

INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE SANTARÉM
MESTRADO EM ENGENHARIA AGRONÓMICA

**Contributo para Avaliação Agronómica de 6 Clones de Pereira
'Rocha'**

Carla Pereira Martinho Filipe

SANTARÉM

2022

INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE SANTARÉM
MESTRADO EM ENGENHARIA AGRONÓMICA

**Contributo para Avaliação Agronómica de 6 Clones de Pereira
'Rocha'**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Agronómica

Carla Pereira Martinho Filipe

Orientadores internos: Professora Ana Maria Ambrósio Paulo

Professor Mestre Nuno Paulo de Noronha Wagner

Geraldes Barba

Orientador externo: Mestre Rui Manuel Maia de Sousa

Agradecimentos

Quero agradecer aos meus orientadores, o professor Nuno Geraldês Barba, à professora Ana Maria Ambrósio Paulo e ao Engenheiro Rui Maia de Sousa pela orientação e ajuda na realização do trabalho.

Quero também agradecer a todos os colaboradores da Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade (INIAV, I.P.) pelo acolhimento e disponibilidade em esclarecer qualquer dúvida, principalmente à Engenheira Patrícia por ter disponibilizado a sua tradução do protocolo dos descritores da pereira e pelo suporte dado ao longo do trabalho.

Resumo

Neste trabalho pretendemos perceber as diferenças existentes em seis clones de pereira ‘Rocha’ (o clone N2, clone O, clone 4A, clone 4C, clone 6 e o clone Sem Carepa). Os clones selecionados foram os mais produtivos dos últimos 5 anos.

O consumidor preocupa-se cada vez mais com a segurança alimentar e em consumir produtos de qualidade. Para o produtor existe cada vez mais uma preocupação em ter grandes produções, mas cada vez mais, vemos produtores preocupados com a qualidade da sua produção. Com este trabalho pretendemos perceber quais dos clones em estudo têm melhor qualidade, melhor produção e pretende-se também avaliar a sensibilidade dos diferentes clones às principais pragas e doenças da pereira ‘Rocha’ com particular incidência ao fogo bacteriano (*Erwinia amylovora* Burrell) e à estenfiliose (*Stemphylium vesicarium* Wallr. E. Simmons), para que se possa reduzir a utilização de fitofármacos.

Este estudo foi realizado no INIAV, I.P. – Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade (Polo de Inovação do INIAV, em Alcobaça), na parcela denominada como Olival Fechado.

Foram observadas quatro árvores de cada clone, à exceção do clone 6, onde apenas foram observadas três árvores.

Para perceber a capacidade produtiva de cada clone quando são polinizadas com o pólen de outras cultivares ou com o próprio pólen, ensaiaram-se 4 modalidades (testemunha, corimbo isolado com saco e flores castradas, corimbo isolada e corimbo polinizado manualmente) e avaliou-se a qualidade dos frutos provenientes de cada modalidade. Em cada modalidade por clone foi nomeado um fruto para avaliar semanalmente o crescimento do mesmo.

Através da medição inicial e final do diâmetro do tronco foi comparado o vigor entre clones.

Procedeu-se ainda à monitorização por clone de duas doenças importantes na pereira ‘Rocha’, a estenfiliose e fogo bacteriano.

O comportamento da fenologia foi efetuado semanalmente através da escala BBCH.

Efetuarão-se ainda as diferenças dos seis clones segundo os descritores CPVO.

A qualidade dos frutos por modalidade e por clone foi avaliada tendo por base uma amostra de 10 frutos.

Este estudo revelou que o clone N2 parece ter uma maior tendência para a partenocarpia que os restantes.

O clone 6 foi o que apresentou maior crescimento do tronco o que aparenta ser o mais vigoroso.

Em relação às doenças o clone Sem Carepa foi o que apresentou menor presença de folhas com estenfiliose, no entanto surgiu nos frutos.

O clone que iniciou a floração mais cedo foi o clone 6.

O clone mais produtivo foi o clone 4A.

O clone Sem Carepa, como o próprio nome indica, foi dos clones em estudo onde há uma menor quantidade de carepa na superfície do fruto.

Palavras-chave: pereira, 'Rocha', clone.

Abstract

In this work we intend to understand the existing differences in six 'Rocha' pear clones (clone N2, clone O, clone 4A, clone 4C, clone 6 and clone Sem Carepa). The selected clones were the most productive in the last 5 years.

Consumers are concerned about food safety and consuming products with quality. The producer wants large productions, but more and more, we see producers concerned with the quality of their production. With this work we intend to understand which of the clones under study have better quality, better production and we also intend to evaluate the sensitivity of the different clones to the main pests and diseases of the 'Rocha' pear tree, bacterial fire (*Erwinia amylovora* Burrell) and to stemphiliosis (*Stemphylium vesicarium* Wallr. E. Simmons), so that the use of phytopharmaceuticals can be reduced.

This study was carried out at INIAV, I.P. – Vieira Natividade National Fruit Growing Station (INIAV Innovation Hub, in Alcobaça), in the plot called Olival Fechado.

Four trees of each clone were observed, with the exception of clone 6, where only three trees were observed.

In order to understand the productive capacity of each clone when pollinated with pollen from others cultivars or with the pollen itself, 4 modalities were tested (control, isolated corymb with bag and castrated flowers, isolated corymb and hand-pollinated corymb) and the quality of the fruits from each modality was evaluated. In each modality per clone, a fruit was appointed to weekly evaluate its growth.

Through the initial and final measurements of the diameter of the stem, the vigor between clones was compared.

There was also monitoring by clone of two important diseases in the 'Rocha' pear tree, stemphiliosis and fire blight.

The behavior of phenology was performed weekly using the BBCH scale.

The differences of the six clones according to the CPVO descriptors were also carried out.

Fruit quality by modality and clone was evaluated based on a sample of 10 fruits.

This study revealed that the N2 clone seems to have a greater tendency to parthenocarpy than the others.

Clone 6 showed the greatest stem growth, which appears to be the most vigorous.

In relation to the diseases, the Sem Carepa clone was the one that presented the lowest presence of leaves with stenphiliosis, however it appeared in the fruits.

The clone that started flowering earlier was clone 6.

The most productive clone was clone 4A.

The clone Sem Carepa, as its name indicates, was one of the clones under study where there is a smaller amount of scale on the surface of the fruit.

Keywords: pear tree, 'Rocha', clone.

