

Monitoramento do frio: da dormência à indução da brotação e do florescimento em macieira

André A. Sezerino¹ e Marcelo Couto²

Este Informe Técnico é elaborado de abril a setembro de cada safra agrícola e tem como objetivo apresentar as informações sobre as unidades de frio (UF), horas de frio (HF) $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$, bem como as condições climáticas em diferentes localidades monitoradas no estado de Santa Catarina. O informe técnico também visa auxiliar a tomada de decisão de pomicultores, técnicos, estudantes e todos os atores da cadeia produtiva sobre a época de aplicação e a concentração dos tratamentos para indução química da brotação em macieira, bem como sobre as técnicas de manejo e tratos culturais adequadas para esse período.

As unidades de frio (UF) acumuladas de 01/04/2022 a 15/09/2022 foram superiores à média histórica em todos os locais monitorados. Em comparação aos últimos três anos, observou-se que para todos os locais monitorados o acúmulo das UF também foi superior (Tabela 1 e Figura 1). No mês de agosto e na primeira quinzena de 2022, observou-se um acúmulo de UF positivo, a exceção de Urussanga, que apresentou um balanço negativo de UF no período (Tabela 3).

No ano de 2022, até 15 de setembro, a ocorrência de HF $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ foi superior à média histórica, a exceção de Caçador, Videira e Major Vieira, mas esteve muito próxima da média histórica nos três locais. Em comparação ao ano de 2021, São Joaquim, Lages e Bom Retiro apresentaram maior acúmulo de HF, sendo que nos demais locais foi inferior (Tabela 2).

Em relação à média mensal das temperaturas houve uma diminuição das máximas no mês de agosto e primeira quinzena de setembro em

comparação à média histórica, sendo que em São Joaquim as temperaturas foram $2,3^{\circ}\text{C}$ inferiores à média histórica e, em Fraiburgo, $2,7^{\circ}\text{C}$ inferiores. As temperaturas mínimas também apresentaram redução em relação à média histórica no período, sendo observadas reduções de $1,5^{\circ}\text{C}$ e $2,0^{\circ}\text{C}$ respectivamente em Fraiburgo e São Joaquim (Figuras 3 e 4).

Estas condições observadas até o momento indicam o início de brotação entre o final da primeira e o início da segunda quinzena de setembro. A previsão do tempo para a segunda quinzena de setembro (Figuras 5 e 6) indica uma média das temperaturas máximas relativamente baixa, principalmente na região de São Joaquim, o que pode acarretar em um desenvolvimento mais lento da brotação.

Todos os dados apresentados nesse “Informe Técnico sobre o Monitoramento do Frio” para os índices agrometeorológicos, Unidades de Frio (UF) pelo Modelo Carolina do Norte Modificado e Horas de Frio (HF) menores ou iguais a $7,2^{\circ}\text{C}$, têm como base de cálculo as temperaturas máxima, mínima e instantânea coletadas por estações meteorológicas automáticas devidamente identificadas nas Tabelas 1 e 2. Os dados também estão disponíveis no sítio eletrônico “Monitoramento do Frio”, podendo ser acessados pelo link: <https://circam.epagri.sc.gov.br/index.php/monitoramento-do-frio/>, onde se encontram as informações de UF, HF e a série histórica de dados atualizados diariamente entre 1º de abril e 15 de setembro de cada ano.

¹ Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Estação Experimental de Caçador, email: andresezerino@epagri.sc.gov.br

² Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Estação Experimental de Caçador, email: marcelocouto@epagri.sc.gov.br

Tabela 1. Unidades de Frio (UF) calculadas pelo modelo Carolina do Norte Modificado (1986) acumuladas de 1º de abril a 15 de setembro de 2022 – Caçador, SC, 2022

Localidade	ID – Estação ¹	2022	2021	2020	2019	MÉDIA ²
São Joaquim	2411 – Boava	2.035	1.710	1.752	1.548	1.588
Lages	1065 – Udesc	1.733	818	1.017	1.264	868
Bom Retiro	2423 – João Paulo	1.605	1.377	1.086	950	1.085
Fraiburgo	2418 – Fazenda Liberata	1.444	1.198	1.134	767	947
Campos Novos	1048 – Cetrecampos/Epagri	1.283	1.116	854	543	1.017
Caçador	1056 – E. E. Epagri	1.105	983	1.040	724	782
Major Vieira	2218 – Paiol	1.197	1.033	813	1.015	869
Videira	1016 – C. E. Epagri	720	667	423	178	456
Urussanga	1513 – INMET	159	188	81	1	156

¹A identificação das estações meteorológicas automáticas se refere aos dados dos anos de 2021 e 2022;

²Média histórica referente ao período de monitoramento de 1º de abril a 15 de setembro de cada ano.

