

Ocorrência de chuvas e baixas temperaturas marcam o início do período hibernar

Fernando José Hawerth

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

Gilmar Ribeiro Nachtigall

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

O ciclo 2021/2022 foi marcado pela severa estiagem na região Sul do Brasil, com impacto significativo no desempenho produtivo dos pomares de macieira. A baixa precipitação pluviométrica durante o ciclo produtivo 2021/2022, associada às baixas temperaturas a partir da metade do mês de abril de 2022, foram decisivas para a redução e paralisação do crescimento vegetativo, assim como para maximizar a senescência e abscisão foliar.

Destaca-se a uniformidade da senescência foliar nas cultivares Gala e Fuji visualizada nos pomares de macieira da região dos Campos de Cima de Serra, mesmo em pomares com problemas de crescimento vegetativo excessivo, a exemplo de pomares com alternância produtiva na safra 2021/2022 (Figura 1).

A partir do mês de abril de 2022, houve a retomada da ocorrência de chuvas de maior volume na região dos Campos de Cima da Serra. Nos ciclos 2020/2021 e 2021/2022, a precipitação acumulada entre os meses de abril e maio para os municípios de Bom Jesus, Caxias do Sul, Lagoa Vermelha e Vacaria foi inferior a média histórica regional (Figura 2).

Diferindo dos dois ciclos anteriores, a precipitação acumulada entre os meses de abril e maio de 2022 foi superior a média histórica regional. O alto volume de chuvas registrados no mês de maio de 2022, repercutiram em acúmulo superior a 350mm. Destaque para o município de Vacaria, em que foi

registrado 566 mm de precipitação no período de 1º de abril a 31 de maio de 2022.



Foto: Fernando José Hawerth/BME

Figura 1. Senescência e abscisão foliar em pomares de macieira. Vacaria, RS. 31/05/2022.

A ocorrência de baixas temperaturas nos municípios de Bom Jesus, Caxias do Sul, Lagoa Vermelha e Vacaria foi superior à média histórica regional para o período de 1º de abril a 31 de maio de 2022. A partir da metade do mês de abril de 2022, houve redução significativa das temperaturas mínimas diárias diferindo do ciclo 2021/2022, em que a ocorrência das temperaturas abaixo do limiar foi evidenciada ao final do mês de abril de 2021 (Figura 2).



MAIO 2022

CAMPOS DE CIMA DA SERRA

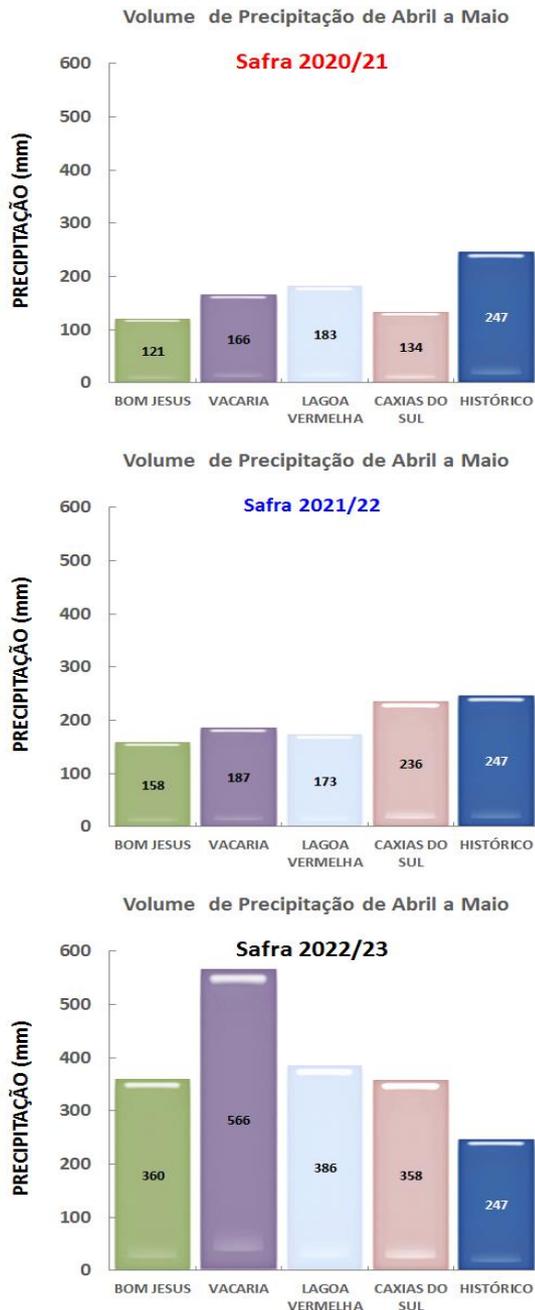


Figura 2. Precipitação acumulada entre os dias 01 de abril e 31 de maio, nas safras de 2020/21, 2021/22 e 2022/23, nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS. Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias do Sul - Estação Meteorológica da BASF (2417); Lagoa Vermelha - Estação Meteorológica da BASF (2416); e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).