Índice

1. Introdução.....	1
2. Revisão bibliográfica.....	2
2.1 - Origem	2
2.2 - Características botânicas	2
2.2.1 - Polinizadoras	3
2.2.3 - Exigências do solo e clima	4
2.2.4 - Fertilização	4
2.2.5 - Propagação	5
2.2.6 – Sistemas de condução e poda.....	7
2.2.7 - Época de colheita.....	7
2.3 - Pragas e doenças	8
2.3.1 - Pragas	8
2.3.1.1 - Cochonilha de São José (<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> Comstock).....	8
2.3.1.2 - Bichado da fruta (<i>Cydia pomonella</i> Linnaeus)	9
2.3.1.3 - Psila (<i>Cacopsilla pyri</i> Linnaeus).....	9
2.3.1.4 - Mosca do mediterrâneo (<i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann).....	10
2.3.1.5 - Afídeos (<i>Dysaphis pyri</i> Boyer de Fonscolombe).....	11
2.3.2 - Doenças	12
2.3.2.1 - Pedrado (<i>Ventura pyrina</i> Prill.).....	12
2.3.2.2 - Estenfiliose [<i>Stemphylium vesicarium</i> (Wallroth) Simmons].....	12
2.3.2.3 - Fogo bacteriano (<i>Erwinia amylovora</i> Burril).....	14
3. Material e Métodos.....	17
3.1 - Inserção geográfica da parcela.....	17
3.2 - Características edafo-climáticas	17
3.3 - Descrição do ensaio	17
3.3.1 – Técnicas culturais	17
3.3.2 - Material vegetal	18
3.3.2.1 - Medição do diâmetro do tronco	18
3.3.2.2 - Observação do estado fenológico.....	19
3.3.2.3 - Determinação das percentagens de vingamento por modalidade.....	19
3.3.2.4 - Medição dos frutos	21
3.3.2.5 - Monitorização da estenfiliose e do fogo bacteriano.....	21

3.3.2.6 - Descritores.....	22
3.3.2.7 - Avaliação da qualidade e produção.....	22
3.3.2.8 – Tratamento estatístico.....	24
4 – Resultados.....	25
4.1 – Clone N2	25
4.1.1 – Diâmetro do tronco	25
4.1.2 – Estados fenológicos	25
4.1.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades.....	26
4.1.5 – Produção e qualidade	29
4.1.6 – Monitorização da estenfiliose e fogo bacteriano	30
4.1.7 – Descritores	30
4.2 – Clone O	34
4.2.1 – Diâmetro do tronco	34
4.2.2 – Estados fenológicos	34
4.2.3 – Vingamento.....	35
4.2.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades.....	35
4.2.5 – Produção e qualidade	38
4.2.6 – Monitorização da estenfiliose e do fogo bacteriano	39
4.2.7 - Descritores	39
4.3 – Clone 4A	44
4.3.1 – Diâmetro do tronco	44
4.3.2 – Estados fenológicos	44
4.3.3 – Vingamento.....	44
4.3.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades.....	45
4.3.5 – Produção e qualidade	48
4.3.6 – Monitorização da estenfiliose e do fogo bacteriano	49
4.3.7 – Descritores	49
4.4 – Clone 4C.....	53
4.4.1 – Diâmetro do tronco	53
4.4.2 – Estados fenológicos	53
4.4.3 – Vingamento.....	53
4.4.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades.....	54
4.4.5 – Produção e qualidade	57
4.4.6 – Monitorização da estenfiliose e do fogo bacteriano	58
4.4.7 – Descritores	59

4.5 – Clone 6	62
4.5.1 – Diâmetro do tronco	62
4.5.2 – Estados fenológicos	62
4.5.3 – Vingamento.....	63
4.5.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades.....	63
4.5.5 – Produção e qualidade	66
4.5.6 – Monitorização da estenfiliose e do fogo bacteriano	67
4.5.7 – Descritores	68
4.6 – Clone Sem Carepa.....	71
4.6.1 – Diâmetro do tronco	71
4.6.2 – Estados fenológicos	71
4.6.3 – Vingamento.....	72
4.6.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades.....	72
4.6.5 – Produção e qualidade	75
4.6.6 – Monitorização da estenfiliose e fogo bacteriano	76
4.6.7 - Descritores.....	77
5 – Discussão e Resultados.....	80
5.1 – Diâmetro do tronco	80
5.2 – Estados fenológicos.....	80
5.3 – Vingamento	81
5.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades	82
5.4.1 - Altura.....	85
5.4.2 – Teor de sólidos solúveis.....	87
5.4.3 – Dureza.....	88
5.5 – Produção e qualidade	89
5.6 – Monitorização da estenfiliose e do fogo bacteriano.....	93
7 – Conclusão	95
8 – Referências Bibliográficas.....	97
7 – Anexos.....	101
7.1 Anexo I – Análise de solo da parcela onde se insere os clones em estudo.....	101
7.2 - Anexo II – Tratamentos fitofármacos aplicados no campo de observação dos clones de pereira ‘Rocha’	102

Índice de figuras

Figura 1 - Expressão do sistema de autoincompatibilidade gametofítica (Fonte: Mota, 2013).....	3
Figura 2 - Gráfico representativo da Compatibilidade genética entre as principais cultivares de pereira em Portugal. [TC - totalmente compatível; SC- semicompatível; I - totalmente incompatível; NI - Não incompatível (totalmente ou semicompatível); NC - Não totalmente compatível (totalmente incompatível ou semi- compatível); ? – não estudado]. Fonte: Mota, 2013.	4
Figura 3 - Pera 'Rocha' com danos provocados pelo piolho de São José.	8
Figura 4 - Ninfas de Psila num ramo de pereira. Fonte: Alford, 2015.	10
Figura 5 - Exemplar de mosca do mediterrâneo num figo.	11
Figura 6 - Colónia de afídeos num fruto de pera 'Rocha'.	12
Figura 7 - Fruto de pera 'Rocha' com mancha de estenfiliose.	13
Figura 8 - Folha de pereira 'Rocha' com manchas de estenfiliose.	13
Figura 9 – Fase saprófita e fase para patogénica da estenfiliose. Fonte: Loebler, et al., 2020.	14
Figura 10 - Ciclo da bactéria Erwinia amylovora. Fonte: Agrios, 2005.	15
Figura 11 - Parcela onde se realizou o estudo.	17
Figura 12 - Colocação do pioné a 20 cm da zona de enxertia.	18
Figura 13 - Medição do diâmetro do tronco.	18
Figura 14 - Ramo com a fita vermelha para a observação do estado fenológico.	19
Figura 15 - Árvore do clone 6 com os corimbos das diferentes modalidades marcados.	20
Figura 16 - Estames retirado da cultivar 'Tosca'.....	20
Figura 17 - Pólen da cultivar 'Tosca'.	20
Figura 18 – Medição do diâmetro de um fruto.	21
Figura 19 - Ramo marcado com fita sinalizadora para a monitorização da estenfiliose.	22
Figura 20 - Colheita dos vários clones de pereira 'Rocha'.	23
Figura 21 - Balança usada para a pesagem da produção.	23
Figura 22 - Calibrador manual.	24
Figura 23 – Avaliação da acidez titulável em sumos.	24
Figura 24 – Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos do clone N2, por modalidade.	26
Figura 25 – Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante oeste do clone N2.	27
Figura 26 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante sul do clone N2.	27
Figura 27 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante este do clone N2.	27
Figura 28 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante norte do clone N2.	28
Figura 29 - Quantidade e calibre dos frutos colhidos do clone N2 nas diferentes modalidades.	29
Figura 30 - Dados da Monitorização da estenfiliose nas folhas, por quadrante, no clone N2.	30

