

# Estimativa da duração da fase florescimento-colheita em variedades de pessegueiro em Urussanga, SC

Augusto Carlos Pola<sup>1</sup>, Emilio Della Bruna<sup>2</sup>, Álvaro José Back<sup>3</sup> e Alexander Luís Moreto<sup>4</sup>

**Resumo** – Este trabalho objetivou desenvolver modelos de regressão para prever a duração do período florescimento-colheita em Urussanga, Santa Catarina. Essa previsão é importante por auxiliar na tomada de decisões quanto à época e à intensidade do raleamento. Foram avaliadas as correlações entre a duração do citado período, a data da plena floração e as temperaturas médias diárias acumuladas após essa data. A data de plena floração se destacou como a variável mais importante para as estimativas. Com relação à variável temperatura, a média dos primeiros 70 dias após a plena floração para as variedades de ciclo curto e médio e a média dos primeiros 100 dias para as de ciclo longo foram as que apresentaram as maiores correlações. Este estudo indicou que outros fatores intrínsecos e relacionados à data da plena floração, além da temperatura que ocorre posteriormente, podem ter influência sobre a duração da fase florescimento-colheita.

**Termos para indexação:** *Prunus persica*; fenologia; temperatura; desenvolvimento de frutos.

## Estimation of the flowering-harvest period duration in varieties of peach in Urussanga, SC

**Abstract** - This study aimed to develop regression models to predict the duration of the flowering-harvest phase in Urussanga, Santa Catarina. The number of days between flowering and harvest is important for assisting in making decisions about time and intensity of thinning. Correlations were evaluated between the duration of the phase, the date of full bloom and the daily average temperatures accumulated after that date. The date of full bloom showed to be the most important variable for the estimates. Regarding the variable temperature, the average of the first 70 days after full bloom for the short and medium cycle varieties, and the average of the first 100 days for long-cycle crops were those that had the highest correlations. As a result, this study indicated that other factors related to the full bloom date, in addition to temperature that occurs after blooming, can influence the duration of the flowering-harvest phase.

**Index terms:** *Prunus persica*; phenology; temperature; fruit development.

## Introdução

A produção de pêssegos em regiões com baixo acúmulo de frio hibernal, onde a brotação e a floração são deficientes, é influenciada pelas práticas de manejo aplicadas às plantas, pelo clima e pelo potencial genético das variedades. O período de desenvolvimento dos frutos é controlado geneticamente, mas pode variar com as condições ambientais de cada ano (MARRA et al., 2002).

A temperatura do ar é um dos elementos climáticos mais importantes na determinação da frutificação efetiva das frutíferas perenes, exercendo papel fundamental em diversas fases e atividades fisiológicas do pessegueiro, como

na diferenciação de gemas, dormência, pré-floração, floração e desenvolvimento dos frutos (NAVA et al., 2009).

Uma carga de frutos acima do potencial produtivo da planta pode fazer variar a duração de seu ciclo de crescimento. Em pessegueiro, as plantas com excesso de frutos tendem a apresentar maturação mais tardia, com menor tamanho e produção final dos frutos. (CONEVA & CLINE, 2006; BONORA et al., 2013).

A duração da fase do florescimento à colheita tem influência sobre o tamanho final dos frutos, e em anos com ciclos relativamente mais curtos os frutos apresentam menores diâmetros finais (LOPEZ & DEJONG, 2008). Muitos trabalhos demonstram que a duração dessa

fase está relacionada com as temperaturas ocorridas logo após a floração. Alguns autores relacionam principalmente as temperaturas que ocorrem até 30 dias após a floração com o ciclo de desenvolvimento dos frutos, e quanto mais alta a temperatura nesse período, menor é o ciclo (MURAO et al., 2002; DAY et al., 2008; LOPEZ & DEJONG, 2008; TOMBESI et al., 2010).

A caracterização das necessidades climáticas e o conhecimento da sua influência sobre o comportamento fenológico do pessegueiro são importantes por permitirem a definição de práticas culturais, tais como a quebra artificial da dormência, poda, raleamento, adubação, irrigação, práticas fitossanitárias e para identificar os cultivares

Recebido em 29/6/2015. Aceito para publicação em 15/3/2016.

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri / Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, 88840-000 Urussanga, SC, fone: (48) 3403-1400, e-mail: pola@epagri.sc.gov.br.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri / Estação Experimental de Urussanga, e-mail: emilio@epagri.sc.gov.br.

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / Estação Experimental de Urussanga, e-mail: ajb@epagri.sc.gov.br.

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri / Estação Experimental de Urussanga, e-mail: alexsandermoreto@epagri.sc.gov.br.

mais adaptados a uma região específica (SOUZA et al., 2011). A ocorrência de períodos mais curtos de desenvolvimento dos frutos, sem que ocorram mudanças nas práticas de manejo, pode ocasionar produção de frutos menores (LOPEZ & DEJONG, 2007). Nesse sentido, compreende-se a importância do desenvolvimento de modelos estatísticos que possibilitem uma previsão da duração da fase do florescimento à colheita. Com esse objetivo foram desenvolvidos no presente trabalho modelos de regressão que auxiliam na previsão da duração do estágio florescimento-colheita para cultivares de pessegueiro de ciclos curto, médio e longo em Urussanga, Santa Catarina.

## Material e métodos

Os dados fenológicos utilizados são provenientes de uma coleção de variedades de pessegueiro em Urussanga, Santa Catarina, Brasil, latitude 28°31' S, longitude 49°19' W e altitude de 49m. Essa coleção é composta por genótipos promissores, provenientes de melhoramento genético, selecionados e avaliados na região de Urussanga. Cada variedade é composta por cinco plantas. Para os registros fenológicos médios foram utilizadas três plantas centrais, desconsiderando-se as bordaduras.

As datas de plena floração foram registradas quando as plantas estavam com aproximadamente 50% das flores abertas e as datas de colheita quando as plantas estavam com 50% dos frutos colhidos. Os cultivares foram classificadas segundo a duração de seu ciclo em variedades de ciclo curto (até 85 dias), ciclo médio (86 a 109 dias) e longo (mais de 109 dias), de acordo com Dela Bruna (2007).

Foram utilizados dados fenológicos de cinco cultivares de ciclo curto e cinco de ciclo médio durante o período de 2006 a 2010 e de onze cultivares de ciclo longo durante o período de 2007 a 2010. Os primeiros registros foram obtidos a partir de plantas com três anos de idade.

As plantas foram enxertadas sobre porta-enxerto Okinawa em Argissolo de origem granítica, com espaçamento de 6m entre filas e 5m entre plantas. As

adubações foram realizadas no período da poda hiberna com 50kg de P<sub>2</sub>O, 50kg de K<sub>2</sub>O e duas aplicações de N, sendo 25kg aplicados na plena floração e 50kg no mês de fevereiro. O raleamento manual foi efetuado aproximadamente 30 dias após a plena floração.

O clima da região é subtropical úmido, com verão quente e sem estação seca definida (Cfa segundo a classificação de Köppen). A temperatura média anual é de 19,4°C, variando de 14,6°C em junho a 23,9°C em janeiro. Considerando esses meses, a temperatura média das máximas varia de 22,5°C a 30,7°C, e a das mínimas de 9,1°C a 18,6°C. A precipitação total anual é de 1.624mm, sendo normalmente bem distribuída ao longo do ano. As horas de frio abaixo de 7,2°C ocorrem de maio a setembro, com um total médio de 234 horas.

Foram utilizados os métodos de regressão linear simples e múltipla para a obtenção das equações de previsão segundo as fórmulas:

$$DFC = a + b.DPF$$

$$DFC = a + b.T_n$$

$$DFC = a + b.T_{Cl}$$

$$DFC = a + b.DPF + c.T_n$$

em que DFC é a duração da fase floração-colheita, em dias; "a", "b" e "c" são os coeficientes; DPF é a data de plena floração (dias após 1º de junho); T<sub>n</sub> corresponde à temperatura média de n dias após a DPF (°C); T<sub>Cl</sub> é a temperatura média da plena floração à colheita. Foram considerados períodos decendiais acumulados nas temperaturas médias pós-floração (T<sub>30'</sub>, T<sub>40'</sub>, ..., T<sub>n</sub>).

Os dados de temperatura média diária do ar (T<sub>a</sub>) foram coletados na estação meteorológica de Urussanga, sendo  $T_a = (T_{max} + T_{min} + T_9 + 2T_{21}) / 5$ , onde T<sub>max</sub> é a temperatura máxima diária, T<sub>min</sub> a mínima diária e T<sub>9</sub> e T<sub>21</sub> as temperaturas das 9h e das 21h respectivamente. Foram utilizados os dados de temperatura média diária de 2006 a 2010 dos meses de junho a dezembro. A distância do pomar até a estação meteorológica é de aproximadamente 200m. Nas análises de colinearidade foram utilizados o teste do Fator Inflacionário da Variância ( $FIV = 1/[1-R^2]$ ) e o teste de Farrar e Glauber (FARRAR & GLAUBER, 1967).

## Resultados e discussão

As variedades de ciclo curto apresentaram, nos cinco anos do estudo, fases de crescimento dos frutos da floração à colheita de 63 a 98 dias, com datas de plena floração de 20/7 a 1/9 e média em 7/8. As de ciclo médio apresentaram ciclos de 70 a 130 dias, com plena floração ocorrendo de 1/7 a 15/8 e média em 28/7. Nas variedades de ciclo longo os ciclos variaram de 86 a 166 dias, e as florações ocorreram de 11/6 a 13/8, com média em 17/7.

As correlações entre a duração do período de desenvolvimento dos frutos e as temperaturas foram negativas (coeficientes angulares negativos), ou seja, temperaturas relativamente mais elevadas durante o crescimento dos frutos diminuem seu ciclo de crescimento (Tabelas 1, 2 e 3). A temperatura média de todo o período entre a plena floração e a colheita apresentou baixas correlações com a duração dessa fase para as variedades de ciclos curto, médio e longo (Tabelas 1, 2 e 3; equações 8, 17 e 29). Portanto, a temperatura média de todo o período floração-colheita pouco explica as variações observadas na duração dessa fase vegetativa nos diferentes anos para as diversas variedades estudadas.

Foi observada relação crescente entre a temperatura média e a duração da fase de desenvolvimento dos frutos até 70 e 100 dias após a plena floração. Na Figura 1 e nas Tabelas 1, 2 e 3 observa-se que, para as variedades de ciclo curto e médio, as maiores correlações ocorreram com as temperaturas médias até 70 dias após a plena floração. Para as variedades de ciclo longo a maior correlação ocorreu aos 100 dias após a plena floração. Após essas datas, as correlações diminuem acentuadamente até a colheita (Figura 1).

As temperaturas médias dos primeiros 30 dias após a plena floração apresentaram baixa relação com a duração da fase de desenvolvimento dos frutos e não apresentaram significância estatística ( $p > 0,05$ ) para as variedades de ciclos médio e tardio (Tabelas 1, 2 e 3; equações 2, 10 e 19). Esses resultados divergem de alguns resultados encontrados na literatura, nos quais as maiores correlações observadas ocorreram com a temperatura até 30 dias após a ▶

Tabela 1. Equações de regressão linear, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e significância da regressão ( $p$ ) da relação entre a duração do estádio da plena floração à colheita (DFC) e a data da plena floração (DPF); entre a DFC e as temperaturas médias ocorridas após a DPF ( $T_{30}, T_{40}, \dots, T_n$ ) e em todo o ciclo ( $T_{cl}$ ) para variedades de pessegueiro de ciclo curto. Urussanga, SC, 2006 a 2010

Equação	Equação de Regressão	$R^2$	$p$
1	DFC = 128,9 – 0,71**DPF	0,6838	< 0,0001
2	DFC = 132,7 – 3,20** $T_{30}$	0,2612	0,0017
3	DFC = 146,6 – 3,96** $T_{40}$	0,2978	0,0007
4	DFC = 163,0 – 4,91** $T_{50}$	0,3231	< 0,0001
5	DFC = 182,4 – 5,98** $T_{60}$	0,4134	< 0,0001
6	DFC = 183,0 – 5,92** $T_{70}$	0,4139	< 0,0001
7	DFC = 140,4 – 3,20 <sup>ns</sup> $T_{80}$	0,1645	0,0611
8	DFC = 142,7 – 3,51 <sup>ns</sup> $T_{cl}$	0,1109	0,0506

DPF: dias após 1º de junho.

ns: não significativo ( $\alpha = 0,05$ ).

\*\* : significativo ao nível de 1% ( $\alpha = 0,01$ ).

Tabela 2. Equações de regressão linear, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e significância da regressão ( $p$ ) da relação entre a duração do estádio da plena floração à colheita (DFC) e a data de plena floração (DPF); entre a DFC e as temperaturas médias ocorridas após a DPF ( $T_{30}, T_{40}, \dots, T_n$ ) e em todo o ciclo ( $T_{cl}$ ) para variedades de pessegueiro de ciclo médio. Urussanga, SC, 2006 a 2010

Equação	Equação de Regressão	$R^2$	$p$
9	DFC = 148,2 – 0,96**DPF	0,8432	< 0,0001
10	DFC = 143,0 – 3,28 <sup>ns</sup> $T_{30}$	0,0702	0,1239
11	DFC = 205,4 – 7,01** $T_{40}$	0,2338	0,0033
12	DFC = 255,8 – 9,99** $T_{50}$	0,3470	0,0002
13	DFC = 302,0 – 12,68** $T_{60}$	0,4913	< 0,0001
14	DFC = 293,6 – 11,96** $T_{70}$	0,5097	< 0,0001
15	DFC = 253,9 – 9,36** $T_{80}$	0,4316	< 0,0001
16	DFC = 234,3 – 7,99** $T_{90}$	0,3054	0,0042
17	DFC = 125,9 – 1,89 <sup>ns</sup> $T_{cl}$	0,0118	1,0000

DPF: dias após 1º de junho.

ns: não significativo.  $T_9$

\*\* : significativo ao nível de 1%.  $T_2$

Tabela 3. Equações de regressão linear, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e significância da regressão ( $p$ ) da relação entre a duração do estádio da plena floração à colheita (DFC) e a data de plena floração (DPF); entre a DFC e as temperaturas médias ocorridas após a DPF ( $T_{30}, T_{40}, \dots, T_n$ ) e em todo o ciclo ( $T_{cl}$ ) para variedades de pessegueiro de ciclo longo. Urussanga, SC, 2006 a 2010

Equação	Equação de Regressão	$R^2$	$p$
18	DFC = 166,2 – 1,01**DPF	0,7541	< 0,0001
19	DFC = 128,7 – 0,68 <sup>ns</sup> $T_{30}$	0,0042	1,0000
20	DFC = 188,1 – 4,53* $T_{40}$	0,1456	0,0106
21	DFC = 201,5 – 5,31** $T_{50}$	0,1835	0,0037
22	DFC = 261,1 – 8,97** $T_{60}$	0,3107	< 0,0001
23	DFC = 329,9 – 13,05** $T_{70}$	0,4603	< 0,0001
24	DFC = 343,3 – 13,68** $T_{80}$	0,4915	< 0,0001
25	DFC = 356,7 – 14,24** $T_{90}$	0,4920	< 0,0001
26	DFC = 356,8 – 13,96** $T_{100}$	0,5593	< 0,0001
27	DFC = 363,9 – 13,99** $T_{110}$	0,5369	< 0,0001
28	DFC = 366,0 – 13,77** $T_{120}$	0,3399	0,0070
29	DFC = 328,1 – 11,85** $T_{cl}$	0,2150	0,0015

DPF: dias após 1º de junho.

ns: não significativo ( $\alpha = 0,05$ ).

\*: significativo ao nível de 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

\*\* : significativo ao nível de 1% ( $\alpha = 0,01$ ).

plena floração (MURAO et al., 2002); DAY et al., 2008; LOPEZ & DEJONG, 2008; TOMBESI et al., 2010).

Segundo Marra et al. (2002), as temperaturas que ocorrem durante os dois primeiros meses após a plena floração são as mais relacionadas com o período de desenvolvimento de frutos do pessegueiro, servindo como o melhor preditor para a data da colheita. Entretanto, no presente trabalho as maiores correlações com a temperatura para as variedades de ciclo longo ocorreram aos 100 dias após a plena floração.

Foram obtidas elevadas correlações entre a data de plena floração e a duração da fase de desenvolvimento dos frutos (Tabelas 1, 2 e 3; equações 1, 9 e 18), e essas correlações foram estatisticamente significativas ( $p \leq 0,01$ ) e superiores às correlações obtidas com as temperaturas pós-floração. Essas equações mostram que quanto mais tardiamente ocorrer a floração e quanto mais elevada for a temperatura no período pós-florescimento, menor será a duração do período da floração à colheita (Figura 2). A alta relação obtida com a data de plena floração pode ser parcialmente explicada pela relação (colinearidade) existente entre as datas de ocorrência da plena floração e as temperaturas que ocorrem posteriormente, já que nas florações precoces as temperaturas subsequentes geralmente são mais baixas em relação às florações mais tardias.

Nas Tabelas 4, 5 e 6 é possível observar a existência de colinearidade estatisticamente significativa entre a data de plena floração e as temperaturas médias que ocorrem posteriormente, segundo o teste de Farrar & Glauber (1967). Nessas mesmas tabelas também são apresentados os resultados do teste do Fator Inflacionário da Variância (FIV). Valores de FIV maiores que 10 indicam a existência de alta relação entre as variáveis explicativas. Valores de FIV entre 1 e 5, como observado no presente estudo, sugerem uma colinearidade moderada entre as variáveis independentes. Observou-se também que todos os coeficientes angulares das variáveis relativas à data de plena floração e à temperatura apresentaram significância estatística ao nível de 1% (Tabelas 4, 5 e 6; equações 30 a 47). Esses resultados indicam a ocorrência de influências dis-

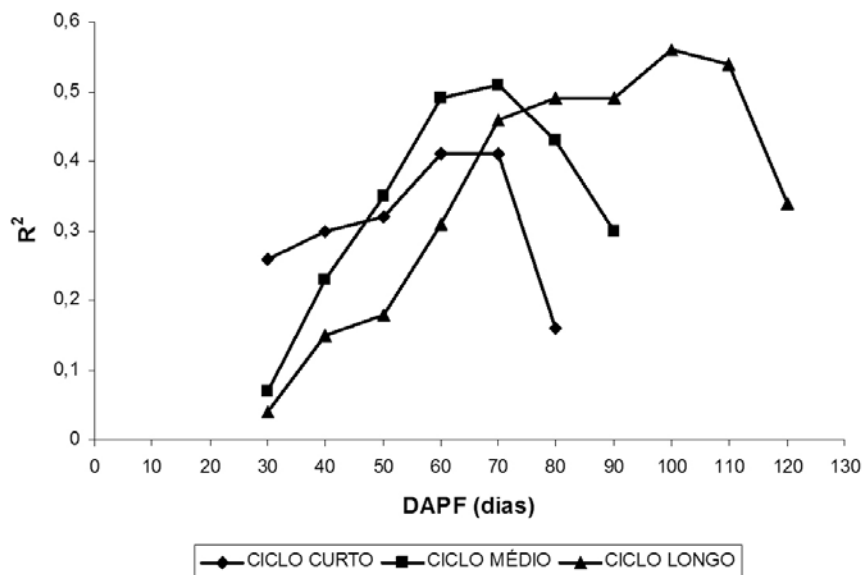


Figura 1. Coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) em função dos dias após a plena floração (DAFP) obtidos da relação entre a duração da fase florescimento-colheita e as temperaturas médias pós-florescimento para variedades de pessegueiro de ciclos curto, médio e longo. Urussanga, SC, 2006 a 2010

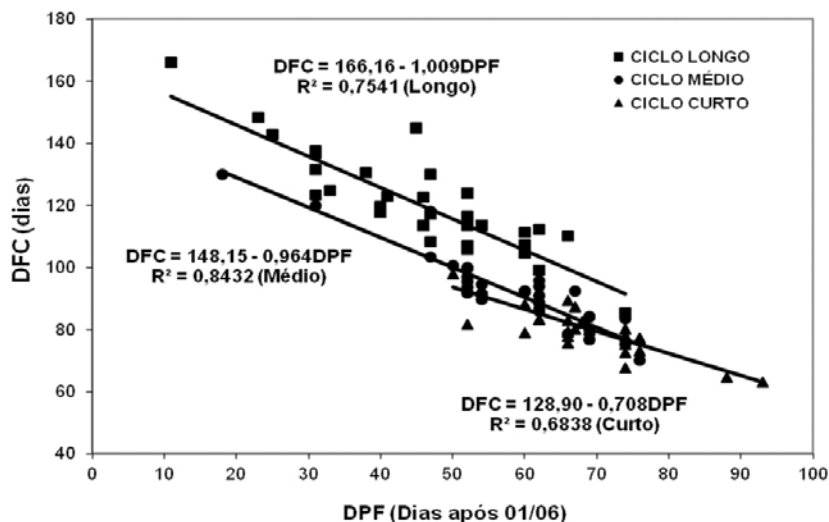


Figura 2. Regressão linear entre a data de plena floração (DPF) e a duração da fase florescimento-colheita (DFC) para variedades de pessegueiro de ciclos curto, médio e longo. Urussanga, SC, 2006 a 2010

tintas e significativas dessas duas variáveis sobre as variações observadas na duração da fase florescimento-colheita, ou seja, parte dessas variações não estariam relacionadas somente com as temperaturas subsequentes à plena floração, e sim com fatores intrínsecos à variável data de plena floração.

No presente trabalho a data de plena floração explicou melhor as variações na duração da fase florescimento-colheita do que as temperaturas ocorridas

após a plena floração (Tabelas 1, 2 e 3). Isso pode ser devido a uma influência de fatores climáticos e fisiológicos que ocorrem antes ou depois do período de floração. Segundo Petri & Leite (2004), as frutíferas de clima temperado em condições de invernos amenos podem apresentar diversas anomalias relativas à brotação de gemas floríferas e vegetativas, menor taxa de frutificação efetiva e redução do ciclo florescimento-maturação.

O gráfico e as equações apresentadas na Figura 2 (equações 1, 9 e 18) permitem que, a partir da ocorrência da plena floração, se obtenha uma previsão inicial do comportamento fenológico da fase de desenvolvimento dos frutos. As demais equações constantes no presente estudo também permitem acompanhamento e estimativa desse comportamento. Esse conhecimento antecipado é importante para a tomada estratégica de decisões sobre o manejo do pomar, como no raleamento de frutos. De maneira geral, quanto menor o comprimento do ciclo, menor o tamanho final dos frutos, ou seja, quanto mais tardiamente ocorrer a floração, menor o ciclo. Assim, por exemplo, a previsão da ocorrência de um ciclo de crescimento relativamente mais curto indicaria a necessidade de raleamento mais intenso ou mais precoce.

## Conclusões

É possível estimar a duração da fase florescimento-colheita para a região de Urussanga, SC, utilizando modelos de regressão com as variáveis data de plena floração e temperaturas médias pós-floração.

A data de plena floração apresentou linearidade moderada com as temperaturas ocorridas posteriormente e mostrou-se como a melhor variável para a previsão da duração da fase florescimento-colheita para as variedades de ciclos curto, médio e longo.

## Referências

- BONORA, E.; STEFANELLI, D.; COSTA, G. Nectarine fruit ripening and quality assessed using the index of absorbance difference. *International Journal of Agronomy*, v. 2013, p.1-8, 2013.
- CONEVA, E.D.; CLINE, J. Blossom thinners reduce crop load and increase fruit size and quality of peaches. *HortScience*, v.41, p.1596-1601, 2006.
- DAY, K.; LOPEZ, G.; DEJONG, T.M. Using growing degree hours accumulated thirty days after bloom to predict peach and nectarine harvest date. *Acta Horticulturae*, v.803, p.163-166, 2008.
- DELA BRUNA, E. Curva de crescimento ▶

