

P2  RESILIS

Resiliência e sustentabilidade na produção de cereja e pêsego



P2-Resilis

**Resiliência e sustentabilidade
na produção de cereja e pêssego**

Maria Paula Simões

(COORDENAÇÃO)

Ficha Técnica

Título: P2-Resilis – Resiliência e sustentabilidade na produção de cereja e pêsego

Coordenação: Maria Paula Simões

Editor: COTHN-CC – Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional
– Centro de Competências

Autores e copyright:

Abel Veloso

António Canatário Duarte

Carmo Horta

Cristina Canavarro

Diogo Coelho

Fernanda Delgado

Filipe Costa

Francisco Chasqueira

Filipe Gomes

Francisco Vieira

Helena Mateus

Isabel Castanheira

José Assunção

José Carlos Gonçalves

Luís Pinto de Andrade

Maria Paula Simões

Maria Teresa Rebelo

Mónica Bouça

Paulo Silvino

Vera Silva

Violette Geissen

Revisão: Maria Carmo Horta

Design Editorial: SUPER Brand Consultants

Tiragem: 200 exemplares

Impressão e Acabamento: Empresa Diário do Porto, Lda

Data de Impressão: novembro 2025

ISBN: 978-972-8785-40-6

Capítulo 9

Ação E1 – Cobertura da cultura da cerejeira com estrutura em telhado

Anabela Barateiro¹, Mónica Bouça², Carlos Amado¹, Cristina Ramos¹, Sandra Lopes¹, Cristina Canavarro^{2,3} e Maria Paula Simões^{2,3}

¹Associação de Proteção Integrada e Agricultura Sustentável do Zêzere

²Instituto Politécnico de Castelo Branco | Escola Superior Agrária

³Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade (CERNAS)

9.1 Introdução

A atividade agrícola contribui para a sustentabilidade e preservação dos territórios, através da adoção de práticas culturais mais sustentáveis e resilientes, mas essas práticas têm de permitir também a sustentabilidade económica da atividade, sem a qual se verificará o abandono por parte dos produtores. Na região da Beira Interior, que é a principal região de produção de cereja de Portugal, a produção de cereja é uma das atividades agrícolas que proporcionam maior rendimento, devido às favoráveis condições edafoclimáticas existentes, ao conhecimento técnico existente na região, tanto dos produtores como dos técnicos das Associações (Simões et al., 2017) e, ainda, à elevada valorização da cereja (Queirós, 2020).

A cultura da cerejeira apresenta elevadas quebras de produção quando ocorrem condições meteorológicas adversas no período de floração e, também, no período de maturação, com especial relevância para o

rachamento dos frutos quando ocorre chuva, o que corresponde a elevados prejuízos para o produtor (Gonçalves et al, 2023).

Neste trabalho pretende-se avaliar a utilização de cobertura de plástico da cultura da cerejeira com vista à mitigação dos danos resultantes da ocorrência de chuva durante o ciclo produtivo da cerejeira, com especial incidência no período de floração, afetando o vingamento, e, posteriormente, durante o período de maturação, provocando o rachamento dos frutos, comprometendo a rentabilidade da cultura. A suscetibilidade ao rachamento é maior para as cultivares temporãs, não só associada à cultivar em si, mas porque há maior probabilidade de ocorrência de chuva no período de maturação, que, para as cultivares temporãs se inicia em finais de abril.

A cobertura da cultura com materiais plásticos protetores de chuva permite a redução do risco, mas o seu efeito depende das condições meteorológicas de cada ciclo e também da cultivar (Ballevona et al., 2021), sendo uma tecnologia em expansão, mas com resultados diversos (Salvadores e Bastías, 2023).

Assim, no âmbito do projeto P2-Resilis, para o estudo do efeito da cobertura da cultura da cerejeira na produção e qualidade dos frutos, foi instalada a Ação E1, num pomar de cerejeiras de um produtor local, empresa Joaquim Martins Duarte & Filhos, Lda, cujos resultados se apresentam neste capítulo.

A RETER

O objetivo da Ação E1 é avaliar o efeito da cobertura da cultura da cerejeira, utilizando uma cobertura de plástico em forma de V invertido (telhado de duas águas), assente em postes de betão, utilizando as cultivares Early Bigi e Frisco.

9.2 Material e métodos

9.2.1 Localização e caracterização do pomar

Para a avaliação do efeito da cobertura na cultura da cerejeira, foi instalada uma Unidade de Observação (UO E1), num pomar de cerejeiras, localizada na Póvoa de Atalaia, a sul da Serra da Gardunha (40° 4' 3" N, 7° 24' 10" W) (Figura 9.1).



Figura 9.1 – Localização e delimitação da parcela correspondente à Unidade de Observação da Ação E1, Póvoa de Atalaia, concelho do Fundão.

O pomar apresenta uma densidade de 666 plantas/ha (compasso de 5 m x 3 m) e forma de condução em vaso. Embora na parcela existam mais cultivares, no âmbito deste estudo foram acompanhadas três cultivares, nomeadamente, Early Bigi, Folfer e Frisco, com Maxma 60 (Figura 9.2). O acompanhamento e monitorização da cultura foram realizados nos ciclos de 2024 e 2025.



Figura 9.2 – Aspeto geral do pomar da Ação E1, durante o período de floração e antes de ser instalada a cobertura

Este ensaio compreende a avaliação do efeito da cobertura da cultura da cerejeira, para proteger de elementos climáticos adversos, com especial destaque para a precipitação, durante os períodos de floração e maturação, diminuindo o risco de deficiente polinização e vingamento e ainda o rachamento dos frutos durante o período de maturação.

Nesta unidade de observação a cobertura é uma infraestrutura constituída por duas abas de plástico centradas na linha, inclinadas para a entrelinha, como um V invertido (Figura 9.3). A cobertura é apoiada em postes de betão colocados na linha das plantas, com 5 m de altura, nas extremidades das linhas, e de 4,8 m ao longo da linha, com um espaçamento de 5 m entre postes.

Entre o plástico e a copa das cerejeiras fica um espaço de cerca de 1 m. A união entre abas é feita por um cordão elástico que se vai prendendo em ganchos inseridos em ilhoses que estão na aba do plástico (Figura 9.3). A abertura e fecho da cobertura é feita manualmente com recurso a uma plataforma elevatória.

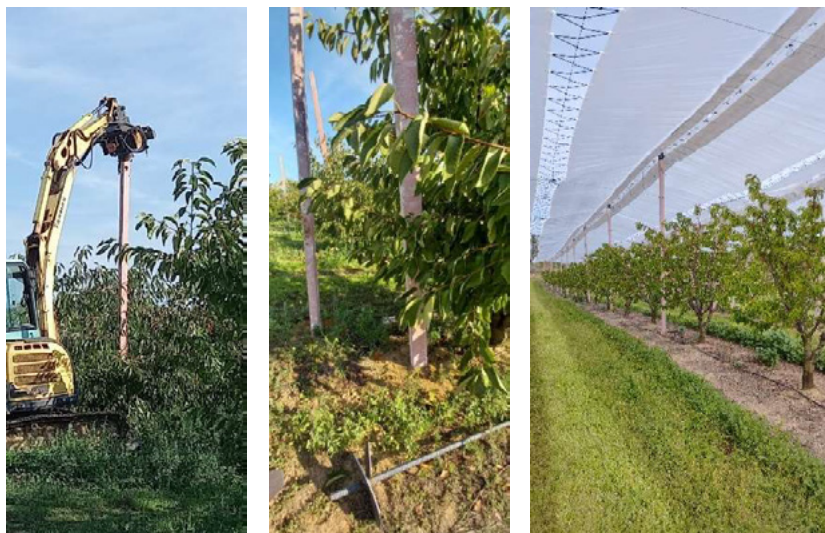


Figura 9.3 – Cobertura da cultura da cerejeira, com estrutura de postes de betão e cobertura de material plástico.

O processo de adjudicação e instalação da cobertura foi longo destacando-se o facto de haver poucas empresas especializadas para a instalação de cobertura e a dificuldade de obter trabalhos executados em períodos de tempo corretos.

O custo da cobertura correspondeu a 65 000€/ha, salvaguardando-se que o preço poderá ser mais favorável quando corresponda a áreas maiores.

A instalação e manutenção desta cobertura compreendeu as seguintes etapas:

2023 – setembro e outubro – instalação, tendo o plástico ficado enrolado durante o período invernal de 2023-2024;

28 de março de 2024 – abertura da cobertura para o ciclo 2024, o que corresponde a uma data já no fim do período de floração, o que condicionou bastante os resultados alcançados;

12 de dezembro de 2024 – a cobertura apresentava necessidade de reparação, pois não tinha sido recolhida após o período de colheita. Foi contactada a empresa para vir fechar a cobertura e proceder à reparação.

22 de fevereiro de 2025 - a cobertura apresentava-se muito danificada;

13 de março de 2025 – a empresa deu por concluída a reparação da cobertura;

20 de março de 2025 – ocorrência da **tempestade Martinho**, que provocou elevados danos, com postes tombados e cobertura com bolsas de água (Figura 9.4);

1 de abril de 2025 – foi concluída novamente a reparação, com um custo correspondente a 36% do custo de instalação.

19 de julho de 2025 – foi realizada uma Ação de Capacitação para a abertura e fecho da cobertura.

Como considerações importantes realça-se que, a introdução de qualquer inovação requer adaptação e que este tipo de cobertura é exigente em manutenção requerendo equipamento elevatório que permita o fecho e abertura nas épocas corretas no menor tempo possível.



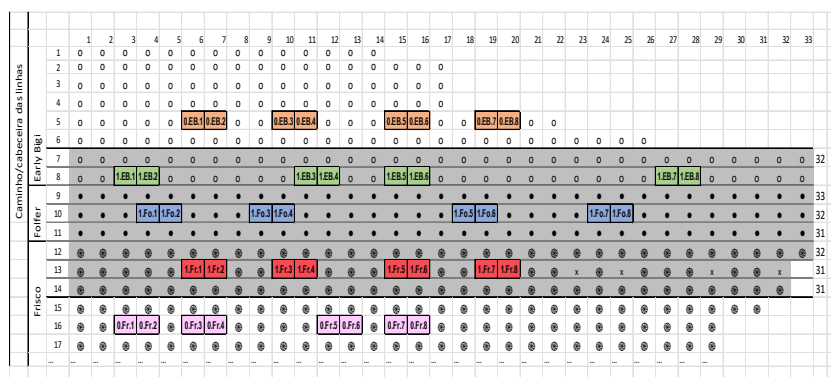
Figura 9.4 – Danos na cobertura provocados pela tempestade Martinho.

9.2.2 Delineamento experimental da avaliação do efeito da cobertura da cultura da cerejeira

Para avaliar a eficácia da cobertura da cultura da cerejeira, foram definidas e marcadas cinco modalidades experimentais, resultantes de dois fatores, nomeadamente, a cobertura da cultura e cultivar. As modalidades foram:

- **0.EB** – Early Bigi, sem cobertura;
- **1.EB** – Early Bigi, com cobertura;
- **0.Fr** – Frisco, sem cobertura;
- **1.Fr** – Frisco, com cobertura;
- **1.Fo** – Folfer, com cobertura;

conforme o esquema da Ação E1 (Figura 9.5).



| Cultivares/modalidades | |
|------------------------|-------------------------------|
| ○ | 0.EB Early Bigi ao ar livre |
| ○ | 1.EB Early Bigi sob cobertura |
| ● | 1.Fo Folfer sob cobertura |
| ⊗ | 1.Fr Frisco sob cobertura |
| ⊙ | 0.Fr Frisco ao ar livre |
| ■ | Cobertura da cultura |

Figura 9.5 – Esquema do pomar com a identificação das árvores marcadas para a monitorização.

Relativamente à modalidade 1.Fo, correspondente à cultivar Folfer, embora tenha sido realizado o trabalho de campo, devido à ínfima produção obtida em

2024 e 2025, e, tendo em consideração ainda o facto de não haver a mesma cultivar fora da cobertura, esta modalidade não foi considerada na apresentação de resultados.

Em cada modalidade foram marcadas 8 árvores, distribuídas por 4 blocos de 2 árvores (Figura 9.5). Em cada árvore, foram marcados quatro ramos (Figura 9.6), para monitorização da fenologia e vingamento, num total de 32 ramos/modalidade.

A caracterização dos ramos envolve a avaliação de:

- comprimento total do ramo;
- comprimento da parte com 1 ano;
- comprimento da parte com 2 anos;
- o número total de esporões (localizados na parte com 2 anos);
- o número de gomos florais/esporão existente nos dois esporões da base e nos dois esporões terminais.

Cada ramo marcado é constituído por uma parte com um ano e uma parte com dois anos, conforme a Figura 9.7.