Figura 31 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos do clone O, por modalidade.	35
Figura 32 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante oeste do clone O.	36
Figura 33 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante sul do clone O.	36
Figura 34 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante este do clone O.	36
Figura 35 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante norte do clone O.	37
Figura 36 - Quantidade e calibre dos frutos colhidos do clone O nas diferentes modalidades.	38
Figura 37 - Dados da monitorização da estenfloiose nas folhas, por quadrante, no clone O.	39
Figura 38 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos do clone 4A, por modalidade.	45
Figura 39 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante oeste do clone 4A.	46
Figura 40 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante sul do clone 4A.	46
Figura 41 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante este do clone 4A.	46
Figura 42 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante norte do clone 4A.	47
Figura 43 - Quantidade e calibre dos frutos colhidos do clone 4A nas diferentes modalidades.	48
Figura 44 - Dados da monitorização da estenfloiose nas folhas, por quadrante, no clone 4A.	49
Figura 45 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos do clone 4C, por modalidade.	54
Figura 46 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante oeste do clone 4C.	55
Figura 47 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante sul do clone 4C.	55
Figura 48 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante este do clone 4C.	55
Figura 49 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante norte do clone 4C.	56
Figura 50 - Quantidade e calibre dos frutos colhidos do clone 4C nas diferentes modalidades.	57
Figura 51 - Dados da monitorização da estenfloiose nas folhas, por quadrante, no clone 4C.	58
Figura 52 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos do clone 6, por modalidade.	63
Figura 53 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante oeste do clone 6.	64

Figura 54 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante sul do clone 6.....	64
Figura 55 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante este do clone 6.	64
Figura 56 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante norte do clone 6.	65
Figura 57 - Quantidade e calibre dos frutos colhidos do clone 6 nas diferentes modalidades.....	66
Figura 58 – Dados da monitorização da estenfiliose nas folhas, por quadrante, no clone 6.	68
Figura 59 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos do clone Sem Carepa, por modalidade.	72
Figura 60 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante oeste do clone Sem Carepa.	73
Figura 61 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante sul do clone Sem Carepa.	73
Figura 62 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante este do clone Sem Carepa.	73
Figura 63 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante do norte clone Sem Carepa.	74
Figura 64 - Quantidade e calibre dos frutos colhidos do clone Sem Carepa nas diferentes modalidades.....	75
Figura 65 - Dados da monitorização da estenfiliose nas folhas, por quadrante, no clone Sem Carepa.....	76
Figura 66 - Dados com o vingamento a 09-05-2022 dos vários clones.	82
Figura 67 - Quantidade de frutos colhidos nos vários clones para a modalidade testemunha.....	83
Figura 68 - Quantidade de frutos colhidos nos vários clones para a modalidade polinizada.	83
Figura 69 - Quantidade de frutos colhidos nos vários clones para a modalidade isolada com castração.	84
Figura 70 - Quantidade de frutos colhidos nos vários clones para a modalidade isolada sem castração.....	85
Figura 71 - Dados da produção (kg/ha) em 2022, dos clones em estudo.....	90
Figura 72 – Produção acumulada dos vários clones desde 2017 a 2022.....	90
Figura 73 - Dados com a quantidade de frutos colhidos nos vários clones, divididos por classes de calibre. Neste gráfico apenas estão os dados das árvores em que a produção foi calibrada.	91
Figura 74 - Média da percentagem das folhas com Estenfiliose nos ramos dos vários quadrantes dos clones em estudo.....	94

Índice de quadros

Quadro 1 - Quantidade de fósforo, potássio e magnésio recomendadas para pomares em produção (kg/ha), com base nos resultados da análise foliar e na produção esperada. (a) níveis de nutrientes considerados adequados em folhas do terço médio dos lançamentos do ano na época usual de colheita. Fonte: Sousa, 2020.	5
Quadro 2 – Diâmetro do tronco (mm) do clone N2 em duas datas e diferenças entre datas.	25
Quadro 3 – Percentagem de gomos florais em cada estágio fenológico do clone N2 segundo a escala BBCH.	25
Quadro 4 - Dados do vingamento das várias modalidades do clone N2. Estes dados correspondem à média dos quatro quadrantes.	26
Quadro 5 - Dados da qualidade (média +/- desvio padrão) de 10 frutos colhidos das diferentes modalidades do clone N2.	28
Quadro 6 – Quadro com os dados da colheita das 4 árvores do clone N2.	29
Quadro 7 - Dados dos descritores do clone N2.	31
Quadro 8 - Diâmetro do tronco (mm) do clone O em duas datas e diferenças entre datas.	34
Quadro 9 - Percentagem de gomos florais em cada estágio fenológico do clone O segundo a escala BBCH.	34
Quadro 10 - Dados do vingamento das várias modalidades do clone O. Estes dados correspondem à média dos quatro quadrantes.	35
Quadro 11 - Dados da qualidade (média +/- desvio padrão) de 10 frutos colhidos das diferentes modalidades do clone O.	37
Quadro 12 – Quadro com os dados da colheita das 4 árvores do clone O.	38
Quadro 13 - Dados dos descritores do clone O.	40
Quadro 14 - Diâmetro do tronco (mm) do clone 4A em duas datas e diferenças entre datas.	44
Quadro 15 - Percentagem de gomos florais em cada estágio fenológico do clone 4A segundo a escala BBCH.	44
Quadro 16 - Dados do vingamento das várias modalidades do clone 4A. Estes dados correspondem à média dos quatro quadrantes.	45
Quadro 17 - Dados da qualidade (média +/- desvio padrão) de 10 frutos colhidos das diferentes modalidades do clone 4A.	47
Quadro 18 - Quadro com os dados da colheita das 4 árvores do clone 4A.	48
Quadro 19 - Dados dos descritores do clone 4A.	50
Quadro 20 - Diâmetro do tronco (mm) do clone 4C em duas datas e diferenças entre datas.	53
Quadro 21 - Percentagem de gomos florais em cada estágio fenológico do clone 4C segundo a escala BBCH.	53
Quadro 22 - Dados do vingamento das várias modalidades do clone 4C. Estes dados correspondem à média dos quatro quadrantes.	54
Quadro 23 - Dados da qualidade (média +/- desvio padrão) de 10 frutos colhidos das diferentes modalidades do clone 4C.	56
Quadro 24 - Quadro com os dados da colheita das 4 árvores do clone 4C.	57

