

## BOLETIM AGROCLIMÁTICO – JULHO/2018

Fernando José Hawerroth<sup>1</sup> & Gilmar Ribeiro Nachtigall<sup>2</sup>

O período de outono/inverno do ciclo 2018/19 nos municípios de Bom Jesus, Caxias do Sul, Lagoa Vermelha e Vacaria, RS, no período de 1º abril a 31 de julho, foi caracterizado pelo atraso da ocorrência de baixas temperaturas. Para as quatro localidades, foram verificadas temperaturas máximas, no mês de julho, superiores a 20°C, sendo registrado apenas três picos de temperaturas baixas: o primeiro entre os dias 01 e 04, o segundo entre os dias 10 e 13 e o terceiro entre os dias 21 e 22 (Figura 1).

O mês de abril e a primeira quinzena de maio de 2018 foram caracterizados por temperaturas mais elevadas do que o observado no ano de 2017 nas quatro localidades (Figura 1). O mês de julho de 2018, com exceção de Caxias do Sul, registrou temperaturas mínimas 1,1°C superiores às observadas em 2017 (Tabela 1).

No ano de 2018 foram contabilizadas 531 e 440 horas de frio com temperatura igual ou inferior a 7,2°C ( $HF \leq 7,2^\circ\text{C}$ ), entre os meses de abril e julho de 2018, nos municípios de Bom Jesus e Vacaria, respectivamente (Tabela 2). No mesmo período foi contabilizado o acúmulo de 333 e 317  $HF \leq 7,2^\circ\text{C}$  para os municípios de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, respectivamente (Tabela 3). O acúmulo de  $HF \leq 7,2^\circ\text{C}$  no ano de 2018 representou apenas 52% e 60% do ocorrido em 2016 para os municípios de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, respectivamente. Contudo, para estes locais, o quantitativo de  $HF \leq 7,2^\circ\text{C}$  representou 139% e 147% do observado em 2017, respectivamente. Já para os municípios de Vacaria e Bom Jesus, o acúmulo de  $HF \leq 7,2^\circ\text{C}$  em 2018 representou aproximadamente 63% do ocorrido em 2016. Até o final do mês de julho, o acúmulo de  $HF \leq 7,2^\circ\text{C}$  em 2018 representou 126% e 155% do ocorrido em 2017, para os municípios de Vacaria e Bom Jesus, respectivamente (Tabela 2 e Figura 2).

Em Caxias do Sul, no ano de 2018 ocorreu o acúmulo de 575,3 unidades de frio, segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert *et al.* (1986), valor abaixo do observado na média histórica e, principalmente no ano de 2016 (Tabela 3).

<sup>1</sup> Pesq. Fitotecnia - Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado - Embrapa Uva e Vinho - fernando.hawerroth@embrapa.br.

<sup>2</sup> Pesq. Nutrição de Plantas - Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado - Embrapa Uva e Vinho - gilmar.nachtigall@embrapa.br.

Em Lagoa Vermelha, foram quantificadas 501,8 unidades de frio em 2017, enquanto que na média histórica e em 2016 foram acumuladas 609,8 e 878,2 unidades de frio, respectivamente. Já em Bom Jesus e Vacaria, no ano de 2018 foram contabilizadas 817,8 e 857,6 unidades de frio, respectivamente, valores inferiores ao ocorrido nos anos anteriores.

No ano de 2018 foram contabilizadas 247, 156, 98 e 98 horas de frio com temperatura igual ou inferior a 4,0°C ( $HF \leq 4,0^\circ\text{C}$ ), entre os meses de abril e julho de 2018, nos municípios de Bom Jesus, Vacaria, Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, respectivamente (Tabela 2 e 3). Para a temperatura igual ou inferior a 10,0°C ( $HF \leq 10^\circ\text{C}$ ), entre os meses de abril e julho de 2018, foram contabilizadas 860, 725, 628 e 564 horas de frio nos municípios de Bom Jesus, Vacaria, Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, respectivamente (Tabela 2 e 3).

A safra 2017/18 terá como reflexos para o ciclo 2018/19 a menor proporção de esporões advindos da menor brotação de gemas laterais e dos maiores índices produtivos evidenciados em grande parte dos pomares, sobretudo em macieiras 'Gala'. A mesma resposta quanto a menor brotação de gemas laterais foi evidenciada em macieiras 'Fuji', no entanto com grande variabilidade de produtividade, dada a alternância de produção decorrente da excessiva produção no ciclo 2016/17. Além da reduzida formação de estruturas de frutificação, destaca-se a redução dos índices de fertilidade de gemas, dada a combinação dos fatores elevada produtividade dos pomares associado ao déficit hídrico desde o início do ciclo 2017/18.

O atraso da ocorrência de baixas temperaturas no período de outono/inverno de 2018 determinou atraso dos processos de lignificação, senescência e abscisão foliar. Com a redução significativa das temperaturas a partir da metade do mês de maio, a abscisão foliar foi intensificada. Levando-se em consideração ao acúmulo de frio ocorrido até o final do mês de julho, associado aos prognósticos climáticos que indicam o predomínio de temperaturas dentro e pouco acima do padrão climatológico, a expectativa da contabilização de  $HF < 7,2^\circ\text{C}$  ser próxima da média histórica.

Considerando a ocorrência de baixas temperaturas nos primeiros 10 dias do mês de agosto, haverá contabilização significativa de unidades de frio e horas de  $HF \leq 7,2^\circ\text{C}$ , sobretudo nas regiões de maior altitude. Apesar de evidenciado maior quantitativo em  $HF \leq 7,2^\circ\text{C}$  no ano de 2018 em relação ao ano de 2017, é importante adequar as concentrações de indutores de brotação às necessidades específicas de cada pomar, levando-se em consideração o vigor das plantas, qualidade e fertilidade de gemas e o histórico produtivo do pomar. Quando almejado a antecipação da floração, deve-se preconizar a aplicação dos indutores de brotação a partir do dia 11/08, pela expectativa de elevação das temperaturas a partir dessa data, sendo oportuna a realização de aplicação sequencial para maior uniformização da brotação nessa situação. Salienta-se a

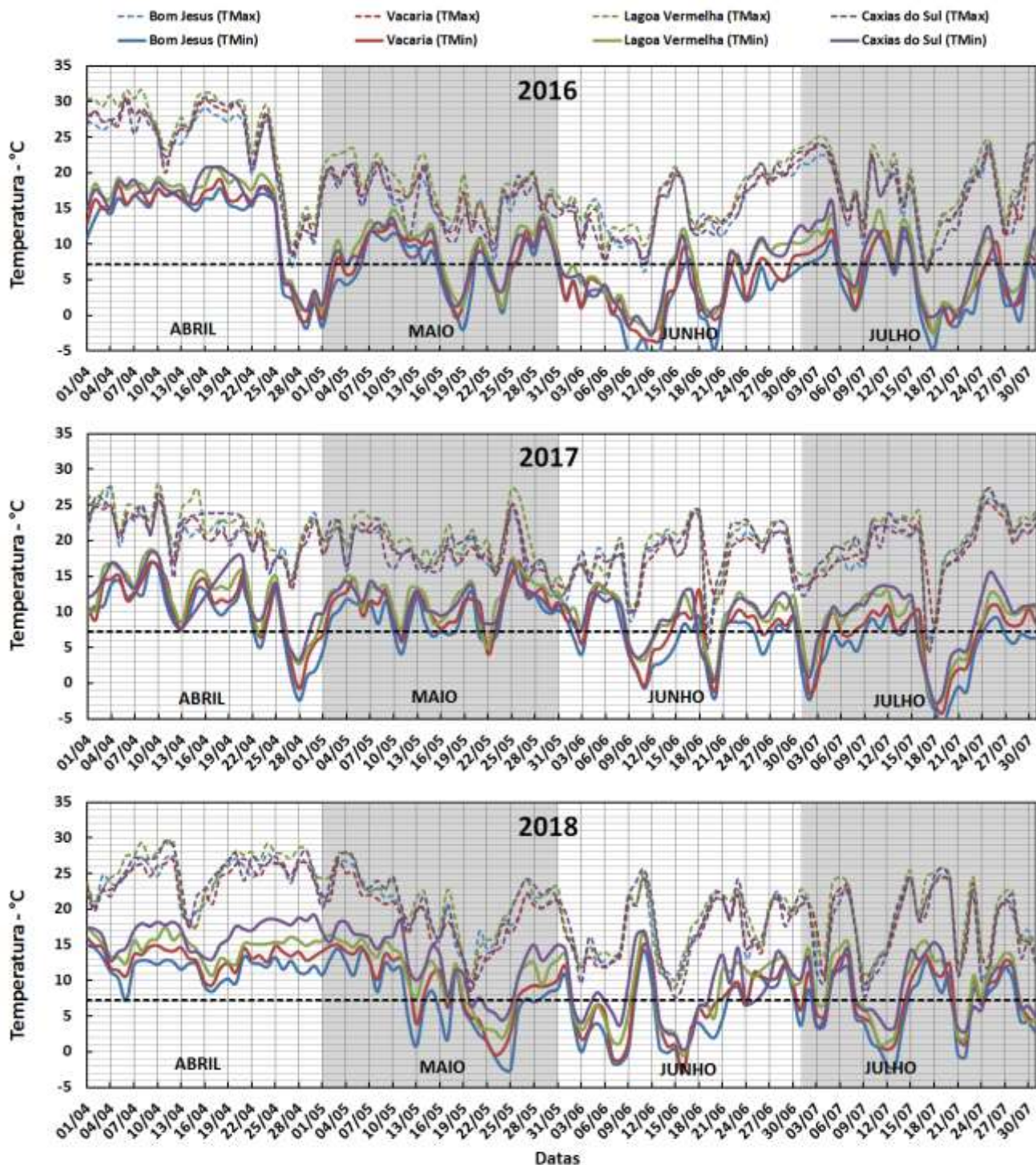
importância da seleção de pomares mais equilibrados em vigor, pois são mais responsivos ao uso de indutores de brotação em aplicações realizadas antecipadamente. O prognóstico climático indica elevação consistente das temperaturas mínimas e máximas diárias a partir da segunda quinzena do mês de agosto, com condições mais favoráveis ao aumento da eficiência dos indutores de brotação. Contudo, salienta-se que a maior efetividade no aumento da brotação de gemas laterais de macieiras Gala e Fuji normalmente são obtidas com as aplicações de indutores de brotação realizadas mais tardiamente, considerando o período de aplicação compreendido entre 20/08/2018 a 10/09/2018. Em pomares com gradiente diferenciado de vigor ao longo do perfil da copa das plantas, a utilização de aplicações sequenciais de indutores de brotação poderá ser uma ferramenta interessante no manejo da brotação da macieira, sobretudo em pomares sob tela antigranizo e em pomares em formação. Contudo, a adoção de programas de indução de brotação de gemas com maiores concentrações de indutores de brotação ou mesmo o uso de aplicações sequenciais, deve ser acompanhado de estratégias fitotécnicas para aumento da frutificação efetiva, sobretudo em macieiras ‘Gala’.

**Tabela 1.** Temperatura média mensal observada nos meses de abril e julho, entre os anos de 2014 e 2018, nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS.

ANO	Temperaturas Médias do Mês (°C)											
	Caxias do Sul			Lagoa Vermelha			Vacaria			Bom Jesus		
	Tmax	Tmin	Tmed	Tmax	Tmin	Tmed	Tmax	Tmin	Tmed	Tmax	Tmin	Tmed
<b>Abril</b>												
2014	21,5	12,4	16,4	23,1	13,2	17,6	21,7	12,0	15,8	20,8	10,8	15,1
2015	21,7	12,7	16,5	23,8	13,0	17,7	22,1	11,7	15,9	22,0	10,5	15,2
2016	24,4	15,4	18,9	26,1	15,7	20,0	24,6	14,2	18,3	23,8	13,3	17,6
2017	21,1	11,9	16,1	22,8	12,4	17,0	21,1	11,0	15,3	21,2	9,7	14,8
2018	<b>25,1</b>	<b>16,7</b>	<b>20,9</b>	<b>25,8</b>	<b>14,7</b>	<b>19,5</b>	<b>24,2</b>	<b>13,2</b>	<b>17,6</b>	<b>24,6</b>	<b>11,7</b>	<b>16,7</b>
<b>Maio</b>												
2014	17,8	9,2	13,0	19,3	9,7	13,8	18,1	8,6	12,4	17,7	7,1	11,7
2015	19,0	11,1	14,3	20,0	11,2	15,0	18,6	10,0	13,4	18,5	8,8	12,7
2016	15,9	8,3	11,5	18,4	9,2	13,2	17,0	7,9	11,6	16,5	6,7	10,9
2017	18,6	11,5	14,7	20,1	12,1	15,6	18,6	10,9	14,0	18,6	9,7	13,6
2018	<b>20,2</b>	<b>12,6</b>	<b>16,4</b>	<b>21,0</b>	<b>10,8</b>	<b>15,1</b>	<b>19,0</b>	<b>9,2</b>	<b>13,2</b>	<b>19,7</b>	<b>7,3</b>	<b>12,4</b>
<b>Junho</b>												
2014	16,3	8,6	12,0	17,2	9,5	12,9	16,3	8,3	11,8	16,0	7,2	11,0
2015	17,5	8,5	12,6	18,4	8,4	13,0	17,3	6,7	11,3	17,3	5,6	10,9
2016	14,6	4,6	8,7	15,9	5,1	9,7	14,6	3,1	8,0	14,5	1,6	7,2
2017	17,9	9,0	12,8	18,3	9,2	13,2	17,5	7,8	11,8	17,5	6,4	11,1
2018	<b>17,1</b>	<b>8,5</b>	<b>12,5</b>	<b>17,4</b>	<b>7,6</b>	<b>12,0</b>	<b>16,4</b>	<b>6,4</b>	<b>10,7</b>	<b>16,7</b>	<b>5,1</b>	<b>10,2</b>
<b>Julho</b>												
2014	15,1	5,6	9,8	18,3	8,5	12,8	16,8	7,1	11,2	16,4	6,0	10,6
2015	17,1	9,1	12,7	18,0	9,4	13,5	17,0	8,4	12,0	16,6	7,1	11,2
2016	17,4	7,3	11,7	18,9	7,3	12,5	17,2	6,0	10,7	17,2	4,4	10,0
2017	19,5	8,6	13,3	20,2	7,8	13,3	19,0	6,3	11,6	18,9	4,5	10,7
2018	<b>17,4</b>	<b>8,6</b>	<b>12,5</b>	<b>19,1</b>	<b>9,0</b>	<b>13,5</b>	<b>18,0</b>	<b>7,6</b>	<b>11,9</b>	<b>17,7</b>	<b>6,2</b>	<b>11,2</b>

Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias do Sul - Estação Meteorológica da BASF (2417); Lagoa Vermelha - Estação Meteorológica da BASF (2416); e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).





**Figura 1.** Temperaturas médias, mínimas e máximas diárias entre os dias 01 de abril e 31 de julho, nos anos de 2016, 2017 e 2018, nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS. Fonte: Estação Meteorológica do INMET (A880). Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias do Sul - Estação Meteorológica da BASF (2417) [\* em razão de dados faltantes, foram utilizados dados de Estação Meteorológica do INMET entre os dias 11/03 e 30/06/2018]; Lagoa Vermelha - Estação Meteorológica da BASF (2416) e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).

**Tabela 2.** Número de horas de frio, considerando diferentes temperaturas referenciais (4; 7,2; e 10°C), e unidades de frio segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert *et al.* 1986, ocorridas mensalmente e acumuladas entre os dias 01 de abril e 31 de julho, na média histórica e nos anos de 2016, 2017 e 2018, no município de Bom Jesus e Vacaria, RS.

Bom Jesus, RS									
Mês	Horas ≤ 4°C				Mês	Horas ≤ 7,2°C			
	2016	2017	2018	Média <sup>1</sup>		2016	2017	2018	Média <sup>1</sup>
Abril	39,0	29,0	0,0	18,8	Abril	64,0	53,0	1,0	37,5
Maio	77,0	0,0	61,0	30,5	Maio	165,0	23,0	135,0	92,8
Junho	198,0	67,0	118,0	107,0	Junho	368,0	141,0	216,0	198,0
Julho	138,0	106,0	68,0	89,3	Julho	235,0	203,0	179,0	175,8
Acumulado	452,0	202,0	247,0	245,5	Acumulado	832,0	420,0	531,0	504,0
Mês	Horas ≤ 10°C				Mês	Unidades de Frio <sup>3</sup>			
	2016	2017	2018	Média <sup>1</sup>		2016	2017	2018	Média <sup>1</sup>
Abril	72,0	106,0	19,0	83,8	Abril	59,3	62,4	0,0	82,1
Maio	272,0	101,0	226,0	207,0	Maio	376,7	204,5	236,0	295,0
Junho	510,0	309,0	314,0	335,3	Junho	412,9	320,9	311,6	341,6
Julho	387,0	350,0	301,0	318,8	Julho	310,4	242,4	270,2	283,5
Acumulado	1.241,0	866,0	860,0	944,8	Acumulado	1.159,3	830,2	817,8	1.002,1
Vacaria, RS									
Mês	Horas ≤ 4°C				Mês	Horas ≤ 7,2°C			
	2016	2017	2018	Média <sup>1</sup>		2016	2017	2018	Média <sup>1</sup>
Abril	37,0	14,0	0,0	6,4	Abril	79,0	40,0	0,0	23,2
Maio	42,0	0,0	24,0	18,3	Maio	109,0	14,0	101,0	69,8
Junho	155,0	39,0	82,0	68,4	Junho	323,0	101,0	181,0	164,8
Julho	94,0	89,0	50,0	85,0	Julho	199,0	128,0	158,0	177,2
Acumulado	328,0	142,0	156,0	178,2	Acumulado	710,0	283,0	440,0	435,0
Mês	Horas ≤ 10°C				Mês	Unidades de Frio <sup>3</sup>			
	2016	2017	2018	Média <sup>2</sup>		2016	2017	2018	Média <sup>2</sup>
Abril	96,0	82,0	1,0	67,8	Abril	61,2	96,6	0,0	63,3
Maio	200,0	80,0	170,0	179,1	Maio	356,7	206,5	244,6	268,9
Junho	486,0	216,0	296,0	307,0	Junho	437,9	315,0	338,1	367,3
Julho	338,0	264,0	258,0	303,9	Julho	312,7	239,9	274,9	335,7
Acumulado	1.120,0	642,0	725,0	857,8	Acumulado	1.168,5	858,0	857,6	1.035,2

<sup>1</sup> Valor médio dos anos de 2014 a 2017, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica da BASF (2409); <sup>2</sup> Valor médio dos anos de 2009 a 2017, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica do INMET (A880); <sup>3</sup> Modelo Carolina do Norte proposto por SHALTOUT & UNRATH (1983) e modificado por Ebert *et al.* (1986).

EBERT, A.; PETRI, J. L.; BENDER, R. J.; BRAGA, H. J. First experiences with chill units models in southern Brazil. *Acta Horticulturae*, Hague, v. 184, p. 89-96, 1986.

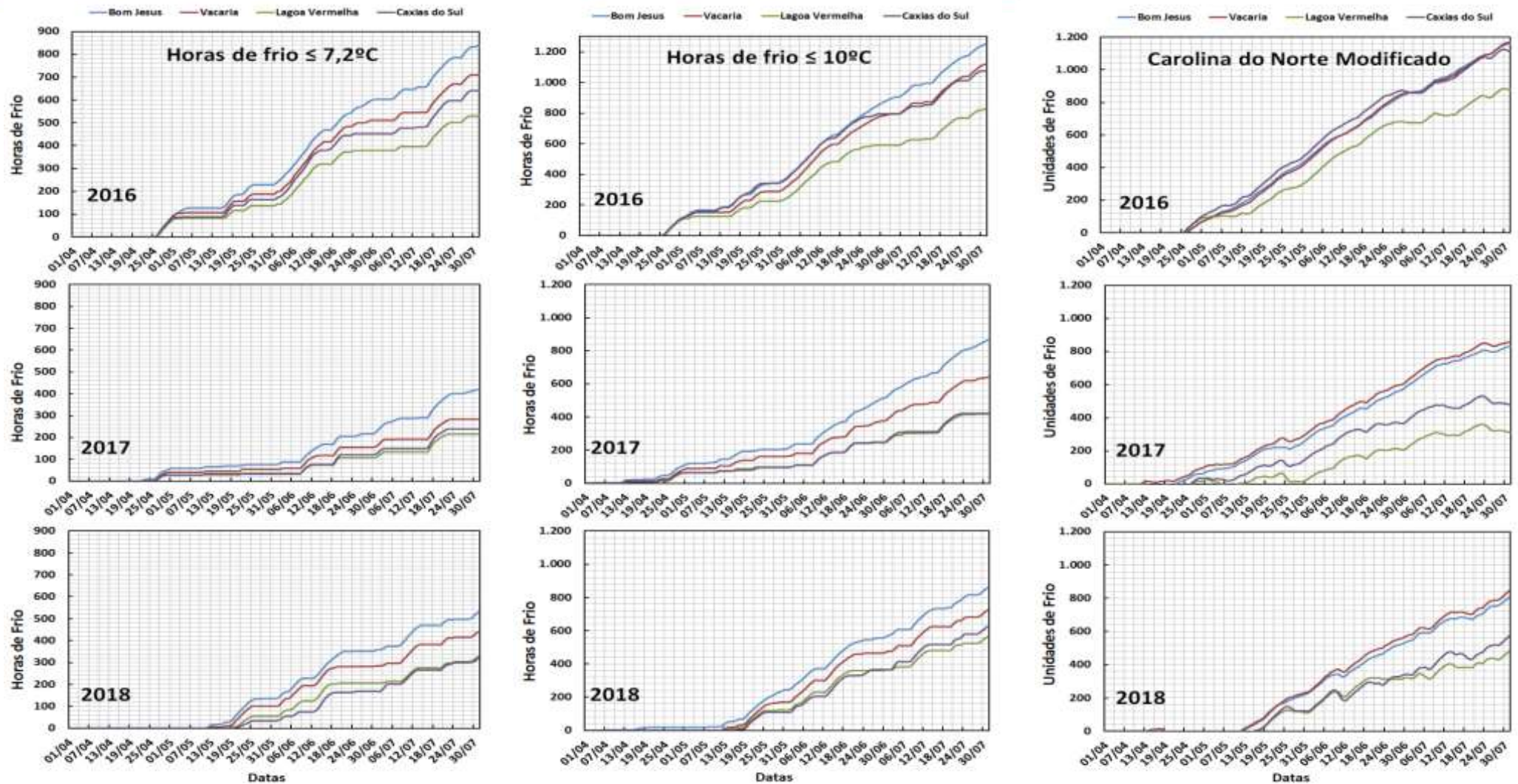
SHALTOUT, A. D.; UNRATH, C. R. Rest completion prediction model for 'Starkrimson Delicious' apples. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Alexandria, v. 108, n. 6, p. 957-961, 1983.

**Tabela 3.** Número de horas de frio, considerando diferentes temperaturas referenciais (4; 7,2; e 10°C), e unidades de frio segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert *et al.* (1986), ocorridas mensalmente e acumuladas entre os dias 01 de abril e 31 de julho, na média histórica e nos anos de 2016, 2017 e 2018, no município de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, RS.

Caxias do Sul, RS									
Mês	Horas ≤ 4°C				Mês	Horas ≤ 7,2°C			
	2016	2017	2018	Média <sup>1</sup>		2016	2017	2018	Média <sup>1</sup>
Abril	20,0	3,0	0,0	5,8	Abril	60,0	28,0	0,0	25,5
Maio	35,0	0,0	0,0	11,5	Maio	104,0	5,0	34,0	51,0
Junho	142,0	34,0	51,0	65,8	Junho	288,0	88,0	140,0	146,0
Julho	99,0	61,0	25,0	50,3	Julho	189,0	118,0	159,0	102,8
<b>Acumulado</b>	<b>296,0</b>	<b>98,0</b>	<b>76,0</b>	<b>133,3</b>	<b>Acumulado</b>	<b>641,0</b>	<b>239,0</b>	<b>333,0</b>	<b>325,3</b>
Mês	Horas ≤ 10°C				Mês	Unidades de Frio <sup>3</sup>			
	2016	2017	2018	Média <sup>1</sup>		2016	2017	2018	Média <sup>1</sup>
Abril	79,0	63,0	0,0	52,8	Abril	90,9	32,0	0,0	60,4
Maio	263,0	33,0	109,0	141,3	Maio	377,4	121,6	143,2	230,9
Junho	452,0	153,0	259,0	250,5	Junho	401,4	222,6	201,8	293,3
Julho	281,0	173,0	260,0	174,3	Julho	244,6	102,1	230,3	166,7
<b>Acumulado</b>	<b>1.075,0</b>	<b>422,0</b>	<b>628,0</b>	<b>618,8</b>	<b>Acumulado</b>	<b>1.114,3</b>	<b>478,3</b>	<b>575,3</b>	<b>751,2</b>
Lagoa Vermelha, RS									
Mês	Horas ≤ 4°C				Mês	Horas ≤ 7,2°C			
	2016	2017	2018	Média <sup>1</sup>		2016	2017	2018	Média <sup>1</sup>
Abril	15,0	5,0	0,0	5,3	Abril	53,0	29,0	0,0	24,0
Maio	38,0	0,0	8,0	11,0	Maio	83,0	6,0	55,0	40,3
Junho	96,0	23,0	59,0	44,5	Junho	243,0	73,0	151,0	119,0
Julho	63,0	70,0	33,0	42,8	Julho	151,0	107,0	111,0	99,8
<b>Acumulado</b>	<b>212,0</b>	<b>98,0</b>	<b>100,0</b>	<b>103,5</b>	<b>Acumulado</b>	<b>530,0</b>	<b>215,0</b>	<b>317,0</b>	<b>283,0</b>
Mês	Horas ≤ 10°C				Mês	Unidades de Frio <sup>3</sup>			
	2016	2017	2018	Média <sup>2</sup>		2016	2017	2018	Média <sup>2</sup>
Abril	72,0	63,0	0,0	44,0	Abril	83,6	16,2	0,0	31,9
Maio	153,0	35,0	123,0	107,0	Maio	218,2	8,2	131,7	134,8
Junho	365,0	149,0	239,0	214,5	Junho	378,8	190,3	211,4	263,0
Julho	230,0	171,0	202,0	186,5	Julho	197,6	95,9	158,7	180,1
<b>Acumulado</b>	<b>820,0</b>	<b>418,0</b>	<b>564,0</b>	<b>552,0</b>	<b>Acumulado</b>	<b>878,2</b>	<b>310,6</b>	<b>501,8</b>	<b>609,8</b>

<sup>1</sup> Valor médio dos anos de 2014 a 2017, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica da BASF (2417) [\* em razão de dados faltantes, foram utilizados dados de Estação Meteorológica do INMET entre os dias 11/03 e 30/06/2018]; <sup>2</sup> Valor médio dos anos de 2014 a 2017, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica da BASF (2416); <sup>3</sup> Modelo Carolina do Norte proposto por SHALTOUT & UNRATH (1983) e modificado por Ebert *et al.* (1986).





**Figura 2.** Acúmulo de horas de frio  $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$  e  $\leq 10^{\circ}\text{C}$  e unidades de frio, segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert et al. (1986), entre os dias 01 de abril e 31 de julho nos anos de 2016, 2017 e 2018 nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS. Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias do Sul - Estação Meteorológica da BASF (2417) [\* em razão de dados faltantes, foram utilizados dados de Estação Meteorológica do INMET (A844) entre os dias 11/03 e 30/06/2018]; Lagoa Vermelha - Estação Meteorológica BASF (2416); e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).