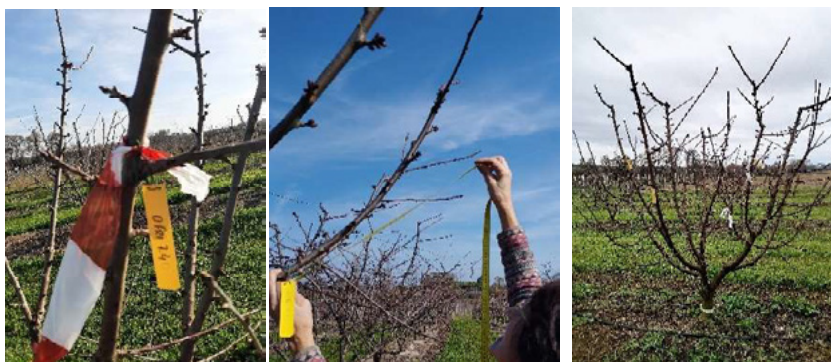


Figura 9.6 – Sinalização dos ramos marcados; medição dos ramos marcados

Num ramo, a parte com um ano corresponde ao crescimento que ocorreu no ciclo vegetativo anterior e possui essencialmente gomos foliares, podendo, na sua base, ter gomos florais. A parte do ramo com 2 anos é onde se localizam os esporões mais novos de uma planta (Figura 9.7). Cada esporão (ver capítulo 12) pode ter 2 a 8 gomos florais. O esporão é o principal órgão de frutificação da cerejeira.

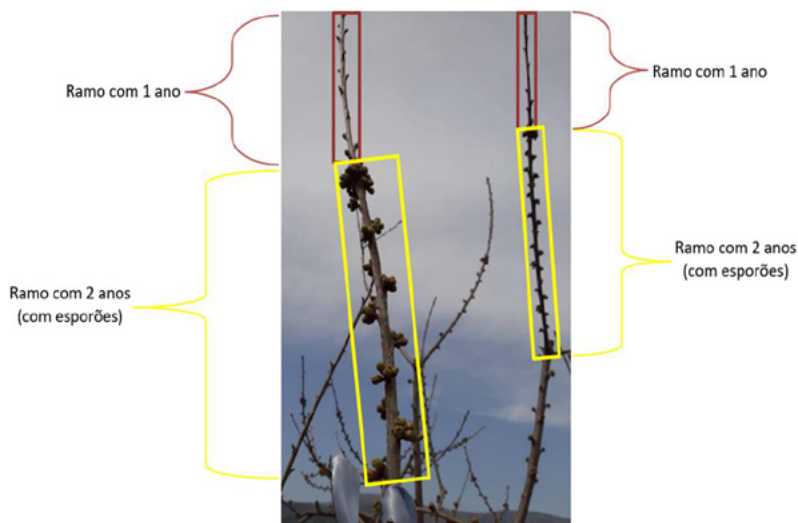


Figura 9.7 – Ramos de cerejeira, composto por uma parte com 2 anos, onde se localizam os esporões, e a parte terminal, só com um ano, apenas com gomos foliares.

9.2.3 Monitorização da fenologia

Em cada ciclo, de março a abril, foi realizada a avaliação da evolução fenológica, de acordo com a escala de Baggiolini (Figura 9.6), com vista à determinação do período de floração e data de plena floração.

O **período de floração** corresponde ao intervalo de tempo entre o estado D e o estado G, ou seja, vai da data onde se observa a maior percentagem de esporões no estado C e D, e termina na data onde se observa a maior percentagem de esporões no estado G (queda das pétalas).

A **data de plena floração** (PF), corresponde à data onde ocorre a maior percentagem de esporões no estado F. A observação da fenologia é realizada com observação dos esporões nos ramos marcados, determinando o n.º de esporões em cada estado fenológico, sendo posteriormente, expressa em percentagem.

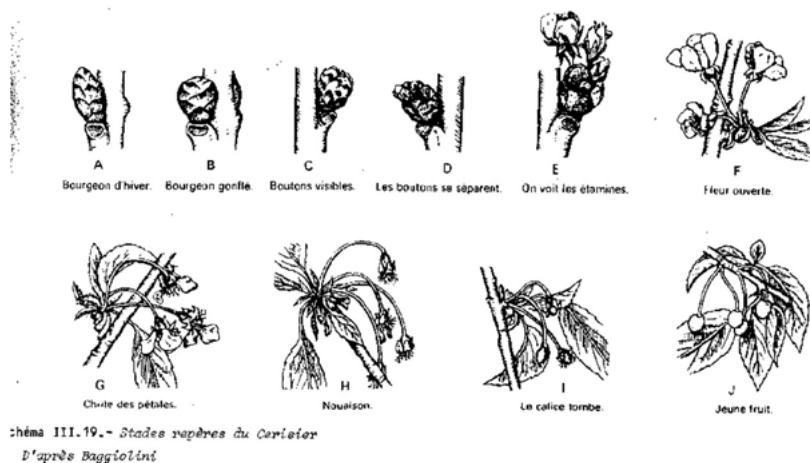


Figura 9.8 – Estados fenológicos registados de acordo com a escala de Baggiolini (retirado de Gautier, 1988).

No final de abril foi feita a contagem do número de cerejas nos ramos marcados, o que permitiu o cálculo da taxa de vingamento, expressa em n.º de cerejas/esporrão.

9.2.4 Avaliação da produção

A avaliação da produção foi realizada por ramo marcado e por árvore marcada, sendo a data de colheita determinada pelo produtor.

Uma cerejeira tem muitos frutos e, portanto, não é exequível avaliar todos os frutos de uma árvore sendo impraticável avaliar todos frutos de um conjunto de plantas marcadas. Assim, procede-se à colheita das cerejas dos ramos marcados, de forma individual. As cerejas são contadas e pesadas e, seguidamente, são separadas em diferentes lotes, nomeadamente lote comercial e de refugo, e, dentro do lote de refugo determinadas as principais causas, como frutos rachados, podres, picados por pássaros, frutos gémeos, e outras causas (ver metodologia referida no capítulo 10) (Figura 9.9). Logo depois da colheita dos ramos marcados, é colhida toda a árvore, de modo a obter a produção total por árvore. Posteriormente, com base na média dos

resultados obtidos nos ramos marcados, é calculada a percentagem da produção comercial e de refugo por árvore. A base estatística é $n=8$.



Figura 9.9 – Colheita dos ramos marcados, pesagem da produção do ramo e separação dos frutos de refugo.

9.2.5 Avaliação da qualidade dos frutos

Para avaliação da qualidade dos frutos, em 2024, no lote de cerejas comerciais foi retirada uma amostra 10 frutos/árvore num total de 80 frutos/modalidade. Em 2025, foram retiradas amostras de frutos, mas já separadas por classes de calibre, permitindo distinguir a qualidade das 2 classes de calibre predominantes.

No laboratório (Figura 9.10), os parâmetros de qualidade determinados foram:

- a) a cor, com escala do CTIFL;
- b) o calibre, com um calibrador manual;
- c) o peso de cada fruto, com balança digital;
- d) a dureza, com o auxílio do equipamento Durofel;
- e) o Teor de Sólidos Solúveis, (TSS), com a utilização de refratômetro digital da ATAGO (Figura 9.10.C);
- f) a acidez por titulação, com NaOH 0,1 N até pH 8,3. Para a determinação da acidez utilizou-se o sumo de cada 10 cerejas, ou seja, 8 determinações/modalidade.

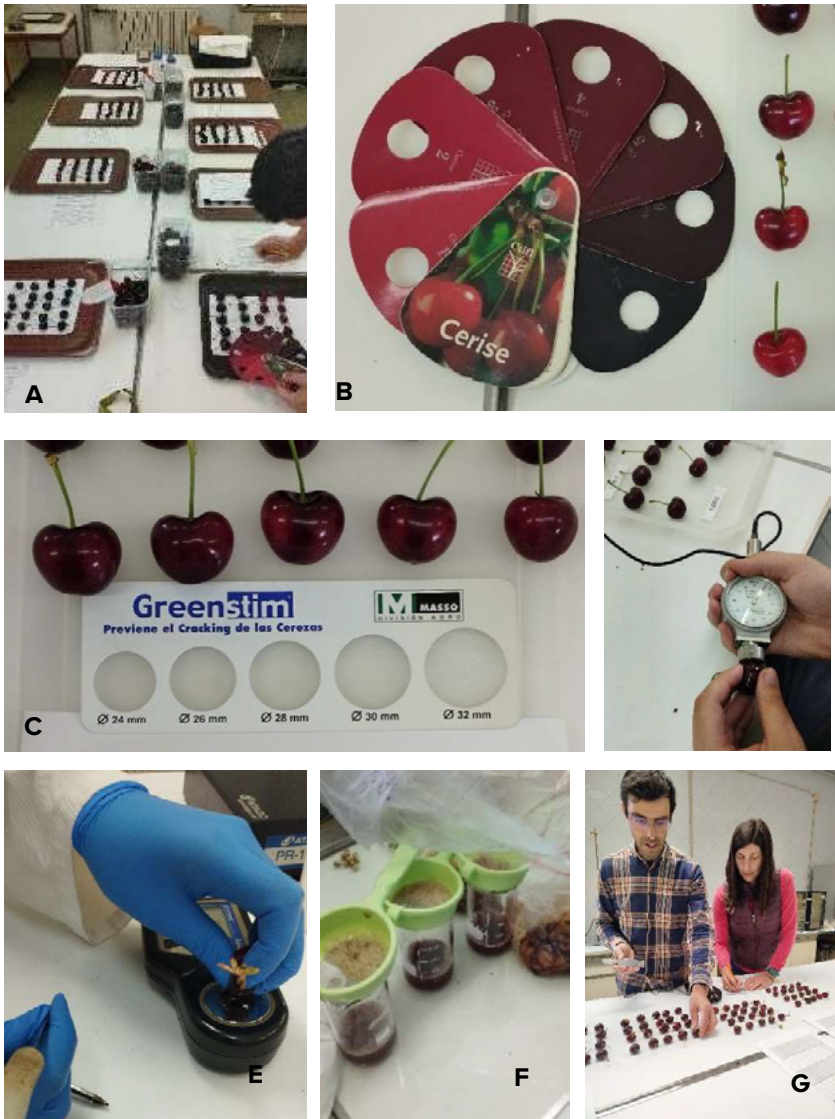


Figura 9.10 – Avaliação da qualidade dos frutos; A-aspeto geral de diferentes amostras no laboratório; B – cor, tabela de cor do CTIFL; C – calibre dos frutos; D – determinação da dureza dos frutos com penetrómetro DUROFEL; E – determinação do TSS com refratómetro digital; F – preparação do sumo para determinação da acidez e titulação; G- Organização das amostras..

A RETER

A produção é avaliada por árvore, com base em 8 árvores/modalidade. A percentagem e causas de refugo é determinada com base nas cerejas colhidas nos ramos marcados.

A avaliação da qualidade dos frutos foi sempre realizada em amostras do lote comercializável. Em 2024, utilizou-se uma amostra de 10 frutos/árvore, correspondendo a 80 frutos por modalidade. Em 2025, utilizaram-se duas amostras do lote comercializável, correspondentes às duas classes de calibre dominantes, correspondendo a 80 frutos por modalidade. A determinação da acidez é realizada com base no sumo de cada 10 frutos.

9.2.6 Análise estatística

Os dados foram submetidos a uma análise estatística utilizando o teste T-student, entre as modalidades em estudo. O tratamento estatístico foi realizado através do *Statistical Product and Service Solutions* (IBM SPSS 21).

9.3 Resultados da cultivar Early Bigi

9.3.1 Ciclo vegetativo 2024

O ciclo de 2024 caracterizou-se por elevada precipitação de janeiro a março, ocorrendo, em março, 15 dias com precipitação, num total de 142 mm, registando-se 8 dias seguidos de precipitação durante o período de floração que se centrou em 15 a 20 de março (Figura 9.11). Ainda considerando o mês de março, a temperatura teve um mínimo absoluto $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (02/mar) e máximo de $27,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (23/mar) e a temperatura média foi $11,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Em maio registaram-se 6 dias com precipitação, num total de 12,6 mm e com uma temperatura média de $17,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. O mês de junho foi particularmente chuvoso, com um total de 97 mm e 8 dias com precipitação.

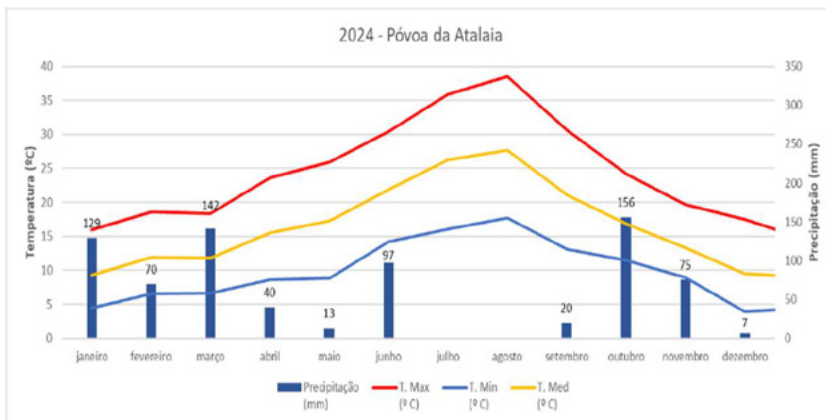


Figura 9.11 – Médias mensais de temperatura mínima, média e máxima, e precipitação total, na Póvoa da Atalaia, em 2024.

