

BOLETIM AGROCLIMÁTICO – FEVEREIRO/2018

Gilmar Ribeiro Nachtigall¹ & Fernando José Hawerth²

No período de agosto de 2017 a fevereiro de 2018, nos quatro municípios analisados - Bom Jesus, Caxias do Sul, Lagoa Vermelha e Vacaria - verificou-se situação muito similar para as temperaturas máximas e mínimas, com ocorrência de picos de altas temperaturas seguidos por baixas temperaturas no período de floração. Outra condição diferenciada na safra 2017/18 foi a amplitude térmica verificada no período de pré-colheita, cujo valor médio foi de 13,1 °C, enquanto que nas safras 2015/16 e 2016/17 o valor médio dessa variável foi de 8,8 °C e 12,0 °C, respectivamente, praticamente 4,3 °C a mais quando comparado à safra 2015/16, influenciada pelas temperaturas mínimas no período, que foram 3,3 °C e 1,2° C mais baixas, respectivamente, que nos anos anteriores. Esta condição pode ter favorecido a intensidade de coloração da película dos frutos, melhorando a qualidade da produção.

Os valores em Graus-dia acumulados mensalmente, considerando diferentes temperaturas bases (4,5 e 10°C), no período de 01 de agosto de 2017 a 28 de fevereiro de 2018, segundo equações propostas por Vila Nova et al. (1972), foram superiores aos observados na safra de 2016/17 para os municípios avaliados e menores que a média do período de 2013 a 2017, com exceção de Bom Jesus, onde os valores foram maiores que a média do período de 2013 a 2017 (Tabelas 1 e 2). Ao final do mês de fevereiro desse ano foram contabilizados, em média, 2.918 Graus-dia para a temperatura base de 4,5 °C, 1.775 Graus-dia para a temperatura base de 10 °C e 1.016 Graus-dia para a temperatura base de 14 °C. Considerando o mesmo período, verifica-se que o valor acumulado na safra 2017/18, até fevereiro, foi 5% superior para as temperaturas base de 4,5 °C e 10 °C e apenas 2% superior para a temperatura base de 14 °C, em relação aos valores observados na safra 2016/17.

Considerando os locais avaliados no período de 01 de agosto de 2017 a 28 de fevereiro de 2018, os valores de Graus-dia acumulados foram maiores em Lagoa Vermelha, seguidos pelos valores observados em Caxias do Sul, Vacaria e Bom Jesus, considerando as temperaturas bases de 4,5; 10; e 14°C.

¹ Pesq. Nutrição de Plantas - Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado - Embrapa Uva e Vinho - gilmar.nachtigall@embrapa.br.

² Pesq. Fitotecnia - Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado - Embrapa Uva e Vinho - fernando.hawerth@embrapa.br

