

Ocorrência de frio na região dos Campos de Cima da Serra no período de Outono/Inverno de 2017

A ocorrência de baixas temperaturas durante o período de outono e inverno é necessária para que as frutíferas de clima temperado apresentem uniformidade de brotação e florescimento sincronizado com as cultivares polinizadoras. Contudo, as principais regiões produtoras brasileiras não apresentam quantidade suficiente de frio para indução da brotação de gemas de frutíferas de médio a alto requerimento em frio, como as principais cultivares de maçã cultivadas no Brasil (Gala e Fuji), sendo necessário o uso de indutores de brotação. Nesse sentido, a quantificação do regime de temperaturas ao longo do inverno mostra-se importante para auxiliar na tomada de decisão para a realização do manejo de substâncias indutoras de brotação.

Analisando as temperaturas ocorridas no ano de 2017 nos municípios de Bom Jesus, Caxias do Sul, Lagoa Vermelha e Vacaria, no RS, no período de 01 abril a 31 de julho, verifica-se que a magnitude das baixas temperaturas foi inferior ao observado no ano de 2016, e superior ao observado em 2015. Para os meses de maio e junho a ocorrência de baixas temperaturas em 2017 foi inferior ao observado nos anos de 2015 e 2016. Em razão de ter ocorrido acentuada redução das temperaturas entre os dias 16 e 22 de julho para as quatro localidades (Figura 1), foi verificado maior quantitativo de baixas temperaturas no ano de 2017 em comparação ao ano de 2015. Em razão da menor ocorrência de baixas temperaturas no ciclo em 2017, sobretudo no mês de maio e junho, a senescência e abscisão foliar mostraram-se menos intensas do que no ciclo anterior. Contudo, a adoção de práticas culturais para a indução de desfolha associadas às baixas temperaturas ocorridas no início da segunda quinzena de julho contribuíram para maior lignificação e amadurecimento dos ramos.

O mês de maio de 2017 foi caracterizado pela menor incidência de baixas temperaturas em relação aos três últimos anos, nos quatro locais observados, verificando-se aumento na temperatura média do mês de maio em 2017 nesses locais. Já no mês de junho, a temperatura média foi semelhante à observada nos três últimos anos, nos quatro locais considerados (Tabela 1). O mês de julho de 2017 foi caracterizado por apresentar média

UF, respectivamente. Já em Bom Jesus e Vacaria, no ano de 2017, foram contabilizadas 830,2 e 858,0 unidades de frio, respectivamente, valores inferiores ao ocorrido nos anos anteriores.

No ano de 2017, entre os meses de abril e julho, foram contabilizadas 202, 142, 98 e 98 horas de frio com temperatura igual ou inferior a 4,0°C ($HF \leq 4,0^\circ\text{C}$) para os 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 2017, foram contabilizadas 866, 642, 422 e 418 horas de frio nos municípios de Bom Jesus, Vacaria, Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, respectivamente (Tabela 2 e 3).

Com o quantitativo de frio acumulado até o mês de julho de 2017, a expectativa é de menor potencial de brotação de gemas de macieira nos locais considerados, sobretudo das gemas axilares, quando comparado ao desempenho observado em 2016. Dessa forma, a adequada utilização de indutores de brotação será imprescindível para maximizar os índices de brotação de gemas e para a sincronização do florescimento entre cultivares e respectivas polinizadoras.

Salienta-se a importância da adequada definição do momento de aplicação dos indutores de brotação quanto às temperaturas em pós-aplicação, oportunizando que as aplicações de indutores de brotação sejam seguidas de dias com maior acúmulo de graus-dia. Da mesma forma, é importante levar em consideração o histórico de produtividade dos pomares, índices de fertilidade de gemas e gradiente de vigor da copa das plantas para a definição do manejo dos indutores de brotação. A utilização de aplicações sequenciais de indutores de brotação poderá ser uma ferramenta interessante para ser utilizada neste ciclo produtivo de 2017/2018, tendo em vista o menor acúmulo em frio durante o período de outono e inverno e o maior crescimento/desenvolvimento vegetativo ocorrido no ciclo anterior.

mensal de temperatura máxima superior ao verificado nos últimos quatro anos, nos quatro locais observados. Já, a média mensal de temperaturas mínimas em Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus foi inferior ao valor registrado no ano de 2015, e superior ao do ano de 2016.

No ano de 2017 foram contabilizadas 420 e 283 horas de frio com temperatura igual ou inferior a 7,2°C (HF≤7,2°C) nos municípios de Bom Jesus e Vacaria, respectivamente, entre os meses de abril e julho de 2017 (Tabela 2). No mesmo período de 2017 foi registrado o acúmulo de 239 e 215 HF≤7,2°C para os municípios de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, respectivamente (Tabela 3). O acúmulo de HF≤7,2°C no ano de 2017 representou apenas 37,3% e 40,6% do ocorrido em 2016 para os municípios de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, respectivamente. Contudo, esse quantitativo de HF≤7,2°C foi superior ao observado em 2015 para os municípios de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha. Já para os municípios de Vacaria e Bom Jesus, o acúmulo de HF≤7,2°C em 2017 representou aproximadamente 39,9% e 50,5% do ocorrido em 2016, respectivamente (Tabela 2).

