

DESENVOLVIMENTO DO PÊSSEGO 'REI DA CONSERVA' EM VIÇOSA, MG¹

Virgínia de Souza Álvares²

Luciano Ribeiro Braga²

Victor Martins Maia²

Luiz Carlos Chamhum Salomão²

Claudio Horst Bruckner²

Gloria Annabell Cobeña Ruiz³

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o desenvolvimento dos frutos de pessegueiros 'Rei da Conserva', foi conduzido na Universidade Federal de Viçosa, um experimento com oito pessegueiros, com seis anos de idade e espaçados de 5 x 4 m. Foram avaliados: comprimento (cm) e diâmetro transversal (cm) dos frutos, massa fresca do fruto, da polpa e do caroço (g), percentagem de massa seca da polpa, do caroço e do fruto, relação polpa/caroço, sólidos solúveis totais (°Brix), acidez titulável (% de ácido cítrico) e relação brix/acidez. O fruto apresentou o desenvolvimento caracterizado pelo padrão sigmoidal duplo, com duração dos estádios I, II e III de 74, 56 e 35 dias, respectivamente. O intervalo entre a antese e a colheita foi de 165 dias, permitindo classificá-lo como tardio. Ao longo do seu desenvolvimento, constatou-se aumento da relação polpa/caroço, do teor de sólidos solúveis totais e, em contrapartida, redução do teor de ácido cítrico, com conseqüente aumento na relação brix/acidez. As percentagens de massa seca do fruto e da polpa mantiveram-se praticamente constantes no período, enquanto a de massa seca do caroço aumentou entre o 82º e o 130º dia após a floração.

Palavras-chave: *Prunus persica*, curva de desenvolvimento, características físicas e químicas.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF 'REI DA CONSERVA' PEACH IN VIÇOSA, MG

A trial was conducted to evaluate the development of 'Rei da Conserva' peach fruits at the Universidade Federal de Viçosa in Minas Gerais, using eight 6-year-old peach trees, spaced 5

¹ Aceito para publicação em 27.11.2003.

² Departamento de Fitotecnia/UFV. 36570-000 Viçosa, MG. E-mail: vsalvares@bol.com.br

³ Instituto Nacional Autonomo de Investigações Agropecuarias (INIAP), Km 12, Via Portoviejo-Santa Ana, Casilla 100, Portoviejo-Manabi-Ecuador. E-mail: glojame@hotmail.com

x 4 m. The fruit characters evaluated were fresh weight (g), length (cm), diameter (cm), pulp dry weight (%), pit dry weight (%), pulp/pit ratio, total soluble solids content (°Brix) and titratable acidity (% citric acid) and brix/titratable acidity ratio. The fruit development pattern was a double sigmoid, with stages I, II and III lasting 74, 56 and 35 days, respectively. Harvest occurred 165 days after anthesis, with the cultivar being classified as late ripening. The dry weight pulp/pit ratio and the total soluble solids content increased with fruit development, whereas titratable acidity content decreased. Consequently, the brix/ titratable ratio acidity also increased. Fruit and pulp dry weight percentages remained practically constant throughout the period, while pit dry mass percentage increased from the 82nd to the 130th days after flowering.

Key words: *Prunus persica*, growth curves, physical characteristics, chemical characteristics.

INTRODUÇÃO

As transformações morfológicas e fisiológicas que ocorrem durante o crescimento e a maturação de pêssegos têm sido pouco estudadas no Brasil, apesar de influenciarem diretamente na qualidade final do produto (5).

Fatores climáticos e ambientes, como temperatura, estresse hídrico e intensidade luminosa, ventos e altitude interferem nas diversas fases do desenvolvimento (6) e na qualidade final dos frutos. O conhecimento dessas fases e o domínio dos fatores que as influenciam permite estabelecer práticas como podas, adubações, desbastes, determinação do ponto de colheita, irrigações e manejo de pragas e doenças, que possibilitam atingir a melhor qualidade final do produto.