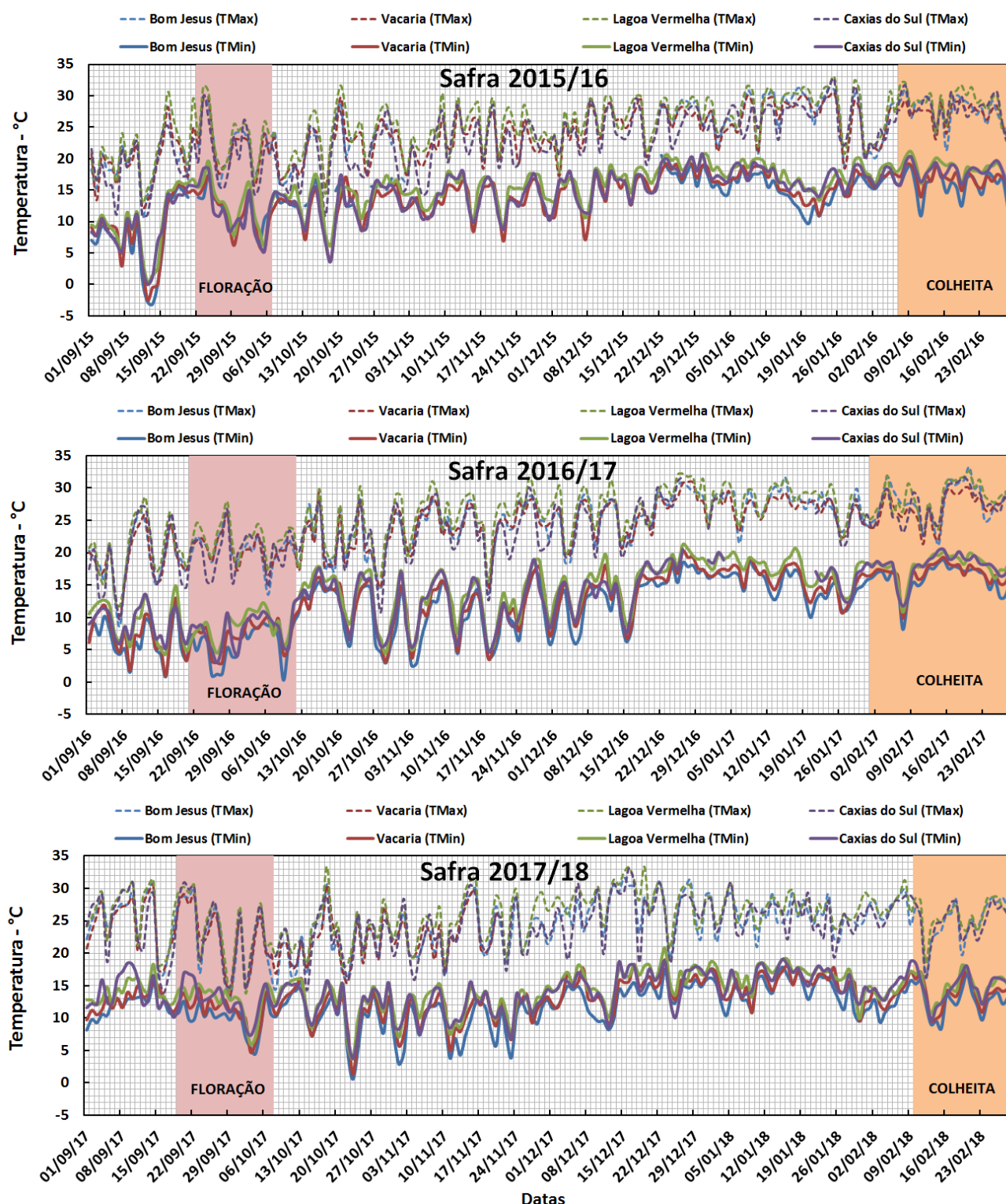


Figura 1. Temperaturas médias, mínimas e máximas diárias entre os dias 01 de setembro e 28 de fevereiro, nas safras de 2015/16, 2016/17 e 2017/18, nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS (fenologia considerando as áreas experimentais da Embrapa Uva e Vinho). Fonte dos 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; 14 °C), ocorridas mensalmente e acumuladas entre os dias 01 de agosto e 28 de fevereiro e médios entre as safras de 2015/16, 2016/17 e 2017/18, nos municípios de Bom Jesus e Vacaria, RS.