Quadro 25 -Dados dos descritores do clone 4C.	59
Quadro 26 - Diâmetro do tronco (mm) do clone 6 em duas datas e diferenças entre datas.	62
Quadro 27 - Percentagem de gomos florais em cada estágio fenológico do clone 6 segundo a escala BBCH.	62
Quadro 28 - Dados do vingamento das várias modalidades do clone 6. Estes dados correspondem à média dos quatro quadrantes.....	63
Quadro 29 - Dados da qualidade (média +/- desvio padrão) de 10 frutos colhidos das diferentes modalidades do clone 6.	65
Quadro 30 - Quadro com os dados da colheita das 3 árvores do clone 6.....	67
Quadro 31 – Dados dos descritores do clone 6.	68
Quadro 32 - Diâmetro do tronco (mm) do clone Sem Carepa em duas datas e diferenças entre datas.....	71
Quadro 33 - Percentagem de gomos florais em cada estágio fenológico do clone Sem Carepa segundo a escala BBCH.....	71
Quadro 34 - Dados do vingamento das várias modalidades do clone Sem Carepa. Estes dados correspondem à média dos quatro quadrantes.	72
Quadro 35 - Dados da qualidade (média +/- desvio padrão) de 10 frutos colhidos das diferentes modalidades do clone Sem Carepa.	74
Quadro 36 - Quadro com os dados da colheita das 4 árvores do clone Sem Carepa.	75
Quadro 37 - Dados dos descritores do clone Sem Carepa.....	77
Quadro 38 - Dados com as diferenças dos diâmetros do tronco (mm). Diferenças entre o medido a 23-03-2022 e o medido a 04-11-2022.	80
Quadro 39 - Dados da ANOVA para a modalidade da testemunha em relação à altura.85	
Quadro 40 - Dados da ANOVA para a modalidade da polinizada em relação à altura do fruto.	86
Quadro 41 - Dados ANOVA para a modalidade isolada sem castração em relação à altura do fruto.	86
Quadro 42 - Quadro com os dados do teste de Scheffé para a altura. Para cada clone, existem diferenças significativas nas médias com letras diferentes. As médias com a mesma letra não têm diferenças significativas.	86
Quadro 43 - Dados da ANOVA para a modalidade da testemunha em relação ao teor de sólidos solúveis.....	87
Quadro 44 - Dados da ANOVA para a modalidade da polinizada em relação ao teor de sólidos solúveis.....	87
Quadro 45 - Dados da ANOVA para a modalidade da isolada sem castração em relação ao teor de sólidos solúveis.....	87
Quadro 46 - Quadro com os dados do teste de Scheffé para o teor de sólidos solúveis. Para cada clone, existem diferenças significativas nas médias com letras diferentes. As médias com a mesma letra não têm diferenças significativas... 88	
Quadro 47 - Dados da ANOVA para a modalidade da testemunha em relação à dureza.	88
Quadro 48 - Dados da ANOVA para a modalidade da polinizada em relação à dureza.88	
Quadro 49 - Dados da ANOVA para a modalidade da isolada sem castração em relação à dureza.....	89

Quadro 50 - Quadro com os dados do teste de Scheffé para a dureza. Para cada clone, existem diferenças significativas nas médias com letras diferentes. As médias com a mesma letra não têm diferenças significativas.	89
Quadro 51 - ANOVA para os dados da altura dos frutos dos vários clones.	91
Quadro 52 - ANOVA para os dados do teor de sólidos solúveis dos vários clones.....	92
Quadro 53 - Quadro com os dados do teste de Scheffé para o teor de sólidos solúveis. Para cada clone, existem diferenças significativas nas médias com letras diferentes. As médias com a mesma letra não têm diferenças significativas... ..	92
Quadro 54 - ANOVA para os dados da dureza dos vários clones.....	92
Quadro 55 - Quadro com os dados do teste de Scheffé para a dureza. Para cada clone, existem diferenças significativas nas médias com letras diferentes. As médias com a mesma letra não têm diferenças significativas.	93

1. Introdução

A pereira ‘Rocha’ é uma variedade portuguesa que surgiu na região de Sintra (Gomes, 2015). Ao longo do tempo foi disseminada pela região Oeste sendo atualmente a variedade mais cultivada em Portugal (Gomes, 2015). Esta variedade é muito instável geneticamente podendo num pomar de pereiras ‘Rocha’ surgir uma árvore ou um ramo que produz frutos diferentes da árvore original. Estas diferenças podem ser a nível do calibre e da forma dos frutos ou na coloração da epiderme ou ainda no comprimento e diâmetro dos ramos. Este material vegetal que apresenta características diferente é enxertado e caso essas diferenças se mantenham podem originar um clone de ‘Rocha’.

Com este trabalho pretende-se contribuir para o estudo de 6 clones que têm sido mais produtivos nos últimos 5 anos. Os clones que se vão avaliar são os designados por: Clone sem carepa, Clone 6, Clone 4C, Clone N2, Clone 4A e o Clone O.

Neste contributo avaliou-se para cada clone o vigor, a época de floração, a tendência para a partenocarpia, a percentagem de vingamento, a produção e as classes de calibre da mesma e a qualidade dos frutos.

O consumidor preocupa-se cada vez mais com a segurança alimentar e com os resíduos de produtos fitossanitários que as peras podem conter. Assim, no sentido de reduzir a aplicação de produtos de síntese, pretende-se também avaliar a sensibilidade dos diferentes clones às principais pragas e doenças da pereira ‘Rocha’ com particular incidência ao fogo bacteriano (*Erwinia amylovora* Burrell) e à estenfiliose (*Stemphylium vesicarium* Wallr. E. Simmons).

2. Revisão bibliográfica

2.1 - Origem

A pereira pertence à família das Rosáceas, subfamília das Pomóideas, género *Pyrus*, espécie *Pyrus communis* L. A pereira ‘Rocha’ é uma cultivar portuguesa, obtida casualmente de uma semente no do concelho de Sintra (ANP, 1997).

2.2 - Características botânicas

As árvores da cultivar ‘Rocha’ caracterizam-se por apresentarem vigor médio, porte ereto, com madeira bastante flexível. Nos hábitos de frutificação, o esporão é o órgão dominante, seguido da verdasca. As verdascas são muito importantes para assegurar uma maior regularidade de frutificação ao longo dos anos, especialmente nos anos de alternância de produção. É também nas verdascas que os corimbos apresentam um maior número de flores e onde a qualidade das flores é superior, produzindo frutos de maior calibre. A frutificação em ramos mistos é pouco significativa (Gomes, 2015).

Dependendo das condições climáticas, existe a tendência para a formação de florações secundárias (Sousa, 2020).

As flores são em corimbo aberto com uma média de 7,26 flores. As flores são de tamanho médio, cor branca, apresentando-se em botão e às vezes com os bordos das pétalas ligeiramente rosadas. Têm 5 pétalas de forma arredondada, com unha curta e 5 sépalas tomentosas retro-flectidas, de cor verde-amarelado na parte inferior e amarelo-acastanhado na parte superior (ANP, 1997).

Os frutos da pereira ‘Rocha’ caracterizam-se por ter uma forma variável, sendo predominante as seguintes: redonda ovada, redonda piriforme e piriforme ovada. Têm um pedúnculo médio (33mm) nas formas redonda ovada e piriforme, e curto (28mm) na oblonga piriforme ovalada. A carepa apresenta-se unida na base, dispersando-se irregularmente por toda a superfície, com tendência a concentrar-se na fossa apical. Esta característica é muito importante e típica desta variedade quando cultivada na zona Oeste. Os frutos têm uma superfície lisa de cor amarelo-clara, por vezes podem apresentar uma mancha rosada do lado onde o sol incide. Os frutos apresentam um calibre médio de 60 a

65mm, ao qual corresponde um peso que varia entre 123 a 153g. A polpa é de cor branca e granulosa (ANP, 1997).

2.2.1 - Polinizadoras

A cultivar ‘Rocha’ é infértil e parcialmente autofértil, tendo uma tendência para a estenospermocarpia (formação do fruto após a fecundação, mas com abortamento das sementes no estado inicial de desenvolvimento). É necessário que existam polinizadoras no pomar para que se tenha boas produções (Sousa, 2020).

A autoincompatibilidade gametofítica impede a autopolinização e promove a polinização cruzada (Mota, 2007).

O grande interesse comercial da ‘Rocha’ fez com que se estabelecessem pomares monovarietais, onde se faz um grande uso da capacidade partenocárpica desta cultivar, que se intensificou com a aplicação de hormonas de síntese. No entanto, verificou-se que os frutos polinizados (com sementes) eram melhores em termos de tamanho, forma, firmeza e teor em sólidos solúveis quando comparados com os frutos resultantes de partenocarpia (sem sementes) (Mota, 2013).