Fonte: Estação Meteorológica Póvoa da Atalaia (para dados de temperatura) e da Soalheira Precipitação)

9.3.1.1 Caracterização dos ramos marcados na cv. Early Bigi

No ciclo de 2024, na cv. Early Bigi, os ramos apresentavam um comprimento médio de 109 cm na modalidade 0.EB e 103 cm na modalidade 1.EB (Quadro 9.1). A parte do ramo com um ano apresentava uma média de 63 cm na modalidade 0.EB e 62 cm na modalidade 1.EB. O número de esporões por ramo foi de 9 esporões/ramo, para as 2 modalidades. Os gomos florais observados por esporão, foi de 5 na modalidade 0.EB, e 4 na modalidade 1.EB. Não se observaram diferenças significativas entre os ramos das duas modalidades.

Quadro 9.1 – Caracterização dos ramos marcados, na cv. Early Bigi, em 2024.

| Early Bigi | Comprimento total ramo (cm) | Ramo com 1 ano (cm) | Ramo com 2 anos (cm) | Esporões por ramo (n.º) | Densidade de esporões (cm de ramo/esporão) | Gomos florais por esporão (n.º) |
|----------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|--|---------------------------------|
| 0.EB - sem Cobertura | 109 | 63 | 43 | 9 | 12 | 5 |
| 1.EB - com Cobertura | 103 | 62 | 41 | 9 | 11 | 4 |

9.3.1.2 Condições meteorológicas e fenologia da cv. Early Bigi, em 2024

O ciclo de 2024 caracterizou-se por elevada precipitação de janeiro a março.

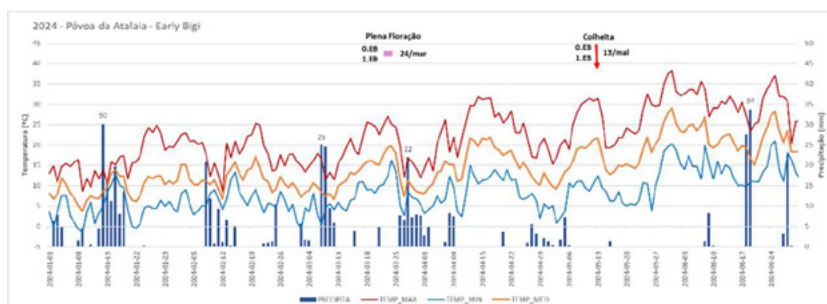


Figura 9.12 – Condições de temperatura mínima, média e máxima, e precipitação, no 1º semestre de 2024. Representadas as datas de plena floração e colheita para a cv Early Bigi em ambas as modalidades.

A data da plena floração da Early Bigi ocorreu a 24 de março de 2024, mas as condições nos 6 dias posteriores à Plena Floração foram muito desfavoráveis, com temperatura média de 11°C e 66 mm de precipitação (Figura 9.12).

Ao longo do desenvolvimento das flores e frutos, não houve diferença de estado fenológico entre modalidades da mesma cultivar.

A colheita foi realizada no mesmo dia nas duas modalidades da Early Bigi.

A colheita realizou-se a 13 de maio, 50 dias após a plena floração (DAPF).

Quadro 9.2 – Datas de Plena Floração e Colheita da cv. **Early Bigi**, em 2024

| Early Bigi | Março | | | | Abril | | | | Maio | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|---|----|----|-------|----|----|---|------|---|----|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|
| | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 1 | 5 | 9 | 13 | 17 | 21 | 25 | 29 | 3 | 7 | 11 | 15 | 19 | 23 | 27 | 31 |
| 0.EB - sem Cobertura | | | | | | PF | | | | | | | | | | | | | | C | | | |
| 1.EB - com Cobertura | | | | | | PF | | | | | | | | | | | | | | C | | | |

Com base nas observações semanais da fenologia (Quadro 9.4), podemos verificar que o período de floração decorreu de 8 de março a 30 de março. A modalidade 0.EB apresenta um ligeiro avanço relativamente à modalidade 1.EB, o que não está relacionado com a cobertura, uma vez que apenas foi

aberta em 28 de março. O início do período de floração foi a 8 de março, onde se observam 89% dos esporões entre os estados C e E (Quadro 9.4), podemos considerar que o fim do período de floração foi a 25 de março na modalidade 0.EB, onde o estado fenológico dominante era a queda das pétalas (53% dos esporões no G) e 30 de março na modalidade 1.EB. Considerando o período de floração, as condições meteorológicas correspondem a uma média da temperatura média de 12,3°C a 13,3°C, uma média da temperatura mínima de 8,2°C a 8,5°C e uma média de temperatura máxima próxima de 20°C. Neste período registaram 5 dias com precipitação e um total de 49 mm na modalidade 0.EB e 8 dias com precipitação e um total de 66 mm na modalidade 1.EB, condições desfavoráveis ao vingamento (Quadro 9.3 e 9.4).

Quadro 9.3 – Temperatura e precipitação durante o período de floração e colheita da Early Bigi, em 2024

| Período | T min (°C) | T média (°C) | T max (°C) | Precipitação | |
|-------------------------|---------------|-----------------|---------------|--------------|--------|
| | | | | (mm) | (dias) |
| 8 a 25 de março (0.EB) | 8,5 | 13,6 | 20,4 | 49 | 5 |
| 10 a 30 de março (1.EB) | 8,2 | 13,3 | 20,1 | 66 | 8 |
| 9 a 15 de maio | 10,5 | 20,3 | 30,9 | 0 | 0 |

Quadro 9.4 – Datas de observação de fenologia e percentagem de esporões por estado fenológico, nos ramos marcados, na cv. Early Bigi, em 2024.

| Modalidade | Data | A (%) | B (%) | C (%) | D (%) | E (%) | F (%) | G (%) | H (%) | I (%) | J (%) | Total (%) |
|----------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| 0.EB - Sem cobertura | 08/03/2024 | 0 | 0 | 17 | 45 | 27 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 25/03/2024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 53 | 27 | 7 | 0 | 100 |
| | 04/04/2024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 51 | 25 | 100 |
| | 11/04/2024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 | 93 | 100 |
| 1.EB - Com cobertura | 08/03/2024 | 11 | 38 | 34 | 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 25/03/2024 | 0 | 0 | 0 | 3 | 15 | 65 | 17 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 04/04/2024 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 15 | 32 | 47 | 2 | 100 |
| | 11/04/2024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 91 | 100 |

9.3.1.3 Vingamento dos frutos, da cv. Early Bigi, em 2024

Em 2024, a taxa de vingamento foi extremamente baixa, correspondendo a 0,1 cereja/espório na modalidade 0.EB e 0,8 cerejas/espório na modalidade 1.EB, correspondendo a menos de uma cereja/ramo marcado na modalidade 0.EB e 8 cerejas/ramo marcado na modalidade 1.EB, se tivermos em conta que existem em média 9 esporões/ramo marcado (Quadro 9.5).

Quadro 9.5 – Taxa de vingamento da cv. **Early Bigi**, em 2024

| Early Bigi | cerejas/ramo (n.º) | Vingamento (cerejas /espório) |
|-----------------------------|-------------------------------|--|
| 0.EB - Sem cobertura | 0,3 | 0,1 |
| 1.EB - Com cobertura | 8 | 0,8 |

A baixa taxa de vingamento esteve relacionada com a ocorrência de precipitação e baixa temperatura no período de floração. Apesar de ter sido colocada tarde (28 de março), a cobertura ainda teve um efeito positivo na taxa de vingamento. Contudo, o seu efeito poderia ter sido muito superior se a cobertura tivesse sido aberta no início de março, protegendo as plantas durante todo o período de floração.

A RETER

O período de floração da Early Bigi ocorreu de 8 a 30 de março, ocorrendo a Plena Floração a 24 de março. Embora na data de Plena Floração não tenha havido precipitação, ocorreram 66 mm durante 8 dias ao longo do período de floração. Como resultado a taxa de vingamento foi muito baixa, sendo 0,1 cerejas/espório na modalidade 0.EB e de 0,8 cerejas/espório na modalidade 1.EB. Há um efeito positivo e significativo da cobertura na taxa de vingamento.

9.3.1.4 Produção da cv. Early Bigi, em 2024

Em 2024, a produção da cv. Early Bigi foi muito baixa em ambas as modalidades, dada a reduzida taxa de vingamento (Quadros 9.6 e 9.7).

Quadro 9.6 – Produção por ramo na cv. **Early Bigi**, em 2024

| Early Bigi | Produção total (g) | produção comercial (g) | peso médio cereja (g/cereja) |
|----------------------|--------------------|------------------------|------------------------------|
| 0.EB - Sem Cobertura | 6 | 2 | 6 |
| 1.EB -Com Cobertura | 63 | 59 | 8 |

N=32

A produção por ramo foi insignificante, e, como se trata de uma cultivar temporã, é muito apreciada pelos pássaros, que atacam as árvores assim que aparecem as primeiras cerejas, incrementando a existência de frutos de refugo. Na modalidade 0.EB (sem cobertura), a produção foi de 0,48 kg/árvore, correspondendo a 0,17 t/ha de cereja comercial e 45% de refugo.

Na modalidade 1.EB (com cobertura), a produção foi de 3,47 kg/árvore, correspondendo a 2,12 t/ha de cereja comercial e 8,3% de refugo (Quadro 9.7).

Quadro 9.7 – Produção total, comercial e refugo por árvore da cv. **Early Bigi**, em 2024

| Early Bigi | Produção Total (kg/árv.) | Produção comercial (kg/árv.) | Produção Total (t/ha) | Produção comercial (t/ha) | Refugo (%) |
|----------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------|
| 0.EB - Sem Cobertura | 0,48 | 0,26 | 0,32 | 0,17 | 45 |
| 1.EB - Com Cobertura | 3,47 | 3,18 | 2,31 | 2,12 | 8,3 |

Verifica-se assim um efeito muito positivo da cobertura no aumento de produção e na diminuição da percentagem de frutos de refugo. Contudo, o resultado que predomina é uma produção baixíssima da cv. Early Bigi.

9.3.1.5 Qualidade dos frutos da cv. Early Bigi, em 2024

A cor dos frutos é o primeiro parâmetro de qualidade, que serve de indicador da maturação dos frutos e, portanto, é o primeiro critério na definição da data de colheita (Quadro 9.8).

Quadro 9.8 – Qualidade das cerejas da cv. **Early Bigi**, em 2024.

| Early Bigi | Cor (CTIFL) | Peso (g/cereja) | Dureza (Durofel) | TSS (%) | Acidez (g ac.málico/L) |
|----------------------|-------------|-----------------|------------------|---------|------------------------|
| 0.EB - Sem Cobertura | 5,8 | 9,4 | 48,2 | 18,6 | 6,3 |
| 1.EB - Com Cobertura | 5,1 | 9,3 | 42,2 | 15,3 | 7,1 |

Assim, verifica-se que as cerejas da modalidade 0.EB, com uma cor de 5,8, estão ligeiramente adiantadas, ou seja, com um grau de maturação mais avançado, relativamente à modalidade 1.EB, com uma cor de 5,1. Este facto resulta essencialmente da diminuta carga por cada árvore.

Na modalidade 0.EB, o peso médio foi de 9,4 g/cereja, com um TSS de 18,6% e uma acidez de 6,3 g.ac.málico/l e uma dureza de 48,2 UD.

Na modalidade 1.EB, o peso médio foi de 9,3 g/cereja, com um TSS de 15,3% e uma acidez de 7,1 g.ac.málico/l e uma dureza de 42,2 UD.

A análise destes resultados permite verificar que a cobertura tem um efeito na redução da dureza dos frutos, pois, não só se verifica uma diferença significativa entre as duas modalidades, como, tal como se afirmou atrás, o estado de maturação das cerejas na modalidade 1.EB corresponde a cerejas menos maduras (menos cor, menos TSS e mais acidez), e, portanto, deveria corresponder-lhe maior dureza.

Este resultado de diminuição da dureza é referido por diversos autores (Salvadores e Bastías, 2023; Kafkaletou et al., 2015; Lafourcade, 2019). Contudo, Balleona et al., 2021, referem que a utilização de plástico de baixa densidade pode atenuar a amplitude da diminuição da dureza.

A RETER

A produção da Early Bigi, em 2024, foi muito baixa, correspondendo a produção comercial a 0,17 t/ha na modalidade 0.EB e 2,12 t/ha na modalidade 1.EB. Há um efeito significativo da cobertura no aumento da produção.

A qualidade das cerejas Early Bigi, na modalidade 0.EB, foi de 9,4 g/cereja, com um TSS de 18,6% e uma acidez de 6,3 g ac.málico/l e uma dureza de 48,2 UD.

Na modalidade 1.EB, o peso médio foi de 9,3 g/cereja, com um TSS de 15,3% e uma acidez de 7,1 g ac.málico/l e uma dureza de 42,2 UD.

Há um efeito significativo da cobertura na diminuição da dureza dos frutos.