Bom Jesus, RS									
Mês	Graus-dia ¹ TB 4,5°C				Mês	Graus-dia ¹ TB 10°C			
	2015/16	2016/17	2017/18	Média ²		2015/16	2016/17	2017/18	Média ²
Agosto	354	251	277	286	Agosto	184	107	128	137
Setembro	302	248	404	286	Setembro	158	110	239	139
Outubro	298	337	339	350	Outubro	172	175	176	198
Novembro	0	380	354	394	Novembro	0	223	194	233
Dezembro	183	475	474	370	Dezembro	128	306	309	240
Janeiro	517	517	480	508	Janeiro	346	347	309	343
Fevereiro	486	505	410	475	Fevereiro	326	346	256	315
Acumulado	2.139	2.714	2.736	2.669	Acumulado	1.314	1.614	1.611	1.606
Mês	Graus-dia ¹ TB 14°C				Mês	GDH°C (temperatura-base 4,5°C) ³			
	2015/16	2016/17	2017/18	Média ²		2015/16	2016/17	2017/18	Média ²
Agosto	92	46	55	64	Agosto	7.264	5.136	5.768	5.971
Setembro	74	47	131	60	Setembro	5.497	5.300	7.053	5.817
Outubro	86	81	78	99	Outubro	4.213	7.048	7.460	6.258
Novembro	0	125	95	130	Novembro	0	7.414	7.402	7.947
Dezembro	88	191	193	151	Dezembro	2.955	8.161	7.990	6.607
Janeiro	224	224	188	224	Janeiro	8.343	8.511	9.322	8.000
Fevereiro	212	231	150	201	Fevereiro	8.089	8.262	7.610	8.085
Acumulado	775	945	889	929	Acumulado	36.361	49.832	52.606	48.685
Vacaria, RS									
Mês	Graus-dia ¹ TB 4,5°C				Mês	Graus-dia ¹ TB 10°C			
	2015/16	2016/17	2017/18	Média ²		2015/16	2016/17	2017/18	Média ²
Agosto	370	260	289	280	Agosto	203	109	134	137
Setembro	322	265	412	295	Setembro	166	118	247	141
Outubro	384	347	359	368	Outubro	209	178	190	199
Novembro	407	399	377	421	Novembro	242	239	206	258
Dezembro	504	493	504	489	Dezembro	334	323	333	319
Janeiro	528	521	492	512	Janeiro	358	350	322	342
Fevereiro	497	485	421	478	Fevereiro	337	331	267	322
Acumulado	3.012	2.770	2.854	2.844	Acumulado	1.850	1.649	1.699	1.718
Mês	Graus-dia ¹ TB 14°C				Mês	GDH°C (temperatura-base 4,5°C) ³			
	2015/16	2016/17	2017/18	Média ²		2015/16	2016/17	2017/18	Média ²
Agosto	97	48	54	70	Agosto	7.794	5.631	6.120	5.901
Setembro	83	47	127	62	Setembro	6.683	5.738	7.561	6.224
Outubro	100	83	86	98	Outubro	8.282	7.410	7.833	7.732
Novembro	127	123	109	145	Novembro	8.715	7.947	7.779	8.267
Dezembro	212	203	211	197	Dezembro	9.737	9.024	8.964	8.984
Janeiro	227	227	194	217	Janeiro	8.843	9.362	9.802	8.700
Fevereiro	222	219	155	210	Fevereiro	8.767	8.445	8.588	7.839
Acumulado	1.068	950	936	998	Acumulado	58.819	53.556	56.648	53.647

¹ Graus-dia calculados segundo equações propostas por Vila Nova et al. (1972).

² Valor médio dos anos de 2013 a 2017, 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; 14 °C), ocorridas mensalmente e acumuladas entre os dias 01 de agosto e 28 de fevereiro e médios entre as safras de 2015/16, 2016/17 e 2017/18, nos municípios de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, RS.

