

## DISPONIBILIDADE DE HORAS DE FRIO PARA FRUTÍFERAS DE CLIMA TEMPERADO EM BAGÉ, RS.

GUASQUE, M. A. F.<sup>1</sup>, DE PAULA, V. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé –RS – Brasil –  
mariaguasque.bg082@academico.ifsul.edu.br

<sup>2</sup> Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil –  
vivianepaula@ifsul.edu.br

### RESUMO

O Brasil está entre os maiores produtores de frutas do mundo. A disponibilidade de frio invernal é um dos principais fatores que condicionam o desenvolvimento e a produtividade das frutíferas de clima temperado, sendo quantificado pela variável “horas de frio” que é o tempo, em horas, em que a temperatura do ar permanece abaixo da temperatura base superior para quebra de dormência. O objetivo deste trabalho foi analisar a disponibilidade de horas de frio para frutíferas de clima temperado, sob regime de horas de frio  $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$  e  $10^{\circ}\text{C}$  em Bagé, RS, durante um período de 10 anos entre os meses de abril a setembro. Os dados utilizados foram da série histórica de 2010 a 2022, de 1º de abril à 30 de setembro, sendo excluídos os anos 2014, 2015 e 2016, por apresentarem muitas horas não computadas pela estação meteorológica no período de análise. Verificou-se que os anos com maior ocorrência de temperaturas  $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$  foram 2022 (669 HF) e 2013 (664), respectivamente, e o ano com menor acúmulo foi 2017 (196 HF). Para temperaturas  $\leq 10^{\circ}\text{C}$ , os anos 2013 (1293 HF) e 2022 (1270HF) demonstraram maior disponibilidade de frio, respectivamente, já 2017 foi o ano com menor disponibilidade (543 HF). Através deste estudo, foi possível afirmar que município de Bagé (RS) apresenta uma adequada disponibilidade de horas de frio para o cultivo de frutíferas temperadas, tendo condições de temperatura favoráveis para produção de cultivares com baixas e médias exigências em frio.

**Palavras-chave:** Frutíferas, disponibilidade, horas de frio.

### 1 INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os maiores países produtores de frutas do mundo, sendo que em 2022, com a produção de 41 milhões de toneladas, o país figurou no posto de terceiro maior produtor mundial, com uma área cultivada de 2,6 milhões de hectares (ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTI&FRUTI, 2022). Neste cenário, participam as frutíferas de clima temperado, dentre as quais o Rio Grande do Sul é o maior produtor nacional de uva, pêssigo, figo, pera, nectarina, kiwi, amora e mirtilo (EMATER, 2020).

A temperatura do ar é um dos principais elementos meteorológicos responsáveis pela distribuição das espécies vegetais na superfície da Terra, e afeta diretamente o crescimento e o desenvolvimento das plantas, sendo responsável pela ativação de diversos processos fisiológicos dos vegetais. Algumas espécies frutíferas apresentam um período de repouso no qual as plantas paralisam o crescimento. Esta condição fisiológica é interrompida por períodos de exposição a

baixas temperaturas, o que caracteriza este tipo de espécie como criófilas. A exigência em frio para quebrar este período de repouso invernal é variável entre espécies e cultivares (MATZENAUER et al., 2005).

A disponibilidade de frio invernal é um dos principais fatores que condicionam o desenvolvimento e a produtividade das frutíferas criófilas. O frio invernal é quantificado pela variável “horas de frio” que é o tempo, em horas, em que a temperatura do ar permanece abaixo da temperatura base superior para quebra de dormência. Além da diminuição da produção, a insuficiência em frio invernal afeta também a qualidade dos frutos e diminui o vigor e a longevidade das plantas (CHANDLER et al., 1937, apud BURIOL, 2000). Portanto, a disponibilidade de horas de frio local determina o planejamento das atividades agropecuárias relacionadas a frutíferas de clima temperado.

Nestas plantas, as gemas dormentes necessitam acumular determinada quantidade de frio para que ocorra a “quebra de dormência” e a subsequente brotação e desenvolvimento de ramos vegetativos ou produtivos (PETRI et al., 2006). Temperaturas baixas e contínuas, nos meses de inverno, são indispensáveis para que a planta inicie novo ciclo vegetativo, com brotação e floração intensas e uniformes (PUTTI et al., 2003). Se forem cultivadas em regiões onde as necessidades de frio não são satisfeitas, as espécies de clima temperado podem manifestar diversos distúrbios fisiológicos, como brotação e floração erráticas, diminuição da taxa de brotação, alongamento do período de brotação e floração, abertura de gemas de forma escalonada no tempo e redução na produção e na longevidade das plantas (IUCHI et al., 2002).

A regularidade e a intensidade das baixas temperaturas após a indução da dormência são fundamentais, pois oscilações térmicas durante o período de dormência podem fazer com que a planta permaneça por um tempo maior em dormência e apresente brotação e floração desuniformes (PETRI et al., 1996, apud HAWERROTH, 2010).

