

CARACTERIZAÇÃO DO POTENCIAL CLIMATOLÓGICO PARA O PESSEGUEIRO
(*Prunus persica* L. BATSCH) cv. CAPDEBOSCQ NO MUNICÍPIO DE
PELOTAS, RS.

FLÁVIO GILBERTO HERTER¹ e JOSÉ CARLOS OMETTO²

RESUMO - No presente trabalho, realizado a partir de informações meteorológicas obtidas no município de Pelotas, RS, procurou-se compor modelos matemáticos que viessem a expressar a dependência das diversas características fenológicas do pessegueiro aos parâmetros meteorológicos. A cultivar de pessegueiro utilizada foi a Capdeboscq, e os parâmetros dos períodos de julho a janeiro de doze anos consecutivos (1969 - 1980), da plena floração ao pico da maturação. O modelo matemático procurado - foi a partir de regressão múltipla.

CHARACTERIZATION OF THE CLIMATOLOGICAL AVAILABILITY FOR PEACH
(*Prunus persica* L. BATSCH) c.v. CAPDEBOSCQ IN THE PELOTAS
REGION - RS

ABSTRACT - The present work was performed with data collected in Pelotas, Rio Grande do Sul, with the objective to compose mathematical models which would express the relationship between meteorological parameters and some phenological characteristics of peach trees. The peach cultivar utilized was Capdeboscq and the data collected from July to January of twelve consecutive years (1969 - 1980), corresponding the period from flowering to fruit ripening. The mathematical model searched was the multiple regression analysis.

-
1. Eng^o Agr^o M.Sc., UEPAE/CASCATA, EMBRAPA, RS.
 2. Eng^o Agr^o, LD, Professor Adjunto da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Caixa Postal 9, CEP 13.400 Piracicaba, SP.

INTRODUÇÃO

A ampliação do período de colheita através da criação de novas cultivares de pessegueiro tem sido um grande avanço dos melhoristas, mas tem-se constatado que uma mesma cultivar apresenta um defasamento anual de seu período de colheita, explicados pelas variações climáticas anuais ocorrentes.

O efeito dos diversos parâmetros climáticos, como temperatura, onde são identificadas as basais inferiores, superiores e ideal, a radiação solar, a disponibilidade de água no solo e na atmosfera condicionam um maior ou menor desenvolvimento das plantas, especialmente as frutíferas.

A tentativa de relacionar esses parâmetros em busca de uma condição de otimização para a planta tem sido uma constante por parte dos pesquisadores, tendo sido objetivo deste trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados meteorológicos foram obtidos na Estação Agroclimatológica da UEPAE de Cascata, pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, no município de Pelotas, RS, com coordenadas 31°52' Lat. Sul e 52°21' Long. Oeste e 224 metros de altitude, na encosta da serra sudeste do Rio Grande do Sul (Tabela 1).

Os dados fenológicos trabalhados pertencem à cultivar de pessegueiro "Capdeboscq", cujas plantas estavam localizadas a 50 metros da Estação Agroclimatológica. O período estudado foi o de plena floração ao pico da maturação (Tabela 2).

A estimativa das interações planta-clima foi estabelecida com base nas seguintes relações climáticas:

$\frac{T_m}{T_b}$ - entre a temperatura mínima do ar (T_m) e a temperatura basal inferior (T_b) para esta espécie que é de 5°C segundo BATJER (1965).

$\frac{\bar{T}}{T_i}$ - entre a temperatura média do ar (\bar{T}) e a temperatura ideal da espécie (T_i) que é de 20°C segundo OJIMA (1968).

- $\frac{UA}{US}$ - entre a umidade absoluta (UA) e a umidade de saturação (US).
- $\frac{n}{N}$ - entre o número de horas de brilho solar obtido no heliógrafo (n) e o número máximo de brilho solar que poderia ter ocorrido (N).
- $\frac{ET_r}{ET_o}$ - entre a evapotranspiração real (ET_r) e a evapotranspiração de referência (potencial) (ET_o) foi calculada a partir da contabilidade hídrica proposta por THORNTHWAITE & MATHER (1957) para períodos de três dias. A ET_o foi obtida a partir do Método modificado de VILLA NOVA & OMETTO (1981).

A estas relações adaptou-se uma função de seis variáveis independentes e uma dependente, do tipo:

$$Y = f \left(\frac{T_m}{T_b}, \frac{T}{T_i}, \frac{T_m}{T_b}, \frac{n}{N}, \frac{U_a}{U_s}, \frac{ET_r}{ET_o} \right)$$

onde Y = o peso médio do fruto em gramas ou duração do ciclo de maturação em dias, sendo que a determinação da estimativa dos parâmetros foi feita pela regressão linear múltipla, empregando-se o método "STEPWISE". Através dela foram determinadas, além das estimativas dos parâmetros, a análise de variância, o coeficiente de determinação e as variáveis dos parâmetros, bem como teste T para cada parâmetro.

Após ter sido realizada a análise preliminar dos dados, com base nos coeficientes angulares da 1ª equação, encontraram-se as novas temperaturas basais inferiores, superiores e ideal, de 12,2°C, 22,75°C e 17,2°C, respectivamente, com o que se organizaram mais quatro séries de dados adotando-se valores próximos de temperaturas, aos citados acima, e submetendo-os a análise de regressão.

TABELA 1. Valores médios dos dados climáticos, obtidos no Posto Agrometeorológico da UEPAE de Cascata, Pelotas, RS.

Ano	Período	T _m	\bar{T}	T _M	n/N	E _{Tr} /E _{To}	UA/US
1969/70	07/08 - 19/01	12,0584	17,7307	22,9317	0,5538	0,6560	0,7625
70/71	07/08 - 28/01	12,5254	17,9148	23,1779	0,5179	0,6759	0,7664
71/72	29/07 - 13/01	12,3464	17,2677	23,9508	0,5608	0,7035	0,7781
72/73	16/08 - 25/01	13,0739	17,2965	22,7698	0,5016	0,7572	0,8048
73/74	16/08 - 29/01	12,3355	16,8849	22,9982	0,5367	0,7171	0,7922
74/75	02/08 - 20/01	11,1489	16,0310	22,5361	0,5832	0,7219	0,7703
75/76	29/07 - 15/01	12,1179	17,0499	22,9841	0,4572	0,7315	0,7856
76/77	02/08 - 17/01	11,7744	16,4666	22,3116	0,4662	0,8242	0,8033
77/78	01/08 - 05/01	12,7343	17,2718	23,2579	0,3996	0,8183	0,8170
78/79	26/07 - 14/01	12,2474	16,8929	22,3631	0,3771	0,8834	0,8343
79/80	02/08 - 13/01	11,8938	16,1579	21,5669	0,3330	0,8410	0,8492

TABELA 2. Dados fenológicos da cultivar Capdeboscq, da UEPAE de Cascata, Pelotas, RS., para estudo do potencial climatológico.

Ano	Idade da Planta (anos)	Dados fenológicos								Produção			Duração do ciclo (dias)
		Data da brotação	Início Plena	Fim Plena	Data floração	Início	Pico	Fim	Data da maturação	Número de frutas	Peso médio de fruta (g)	Anterior raleio	
1969/70	6	21/07	01/07	04/80	16/08	12/01	12/01	28/01	28/01	867	406	88	168
71	7	10/08	27/07	07/08	22/08	20/01	28/01	05/02	05/02	2.772	850	122	174
72	8	13/07	12/07	29/07	13/08	06/01	13/01	19/01	19/01	2.524	900	80	169
73	9	15/08	10/08	16/08	28/08	18/01	25/01	31/01	31/01	755	514	130	162
74	10	13/08	26/07	16/08	04/09	23/01	29/01	04/02	04/02	3.678	1.230	104	166
75	11	06/08	27/07	02/08	22/08	14/01	20/01	26/01	26/01	973	718	116	171
76	12	05/08	21/07	29/07	12/08	03/01	15/01	27/01	27/01	720	580	145	170
77	13	27/07	23/07	02/08	12/08	06/01	17/01	28/01	28/01	981	701	147	168
78	14	10/08	13/07	01/08	25/08	22/12	05/01	14/01	14/01	1.158	802	100	157
79	15	24/07	16/07	26/07	03/08	08/01	14/01	20/01	20/01	3.510	950	70	173
80	16	31/07	26/07	02/08	07/08	08/01	13/01	18/01	18/01	2.870	1.010	70	164