9.3.1.6 Efeito da cobertura da cultura da cerejeira no crescimento vegetativo dos ramos marcados

A cultivar Early Bigi apresentou um crescimento de 112 cm a 122 cm/ramo marcado, não se observando diferenças significativas entre as duas modalidades (0.EB-sem cobertura e 1.EB-com cobertura). O crescimento foi semelhante entre ramos laterais e ramos terminais. O crescimento em ramos

laterais foi de 59 cm a 63 cm/ramo marcado e o crescimento em ramos terminais foi de 49 cm a 64 cm/ramo marcado (Quadro 9.9)

Quadro 9.9 – Crescimento vegetativo/ramo marcado da cv. **Early Bigi**, em 2024

| Early Bigi | Crescimento total/ramo marcado (cm) | Crescimento em ramos LATERAIS/ramo marcado | | Crescimento em ramos TERMINAIS/ramo marcado | |
|----------------------|--|--|------|---|------|
| | | n.º | (cm) | n.º | (cm) |
| 0.EB - sem cobertura | 111,8 | 1,7 | 63,3 | 1,3 | 48,5 |
| 1.EB - com cobertura | 122,0 | 1,7 | 58,5 | 1,7 | 63,5 |
| | ns | ns | ns | ns | ns |

9.3.2 Ciclo vegetativo 2025

O ciclo de 2025 caracterizou-se por elevada precipitação de janeiro a maio, sendo o mês de janeiro e março particularmente chuvosos, nomeadamente 293 mm em janeiro e 220 mm em março (Figura 9.13). A precipitação de março e abril, conjuntamente com uma temperatura baixa, foi muito desfavorável para a produção de cereja.

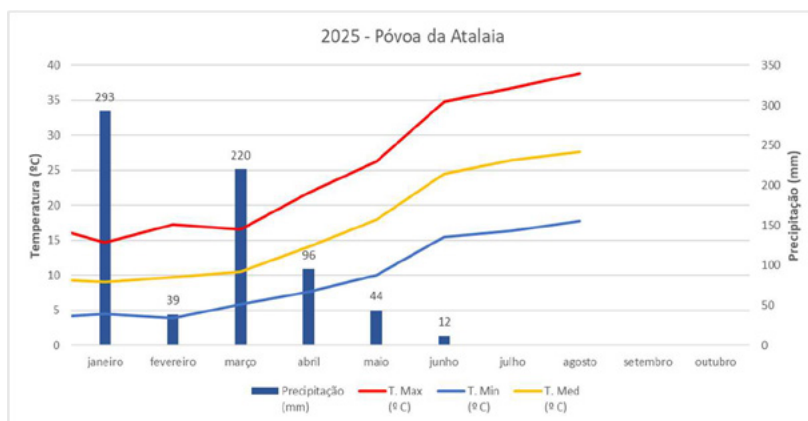


Figura 9.13 – Médias mensais de temperatura mínima, média e máxima, e precipitação total, na Póvoa de Atalaia, em 2025.

9.3.2.1 Caracterização dos ramos marcados na cv. Early Bigi

No ciclo 2025, os ramos marcados apresentaram um comprimento médio de 80 cm na modalidade 0.EB e de 84 cm na modalidade 1.EB (Quadro 9.10).

Quadro 9.10 – Caracterização dos ramos marcados, na cv. **Early Bigi**, em 2025.

| Early Bigi | Comprimento total ramo (cm) | Ramo com 1 ano (cm) | Ramo com 2 anos (cm) | Esporões por ramo (n.º) | Densidade de esporões (cm de ramo/esporão) | Gomos florais por esporão (n.º) |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|--|---------------------------------|
| 0.EB - Sem Cobertura | 80 | 28 | 52 | 11,2 | 7,4 | 5,1 |
| 1.EB - Com Cobertura | 84 | 36 | 48 | 10,6 | 8,1 | 4,5 |
| | ns | ns | ns | ns | ns | ns |

A parte do ramo com um ano apresentava uma média de 28 cm na modalidade 0.EB e 36 cm na modalidade 1.EB (Figura 9.14).

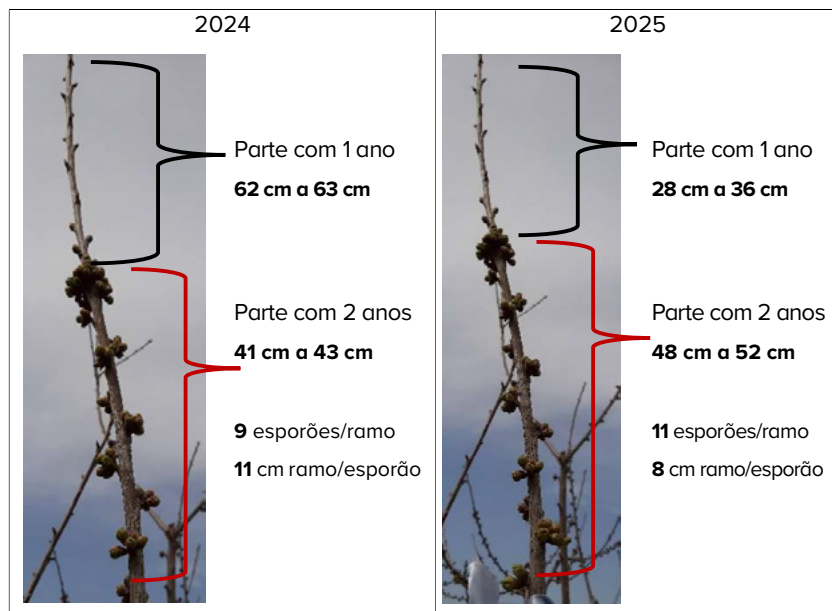


Figura 9.14 – Comparação da estrutura dos ramos marcados em 2024 e 2025

O número de esporões por ramo foi de 11 esporões por ramo, com uma média de 5 gomos florais/esporão para ambas as modalidades, não se observando diferenças significativas entre os ramos das duas modalidades.

É interessante verificar que os ramos diferem do ano 2024, pois apresentam menor comprimento na parte correspondente a 1 ano, o que está relacionado com o abrandamento do crescimento vegetativo de cada ramo à medida que a árvore vai crescendo e tendo mais idade. Simultaneamente aumenta a densidade de esporões nos ramos com dois anos, aumentando a capacidade produtiva das plantas, mas, simultaneamente, fica menos capacidade foliar (superfície foliar) por cada esporão.

9.3.2.2 Condições meteorológicas e fenologia da cv. Early Bigi, em 2025

O ciclo de 2025, à semelhança de 2024, caracterizou-se por elevada precipitação de janeiro a março, mas com especial incidência em janeiro, com o dia 20 de janeiro a registar 80 mm de precipitação (tempestade Martinho) e o mês de março com 20 dias de precipitação e um total de 220 mm (Figura 9.15).

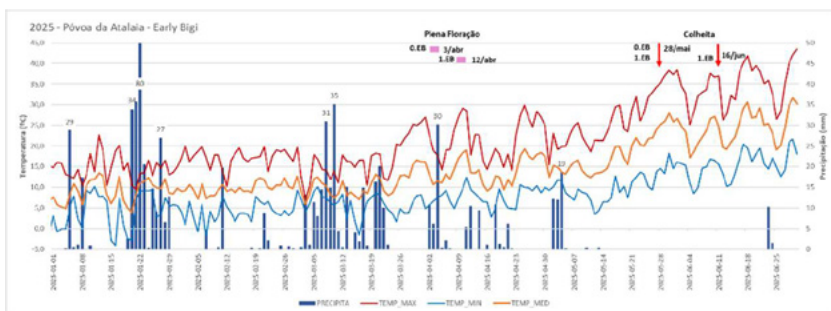


Figura 9.15 – Condições de temperatura mínima, média e máxima, e precipitação, no 1º semestre de 2024. Representadas as datas de plena floração e colheita para a cv Early Bigi em ambas as modalidades.

As condições meteorológicas não foram favoráveis no período de floração e, globalmente, para a região, observou-se um atraso de 15 a 20 dias, relativamente ao ciclo de 2024.

Em 2025, a data da plena floração da Early Bigi ocorreu a 3 de abril na modalidade 0.EB e a 12 de abril na modalidade 1.EB (Quadro 9.11).

Quadro 9.11– Datas de Plena Floração e Colheita da cv. **Early Bigi**, em 2025

| Early Bigi | Março | | | | | Abril | | | | | Maio | | | | | Junho | | | | | | |
|-----------------------|-------|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|------|---|----|----|----|-------|----|---|----|----|----|--|
| | 10 | 15 | 20 | 24 | 30 | 3 | 12 | 15 | 20 | 25 | 30 | 5 | 10 | 15 | 20 | 28 | 30 | 6 | 10 | 15 | 20 | |
| 0.EB - Sem cobertura | | | 20 | 24 | | P | F | | | | | | | 20 | 24 | C | | | | | | |
| 1. EB - Com cobertura | | | 20 | 24 | | P | F | | | | | | | 20 | 24 | C | | | | | | |

A colheita realizou-se a 28 de maio, simultaneamente nas duas modalidades, correspondendo a 15 dias mais tarde relativamente a 2024. O período de desenvolvimento do fruto foi de 55 dias após a plena floração (DAPF) para a modalidade 0.EB (sem cobertura) e 50 DAPF na modalidade 1.EB (com cobertura), semelhante ao ciclo 2024.

É de referir que apenas para esta cultivar, Early Bigi, foi a única em que a modalidade com cobertura (1.EB) teve a data de plena floração mais tarde (5 dias) que a modalidade sem cobertura (0.EB).

Com base nas observações semanais da fenologia (Quadro 9.4), podemos verificar que o período de floração decorreu de 21 de março a 10 de abril de 2025.

Quadro 9.12 – Datas de observação de fenologia e percentagem de cada estado fenológico dos gomos dos ramos marcados na cv. Early Bigi, em 2025

| Modalidade | Data | A (%) | B (%) | C (%) | D (%) | E (%) | F (%) | G (%) | H (%) | I (%) | J (%) | Total (%) |
|----------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| 0.EB - Sem cobertura | 06/03/2025 | 12 | 78 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 13/03/2025 | 1 | 59 | 36 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 21/03/2025 | 0 | 13 | 60 | 24 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 27/03/2025 | 0 | 1 | 23 | 57 | 8 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 03/04/2025 | 0 | 2 | 2 | 16 | 12 | 67 | 1 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 10/04/2025 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 9 | 60 | 21 | 6 | 0 | 100 |
| | 16/04/2025 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 22 | 48 | 20 | 7 | 100 |
| 1.EB - Com cobertura | 06/03/2025 | 75 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 13/03/2025 | 3 | 85 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 21/03/2025 | 2 | 80 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 27/03/2025 | 0 | 20 | 61 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 03/04/2025 | 0 | 6 | 30 | 45 | 10 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 10/04/2025 | 0 | 1 | 4 | 25 | 20 | 32 | 17 | 1 | 0 | 0 | 100 |
| | 16/04/2025 | 0 | 2 | 1 | 9 | 1 | 12 | 57 | 8 | 10 | 0 | 100 |

À semelhança do que aconteceu em 2024, observa-se que a modalidade 0.EB apresenta um ligeiro avanço relativamente à modalidade 1.EB, contrariamente ao que seria de esperar. Na modalidade 0.EB o período de floração tem início em 21 de março, onde se observam 60% dos esporões entre os estados C e 24% em D (Quadro 9.12) e podemos considerar o fim do período de floração a 10 de abril, quando se observam 60% dos esporões no estado fenológico G.

Na modalidade 1.EB o período de floração tem início em 27 de março, onde se observam 61% dos esporões entre os estados C e 18% em D (Quadro 9.12) e podemos considerar o fim do período de floração a 16 de abril, quando se observam 57% dos esporões no estado fenológico G. O período de floração teve uma duração de 20 dias.

O Quadro 9.13, resume as condições meteorológicas durante o período de floração e colheita, e podemos verificar que:

Na modalidade 0.EB, durante o período de floração registaram-se 50 mm, correspondentes a 6 dias com precipitação, a temperatura média foi de 14,1°C, a temperatura máxima foi de 22,7°C, e a temperatura mínima 6,7°C;

Na modalidade 1.EB, registou-se mais precipitação, 59 mm e 8 dias com precipitação, com temperatura média mais baixa, 13,7°C, ou seja, condições mais desfavoráveis ao vingamento. É nestas condições que a cobertura apresenta eficácia, como se pode constatar na produção obtida.

Quadro 9.13 – Temperatura e precipitação durante o período de floração e colheita da cv. Early Bigi, em 2025

| Período | T min (°C) | T média (°C) | T max (°C) | Precipitação | |
|---------------------------|---------------|-----------------|---------------|--------------|--------|
| | | | | (mm) | (dias) |
| 27/mar a 10/ abril (0.EB) | 6,7 | 14,1 | 22,7 | 50 | 6 |
| 4 a 16 de abril (1.EB) | 8,0 | 13,7 | 21,0 | 59 | 8 |
| 23 a 28/maio | 12,5 | 22,3 | 31,5 | 0 | 0 |

No período de colheita, correspondente aos 5 dias antes da colheita, não se registou precipitação, a temperatura média foi de 22,3°C, a temperatura máxima foi de 31,5°C e a temperatura mínima de 12,5°C, o que são condições muito favoráveis à qualidade dos frutos.

9.3.2.3 Taxa de vingamento da cv. Early Bigi, em 2025

Em 2025, a taxa de vingamento foi baixa na modalidade 0.EB (sem cobertura) e foi mediana, mas significativamente superior, na modalidades 1.EB (com cobertura) (Quadro 9.14).

Quadro 9.14 – Taxa de vingamento da cv. **Early Bigi**, em 2025-05-12.

| Early Bigi | cerejas/ramo (n.º) | Vingamento (cerejas /esporão) | Cerejas duplas (%) |
|----------------------|------------------------------|---|------------------------------|
| 0.EB - Sem Cobertura | 3,4 | 0,3 | 1,2 |
| 1.EB - Com Cobertura | 38,6 | 3,6 | 7,3 |
| p | 0,005 (**) | 0,001 (***) | 0,093 (ns) |

A uma taxa vingamento na modalidade 0.EB foi de 0,3 cereja/esporão e de 3 cerejas/esporão na modalidade 1.EB (com cobertura), o que corresponde a aproximadamente 10 vezes mais, mas que, depois não corresponde à mesma relação quando avaliamos a produção global.

