

BOLETIM AGROCLIMÁTICO – JUNHO/2021

Fernando José Hawerth¹ & Gilmar Ribeiro Nachtigall²

A ocorrência de baixas temperaturas no ano de 2021 nos municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa Vermelha e Caxias do Sul, no RS, no período de 1º abril a 30 de junho, foi superior ao observado nos anos de 2019 e 2020, verificando-se a ocorrência de temperaturas abaixo de 7,2 °C já no final do mês de abril de 2021, em comparação com o ano de 2019, que esta condição foi verificada somente a partir da segunda quinzena de maio (Tabela 1 e Figura 1). Destaca-se a redução das temperaturas médias nos meses de maio e junho 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 junho de 2021, as médias das temperaturas mínimas para os municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa Vermelha e Caxias do Sul foram de 5,7 °C, 6,4 °C, 8,4 °C e 7,8 °C, respectivamente, com valores muito próximos a média histórica do mês (Tabela 1). A redução na temperatura média diária em junho de 2021 variou de 1,9 °C a 3,0 °C em relação ao observado ao mesmo período do ano de 2020.

No ano de 2021 foram contabilizadas 184 e 126 horas com temperatura igual ou inferior a 4 °C ($HF \leq 4$ °C), entre os meses de abril e junho de 2021, nos municípios de Bom Jesus e Vacaria, respectivamente (Tabela 2). No mesmo período foram contabilizadas 60 e 78 $HF \leq 4$ °C para os municípios de Lagoa Vermelha e Caxias do Sul, respectivamente (Tabela 3).

Para os municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa Vermelha e Caxias do Sul foram registradas 439, 343, 213 e 267 horas de frio com temperatura igual ou inferior a 7,2 °C ($HF \leq 7,2$ °C), respectivamente (Tabelas 2 e 3 e Figuras 2 e 3). O quantitativo de $HF \leq 7,2$ °C acumuladas, até o fim de junho de 2021, foi 44% superior ao valor médio histórico para a região (Figura 2).

O acúmulo de $HF \leq 10$ °C até o mês de junho de 2021 foi significativamente superior ao ocorrido nos anos anteriores para todos os municípios avaliados. Para os municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa Vermelha e Caxias do Sul foram registradas 717, 668, 445 e 561 horas de frio com temperatura igual ou inferior a 10 °C ($HF \leq 10$ °C), respectivamente (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 Bom Jesus, no ano de 2021, entre abril e junho, ocorreu o acúmulo de 709 unidades de frio (UF), segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert et al. (1986), valor acima dos observados nos anos anteriores (Tabela 3 e Figuras 2 e 3). Em Vacaria, foram quantificadas 762 UF em 2021, enquanto que em 2019 e 2020 foram acumuladas 346 UF e 606 UF, respectivamente. Já em Lagoa Vermelha e Caxias do Sul, no ano de 2021, foram contabilizadas 552 e 662 unidades de frio, respectivamente, o que representa valores significativamente superiores aos ocorridos nos anos anteriores. Destaca-se que, nos quatro municípios avaliados, o quantitativo de unidades de frio acumuladas, até o fim de junho de 2021, foi 28% superior ao valor médio histórico para a região (Figura 2).

Tabela 1. Temperatura média mensal observada nos meses de abril e junho, 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
JUNHO												
2015	17,3	5,6	10,9	17,3	6,7	11,3	18,4	8,4	13,0	17,5	8,5	12,6
2016	14,5	1,6	7,2	14,6	3,1	8,0	15,9	5,1	9,7	14,6	4,6	8,7
2017	17,5	6,4	11,1	17,5	7,8	11,8	18,3	9,2	13,2	17,9	9,0	12,8
2018	16,7	5,1	10,2	16,4	6,4	10,7	17,4	7,6	12,0	17,1	8,4	12,3
2019	20,2	8,8	13,6	19,9	9,0	13,4	21,1	10,4	15,2	20,5	11,0	15,2
2020	18,0	8,7	12,8	17,8	8,6	12,5	18,9	10,2	13,9	18,3	9,9	13,6
2021	15,7	5,7	10,2	15,5	6,4	10,3	16,5	8,4	11,7	15,5	7,8	11,0
HISTÓRICA	17,0	5,8	10,7	16,7	6,6	10,9	18,0	8,4	12,7	17,3	8,4	12,3

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).