O pessegueiro apresenta padrão de desenvolvimento sigmoide duplo, caracterizado por três fases distintas (16, 18). No pêssego 'Ventura', Lilien-Kipnis e Lavee (7) identificaram a fase I como os primeiros 35 dias após a floração, caracterizada pelo rápido crescimento do pericarpo. A fase II, do 36º ao 49º dia após a floração, caracterizou-se pela pequena alteração nas dimensões externas e lignificação do endocarpo. A fase III, iniciada aos 51 dias após a florada, perdurou até o final do amadurecimento e foi caracterizada pela rápida e contínua expansão da polpa.

A duração de cada fase pode variar de acordo com o cultivar e as características ambientes, podendo o ciclo total se estender de 60 a mais de 200 dias (3). Uma classificação dos cultivares, quanto ao ciclo de maturação, foi definida para o Estado de São Paulo, sendo ultraprecoce, bem precoce, precoce, mediana, tardia e bem tardia (≤ 74 , 75-90, 91-120, 121-150, 151-180 e ≥ 181 dias entre a florada e a maturação dos frutos, respectivamente) (4). Em Pelotas, RS, Santos Filho et al. (11) observaram que os ciclos de desenvolvimento de 'Diamante' e 'Convênio', considerados precoce e tardio, foram de 119 e 140 dias, respectivamente, com variações no comprimento das fases. Em Passo Fundo, RS, Nienow e Licodiedoff (9) observaram, em relação à época de maturação, ciclos mais precoces no 'BR 3', com 97 dias, e mais tardios no 'Chula' e 'Chiripá', com 119. No 'Rei da Conserva', cultivado no Estado de São Paulo, o

início da colheita é entre dezembro e janeiro, com o período entre a florada e o amadurecimento variando de 151 a 180 dias, o que o classifica como cultivar de ciclo tardio (4).

O presente trabalho teve por objetivo determinar a duração do ciclo e caracterizar as diversas fases da curva de desenvolvimento do pêssego 'Rei da Conserva' em Viçosa, Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Fruticultura do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG (21°07' S, 42°57' W, 650 m de altitude). O clima da região é do tipo Cwa, segundo a classificação de Köppen, que se caracteriza por apresentar temperaturas médias do mês mais frio inferiores a 18°C, e do mês mais quente superiores a 22°C. O total de chuvas do mês mais seco permanece abaixo de 30 mm, com índice pluviométrico variando entre 1.100 e 1.700 mm.

Foram utilizados pessegueiros do cultivar 'Rei da Conserva', com seis anos de idade, espaçados de 5 x 4 m, durante julho de 2001 a janeiro de 2002. O pomar recebeu os cuidados usuais de um pomar comercial, como poda de inverno, em 15 de julho, desbaste de ramos e frutos, adubação e controle de pragas e doenças. A floração plena ocorreu de 22 a 28 de julho de 2001, e as análises iniciaram-se 39 dias após esse período.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições e duas plantas por parcela, das quais colheram-se, durante 19 semanas (30 de agosto de 2001 até 2 de janeiro de 2002), cinco frutos por planta.

As variáveis avaliadas foram comprimento (cm) e diâmetro transversal (cm) dos frutos; massa fresca do fruto, da polpa e do caroço (g); percentagem de massa seca da polpa, do caroço e do fruto; relação polpa/caroço, com base na matéria fresca; e sólidos solúveis totais (°Brix), acidez titulável (% de ácido cítrico) e relação brix/acidez.

A separação da polpa e caroço ocorreu somente após a sexta semana de avaliação (aos 81 dias após a floração), quando o caroço adquiriu consistência suficientemente dura para permitir a individualização das partes. Até essa fase o fruto foi avaliado como um todo.