Os ramos marcados tinham uma média de 3,4 cerejas/ramo na modalidade 0.EB e 38,6 cerejas/ramo na modalidade 1.EB.

Um aspeto importante é o aparecimento de cerejas duplas, sendo frequente e elevada a proporção de frutos com este defeito na cv. Early Bigi. Os resultados obtidos indicam um efeito da cobertura na percentagem de frutos duplos. Contudo, é preciso olhar para este resultado com algum cuidado e confirmar em anos posteriores.

A RETER

No ciclo de 2025, tendo ocorrido precipitação durante o período de floração, verificou-se um efeito significativo e positivo da cobertura na taxa de vingamento, correspondendo a 0,3 cerejas/esporão na modalidade 0.EB (sem cobertura) e a 3,6 cerejas/esporão na modalidade 1.EB (com cobertura).

9.3.2.4 Produção da cv. Early Bigi, em 2025

Em 2025, a produção comercial foi baixa, mas, observou-se um efeito positivo e significativo da cobertura na produção (Quadro 9.15).

Quadro 9.15 – Produção total, comercial e refugo da cv. **Early Bigi**, em 2025.

| Early Bigi | Produção Total (kg/arv.) | Produção comercial (kg/arv.) | Produção Total (t/ha) | Produção comercial (t/ha) | Refugo (%) |
|-----------------------------|------------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| 0.EB - Sem Cobertura | 3,82 | 2,45 | 2,55 | 1,63 | 38,2 |
| 1.EB - Com Cobertura | 10,38 | 5,80 | 6,92 | 3,87 | 54,3 |

Na modalidade 0.EB (sem cobertura), a produção foi de 3.82 kg/árvore, correspondendo a 1,63 t/ha de cereja comercial e 38% de refugo.

Na modalidade 1.EB (com cobertura), a produção foi de 10,38 kg/árvore, correspondendo a 3,87 t/ha de cereja comercial e 54% de refugo (Quadro 9.15). Para além de maior produção comercial observou-se um efeito da cobertura no calibre dos frutos que constituem a produção comercial (Quadro 9.16).

Quadro 9.16– Qualidade da Produção na cv. **Early Bigi**, em 2025

| Early Bigi | Produção comercial (kg/arv.) | Calibre grande (≥28-30 mm) (%) | Calibre médio (26-28 mm) (%) | Calibre pequeno (24-26mm) (%) |
|----------------------|--|---|---|--|
| 0.EB - Sem Cobertura | 1,63 | 74 | 26 | 0 |
| 1.EB - Com Cobertura | 3,87 | 32 | 27 | 40 |

Na modalidade 0.EB registou-se uma proporção de 74% de frutos de calibre grande e 26% de calibre médio, e, na modalidade 1.EB, a produção mais elevada, resultou em menor proporção de frutos de calibre grande, 32% no calibre ≥28-30 mm, 27% de frutos de calibre médio (26-28 mm), e 40% de frutos de calibre pequeno (24-26 mm). Este resultado corresponde uma produção semelhante de frutos no calibre 28-32 mm, ou seja, 1,21 t/ha na modalidade 0.EB e 1,24 t/ha na modalidade 1.EB, mas, considerando o calibre médio, corresponde a 0,42 t/ha na modalidade 0.EB e 1,05 t/ha na modalidade 1.EB. Os frutos de calibre mais baixo representam um risco para a rentabilidade económica de uma exploração, pois correspondem a encargos de colheita maiores, pois o rendimento de colheita (kg/pessoa e dia) é menor, e, paralelamente, são mal valorizados no mercado e com difícil escoamento.

9.3.2.5 Qualidade dos frutos da cv. Early Bigi, em 2025

As cerejas das duas modalidades foram colhidas no mesmo dia e correspondiam a estado de maturação semelhante, com uma cor entre o 5,5 (0.EB) e 5,8 (1.EB) (Quadro 9.17).

Quadro 9.17 – Qualidade das cerejas da cv. **Early Bigi**, em 2025

| Early Bigi | N | Cor (CTIFL) | Peso (g/cereja) | Dureza (Durofel) | TSS (%) | Acidez (g ac.málico/L) |
|----------------------|-----|----------------|--------------------|---------------------|------------|---------------------------|
| 0.EB - Sem Cobertura | 80 | 5,5 | 9,3 | 46,3 | 19,0 | 8,4 |
| 1.EB - Com Cobertura | 120 | 5,8 | 8,4 | 40,1 | 17,6 | 8,3 |
| p | | 0,049 (ns) | 0,002 | 0,000 | 0,000 | 0,877 (ns) |

Na modalidade 0.EB, o peso médio foi de 9,3 g/cereja, com um TSS de 19,0%, e uma acidez de 8,4 g ac.málico/l e uma dureza de 46,3 UD.

Na modalidade 1.EB, o peso médio foi de 8,4 g/cereja, com um TSS de 17,6% e uma acidez de 8,3 g ac.málico/l e uma dureza de 40,1 UD.

A separação dos frutos das diferentes classes de calibre aquando da colheita permitiu caracterizar a qualidade dos frutos por classe de calibre e modalidade (Quadros 9.18 e 9.19).

Quadro 9.18– Qualidade das cerejas da cv. **Early Bigi**, em 2025, **para a classe de calibre ≥28-30 mm**, em 28 de maio 2025.

| Early Bigi | N | calibre | Cor (CTIFL) | Peso (g/cereja) | Dureza (Durofel) | TSS (%) | Acidez (g ac.málico/L) |
|----------------------|----|---------|----------------|--------------------|---------------------|------------|---------------------------|
| 0.EB - Sem Cobertura | 40 | ≥28-30 | 6,0 | 10,3 | 42,9 | 19,3 | 7,6 |
| 1.EB - Com Cobertura | 40 | ≥28-30 | 6,5 | 10,7 | 36,9 | 18,9 | 8,0 |
| p | | | 0,001 | 0,081 (ns) | 0,001 (***) | 0,165 (ns) | 0,119 (ns) |

Quadro 9.19 – Qualidade das cerejas da cv. **Early Bigi**, em 2025, **para a classe de calibre 26-28**, em 28 de maio 2025.

| Early Bigi | N | calibre | Cor (CTIFL) | Peso (g/cereja) | Dureza (Durofel) | TSS (%) | Acidez (g ac.málico/L) |
|----------------------|----|---------|----------------|--------------------|---------------------|------------|---------------------------|
| 0.EB - Sem Cobertura | 40 | 26-28 | 5,1 | 8,3 | 49,7 | 18,7 | 9,1 |
| 1.EB - Com Cobertura | 60 | 26-28 | 6,4 | 8,7 | 38,3 | 18,9 | 8,8 |
| p | | | 0,000 (***) | 0,309 (ns) | 0,000 (***) | 0,923 (ns) | 0,575 (ns) |

Considerando o calibre $\geq 28-30$ mm, verifica-se que na modalidade 0.EB os frutos apresentam uma maturação mais avançada, com diferença significativa na cor, respetivamente 6,0 na modalidade 0.EB e 6,5 na modalidade 1.EB, mas não se observam diferenças significativas no TSS e na acidez. A cobertura apresentou um efeito significativo na dureza dos frutos, com um valor de 36,9 UD na modalidade 1.EB, o que é um fator bastante negativo.

Considerando o calibre 26-28 mm, observam-se resultados semelhantes, na modalidade 0.EB os frutos apresentam uma maturação mais avançada, também com diferença significativa na cor, respetivamente 5,1 na modalidade 0.EB e 6,4 na modalidade 1.EB, mas não se observam diferenças significativas nem no peso médio dos frutos (8,5 g/ cereja em média), nem no TSS e na acidez. A cobertura apresentou um efeito significativo na dureza dos frutos, com um valor de 38,3 UD na modalidade 1.EB, valor muito baixo para permitir um processamento pós colheita adequado. É de ressaltar que a Early Bigi, sendo uma cultivar muito temporã, não é uma cultivar de firmeza elevada.

A RETER

A produção da Early Bigi, em 2025, foi baixa, correspondendo a produção comercial a 1,63 t/ha na modalidade 0.EB e 3,87 t/ha na modalidade 1.EB. Há um efeito significativo da cobertura no aumento da produção. A produção mais elevada resultou numa proporção mais baixa de frutos de calibre elevado, $\geq 28-30$ mm, passando de 75% na modalidade 0.EB para 32% na modalidade 1.EB, mas, conjugado com a produção corresponde a valores semelhante em termos de peso total de frutos de calibre $\geq 28-30$ mm, respetivamente 1,21 t/ha na modalidade 0.EB e 1,24 t/ha na modalidade 1.EB.

A qualidade das cerejas, na modalidade 0.EB, foi de 9,3 g/cereja, com um TSS de 19,0% e uma acidez de 8,4 g ac.málico/l e uma dureza de 46,3 UD. Na modalidade 1.EB, o peso médio foi de 8,4 g/cereja, com um TSS de 17,6% e uma acidez de 8,3 g ac.málico/l e uma dureza de 40,1 UD.

Há um efeito significativo da cobertura na diminuição da dureza dos frutos, quer considerando todos os frutos, quer considerando por classe de calibre.

9.4 Resultados da cultivar FRISCO

9.4.1 Ciclo vegetativo 2024

No ciclo de 2024 registou-se elevada precipitação de janeiro a março, ocorrendo, neste período, um total de 340 mm, sendo o mês de março o mais chuvoso, registando-se 8 dias seguidos de precipitação durante o período de floração que, na Frisco, se centrou em 25 de março (Quadro 9.20 e Figura 9.15). Ainda considerando o mês de março, a temperatura teve um mínimo absoluto de $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (02/mar) e máximo de $27,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (23/mar), o que indica que a plena floração da cv. Frisco (sendo mais tardia que a cv. Early bigi), ocorreu em condições meteorológicas mais favoráveis. No mês de maio ocorreram 6 dias com precipitação num total de 12,6 mm.

Quadro 9.20 – Temperatura e precipitação, em 2024, na Póvoa de Atalaia e Soalheira

| 2024 | T. Min ($^{\circ}\text{C}$) | T. Med ($^{\circ}\text{C}$) | T. Max ($^{\circ}\text{C}$) | T. Min Absoluta ($^{\circ}\text{C}$) | T. Max Absoluta | Precipitação (mm) (n.º dias) | |
|-----------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|--------------------|---------------------------------|----|
| janeiro | 4,5 | 9,2 | 16,0 | -1,4 | 24,9 | 129,0 | 14 |
| fevereiro | 6,5 | 11,9 | 18,6 | 2,9 | 25,4 | 69,6 | 12 |
| março | 6,7 | 11,8 | 18,3 | -0,5 | 27,0 | 142,0 | 15 |
| abril | 8,6 | 15,6 | 23,6 | 2,0 | 31,8 | 40,2 | 10 |
| maio | 8,8 | 17,3 | 25,9 | 0,8 | 38,3 | 12,6 | 6 |
| junho | 14,3 | 21,9 | 30,4 | 9,8 | 37,1 | 97,4 | 8 |
| julho | 16,1 | 26,2 | 35,9 | 9,6 | 44,1 | 0,2 | 1 |
| agosto | 17,7 | 27,7 | 38,5 | 8,9 | 43,4 | 0,0 | 0 |
| setembro | 13,1 | 21,1 | 30,7 | 6,6 | 36,6 | 19,6 | 4 |
| outubro | 11,4 | 16,8 | 24,2 | 5,3 | 33,5 | 156,0 | 14 |
| novembro | 8,9 | 13,3 | 19,7 | 1,3 | 25,4 | 75,4 | 11 |
| dezembro | 3,9 | 9,5 | 17,4 | -1,5 | 23,0 | 6,6 | 4 |

Nota: Os registos de temperatura provêm da EM da Póvoa de Atalaia e os registos de precipitação da EM da Soalheira, que dista 4 km da Póvoa de Atalaia.

9.4.1.1 Caracterização dos ramos marcados na cv. Frisco

Na cv. Frisco (Quadro 9.21), em 2024, o comprimento dos ramos variou entre 125 cm e 128 cm. Os ramos com um ano variaram entre 75 cm e 81 cm enquanto a parte com dois anos variou entre 31 e 45 cm. Cada ramo apresentava 10 a 11 esporões/ramo, com 6 e 5 gomos florais por esporão (Quadro 9.21),

verificando-se que os esporões da Frisco apresentam maior quantidade de gomos florais por esporão que na Early Bigi (4 a 5 gomos florais/esporão).

Quadro 9.21 – Caracterização dos ramos marcados, na cv. **Frisco**, em 2024.

| Frisco | Comprimento total ramo (cm) | Ramo com 1 ano (cm) | Ramo com 2 anos (cm) | Esporões por ramo (n.º) | Densidade de esporões (cm de ramo/esporão) | Gomos florais por esporão (n.º) |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|--|---------------------------------|
| 0.Fr - Sem Cobertura | 125 | 75 | 45 | 11 | 11 | 6 |
| 1.Fr - Com Cobertura | 128 | 81 | 31 | 10 | 13 | 5 |

9.4.1.2 Condições meteorológicas e fenologia da cv. Frisco, em 2024

A data da plena floração da Frisco ocorreu a 25 de março de 2024, e, como se pode verificar na Figura 9.16, as condições nos 6 dias posteriores à Plena Floração foram muito desfavoráveis, com temperaturas baixas e dias seguidos de precipitação (66 mm), ou seja, condições desfavoráveis ao vingamento (Figura 9.16).