Cada cultivar de cada espécie apresenta sua própria exigência em frio. As videiras da espécie *Vitis labrusca* L. tem grande importância cultural e econômica no Rio Grande do Sul. Como outras espécies de clima temperado, possuem um período de endodormência, ativado pelo início das horas de frio (HF,  $T \leq 7,2^{\circ}\text{C}$ ) no outono e exige uma demanda específica de frio, relativa a cada genótipo, para sair deste estado fisiológico. As cultivares Chardonnay, Merlot e Cabernet necessitam de 150, 300 e 400 horas de frio, respectivamente, para superar a dormência, e as cultivares Bordô, Concord, Isabel e Niágara Rosada requerem cerca de 50 HF (à  $7^{\circ}\text{C}$ ) e 140 HF (à  $10^{\circ}\text{C}$ ) (ANZANELLO et al., 2010).

O objetivo deste trabalho foi analisar a disponibilidade de horas de frio para frutíferas de clima temperado, sob regime de horas de frio  $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$  e  $10^{\circ}\text{C}$  em Bagé, RS, durante um período de 10 anos entre os meses de abril a setembro.

## 2 METODOLOGIA

A elaboração deste trabalho foi baseada no uso dos dados meteorológicos da estação meteorológica convencional de Bagé, código A827 (latitude  $31^{\circ}18'S$  e longitude  $54^{\circ}06'W$ ), disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Os dados utilizados foram da série histórica de 2010 a 2022, de 1º de abril à 30 de setembro, sendo excluídos os anos 2014, 2015 e 2016, por apresentarem muitas horas não computadas pela estação meteorológica no período de análise. Foram selecionadas para os cálculos de acúmulo térmico as medições de “temperatura do ar - bulbo seco ( $^{\circ}\text{C}$ )”, atribuídas de maneira horária pela estação, o

que possibilitou calcular de maneira direta o acúmulo diário de temperatura através da soma das horas de frio (HF)  $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$  e  $\leq 10^{\circ}\text{C}$  durante o período desejado.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão representados os acúmulos de horas de frio  $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$  em cada ano do período analisado. É possível verificar que os anos com maior ocorrência de temperaturas  $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$  foram 2022 (669 HF) e 2013 (664HF), respectivamente, e o ano com menor acúmulo foi 2017 (196 HF). A média calculada para o período de estudo foi de 488 horas de frio.

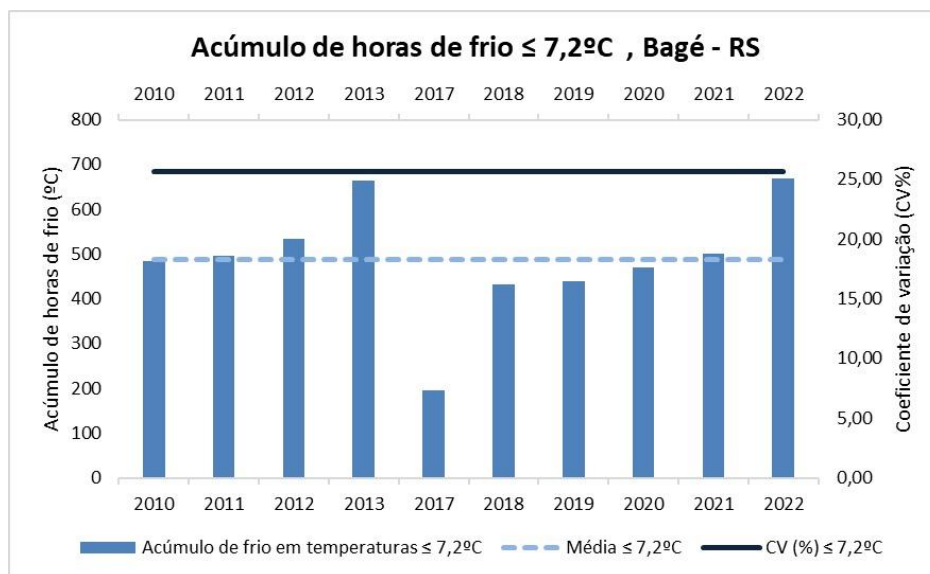


Figura 1. Acúmulo de horas de frio  $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ .

Na Figura 2 estão representados os acúmulos de horas de frio  $\leq 10^{\circ}\text{C}$ . Verificou-se que os anos 2013 (1293 HF) e 2022 (1270) demonstraram maior disponibilidade de frio para temperaturas  $\leq 10^{\circ}\text{C}$ , respectivamente, já o ano com menor disponibilidade foi 2017 (543 HF). A média calculada para o período de estudo foi de 1.007 HF.