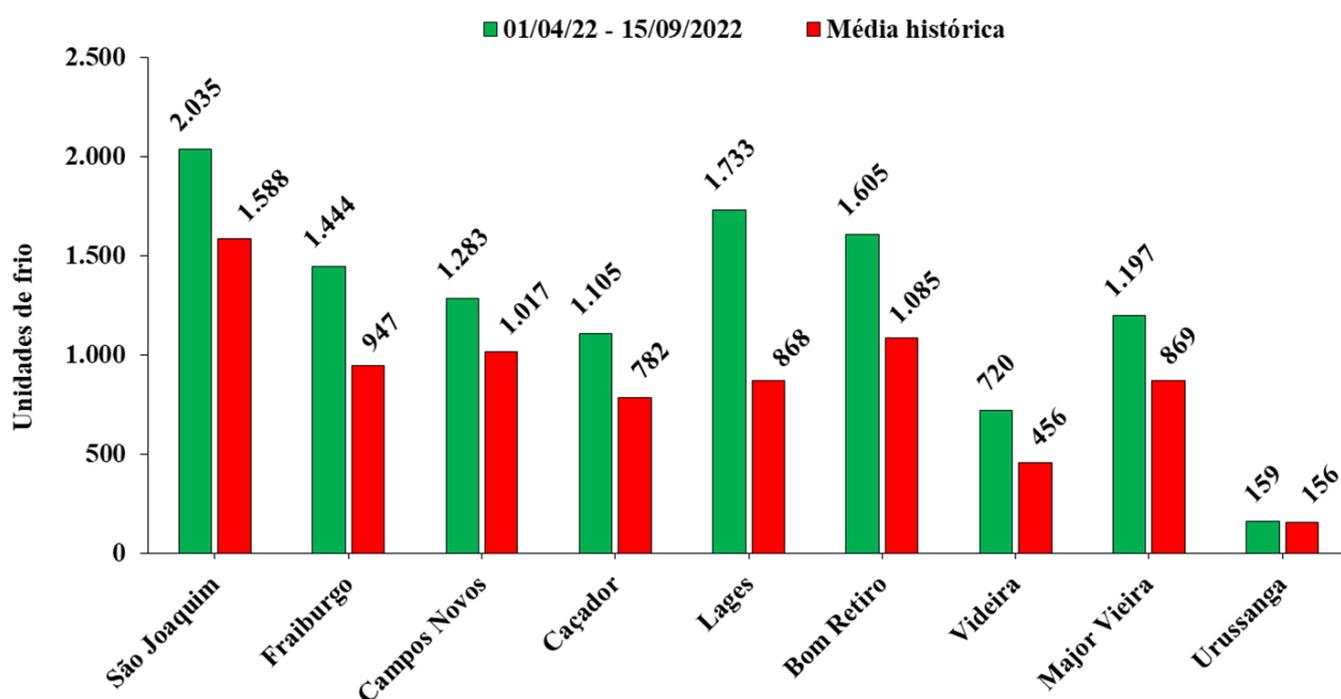


Figura 1. Unidades de Frio Modelo Carolina do Norte Modificado acumuladas de 1º de abril a 15 de setembro de 2022 – Caçador, SC, 2022

Tabela 2. Horas de Frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ acumuladas de 1º de abril a 15 de setembro de 2022 – Caçador, SC, 2022

Localidade	ID – Estação ¹	2022	2021	2020	2019	MÉDIA ²
São Joaquim	2411 – Boava	888	833	765	483	722
Fraiburgo	2418 – Fazenda Liberata	628	745	804	422	566
Lages	1065 – UDESC	490	484	-	298	391
Bom Retiro	2423 – João Paulo	470	584	630	362	462
Campos Novos	1048 – Cetrecampos/Epagri	455	468	420	308	374
Caçador	1056 – E. E. Epagri	439	574	511	263	469
Major Vieira	2218 – Paiol	331	428	461	281	366
Videira	1016 – C.E. Epagri	321	431	443	263	323

¹A identificação das estações meteorológicas automáticas se refere aos dados dos anos de 2021 e 2022;

²Média histórica referente ao período de monitoramento de 1º de abril a 31 de julho de cada ano.

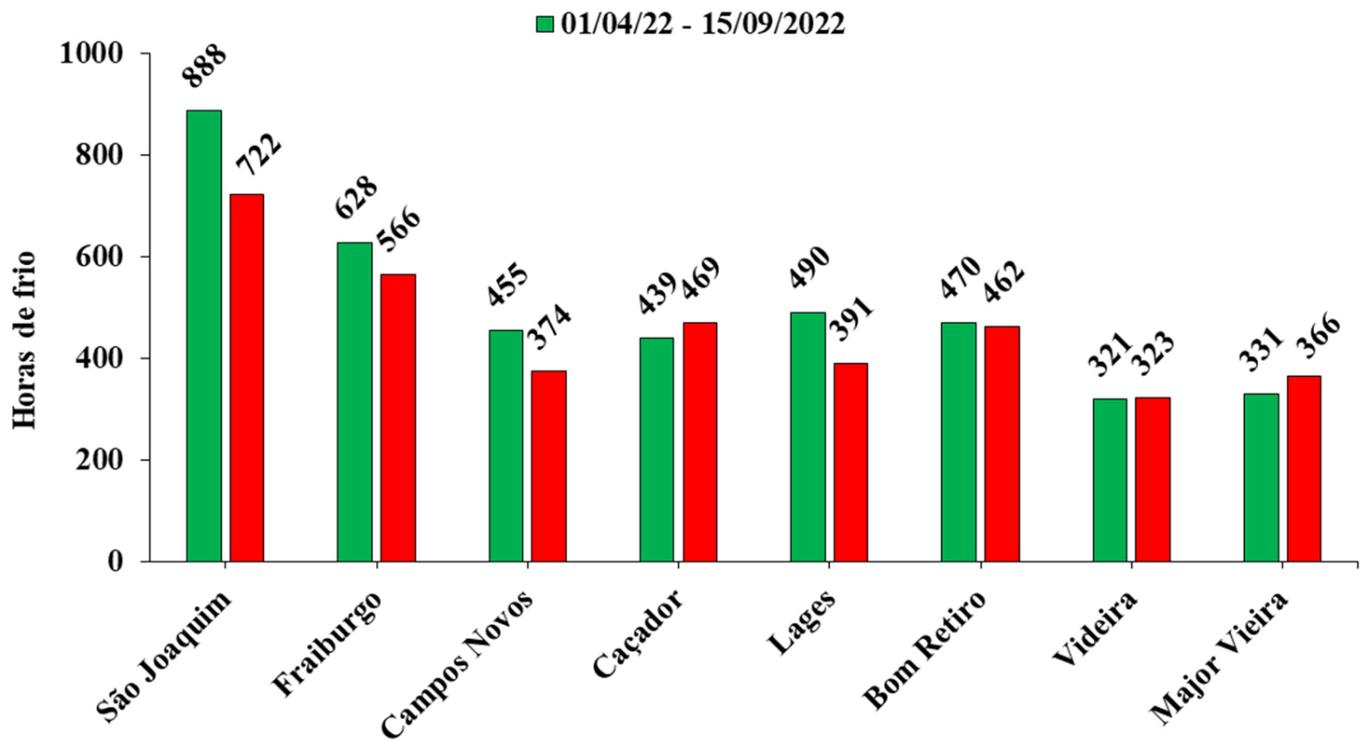


Figura 2. Horas de frio acumuladas de 1º de abril a 15 de setembro de 2022 – Caçador, SC, 2022