Caxias do Sul, RS									
Mês	Graus-dia ¹ TB 4,5°C				Mês	Graus-dia ¹ TB 10°C			
	2015/16	2016/17	2017/18	Média ²		2015/16	2016/17	2017/18	Média ²
Agosto	406	290	304	331	Agosto	233	138	151	175
Setembro	313	278	436	307	Setembro	160	125	271	151
Outubro	356	368	380	385	Outubro	190	202	212	218
Novembro	402	390	388	411	Novembro	237	229	223	248
Dezembro	488	426	494	464	Dezembro	323	278	329	304
Janeiro	540	237	505	545	Janeiro	369	160	335	375
Fevereiro	518	527	439	504	Fevereiro	359	367	285	345
Acumulado	3.023	2.516	2.945	2.948	Acumulado	1.871	1.500	1.806	1.815
Mês	Graus-dia ¹ TB 14°C				Mês	GDH°C (temperatura-base 4,5°C) ³			
	2015/16	2016/17	2017/18	Média ²		2015/16	2016/17	2017/18	Média ²
Agosto	129	65	69	90	Agosto	8.332	6.269	6.120	7.026
Setembro	75	55	157	68	Setembro	6.890	5.760	7.656	6.660
Outubro	88	102	100	112	Outubro	8.008	7.893	8.297	8.096
Novembro	125	128	115	138	Novembro	8.739	7.995	8.024	8.548
Dezembro	204	174	211	191	Dezembro	9.592	7.290	8.233	8.677
Janeiro	245	105	211	251	Janeiro	9.065	4.002	9.471	8.792
Fevereiro	243	251	174	229	Fevereiro	8.639	8.875	8.247	8.485
Acumulado	1.108	880	1.037	1.079	Acumulado	59.265	48.085	56.048	56.286
Lagoa Vermelha, RS									
Mês	Graus-dia ¹ TB 4,5°C				Mês	Graus-dia ¹ TB 10°C			
	2015/16	2016/17	2017/18	Média ²		2015/16	2016/17	2017/18	Média ²
Agosto	417	311	331	347	Agosto	248	154	171	189
Setembro	367	313	457	350	Setembro	211	156	292	191
Outubro	415	398	401	430	Outubro	252	230	233	263
Novembro	454	447	427	460	Novembro	289	285	256	296
Dezembro	530	537	535	526	Dezembro	365	366	370	359
Janeiro	572	569	534	470	Janeiro	402	399	364	333
Fevereiro	540	543	451	536	Fevereiro	381	384	297	376
Acumulado	3.296	3.117	3.136	3.119	Acumulado	2.147	1.974	1.984	2.008
Mês	Graus-dia ¹ TB 14°C				Mês	GDH°C (temperatura-base 4,5°C) ³			
	2015/16	2016/17	2017/18	Média ²		2015/16	2016/17	2017/18	Média ²
Agosto	136	70	80	96	Agosto	8.494	6.675	6.952	7.277
Setembro	114	71	174	94	Setembro	7.509	6.469	7.654	7.263
Outubro	141	122	123	151	Outubro	8.384	8.513	8.625	8.299
Novembro	171	177	149	181	Novembro	8.960	7.614	7.994	8.280
Dezembro	245	245	251	239	Dezembro	9.001	8.575	7.773	8.830
Janeiro	278	275	240	233	Janeiro	8.566	8.312	9.471	6.689
Fevereiro	265	268	186	261	Fevereiro	8.580	8.325	8.001	8.061
Acumulado	1.349	1.226	1.203	1.256	Acumulado	59.494	54.483	56.471	54.699

¹ Graus-dia calculados segundo equações propostas por Vila Nova et al. (1972).

² Valor médio dos anos de 2013 a 2017, 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 na região dos Campos de Cima da Serra do RS, no período de 01 de agosto a 31 de dezembro de 2017 em GDH°C, segundo modelo proposto por Richardson et al. (1975) foi, em média, de 55.443 unidades, valor superior ao observado no ano de 2016 (51.489 unidades), sobretudo nos meses de agosto e setembro (Tabelas 1 e 2). A maior contabilização de Graus-dia e GDH°C no ano de 2017 pode ser justificada pela menor amplitude térmica observada no período, em razão da ocorrência de temperaturas noturnas mais baixas, quando comparada à observada no ano de 2016.

Quanto à precipitação, a safra 2017 apresentou variações em relação municípios avaliados durante o período de desenvolvimento vegetativo da macieira (Figura 2). A precipitação nos meses de agosto de 2017 a fevereiro de 2018 nos municípios de Bom Jesus, Vacaria e Lagoa Vermelha foi inferior aos volumes observados no município de Caxias do Sul. Considerando a média histórica de agosto a fevereiro, o volume foi bem abaixo do normal esperado para a região, com exceção do município de Caxias do Sul, cujos valores foram superiores à média histórica. Destacam-se as condições observadas para Bom Jesus, Vacaria e Lagoa Vermelha, onde a precipitação foi de apenas 68%, 63%, 84% e 59% da média histórica para os meses de agosto, setembro, outubro e fevereiro.