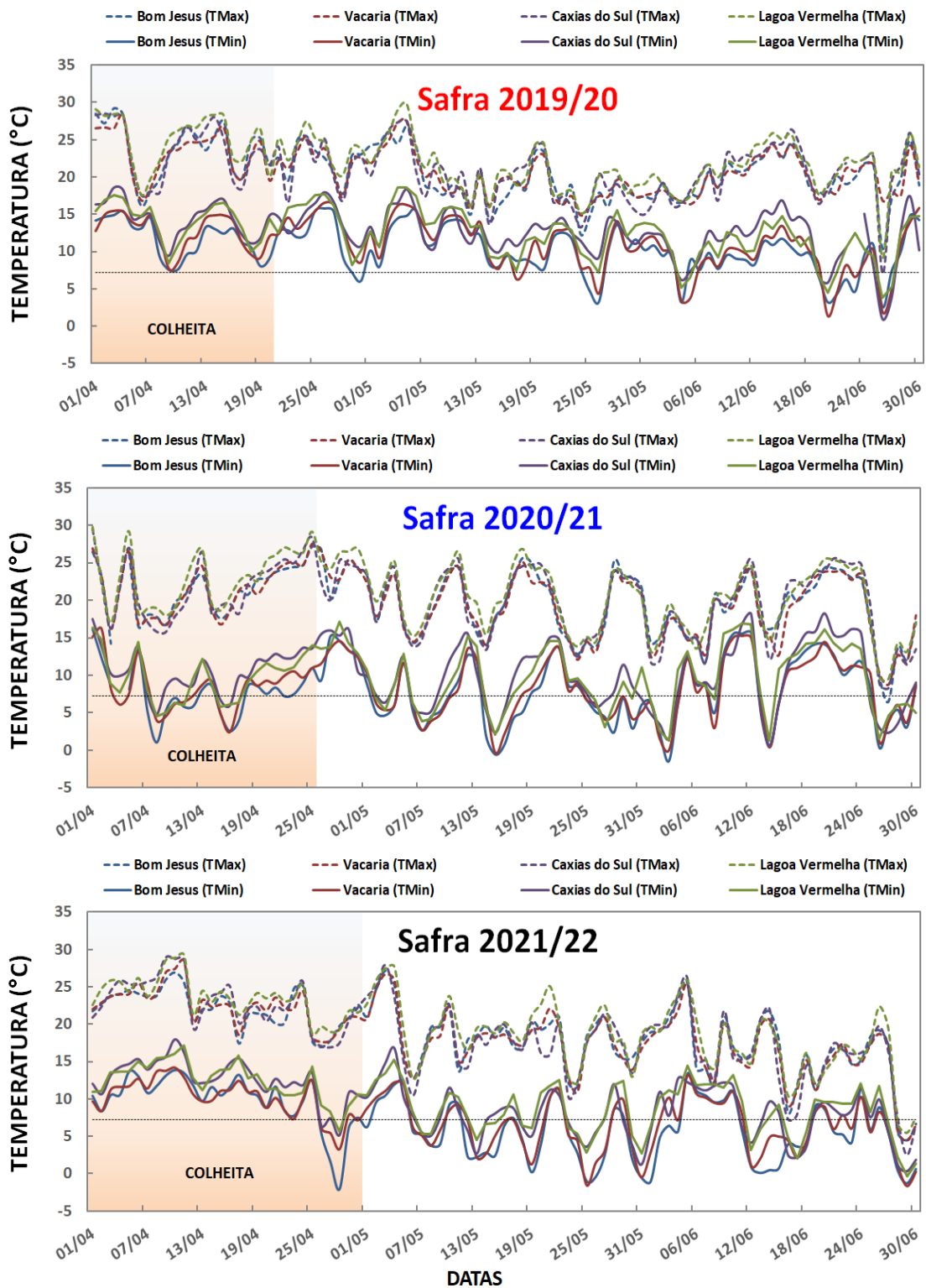


Figura 1. Temperaturas mínimas e máximas médias diárias entre os dias 01 de abril e 30 de junho, nas safras de 2019/20, 2020/21 e 2021/22 nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS. Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias do Sul - Estação Meteorológica da BASF (2417); Lagoa Vermelha - Estação Meteorológica da BASF (2416); e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).

Tabela 2. Número de horas de frio para as temperaturas referenciais de 4,0; 7,2; 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 01º de abril e 30 de junho, 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	77	29	MAIO	13	140	211	84
JUNHO	10	31	95	93	JUNHO	50	122	197	177
ACUMULADO	13	70	184	136	ACUMULADO	67	312	439	290
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	328	187	MAIO	151	231	306	261
JUNHO	128	203	307	297	JUNHO	112	209	350	298
ACUMULADO	252	643	717	554	ACUMULADO	263	543	709	614

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
JUNHO	13	35	84	65	JUNHO	55	122	173	156
ACUMULADO	13	52	126	87	ACUMULADO	64	266	343	242
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
JUNHO	138	221	316	291	JUNHO	199	237	385	349
ACUMULADO	231	618	668	517	ACUMULADO	346	606	762	657

⁽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; 7,2; 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 01º de abril e 30 de junho, 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
JUNHO	4	23	54	40	JUNHO	37	81	125	111
ACUMULADO	4	32	60	52	ACUMULADO	38	179	213	163
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
JUNHO	84	174	222	196	JUNHO	41	164	306	217
ACUMULADO	128	451	445	325	ACUMULADO	115	330	552	363

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
JUNHO	15	41	59	54	JUNHO	45	125	147	127
ACUMULADO	15	44	78	66	ACUMULADO	45	196	267	184
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
JUNHO	92	214	264	224	JUNHO	49	189	333	240
ACUMULADO	100	463	561	374	ACUMULADO	49	403	662	458

⁽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).

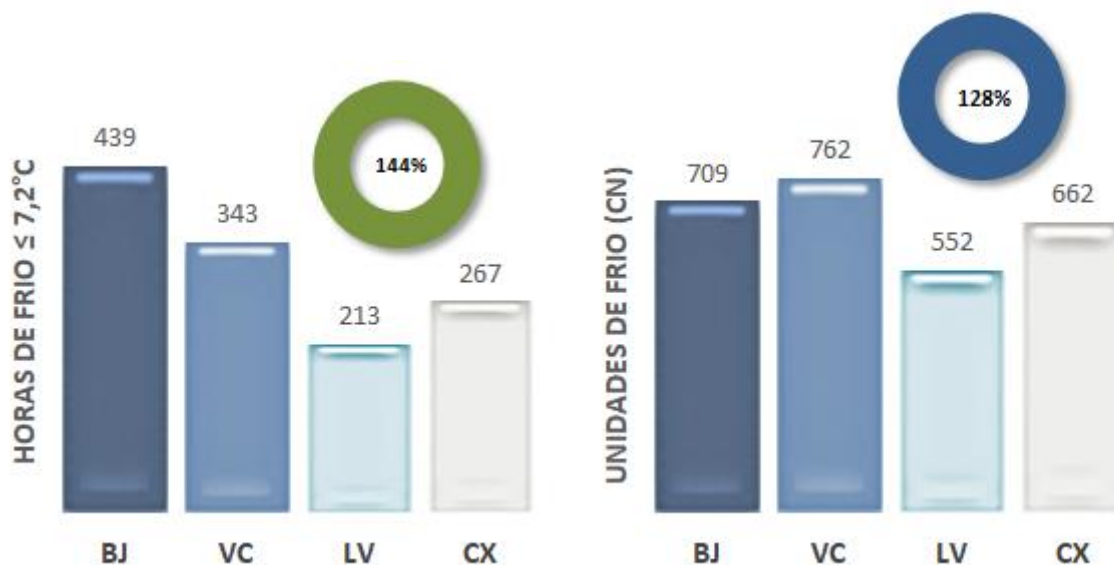


Figura 2. Número de horas de frio para a temperatura referencial de 7,2 °C e unidades de frio (CN) segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert et al. (1986), acumuladas entre os dias 01º de abril e 30 de junho, na safra 2021/22, nos municípios de Bom Jesus (BJ), Vacaria (VC), Lagoa Vermelha (LV) e Caxias do Sul (CX), RS. O valor no círculo representa o percentual médio da safra na região em relação à média histórica.

O período de outono/inverno de 2021, no período de abril a junho, tem sido caracterizado pelo maior acúmulo em frio do que a média histórica e do que observado nos últimos dois ciclos produtivos (2019 e 2020). Além do maior acúmulo em frio observado em 2021, a regularidade das baixas temperaturas ao longo do período de outono/inverno, determinou senescência e abscisão de folhas das macieiras de maneira uniforme, além de maior nível de lignificação dos ramos do que observado na média dos anos para as regiões de cultivo. As análises de gemas têm indicado boa fertilidade de gemas, sobretudo em macieiras 'Gala'. Todavia, ressalta-se a importância da avaliação da fertilidade de gemas nos pomares com altas produtividades e de colheita tardia, a fim de realizar a poda de maneira compatível com a capacidade produtiva para o próximo ciclo produtivo. Considerando o panorama atual e o prognóstico climático para os meses de julho e agosto de 2021, mediante o adequado manejo de indutores de brotação, a tendência é de serem obtidos índices de brotação acima da média histórica regional.

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.

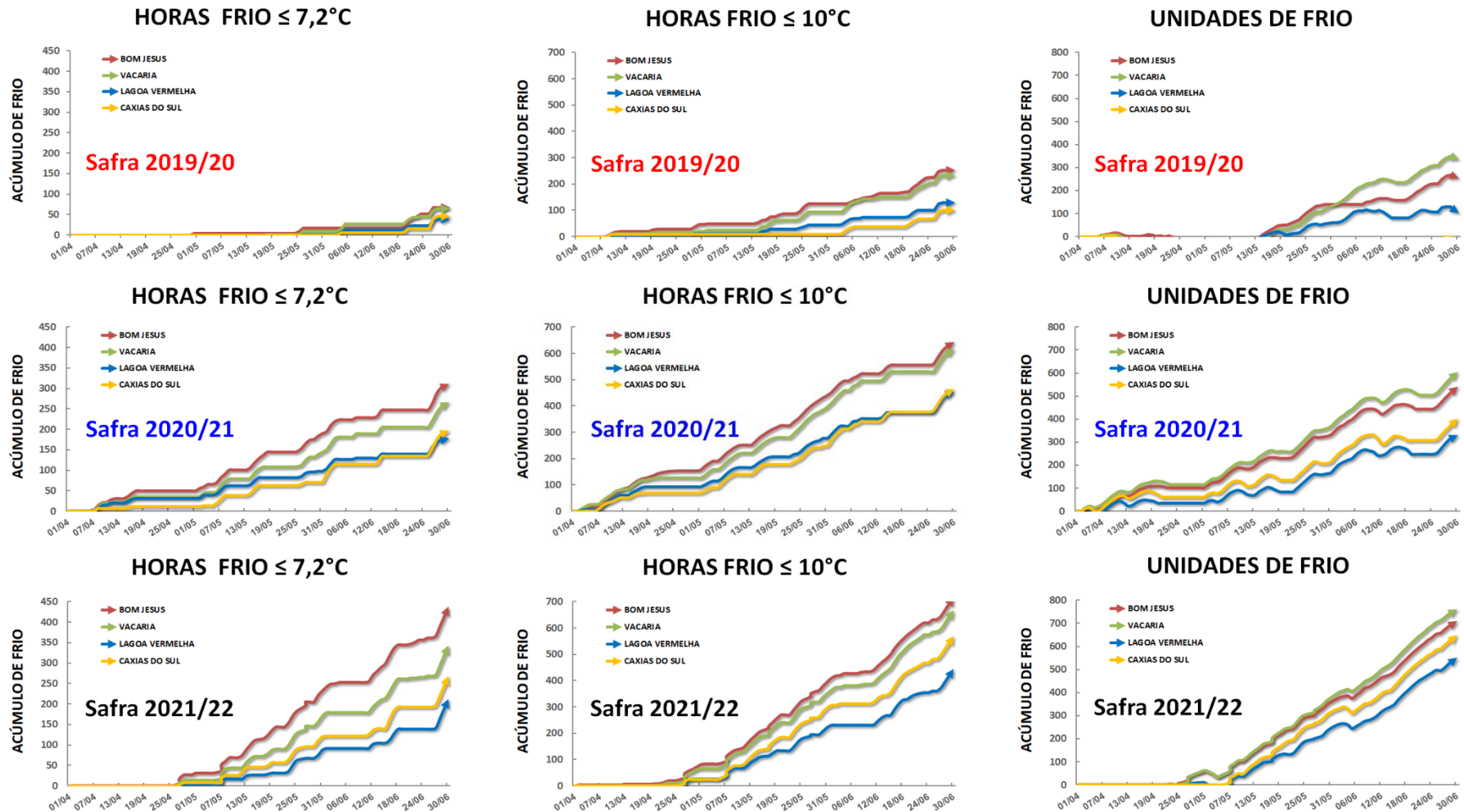


Figura 3. Acúmulo de horas de frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ e $\leq 10^{\circ}\text{C}$ e unidades de frio, segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert et al. (1986), entre os dias 01^o de abril e 30 de junho nas safras de 2019/20, 2020/21 e 2021/22 nos municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa 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).