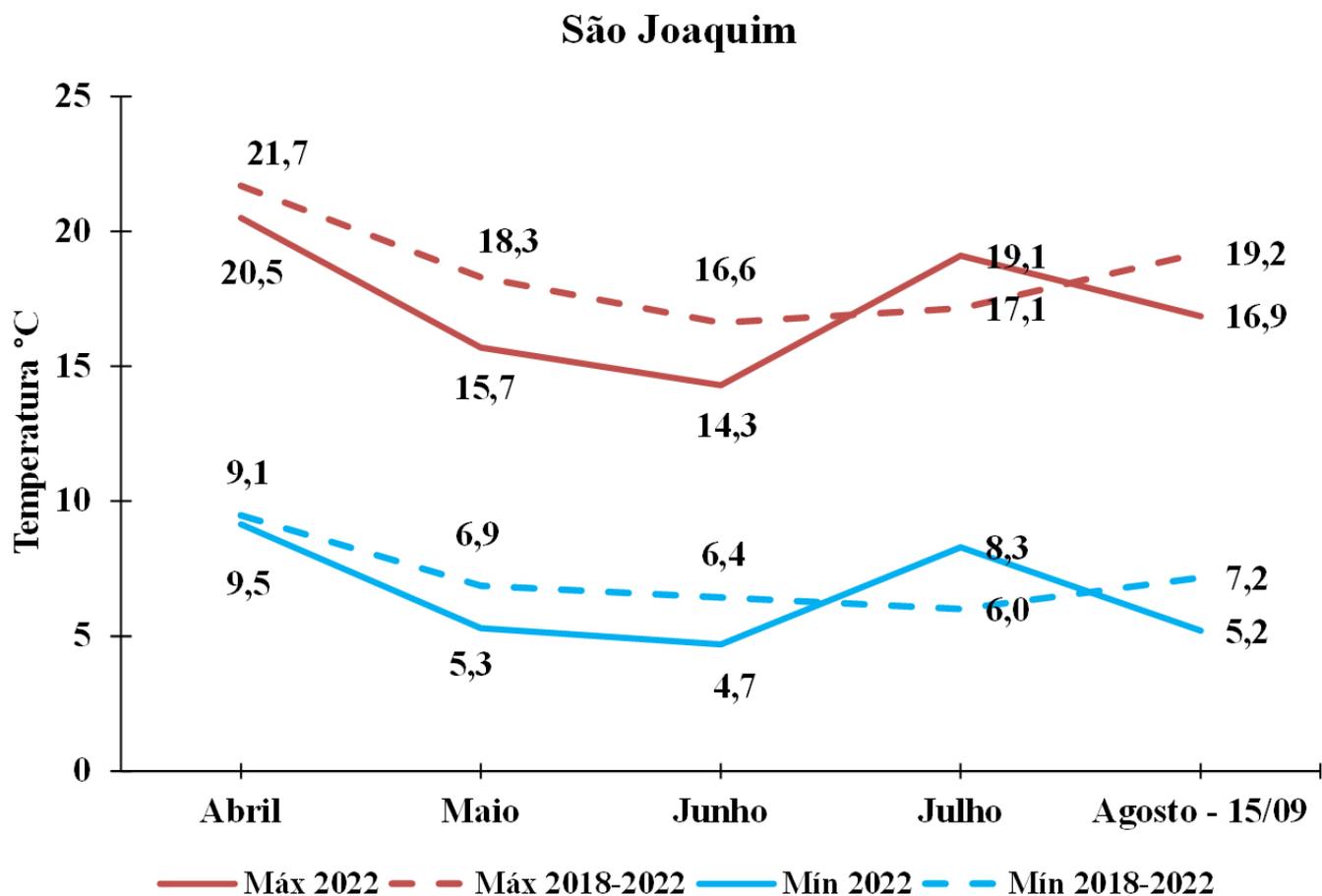


Figura 3. Média das temperaturas máximas e mínimas entre abril e 15 de setembro de 2022 e média das temperaturas máximas e mínimas dos últimos quatro anos em São Joaquim, SC – Caçador, SC, 2022

