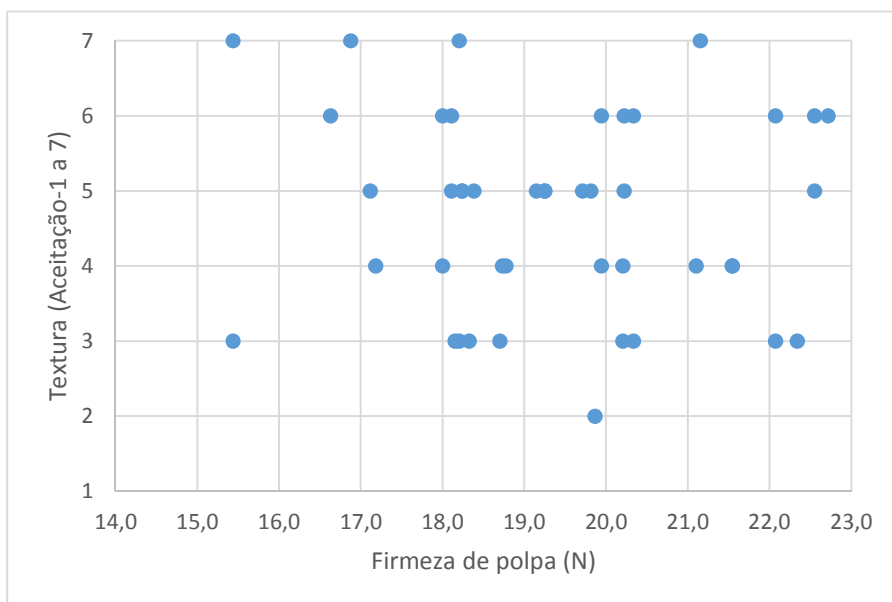


Figura 5. Aceitação (1-7) da textura x firmeza de polpa (N) de peras 'Coscia' com firmeza de polpa entre 14,0 N e 23,0 N.

Quando foram selecionados somente os provadores que atribuíram notas 5, 6 e 7 (gostei, gostei muito e gostei muitíssimo, respectivamente), observou-se que os valores de firmeza da maior parte dos frutos variaram entre 16,6 N e 36,3 N (Figura 6). Considerando a elevada aceitação de peras firmes e crocantes, bem como das macias e amanteigadas e o deslocamento da aceitação para valores de firmeza superiores aos 23,0 N preconizados para peras europeias, acredita-se que o intervalo de firmeza ótima para consumo

da pera 'Coscia' possa ser ampliado para valores entre 14,0 N, sugerido na literatura, e 36,0 N, obtido neste estudo.

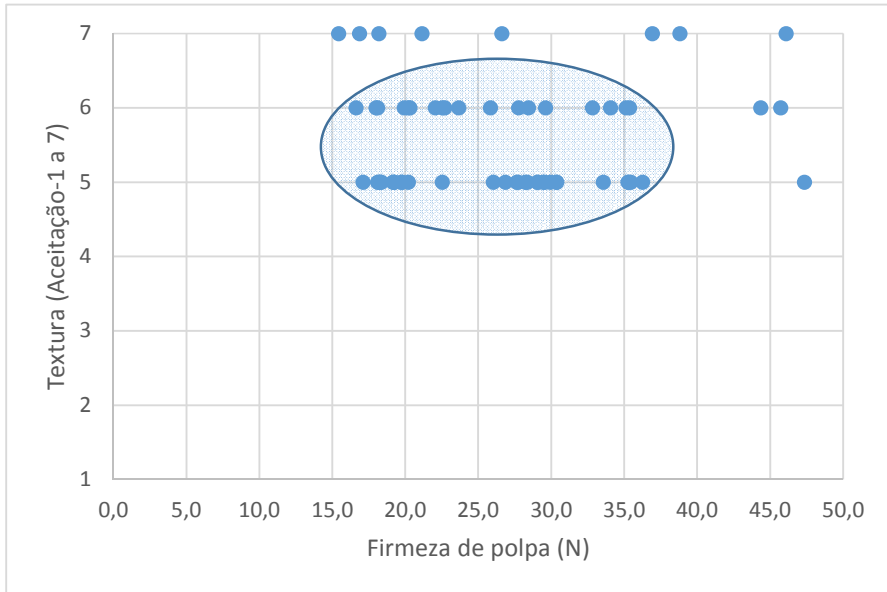


Figura 6. Aceitação da textura (gostei, gostei muito e gostei muitíssimo) x firmeza de polpa (N) de peras 'Coscia'.