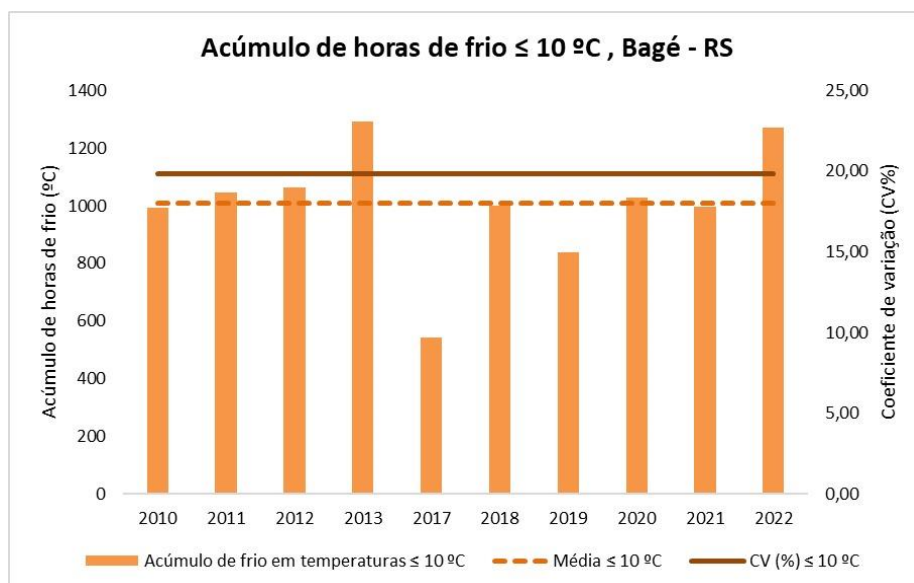


Figura 2. Acúmulo de horas de frio  $\leq 10^{\circ}\text{C}$ .

Apesar do baixo coeficiente de variação obtido nas duas situações, 25% (figura 1) e 19% (figura 2), é possível observar uma variabilidade nos dados, devido a diferença significativa entre os anos de maior e menor acúmulo.

Entre as cultivares Chardonnay, Merlot e Cabernet, que de acordo com Anzanello et al. (2010) necessitam de 150, 300 e 400 horas de frio, respectivamente, apenas a Chardonnay teria disponibilidade de frio suficiente para superação da dormência, considerando um acúmulo de horas de frio em temperaturas  $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$  no período de referência. No geral, os anos com maior acúmulo tem uma maior continuidade de frio, diferente dos períodos de menor acúmulo, onde são observados maiores intervalos de altas temperaturas no inverno, que são prejudiciais a longevidade e produtividade de frutíferas de clima temperado, pois para uma boa brotação e floração o frio deve ocorrer de modo contínuo e sem ondas de calor, que incorporam efeitos negativos no acúmulo térmico contabilizado. Dependendo da necessidade de cada cultivar, a indisponibilidade de frio no período hibernar pode causar interferência na quebra de dormência e/ou brotação desuniforme.

#### 4 CONCLUSÃO

Através deste estudo, foi possível afirmar que município de Bagé (RS) apresenta uma adequada disponibilidade de horas de frio para o cultivo de frutíferas temperadas, tendo condições de temperatura favoráveis para produção de cultivares com baixas e médias exigências em frio. Em espécies com alta exigência em acúmulo de horas frio pode ser necessária a aplicação de produtos para a quebra artificial de dormência.

#### REFERÊNCIAS

ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTI&FRUTI 2022 / Benno Bernardo Kist... [et al.]. – Santa Cruz do Sul : Editora Gazeta Santa Cruz, 2022. 96 p. : il.

ANZANELLO, Rafael ; FIALHO, F. B. ; SANTOS, H. P. ; TONIETIO, J. ; MARODIN, G. A. B. ; BERGAMASCHI, H.. **Superação da dormência de gemas de videira em resposta a variações térmicas no período hibernar**. In: XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2010, Natal, RN. Anais do XXI Congresso Brasileiro de Fruticultura. Natal, RN: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010.

BURIOL, G. A. et al. Disponibilidade de horas de frio na região central do Rio Grande do Sul: 2 - Distribuição geográfica. **Ciência Rural [online]**. 2000, v. 30, n. 5 [Acessado 9 Outubro 2022] , pp. 755-759. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-84782000000500002>>.

EMATER/RS. Fruticultura. **Sistema de produção vegetal**. 2020

HAWERROTH, Fernando José et al. **Dormência em frutíferas de clima temperado**. EMBRAPA, 2010.

IUCHI, V. L.; IUCHI, T.; BRIGHENTI, E.; DITRICH, R. Quebra da dormência da macieira (*Malus domestica* Borkh) em São Joaquim, SC. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 168-174, 2002.

MATZENAUER, Ronaldo et al. Horas de frio no Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 11, n. 1/2, p. 71-76, 2005.

PETRI, J. L.; PALLADINI, L. A.; POLA, A. C. **Dormência e indução da macieira**. In: EPAGRI. A cultura da macieira. Florianópolis, 2006. p.261- 298.

PUTTI, G. L.; PETRI, J. L.; MENDEZ, M. E. Efeito da intensidade do frio no tempo e percentagem de gemas brotadas em macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 199-202, 2003.