

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

Marcelo Couto¹ e André A. Sezerino²

O Informe Técnico é elaborado de abril a setembro de cada safra agrícola e tem como objetivo apresentar e interpretar as informações sobre as unidades de frio (UF), horas de frio (HF) $<7,2^{\circ}\text{C}$ e condições climáticas em diferentes localidades monitoradas no estado de Santa Catarina. A publicação também visa auxiliar a tomada de decisão de pomicultores, técnicos e estudantes, orientando 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 as técnicas de manejo e tratamentos culturais mais adequadas para esse período.

As unidades de frio (UF) acumuladas

de 1º de abril até 31 de maio de 2023, calculadas pelo modelo Carolina do Norte Modificado (EBERT et al., 1986), foram superiores à média histórica em todos os locais monitorados, a exceção de Campos Novos e Caçador, sendo que em Urussanga não foi registrado acúmulo de UF até o momento. Observou-se que para todas as localidades o acúmulo de UF em 2023 foi inferior ao observado nos últimos três anos, a exceção de Videira no ano 2021, onde o acúmulo de UF foi inferior em comparação ao acúmulo de UF no ano de 2023 (Tabela 1 e Figura 1).

O acúmulo de horas de frio (HF) $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ até 31 de maio de 2023 foi superior à média histórica em todas as localidades acompanhadas, a exceção de

Tabela 1. Unidades de Frio (UF) e médias históricas calculadas pelo modelo Carolina do Norte Modificado (Ebert et. al., 1986), acumuladas de 1º de abril a 31 de maio – Caçador, SC, 2023

Localidade	ID – Estação ¹	2023	2022	2021	2020	MÉDIA ²
São Joaquim	2411 – Boava	530	719	786	697	524
Fraiburgo	2418 – Fazenda Liberata	330	462	374	419	279
Lages	1065 – Udesc	313	480	430	352	265
Bom Retiro	2423 – João Paulo	285	424	419	330	259
Campos Novos	1048 – Cetrecampos/Epagri	221	428	268	312	295
Major Vieira	2218 – Paiol	210	298	275	226	184
Caçador	1056 – E. E. Epagri	204	336	322	356	216
Videira	1016 – C. E. Epagri	108	250	84	142	103
Urussanga	1513 – INMET	0	43	42	0	26

¹Identificação das estações meteorológicas automáticas se refere aos dados dos anos de 2020, 2021, 2022 e 2023;

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

¹ Pesquisador, D.Sc., Epagri – Estação Experimental de Caçador. E-mail: marcelocouto@epagri.sc.gov.br

² Pesquisador, D.Sc., Epagri – Estação Experimental de Caçador. E-mail: andresezerino@epagri.sc.gov.br