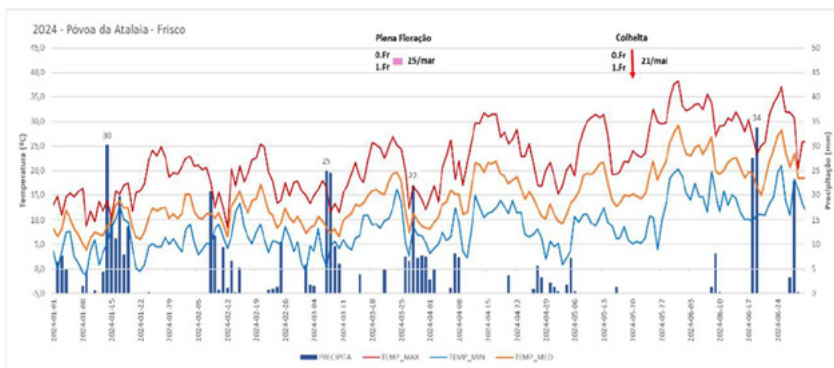


Figura 9.16 – Condições de temperatura mínima, média e máxima, e precipitação, no 1º semestre de 2024. Representadas as datas de plena floração e colheita para a cv Frisco em ambas as modalidades.

Ao longo do desenvolvimento das flores e frutos, não se observaram diferenças de estado fenológico entre as modalidades 0.Fr e 1.Fr.

A colheita realizou-se a 21 de maio, correspondente a 57 dias após a plena floração (DAPF), sendo realizada no mesmo dia nas duas modalidades.

Quadro 9.22 – Datas de Plena Floração e Colheita da cv. **Frisco**, em 2024

| Frisco | Março | | | | | Abril | | | | | Maio | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|---|----|----|----|-------|----|---|---|---|------|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|---|
| | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 25 | 28 | 1 | 5 | 9 | 13 | 17 | 21 | 25 | 29 | 3 | 7 | 11 | 15 | 19 | 21 | 25 | 31 | |
| 0.Fr - sem Cobertura | | | | | | PF | | | | | | | | | | | | | | | | | | C |
| 1.Fr - com Cobertura | | | | | | PF | | | | | | | | | | | | | | | | | | C |

Com base nas observações semanais da fenologia (Quadro 9.22), podemos verificar que o período de floração decorreu de 8 de março a 30 de março. As duas modalidades apresentam uma fenologia semelhante. O início do período de floração foi a 8 de março, onde se observou 68% dos esporões no estado C na modalidade 0.Fr e 56% dos esporões na modalidade 1.Fr (Quadro 9.23), e, podemos considerar que o fim do período de floração foi a 30 de março, onde deve ter ocorrido a maior percentagem de gomos no está fenológico G (queda das pétalas).

Quadro 9.23– Datas de observação de fenologia e percentagem de cada estado fenológico dos gomos dos ramos marcados na cv. Frisco, em 2024

| Modalidade | Data | A (%) | B (%) | C (%) | D (%) | E (%) | F (%) | G (%) | H (%) | I (%) | J (%) | Total (%) |
|----------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| 0.Fr - Sem cobertura | 08/03/2024 | 0 | 26 | 68 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 25/03/2024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 75 | 20 | 1 | 0 | 0 | 100 |
| | 04/04/2024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 53 | 19 | 0 | 100 |
| | 11/04/2024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 11 | 86 | 100 |
| 1.Fr - Com cobertura | 08/03/2024 | 0 | 27 | 56 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 25/03/2024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 70 | 25 | 1 | 0 | 0 | 100 |
| | 04/04/2024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 38 | 49 | 13 | 0 | 100 |
| | 11/04/2024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 13 | 86 | 100 |

Em 2024, durante o período de floração (10 a 30 de março), as condições meteorológicas não foram favoráveis, na medida em que ocorreram 8 dias com precipitação. Já na colheita, que se efetuou a 21 de maio (57 DAPF), não se registou precipitação (Quadro 9.24).

Quadro 9.24 – Temperatura e precipitação durante o período de floração e colheita da cv Frisco, em 2024.

| Período | T min (°C) | T média (°C) | T max (°C) | Precipitação | |
|------------------|---------------|-----------------|---------------|--------------|--------|
| | | | | (mm) | (dias) |
| 10 a 30 de março | 8,2 | 13,3 | 20,1 | 66 | 8 |
| 18 a 21 de maio | 6,2 | 15,0 | 22,7 | 0 | 0 |

9.4.1.3 Taxa de vingamento da cv. Frisco, em 2024

Na cv. Frisco o vingamento obteve um valor de 1,6 cerejas/espório na modalidade 0.Fr (sem cobertura) e de 1,9 cerejas/espório na modalidade 1.Fr (com cobertura) (Quadro 9.25). O número de cerejas por ramo foi de 17, na modalidade 0.Fr e 18 na 1.Fr.

Quadro 9.25 – Taxa de vingamento da cv. Frisco, em 2024

| Frisco | cerejas/ramo (n.º) | Vingamento (cerejas /espório) |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 0.Fr - Sem Cobertura | 17 | 1,6 |
| 1.Fr - Com Cobertura | 18 | 1,9 |

A taxa de vingamento é baixa, resultando da ocorrência de precipitação e baixa temperatura no período de floração, mas, é favorável à obtenção de frutos de qualidade, pois corresponde a 1 a 2 frutos/espório. Apesar de ter sido colocada tarde (28 de março), a cobertura ainda teve um efeito positivo na taxa de vingamento, protegendo, a polinização e fertilização. Contudo, o seu efeito poderia ter sido muito superior se a cobertura tivesse sido aberta no início de março, protegendo as plantas durante todo o período de floração.

A RETER

O período de floração da Frisco ocorreu de 8 a 30 de março, ocorrendo a Plena Floração a 25 de março de 2024. Embora na data de Plena Floração não tenha havido precipitação, ocorreram 66 mm de precipitação durante 6 dias no período de floração. Como resultado a taxa de vingamento foi baixa, sendo 1,6 cerejas/espório na modalidade 0.Fr e de 1,9 cerejas/espório na modalidade 1.Fr. Há um efeito positivo e significativo da cobertura na taxa de vingamento.



Figura 9.17 - Ramos marcados, da Frisco, antes da colheita, em 2024.

9.4.1.4 Produção da cv. Frisco, em 2024

A produção em 2024, na cv. Frisco foi muito baixa (Quadros 9.26 e 9.27). Considerando a produção nos ramos marcados (Quadro 9.26) verifica-se grande semelhança na produção comercial entre as duas modalidades, nomeadamente 123 g/ramo na 0.Fr e 139 g/ramo na 1.Fr.

Quadro 9.26 – Produção por ramo na cv. Frisco, em 2024

| Frisco | Produção total (g) | Produção comercial (g) | Peso médio cereja (g/cereja) |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------------|--|
| 0.Fr - Sem Cobertura | 172 | 123 | 10 |
| 1.Fr - Com Cobertura | 217 | 139 | 13 |

N=32

Em 2024, cv. Frisco apresentou uma produção total de 2,17 t/ha na modalidade 0.Fr (sem cobertura) e 3,14 t/ha na modalidade 1.Fr (com cobertura), observando-se, portanto, mais 1 t/ha de produção total. Contudo essa diferença esbate-se quando consideramos a produção comercial, nomeadamente, 1,79 t/ha na modalidade 0.Fr (sem cobertura) e 2,28 t/ha na modalidade 1.Fr (com cobertura), o que equivale a uma diferença de 0,5 t/ha. Este resultado advém do refugo ser maior na modalidade 1.Fr, nomeadamente, 17,6% na modalidade 0.Fr e de 27,4% na modalidade 1.Fr, ou seja, proporcionalmente mais elevado na modalidade 1.Fr, o que não era espectável. De qualquer modo, pode verificar-se que a cobertura proporcionou um acréscimo de 22% na produção comercial.

Quadro 9.27 – Produção comercial, refugo e produção total por árvore da cv. Frisco, em 2024

| Frisco | Produção Total (kg/arv.) | Produção comercial (kg/arv.) | Produção Total (t/ha) | Produção comercial (t/ha) | Refugo (%) |
|-----------------------------|------------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| 0.Fr - Sem Cobertura | 3,26 | 2,68 | 2,17 | 1,79 | 17,6 |
| 1.Fr - Com Cobertura | 4,71 | 3,42 | 3,14 | 2,28 | 27,4 |

A principal causa de refugo foi o rachamento (Figura 9.18 e 9.19), o que esteve relacionado com a precipitação que ocorreu no período de 27 de abril a 6 de maio, num total de 7 dias com precipitação. Quando ocorre precipitação, a cobertura não impede por completo, mas atenua, o rachamento dos frutos, pois, por um lado, este tipo de cobertura, bastante aberto, não evita que as plantas estejam molhadas e, por outro lado, o rachamento do fruto ocorre sempre que há muita humidade no solo. Se a precipitação for acompanhada de vento há maior transporte de água sobre as plantas, observando-se maior percentagem de rachamento.



Figura 9.18 - Separação dos frutos de refugo numa amostra.



Figura 9.19 - Frutos com rachamento devido à ocorrência de precipitação antes da maturação.

9.4.1.5 Qualidade dos frutos da cv. Frisco, em 2024

Em 2024, observaram-se diferenças na qualidade dos frutos das duas modalidades. Na modalidade 0.Fr a cor foi 4,5 e o peso da cereja foi 11,1 g/fruto e uma dureza de 70,4 UD, o que indica que a cereja apresentava um estado de maturação menos avançado comparativamente à modalidade 1.Fr, onde as cerejas tinham uma cor de 5,1, um peso médio de 13,3 g/fruto na modalidade e uma dureza de 57,8 UD (Quadro 9.28). Podemos dizer que se observou um efeito da cobertura que é positivo no aumento do calibre dos frutos, mas, simultaneamente é negativo na pedra de firmeza dos mesmos. A cv. Frisco apresenta um grande potencial pois caracteriza-se por frutos grandes comparativamente a outras cultivares produzidas na Beira Interior (Simões et al., 2014; Costa, 2006).

Quadro 9.28 – Qualidade das cerejas da cv. Frisco, em 2024

| Frisco | Cor (CTIFL) | Peso (g/cereja) | Dureza (Durofel) | IR (%) | Acidez (g.ac.málico/L) |
|---------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------------|
| Sem Cobertura | 4,5 | 11,1 | 70,4 | 18,3 | 5,3 |
| Com Cobertura | 5,1 | 13,3 | 57,8 | 16,9 | 6,4 |

A REZER

A cultivar Frisco apresenta frutos maiores na modalidade 1.Fr, contudo, perde firmeza relativamente à modalidade sem cobertura.

9.4.1.6 Efeito da cobertura no crescimento vegetativo da cv. Frisco em 2024

As cerejeiras têm gomos florais e gomos foliares; enquanto os gomos florais asseguram a produção, os foliares podem evoluir para a formação de um esporão, ou, evoluir para o desenvolvimento vegetativo assegurando o crescimento de novos ramos que contêm folhas e gomos foliares. O vigor da planta pode ser avaliado através do número e comprimento dos ramos que cresceram durante esse ciclo.

Existem diversos fatores que influenciam o crescimento vegetativo, nomeadamente, o porta-enxerto, a cultivar, as práticas culturais tais como a fertilização e a rega e ainda pela exposição solar. Deste modo, neste trabalho tentou-se avaliar se o crescimento das plantas é também influenciado pela cobertura, apresentando-se, no Quadro 9.29 o crescimento vegetativo observado nos ramos marcados.

Quadro 9.29 – Crescimento vegetativo/ramo marcado da cv. **Frisco**, em 2024

| Frisco | Crescimento em ramos LATERAIS/ramo marcado | | Crescimento em ramos TERMINAIS/ramo marcado | | Crescimento total/ramo marcado |
|----------------------|---|-------------|--|-------------|---------------------------------------|
| | n.º | (cm) | n.º | (cm) | |
| 0.Fr - sem cobertura | 2,9 | 120 | 3,8 | 217 | 337 |
| 1.Fr - com cobertura | 2,2 | 100 | 3,5 | 207 | 307 |
| Sig. | ns | Ns | ns | 0,020 | 0,035 |

A cultivar Frisco apresentou um crescimento de 337 cm/ramo marcado na modalidade 0.Fr e 307 cm/ramo marcado, na modalidade 1.Fr, com diferenças significativas entre as modalidades. Observa-se ainda que há maior número de novos ramos na modalidade 0.Fr, tanto em ramos laterais como terminais. Os resultados obtidos indicam que a modalidade 0.Fr apresentou maior crescimento vegetativo comparativamente a 1.Fr, mas, esse efeito pode resultar de um conjunto vasto de fatores, entre os quais se pode destacar a produção, não sendo possível, com resultados de apenas 1 ano, inferir que a cobertura tenha uma influência direta sobre o crescimento vegetativo das plantas.