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Relativo à duração do ciclo, foram obtidos os seguintes valores do teste de F e coeficiente de determinação (R^2) para todas as funções, incluindo todos os parâmetros e diferentes temperaturas basais, como indica a Tabela 3.

TABELA 3 - Valores do teste F e coeficiente de determinação (R^2) para todas as funções com todos os parâmetros e diferentes temperaturas basais.

TEMPERATURAS ($^{\circ}\text{C}$)				
Tb	Ti	TB	F	R^2
5	20	27	1,38	0,6746
12	17	22,5	0,68	0,5051
12,5	17,5	23	0,67	0,5025
13	18	23,5	0,68	0,5066
12	20	27	1,38	0,6748

onde:

Tb = Temperatura basal inferior

Ti = Temperatura ideal

TB = Temperatura basal superior

O maior ajuste foi obtido para a seguinte expressão:

$$Y = 128,29 - 48,81 (T_m/5) + 77,34 (T/20) + 86,09 (T_m/27) + 26,47 (E_{tr}/ET_0)$$

onde:

- T_m = Temperatura mínima ($^{\circ}\text{C}$)
 T = Temperatura média ($^{\circ}\text{C}$)
 T_M = Temperatura máxima ($^{\circ}\text{C}$)
 ET_r = Evapotranspiração real (mm)
 ET_0 = Evapotranspiração potencial (mm)

Sendo significativa ao nível de 5%.

Relativas ao peso médio do fruto, foram obtidos os seguintes valores do teste de F e coeficiente de determinação (R^2) para todas as funções, incluindo os parâmetros e diferentes temperaturas basais, como mostra a Tabela 4.

TABELA 4 - Valores do teste F e coeficiente de determinação (R^2) para todas as funções com todos os parâmetros e diferentes temperaturas basais.

TEMPERATURAS ($^{\circ}\text{C}$)				
Tb	Ti	TB	F	R^2
5	20	27	0,75	0,5296
12	17	22,5	6,24	0,9035
12,5	17,5	23	6,46	0,9065
13	18	23,5	6,20	0,9030
12	20	27	0,75	0,5301

A equação que representa o peso médio do fruto é a seguinte:

$$Y = 4808,52 + 1527,51 (T_m/12,5) - 1732,98 (T/17,5) - 791,20 (T_M/23) - 597,24 (n/N) + 436,72 (ET_r/ET_0) - 4731,65 (UA/US).$$

onde:

$$T_m = \text{Temperatura mínima } (^{\circ}\text{C})$$

T	=	Temperatura média ($^{\circ}\text{C}$)
TM	=	Temperatura máxima ($^{\circ}\text{C}$)
n	=	número de horas de brilho solar obtido no heliógrafo
N	=	número máximo de horas de brilho solar variável com a latitude e declinação solar
ETr	=	Evapotranspiração real (mm)
ET _o	=	Evapotranspiração potencial (mm)
UA	=	Umidade absoluta
US	=	Umidade de saturação

Os resultados obtidos no presente estudo apresentam uma concordância com os resultados obtidos por BATJER (1968) e LOMBARDI (1971), uma vez que a temperatura inferior encontrada de 5°C , foi a que se comportou melhor na composição da equação da estimativa do ciclo. Para o estabelecimento da temperatura ideal os resultados foram semelhantes aos encontrados por OJIMA, sendo considerada para a equação encontrada, como igual a 20°C .

Os resultados manifestam ainda o parâmetro temperatura mínima como aquele que esteve correlacionado com a variação do ciclo, seguindo-se na ordem temperatura média, temperatura máxima e umidade excessiva do solo, implicando em maior duração do ciclo.

Observa-se ainda que as relações n/N (razão de insolação) e UA/US não exerceram influência sobre a duração do ciclo.

Analisando a melhor equação da estimativa do peso médio de fruto, verifica-se que a variável (UA/US), representada pela umidade do ar, parece ter exercido influência negativa no tamanho do fruto, quando este tende para a unidade. O fator do solo passou a exercer influência positiva no peso médio de fruto em contradição à duração do ciclo, vindo a confirmar os resultados obtidos por RYAN (1973), POWELL (1974) e CREW (1978).

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos conclui-se que:

- a - Toda vez que a temperatura basal inferior baixar de 5°C , implica em duração do ciclo mais prolongada.

- b - A temperatura basal inferior admitida para o ciclo da cultivar é diferente da do peso médio de fruto, que foram as seguintes: para a duração do ciclo 5°C, 20°C e 27°C para basal inferior, ideal e basal superior respectivamente, e para peso médio de fruto 12,5°C, 17,5°C e 23°C para basal inferior, ideal e basal superior, respectivamente.
- c - O parâmetro climático temperatura, por ter-se manifestado de certa importância, deverá ser mais cuidadosamente estudado.
- d - O parâmetro meteorológico que se comportou como mais importante para o peso médio de fruto, foi umidade absoluta.
- e - Verificou-se sempre a ocorrência de períodos de "deficit" hídrico no solo, para os meses de dezembro e janeiro. Isto sugere a condução de estudos mais minuciosos da sua influência, no tamanho ou produção de frutos.

REFERÊNCIAS

- BATJER, L.P. The influence of night temperatures on growth and development of early redhaven peaches. Proc. Amer.Soc.Hort. Sci., 87:139-44, 1965.
- CREW, P.S. Horticulture branch. Water requirements of apples. Queensland Agric.J., 104:79-83, 1978.
- LOMBARDI, P.B.; CORDY, C.B. & HANSEN, E. Relation of post-bloom temperatures to "Bartlett Pear maturation". J.Am.Soc.Hort. Sci., 96(6):799-801, 1971.
- OJIMA, M. Influência da temperatura na maturação e na qualidade do pêssego. Agrônômico, 29(9-10):45-8, 1968.
- OMETTO, J.C. Uma equação para estimativa de evapotranspiração potencial: sua aplicação no cálculo das necessidades hídricas e do rendimento agro-industrial da cana-de-açúcar na região de Piracicaba, SP. Piracicaba, Universidade de São Paulo, 1974. 129p. Tese-Livre Docência.
- POWELL, D.B.B. Some effects of water stress in late spring on apple trees. J.Hort.Sci., 49:257-72, 1974.
- RYAN, P.L. Sprinkler and soaker irrigation of peach trees to reduce plant water stress and increase fruit.size. Gainesville, Florida State Horticultural Society, 1973. p.311-5.

(IFAS Journal Series, 5125).

THORNTIHWAITTE, C.W. & MATHER, J.R. Instructions and tables for computing potencial evapotranspiration and the water balance. Publs.Clim.Drexel Inst.Tecnol., Centerton, N.J. 3:185-311 , 1957.

VILLA NOVA, N.A. & OMETTO, J.C. Adaptação e simplificação do método Penman às condições climáticas do Estado de São Paulo. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1981. n. pag. Trabalho apresentado no IV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS, Fortaleza, CE, 1981.