Após a colheita, os frutos foram levados para o Laboratório de Análise de Frutas, onde foram determinados o comprimento (medida do eixo longitudinal) e diâmetro (medida do eixo transversal), com um paquímetro. A massa dos frutos foi obtida gravimetricamente, pesando-os em conjunto, em balança eletrônica Marte, modelo AL 2000, com precisão de decigramas. Após essas medidas, separaram-se a polpa e o caroço, para determinação de suas respectivas massas frescas. A seguir, as partes foram secas em estufa Marconi com circulação de ar forçada, modelo MA 035, a 65°C, até peso constante, para determinação das porcentagens de massa seca (12).

Da polpa, foi retirada e macerada uma amostra de 1 g por parcela, para análise de acidez titulável. Às amostras foram acrescentados 50 mL de água destilada e três gotas de fenolftaleína, para facilitar a visualização do ponto de viragem. Foi realizada a titulação do macerado da polpa, com solução de NaOH 0,01N. A acidez titulável foi calculada, e os resultados foram expressos em percentagem de ácido cítrico.

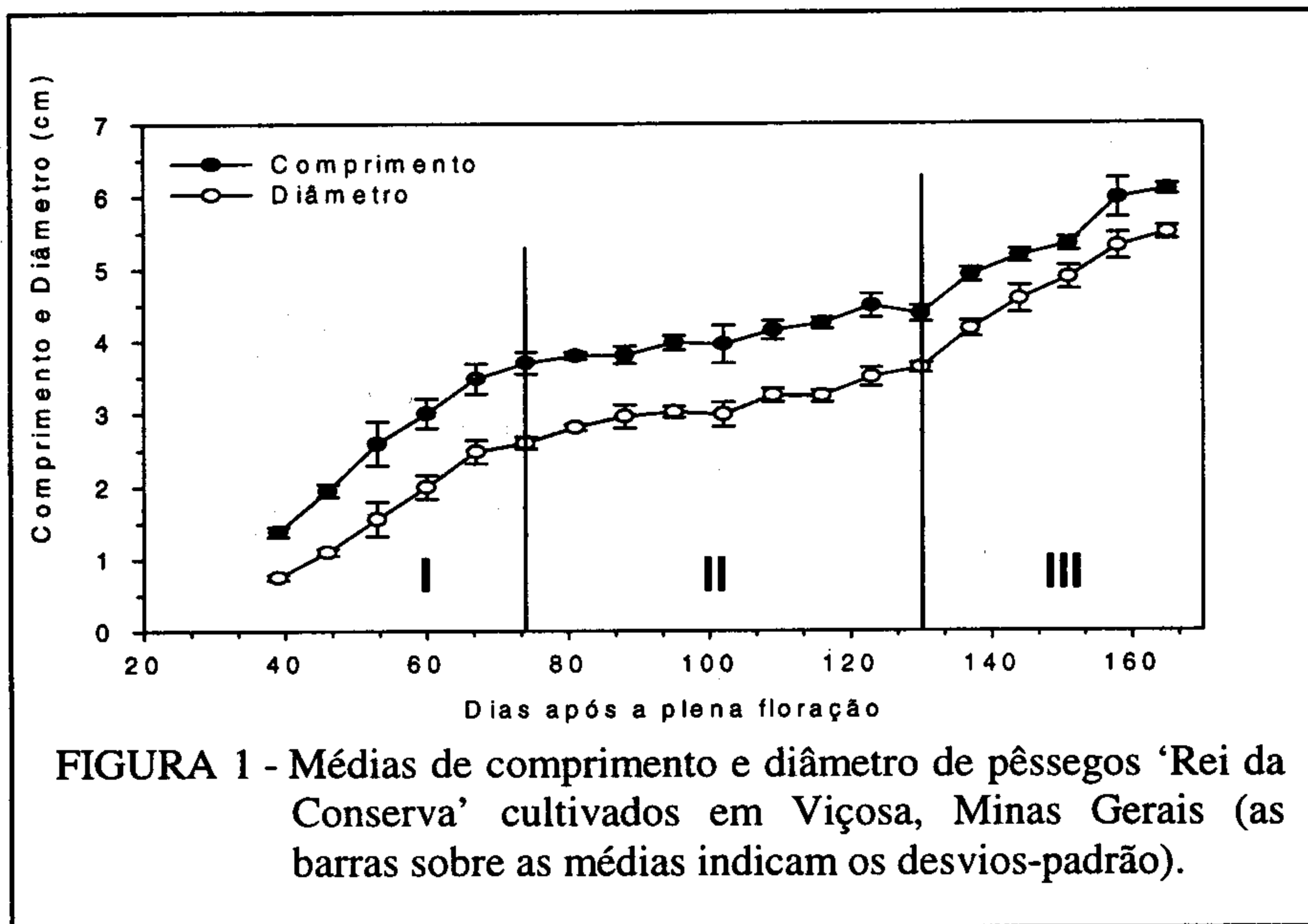
O teor de sólidos solúveis foi medido em refratômetro portátil ATAGO N1, e os resultados expressos em graus Brix. Posteriormente, foi calculada a relação sólidos solúveis totais/acidez titulável.

Foi realizada análise estatística descritiva, sendo os resultados expressos pelas médias acompanhadas dos respectivos desvios-padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os frutos do 'Rei da Conserva', em Viçosa, apresentaram o desenvolvimento em comprimento, diâmetro (Figura 1) e matéria fresca (Figura 2a) caracterizado pelo padrão sigmoidal duplo, assim como observado por Lott (8) no cultivar 'Hiley' e por Santos Filho et al. (11) e Ognjanov et al. (10) nos cultivares 'Convênio' e 'Diamante', 'Springcrest', 'Redhaven' e 'Suncrest', respectivamente.

O comprimento e o diâmetro dos frutos aumentaram acentuadamente do 39º ao 74º dia após a plena floração (DAF) e do 130º ao 158º DAF. Do 74º ao 130º DAF, e a partir do 158º DAF, o aumento das dimensões (Figura 1) e da massa fresca dos frutos (Figura 2a) foi lento. A partir disso, podem ser delimitados, para esse cultivar, três estádios de desenvolvimento do fruto. O estágio I compreendeu os primeiros 74 DAF, caracterizado por intenso processo de divisão celular (1, 10) e rápido crescimento do pericarpo (3). O estágio II compreendeu do 74º até o 130º DAF, o que, de acordo com Ognjanov et al. (10), cessa o crescimento do pericarpo e, conseqüentemente, do diâmetro, comprimento e peso do fruto, e inicia a lignificação do caroço, ou seja, do endocarpo (3), com o endurecimento do caroço. Esta estabilização no crescimento do fruto, provavelmente, é devida à competição por recursos entre o embrião e o mesocarpo (6). O estágio II do 'Rei da Conserva', com 56 dias, foi bastante extenso se comparado aos cultivares precoce 'Diamante' e tardio 'Convênio', cultivados no Estado de São Paulo, em que as fases estacionárias foram de 14 e 28 dias, respectivamente (11). No 'Rei da Conserva', a transformação mais marcante e visível no estágio II ocorreu no endocarpo ou caroço, que praticamente atingiu o peso máximo e sofreu um rápido processo de lignificação, fazendo com que a percentagem de massa seca do caroço se elevasse de 24,7%, aos 81 DAF, para 63,7%, aos 130 DAF (Figura 2b). Na polpa ou mesocarpo, esse teor praticamente não se alterou.



O estágio III compreendeu do 130º ao 165º DAF, em que houve intenso e contínuo crescimento do mesocarpo até a maturação do fruto (Figura 2a), conforme observado por Barbosa et al. (3). Segundo Araújo (1) e Ognjanov et al. (10), esse estágio é caracterizado por um período de rápida expansão celular. Após este intenso crescimento, o fruto aproximou-se de seu tamanho máximo, e observou-se a tendência de estabilização do crescimento. O período entre a floração plena e o amadurecimento foi de 165 dias, semelhante ao descrito por Barbosa et al. (4), referindo-se ao Estado de São Paulo e ao mesmo cultivar, permitindo classificá-lo como de maturação tardia.

A relação polpa/caroço, calculada com base na massa fresca dos componentes, foi crescente no período (Figura 2c), chegando ao valor máximo de 19,94 no final do ciclo. Durante o estágio II de desenvolvimento ela aumentou lentamente, confirmando a pequena expansão do mesocarpo nessa fase. No estágio III, a relação aumentou rapidamente (Figura 2c), devido ao crescimento acentuado do mesocarpo, ao contrário do caroço, cuja massa fresca permaneceu estável (Figura 2a), caindo sua participação para cerca de 5% da massa final do fruto.

O teor de sólidos solúveis aumentou à medida que os frutos se desenvolveram, partindo de 8,9ºBrix, aos 39 DAF, e atingindo 12,1º Brix na última avaliação (Figura 3a).

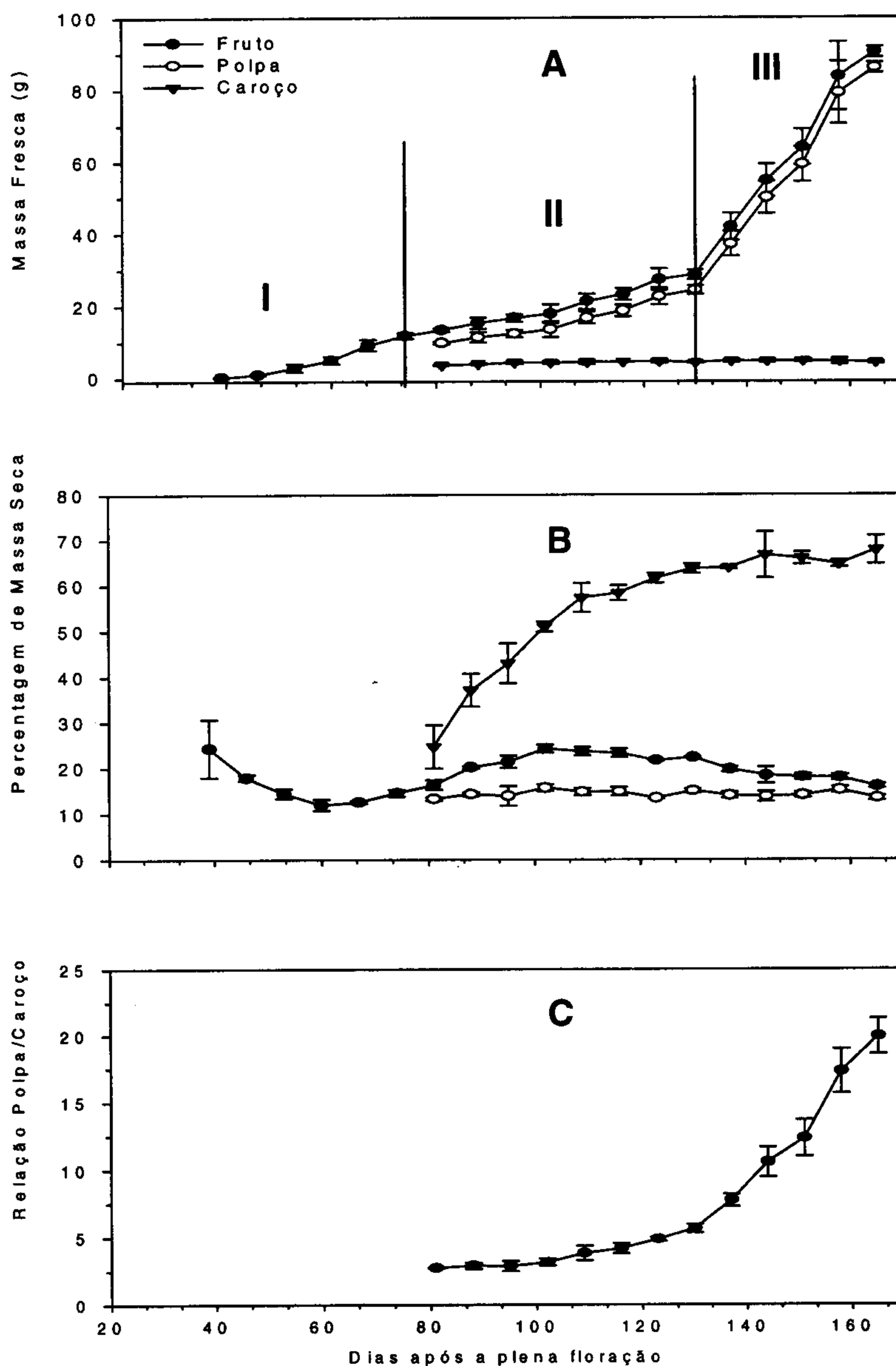


FIGURA 2 - Médias de massa fresca (A), percentagem de massa seca (B), de fruto, polpa e caroço e relação polpa/caroço (C) de pêssegos 'Rei da Conserva' cultivados em Viçosa, Minas Gerais (as barras sobre as médias indicam os desvios-padrão).