9.4.2 Ciclo vegetativo 2025

No ciclo de 2025 registou-se elevada precipitação, registando-se 293 mm em janeiro e 220 mm em março, tendo-se prolongado o período chuvoso em abril onde se registaram 95,6 mm (Quadro 9.30), resultando em condições desfavoráveis durante o período de floração que, na Frisco, se centrou em 10 a 14 de abril (Quadro 9.30 e Figura 9.15).

Quadro 9.30 – Temperatura e precipitação, em 2025, na Póvoa de Atalaia e Soalheira

| 2025 | T. Min (° C) | T. Med (° C) | T. Max (° C) | T. Min Absoluta (° C) | T. Max Absoluta | Precipitação (mm) | (n.º dias) |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|------------|
| janeiro | 4,5 | 9,1 | 14,7 | -4,0 | 22,7 | 293,2 | 17 |
| fevereiro | 3,8 | 9,7 | 17,2 | -1,9 | 20,1 | 38,8 | 10 |
| março | 5,9 | 10,5 | 16,5 | -1,5 | 25,8 | 220,2 | 20 |
| abril | 7,6 | 14,1 | 21,8 | 2,8 | 30,0 | 95,6 | 15 |
| maio | 10,1 | 18,0 | 26,3 | 3,5 | 38,4 | 44,0 | 6 |
| junho | 15,4 | 24,5 | 34,7 | 8,5 | 43,5 | 11,8 | 2 |
| julho | 16,4 | 26,5 | 36,7 | 9,2 | 42,6 | 0,0 | 0 |
| agosto | 17,8 | 27,7 | 38,8 | 10,7 | 44,8 | 0,4 | 1 |
| setembro | | | | | | | |

Nota: Os registos de temperatura provêm da EM da Póvoa da Atalaia e os registos de precipitação da EM da Soalheira, que dista 4 km da Póvoa da Atalia.

9.4.2.1 Caracterização dos ramos marcados na cv. Frisco

No ciclo 2025, os ramos marcados apresentaram um comprimento médio de 92 cm na modalidade 0.Fr e de 99 cm na modalidade 1.Fr (Quadro 9.31).

Quadro 9.31 – Caracterização dos ramos marcados, na cv. **Frisco**, em 2025.

| Frisco | Comprimento total ramo (cm) | Ramo com 1 ano (cm) | Ramo com 2 anos (cm) | Esporões por ramo (n.º) | Densidade de esporões (cm de ramo/esporão) | Gomos florais por esporão (n.º) |
|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---|--|
| 0.Fr - Sem Cobertura | 92 | 38 | 54 | 11 | 5,0 | 5 |
| 1.Fr - com Cobertura | 99 | 46 | 53 | 12 | 4,6 | 5 |

A parte do ramo com um ano apresentava uma média de 54 cm na modalidade 0.Fr e 53 cm na modalidade 1.Fr. O número de esporões por ramo foi de 11 a 12 esporões por ramo, com uma média de 5 gomos florais/esporão para ambas as modalidades, não se observando diferenças significativas entre os ramos das duas modalidades.

É interessante verificar que os ramos diferem do ano 2024, pois apresentam menor comprimento na parte correspondente a 1 ano, o que está relacionado não só com maior idade da árvore como um verão de 2024 quente e, provavelmente, menor disponibilidade de água durante o verão. Simultaneamente aumenta a densidade de esporões nos ramos com dois anos, observando-se 5 cm de ramo/esporão em 2025, enquanto no ciclo anterior (2024) a distância entre esporões era o dobro (11 a 13 cm de ramo/esporão) (ver Quadro 9.20), o que resulta num aumento da capacidade produtiva das plantas, mas, simultaneamente, fica menor capacidade de armazenamento de reservas no ramo relativamente a cada esporão.

9.4.2.2 Condições meteorológicas e fenologia da cv. Frisco, em 2025

O ciclo de 2025 caracterizou-se por elevada precipitação de janeiro a abril, destacando-se o mês de março com 20 dias de precipitação e um total de 220 mm (Figura 9.19).

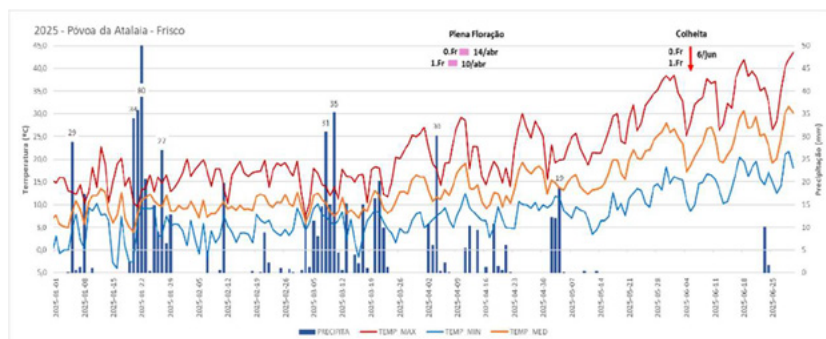


Figura 9.19 – Condições de temperatura mínima, média e máxima, e precipitação, no 1º semestre de 2025. Representadas as datas de plena floração e colheita para a cv Frisco em ambas as modalidades.

A data da plena floração da Frisco ocorreu a 14 de abril de 2025, na modalidade 0.Fr e a 10 de abril de 2025, na modalidade 1.Fr (Figura 9.19 e Quadro 9.32), observando-se que a cobertura induziu a uma ligeira antecipação na data de Plena floração. Porque o mês de março foi particularmente chuvoso as plantas retardaram o seu retorno à atividade vegetativa, sendo o período de floração 2 a 3 semanas mais tarde do que o observado em 2024. Apesar da data de floração ser mais tardia, durante o período de floração ocorreram 9 dias com precipitação num total de 66 mm (Quadro 9.32).

Ao longo do desenvolvimento das flores e frutos, não houve diferença de estado fenológico entre modalidades 0.Fr e 1.Fr.

A colheita foi realizada no mesmo dia nas duas modalidades, a 6 de junho, correspondendo a 53 e 57 dias após a plena floração (DAPF), respetivamente para 0.Fr e 1.Fr. Esta diferença de dias de desenvolvimento do fruto entre as 2 modalidades resulta da data de plena floração de 0.Fr ser ligeiramente mais tardia, e, a colheita ter sido efetuada no mesmo dia.

Quadro 9.32– Datas de Plena Floração e Colheita da cv. **Frisco**, em 2025

| Frisco | Março | | | | | Abril | | | | | Maio | | | | | Junho | | | | | | | |
|----------------------|-------|----|----|------|----|-------|----|----|----|----|------|---|----|----|----|-------|------|---|----|----|----|--|---|
| | 10 | 15 | 20 | 24 | 30 | 5 | 10 | 14 | 20 | 25 | 30 | 5 | 10 | 15 | 20 | 23 | 30 | 6 | 10 | 15 | 20 | | |
| 0.Fr - Sem cobertura | | | | 2024 | | | | PF | | | | | | | | | 2024 | | | | | | C |
| 1.Fr - Com cobertura | | | | 2024 | | | PF | | | | | | | | | | 2024 | | | | | | C |

O período de floração da cv. Frisco em 2025 decorreu entre 27 de março e 16 de abril em ambas as modalidades, com a data provável de plena floração em 14 de abril na modalidade 0.Fr, pois a 10 de abril, apenas se observam 41% dos gomos no estado F e todos os esporões estavam em estados fenológicos anteriores a F. Na modalidade 1.Fr a data de plena floração foi observada a 10 de abril, correspondendo a 57% dos esporões no estado fenológico F e existindo 9% esporões já em G.

Quadro 9.33 – Temperatura e precipitação durante o período de floração e colheita da cv Frisco, em 2025

| Período | T min | T média | T max | Precipitação | |
|-----------------|-------|---------|-------|--------------|--------|
| | (°C) | (°C) | (°C) | (mm) | (dias) |
| 3 a 16 de abril | 7,9 | 13,5 | 20,9 | 66 | 9 |
| 1 a 6 de junho | 12,8 | 21,9 | 31,9 | 0 | 0 |

Quadro 9.34 – Datas de observação de fenologia e percentagem de cada estado fenológico dos gomos dos ramos marcados na cv. Frisco, em 2025

| Modalidade | Data | A (%) | B (%) | C (%) | D (%) | E (%) | F (%) | G (%) | H (%) | I (%) | J (%) | Total (%) |
|----------------------------|----------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| 0.Fr - Sem cobertura | 06/03/2025 | 25 | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 13/03/2025 | 14 | 86 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 21/03/2025 | 0 | 63 | 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 27/03/2025 | 0 | 21 | 77 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 03/04/2025 | 0 | 1 | 48 | 51 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 10/04/2025 | 0 | 1 | 4 | 41 | 13 | 41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | 16/04/2025 | 0 | 1 | 2 | 6 | 1 | 14 | 64 | 11 | 1 | 0 | 100 |
| | 1.Fr - Com cobertura | 06/03/2025 | 27 | 73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13/03/2025 | | 16 | 83 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 21/03/2025 | | 2 | 74 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 27/03/2025 | | 0 | 27 | 70 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 03/04/2025 | | 0 | 4 | 5 | 89 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 10/04/2025 | | 0 | 6 | 2 | 12 | 14 | 57 | 9 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 16/04/2025 | | 0 | 6 | 0 | 2 | 1 | 7 | 67 | 9 | 8 | 0 | 100 |

O período de floração desta cultivar decorreu com precipitação (Quadro 9.33), o que resultou numa baixa taxa de vingamento em geral, mas também um efeito positivo para a cobertura.

A colheita foi efetuada em 6 de junho de 2025 e decorreu sem qualquer precipitação durante a colheita e nos 5 dias anteriores à colheita (Quadro 9.33).

No período de colheita a temperatura média foi 21,9°C e a temperatura máxima foi de 31,9°C o que indica condições bastante favoráveis durante a colheita.

9.4.2.3 Taxa de vingamento da cv. Frisco, em 2025

Na cv. Frisco o vingamento obteve um valor de 0,7 cerejas/espório na modalidade 0.Fr (sem cobertura) e 2,9 cerejas/espório na modalidade 1.Fr (com cobertura) (Quadro 9.35), o que corresponde a 8,3 cerejas/ramo e a 32,2 cerejas/ramo respetivamente.

Quadro 9.35 – Taxa de vingamento da cv. **Frisco**, em 2025-05-12.

| Frisco | cerejas/ramo (n.º) | Vingamento (cerejas /espório) | Cerejas duplas (%) |
|----------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 0.Fr - Sem Cobertura | 8,3 | 0,7 | 14 |
| 1.Fr - Com Cobertura | 32,2 | 2,9 | 18 |
| p | 0,005 | 0,001 | 0,093 (ns) |

A RETER

O período de floração da Frisco ocorreu de 27 de março a 16 de abril de 2025, ocorrendo a Plena Floração a 10 e 14 de abril de 2025. No período de floração registaram-se 66 mm de precipitação durante 9 dias o que conduziu a uma taxa de vingamento baixa.

No ciclo de 2025, a taxa de vingamento na cv. Frisco foi de 0,7 cerejas/espório na modalidade 0.Fr (sem cobertura) e 2,9 cerejas/espório na modalidade 1.Fr (com cobertura), o que indica um efeito positivo e significativo da cobertura na taxa de vingamento.

9.4.2.4 Produção da cv. Frisco, em 2025

Em 2025 a produção da cv. Frisco foi relativamente baixa, mas, os frutos foram de elevado calibre e observou-se grande homogeneidade na maturação.

Considerando a produção por ramo, verifica-se um acréscimo de 13% da produção comercial da modalidade 1.Fr relativamente à modalidade 0.Fr, observando-se 123 g/ramo na 0.Fr e 139 g/ramo na 1.Fr (Quadro 9.36).

Quadro 9.36 – Produção por ramo na cv. **Frisco**, em 2024

| Frisco | Produção total (g) | peso médio cereja (g) | produção comercial (g) |
|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 0.Fr - Sem Cobertura | 172 | 10 | 123 |
| 1.Fr - Com Cobertura | 217 | 13 | 139 |

N=32

Na cv. Frisco, a cobertura resultou em valores superiores de produção total, com 5,59 t/ha na modalidade 0.Fr e 16,12 t/ha na modalidade 1.Fr. Considerando a produção comercial, verifica-se que a cobertura resultou numa produção 2,9 vezes maior, com 4,20 t/ha na modalidade 0.Fr e 12,21 t/ha na modalidade 1.Fr. O refugo apresentou ligeiro acréscimo na modalidade com cobertura, 24,2% face a 20,6% na modalidade sem cobertura (Quadro 9.37).

Quadro 9.37 – Produção comercial, refugo e produção total por árvore da cv. **Frisco**, em 2025

| Frisco | Produção Total (kg/arb.) | Produção comercial (kg/arb.) | Produção Total (t/ha) | Produção comercial (t/ha) | Refugo (%) |
|-----------------------------|------------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| 0.Fr - Sem Cobertura | 8,38 | 6,30 | 5,59 | 4,20 | 20,6 |
| 1.Fr - Com Cobertura | 24,17 | 18,31 | 16,12 | 12,21 | 24,2 |

Como a produção total obtida já se encontra dentro dos valores expectáveis para a região (10 t/ha a 20 t/ha), para esta cultivar e ciclo, verifica-se que o maior volume de produção teve um efeito no calibre médio dos frutos (Quadro 9.38), observando-se que na modalidade 0.Fr o calibre grande (>28 mm) apresentou uma percentagem de 68% e o calibre pequeno foi de apenas 6%. Na modalidade 1.Fr, embora o calibre grande seja o mais importante, com 45%, o calibre pequeno representa 16% da produção comercial.

