

BOLETIM AGROCLIMÁTICO – MAIO/2021

Fernando José Hawerroth¹ & Gilmar Ribeiro Nachtigall²

No período de 1º abril a 31 de maio de 2021, a ocorrência de baixas temperaturas nos municípios de Bom Jesus, Caxias do Sul, Lagoa Vermelha e Vacaria foi superior ao observado no mesmo período dos anos de 2019 e 2020. As temperaturas médias registradas no mês de abril foram inferiores à média histórica para todas as localidades em análise (Figura 1 e Tabela 1). Destaca-se a redução das temperaturas médias no mês de maio de 2021 em relação aos últimos quatro anos, sendo verificada significativa redução das temperaturas mínimas e temperaturas máximas diárias e aumento da amplitude térmica diária. Para o mês de maio de 2021, as médias das temperaturas mínimas para os municípios de Bom Jesus, Caxias do Sul, Lagoa Vermelha e Vacaria foram de 5,4 °C, 7,8 °C, 8,5 °C e 6,2 °C, respectivamente (Tabela 1). A redução na temperatura média diária em maio de 2021 variou de 0,7 °C a 1,8 °C em relação ao observado ao mesmo período do ano de 2020.

No ano de 2021 foram contabilizadas 80 e 42 horas com temperatura igual ou inferior a 4 °C ($HF \leq 4$ °C), entre os meses de abril e maio de 2021, nos municípios de Bom Jesus e Vacaria, respectivamente (Tabela 2). No mesmo período foram contabilizadas 6 e 19 $HF \leq 4$ °C para os municípios de Lagoa Vermelha e Caxias do Sul, respectivamente (Tabela 3).

Para os municípios de Bom Jesus, Caxias do Sul, Lagoa Vermelha e Vacaria foram contabilizadas 232, 120, 88 e 170 horas de frio com temperatura igual ou inferior a 7,2 °C ($HF \leq 7,2$ °C), respectivamente (Tabelas 2 e 3 e Figura 3). Nas localidades em análise, a exceção de Lagoa Vermelha, o acúmulo de $HF \leq 4$ °C e $HF \leq 7,2$ °C no ano de 2021 foi superior ao observado nos últimos dois ciclos produtivos.

Em Bom Jesus, no ano de 2021, ocorreu o acúmulo de 396 horas de frio com temperatura igual ou inferior a 10 °C ($HF \leq 10$ °C) e de 359 unidades de frio (UF), segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert et al. (1986) (Tabela 2). Foram contabilizadas 352, 223 e 297 $HF \leq 10$ °C para Vacaria, Lagoa Vermelha e Caxias do Sul (Tabelas 2 e 3 e Figura 3).

¹ Pesquisador em Fisiologia e Manejo de Frutíferas - - Embrapa Uva e Vinho - Vacaria, RS.

² Pesquisador em Nutrição de Plantas- Embrapa Uva e Vinho - Vacaria, RS.

Em Vacaria, foram quantificadas 378 unidades de frio em 2021, enquanto em 2019 e 2020 foram acumuladas 147 UF e 369 UF, respectivamente (Tabela 2 e Figura 3). Foram contabilizadas 246 UF e 329 UF em Lagoa Vermelha e Caxias do Sul, respectivamente (Tabelas 2 e 3 e Figura 3). Para as quatro localidades em análise, o acúmulo de unidades de frio foi superior em 2021 em relação à média histórica e aos valores registrados no último ciclo produtivo (2020/2021).