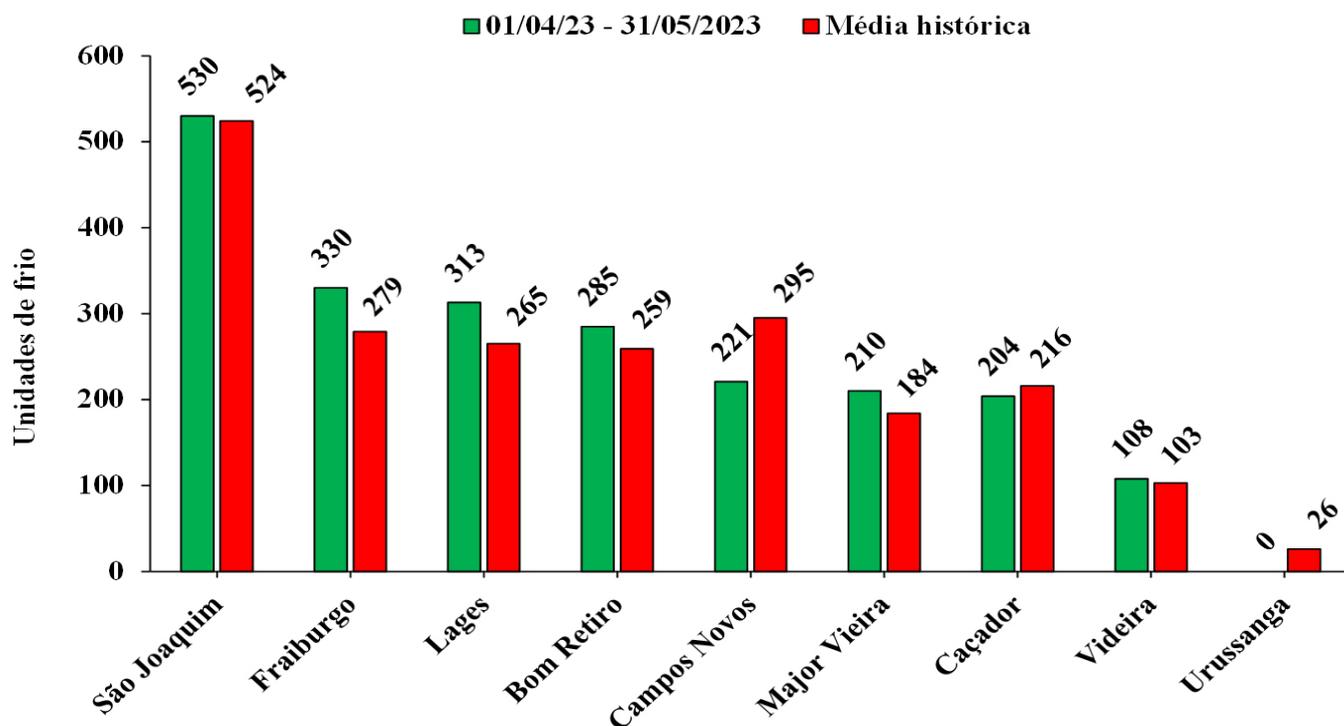


Figura 1. Unidades de Frio pelo Modelo Carolina do Norte Modificado (EBERT et al., 1986), acumuladas de 1º de abril a 31 de maio de 2023 – Caçador, SC, 2022

São Joaquim e Campos Novos. De forma geral, observou-se que o acúmulo de HF em 2023 foi menor que o acúmulo de HF ocorrido nos anos de 2021 e 2022, a exceção de Fraiburgo em 2021, Caçador e Videira em 2022 (Tabela 2 e Figura 2).

Em São Joaquim no mês de abril, observou-se uma redução de 0,8°C na média mensal das temperaturas máximas em comparação com a média mensal das temperaturas máximas dos últimos cinco anos, sendo que para as temperaturas

mínimas, essa diferença foi de apenas 0,1°C. Em relação ao mês de maio, verificou-se um aumento de 1,0°C tanto para a média das temperaturas máximas quanto para a média das temperaturas mínimas em comparação com a média mensal das temperaturas máximas e mínimas dos últimos cinco anos (Figura 3).

Com relação a Fraiburgo, observou-se um padrão na média mensal das temperaturas máximas e mínimas

Tabela 2. Horas de Frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ e médias históricas acumuladas de 1º de abril a 31 maio – Caçador, SC, 2023

Localidade	ID – Estação ¹	2023	2022	2021	MÉDIA ²
São Joaquim	2411 – Boava	165	254	248	177
Fraiburgo	2418 – Fazenda Liberata	163	196	145	150
Caçador	1056 – E. E. Epagri	120	118	156	114
Bom Retiro	2423 – João Paulo	110	128	177	103
Lages	1065 – UDESC	103	141	111	86
Videira	1016 – C.E. Epagri	83	67	92	71
Major Vieira	2218 – Paiol	66	77	91	74
Campos Novos	1048 – Cetrecampos/Epagri	45	107	85	62

¹A identificação das estações meteorológicas automáticas se refere aos dados dos anos de 2021, 2022 e 2023;