Quanto à cor da casca, a maior parte dos valores iguais ou superiores a 5 (gostei, gostei muito e gostei muitíssimo) foi atribuída às peras com valores de *Hue* entre 95,7° e 112,8° (Figura 7). O ângulo *Hue* indica a tonalidade ou a cor propriamente dita do objeto em questão. A coloração amarela corresponde a 90° no espaço de cor CIELAB e o olho humano consegue distinguir diferenças entre valores de *Hue* superiores a 2,5°. Dessa forma, é possível que mesmo as peras com valores próximos a 95° não tenham sido categorizadas pelos provadores como completamente amarelas.

Condicionamento para indução do amadurecimento

As peras apresentaram firmeza de polpa média de 36,9 N na colheita e mantiveram firmeza apropriada para consumo, ou seja, entre 14,0 N e 36,0 N, durante os 5 dias em que foram mantidas em condição ambiente (Figura 8).

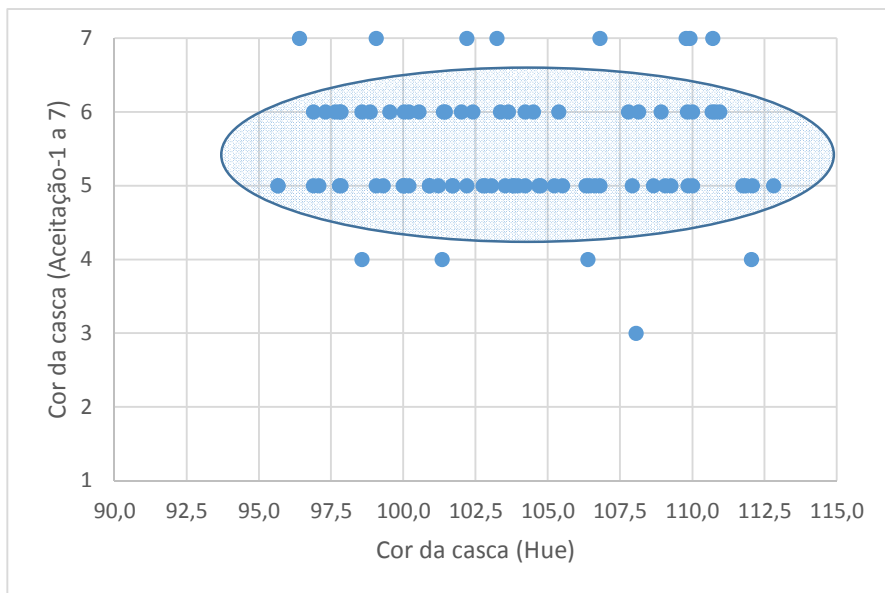


Figura 7. Aceitação da cor da casca (1 a 7) x cor da casca (Hue) de peras 'Coscia'.