Uma boa polinizadora tem a época de floração sobreposta à da cultivar a polinizar e apresenta compatibilidade genética (Mota, 2013).

São cultivares incompatíveis as que têm dois alelos S idênticos (figura 1). São cultivares semi-incompatíveis as que têm um alelo S em comum, apenas os grãos de pólen que contêm o alelo S diferente dos da cultivar a polinizar é que chegam ao ovário. São cultivares totalmente compatíveis as que têm os dois alelos S diferentes (Mota, 2013).

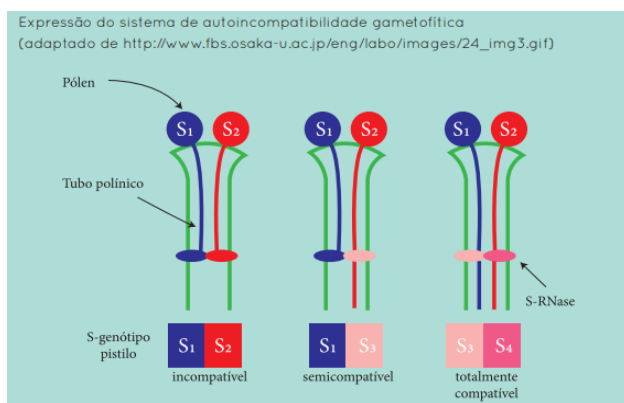


Figura 1 - Expressão do sistema de autoincompatibilidade gametofítica (Fonte: Mota, 2013).

A pereira ‘Rocha’ apresenta os alelos Sa e Se, cultivares que não contenham nenhum destes dois alelos são consideradas totalmente compatíveis. Na figura 2 temos como exemplos de polinizadores da cultivar ‘Rocha’ a “Doyenné du Comice”, a “Precoce Morettini”, a “Passe Crassane” e a “Carapinheira” (Mota, 2013).

Cultivares	Beurré Precoce Morettini	Carapinheira	Clapp's Favorite	D.Joaquina	Doyenné du Comice	Général Leclerc	Lawson	Passe Crassane	Pérola	Rocha
Beurré Precoce Morettini	I	NI	SC	?	TC	TC	TC	TC	NC	SC
Carapinheira		I	NI	?	NC	NI	NI	NI	?	NI
Clapp's Favorite			I	?	TC	TC	TC	TC	NI	SC
D.Joaquina				?	?	?	?	?	?	?
Doyenné du Comice					I	TC	TC	SC	NI	SC
Général Leclerc						I	TC	TC	NI	TC
Lawson							I	TC	NI	TC
Passe Crassane								I	NI	SC
Pérola									?	NI
Rocha										I

Figura 2 - Gráfico representativo da Compatibilidade genética entre as principais cultivares de pereira em Portugal. [TC - totalmente compatível; SC- semicompatível; I - totalmente incompatível; NI - Não incompatível (totalmente ou semicompatível); NC - Não totalmente compatível (totalmente incompatível ou semi- compatível); ? – não estudado]. Fonte: Mota, 2013.

2.2.3 - Exigências do solo e clima

As pereiras preferem solos com o pH entre 6,0 a 7,0 (INIAP, 2006).

A cultivar ‘Rocha’ é muito sensível à formação de carepa e aos danos provocados pelo vento (batidas dos ramos no fruto) (Gomes, 2015).

É uma variedade medianamente exigente em horas de frio acumuladas, ocorrendo a floração durante o mês de abril (Gomes, 2015). Segundo Couto (1979), necessita em média de 500 a 550 horas de frio entre 0.°C e 7,2.°C, de outubro a meados de fevereiro.

2.2.4 - Fertilização

A produção de pera depende muito da fertilização em azoto (N) e em fósforo (Gomes, 2015). É também uma cultura que é sensível às carências de magnésio (Mg), boro (B), ferro (Fe), cobre (Cu), zinco (Zn) e manganês (Mn) (Veloso et al, 2022).

O azoto ajuda no vigor das plantas, mas, em excesso, pode apresentar efeitos negativos. Dentro dos efeitos negativos podemos enumerar a tendência para reduzir a frutificação, o atraso na maturação e a diminuição da qualidade dos produtos. Dentro da qualidade dos frutos, observa-se a diminuição da consistência da polpa e conseqüente diminuição do poder de conservação e a diminuição no teor de açúcar dos frutos (Gomes, 2015).

No caso do fósforo, uma maior absorção deste nutriente ajuda a aumentar a frutificação e ajuda na maturação (Gomes, 2015).

Elevadas quantidades de cálcio (Ca) e de potássio (K) podem contribuir para a ocorrência de deficiências de magnésio através do fenómeno do antagonismo iónico (Gomes, 2015).

A pereira tem como produção de referência 40t/ha (INIAP, 2006). No quadro 1 podemos observar as quantidades de fósforo, potássio e magnésio recomendadas, tendo em conta a análise foliar e a produção esperada.

Quadro 1 - Quantidade de fósforo, potássio e magnésio recomendadas para pomares em produção (kg/ha), com base nos resultados da análise foliar e na produção esperada. (a) níveis de nutrientes considerados adequados em folhas do terço médio dos lançamentos do ano na época usual de colheita. Fonte: Sousa, 2020.

Produção esperada (t/ha)	Azoto (N, kg/ha)			Fósforo (P ₂ O ₅ , kg/ha)	Potássio (K ₂ O, kg/ha)	Magnésio (Mg, kg/ha)
	Insuficiente (a)	Suficiente (a)	Elevado (a)	Suficiente (a)	Suficiente (a)	Suficiente (a)
< 20	21 – 30	0 - 20	0 – 10	10	30	5
20	31 – 40	20 - 30	0 – 15	10	40	5
40	51 – 60	30 - 50	0 – 25	20	75	10
60	71 – 80	50 – 70	0 – 35	30	110	20
> 60	81 - 90	70 - 80	0 - 40	60	130	30

2.2.5 - Propagação

As pereiras são enxertadas na grande maioria dos casos em porta-enxertos selecionados a partir de marmeleiro. Só muito raramente são enxertadas em porta-enxertos de pereira, devido ao seu elevado vigor.

A escolha do porta-enxerto aquando da implantação de um pomar é muito importante, pois pretende-se que este tenha uma excelente afinidade com a cultivar, que o sistema radicular tenha uma boa adaptação ao solo e queremos também ter um pomar uniforme em tamanho, com frutos de qualidade e com resistência a pragas e doenças do solo. Quando escolhermos o porta-enxerto é preciso também ter em atenção a sua adaptação à densidade pretendida (Sousa, 2013).

Na região Oeste os porta-enxertos mais usados em pomares de pereira ‘Rocha’ são o Provence BA-29, o East Malling A (EMA), o East Malling C (EMC) e o Sydo (Gomes, 2015).

O Provence BA-29 é o mais vigoroso dos quatro porta-enxertos, sendo considerado um porta-enxerto semi vigoroso (Musacchi et al, 2021). Adapta-se bem em terrenos alcalinos, apresentando uma menor sensibilidade ao calcário ativo e à clorose férrica (Madeira, 2012). É sensível à *Rosellinea Necatrix* (podridão branca) e à *Armillaria Mellea* (Sansavini et al., 1994). É pouco sensível à *Phytophthora* e ao *Agrobacterium Tumefaciens* (Sansavini et al., 1994). É usado em pomares com uma plantação de densidade média a alta, com cerca de 2 000 a 3 000 árvores/ha (Musacchi et al, 2021). Na cultivar ‘Rocha’, uma cultivar de vigor médio, pode ser usado em sistema de plantação de alta densidade, com compassos de 2,8 x 0,6 m (5952 árvores/ha), atingindo a produção de 40 a 50 t/ha no quarto ano de instalação do pomar (Musacchi et al, 2021).

O East Malling A (EMA), apesar de ter uma boa afinidade com a ‘Rocha’, tem uma fraca afinidade com outras variedades como a ‘William’s’, ‘Coscia’, ‘Beurré Boch’ (Madeira, 2012). É sensível à clorose férrica mesmo em solos com valores de 3% de calcário ativo, e por isso não se adapta bem em solos alcalinos (Madeira, 2012). É o que melhor se adapta aos solos argilosos ou com problema de drenagem (Madeira, 2012). É um porta-enxerto considerado pouco vigoroso (Sansavini et al., 1994). É usado em plantações de média densidade a densidade muito alta (Musacchi et al, 2021).

O East Malling C (EMC) é também sensível à clorose férrica, como o EMA (Madeira, 2012). É mais usado em pomares de alta intensidade que podem chegar às 13 000 árvores por hectare (Musacchi et al, 2021). Mas é um porta-enxerto que pode introduzir alternância na produção e que tem uma elevada suscetibilidade à *Rosellinea Necatrix* e à *Phytophthora* (Sansavini et al., 1994).

O Sydo é um porta-enxerto pouco vigoroso (Musacchi et al, 2021). A ‘Rocha’, quando enxertada neste porta-enxerto, tem um índice de produtividade superior quando comparado com os porta-enxertos BA-29 e EMA (Madeira, 2012). É mais sensível à secura do solo e ao calcário ativo do que o Provence BA-29 (Madeira, 2012). É principalmente usado em plantações de média densidade a alta densidade, com 2 000 a 4 000 árvores por hectare (Musacchi et al, 2021).

2.2.6 – Sistemas de condução e poda

A poda tem como principais objetivos reduzir o período improdutivo das árvores, manter o equilíbrio entre a frutificação e a vegetação, manter as plantas num bom estado sanitário, permitir que haja entrada de luz ao longo de toda a copa da árvore, manter a árvore no espaço que lhe foi destinado, reduzir a alternância, produzir frutos com qualidade e em quantidade e prolongar a vida económica do pomar. O sistema de condução mais adequado para um pomar é aquele que lhe permite tirar o máximo de rendimento das árvores com o custo mínimo de mão-de-obra. Tendo em conta estas condições, hoje em dia, o sistema de condução em eixo central revestido é o que melhor se aplica. Neste tipo de condução, os primeiros ramos devem de estar inseridos a 0,50 m acima do solo. Os ramos de baixo têm que ser mais compridos e fortes do que os ramos que se encontrem na parte de cima da árvore (Sousa, 2020).

2.2.7 - Época de colheita

A longevidade de conservação dos frutos e as perdas por conservação vão depender diretamente da qualidade dos frutos que são colhidos (Sousa, 2020).

Os valores de referência para determinar a época de colheita da cultivar ‘Rocha’ são: dureza média entre 5,5 e 6,4 kg / 0,5 cm², o índice refratométrico entre 12 e 14% Brix, a acidez entre 2 e 3 g de ácido málico/litro, amido entre 5 e 7 da tabela de regressão do amido e o índice de Streiff entre os valores 0,07 e 0,09 (Sousa 2020).

Na zona onde se localizam as árvores em estudo a colheita da pera ‘Rocha’ costuma ocorrer a partir de meados de agosto.

2.3 - Pragas e doenças

Em termos de doenças, é muito sensível ao pedrado e também à estenfiliose. Devido às condições climáticas da zona Oeste, onde existe uma elevada humidade constantemente, obriga a um elevado número de tratamentos, o que faz elevar os custos de produção (Gomes, 2015).

2.3.1 - Pragas

2.3.1.1 - Cochonilha de São José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comstock)

A Cochonilha de São José é uma praga que ataca várias plantas de fruto, onde as pereiras estão incluídas.

As ninfas mais novas sobrevivem o inverno nas partes lenhosas das plantas e continuam a desenvolver-se no início da primavera, atingindo o estado adulto em maio. Dependendo da temperatura, pode ocorrer entre duas a cinco gerações de cochonilha de São José por ano (Alford, 2015).

Os danos são causados pelas ninfas e pelos adultos quando estes se alimentam. Os danos causados podem ocorrer nas folhas, ramos ou frutos (FAO, 2017). Uma grande população de cochonilha de São José começa a enfraquecer a planta, e se a infestação for muito grande pode mesmo provocar a morte. Os frutos com cochonilha de São José desenvolvem manchas vermelhas, não sendo permitida a sua comercialização (figura 3) (Alford, 2015).



Figura 3 - Pera 'Rocha' com danos provocados pelo piolho de São José.

2.3.1.2 - Bichado da fruta (*Cydia pomonella* Linnaeus)

O Bichado da fruta é um inseto lepidóptero, da família *Tortricidae*, tem um grande impacto na cultura da pera (Alford, 2015).

Segundo Alford (2015), os ovos são depositados nos frutos em desenvolvimento e na folhagem, com uma temperatura à volta dos 15°C. Com esta temperatura, os ovos eclodem entre 10 a 14 dias. Ao fim de 4 semanas as larvas encontram-se totalmente desenvolvidas, passando por cinco instares. Os ovos têm um tamanho de 1,3 x 1,0 mm, com uma cor branca opalescente.

As larvas perfuram o fruto e alimentam-se do mesmo, provocando a queda destes antecipadamente. As galerias abertas pelas larvas facilitam a entrada de fungos. A larva tem um tamanho de 20 mm, com o corpo de uma cor rosa-pálido, pináculo escuro e com a cabeça e o protorácico castanhos.

A pupa tem um comprimento entre 8 a 10 mm, e uma cor que vai de amarelo a castanho.

Dependendo a temperatura, a primeira geração de adultos ocorre, normalmente, a meio do mês de maio. Em adulto caracteriza-se por ter uma envergadura de asas de 15 a 22 mm, asas anteriores de um castanho-escuro, e o restante corpo de uma cor cinzenta (Alford, 2015).

Um não controlo da praga levará a uma diminuição da produção (DRAPN, 2010). A monitorização desta praga e a tomada de decisão para o seu controlo baseiam-se em armadilhas que são colocadas nos pomares.

2.3.1.3 - Psila (*Cacopsilla pyri* Linnaeus)

A psila, *Cacopsilla pyri* L., pertence à família dos Psyllidae (Silva *et al.*, 2005).

A psila é a praga que, logo após o bichado, tem maior expressão na cultura da pereira.

Os ovos são depositados em fendas na casca e nos ramos das árvores e eclodem à volta de três semanas depois. Os ovos têm 0,3 mm de comprimento, uma forma oval alongada de cor amarelo alaranjado, com um pedicelo (Alford, 2015).

As ninfas são amareladas, com os olhos vermelho arroxeados. Nos instares mais avançados as ninfas têm uma cor que vai desde o arroxeadado ao avermelhado castanho,

com marcas pretas e riscas longitudinais brancas na cabeça e no corpo (figura 4) (Alford, 2015).