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

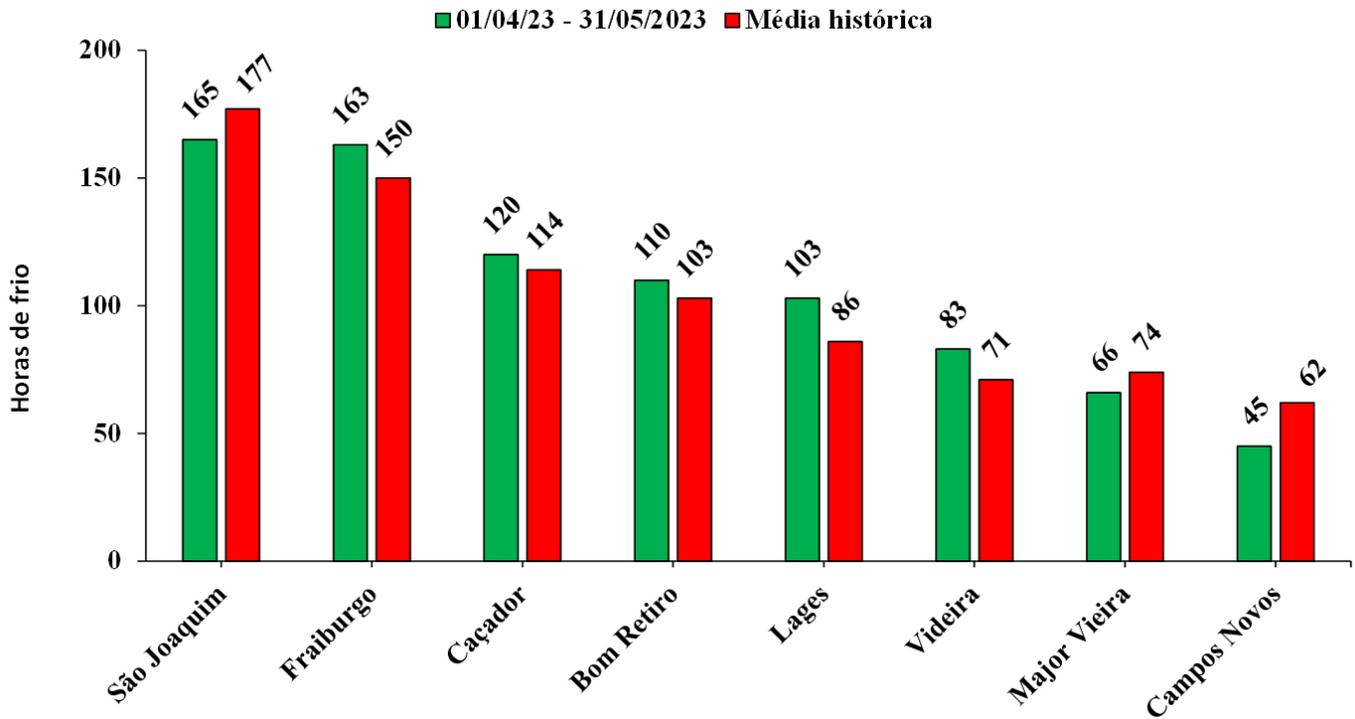


Figura 2. Horas de Frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ e médias históricas acumuladas de 1o de abril a 31 de maio – Caçador, SC, 2023

nos meses de abril e maio similar ao verificado em São Joaquim. Contudo, os valores absolutos da média mensal das temperaturas máximas e mínimas observados em Fraiburgo, foram maiores se comparados com os valores observados em São Joaquim. Além disso, a redução das temperaturas mínimas observada na média mensal em Fraiburgo foi menor do que a redução observada em São Joaquim (Figura 4).