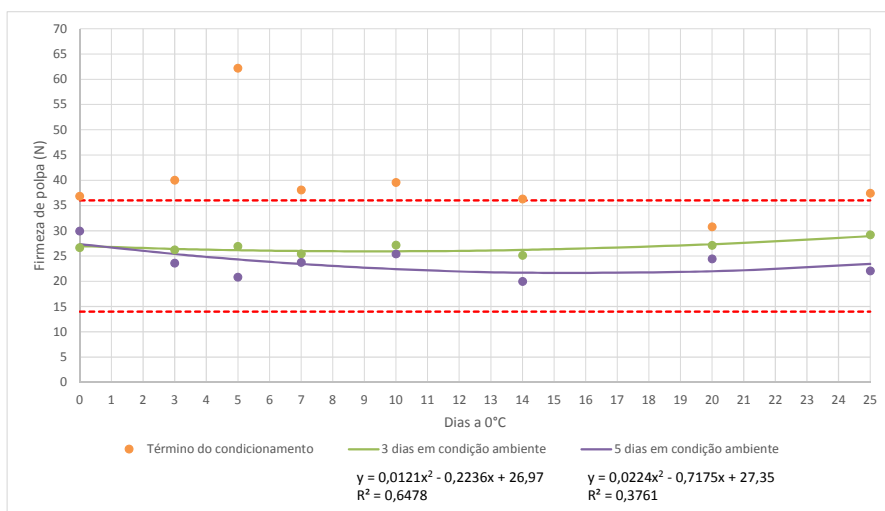


Figura 8. Firmeza de polpa (N) de peras 'Coscia' submetidas a diferentes períodos de condicionamento por baixa temperatura ($0 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ e $90\% \pm 5\%$ UR) e avaliadas ao término do condicionamento e após 3 e 5 dias de manutenção em condição ambiente. As linhas horizontais tracejadas referem-se aos valores máximo (36,0 N) e mínimo (14,0 N) de firmeza de polpa sugerida para consumo.

Ao término dos diferentes períodos de condicionamento a 0 °C, observou-se a maior parte dos valores de firmeza entre 30,8 N e 40,0 N, ou seja, dentro do intervalo de firmeza recomendado para consumo ou ligeiramente superior aos 36,0 N sugeridos como limite máximo para consumo de peras ‘Coscia’. Quando transferidas para temperatura ambiente, as peras apresentaram firmeza de polpa apropriada para consumo durante 5 dias, independentemente do período que foram mantidas a 0 °C (Figura 8).

Somente a partir de 7 dias de condicionamento a 0 °C, percebeu-se a atenuação da cor verde da casca das peras quando transferidas para condição ambiente, sem, no entanto, se tornarem completamente amarelas. Períodos de condicionamento superiores a 7 dias resultaram em peras com menor valor de ângulo *Hue* quando transferidas para ambiente e mantidas por 3 e por 5 dias nessa condição, indicando a evolução do amadurecimento dos frutos. No entanto, mesmo os frutos mantidos por 25 dias a 0 °C não se tornaram completamente amarelos após 5 dias de manutenção a 20 °C (Figura 9).

Os sintomas de distúrbio fisiológico idênticos aos observados previamente nas peras amarelas (Figura 1D) e caracterizados pelo escurecimento,

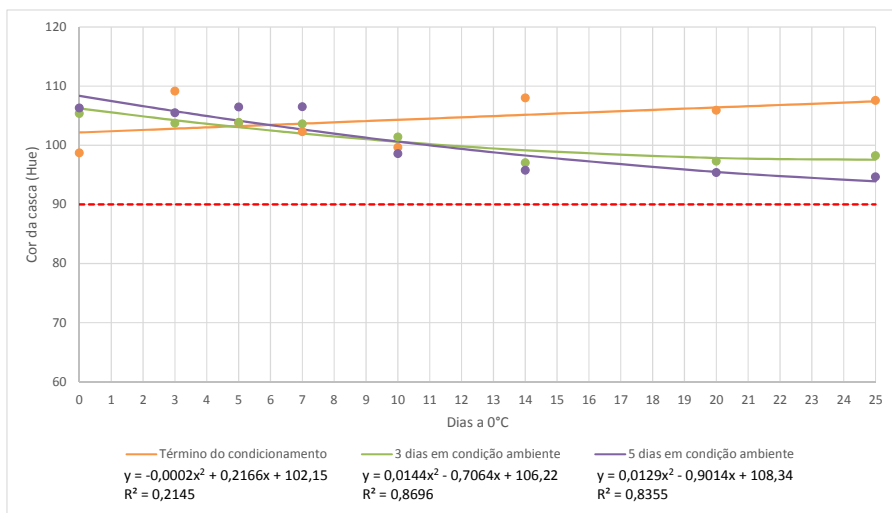


Figura 9. Cor da casca (*Hue*) de peras ‘Coscia’ submetidas a diferentes períodos de condicionamento por baixa temperatura (0 ± 1 °C e 90% ± 5% UR) e avaliadas ao término do condicionamento e após 3 e 5 dias de manutenção em condição ambiente. A linha horizontal tracejada refere-se ao valor de 90°, que caracteriza a mudança de coloração do verde para o amarelo, decorrente do amadurecimento.