Os adultos tornam-se ativos a partir de março. Caracterizam-se por ter um comprimento de 2 a 3 mm, de cor vermelho alaranjado escuro, com riscas longitudinais brancas no dorso, as asas dianteiras são transparentes com estrias escuras. (Alford, 2015).

Os sintomas desta praga caracterizam-se pelo aparecimento de melada, que é excretada pelas larvas de todos os estádios. Esta melada provoca o aparecimento de vários fungos (Silva *et al.*, 2005).



Figura 4 - Ninfas de *Psila* num ramo de pereira. Fonte: Alford, 2015.

2.3.1.4 - Mosca do mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wiedemann)

A mosca do mediterrâneo é um díptero da família Tephritidae (Alford, 2015).

Segundo Alford (2015), os ovos medem cerca de 1 mm, são fusiformes e de cor branca. Os ovos são depositados uns milímetros abaixo da superfície do fruto, normalmente em grupos de nove. Cada fêmea pode realizar entre 200 a 400 posturas. As posturas ocorrem quando a temperatura começa a ser superior a 16°C. Com uma temperatura média de 26°C a eclosão dá-se ao fim de 2 dias.

O desenvolvimento larvar tem uma duração de 6 a 7 dias para uma temperatura média de 29°C. As larvas são ápodas, podendo chegar aos 8 mm de comprimento, com uma cor branca translúcida, são pontiagudas na parte anterior e têm área preta que corresponde à armadura bucal. A atividade das larvas destrói a polpa dos frutos, reduzindo-a a uma massa pastosa. Os frutos podem também ser contaminados por algum fungo patogénico através da ferida.

A pupa caracteriza-se por ter um comprimento de 4 a 5 mm, uma forma elipsoidal e uma cor que vai do amarelo-acastanhado ao vermelho-acastanhado.

O adulto tem um comprimento de 4 a 5 mm, a cabeça amarela e grandes ocelos verdes, o tórax é cinzento, o abdómen é maioritariamente laranja com duas bandas prateadas, as asas são transparentes com manchas laranjas rodeadas por linhas castanhas (figura 5). Existe um dimorfismo sexual, sendo a fêmea ligeiramente maior e com um abdómen cónico, terminando num oviscapto forte e pontiagudo. O macho apresenta na região cefálica um par de sedas espatuladas.

Com uma temperatura ótima de 32°C, o ciclo completo da *Ceratitis capitata* Wiedemann não demora mais de duas semanas. O Inverno é normalmente passado no solo sob a forma de pupa (Alford, 2015).



Figura 5 - Exemplar de mosca do mediterrâneo num figo.

2.3.1.5 - Afídeos (*Dysaphis pyri* Boyer de Fonscolombe)

É o afídeo que mais comumente ataca a pereira (Alford, 2015).

Os ovos passam o inverno em ramos e fissuras da árvore. No final de maio já podemos observar várias colónias de afídeos na pereira (figura 6).

As fêmeas adultas caracterizam-se por ter um comprimento de 1,3 a 2,5 mm e de terem uma cor escura.

Os danos causados incluem o enrolamento das folhas. Os ramos jovens podem acabar por morrer se o ataque for muito severo. Em árvores bem desenvolvidas os danos não costumam ser tão graves (Alford, 2015).



Figura 6 - Colónia de afídeos num fruto de pera 'Rocha'.

2.3.2 - Doenças

2.3.2.1 - Pedrado (*Ventura pyrina* Prill.)

O pedrado da pereira (*Ventura pyrina* Prill.) é uma das doenças mais importantes das pomóideas, podendo causar elevadas perdas de produção (COTHN, 2010).

Primeiramente começam por aparecer nas superfícies inferiores das sépalas, ou nas folhas jovens, manchas irregulares com uma cor esverdeada. Mais tarde as lesões ficam com uma cor verde azeitona ou acinzentada e com uma superfície aveludada. Nas folhas mais velhas as lesões normalmente formam-se na superfície de cima.

Os frutos afetados formam uma crosta circular, verde que mais tarde torna-se escura e que pode mesmo rachar. Se o fruto for infetado numa fase inicial do desenvolvimento torna-se deformado, podendo ocorrer fissuras no fruto.

Para os ascósporos germinem é necessário que ocorram temperaturas que podem variar entre os 6°C e os 26°C e humidade. Com temperaturas de 6°C, os ascósporos têm que se manter húmidos durante 28 horas; com temperaturas de 10°C têm que se manter húmidos durante 14 horas; com temperaturas entre os 18°C e os 24°C têm que se manter húmidos apenas durante 9h.

O controlo desta doença deve de ser de forma preventivo tendo em conta as condições climáticas e a persistência do fungo (Agrios, 2005).

2.3.2.2 - Estenfiliose [*Stemphylium vesicarium* (Wallroth) Simmons]

A estenfiliose pertence à classe dos *Hyphomycetes*, ordem *Hyphales* (Moniliales).

A doença designada por estenfiliose ou por doença das manchas castanhas da pereira é causada pelo fungo *Stemphylium vesicarium* W. Os sintomas desta doença manifestam-se ao longo do período de atividade vegetativa da pereira nos frutos (figura 7), nas folhas (figura 8), pedúnculos e pecíolos. As lesões nos frutos provocam a queda prematura dos mesmos e estes perdem o seu valor comercial (Loebler, et al., 2020).



Figura 7 - Fruto de pera 'Rocha' com mancha de estenfiliose.



Figura 8 - Folha de pereira 'Rocha' com manchas de estenfiliose.

É uma doença bastante complexa pois o fungo também consegue colonizar plantas existentes no coberto vegetal do pomar (Loebler, et al., 2020).

Esta doença caracteriza-se por ter duas fases no seu ciclo biológico, uma fase saprófita, em que o fungo coloniza os resíduos de matéria vegetal das pereiras e algumas infestantes que se encontram no solo do pomar, e por uma fase patogénica, que os órgãos aéreos da pereira são atacados pelo fungo (figura 9) (Köhl, et al., 2009).

Os conídeos desenvolvem-se de abril a novembro, com uma temperatura entre os 15°C e os 32°C, e com uma elevada humidade relativa. Têm como temperatura ideal de desenvolvimento entre os 20°C e os 25°C. Com temperaturas ótimas é preciso no mínimo 6 horas de humidade para que ocorra a infeção (Llorente et al., 2006).