Em Caxias do Sul, até o final do mês de julho de 2017, ocorreu o acúmulo de 478,3 unidades de frio, segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert *et al.* (1986), valor esse abaixo do observado nos anos de 2015 e 2016 (Tabela 3). O quantitativo de unidades de frio ocorrido em Caxias do Sul no ano de 2017 representou 61,0% e 42,9% do acumulado em 2015 e 2016, respectivamente. Em Lagoa Vermelha foram quantificadas 310,6 unidades de frio em 2017, enquanto que em 2015 e 2016 foram acumuladas 575,7 UF e 878,2

Tabela 1. Temperaturas máxima (Tmax), mínima (Tmin) e média (Tmed) médias mensais observadas nos meses de abril a julho, entre os anos de 2014 e 2017, nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, estado do Rio Grande do Sul.

Ano	Temperaturas médias diárias (°C)											
	Caxias do Sul			Lagoa Vermelha			Vacaria			Bom Jesus		
	Tmax	Tmin	Tmed	Tmax	Tmin	Tmed	Tmax	Tmin	Tmed	Tmax	Tmin	Tmed
Abril												
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
Maio												
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
Junho												
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
Julho												
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

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 2015, 2016 e 2017, nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, estado do Rio Grande do Sul. 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) [* em razão de dados faltantes, foram utilizados dados de Estação Meteorológica do INMET (A844) entre os dias 01/06 e 09/06/2017]; e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).

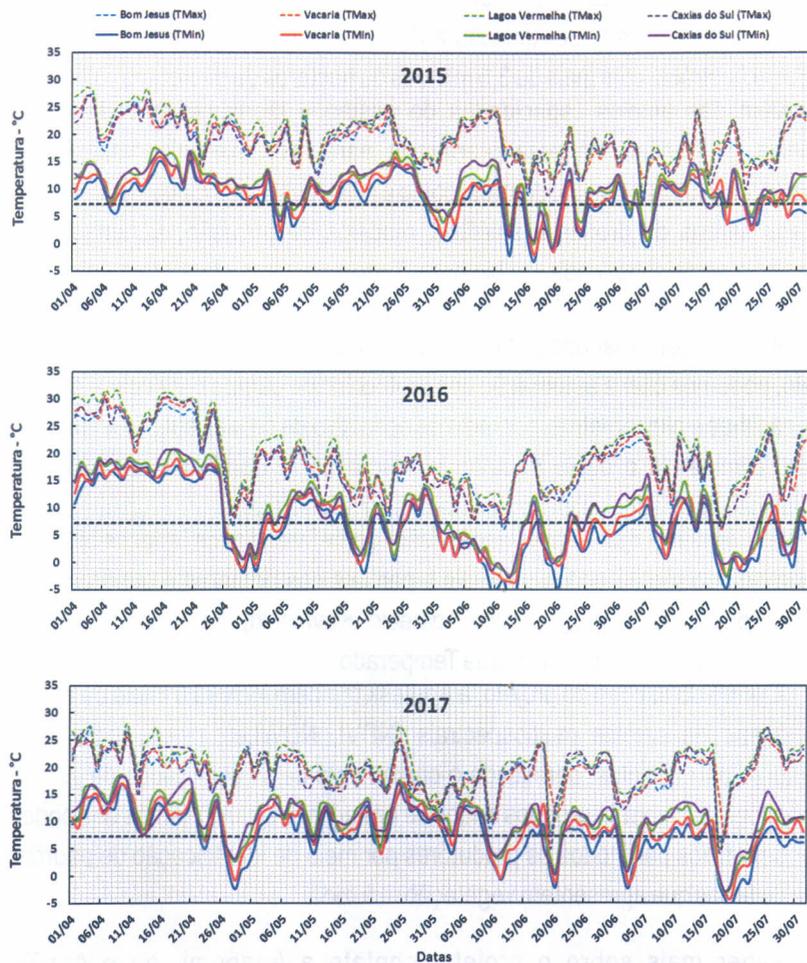


Tabela 2. Número de horas de frio, considerando diferentes temperaturas referenciais (4; 7,2; e 10°C), e unidades de frio segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert et al. 1986, ocorridas mensalmente e acumuladas entre os dias 01 de abril e 31 de julho, na média histórica e nos anos de 2015, 2016 e 2017, nos municípios de Bom Jesus e Vacaria, estado do Rio Grande do Sul.