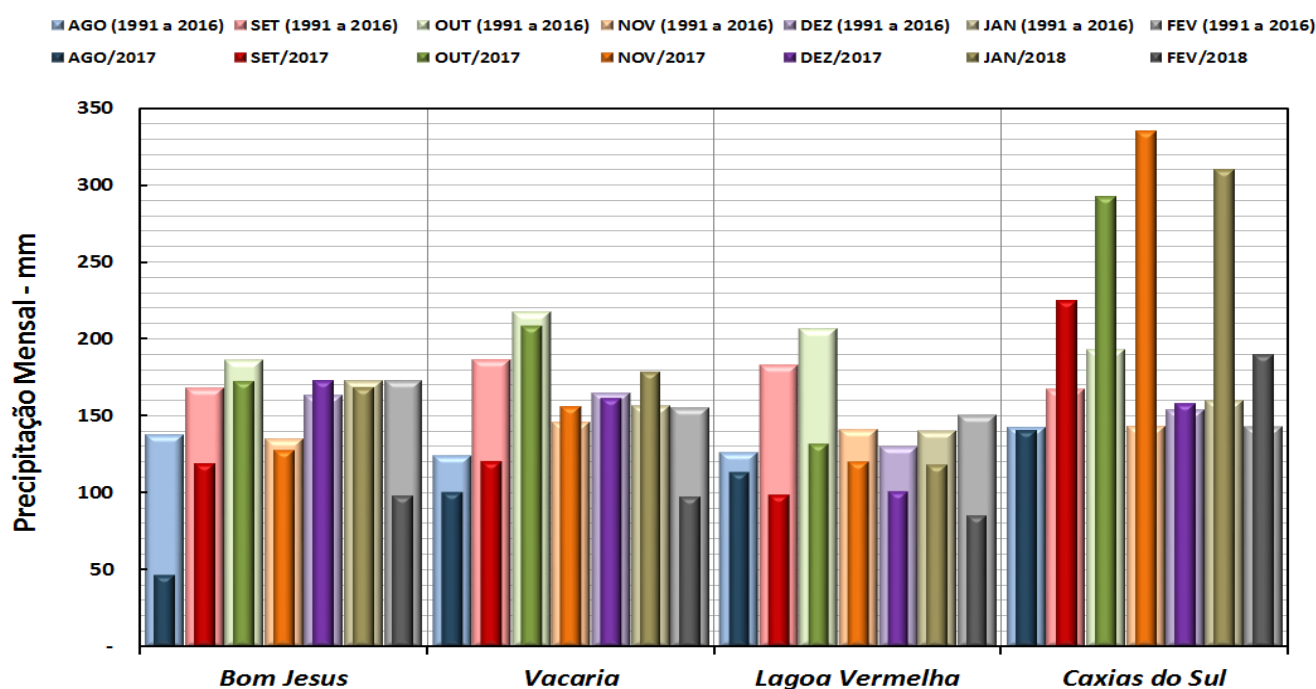


Figura 2. Precipitação pluviométrica acumulada nos meses de agosto de 2017 a fevereiro de 2018 (barras escuras) e precipitação média do período entre 1991 e 2016 (barras claras), nos municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa Vermelha e Caxias do Sul, RS. Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação 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).

Os extratos dos balanços hídricos climatológicos estimados pelo método de Thornthwaite e Mather (1955) mostraram que o volume total do excedente hídrico em 2017 foi de 366; 795; 411 e 1.202 mm para os municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa Vermelha e Caxias do Sul, respectivamente (Figura 3). Verifica-se que os valores observados para Bom Jesus e Lagoa Vermelha, representaram apenas 30% e 34% dos valores observados para Caxias do Sul, respectivamente. Em 2017, para todos os municípios avaliados, observou-se baixo acúmulo hídrico no período de janeiro a abril, cujos valores mensais não ultrapassaram o volume de 30 mm. Ainda em 2017, verificaram-se déficits hídricos nos meses de julho e dezembro, condição bem distinta das observadas no ano de 2016, quando houve excedente hídrico no mesmo período. Em 2018 registrou-se déficit hídrico somente no mês de fevereiro, com exceção de Caxias do Sul.

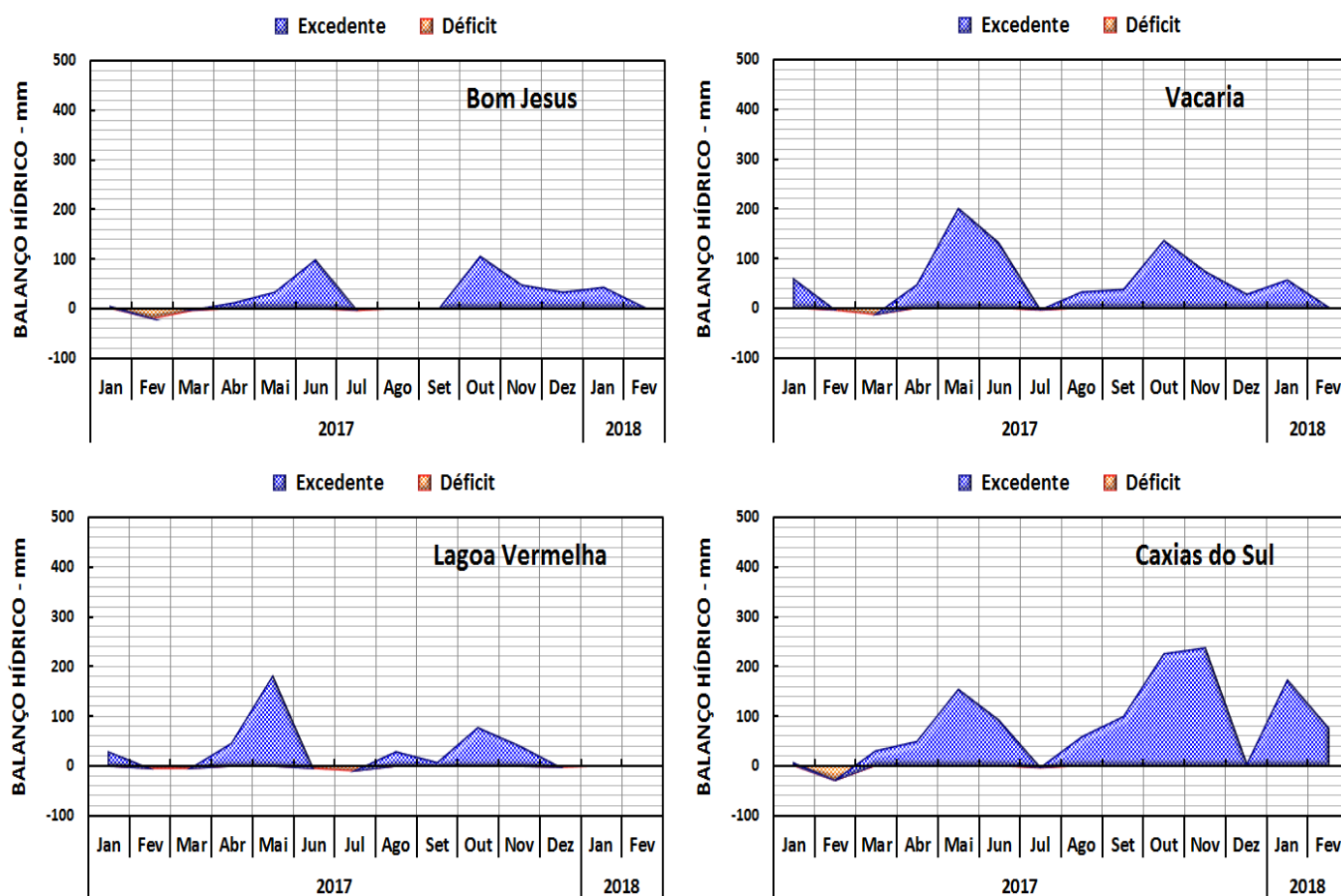


Figura 3. Extratos dos balanços hídricos climatológicos estimados pelo método de Thornthwaite e Mather (1955) na safra de 2017/18, nos municípios de Bom Jesus, Vacaria, Lagoa Vermelha e Caxias do Sul, RS. Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias do Sul - Estação Meteorológica da BASF (2417); Lagoa Vermelha - Estação Meteorológica da BASF (2416) e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).

Embora as informações referentes ao volume de precipitação e de balanços hídricos climatológicos no mês de dezembro de 2017 e fevereiro de 2018 não indiquem restrições na disponibilidade de água no solo para a macieira, verificaram-se déficits hídricos, nas diferentes camadas do solo, nesse na medição através de tensiometria (Figura 4). Na camada de 0 a 20 cm, onde a disponibilidade de água tem grande variabilidade devido à precipitação pluviométrica e à evapotranspiração, foram totalizados 15 e 25 dias de déficit hídrico nos meses de dezembro de 2017 e fevereiro de 2018, respectivamente. Na profundidade de 20 a 40 cm (mais representativa para o sistema radicular da macieira), foram totalizados 26 e 21 dias de déficit hídrico nos meses de dezembro/2017 e fevereiro 2018. Já na camada de 40 a 60 cm, os períodos de déficit hídrico nos dois períodos, totalizaram 28 dias (dezembro/2017) e 20 dias (fevereiro/2018). Destaca-se que na profundidade de 20 a 60 cm as leituras dos tensiômetros mostraram tensões de água no solo superiores a 70 kPa, indicando alta necessidade da aplicação de água.

A maior frutificação efetiva observada em macieiras do grupo ‘Gala’ no ciclo 2017-18, em relação às últimas quatro safras, repercutiu no aumento do número de frutos por planta, com reflexos diretos na redução da massa média dos frutos. O déficit hídrico observado, por sua vez, teve impacto no menor crescimento vegetativo das plantas. Em alguns pomares com elevados índices de frutificação a redução de calibre dos frutos foi intensificada, em virtude do limitado desenvolvimento vegetativo associado aos déficits hídricos evidenciados durante o ciclo. Considerando a expectativa de menor massa média de frutos, o retardo de colheita de maçãs ‘Gala’ com o uso do fitorregulador aminoetoxivinilglicina (AVG) mostrou-se fundamental para o aumento da proporção de frutos de maior calibre. Vale destacar que a maior amplitude térmica observada no período de pré-colheita de maçãs ‘Gala’ também contribuiu para melhoria do calibre em pomares em que a colheita foi retardada, tanto pelas menores perdas no processo de respiração como pela notória melhoria de eficiência de AVG no atraso da maturação dos frutos em relação aos últimos três ciclos.

Outro aspecto relevante na safra 2017/18 quanto à qualidade dos frutos foi o aumento da proporção de frutos com “russetting” (aspecto ferruginoso, áspero ou liso e sem brilho na epiderme dos frutos), cuja intensidade será mais expressiva, quando comparada à safra anterior. Essa situação, com grande variabilidade de ocorrência entre pomares, é mais expressiva nas cultivares do Grupo Gala quando comparada ao grupo Fuji.