amolecimento e aparência gelatinosa da polpa (Figura 2), foram observados em 6,7% e 26,7% das peras condicionadas a 0 °C por 3 e 5 dias, respectivamente, seguidos por 5 dias em condição ambiente (Tabela 1). Com o prolongamento do período de condicionamento, ou seja, após 7, 10, 14 e 20 dias a 0 °C, o distúrbio foi agravado, sendo observado já aos 3 dias de

Tabela 1. Incidência de distúrbio fisiológico (%) em peras 'Coscia' submetidas a diferentes períodos de condicionamento por baixa temperatura (0 ± 1 °C e $90\% \pm 5\%$ UR) e avaliadas ao término do condicionamento e após 3 e 5 dias de manutenção em condição ambiente.

Condicionamento a 0°C (dias)	Condição ambiente (dias)	Incidência do distúrbio (dias)
-	Avaliação inicial	0,00
-	3	0,00
-	5	0,00
3	0	0,00
3	3	0,00
3	5	6,67
5	0	0,00
5	3	0,00
5	5	26,67
7	0	0,00
7	3	13,33
7	5	36,67
10	0	0,00
10	3	20,00
10	5	0,00
14	0	0,00
14	3	10,00
14	5	20,00
20	0	0,00
20	3	10,00
20	5	33,33
25	0	6,67
25	3	13,33

manutenção em condição ambiente. Os frutos mantidos por 25 dias a 0 °C apresentaram incidência de 6,7% de distúrbio fisiológico já ao término do período de condicionamento, ou seja, antes de serem transferidos para a condição ambiente.

O fato de tanto as peras 'Coscia' submetidas às baixas temperaturas de condicionamento quanto aquelas não condicionadas, mas colhidas num estágio avançado de amadurecimento, terem apresentado os mesmos sintomas de escurecimento, amolecimento e aparência gelatinosa da polpa (Figura 2) sugere que o distúrbio não está relacionado às baixas temperaturas utilizadas durante o condicionamento, mas sim ao avanço do amadurecimento. Dessa forma, é possível que a degenerescência interna por senescência seja manifestada em peras dessa cultivar tanto pelos sintomas acima citados, que causam perdas quantitativas, quanto pela polpa farinácea, em um estágio menos avançado, que causa a perda de qualidade do fruto.

De maneira geral, observou-se que tanto o estágio de maturação caracterizado pela cor da casca completamente verde, quanto os estádios com evidentes mudanças na coloração da casca (verde-amarelada e amarelo-esverdeada) foram apreciados para consumo. O avanço do amadurecimento em peras 'Coscia' favorece o desenvolvimento da degenerescência interna, caracterizada, inicialmente, pela polpa farinácea e, num estágio mais avançado, pelo escurecimento, amolecimento e aparência gelatinosa da polpa do fruto. Peras 'Coscia' colhidas com firmeza de polpa de aproximadamente 37,0 N não necessitam de condicionamento para indução do amadurecimento e devem ser rapidamente comercializadas.

A adequação do manejo pós-colheita de peras 'Coscia' visando a oferta de frutos de elevada qualidade sensorial requer criteriosas investigações, principalmente quanto à antecipação e definição do estágio de maturação ótimo para colheita e quanto à necessidade de condicionamento dos frutos para indução do amadurecimento.

Conclusões

O intervalo de firmeza ótima para consumo de peras 'Coscia' é entre 14,0 N e 36,0 N.