Fraiburgo

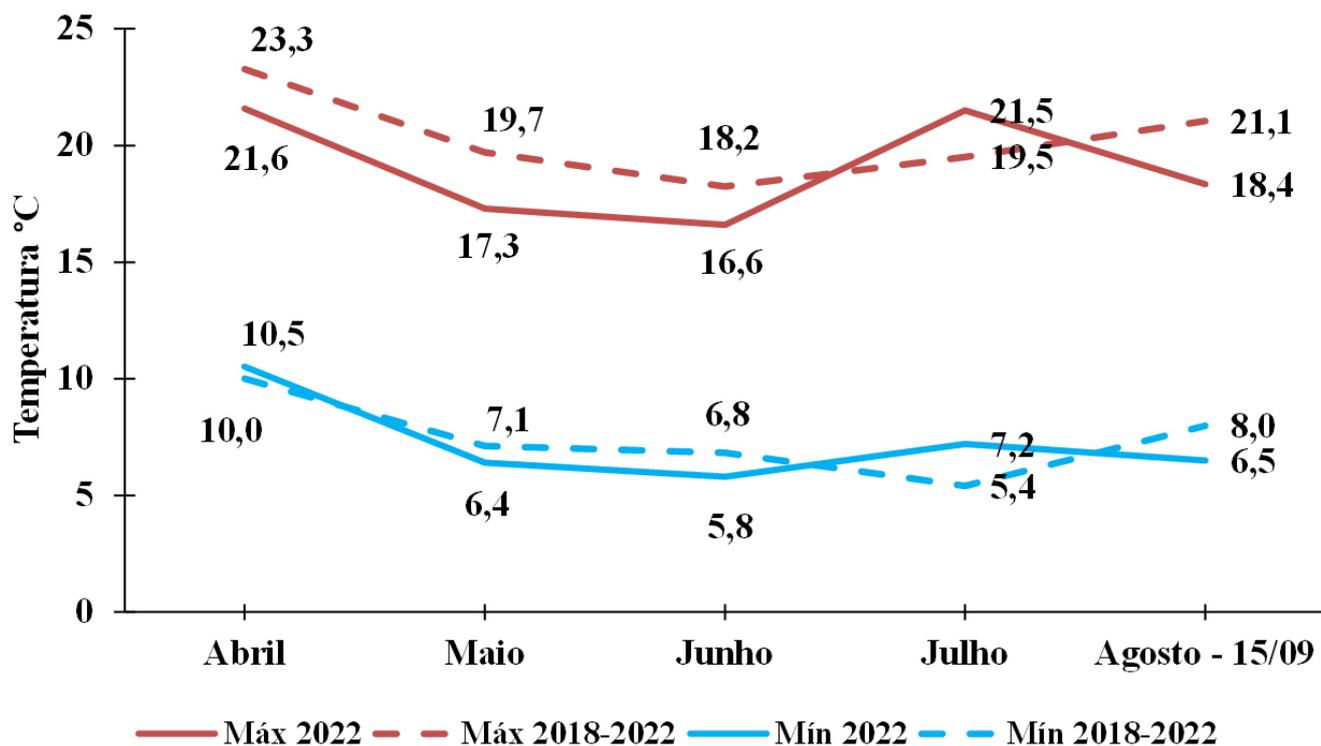


Figura 4. Média das temperaturas máximas e mínimas entre abril e 15 de setembro de 2022 e média das temperaturas máximas e mínimas dos últimos quatro anos em Fraiburgo, SC – Caçador, SC, 2022

Tabela 3. Unidades e horas de frio mensais ocorridas no ano de 2022 - Caçador, SC, 2022

Localidades	Unidades de frio		Horas de frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$	
	Até julho	Agosto até 15/09	Até julho	Agosto até 15/09
São Joaquim	1.459	576	587	301
Lages	1.176	557	350	140
Bom Retiro	1.110	495	331	139
Fraiburgo	977	467	438	190
Campos Novos	855	428	313	142
Caçador	729	376	303	136
Major Vieira	803	394	237	94
Videira	497	223	223	98
Urussanga	172	-13	-	-



Figura 5. Previsão do tempo³ para o município de São Joaquim entre 16 e 29 de setembro de 2022



Figura 6. Previsão do tempo³ para o município de Fraiburgo entre 16 e 29 de setembro de 2022

Além das estações meteorológicas automáticas citadas acima, também é possível acessar informações no sítio eletrônico “Agroconnect” <https://ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/> de estações meteorológicas automáticas em outros locais do Estado, bem como do Rio Grande do Sul e do Paraná.

No sítio eletrônico do “Agroconnect” é possível acessar uma gama de informações sobre variáveis meteorológicas, como temperatura (°C) (máxima, mínima e instantânea), umidade relativa (%), pressão atmosférica (mb), molhamento total, radiação média (W/m²), precipitação total (mm), vento (km/h), além de alguns índices agrometeorológicos, como balanço hídrico, unidades de frio

(total), horas de frio (total), graus dia (temperatura base de 10°C, 11°C e 14°C), geadas, percentual da precipitação normal, precipitação 1 hora (mm), risco de deslizamento (última hora e últimas 24 horas), risco de incêndio e velocidade média do vento 10min (km/h).

As informações apresentadas no “Informe Técnico” sobre “Monitoramento do Frio” levam em consideração uma interpretação macrorregional. De posse das informações disponíveis nesses dois sítios eletrônicos, fruticultores(as), técnicos(as), extensionistas rurais, estudantes do setor e demais usuários(as) poderão ter uma tomada de decisão mais assertiva conforme as particularidades microclimáticas de cada local.

Mais informações:

- André Amarildo Sezerino – andresezerino@epagri.sc.gov.br
- Marcelo Couto – marcelocouto@epagri.sc.gov.br
- Gabriel Berenhauer Leite – gabriel@epagri.sc.gov.br
- Mariuccia Schlichting De Martin – mariucciamartin@epagri.sc.gov.br
- Joelma Miszinski – joelma@epagri.sc.gov.br
- Emanuela Salum Pereira – manu@epagri.sc.gov.br

³ Disponível em <https://www.meteoblue.com/pt/tempo/14-dias>. Acesso em 16 de setembro de 2022.