O acúmulo em frio registrado até o final do mês de maio de 2021 é muito positivo à fruticultura de clima temperado, em especial à cultura da macieira, dada a regularidade de baixas temperaturas e pela senescência e abscisão observada nos pomares até o momento. Além do regime de temperaturas observado até o final do mês de maio de 2021, a análise do regime hídrico também é de grande relevância. Os dois últimos dois ciclos produtivos foram marcados por períodos de intensa estiagem em fases importantes do ciclo produtivo da macieira. Considerando o período de fevereiro a abril, o menor volume de precipitação pluviométrica foi registrado em 2020 (105 mm), seguido do ano de 2021 (207 mm). A reduzida precipitação associada a ocorrência de baixas temperaturas foram decisivas para redução e paralisação do crescimento vegetativo, assim como para maximizar os processos de senescência e abscisão foliar. A expectativa de precipitações pluviométricas de maior volume nos meses subsequentes poderá proporcionar melhores condições em termos de umidade do solo na fase de brotação das macieiras, quando comparado ao ano de 2020.

Quanto ao manejo de pomares no período de outono/inverno, a indução da desfolha é indicada em pomares com grande proporção de folhas remanescentes, a exemplo de pomares jovens e conduzidos sob tela antigranizo. A permanência de folhas nos meses subsequentes não é interessante do ponto de vista fitossanitário e pode suprimir parte do efeito das baixas temperaturas. Outro ponto a destacar é adequada avaliação de fertilidade de gemas para subsidiar a execução das podas de inverno. Altas produtividades obtidas no ciclo 2020/21, combinadas à colheita tardia, em um ciclo produtivo marcado por períodos de severa estiagem, resultaram em plantas com gemas mais fracas em algumas situações. Para tanto, é importante avaliar adequadamente a qualidade das gemas, pomar a pomar, para proceder à poda de maneira a dispor de gemas suficientes para produções satisfatórias nos próximos ciclos produtivos.

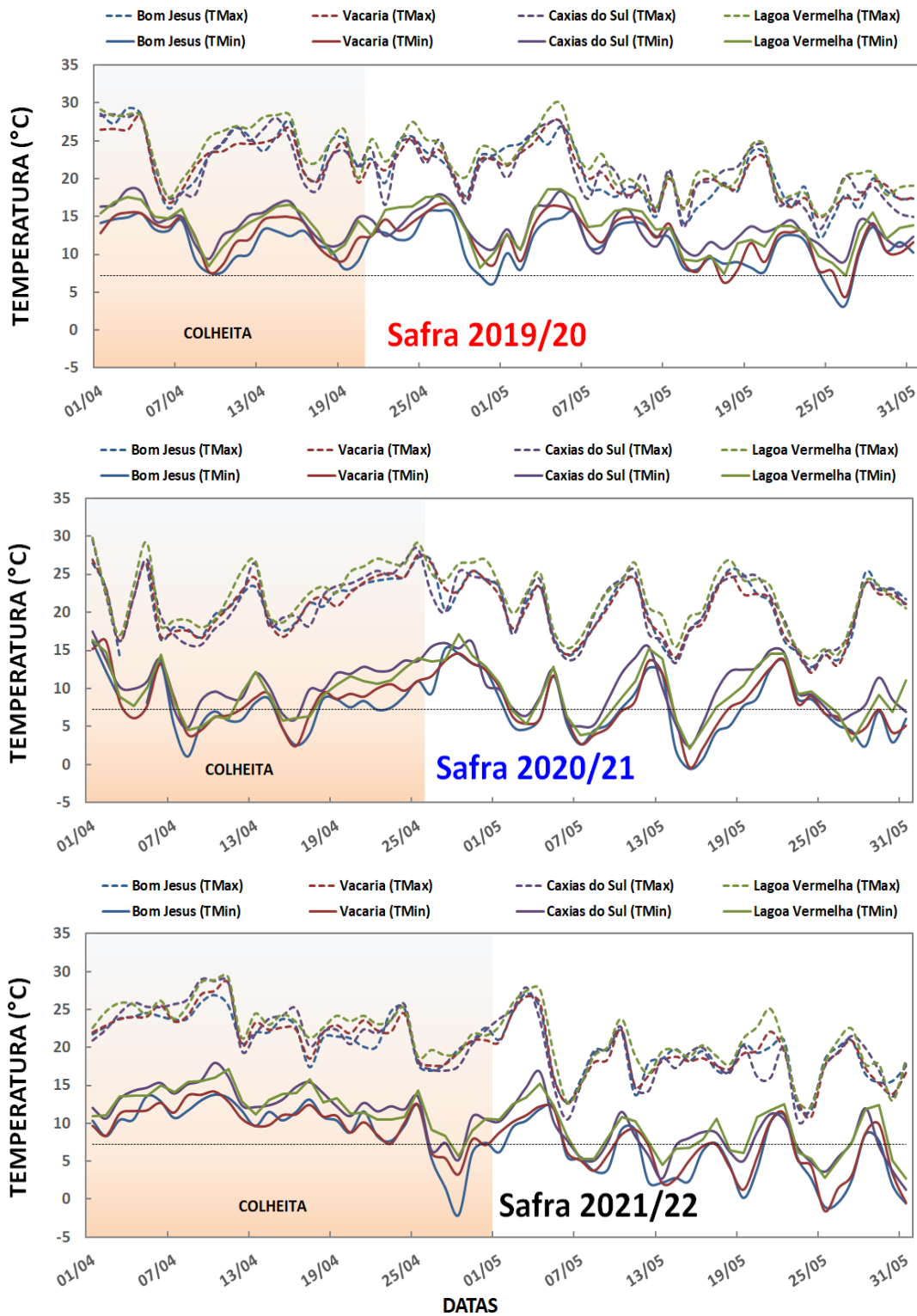


Figura 1. Temperaturas mínimas e máximas médias diárias entre os dias 01 de abril e 31 de maio, nas safras de 2019/20, 2020/21 e 2021/22, nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS. Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias do Sul - Estação Meteorológica da BASF (2417); Lagoa Vermelha - Estação Meteorológica da BASF (2416); e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).

Tabela 1. Temperatura média mensal observada nos meses de abril e maio, entre os anos de 2015 e 2021, nos municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa Vermelha e Caxias do Sul, RS.

TEMPERATURAS MÉDIAS DO MÊS (°C)												
ANO	BOM JESUS			VACARIA			LAGOA VERMELHA			CAXIAS DO SUL		
	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA
ABRIL												
2015	22,0	10,5	15,2	22,1	11,7	15,9	23,8	13,0	17,7	21,7	12,7	16,5
2016	23,8	13,3	17,6	24,6	14,2	18,3	26,1	15,7	20,0	24,4	15,4	18,9
2017	21,2	9,7	14,8	21,1	11,0	15,3	22,8	12,4	17,0	21,1	11,9	16,1
2018	24,6	11,7	16,7	24,2	13,2	17,6	25,8	14,7	19,5	25,1	16,5	20,2
2019	23,3	11,8	16,5	22,9	12,9	17,0	24,7	14,2	18,7	23,1	14,3	17,9
2020	21,8	8,6	14,5	22,1	10,6	17,9	23,4	11,3	16,7	22,1	11,4	16,0
2021	22,2	9,7	15,2	22,6	10,2	15,4	23,7	12,5	17,2	23,0	12,5	16,9
HISTÓRICA	22,6	11,3	16,0	22,6	11,8	16,2	24,4	13,9	18,4	22,8	13,9	17,7
MAIO												
2015	18,5	8,8	12,7	18,6	10,0	13,4	20,0	11,2	15,0	19,0	11,1	14,3
2016	16,5	6,7	10,9	17,0	7,9	11,6	18,4	9,2	13,2	15,9	8,3	11,5
2017	18,6	9,7	13,6	18,6	10,9	14,0	20,1	12,1	15,6	18,6	11,5	14,7
2018	19,7	7,3	12,4	19,0	9,2	13,2	21,0	10,8	15,1	20,2	12,3	15,7
2019	19,5	10,7	14,3	19,6	11,4	14,7	20,7	12,9	16,2	20,2	13,0	16,0
2020	19,5	6,5	12,2	19,3	7,3	12,9	20,1	9,2	13,9	19,8	9,2	13,8
2021	18,4	5,4	11,0	18,3	6,2	11,4	19,6	8,5	13,2	17,9	7,8	12,0
HISTÓRICA	18,4	8,4	12,6	18,6	9,0	13,0	19,9	11,0	14,8	18,6	10,9	14,2

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).

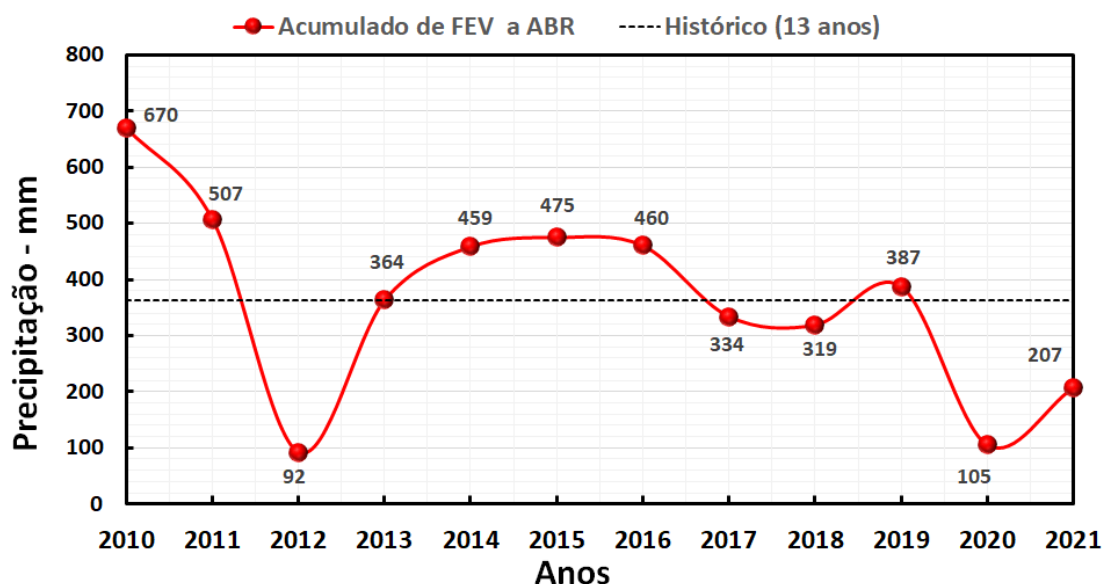


Figura 2. Precipitação média acumulada, entre fevereiro e abril dos anos de 2010 e 2021, para os municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS. Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias do Sul - Estação Meteorológica da BASF (2417); Lagoa Vermelha - Estação Meteorológica da BASF (2416); e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).

Tabela 2. Número de horas de frio para as temperaturas referenciais de 4,0 °C, 7,2 °C e 10,0 °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 maio, na média histórica e nas safras de 2019/20, 2020/21 e 2021/22, nos municípios de Bom Jesus e Vacaria, RS.

BOM JESUS									
Mês	Horas de Frio ≤ 4,0°C				Mês	Horas de Frio ≤ 7,2°C			
	2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽¹⁾		2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽¹⁾
ABRIL	0	8	12	15	ABRIL	4	50	31	29
MAIO	3	31	68	29	MAIO	13	140	201	84
ACUMULADO	3	39	80	44	ACUMULADO	17	190	232	113
Mês	Horas de Frio ≤ 10,0°C				Mês	Unidades de Frio ⁽³⁾			
	2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽¹⁾		2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽¹⁾
ABRIL	45	153	82	70	ABRIL	0	103	54	55
MAIO	79	287	314	187	MAIO	151	231	306	261
ACUMULADO	124	440	396	257	ACUMULADO	151	334	359	316

VACARIA									
Mês	Horas de Frio ≤ 4,0°C				Mês	Horas de Frio ≤ 7,2°C			
	2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽²⁾		2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽²⁾
ABRIL	0	3	1	5	ABRIL	0	35	14	19
MAIO	0	14	41	17	MAIO	9	109	156	67
ACUMULADO	0	17	42	22	ACUMULADO	9	144	170	86
Mês	Horas de Frio ≤ 10,0°C				Mês	Unidades de Frio ⁽³⁾			
	2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽²⁾		2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽²⁾
ABRIL	20	126	63	57	ABRIL	0	115	56	52
MAIO	73	271	289	169	MAIO	147	254	322	256
ACUMULADO	93	397	352	226	ACUMULADO	147	369	378	307

⁽¹⁾ Valor médio dos anos de 2014 a 2018, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica da BASF (2409);

⁽²⁾ Valor médio dos anos de 2009 a 2018, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica do INMET (A880);

⁽³⁾ Modelo Carolina do Norte proposto por Shaltout e Unrath (1983) e modificado por Ebert et al. (1986).

Tabela 3. Número de horas de frio para as temperaturas referenciais de 4,0 °C, 7,2 °C e 10,0 °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 maio, na média histórica e nas safras de 2019/20, 2020/21 e 2021/22, nos municípios de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, RS.

LAGOA VERMELHA									
Mês	Horas de Frio $\leq 4,0^{\circ}\text{C}$				Mês	Horas de Frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$			
	2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽¹⁾		2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽¹⁾
ABRIL	0	0	0	4	ABRIL	0	31	5	19
MAIO	0	9	6	8	MAIO	1	67	83	34
ACUMULADO	0	9	6	12	ACUMULADO	1	98	88	52
Mês	Horas de Frio $\leq 10,0^{\circ}\text{C}$				Mês	Unidades de Frio ⁽³⁾			
	2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽¹⁾		2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽¹⁾
ABRIL	10	93	26	34	ABRIL	0	34	10	21
MAIO	34	184	197	95	MAIO	74	132	236	124
ACUMULADO	44	277	223	129	ACUMULADO	74	166	246	145

CAXIAS DO SUL									
Mês	Horas de Frio $\leq 4,0^{\circ}\text{C}$				Mês	Horas de Frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$			
	2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽¹⁾		2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽¹⁾
ABRIL	0	0	0	4	ABRIL	0	11	8	20
MAIO	0	3	19	7	MAIO	0	60	112	37
ACUMULADO	0	3	19	12	ACUMULADO	0	71	120	57
Mês	Horas de Frio $\leq 10,0^{\circ}\text{C}$				Mês	Unidades de Frio ⁽³⁾			
	2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽¹⁾		2019/20	2020/21	2021/22	Média ⁽¹⁾
ABRIL	7	69	24	40	ABRIL	0	60	0	40
MAIO	1	180	273	110	MAIO	0	154	329	178
ACUMULADO	8	249	297	150	ACUMULADO	0	214	329	218

⁽¹⁾ Valor médio dos anos de 2014 a 2018, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica da BASF (2417);

⁽²⁾ Valor médio dos anos de 2014 a 2018, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica da BASF (2416);

⁽³⁾ Modelo Carolina do Norte proposto por Shaltout e Unrath (1983) e modificado por Ebert et al. (1986).

Referencial bibliográfico

EBERT, A.; PETRI, J. L.; BENDER, R. J.; BRAGA, H. J. First experiences with chill units models in southern Brazil. *Acta Horticulturae*, v. 184, p. 79-86, 1986. DOI [10.17660/ActaHortic.1986.184.8](https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1986.184.8).

SHALTOUT, A. D.; UNRATH, C. R. Rest completion prediction model for 'Starkrimson Delicious' apples [Dormancy, chill units, under North Carolina conditions]. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v. 108, n. 6, p. 957-961, 1983.

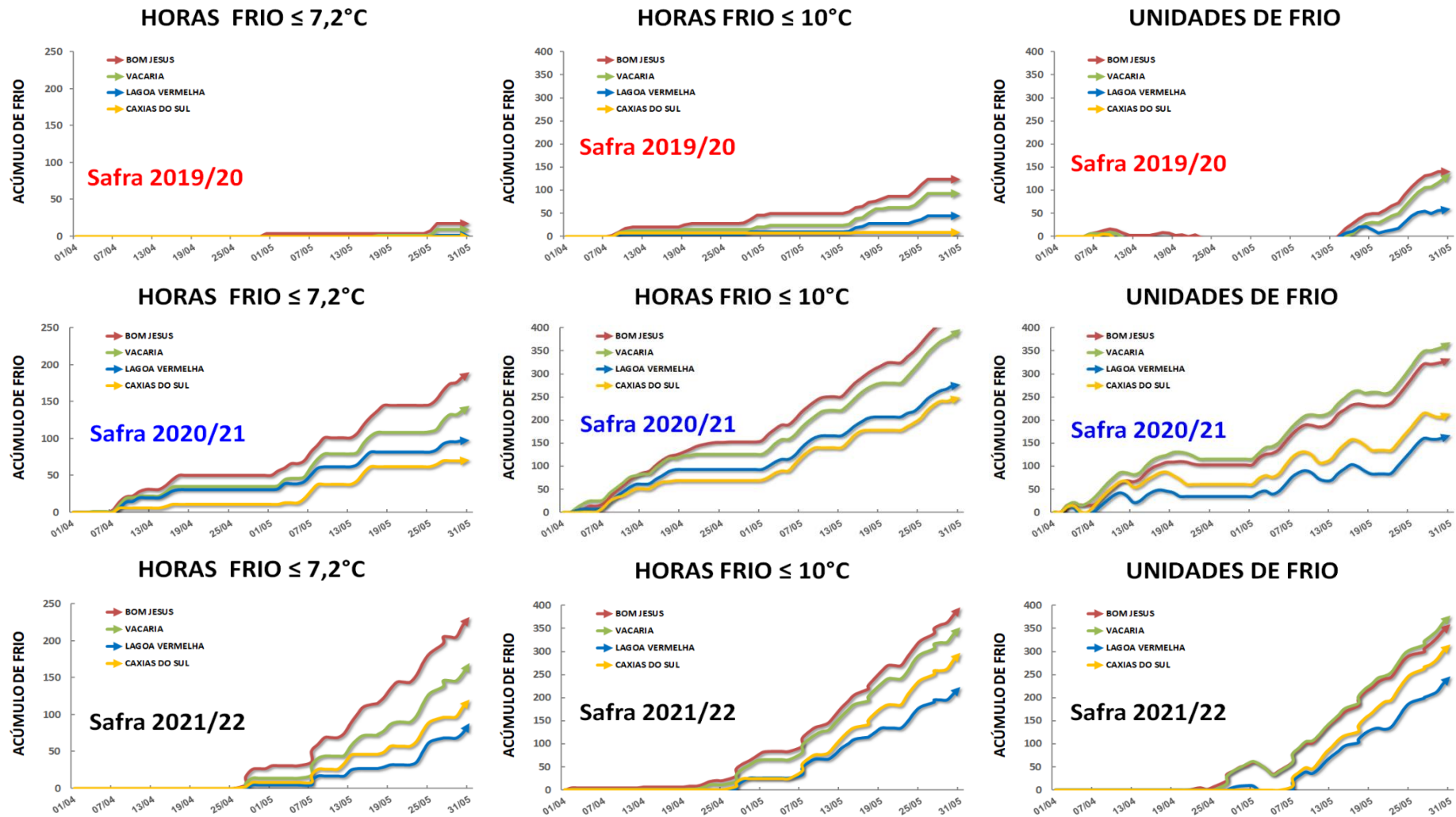


Figura 3. Acúmulo de horas de frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ e $\leq 10^{\circ}\text{C}$ e unidades de frio, segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert et al. (1986), entre os dias 01 de abril e 31 de maio nas safras de 2019/20, 2020/21 e 2021/22 nos municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa Vermelha e Caxias do Sul, RS. Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias do Sul - Estação Meteorológica da BASF (2417); Lagoa Vermelha - Estação Meteorológica BASF (2416); e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).