As temperaturas médias registradas no mês de abril foram similares ao ciclo 2021/2022 para os municípios de Bom Jesus, Caxias do Sul e Vacaria (Tabela 1). Para o município de Lagoa Vermelha, as temperaturas máxima e mínima, assim como a temperatura média do mês de abril de 2022, foram abaixo do registrado para o mesmo período em 2021. A temperatura média do mês de abril em 2022 foi 1,5 °C abaixo do valor médio registrado em 2021. As temperaturas médias registradas em abril de 2022 foram abaixo da média histórica para todas as localidades em análise.

Com relação às temperaturas registradas no mês de maio de 2022, destaca-se que as temperaturas máximas diárias tiveram os menores valores registrados desde o ano de 2015. Em relação ao ano anterior, as temperaturas máximas em maio de 2022 tiveram uma redução de 2,5 °C, 3,2 °C, 2,8 °C e 3,9 °C para os municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa Vermelha e Caxias do Sul, respectivamente. Não houve padrão de redução das temperaturas mínimas diárias para as localidades em análise, assim como evidenciado nas temperaturas máximas diárias.

Para o mês de maio de 2022, as médias das temperaturas mínimas para os municípios de Bom Jesus, Caxias do Sul, Lagoa Vermelha e Vacaria foram de 6,4 °C, 8,4 °C, 8,3 °C e 7,3 °C, respectivamente (Tabela 1). As temperaturas médias registradas no mês de maio foram inferiores à média histórica para todas as localidades em análise. Houve redução da temperatura média no mês de maio de 2022 em relação ao ano anterior, variando a redução de 1,4 °C a 2,1 °C.

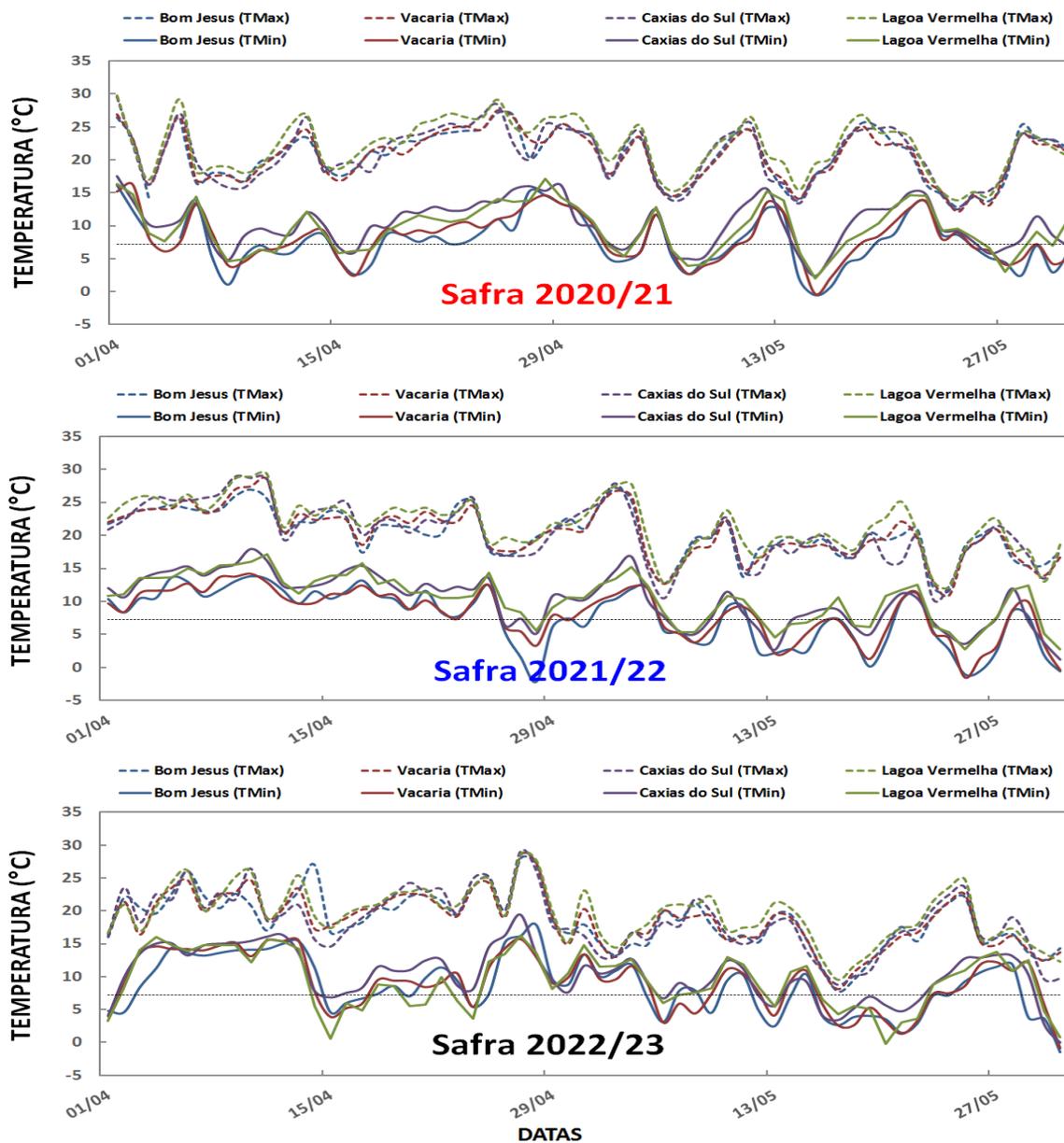


Figura 1. Temperaturas mínimas e máximas médias diárias entre os dias 01 de abril e 31 de maio, nas safras de 2020/21, 2021/22 e 2022/23, nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS. Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias 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 2022, 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
2022	21,9	11,0	15,9	21,1	11,0	15,2	21,9	10,8	15,7	21,3	12,4	16,2
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
2022	15,9	6,4	10,8	16,1	7,3	11,1	17,3	8,3	12,3	15,9	8,4	11,7
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)

O padrão térmico evidenciado em abril e maio de 2022 proporcionou maior acúmulo em frio para as quatro localidades em análise. Foram contabilizadas 51 e 44 horas com temperatura igual ou inferior a 4 °C (HF_{≤4} °C), entre os meses de abril e maio de 2022, nos municípios de Bom Jesus e Vacaria, respectivamente (Tabela 2). No mesmo período foram contabilizadas 20 e 30 HF_{≤4} °C para os municípios de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, respectivamente (Tabela 3).

Para os municípios de Bom Jesus, Caxias do Sul, Lagoa Vermelha e Vacaria foram registradas 180, 101, 136 e 180 horas de frio com temperatura igual

ou inferior a 7,2 °C (HF_{≤7,2} °C), respectivamente (Tabelas 2 e 3). O acúmulo de HF_{≤4} °C e HF_{≤7,2} °C em 2022 no município de Bom Jesus foi inferior ao observado no mesmo período de 2021. Para Vacaria, o acúmulo de HF_{≤4} °C e HF_{≤7,2} °C é análogo ao observado no ciclo anterior. Já para o município de Caxias do Sul, o acúmulo de HF_{≤4} °C em 2022 não diferiu do registrado em 2021, porém o acúmulo de HF_{≤7,2} °C foi inferior ao registrado na safra anterior. Destaque para o município de Lagoa Vermelha que apresentou maior acúmulo de HF_{≤4} °C e HF_{≤7,2} °C em 2022, quando comparado a média histórica e ao acúmulo observado nos ciclos 2020/2021 e 2021/2022.

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 2020/21 e 2021/22 e 2022/2023, nos municípios de Bom Jesus e Vacaria, RS.

BOM JESUS									
Mês	Horas de Frio $\leq 4,0^{\circ}\text{C}$				Mês	Horas de Frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$			
	2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽¹⁾		2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽¹⁾
ABRIL	8	12	0	15	ABRIL	50	31	29	29
MAIO	31	77	51	29	MAIO	140	211	151	84
ACUMULADO	39	89	51	44	ACUMULADO	190	242	180	113
Mês	Horas de Frio $\leq 10,0^{\circ}\text{C}$				Mês	Unidades de Frio ⁽³⁾			
	2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽¹⁾		2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽¹⁾
ABRIL	153	82	82	70	ABRIL	103	54	61	55
MAIO	287	328	282	187	MAIO	231	306	364	261
ACUMULADO	440	410	364	257	ACUMULADO	334	359	425	316

VACARIA									
Mês	Horas de Frio $\leq 4,0^{\circ}\text{C}$				Mês	Horas de Frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$			
	2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽²⁾		2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽²⁾
ABRIL	3	1	0	5	ABRIL	35	14	37	19
MAIO	14	41	44	17	MAIO	109	156	143	67
ACUMULADO	17	42	44	22	ACUMULADO	144	170	180	86
Mês	Horas de Frio $\leq 10,0^{\circ}\text{C}$				Mês	Unidades de Frio ⁽³⁾			
	2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽²⁾		2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽²⁾
ABRIL	126	63	89	57	ABRIL	115	56	42	52
MAIO	271	289	262	169	MAIO	254	322	441	256
ACUMULADO	397	352	351	226	ACUMULADO	369	378	483	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 2020/21 e 2021/22 e 2022/2023, 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 $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$			
	2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽¹⁾		2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽¹⁾
ABRIL	0	0	12	4	ABRIL	31	5	43	19
MAIO	9	6	18	8	MAIO	67	83	93	34
ACUMULADO	9	6	30	12	ACUMULADO	98	88	136	52
Mês	Horas de Frio $\leq 10,0^{\circ}\text{C}$				Mês	Unidades de Frio ⁽³⁾			
	2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽¹⁾		2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽¹⁾
ABRIL	93	26	84	34	ABRIL	34	10	54	21
MAIO	184	197	186	95	MAIO	132	236	281	124
ACUMULADO	277	223	270	129	ACUMULADO	166	246	335	145

CAXIAS DO SUL									
Mês	Horas de Frio $\leq 4,0^{\circ}\text{C}$				Mês	Horas de Frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$			
	2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽¹⁾		2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽¹⁾
ABRIL	0	0	0	4	ABRIL	11	8	1	20
MAIO	3	19	20	7	MAIO	60	112	100	37
ACUMULADO	3	19	20	12	ACUMULADO	71	120	101	57
Mês	Horas de Frio $\leq 10,0^{\circ}\text{C}$				Mês	Unidades de Frio ⁽³⁾			
	2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽¹⁾		2020/21	2021/22	2022/23	Média ⁽¹⁾
ABRIL	69	24	53	40	ABRIL	60	0	25	40
MAIO	180	273	241	110	MAIO	154	329	353	178
ACUMULADO	249	297	294	150	ACUMULADO	214	329	377	218

¹ Valor médio dos anos de 2014 a 2018, cujos dados foram obtidos da Estação Meteorológica da BASF (2417); ² Valor médio dos anos de 2014 a 2018, cujos dados foram obtidos da Estação Meteorológica da BASF (2416); ³ Modelo Carolina do Norte proposto por Shaltout e Unrath (1983) e modificado por Ebert et al. (1986).

Em Bom Jesus, no ano de 2022, ocorreu o acúmulo de 364 horas de frio com temperatura igual ou inferior a 10 °C (HF \leq 10 °C) e de 425 unidades de

frio (UF), segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert et al. (1986) (Tabela 2). Foram contabilizadas 364, 270 e 294 HF \leq 10 °C para Vacaria,

Lagoa Vermelha e Caxias do Sul (Tabelas 2 e 3 e Figura 3).

Em Vacaria, foram quantificadas 483 UF em 2022, enquanto em 2020 e 2021 foram acumuladas 369 UF e 378 UF, respectivamente (Tabela 2 e Figura 3). Foram contabilizadas 335 UF e 377 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 UF foi superior em 2022 em relação à média histórica e aos valores registrados no último ciclo produtivo (2021/2022).

O acúmulo em frio registrado até o final do mês de maio de 2022 é positivo para a fruticultura de clima temperado, assim como o aumento do volume das chuvas foi importante para restabelecimento de reservatórios e aumento da umidade nas camadas de solo mais profundas.

As condições climáticas de 2021/2022 determinaram menor crescimento vegetativo e contribuíram para a alta uniformidade de senescência e abscisão foliar evidenciada nos pomares ao final do mês de maio de 2022. A indução da desfolha é sempre indicada nesse período, mas advindo do processo natural de senescência essa prática terá menor nível de demanda nesse ciclo. Contudo, nos pomares com grande proporção de folhas remanescentes, a exemplo de pomares com quadro de alternância produtiva no ciclo 2021/2022 e pomares em formação e conduzidos sob tela antigranizo, a indução da desfolha é indicada, tanto pelo aspecto fitossanitário quando pela possibilidade de suprimir parte do efeito das baixas temperaturas na dinâmica de dormência de gemas.

Considerando os impactos da severa estiagem que assolou a região produtora de maçãs no Sul do Brasil, é imprescindível a adequada avaliação das estruturas de frutificação formadas, podendo fazer uso da análise de gemas, como subsídio à definição

da intensidade de poda de inverno. De maneira geral, a intensidade de poda será reduzida, mas é oportuno a adequada execução no sentido de ajuste da estrutura de planta para aumento da interceptação de luz e maior facilidade de manejo no próximo ciclo produtivo.

Referências

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. 89-96, 1986. DOI [10.17660/ActaHortic.1986.184.8](https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1986.184.8).

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

MAIO 2022

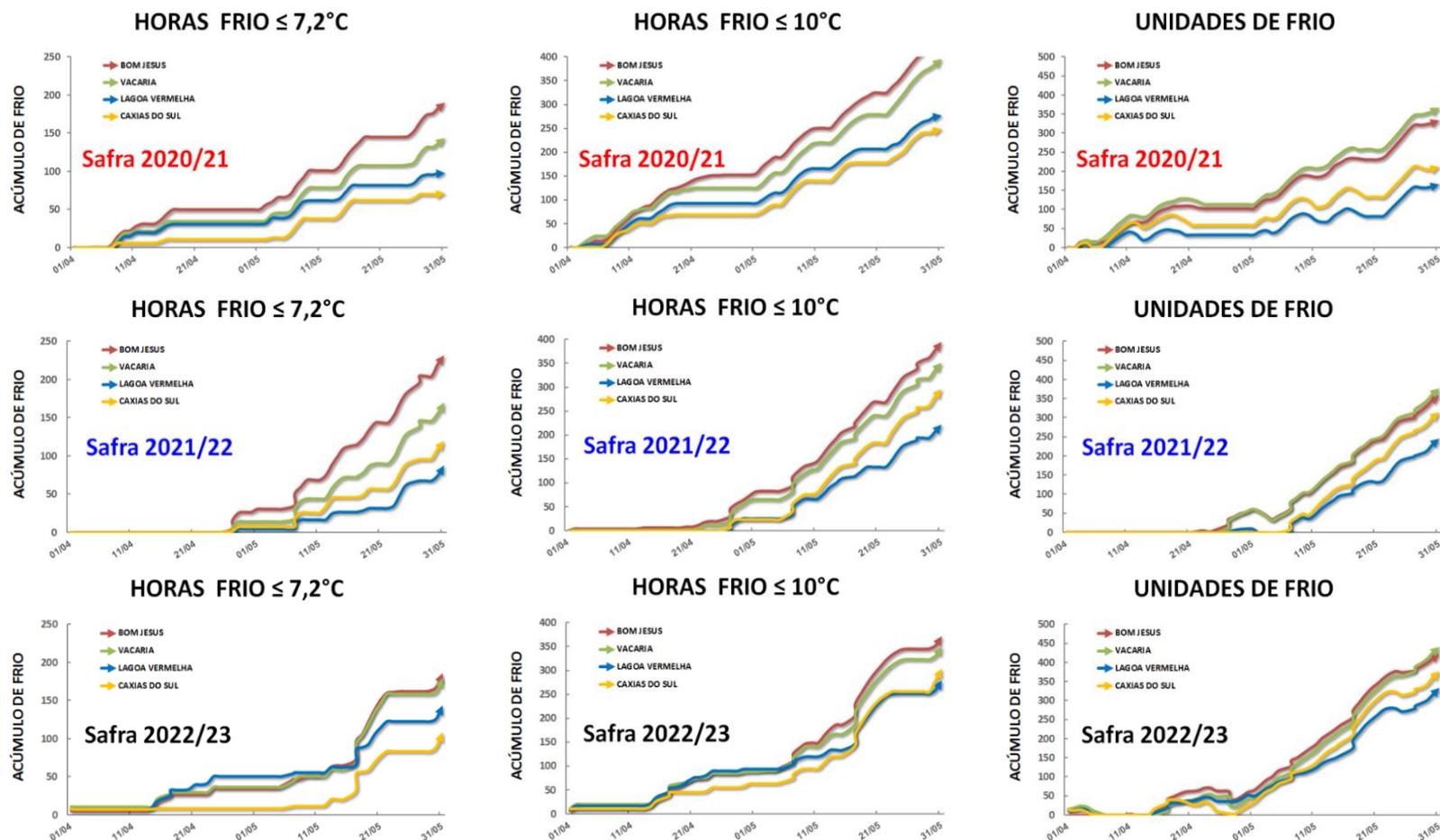


Figura 3. Acúmulo de horas de frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ e $\leq 10^{\circ}\text{C}$ e unidades de frio, segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert et al. (1986), entre os dias 01 de abril e 31 de maio nas safras de 2020/21, 2021/22 e 2022/23 nos municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa 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).