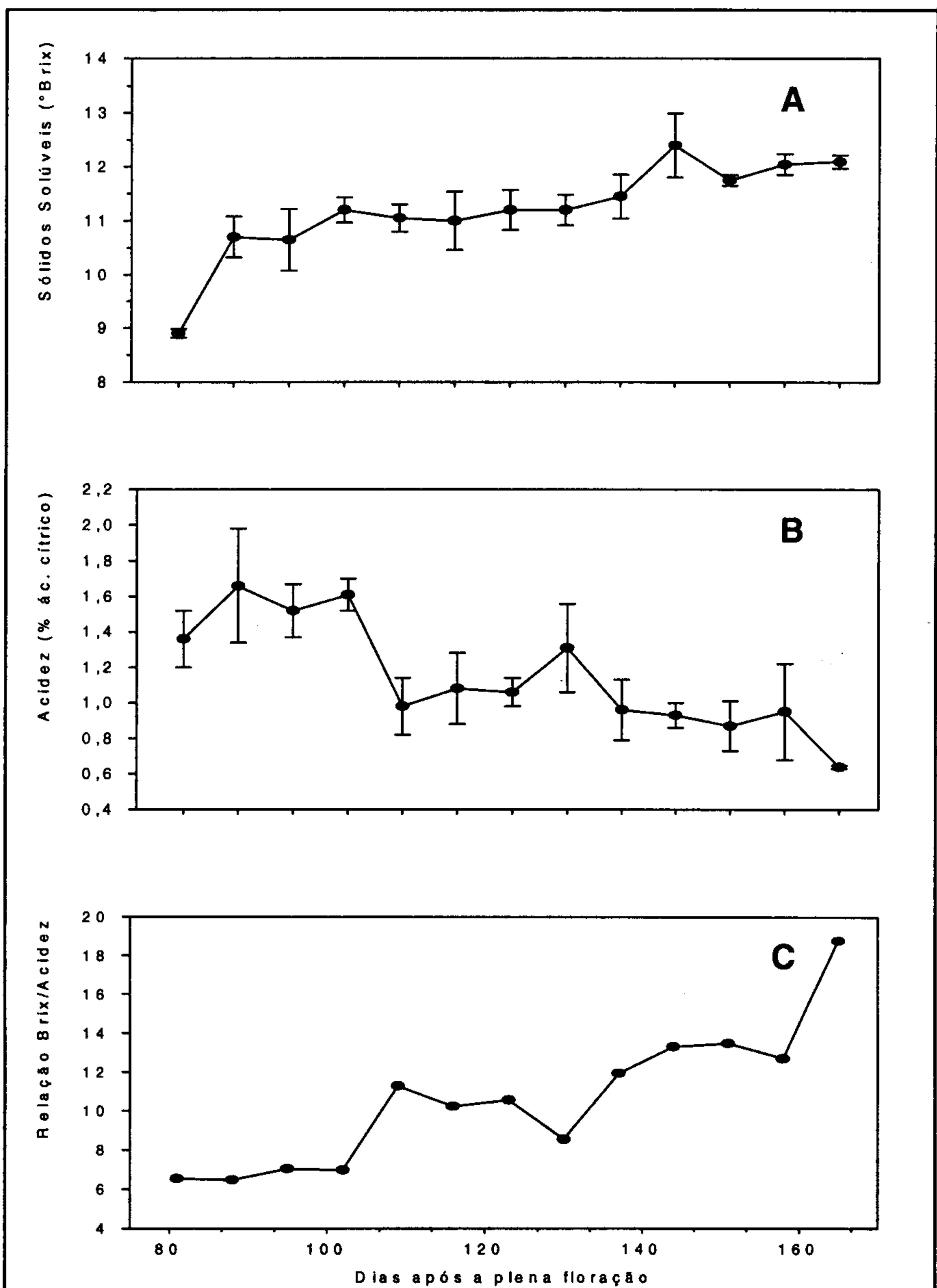


FIGURA 3 - Médias do teor de sólidos solúveis (A), da acidez titulável (B) e da relação sólidos solúveis/acidez titulável (C) da polpa de pêssegos 'Rei da Conserva' cultivados em Viçosa, Minas Gerais (as barras sobre as médias indicam os desvios-padrão).

Resultados semelhantes foram encontrados por Babu e Yadav (2), com frutos do cultivar 'Shan-e-Punjab', na Índia, e por Teixeira (14), citados por Araújo (1), com frutos do cultivar 'Convênio', ainda verdes.

O °Brix refere-se principalmente à concentração de açúcares no fruto (6), que aumenta dependendo do seu desenvolvimento, indicando que está havendo acúmulo de açúcares, devido à translocação de fotoassimilados da folha (6, 13).

Quanto à variação da acidez, foi observada redução no seu teor com o decorrer do desenvolvimento dos frutos, chegando a 0,64% de ácido cítrico na última avaliação (Figura 3b). Esse valor está bem acima dos encontrados por Teixeira et al. (15), 0,32-0,35% de ácido cítrico, nessa mesma variedade, devido, provavelmente, a condições climáticas distintas e avaliações em estádios de maturação diferentes. Durante o desenvolvimento do pêssigo, a redução da concentração de ácidos orgânicos pode ser conseqüência da utilização destes compostos como substratos respiratórios ou como esqueletos de carbono necessários para a síntese de novos compostos (6, 17).

Em conseqüência do aumento do teor de sólidos solúveis e da redução do teor de ácido cítrico dos frutos, a relação brix/acidez mostrou-se crescente ao longo das avaliações, chegando ao valor máximo de 18,8 na última semana (Figura 3c). Valor semelhante foi obtido por Babu e Yadav (2), citados por Teixeira (14), que descreveram como ponto ideal para colheita uma relação brix/acidez entre 15 e 25.

CONCLUSÕES

1) O cultivar Rei da Conserva, na região de Viçosa, é confirmado como tardio, com intervalo de 165 dias entre a antese e a colheita.

2) A duração dos estádios de desenvolvimento I, II e III é de 74, 56 e 35 dias, respectivamente.

REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, P. J. Manejo e conservação pós-colheita: fisiologia e tecnologia pós-colheita do pêssigo. In: Medeiros, C. A. B. & Raseira, M. C. B. (eds.). A cultura do pessegueiro. Brasília, Embrapa-SPI / Pelotas, Embrapa-CPACT, 1998. p. 318-39.
2. BABU, K. D. & YADAV, D. S. Fruit growth and development of peach cv. Shan-e-Punjab under edaphic and environmental conditions of Meghalaya. *Indian Journal of Horticulture*, 59:44-8, 2002.
3. BARBOSA, W.; DALL'ORTO, F. A. C.; OJIMA, M.; SAMPAIO, V. R. & BANDEL, G. Ecofisiologia do desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do pessegueiro em região subtropical. Campinas, Instituto Agrônômico, 1990. 37p. (Documentos IAC, 17).
4. BARBOSA, W.; OJIMA, M.; DALL'ORTO, F. A. C. & MARTINS, F. P. Época e ciclo de maturação de pêssigos e nectarinas no estado de São Paulo. *Bragantia*, 49:221-6, 1990.

5. GROSSMAN, Y. L. & DEJONG, T. M. Maximum fruit growth potencial and seasonal patterns of resource dynamics during peach growth. *Annals of Botany*, 75:553-60, 1995.
6. KAYS, S. J. Postharvest physiology of perishable plant products. New York, Van Noshard Reinhold, 1991. 532 p.
7. LILIEN-KIPNIS, H. & LAVEE, S. Anatomical changes during the development of 'Ventura' peach fruits. *Journal of Horticultural Science*, 46: 103-10, 1971.
8. LOTT, R. V. The growth rate and chemical composition of the Hiley peach from stone formation to flesh maturity. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, 29:1-7, 1932.
9. NIENOW, A. A. & LICODIEDOFF, M. C. Comportamento fenológico e produtivo de cultivares de pessegueiro e nectarineira no planalto médio do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 18: 201-8, 1996.
10. OGNJANOV, V.; VARGA, D. V.; MISIÉ, P. D.; VERESBARANJI, I.; MACET, K.; TESOVIC, Z.; KRSTIC, M. & PETROVIC, C. Anatomical and biochemical studies of fruit development in peach. *Scientia Horticulturae*, 64: 33-48, 1995.
11. SANTOS FILHO, B. G.; MORAES, D. M. & MORAES, R. C. P. Caracterização do crescimento dos frutos de duas cultivares de pêsego para indústria. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 13:91-7, 1991.
12. SALOMÃO, L. C. C. Efeitos do envoltório plástico no desenvolvimento e na maturação pós-colheita de frutos de banana (*Musa AAB*) 'Mysore'. Viçosa, UFV, 1995. 104 p. (Tese de doutorado).
13. TAIZ, L. & ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 3. ed. Porto Alegre, Artmed, 2003. 719 p.
14. TEIXERA, M. C. R. Parâmetros físicos e qualidade de dez variedades de pessegueiros. Lavras, Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1979. 142 p. (Dissertação de mestrado).
15. TEIXEIRA, M. C. R.; CHITARRA, M. I. F. & CHITARRA, A. B. Características dos frutos de algumas cultivares de pessegueiros. I - Parâmetros físicos e químicos na maturação. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 5: 71-81, 1983.
16. WANG-ZHIQIANG; NIU-LIANG; LIU-SHU; WANG, Z. Q.; NIU, L. A. & LIU, S. Vegetative growth and fruit development of nectarine under protected cultivation conditions. *Journal of Fruit Science*, 19:98-103, 2002.
17. WILLS, R.; McGLASSON, B.; GRAHAM, D. & JOYCE, D. *Postharvest: An introduction to the physiology & handling of fruit, vegetables & ornamentals*. Adelaide, CAB International, 1998. 262 p.
18. YAMAGUCHI, M.; HAJI, T.; MIYAKE, M. & YAEGAKI, H. Varietal differences in cell division and enlargement periods during peach (*Prunus persica* Batsch) fruit development. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 71:155-63, 2002.