Quadro 9.38 – Qualidade da Produção na cv. **Frisko**, em 2025

| Frisko | Produção comercial (t/ha) | Calibre grande (≥28-30 mm) (%) | Calibre medio (26-28 mm) (%) | Calibre pequeno (24-26 mm) (%) |
|-----------------------------|-------------------------------------|---|---|---|
| 0.Fr - Sem Cobertura | 4,20 | 68 | 25 | 6 |
| 1.Fr - Com Cobertura | 12,21 | 45 | 39 | 16 |

9.4.2.5 Qualidade dos frutos da cv. **Frisko**, em 2025

As cerejas das duas modalidades foram colhidas no mesmo dia, 6 de junho, e as cerejas da modalidade 0.Fr apresentaram uma cor de 4,7 e a modalidade 1.Fr uma cor de 5,4 (Quadro 9.39), o que indica que a cobertura induziu a uma antecipação da maturação. Este avanço/antecipação da maturação é referido por diversos autores (Salvadores e Bastías, 2023), mas, em muitas circunstâncias pode ser contrabalançado com a maior produção, uma vez que, frequentemente, quando uma árvore tem mais frutos, há um atraso na maturação ou, a maior produção pode resultar em maior heterogeneidade na maturação, o que é uma situação mais desvantajosa. Numa árvore com poucos frutos, a maturação é homogênea e ligeiramente mais cedo, pois não só não há escassez de fotoassimilados para o desenvolvimento dos frutos, como os frutos ficam mais expostos (Figura 9.39).

Quadro 9.39 – Qualidade das cerejas da cv. **Frisko**, em 2025

| Frisko | N | Cor (CTIFL) | Peso (g/cereja) | Dureza (Durofel) | IR (%) | Acidez (g.ac.málico/L) |
|-----------------------------|----------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------------|
| 0.Fr - Sem Cobertura | 60 | 4,7 | 11,4 | 69,7 | 16,9 | 8,2 |
| 1.Fr - Com Cobertura | 60 | 5,4 | 11,1 | 52,1 | 16,2 | 5,9 |
| | | ns (0,000) | 0,477 | ns (0,000) | 0,041 | ns (0,000) |

Para a cv. **Frisko** o peso da cereja em 2025, variou entre 11,4 g/fruto na modalidade 0.Fr e 11,1 g/fruto na modalidade 1.Fr, o que indica frutos grandes para qualquer das modalidades. A dureza dos frutos foi de e 69,7 UD na modalidade 0.Fr e de 52,1 UD na modalidade 1.Fr, com diferenças significativas entre as modalidades, o que corrobora todos os resultados obtidos e referidos anteriormente, em que a cobertura induz à perda de firmeza dos frutos.

Com base nos quadros 9.40 e 9.41 respeitantes à qualidade da cereja de acordo com a classe de calibre, verifica-se que a cor é semelhante entre as duas classes de calibre, para cada uma das modalidades, o que indica que o estado de maturação não está afetado pela classe de calibre, mas apenas pela modalidade.

Quadro 9.40 – Qualidade das cerejas da cv. **Frisco**, em 2025, **para a classe de calibre $\geq 28-30$ mm**, em 28 de maio 2025.

| Frisco | N | Calibre | Cor (CTIFL) | Peso (g/cereja) | Dureza (Durofel) | TSS (%) | Acidez (g.ac.málico/L) |
|-----------------------------|----|---------------------|-------------|-----------------|------------------|------------|------------------------|
| 0.Fr - Sem Cobertura | 40 | Grande $\geq 28-30$ | 4,8 | 12,5 | 68,7 | 17,3 | 8,0 |
| 1.Fr - Com Cobertura | 40 | Grande $\geq 28-30$ | 5,7 | 12,7 | 51,9 | 17,1 | 6,0 |
| P | | | 0,000 | ns (0,405) | 0,000 | ns (0,433) | 0,000 |

Quadro 9.41 – Qualidade das cerejas da cv. **Frisco**, em 2025, **para a classe de calibre 26-28**, em 28 de maio 2025.

| Frisco | N | Calibre | Cor (CTIFL) | Peso (g/cereja) | Dureza (Durofel) | TSS (%) | Acidez (g.ac.málico/L) |
|-----------------------------|----|-------------|-------------|-----------------|------------------|------------|------------------------|
| 0.Fr - Sem Cobertura | 40 | médio 26-28 | 4,5 | 9,1 | 71,8 | 16,2 | 8,6 |
| 1.Fr - Com Cobertura | 40 | médio 26-28 | 5,8 | 9,2 | 51,2 | 16,3 | 5,7 |
| P | | | 0,000 | ns (0,764) | 0,000 | ns (0,822) | 0,000 |

Entre classes de calibres, destaca-se, obviamente, o peso médio dos frutos que é de 12,5 g/fruto a 12,7 g/fruto na classe de calibre grande e de 9 g/fruto na classe de calibre 26-28 mm, e o TSS que é mais elevado, 17%, na classe de calibre $\geq 28-30$ mm comparativamente a 16% referente à classe de calibre 26-28 mm.

O teor de acidez é semelhante entre as duas classes de calibre e >8 g ác. málico/L na modalidade 0.Fr e de 6 g ác. málico/L na modalidade 1.Fr, o que indica que a cobertura induziu a um grau de maturação mais avançado independentemente da classe de calibre.

A firmeza é semelhante entre as duas classes de calibre, sendo entre 68 e 71 UD na modalidade 0.Fr e de 51 a 52 UD na modalidade 1.Fr, o que indica que a cobertura induziu a uma perda de dureza independentemente da classe de calibre, ou seja, a perda de dureza entre modalidades é semelhante entre duas classes de calibre.

A RETER

A cobertura da cultura induziu a um aumento de 2,7 vezes de produção comercial, observando-se, simultaneamente, uma diminuição de 23% na quantidade de frutos de calibre >28 mm.

A cobertura induziu a perda de firmeza dos frutos, observando-se uma firmeza superior a 68 UD na modalidade 0.Fr (sem cobertura) e próxima de 51 UD na modalidade 1.Fr (com cobertura), sendo, neste ciclo, a dureza dos frutos pouco condicionada pela classe de calibre.

9.5 Considerações finais

A cobertura da cultura da cerejeira com tela de plástico na forma de telhado é uma tecnologia introduzida recentemente, tendo, na região da Beira Interior, sido instalados os primeiros pomares com cobertura deste tipo a partir de 2020. Ressalva-se que, nos finais da década de 90, houve uma primeira abordagem à utilização de cobertura da cerejeira por um produtor da região (Carvalho, 2001) mas, a tecnologia não se expandiu na região se não a partir de 2020, quando as condições climáticas se tornam mais irregulares e imprevisíveis, o mercado é mais exigente e, ainda, não menos importante, aparecem empresas especializadas na instalação de coberturas.

Este tipo de cobertura pode ser ancorado em postes de cimento ou em postes de madeira, sendo, neste trabalho, utilizado postes de cimento. A componente de plástico deve ser aberta(esticada) no início do período de floração e recolhida após a colheita e, ficando enrolada na cumeeira durante o período de julho a setembro, de modo a proteger não só o plástico como toda a estrutura que o suporta quando existem condições meteorológicas adversas durante o verão e inverno. O trabalho associado à cobertura e fecho da cobertura é especializado e requer equipamentos de sobre-elevação, mas tem de ser visto como parte integrante da inovação da cobertura.

Os resultados obtidos indicam que a cobertura da cultura da cerejeira induz a um aumento da taxa de vingamento dos frutos, sempre que se verifique a ocorrência de precipitação durante o período de floração. A cobertura da cerejeira, em 2025, na cultivar Early Bigi resultou num aumento da taxa de vingamento de 0,3 cerejas/espório para 3,6 cerejas por espório, e, na cultivar Frisco resultou num aumento da taxa de vingamento de 0,7 cerejas/espório para 2,9 cerejas por espório. O aumento da taxa de vingamento permitiu um aumento da produção comercializável, passando de 1,63 t/ha (0.EB) para 2,12 t/ha (1.EB), ou seja um aumento de 23%, e, na cultivar Frisco, um aumento de 4,2 t/ha para 12,2 t/ha, correspondente a 2,7 vezes superior.

Neste trabalho foi possível verificar que, este tipo de cobertura, não impede o rachamento dos frutos quando ocorre precipitação junto à maturação, mas, atenua a sua incidência. O aparecimento de frutos rachados, com este tipo de cobertura da cultura, advém de ela não ser completamente fechada e de se acumular muita água na entrelinha por escorrimento da cobertura.

Quando a carga das plantas não é demasiado elevada, a cobertura permitiu a obtenção de frutos de maior calibre. Contudo, se a cobertura induzir a elevadas taxas de vingamento, situação que pode ocorrer quando as condições meteorológicas forem favoráveis, pode levar à diminuição da proporção de frutos do calibre mais elevado, como observado na cv. Frisco, onde a cobertura, induzindo a maior produção, resultou num decréscimo de 23% dos frutos da classe de calibre igual ou superior a 28-30 mm.

Um resultado consistente é que a cobertura induz à perda de dureza dos frutos. Em 2025, na Early Bigi, a dureza decresceu de 46,3 UD na modalidade 0.EB para 40,1 na modalidade 1.EB, e, na cultivar Frisco, decresceu de 69,7 UD para 52,1 UD.

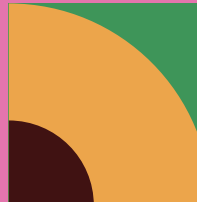
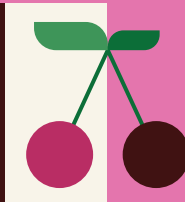
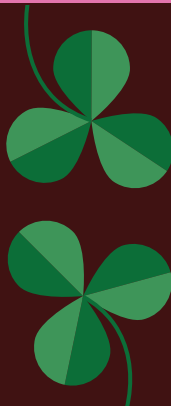
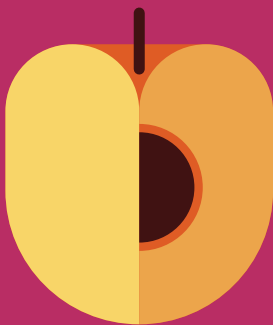
Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do projeto P2-Resilis, N.º 10/C05-i03/2021 – PRR-C05-i03-l-000104), financiado pelo PRR- RE-C05-i03 – Agenda de investigação e inovação para a sustentabilidade da agricultura, alimentação e agroindústria e apoio do CERNAS (UID/681/2025).

Os autores agradecem ao Joaquim Duarte a ajuda preciosa na implementação e gestão dos ensaios.

Referências bibliográficas

- Ballevona, M.S., Salinas, C.A. e Salinas, S.C. 2021. Cultivo de cerezos bajo cobertores de plástico de baja densidad. Proyecto de Innovación en Regiones de O'Higgins y Maule. Fundación para la Innovación Agraria. Santiago do Chile.
- Carvalho, M. L. M. 2001. Sistemas de condução para os novos pomares de cerejeira. Agroforum – Revista da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, 9 (15), 14-16.
- Costa, F. M. M. 2006. Avaliação das características Agronómicas da cerejeira “de saco” na região da Cova da Beira. Dissertação de mestrado em Agricultura e Horticultura Sustentáveis. Instituto superior de agronomia.
- Flores, C. 2017. Uso de cobertor antipartidura y su efecto sobre la calidad y condicion de la fruta y fisiología de cerezos (*Prunus avium* L). Cultivares Bing y Regina. Memoria para optar al título de Ingeniero Agronomo. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Chile. 35 pp.
- Gonçalves, B., Silva, V., Bacelar, E., Guedes, F., Ribeiro, C., Silva, A., & Pereira, S. 2023. Orchard Net Covers Improve Resistance to Cherry Cracking Disorder. *Foods*, 12.
- Horta, M.C. 2016. Normal Climatológica 1986-2015 Posto meteorológico da Escola Superior Agrária de Castelo Branco. Instituto Politécnico de Castelo Branco.
- Kafkaletou, M., Christopoulos, V.M., Ktistaki, M.E., Sotiropoulos, T., Tsantili, E. 2015. Influence of rain cover on respiration, quality attributes and storage of cherries (*Prunus avium* L.) *Journal of Applied Botany and Food Quality* 88:87-96. doi:10.5073/JABFQ.2015.088.012.
- Queiroz, F. 2020. Manual de boas pratica de fruticultura – cereja. Volume 2. Edição 210.
- Salvadores, Y. e Bastías, R. 2023. Environmental factors and physiological responses of sweet cherry production under protective cover systems: A review. *Chilean journal of agricultural research*. <https://doi.org/10.4067/s0718-58392023000400484>.
- Simões, MP., Stuburic, I. e Kamenjak, K. 2014. Qualidade das cerejas na região da Beira Interior. 3º Simpósio Nacional de Fruticultura, Actas Portuguesas de Horticultura, 23: 213-218.



Financiamento:



Parceiros:

