

BOLETIM AGROCLIMÁTICO – OUTUBRO/2020

Gilmar Ribeiro Nachtigall¹ e Fernando José Hawerth²

A partir dos dados das estações meteorológicas localizadas em Bom Jesus, Vacaria, Lagoa Vermelha e Caxias do Sul, no período de agosto a outubro de 2020, principalmente durante a floração da macieira, na região dos Campos de Cima da Serra do RS, verificou-se situação muito similar para as temperaturas máximas e mínimas nos quatro municípios. Contudo, verificaram-se temperaturas máximas baixas no início e no final da floração e temperaturas mínimas acompanhando estas tendências (Figura 1). Em 2020, a média das temperaturas mínimas no período de floração da macieira na região foi de 11,2 °C, enquanto em 2019 foi de 13,3 °C e em 2018 de 12,1 °C. Outra condição diferenciada em 2020 foi a maior amplitude térmica verificada no período da floração (11,7 °C), comparada às amplitudes térmicas verificadas em 2019 e 2018, cujos valores foram de 10,9 °C e 9,5 °C, respectivamente.

No período de meados de agosto a final de setembro de 2020 foram verificadas probabilidades de geadas moderadas, estimadas pela ocorrência de temperaturas mínimas iguais ou abaixo de 3 °C - que equivalem a temperaturas em torno de -1°C na relva - apresentando condições potenciais à formação de geada (Silva e Sentelhas, 2001). Desta forma, ocorreram geadas em dois momentos distintos, entre 20 e 23 de agosto e entre 20 e 22 de setembro (Figura 2), as quais podem ter provocado condições adversas ao pegamento de frutos, principalmente de pessegueiros e nectarineiras nas ocorrências verificadas em agosto, bem como em macieiras nas ocorrências verificadas em setembro.

A umidade relativa mínima do ar, no período de 01 de setembro a 31 de outubro de 2020, apresentou semelhanças em relação aos valores da safra 2019/20 (Figura 3), com valores elevados na primeira semana de floração (61,5%) e valores baixos no final da floração (33,9%), porém apresentou condições distintas as da safra 2018/19. No ano de 2020, no período de floração da macieira, a média da umidade relativa do ar foi de 75,3%. Já no mesmo período de 2018 e 2019, a média da umidade relativa do ar foi de 84,4% e 78,4%, respectivamente.

¹ engenheiro agrônomo, Dr. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Vacaria, RS;

² engenheiro agrônomo, Dr. em Fruticultura, Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Vacaria, RS;

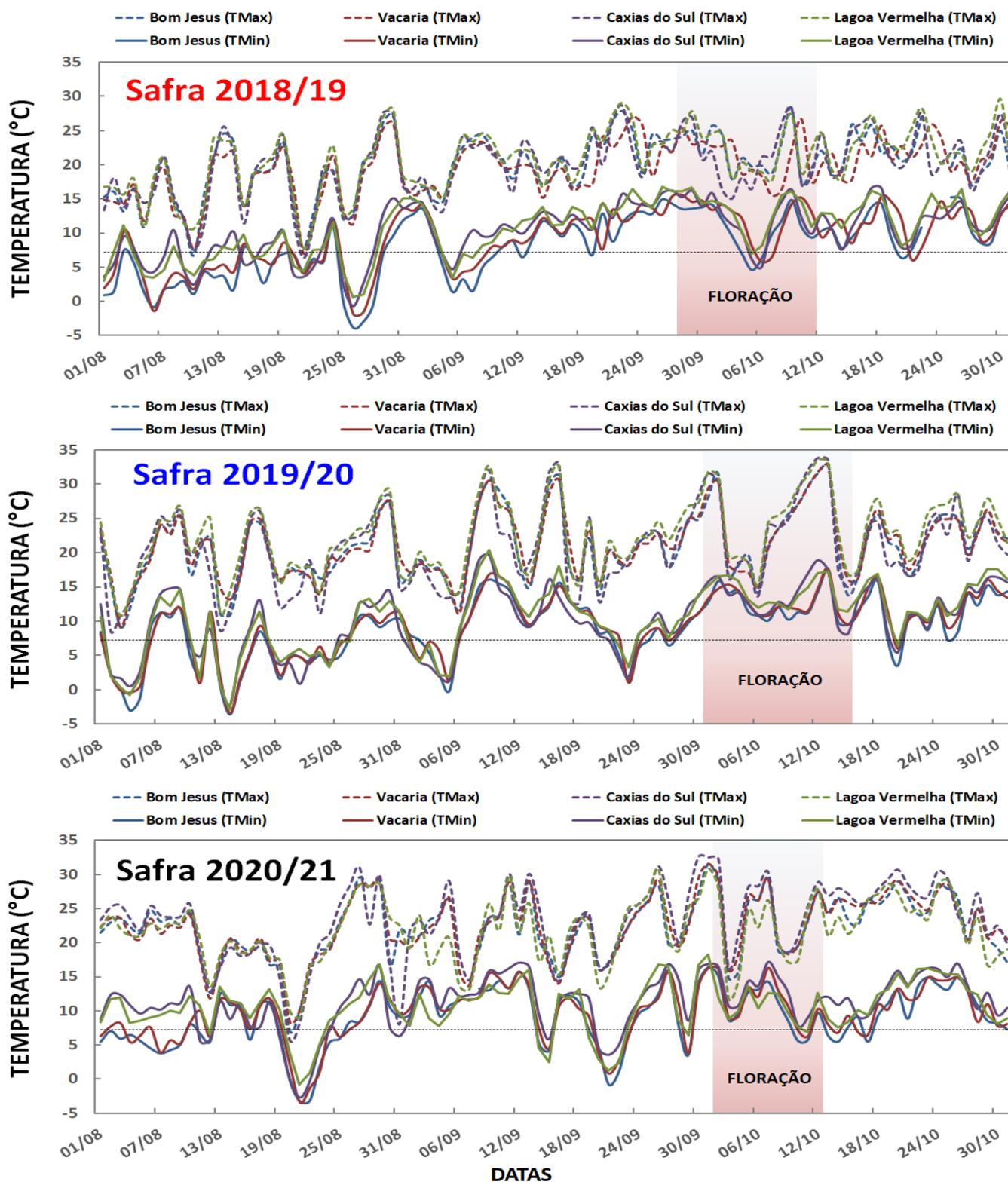


Figura 1. Temperaturas médias, mínimas e máximas diárias entre os dias 01 de agosto e 31 de outubro, nas safras de 2018/19, 2019/20 e 2020/21, nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS (fenologia considerando as áreas experimentais da Embrapa Uva e Vinho). Fonte dos dados 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).

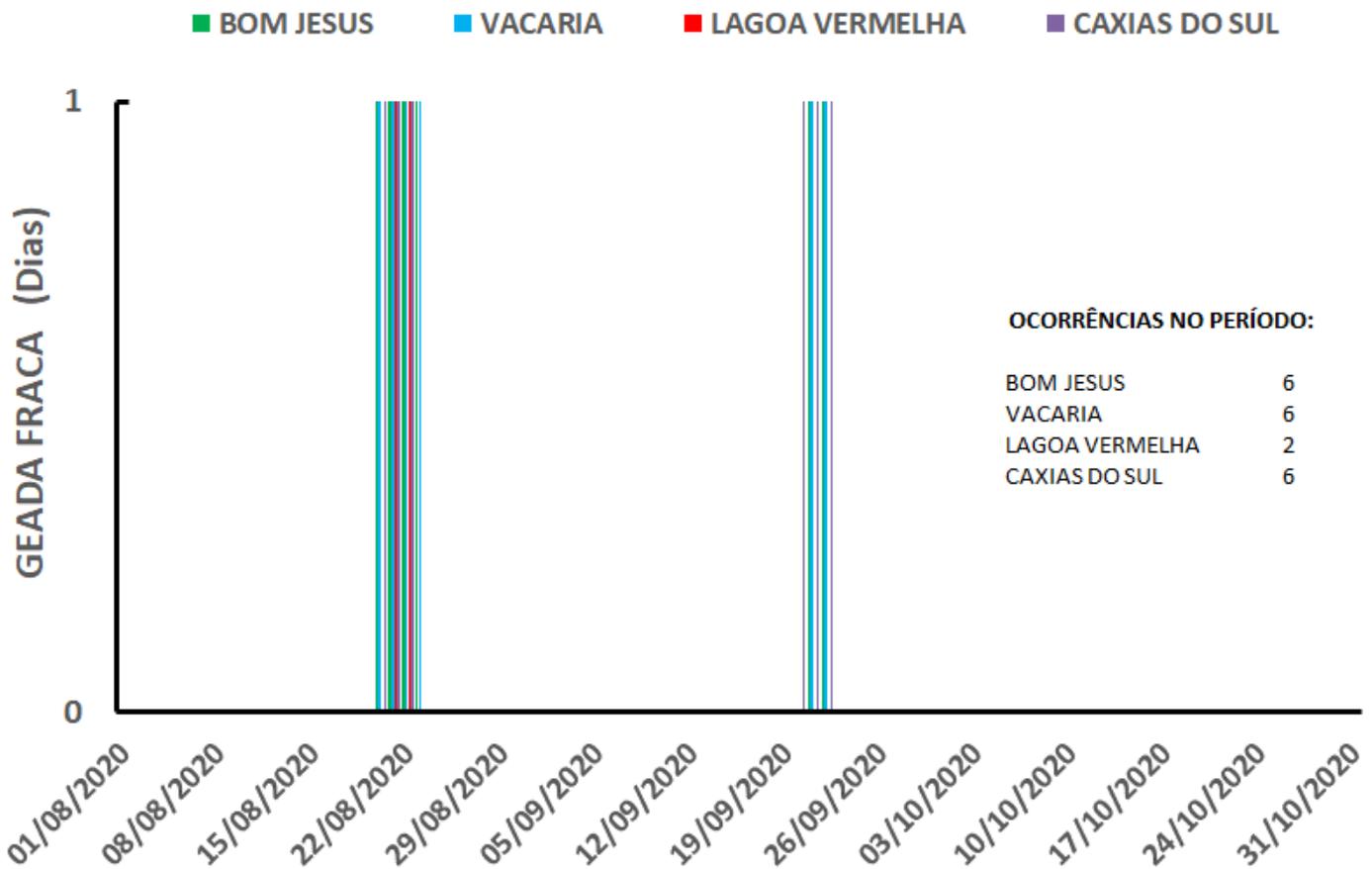


Figura 2. Número de ocorrências potenciais de geadas de intensidade fraca, estimadas pelas temperaturas horárias menores ou iguais a 3°C segundo metodologia descrita por Silva e Sentelhas (2001), entre os dias 01 de agosto e 31 de outubro de 2020, nos municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa Vermelha 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 da BASF (2416) e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).

Os valores de Graus Dia acumulados mensalmente, considerando diferentes temperaturas bases (4,5; 10; e 14 °C), no período de 01 de agosto a 31 de outubro de 2020, segundo equações propostas por Villa Nova et al. (1972), foram superiores aos observados nas safras 2018/19 e 2019/20, bem como à média do período de 2013 a 2019, para os municípios de Bom Jesus, Vacaria, Caxias do Sul e Lagoa Vermelha (Tabela 1). Ao final do mês de outubro de 2020 foram contabilizados, em média, 771 Graus Dias para a temperatura base de 4,5 °C, 450 Graus Dia para a temperatura base de 10 °C e 246 Graus Dia para a temperatura base de 14 °C. Considerando o mesmo período, verifica-se que o valor acumulado até outubro de 2020 foi 7% superior para a temperatura base de 4,5 °C, 13% superior para as temperaturas base de 10 °C e 14 °C, em relação aos valores observados para a média histórica.

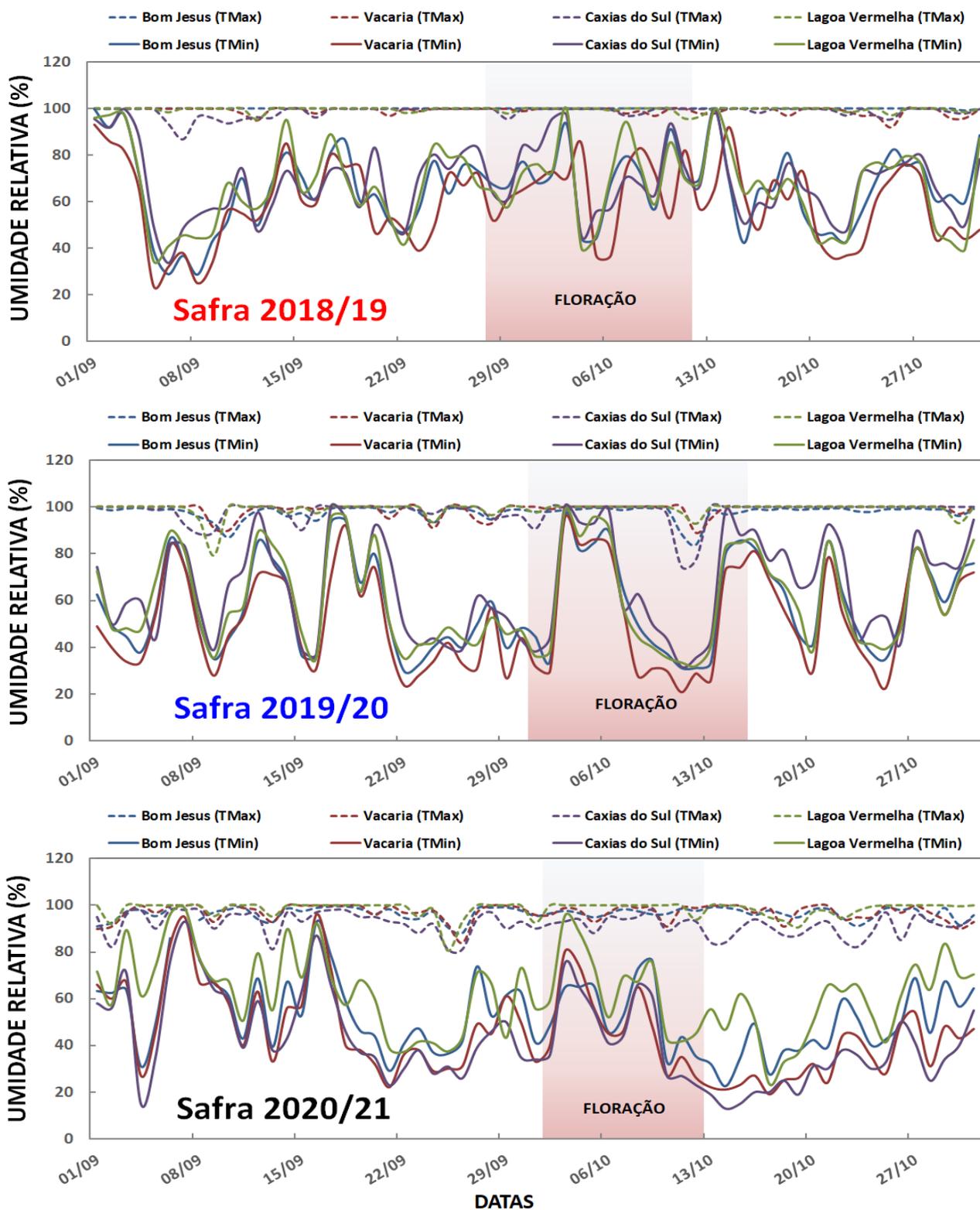


Figura 3. Umidades relativas do ar mínimas e máximas diárias entre os dias 01 de setembro e 31 de outubro, nas safras de 2018/19, 2019/20 e 2020/21, nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS (fenologia considerando as áreas experimentais da Embrapa Uva e Vinho). Fonte dos 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. Valores de Graus Dia, considerando diferentes temperaturas bases (4,5 °C; 10 °C e 14 °C), ocorridas mensalmente e acumuladas entre os dias 01 de agosto e 31 de outubro e médios nas safras de 2018/19, 2019/20 e 2020/21, nos municípios de Bom Jesus e Vacaria, RS.

BOM JESUS									
Mês	Graus-dia ¹ TB 4,5°C				Mês	Graus-dia ¹ TB 10°C			
	2018/19	2019/20	2020/21	Média ²		2018/19	2019/20	2020/21	Média ²
SETEMBRO	335	305	335	317	SETEMBRO	178	157	185	165
OUTUBRO	320	397	397	351	OUTUBRO	169	228	230	195
ACUMULADO	656	702	732	668	ACUMULADO	347	386	415	360
Mês	Graus-dia ¹ TB 14°C				Mês	GDH°C (temperatura-base 4,5°C) ³			
	2018/19	2019/20	2020/21	Média ²		2018/19	2019/20	2020/21	Média ²
SETEMBRO	83	78	92	79	SETEMBRO	7034	5933	6843	6245
OUTUBRO	78	120	127	96	OUTUBRO	6761	7740	7425	6789
ACUMULADO	160	198	219	174	ACUMULADO	13795	13673	14268	13034

VACARIA									
Mês	Graus-dia ¹ TB 4,5°C				Mês	Graus-dia ¹ TB 10°C			
	2018/19	2019/20	2020/21	Média ²		2018/19	2019/20	2020/21	Média ²
SETEMBRO	333	329	345	312	SETEMBRO	173	173	194	156
OUTUBRO	369	410	415	371	OUTUBRO	200	236	246	202
ACUMULADO	701	739	759	683	ACUMULADO	373	410	440	358
Mês	Graus-dia ¹ TB 14°C				Mês	GDH°C (temperatura-base 4,5°C) ³			
	2018/19	2019/20	2020/21	Média ²		2018/19	2019/20	2020/21	Média ²
SETEMBRO	73	87	97	71	SETEMBRO	6312	6312	7161	6447
OUTUBRO	93	127	139	99	OUTUBRO	8109	8109	7865	7799
ACUMULADO	166	214	236	170	ACUMULADO	14421	14421	15026	14247

¹ Graus Dia calculados segundo equações propostas por Villa Nova et al. (1972).

² Valor médio dos anos de 2013 a 2019, cujos dados foram obtidos nas Estação Meteorológica da BASF (2409) e Estação Meteorológica do INMET (A880).

³ GDH °C calculado de acordo com Richardson et al. (1975).

Tabela 2. Valores de Graus Dia, considerando diferentes temperaturas bases (4,5 °C; 10 °C e 14 °C), ocorridas mensalmente e acumuladas entre os dias 01 de agosto e 31 de outubro e médios nas safras de 2018/19, 2019/20 e 2020/21, nos municípios de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, RS.

LAGOA VERMELHA									
Mês	Graus-dia ¹ TB 4,5°C				Mês	Graus-dia ¹ TB 10°C			
	2018/19	2019/20	2020/21	Média ²		2018/19	2019/20	2020/21	Média ²
SETEMBRO	378	355	341	373	SETEMBRO	216	199	186	213
OUTUBRO	406	457	402	425	OUTUBRO	236	287	233	257
ACUMULADO	785	812	742	798	ACUMULADO	453	486	418	470
Mês	Graus-dia ¹ TB 14°C				Mês	GDH°C (temperatura-base 4,5°C) ³			
	2018/19	2019/20	2020/21	Média ²		2018/19	2019/20	2020/21	Média ²
SETEMBRO	109	107	94	112	SETEMBRO	8050	6764	6981	7378
OUTUBRO	122	168	129	144	OUTUBRO	8782	8354	7838	8441
ACUMULADO	231	275	222	255	ACUMULADO	16833	15119	14819	15818

CAXIAS DO SUL									
Mês	Graus-dia ¹ TB 4,5°C				Mês	Graus-dia ¹ TB 10°C			
	2018/19	2019/20	2020/21	Média ²		2018/19	2019/20	2020/21	Média ²
SETEMBRO	365	320	389	340	SETEMBRO	202	169	234	182
OUTUBRO	375	419	464	389	OUTUBRO	207	250	293	221
ACUMULADO	741	739	853	729	ACUMULADO	409	418	528	403
Mês	Graus-dia ¹ TB 14°C				Mês	GDH°C (temperatura-base 4,5°C) ³			
	2018/19	2019/20	2020/21	Média ²		2018/19	2019/20	2020/21	Média ²
SETEMBRO	96	88	130	91	SETEMBRO	7758	6294	7728	6948
OUTUBRO	99	138	177	112	OUTUBRO	8107	8147	7932	8130
ACUMULADO	195	226	307	203	ACUMULADO	15864	14441	15659	15079

¹ Graus Dia calculados segundo equações propostas por Villa Nova et al. (1972).

² Valor médio dos anos de 2013 a 2019, cujos dados foram obtidos nas Estação Meteorológica da BASF (2417) e Estação Meteorológica da BASF (2416).

³ GDH °C calculado de acordo com Richardson et al. (1975).

A soma térmica contabilizada, no período de 01 de agosto a 31 de outubro de 2020 em GDH °C, segundo modelo proposto por Richardson et al. (1975) foi, em média, de 14.943 unidades, valor superior ao observado no ano de 2019 (14.414 unidades) e inferior ao observado no ano de 2018 (15.228 unidades). A menor contabilização de Graus Dia e GDH °C no ano de 2020, quando comparada à observada no ano de 2018, pode ser justificada pela maior amplitude térmica observada no período, em razão da ocorrência de temperaturas noturnas mais baixas.

Após um inverno com volumes de precipitação volumétrica acima da média histórica, verificaram-se valores baixos de precipitação pluviométrica no início do período de desenvolvimento vegetativo da macieira, levando a acúmulos de precipitação bem abaixo dos valores normais para o período (Figura 4). A

precipitação pluviométrica em 2020 representou, em média, 63%, 60% e 24% dos valores normais para os meses de agosto, setembro e outubro, respectivamente. Considerando o valor acumulado nestes três meses na região, verifica-se um déficit hídrico de 273 mm (46%), comparado aos valores históricos normais. Esta condição afetou a disponibilidade de água do solo para a macieira, avaliada através da tensiometria, principalmente para a fase de brotação, podendo ter influenciado o pegamento de frutos. Somente em outubro foram verificados déficits hídricos, principalmente nas camadas superficiais (Figura 5), totalizando 15 dias de déficit hídrico.

Os modelos de previsão de ENOS apontam para uma transição entre o padrão de neutralidade no Oceano Pacífico Tropical para a condição de La Niña na primavera de 2020. O modelo de previsão do balanço hídrico do INMET para a região sul do Brasil indica uma redução dos valores de excedente hídrico no solo no mês de novembro, com o surgimento de uma área de déficit hídrico. Em dezembro, ainda permanecerão áreas com deficiência hídrica sobre o Rio Grande do Sul (Instituto..., 2020).

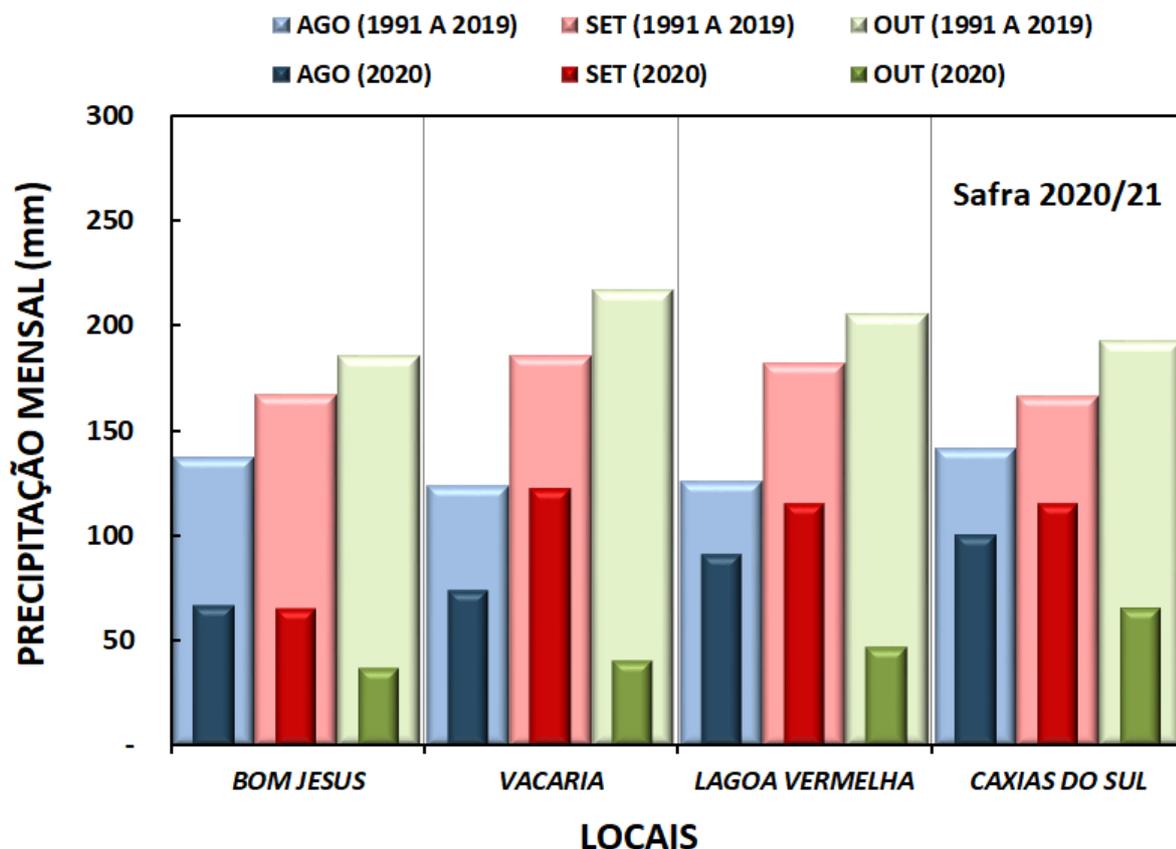


Figura 4. Precipitação pluviométrica acumulada nos meses de agosto a outubro de 2020 (barras escuras) e precipitação média do período entre 1991 e 2019 (barras claras), nos municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa Vermelha e Caxias do Sul, RS. Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias do Sul - Estação Meteorológica da BASF (2417); Lagoa Vermelha - Estação Meteorológica da BASF (2416) e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).

20 a 40 cm

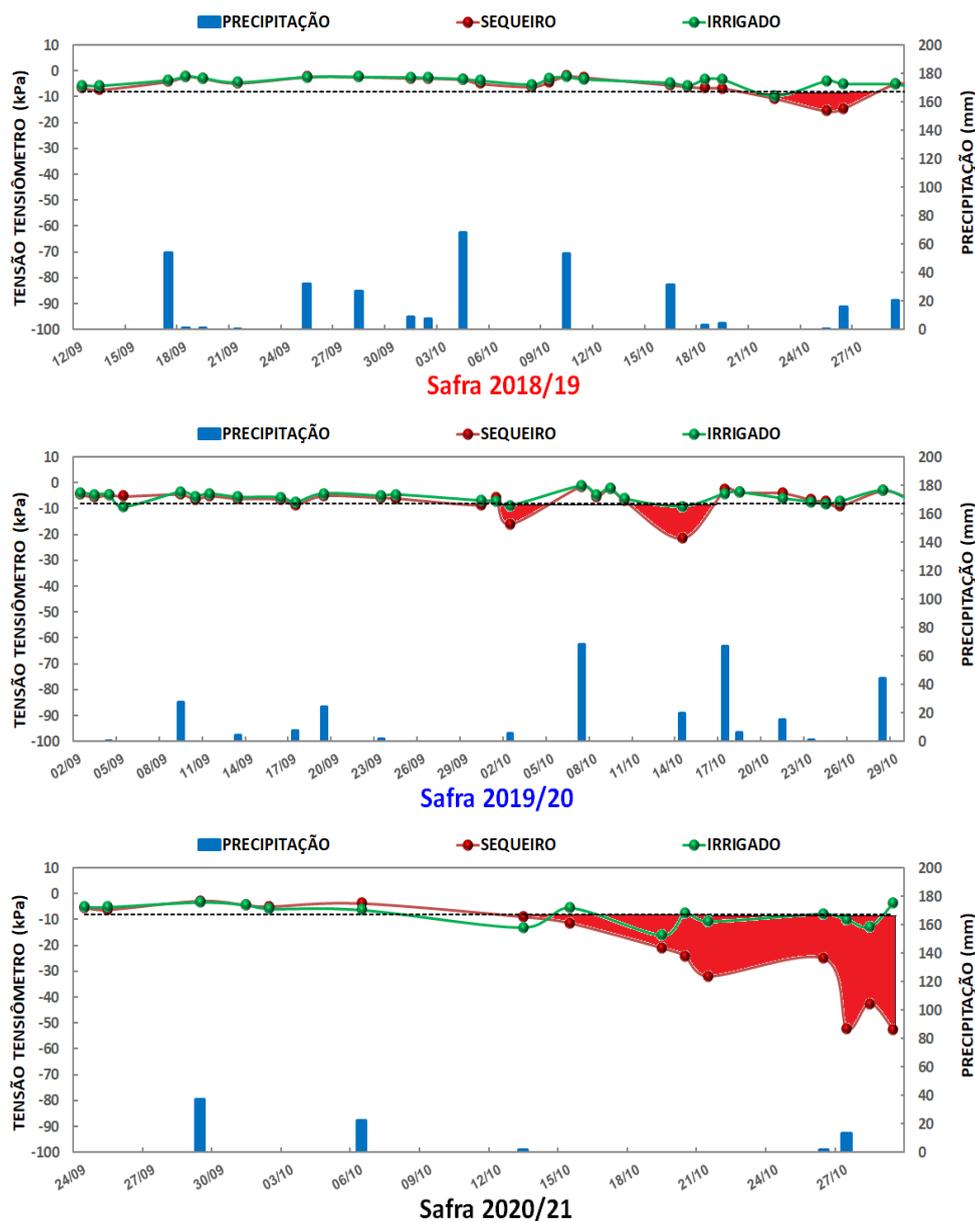


Figura 5. Distribuição sazonal da tensão de água no solo, na profundidade de 20 a 40 cm, em cultivo de macieira em sequeiro e com irrigação e da precipitação pluviométrica entre setembro e outubro de 2020, nas safras 2018/19, 2019/20 e 2020/21. Vacaria-RS. (---- tensão de água no solo na Capacidade de Campo).

Referencial bibliográfico

- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Boletins Agroclimatológicos**. Brasília: Inmet, 2020. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/boletinsagro#>>. Acesso: em 02 nov. 2020.
- RICHARDSON, E. A.; SEELEY, S. D.; WALKER, D. R.; ANDERSON, J. L.; ASHCROFT, G. L. Pheno-climatology of spring peach buddevelopment. **HortScience**, v. 10, n. 3, p. 236-237, 1975. Disponível em: <<https://eurekamag.com/research/000/456/000456744.php>>. Acesso em: 12 nov. 2020.
- SILVA, J. G. da; SENTELHAS, P. C. Diferença de temperatura mínima do ar medida no abrigo e na relva e probabilidade de sua ocorrência em eventos de geada no Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 9, p. 9-15, abr. 2001.
- VILLA NOVA, N. A.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; PEREIRA, A. R.; OMETTO, J. C. **Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base, em função das temperaturas máximas e mínimas**. Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, 1972. (Caderno Ciência da Terra, 30). p. 1-8.