Vale ressaltar que, em comparação com o ano de 2022, houve uma redução média no acúmulo das UF e HF nos locais monitorados de 44% e de 17%, respectivamente. Com essas condições intermediárias de acúmulo de UF e HF observadas para o período, é provável que ocorra um atraso para que as plantas iniciem os processos de senescência e, conseqüentemente, também poderá ocorrer o retardamento no processo de queda natural das folhas. Nessas condições, em que a queda de folhas pode não ocorrer completamente, recomenda-se realizar aplicações, via foliar, de produtos à base de cobre, ureia ou ethefon para estimular a lignificação

no terço final dos ramos do ano e, conseqüentemente, favorecer a queda das folhas. Deve-se evitar o uso de ureia em pomares com histórico de ocorrência do cancro europeu. Além disso, essa prática pode facilitar a aplicação e otimizar os resultados dos tratamentos para indução química do florescimento e da brotação. Até o momento, as condições de acúmulo de frio têm se mostrado intermediárias, mas o acompanhamento dos próximos informes técnicos será fundamental para efeitos de tomada de decisão das técnicas de manejo e tratos culturais a serem adotados nos pomares, visto que não raramente se observa um incremento significativo no acúmulo de UF e HF nos meses de junho, julho e agosto.

Também é importante salientar que, além do monitoramento do acúmulo de UF e HF durante o período de repouso hibernar das macieiras, recomenda-se: a adoção de técnicas de manejo e tratos culturais adequadas durante o ciclo vegetativo das plantas, como, por exemplo, controle do crescimento pelo arqueamento de ramos pela poda verde e pelo uso de redutores químicos do crescimento; a adequação

São Joaquim

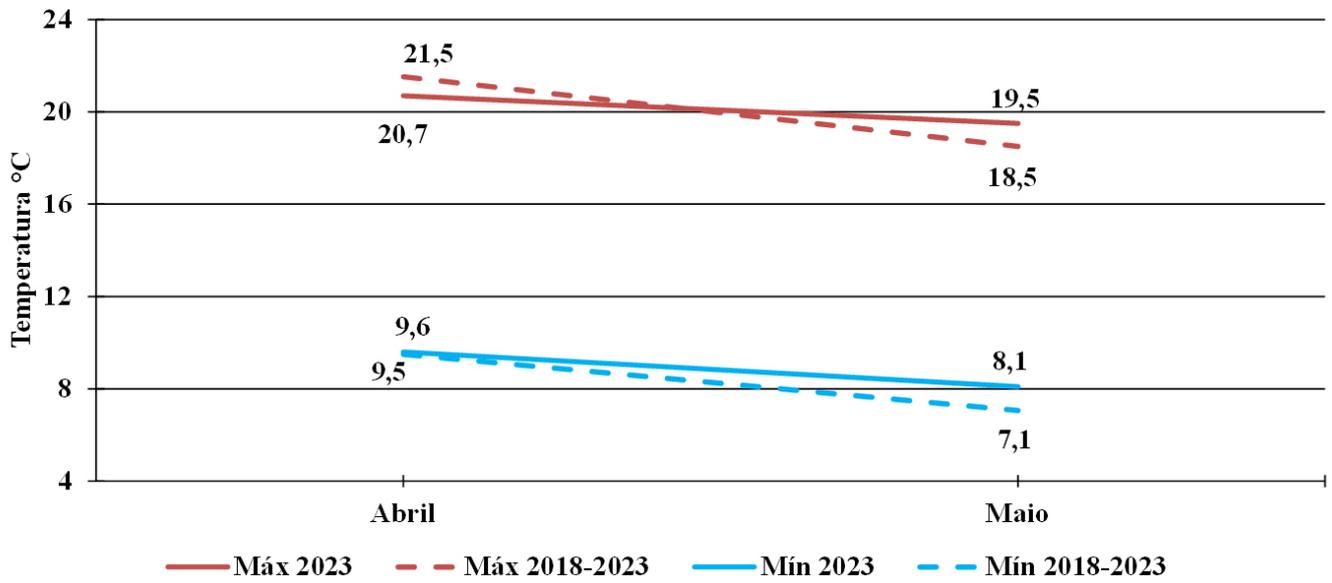


Figura 3. Média das temperaturas máximas e mínimas nos meses de abril e maio de 2023 e média das temperaturas máximas e mínimas nos meses de abril e maio dos últimos cinco anos em São Joaquim, SC – Caçador, SC, 2023

Fraiburgo

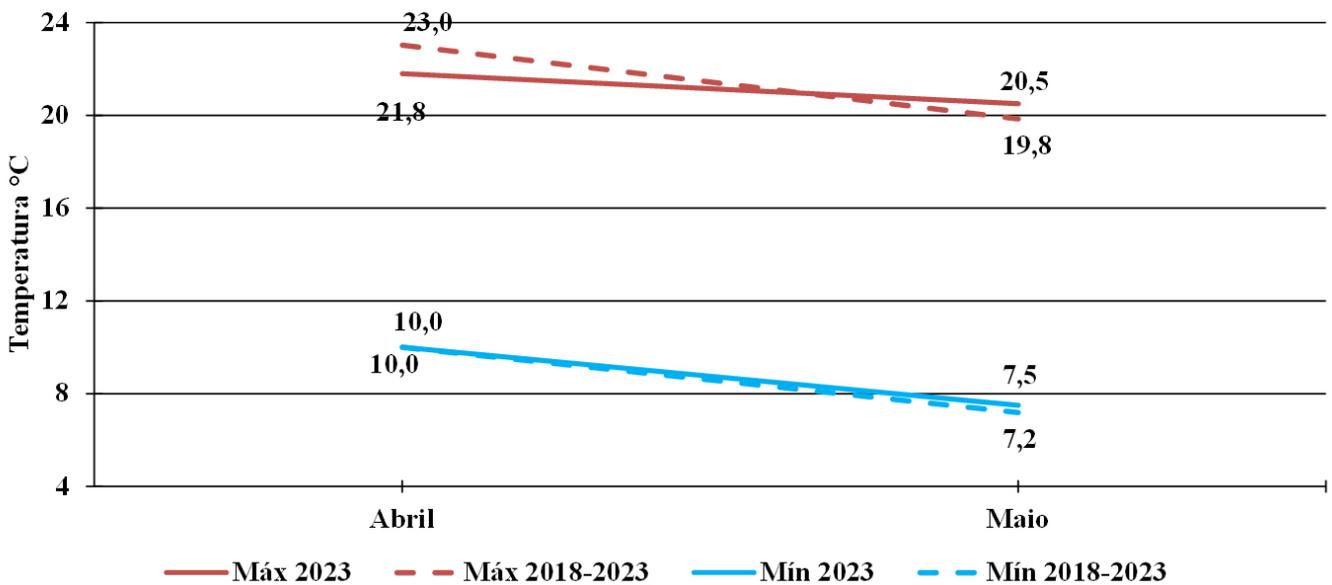


Figura 4. Média das temperaturas máximas e mínimas nos meses de abril e maio de 2023 e média das temperaturas máximas e mínimas nos meses de abril e maio dos últimos cinco anos em Fraiburgo, SC – Caçador, SC, 2023

da produção à capacidade produtiva das plantas conforme o sistema de condução e a densidade de plantio adotada; a realização de análises da fertilidade de gemas; a realização de análises da condição nutricional das plantas (foliares e de polpa), bem como a adequada manutenção da condição fitossanitária das plantas. Tais medidas incrementarão a eficácia dos tratamentos com indutores químicos de brotação e o florescimento para a adequada superação da dormência, favorecendo, conseqüentemente, a obtenção de um bom desenvolvimento inicial das plantas para a nova safra.

As técnicas de manejo mencionadas anteriormente podem ser consultadas de forma mais detalhada na publicação da Epagri "Sistema de produção para a cultura da macieira em Santa Catarina". O texto reúne resultados de pesquisas recentes que contribuem para melhorar a competitividade dos pomares de maçã, reduzindo os custos de produção e elevando a produtividade e a qualidade dos frutos.

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°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" e podem ser acessados pelo link: <https://ciram.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.

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

Mariuccia Schlichting De Martin
mariucciamartin@epagri.sc.gov.br

Joelma Miszinski
joelma@epagri.sc.gov.br

Emanuela Salum Pereira
manu@epagri.sc.gov.br