Bom Jesus, RS														
Mês	Horas = 4°C				Mês	Horas = 7,2°C				Unidades de frio				
	2015	2016	2017	Media ¹		2015	2016	2017	Media ¹	2015	2016	2017	Media ¹	
Abril	0,0	39,0	29,0	15,3	Abril	6,0	64,0	53,0	32,3	Abril	73,0	59,3	62,4	88,7
Mai	12,0	77,0	0,0	40,7	Mai	67,0	165,0	23,0	116,0	Mai	270,3	376,7	204,5	325,1
Junho	89,0	198,0	67,0	120,3	Junho	153,0	368,0	141,0	217,0	Junho	299,7	412,9	320,9	348,4
Julho	20,0	138,0	106,0	83,7	Julho	85,0	235,0	203,0	166,7	Julho	229,6	310,4	242,4	297,2
Acumulado	121,0	452,0	202,0	260,0	Acumulado	311,0	832,0	420,0	532,0	Acumulado	872,6	1159,3	836,2	1059,4

Vacaria, RS														
Mês	Horas = 4°C				Mês	Horas = 7,2°C				Unidades de frio				
	2015	2016	2017	Media ¹		2015	2016	2017	Media ¹	2015	2016	2017	Media ¹	
Abril	0,0	37,0	14,0	5,5	Abril	0,0	79,0	40,0	21,1	Abril	57,5	61,2	96,6	59,1
Mai	2,0	42,0	0,0	20,6	Mai	46,0	109,0	14,0	76,8	Mai	242,7	356,7	206,5	276,7
Junho	64,0	155,0	39,0	72,1	Junho	120,0	323,0	101,0	172,8	Junho	326,6	437,9	315,0	373,9
Julho	21,0	94,0	89,0	84,5	Julho	72,0	199,0	128,0	183,4	Julho	341,9	312,7	239,9	347,6
Acumulado	87,0	328,0	142,0	182,8	Acumulado	238,0	710,0	283,0	454,0	Acumulado	968,7	1168,5	858,0	1057,3

* Valor médio dos anos de 2014 a 2016, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica da BASF (2409); † Valor médio dos anos de 2009 a 2015, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica do INMET (A880); ‡ Modelo Carolina do Norte proposto por SHALTOU & UNRAITH (1983) e modificado por Ebert et al. (1986).

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 2015, 2016 e 2017, nos municípios de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, estado do Rio Grande do Sul.

Caxias do Sul, RS														
Mês	Horas = 4°C				Mês	Horas = 7,2°C				Unidades de frio				
	2015	2016	2017	Media ¹		2015	2016	2017	Media ¹	2015	2016	2017	Media ¹	
Abril	0,0	20,0	3,0	6,7	Abril	0,0	60,0	28,0	24,7	Abril	17,0	104,0	5,0	66,3
Mai	0,0	35,0	0,0	15,3	Mai	17,0	104,0	5,0	66,3	Mai	107,0	288,0	88,0	165,3
Junho	45,0	142,0	34,0	76,3	Junho	58,0	189,0	118,0	97,7	Junho	285,9	244,6	102,1	188,2
Julho	11,0	99,0	61,0	46,7	Julho	58,0	189,0	118,0	97,7	Julho	182,0	641,0	239,0	354,0
Acumulado	56,0	296,0	98,0	145,0	Acumulado	182,0	641,0	239,0	354,0	Acumulado	500,0	1075,0	422,0	684,3

Lagoa Vermelha, RS														
Mês	Horas = 4°C				Mês	Horas = 7,2°C				Unidades de frio				
	2015	2016	2017	Media ¹		2015	2016	2017	Media ¹	2015	2016	2017	Media ¹	
Abril	0,0	15,0	5,0	5,3	Abril	0,0	53,0	29,0	22,3	Abril	0,0	83,0	6,0	51,7
Mai	0,0	38,0	0,0	14,7	Mai	20,0	83,0	6,0	51,7	Mai	80,0	243,0	73,0	134,3
Junho	28,0	96,0	23,0	51,7	Junho	36,0	151,0	107,0	97,3	Junho	136,0	530,0	215,0	305,6
Julho	8,0	63,0	70,0	33,7	Julho	36,0	151,0	107,0	97,3	Julho	136,0	530,0	215,0	305,6
Acumulado	36,0	212,0	98,0	105,3	Acumulado	136,0	530,0	215,0	305,6	Acumulado	136,0	530,0	215,0	305,6

* Valor médio dos anos de 2014 a 2016, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica da BASF (2417); † Valor médio dos anos de 2014 a 2016, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica da BASF (2416) [* em razão de dados faltantes, foram utilizados dados de Estação Meteorológica do INMET (A844) entre os dias 01/06 e 09/06/2017]; ‡ Modelo Carolina do Norte proposto por SHALTOU & UNRAITH (1983) e modificado por Ebert et al. (1986).