Tabela 4. Variedades de ciclo curto de pessegueiro: equações de regressão linear múltipla entre a duração da fase de plena floração à colheita (DFC), a data de plena floração (DPF) e a temperatura média ocorrente após a DPF ( $T_{30}$ ,  $T_{40}$ , ...,  $T_n$ ), significância da regressão ( $p$ ), coeficiente de determinação ( $R^2$ ), coeficiente de determinação ajustado ( $R^2_{Aj}$ ), relação entre as variáveis independentes ( $R_{Vi}$ ), Teste de Farrar & Glauber (FG) e Teste do Fator Inflacionário da Variância (FIV)

Ciclo curto							
Eq.	Equação de Regressão	p	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>Aj</sub>	R <sub>Vi</sub>	FG	FIV <sup>(1)</sup>
30	DFC = 114,0 - 0,67**DPF - 0,48**T <sub>30</sub>	< 0,0001	0,6979	0,6790	0,5493	**	1,4
31	DFC = 136,1 - 0,66**DPF - 0,62**T <sub>40</sub>	< 0,0001	0,6986	0,6797	0,5882	**	1,5
32	DFC = 117,9 - 0,66**DPF - 0,72**T <sub>50</sub>	< 0,0001	0,6981	0,6792	0,6210	**	1,6
33	DFC = 106,5 - 0,71**DPF + 0,07**T <sub>60</sub>	< 0,0001	0,6938	0,6747	0,7655	**	2,4
34	DFC = 103,6 - 0,72**DPF + 0,27**T <sub>70</sub>	< 0,0001	0,6941	0,6750	0,7858	**	2,6

DPF: dias após 1<sup>a</sup> de junho.

\*\* : significativo ao nível de 1% ( $\alpha = 0,01$ ).

<sup>(1)</sup> Consideram-se valores de FIV entre 1 e 5 como uma colinearidade moderada entre as variáveis independentes.

Tabela 5. Variedades de ciclo médio de pessegueiro: equações de regressão linear múltipla entre a duração da fase de plena floração à colheita (DFC), a data de plena floração (DPF) e a temperatura média ocorrente após a DPF ( $T_{30}$ ,  $T_{40}$ , ...,  $T_n$ ), significância da regressão ( $p$ ), coeficiente de determinação ( $R^2$ ), coeficiente de determinação ajustado ( $R^2_{Aj}$ ), relação entre as variáveis independentes ( $R_{Vi}$ ), Teste de Farrar & Glauber (FG) e Teste do Fator Inflacionário da Variância (FIV)

Ciclo médio							
Eq.	Equação de Regressão	p	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>Aj</sub>	R <sub>Vi</sub>	FG	FIV <sup>(1)</sup>
35	DFC = 142,8 - 0,97**DPF + 0,39**T <sub>30</sub>	< 0,0001	0,8441	0,8343	0,3198	ns	1,1
36	DFC = 129,4 - 1,02**DPF + 1,39**T <sub>40</sub>	< 0,0001	0,8491	0,8396	0,5939	**	1,5
37	DFC = 98,2 - 1,13**DPF + 3,66**T <sub>50</sub>	< 0,0001	0,8638	0,8553	0,7458	**	2,3
38	DFC = 40,3 - 1,37**DPF + 7,95**T <sub>60</sub>	< 0,0001	0,8883	0,8814	0,8753	**	4,3
39	DFC = 79,5 - 1,23**DPF + 5,02**T <sub>70</sub>	< 0,0001	0,8663	0,8580	0,8616	**	3,9

DPF: dias após 01/06.

ns: não significativo ( $\alpha = 0,05$ ).

\*\* : significativo ao nível de 1% ( $\alpha = 0,01$ ).

(1) Consideram-se valores de FIV entre 1 e 5 como uma colinearidade moderada entre as variáveis independentes.

Tabela 6. Variedades de ciclo longo de pessegueiro: equações de regressão linear múltipla entre a duração da fase de plena floração à colheita (DFC), a data de plena floração (DPF) e a temperatura média ocorrente após a DPF ( $T_{30}$ ,  $T_{40}$ , ...,  $T_n$ ), significância da regressão ( $p$ ), coeficiente de determinação ( $R^2$ ), coeficiente de determinação ajustado ( $R^2_{Aj}$ ), relação entre as variáveis independentes ( $R_{Vi}$ ), Teste de Farrar & Glauber (FG) e Teste do Fator Inflacionário da Variância (FIV)

Ciclo longo							
Eq.	Equação de Regressão	p	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>Aj</sub>	R <sub>Vi</sub>	FG	FIV <sup>(1)</sup>
40	DFC = 143,0 - 1,06**DPF + 1,72**T <sub>30</sub>	< 0,0001	0,7802	0,7694	0,2512	ns	1,0
41	DFC = 139,0 - 1,13**DPF + 2,15**T <sub>40</sub>	< 0,0001	0,7768	0,7659	0,5779	**	1,5
42	DFC = 128,2 - 1,19**DPF + 3,00**T <sub>50</sub>	< 0,0001	0,7884	0,7781	0,6524	**	1,7
43	DFC = 120,1 - 1,20**DPF + 3,46**T <sub>60</sub>	< 0,0001	0,7753	0,7643	0,7499	**	2,3
44	DFC = 143,7 - 1,09**DPF + 1,63**T <sub>70</sub>	< 0,0001	0,7574	0,7456	0,8137	**	3,0
45	DFC = 167,8 - 1,00**DPF - 0,11**T <sub>80</sub>	< 0,0001	0,7550	0,7431	0,8046	**	2,8
46	DFC = 178,4 - 0,96**DPF - 0,85**T <sub>90</sub>	< 0,0001	0,7556	0,7437	0,8250	**	3,1
47	DFC = 178,1 - 0,96**DPF - 0,83**T <sub>100</sub>	< 0,0001	0,7554	0,7435	0,8392	**	3,4

DPF: dias após 1o de junho.

ns: não significativo ( $\alpha = 0,05$ ).

\*\* : significativo ao nível de 1% ( $\alpha = 0,01$ ).

(1) Consideram-se valores de FIV entre 1 e 5 como uma colinearidade moderada entre as variáveis independentes.



de frutos de pêssgo em regiões subtropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.29, p.685-689, 2007.

5. FARRAR, D.; GLAUBER, R.R. Multicolinearity in regression analysis: the problem revisited. **Review of Economics and Statistics**, v.49, p.92-107, 1967.
6. LOPEZ, G.; DEJONG, T.M. Spring temperatures have a major effect on early stages of peach fruit growth. **Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, v.82, p.507-512, 2007.
7. LOPEZ, G.; DEJONG, T.M. Using growing degree hours accumulated thirty days after bloom to help growers predict difficult fruit sizing years. **Acta Horticulturae**, v.803, p.175-180, 2008.
8. MARRA, F.P.; INGLESE, P.; DEJONG, T.M.; JOHNSON, R.S. Thermal time requirement and harvest time forecast for peach cultivars with different fruit development periods. **Acta Horticulturae**, v.592, p.523-529, 2002.
9. MURAO, S.; FUKUDA, T.; MARUO, Y. Prediction of cropping optimum period of peach [*Prunus persica*] "Akatsuki" by average temperature and duration of bright sunshine. **Bulletin of the Kagawa Prefecture Agricultural Experiment Station**, v.55, p.33-36, 2002.
10. NAVA, G.A.; MARODIN, G.A.B.; SANTOS, R.P. Reprodução do pessegueiro: efeito genético, ambiental e de manejo das plantas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, p.1218-1233, 2009.
11. PETRI, J.L.; LEITE, G.B. Consequences of insufficient winter chilling on apple tree bud-break. **Acta Horticulturae**, v.662, p.53-60, 2004.
12. SOUZA, A.P.; LEONEL, S.; SILVA, A.C. Basal temperature and thermal sum in phenological phases of nectarine and peach cultivars. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.1588-1596, 2011.
13. TOMBESI, S.; SCALIA, R.; CONNELLI J.; LAMPINEN, B.; DEJONG, T.M. Fruit development in almond is influenced by early spring temperatures in California. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, v.85, p.317-322, 2010. ■



Cada 50 quilos de papel reciclado evitam o corte de uma árvore.

Na natureza, o papel leva de 1 a 3 meses para se decompor.



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

Preserve  
a saúde  
do planeta.



GOVERNO  
DE SANTA  
CATARINA  
Secretaria de Estado da  
Agricultura e da Pesca