



INFLUÊNCIA DO ESTÁDIO DE MATUREZAÇÃO SOBRE A ATIVIDADE METABÓLICA E A QUALIDADE DE PERAS ‘PACKHAM’S TRIUMPH’

MARIUCCIA SCHLICHTING DE MARTIN¹; LUCIMARA ROGÉRIA ANTONIOLLI²;
CRISTIANO ANDRÉ STEFFENS³; VINICIO DENARDI⁴; FRANCIELLE NETO PAES⁴;
ANGÉLICA SCHMITZ HEINZEN⁴

INTRODUÇÃO

A pera ‘Packham’s Triumph’ apresenta grande potencial de produção nas condições climáticas do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (SEIBERT et al., 2000). Por pertencer ao grupo de cultivares europeias, os frutos dessa cultivar não são capazes de completar o seu amadurecimento na planta, necessitando de armazenamento refrigerado ou aplicação de gás etileno para completar o processo de amadurecimento (VILLALOBOS; MITCHAM, 2008; SUGAR; BASILE, 2009).

O estágio de maturação ideal para a colheita da pera europeia é definido como o ponto a partir do qual o fruto é capaz de evoluir para uma qualidade ideal de consumo quando fornecidas condições pós-colheita apropriadas, tais como baixa temperatura ou etileno, seguidas pela manutenção, durante alguns dias, sob temperatura ambiente (MITCHAM; MITCHELL, 2007).

Alguns autores citam que o estágio de maturação na colheita influencia a atividade respiratória (FONSECA et al., 2002), bem como o tempo de frio requerido para induzir a maturação dos frutos (SUGAR; BASILE, 2009).

Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo verificar a influência do estágio de maturação na colheita sobre a qualidade e as taxas respiratória e de produção de etileno em peras ‘Packham’s Triumph’.

MATERIAL E MÉTODOS

Peras da cultivar Packham’s Triumph foram colhidas em pomar comercial localizado no município de São Francisco de Paula, RS, durante a safra 2010/2011. Os frutos foram colhidos em três estádios de maturação: uma semana antes da colheita comercial (E1), na colheita comercial (E2) e uma semana após o início da colheita comercial (E3). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 10 repetições para cada estágio de maturação avaliado, sendo cada

¹ Eng. Agr., Mestranda em Produção Vegetal, CAV/UEDESC-SC, e-mail: mariucciasdm@hotmail.com

² Dra., Pesquisadora da Embrapa Uva e Vinho-RS, e-mail: lucimara@cnpuv.embrapa.br

³ Dr., Professor do Departamento de Agronomia, CAV/UEDESC-SC, e-mail: a2cs@cav.udesc.br

⁴ Acadêmicos do curso de agronomia, CAV/UEDESC-SC, e-mail: viniciodenardi@hotmail.com; francielle.netopaes@hotmail.com; angelica_heinzen@hotmail.com

repetição constituída por cinco frutos. Para a caracterização inicial foram utilizados 10 frutos, sendo avaliados os seguintes atributos de qualidade: firmeza de polpa (N), teores de sólidos solúveis (°Brix) e acidez titulável (% ácido málico).

As peras foram armazenadas durante 60 dias a $0\pm 0,5$ °C e 90-95 % de umidade relativa (UR). Após esse período, os frutos foram avaliados diariamente quanto às taxas respiratória ($\text{nmol de CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$) e de produção de etileno ($\text{nmol C}_2\text{H}_4 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-1}$), durante 10 dias subsequentes a saída dos frutos da câmara. Para tanto, foram utilizados recipientes com fechamento hermético para o acondicionamento dos frutos. Cada recipiente (2,3 L) contendo cinco frutos consistiu uma unidade amostral. Os frutos foram mantidos no recipiente hermético por 60 minutos e, após esse período, alíquotas de gás (1 mL) foram retiradas dos recipientes, através de um septo, e injetadas em cromatógrafo a gás (Varian[®], modelo CP-3800).

Após 60 dias de armazenamento refrigerado e mais 10 dias em condição ambiente, os frutos foram avaliados quanto à firmeza de polpa (N), teores de sólidos solúveis (°Brix) e acidez titulável (% de ácido málico). A firmeza de polpa foi realizada em dois lados opostos de cada fruto, com o auxílio de um penetrômetro eletrônico (GÜSS Manufacturing), munido de ponteira 7,9 mm. Os valores de acidez titulável foram obtidos a partir de uma amostra de 10 mL de suco, obtido pelo processamento dos frutos em uma centrífuga, diluída em 90 mL de água destilada e titulada com solução de NaOH (0,1N) até pH 8,1. Para titulação das amostras foi utilizado titulador automático (TITROLINE[®] easy - Schott Instruments). Os teores de SS foram determinados em refratômetro digital Atago PR-101, utilizando o suco conforme descrito para acidez titulável.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Para esses procedimentos foi utilizado o programa SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização inicial dos frutos indicou valores médios de firmeza muito próximos para os frutos colhidos nos dois estádios iniciais (74 N), ao passo que o valor médio observado para frutos colhidos no terceiro estádio de maturação foi inferior a 70 N. Os valores de acidez titulável foram mais elevados no E1 (0,2%) em relação ao E2 (0,17%) e ao E3 (0,15%). Os frutos colhidos durante a colheita comercial e a colheita tardia apresentaram igual teor de sólidos solúveis (10,6 °Brix), sendo, os mesmos, superiores aos teores encontrados nos frutos colhidos antecipadamente (10,2 °Brix).

A colheita tardia (E3) apresentou o pico respiratório após sete dias de exposição à temperatura ambiente, tendo antecipado o pico em três dias com relação à colheita comercial (E2), que teve o pico respiratório aos dez dias.

O pico de etileno dos frutos da colheita tardia (E3) foi antecipado em dois dias, quando comparado ao dos frutos da colheita comercial (E2), que ocorreu aos oito dias. O aumento na taxa respiratória é um evento secundário, estimulado pelo aumento na taxa de produção de etileno durante o amadurecimento dos frutos.

O climatério é tido como uma indicação do final de um período de síntese ativa, bem como de manutenção dos processos metabólicos e do início da senescência do fruto (CHITARRA; CHITARRA, 2005), sendo, portanto, tido como uma fase de transição entre o desenvolvimento e a senescência (RODHES, 1970). Como a colheita tardia (E3) antecipou o pico climatérico nos frutos, os mesmos entraram em senescência mais cedo, tendo sua vida de prateleira reduzida em relação aos frutos colhidos antes ou durante a colheita comercial.

Os valores de firmeza de polpa aos 10 dias após o término do armazenamento refrigerado foram superiores nos frutos colhidos precocemente (E1) (Tabela 1), indicando menor avanço no processo de amadurecimento em relação aos frutos colhidos nos demais estádios. Em geral, as alterações na consistência dos frutos durante o amadurecimento resultam, predominantemente, da desestruturação da parede celular, que envolve a interação complexa de várias enzimas hidrolíticas (ALI et al., 2004). A ação dessas enzimas está associada ao aumento na produção de etileno, característico do processo de amadurecimento de peras, o que justifica que o E3 tenha apresentado menor firmeza de polpa aos dez dias com relação ao E1, já que os frutos colhidos tardiamente apresentaram antecipação do pico de produção de etileno.

Os valores de acidez titulável foram menores nos frutos da última colheita (Tabela 1), indicando, possivelmente, estágio mais avançado de maturação, já que o teor de ácidos orgânicos tende a diminuir com a maturação dos frutos, em decorrência do seu uso como substrato no processo respiratório ou de sua conversão em açúcares (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Tabela 1 - Firmeza de polpa, sólidos solúveis e acidez titulável de peras Packham's Triumph de três estádios de maturação após armazenamento refrigerado por 60 dias e mais 10 dias de exposição dos frutos em condições ambiente.

Dados seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo teste Tukey.

Tratamento	Firmeza (N)	Sólidos solúveis (°Brix)	AT (%)
E1	6,52 a	12,89 a	0,31 a
E2	5,83 b	12,49 a	0,29 a
E3	5,99 b	11,90 b	0,24 b
CV (%)	6,30	3,76	8,98

Os teores de sólidos solúveis foram significativamente superiores nos frutos dos estádios E1 e E2, com relação ao E3 (Tabela 1). Esse resultado indica que os frutos do estádio de maturação E3 provavelmente já estariam em estado de senescência. Segundo Vangdal (1982), durante a maturação o conteúdo de sólidos solúveis da pera aumenta ligeiramente e depois decresce com a senescência.

CONCLUSÕES

A colheita tardia de peras da cultivar Packham's Triumph antecipa o climatério e a senescência dos frutos, reduzindo seu período de comercialização.

REFERÊNCIAS

- SEIBERT, E.; BARRADAS, C. I. N.; ARAÚJO, P. J.; BENDER, R. J. Efeito do ethephon e da frigoconservação na maturação de peras cv. Packham's Triumph'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, p. 55-62, 2000.
- VILLALOBOS, M.; MITCHAM, E. J. Ripening of European pears: the chilling dilemma. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.49, p.187–200. 2008.
- 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**, Amsterdam, v.51, p.278-280, 2009.
- MITCHAM, E. J.; MITCHELL, F. G. Conditioning and ripening of Bartlett pears. In:**Pear Production of Handling Manual**. University of California, Div. Agric. Natural Resources, 2007, 215p.
- FONSECA, S.C.; OLIVEIRA, F.A.R.; BRECHT, J.K. Modelling respiration rate of fresh fruits and vegetables for modified atmosphere packages: a review. **Journal of Food Engineering**, Adana, v.52, p.99-119, 2002.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras:UFLA, 2005. 785p.
- ALI, Z.M.; CHIN, L.; MARIMUTHU, M.; LAZAN, H. Low temperature storage and modified atmosphere packaging of carambola fruit and their effects on ripening related texture changes, wall modification and chilling injury symptoms. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.33, p.181-192, 2004.
- RHODES, M. J. C. The climateric and ripening of fruits. In: HULME, A. C. **The Biochemistry of fruits and their products**. London : Academic Press,. v.1, p.521, 1970.
- VANGDAL, E. Eating quality of pears. **Acta Agriculture Scandinavica**, Norway, v.32, p.135-139, 1982.