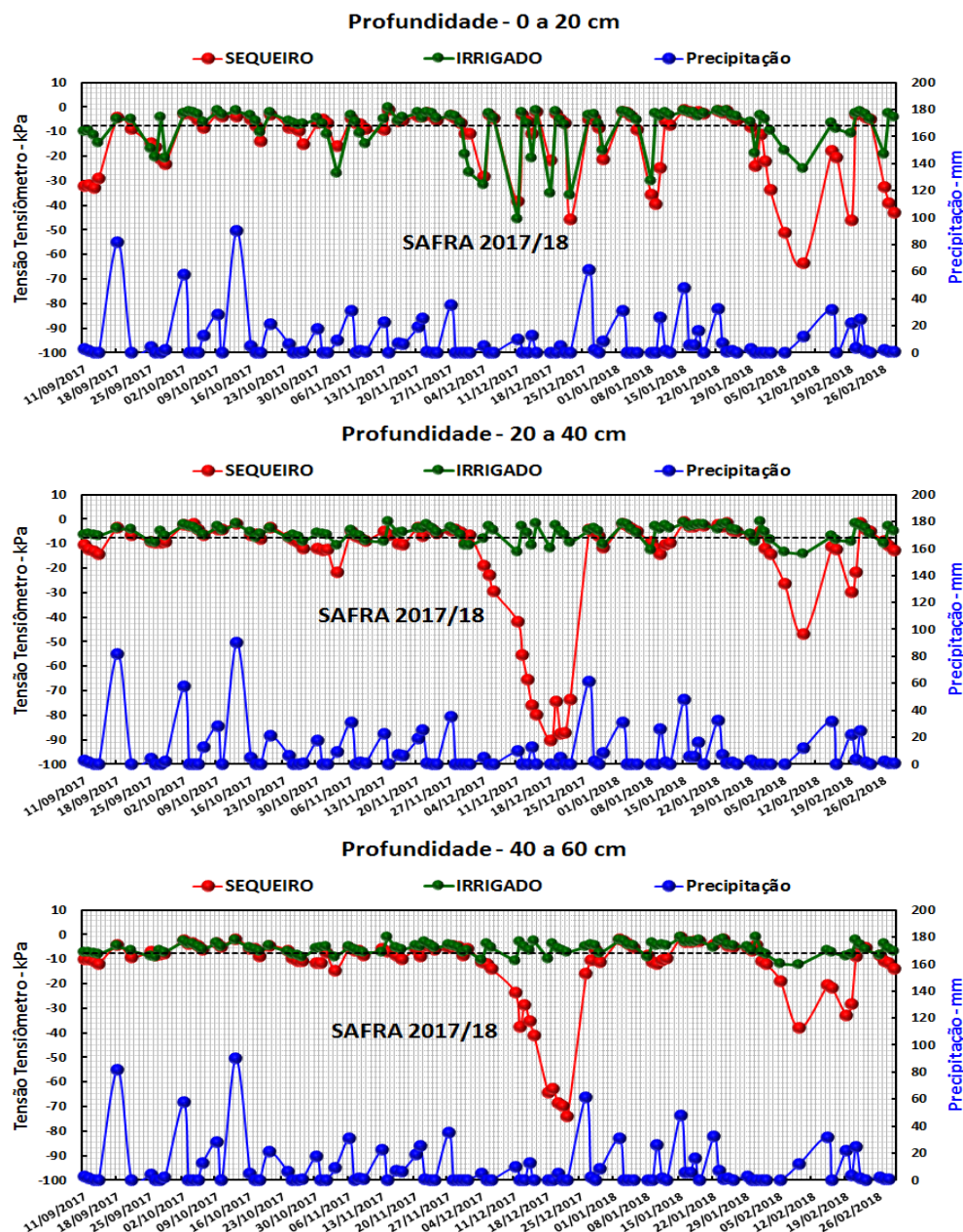


Figura 4. Distribuição sazonal da tensão de água no solo, na profundidade de 0 a 20cm, 20 a 40cm e 40 a 60cm, em cultivo de macieira sem irrigação e da precipitação pluviométrica entre os dias 11 de setembro de 2017 e 28 de fevereiro de 2018. Vacaria-RS. (---- tensão de água no solo na Capacidade de Campo).

Referencial bibliográfico

- RICHARDSON, E. A.; SEELEY, S. D.; WALKER, D. R. Pheno-climatology of spring 249 peach bud development. HortScience, v.10, n.3, p.236-237, 1975.
- THORNTWHAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance: publications in climatology. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 1955. 104 p.
- 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 máxima e mínima. Ciência da Terra, São Paulo, n. 30, p. 1-8, 1972.