A polpa farinácea é característica nas peras 'Coscia' completamente maduras e naquelas com mudanças acentuadas na coloração da casca.

Peras 'Coscia' apresentam distúrbio fisiológico caracterizado pelo escurecimento, amolecimento e aparência gelatinosa da polpa, associado ao estágio avançado de amadurecimento e à senescência.

Peras 'Coscia' colhidas com firmeza de polpa de aproximadamente 37,0 N devem ser comercializadas no período de 5 dias, uma vez que não necessitam condicionamento para indução do amadurecimento.

Referências

ANTONIOLLI, L. R.; FIORAVANÇO, J. C.; OLIVEIRA, P. R. D. de; FERREIRA, W. A. **Pera 'Santa Maria'** – estágio de maturação e condicionamento por temperatura na indução do amadurecimento. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2016a. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 130).

ANTONIOLLI, L. R.; SCHILD, P. M.; MARCO, D. de; HOFFMANN, J. F. **Pera 'Santa Maria'** – estágio de maturação e condicionamento por baixa temperatura na indução do amadurecimento. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2016b. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 127).

AVELAR, M. L., RODRIGUES, A. C. **Teste de regressão do amido em pera 'Rocha'**. Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade, Sector de Pós-Colheita e Conservação, Alcobaça, Portugal. 1999.

CHEN, P. M. Pear. In: GROSS, K. C.; WANG, C. Y.; SALTVEIT, M. (Ed.) **The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks**. Washington, DC: USDA, Agricultural Research Service, 2016. (Agriculture Handbook, 66) p. 471-480.

DONDINI, L.; SANSVINI, S. European pear. In: BADENES, M. L.; BYRNE, D. H. (Ed.). **Fruit breeding**. New York: Springer, 2012. p. 369-413.

FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A.; PETTINELLI, M. L. C.; SILVA, M. A. A. P.; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. de M. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. Campinas: SBCTA, 2000. 127p. (Manual - Série Qualidade).

KAPPEL, F.; FISHER-FLEMING, R.; HOGUE, E. J. Ideal pear sensory attributes and fruit characteristics. **HortScience**, v. 30, n. 5, p. 988-993, 1995.

PASQUARIELLO, M. S.; REGA, P.; MIGLIOZZI, T.; CAPUANO, L. R.; SCORTICHINI, M.; PETRICCIONE, M. Effect of cold storage and shelf life on physiological and quality traits of early ripening pear cultivars. **Scientia Horticulturae**, v. 162, n. 23, p. 341-350, 2013.

SANSAVINI, S.; ANCARANI, V. Miglioramento genético e nuove varietà in Europa. **Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura**, v.70, n.10, p.28-36, 2008.

SUGAR, D.; BASILLE, S. R. Low-temperature induction of ripening capacity in 'Comice' and 'Bosc' pears as influenced by fruit maturity. **Postharvest Biology and Technology**, v. 51, n. 2, p. 278-280, 2009.

VILLALOBOS-ACUÑA, M.; MITCHAM, E. J. Ripening of European pears: the chilling dilemma. **Postharvest Biology And Technology**, v. 49, n. 2, p. 187-200, 2008.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Uva e Vinho

Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130
95701-008 Bento Gonçalves, RS

Fone: (0xx) 54 3455-8000

Fax: (0xx) 54 3451-2792

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Publicação digitalizada (2019)



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Uva e Vinho

Presidente

Adeliano Cargini

Secretário-Executivo

Edgardo Aquiles Prado Perez

Membros

João Henrique Ribeiro Figueredo, Jorge Tonietto,

Klecius Ellera Gomes, Luciana Mendonça Prado,

Nubia Poliana Vargas Gerhardt, Rochelle Martins

Alvorcem, Viviane Maria Zanella Bello Fialho

Supervisão editorial

Klecius Ellera Gomes

Revisão de texto

Edgardo Aquiles Prado Perez

Normalização bibliográfica

Rochelle Martins Alvorcem CRB10/1810

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Edgardo Aquiles Prado Perez

Foto da capa

João Caetano Fioravanço