

CIRCULAR TÉCNICA

148

Bento Gonçalves, RS  
Dezembro, 2019

## Pera ‘Abate Fetel’ – baixa temperatura para indução do amadurecimento e extensão da conservação pós-colheita

Lucimara Rogéria Antonioli  
Moises Zucoloto  
Ana Beatriz Costa Czermainski



# Pera ‘Abate Fetel’ – baixa temperatura para indução do amadurecimento e extensão da conservação pós-colheita<sup>1</sup>

## Introdução

A cultivar Abate Fetel, também conhecida como Abbé Fetel, é a mais importante dentre as peras europeias cultivadas na Itália (PREDIERI; GATTI, 2009). Outros importantes países produtores são Argentina (GARRIZ et al., 2005, 2008) e África do Sul (BLANCKENBERG et al., 2016). No Brasil, é recomendada para cultivo nas regiões do Rio Grande do Sul que somam, ao menos, 500 horas anuais de frio (WREGGE et al., 2006).

O sucesso da cultivar é atribuído ao formato alongado característico dos frutos e à excelente qualidade sensorial durante longos períodos de armazenamento refrigerado (PREDIERI; GATTI, 2009). No Brasil, as condições climáticas de determinadas regiões produtoras favorecem o excesso de *russeting* sobre os frutos. Apesar de conferir cor marrom à epiderme e modificar a aparência, o *russeting* não compromete a qualidade organoléptica dos frutos (AYUB; GIOPPO, 2009).

Peras ‘Abate Fetel’, assim com as demais peras europeias (*Pyrus communis* L.) são climatéricas, entretanto, necessitam de tratamentos pós-colheita para indução e uniformização do amadurecimento (BENITEZ et al., 2005). De modo geral, as peras europeias devem ser colhidas no estágio de maturação fisiológica, geralmente firmes (SUGAR; EINHORN, 2011; VILLALOBOS-ACUNÃ et al., 2011a; VILLALOBOS-ACUNÃ et al., 2011b) e submetidas ao condicionamento por temperatura (-1 a 0 °C e 90% de umidade relativa (UR)) ou à aplicação exógena de etileno sendo, em seguida, mantidas sob

---

<sup>1</sup> Lucimara Rogéria Antonioli, Eng<sup>a</sup> Agron., Dr<sup>a</sup> em Eng<sup>a</sup> Agrícola, Pesquisadora da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS; Moises Zucoloto, Eng. Agron., Dr. em Fitotecnia, Professor da Universidade Federal do Espírito Santo, UFES/CCAEE, Alegre, ES; Ana Beatriz Costa Czermainski, Eng<sup>a</sup> Agron., Dr<sup>a</sup> em Fitopatologia, Pesquisadora da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS.

condição ambiente (15 a 21 °C e 80 a 85% UR) para que amadureçam e atinjam qualidade ótima para consumo (HANSEN; MELLENTHIN, 1979).

A indução do amadurecimento dos frutos varia de acordo com a cultivar, o estágio de maturação na colheita (WANG; SUGAR, 2015; SUGAR; EINHORN, 2011; SUGAR; BASILE, 2009), tempo e temperatura empregados durante o condicionamento (PREDIERI; GATTI, 2009) e tempo e temperatura utilizados após o condicionamento (VILLALOBOS-ACUNÃ et al., 2011b).

A armazenagem refrigerada (-1 a 0 °C e 95% UR) de peras 'Abate Fetel' colhidas com firmeza de polpa entre 57,6 e 50,3 Newton (N), resultou em amaciamento regular da polpa nos dez dias (20 °C) que se seguiram à refrigeração por 13 e 23 semanas (PREDIERI; GATTI, 2009). De acordo com os mesmos autores, peras armazenadas por 13 semanas apresentaram qualidade para consumo entre quatro e oito dias em condição ambiente, enquanto que as mantidas por 23 semanas sob refrigeração foram consideradas apropriadas para consumo entre o 2° e o 6° dias a 20 °C.

O objetivo desse trabalho foi definir o tempo necessário de condicionamento por baixa temperatura para indução e uniformização do amadurecimento de peras 'Abate Fetel' provenientes de três datas de colheita, bem como estabelecer o período máximo de armazenagem refrigerado que não cause prejuízos à qualidade de frutos.

## Material e Métodos

Peras 'Abate Fetel' provenientes de pomar comercial localizado no município de Vacaria, RS, foram colhidas em 18 de janeiro (DC1), 25 de janeiro (DC2) e 1° de fevereiro de 2010 (DC3). A primeira data de colheita (DC1) foi caracterizada por frutos com firmeza média de polpa de 57,3 N, enquanto que os frutos da segunda (DC2) e terceira (DC3) datas de colheita apresentaram firmeza de polpa de 54,8 e 51,2 N, respectivamente.

Para cada uma das datas de colheita foram selecionados, quanto à sanidade e homogeneidade, 492 frutos. Desses, 24 frutos foram avaliados quanto aos atributos iniciais de qualidade e os 468 frutos restantes foram acondicionados em bandejas de fibra moldada que, por sua vez, foram acondicionadas em

caixas plásticas modelo CN-60 (51,6 x 32,0 x 28,0 cm). Peras provenientes das três datas de colheita foram mantidas em condição refrigerada ( $0 \pm 1$  °C e  $90 \pm 5\%$  UR) por períodos de 20, 40, 60, 80, 100 ou 120 dias. Ao término de cada período de refrigeração, 78 frutos foram transferidos para condição ambiente ( $20 \pm 1$  °C). Desses, 24 frutos foram imediatamente avaliados, 12 frutos foram avaliados após três dias e outros 12 frutos após seis dias a 20 °C. Os atributos de qualidade avaliados foram firmeza de polpa em N (analisador de textura com ponteira de 8 mm) e índice de regressão do amido (IRA) (escala de 1 a 10), proposta por Avelar e Rodrigues (1999). Os 30 frutos restantes foram destinados aos testes sensoriais realizados nos mesmos períodos.

Para o teste sensorial de aceitação foram utilizados ao menos 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. Utilizou-se escala hedônica de sete 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). Os provadores foram solicitados a indicar até quatro descritores para cada amostra degustada.

O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado para cada uma das datas de colheita. Os dados referentes à firmeza de polpa foram submetidos à análise de variância com desdobramento por análise de regressão polinomial para o tempo de armazenamento refrigerado e teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) para o período de manutenção em condição ambiente. Os índices de regressão do amido foram calculados conforme Avelar e Rodrigues (1999) e não submetidos à análise estatística. A partir da frequência das notas atribuídas pelos provadores às amostras de cada tratamento, foi calculado, por meio de método proposto por Czermainski (1999), um índice de aceitação, expresso em percentagem numa escala contínua, cuja amplitude é de 0 para nenhuma aceitação e 100 para máxima aceitação. Caso todos os provadores atribuissem notas iguais a 5 na escala hedônica, ou seja, “gostei”, o valor do índice de aceitação corresponderia a 66,67 %. Considerou-se esse valor como indicador mínimo de aceitação ou de satisfação sensorial da amostra degustada.

## Resultados e Discussão

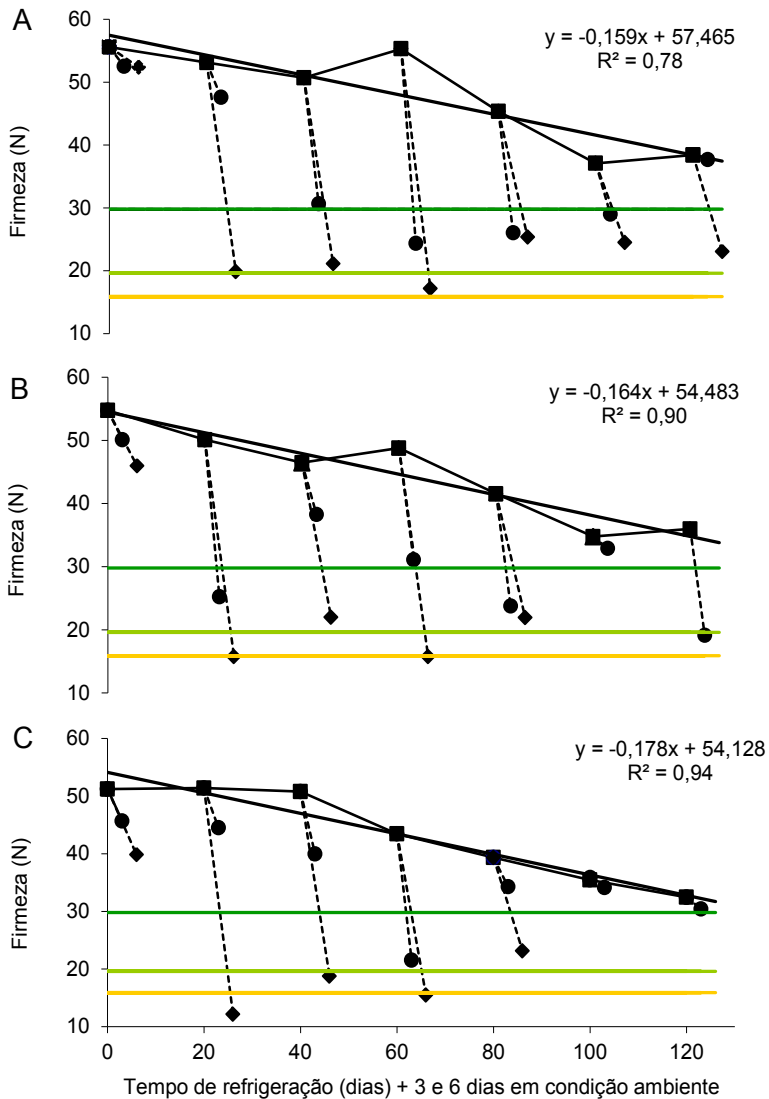
Houve redução gradativa na firmeza de polpa ao longo do período de refrigeração de peras provenientes das três datas de colheita (Figura 1).

A redução na firmeza de polpa é o parâmetro mais representativo do avanço no amadurecimento de peras. Valores de firmeza de polpa superiores a 39,2 N caracterizaram frutos muito firmes e, portanto, impróprios para consumo (PREDIERI; GATTI, 2009). Peras 'Abate Fetel' foram classificadas por Predieri e Gatti (2009) como "comestível-firme", "comestível-média" e "comestível-macia" quando atingiram firmeza de polpa de 29,8, 19,6 e 15,9 N após 13 semanas a -1 °C seguidas por até oito dias a 20 °C. As peras foram consideradas sobremaduras ao atingirem a firmeza de 14,4 N (PREDIERI; GATTI, 2009).

Peras provenientes das três datas de colheita avaliadas aos três e seis dias de manutenção em condição ambiente, sem que tenham sido submetidas ao condicionamento prévio por baixa temperatura, não apresentaram redução significativa na firmeza de polpa e, conseqüentemente, não atingiram firmeza apropriada para consumo. Tal comportamento indica que os frutos dessa cultivar devem ser submetidos ao condicionamento por temperatura ou à aplicação exógena de etileno, a fim de estimular a produção autocatalítica deste fitohormônio e desencadear o processo de amadurecimento.

Peras DC1 e DC3 mantidas por 20 dias a 0 °C seguidos por três dias em condição ambiente sofreram redução na firmeza de polpa, porém insuficiente para torná-las aptas ao consumo. Peras DC2 atingiram firmeza média de 25,2 N no mesmo período, ou seja, entre os limites classificados por Predieri e Gatti (2009) como "comestível-firme" e "comestível-média". A manutenção dos frutos a 20 °C por até seis dias proporcionou o avanço no amaciamento da polpa. Peras DC1 e DC2 atingiram valores médios de 19,8 e 15,7 N, respectivamente, enquanto que os frutos DC3 apresentaram firmeza média de 12,15 N, podendo ser considerados sobremaduros de acordo com Predieri e Gatti (2009).

Peras provenientes das três datas de colheita apresentaram valores médios de firmeza de polpa próximos ao limite caracterizado como firmeza "comestível-média" após 40 dias a 0 °C seguidos por seis dias em condição



**Figura 1.** Firmeza de polpa (N) de peras ‘Abate Felte’ provenientes de três datas de colheita (DC1 (A), DC2 (B) e DC3 (C)) e mantidas por até 120 dias a  $0 \pm 1$  °C e  $90 \pm 5\%$  UR (■) seguidos por três (●) e seis dias (◆) em condição ambiente ( $20 \pm 1$  °C). A linha cheia inclinada corresponde à regressão linear ajustada aos valores de firmeza de polpa observados ao término da refrigeração. As linhas coloridas indicam as firmezas de polpa indicadas para consumo (verde escura: “comestível-firme”, 29,8 N; verde clara: “comestível-média”, 19,6 N e amarela: “comestível-macia”, 15,9 N).

ambiente. Quando o período de refrigeração foi prolongado para ao menos 60 dias, os menores valores médios de firmeza foram 15,8 e 15,5 N para peras DC2 e DC3, respectivamente, após seis dias de manutenção a 20 °C. Nesse momento, os frutos apresentavam polpa macia e ainda apropriada para consumo.

Peras DC3 mantidas a 0 °C por 100 e 120 dias não sofreram redução na firmeza de polpa ao serem transferidas para condição ambiente. De maneira semelhante, Predieri e Gatti (2009) observaram que peras 'Abate Fetel' transferidas para condição ambiente após 23 semanas de armazenamento refrigerado permaneceram mais firmes do que aquelas armazenadas por somente 13 semanas nas mesmas condições. A perda da capacidade de amadurecimento tem sido reportada em peras armazenadas por longos períodos (WANG et al., 1989; MURAYAMA, 2002). Frutos que apresentam esse modelo anormal de amolecimento permanecem firmes e pouco suculentos, não desenvolvendo textura satisfatória para consumo. É possível que tal distúrbio esteja associado não somente aos longos períodos de armazenamento refrigerado, mas também a outros fatores, como o estágio de maturação, já que as peras colhidas com firmeza de polpa de 57 N (DC1) apresentaram padrão normal de amolecimento de polpa durante todo o período de armazenamento refrigerado.

Peras DC2 e DC3 apresentaram incidência de podridões superior a 50 % após 100 e 120 dias de refrigeração seguidos por seis dias em condição ambiente, o que levou ao descarte desses frutos.

O índice de regressão do amido na colheita foi de 2,5 para os frutos DC1, enquanto que as peras DC2 e DC3 foram colhidas com IRA de 5,0 e 5,2, respectivamente. O período de 20 dias a 0 °C foi suficiente para elevar os índices para valores entre 8 e 9, ao passo que o valor máximo na escala, que caracteriza a hidrólise completa do amido, foi atingido nos três dias que se seguiram em condição ambiente, nas peras provenientes das três datas de colheita (dados não apresentados).

Frutos provenientes das três datas de colheita apresentaram aceitação inferior ao valor mínimo de 66,67 % quando mantidos por até seis dias em condição ambiente sem que tivessem sido submetidos previamente ao condicionamento por temperatura. A única exceção foi o valor médio de 70,23 %

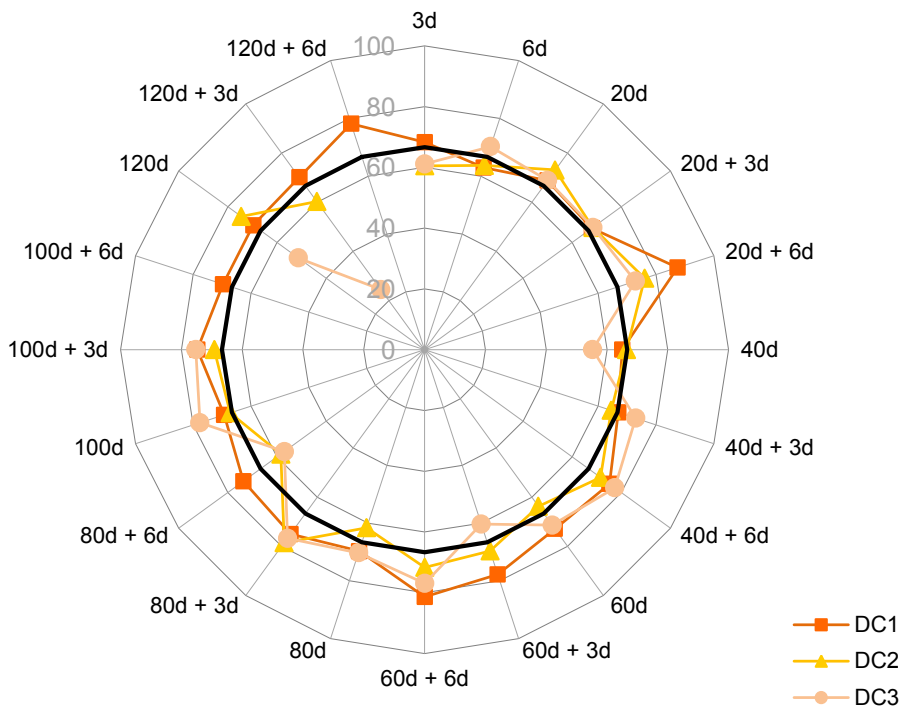
atribuído às peras DC3 mantidas por seis dias a 20 °C. Os provadores relataram que os frutos não submetidos ao condicionamento, independentemente do estágio de maturação na colheita, apresentavam-se firmes, sem sabor, adstringentes e imaturos. A baixa aceitação desses frutos confirma a necessidade de condicionamento para que ocorra a indução do amadurecimento (VILLALOBOS-ACUNÃ et al., 2011a; VILLALOBOS-ACUNÃ et al., 2011b; PREDIERI; GATTI, 2009). Além do condicionamento por baixa temperatura para indução da síntese autocatalítica de etileno, a posterior manutenção em temperatura ambiente é necessária para que o metabolismo dos frutos seja restabelecido e a qualidade desejável para consumo seja alcançada.

O maior valor de aceitação (87,47 %), foi atribuído aos frutos DC1, quando mantidos por 20 dias de refrigeração seguidos por seis dias em condição ambiente. Quando submetidas à mesma condição, peras DC2 e DC3 apresentaram aceitação de 76,08 e 72,88 %, respectivamente.

A aceitação das peras DC1 manteve-se elevada durante todo o período de avaliação, aumentando, de maneira geral, à medida que eram mantidas em temperatura ambiente após cada período de refrigeração. Peras DC2 apresentaram aceitação de 78,57 % aos três dias que se seguiram aos 80 dias a 0 °C, entretanto esse valor diminuiu para 58,42 % aos seis dias em condição ambiente. A aceitação desses frutos foi de 69,17 e 60,30 % após 100 e 120 dias de refrigeração seguidos por três dias em condição ambiente, respectivamente. De maneira semelhante, peras DC3 apresentaram aceitação inferior ao valor mínimo de 66,67 % aos seis dias que se seguiram aos 80 dias a 0 °C. O menor valor de aceitação (24,47 %) foi atribuído às peras DC3 após 120 dias de refrigeração seguidos por três dias a 20 °C. Os provadores relataram que esses frutos se encontravam sobremaduros, sem sabor, com gosto ruim, pouco suco e polpa farinácea. Tais resultados estão de acordo com Benitez et al. (2005) que relataram que frutos colhidos tardiamente perdem a qualidade organoléptica após longos períodos de armazenamento refrigerado.

O murchamento dos frutos, decorrente do déficit de pressão de vapor e consequente perda de água para o ambiente, tornou-se evidente nas peras DC2 e DC3 armazenadas por 80 dias a 0 °C e mantidas por seis dias em condição ambiente. Já as peras DC1 apresentaram os primeiros sintomas de desidratação aos três dias que se seguiram aos 100 dias de refrigeração.





**Figura 2.** Índice de aceitação (%) de peras 'Abate Fetel' provenientes de três datas de colheita (DC1=18/01/2010 (A), DC2=25/01/2010 (B) e DC3=01/02/2010 (C)) e mantidas por até 120 dias a  $0 \pm 1$  °C e  $90 \pm 5$  % UR seguidos por três e seis dias em condição ambiente ( $20 \pm 1$  °C). A linha preta indica o valor mínimo de aceitação (66,67 %).

O amadurecimento consiste na etapa final da maturação, na qual o fruto completamente maduro torna-se mais palatável em decorrência de mudanças sensoriais de sabor, odor, cor e textura (CHITARRA; CHITARRA, 2005). O amaciamento da polpa associado à conversão do amido em açúcares e, principalmente, à aceitação do fruto pelo consumidor fornece um importante indicativo do momento em que o fruto se torna apropriado ao consumo, enquanto que o amolecimento excessivo da polpa, a incidência de podridões e de desordens fisiológicas e a desidratação, de igual maneira associados à aceitação, fornecem subsídios para o estabelecimento do período máximo de armazenamento refrigerado, com preservação das qualidades sensoriais e nutritivas. A variação da cor de fundo é um importante indicativo visual do

amadurecimento, sendo bastante útil na comparação de frutos em diferentes estádios de maturação (PREDIERI; GATTI, 2009). Os mesmos autores reportaram variação significativa na coloração de peras 'Abate Fetel' mantidas por diferentes períodos sob refrigeração. No entanto, as peras 'Abate Fetel' utilizadas nesse estudo, e a maior parte das produzidas na região dos Campos de Cima da Serra, RS, são completamente recobertas por russeting, não evidenciando, portanto, mudança na coloração da epiderme.

O período de 20 dias de condicionamento a 0 °C foi suficiente para induzir o amadurecimento de peras 'Abate Fetel' colhidas com firmeza média de polpa entre 57 e 51 N. Os seis dias de manutenção em condição ambiente, que se seguiram ao condicionamento, proporcionaram o amaciamento adequado da polpa e o acúmulo de açúcares, responsáveis pela elevada aceitabilidade dos frutos.

A firmeza de polpa apropriada para consumo e a elevada aceitação das peras colhidas com firmeza média de 57 N, indicaram qualidade sensorial adequada durante os 120 dias de refrigeração. No entanto, o murchamento dos frutos, principalmente na região peduncular, tornou-se evidente quando as peras foram transferidas para condição ambiente após terem sido armazenadas por 100 dias a 0 °C, o que limitou o armazenamento desses frutos a 80 dias nas condições utilizadas. Peras colhidas mais tardiamente, com firmeza média entre 55 e 51 N apresentaram os sintomas da desidratação quando mantidas por seis dias a 20 °C após 80 dias de refrigeração, indicando que o armazenamento deve se restringir a 60 dias. Em ambas as situações, as peras mantiveram elevada qualidade sensorial nos dias que se seguiram à transferência para temperatura ambiente.

## Considerações Finais

Peras 'Abate Fetel' colhidas com firmeza de polpa entre 57 e 51 N necessitam de 20 dias de manutenção a 0 °C seguidos por seis dias a 20 °C para a indução e uniformização do amadurecimento.

A qualidade da pera 'Abate Fetel' é alterada ao longo do armazenamento refrigerado. O período de armazenamento máximo depende da firmeza de polpa dos frutos na colheita. Peras colhidas com firmeza de polpa em torno

de 57 N podem ser armazenadas a  $0 \pm 1$  °C e  $90 \pm 5$  % UR por até 80 dias e comercializadas em até seis dias. Frutos colhidos com firmeza de polpa inferior a 55 N podem ser armazenados nas mesmas condições por 60 dias e comercializados em até seis dias sem que haja prejuízos à sua qualidade sensorial.

## Referências

- AVELAR, M. L.; RODRIGUES, A. C. Starch regression test in 'Rocha' pear. Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade (ENFVN), Sector de Pós-Colheita e Conservação, Alcobaça, Portugal. 1999.
- AYUB, R. A.; GIOPPO, M. A. Cultura da pereira. In: ENCONTRO DE FRUTICULTURA DOS CAMPOS GERAIS, 2., 2009, Ponta Grossa. Anais... Ponta Grossa: UEPG, v. 1. p. 25-33, 2009.
- BENITEZ, C. E. Maduración y cosecha de los frutos. In: BENÍTEZ, C. E.; CASTRO, H. R.; RICCA, A. P.; VAUDAGNA, S. R. Peras y Manzanas: factores que afectan la calidad de los frutos. Buenos Aires: Ediciones INTA, 2005. Cap. 7, p. 95-108.
- BLANCKENBERG, A.; MULLER, M.; THERON, K. I.; CROUCH, E. M.; STEYN, W. J. Harvest maturity and ripeness differentially affects consumer preference of 'Forelle', 'Packham's Triumph' and 'Abate Fetel' pears (*Pyrus communis* L.). *Scientia Horticulturae*, v. 207, p. 131-139, 2016.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- CZERMAINSKI, A. B. C. Generalização de um índice de intensidade de infecção em experimentos de avaliação de doenças em plantas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 34, n. 9, p. 1545-1555, 1999.
- FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A. de; PETTINELLI, M. L. C. de V.; SILVA, M. A. A. P. da; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. de M. Análise Sensorial: testes discriminativos e afetivos. Campinas: SBCTA: PROFÍQUA, 2000. 127 p. (Manual. Série Qualidade).
- GARRIZ, P. I.; ALVAREZ, H. L.; COLAVITA, G. M. Harvest date effects on fruit quality of 'Abbé Fetel' pears. *Acta Horticulture*, v. 800, p. 1019–1026, 2008. Doi: 10.17660/ActaHortic.2008.800.139.
- GARRIZ, P. J.; ALVAREZ, H. L.; COLAVITA, G. M. Growth pattern of 'Abate Fetel' pear fruit. *Acta Horticulture*, v. 674, p. 321–327, 2005. Doi: 10.17660/ActaHortic.2005.674.38
- HANSEN, E.; MELLENTHIN, W. M. Commercial handling and storage practices for winter pears. Special Report 550, Agrucultural Experiment Station, Oregon State University, 1979.
- MURAYAMA, H. Relationship between fruit softening and cell wall polysaccharides in pears after different storage periods. *Postharvest Biology and Technology*, v. 26, n. 1, p. 15–21, 2002. Doi: 0.1016/S0925-5214(01)00200-9.

PREDIERI, S.; GATTI, E. Effects of cold storage and shelf-life on sensory quality and consumer acceptance of 'Abate Fetel' pears. *Postharvest Biology and Technology*, v. 51, n. 3, p. 342–348, 2009. Doi: 10.1016/j.postharvbio.2008.09.006.

SUGAR, D.; EINHORN, T. C. Conditioning temperature and harvest maturity influence induction of ripening capacity in 'd'Anjou' pear fruit. *Postharvest Biology and Technology*, v. 60, n. 2, p. 121-124, 2011. Doi: 10.1016/j.postharvbio.2010.12.005. SUGAR, D.; BASILE, 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. Doi: 10.1016/j.postharvbio.2008.07.003.

VILLALOBOS-ACUNÁ, M. G.; BIASI, W. V.; FLORES, S.; JIANG, C. –Z.; REID, M. S.; WILLITS, N. H.; MITCHAM, E. J.. Effect of maturity and cold storage on ethylene biosynthesis and ripening in 'Bartlett' pears treated after harvest with 1-MCP. *Postharvest Biology and Technology*, v. 59, n. 1, p.1-9, 2011a. Doi: 10.1016/j.postharvbio.2010.08.001.

VILLALOBOS-ACUNÁ, M. G.; BIASI, W. V.; MITCHAM, E. J.; HOLCROFT, D. Fruit temperature and ethylene modulate 1-MCP response in 'Bartlett' pears. *Postharvest Biology and Technology*, v. 60, n. 1, p.17–23, 2011b. Doi: 10.1016/j.postharvbio.2010.11.005.

WANG, C. Y.; SAMS, C. E.; GROSS, K. C. Ethylene, ACC, soluble polyuronide, and cell wall noncellulosic neutral sugar content in 'Eldorado' pears during cold-storage and ripening. *Journal Of the American Society for Horticultural Science (USA)*, v. 110, n. 5, p. 687-691, 1989.

WANG, Y.; SUGAR, D. 1-MCP efficacy in extending storage life of 'Bartlett' pears is affected by harvest maturity, production elevation, and holding temperature during treatment delay. *Postharvest Biology and Technology*, v. 103, p. 1-8, 2015. Doi: 10.1016/j.postharvbio.2015.02.013. WREGE, M. S.; HERTER, F. G.; CAMELATTO, D.; STEINMETZ, S.; REISSER JÚNIOR, C.; GARRASTAZU, M. C.; FLORES, C. A.; IUCHI, T.; BERNARDI, J.; VERÍSSIMO, V.; MATZENAUER, R. Zoneamento agroclimático para pereira no Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 29p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 182).

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 Cargnin*

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

*Lucimara Rogéria Antonioli*