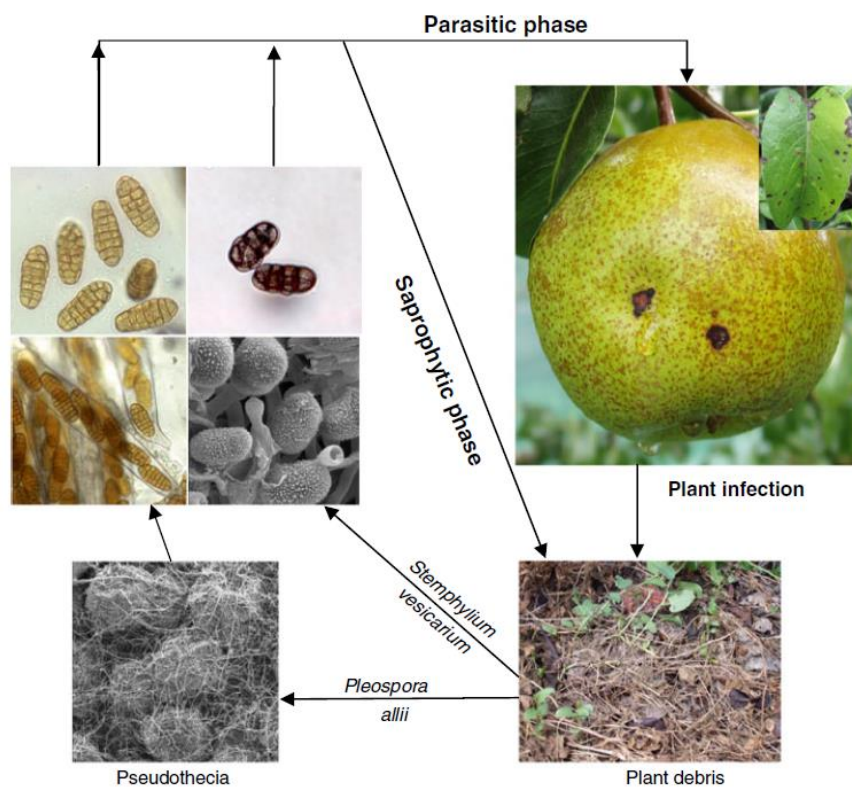


Figura 9 – Fase saprófita e fase para patogénica da estenfiliose. Fonte: Loebler, et al., 2020.

2.3.2.3 - Fogo bacteriano (*Erwinia amylovora* Burril)

O fogo bacteriano é uma das doenças mais destruidora na cultura da pereira, chegando mesmo a destruir pomares inteiros. O fogo bacteriano é causado pela bactéria *Erwinia amylovora* Burril (Agris, 2005).

O fogo bacteriano foi identificado pela primeira vez na América do Norte por Burrill, em 1883. Em Portugal foi identificado pela primeira vez em 2011 num pomar de pereira ‘Rocha’ (Cruz et al., 2018).

Os sintomas do fogo bacteriano caracterizam-se pela presença de necroses de cor castanha a negra, nos gomos e raminhos da árvore (Agris, 2005). Os raminhos necrosados mantêm-se aderentes à planta. Os frutos imaturos podem apresentar necroses da mesma cor, acabando por desidratar e permanecer num estado mumificado aderente ao corimbo. Nas folhas os sintomas são constituídos por mancha castanhas a negras quer próximas das margens, quer da nervura principal. Nos ramos e troncos desenvolvem-se lesões de cor avermelhada na zona sub-epidérmica e ao nível dos feixes lenhosos, que podem circundar o órgão, o qual acaba por morrer. O fogo bacteriano causa graves danos,

e é frequente os casos em que as podas sanitárias não permitem salvar as árvores afetadas. Em todos os órgãos afetados é possível observar a presença de exsudado bacteriano (Cruz, 2010).

Na primavera a bactéria torna-se ativa, espalhando-se no pomar. Durante o tempo húmido, a bactéria sai através das lenticelas e é na época de abertura dos botões florais que aparece o exsudado. Vários insetos, como as abelhas, são atraídas pelas flores e acabam por levar o exsudado da bactéria com eles, fazendo com que esta se espalhe por várias flores ao longo do pomar. A bactéria também pode ser disseminada pela chuva. Na flor, a bactéria propaga-se rapidamente, passando para o pedicelo, ramo, até que infeta a árvore totalmente (Agrios, 2005). Na figura 10 podemos observar o ciclo completo da bactéria.

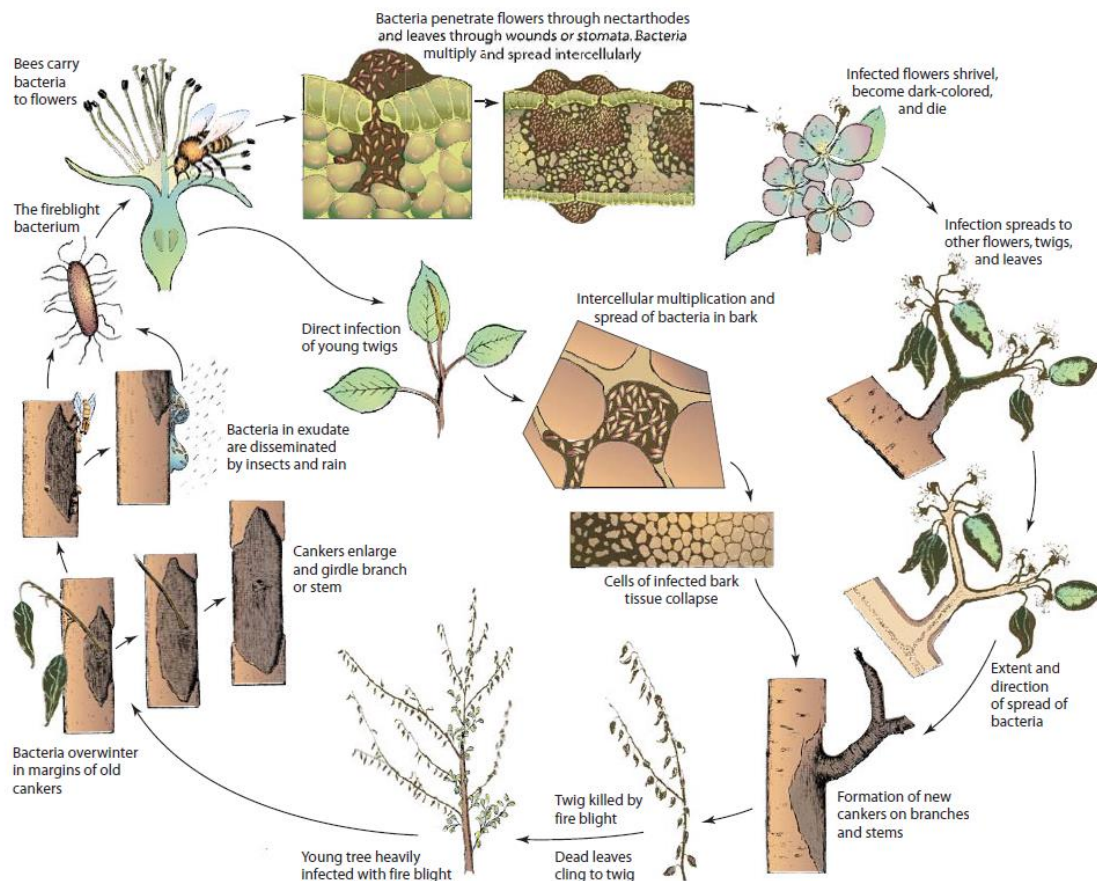


Figura 10 - Ciclo da bactéria *Erwinia amylovora*. Fonte: Agrios, 2005.

É considerado um organismo nocivo de quarentena e uma ameaça à comercialização global de material de propagação vegetativa. Existem produtos eficazes no controlo do fogo bacteriano, mas não estão homologados para esse fim, e não é permitida a utilização de antibióticos (Cruz, 2010).

Existem várias medidas que ajudam no controlo do fogo bacteriano. Todos os ramos e mesmo árvores inteiras que tenham a doença devem de ser cortadas cerca de 10 cm abaixo da zona que se encontram afetada e retiradas do pomar e queimados. Se for no verão, devido à elevada atividade bacteriana nessa altura, os cortes devem de ser 30 cm abaixo na zona infetada. Todos os utensílios usados no corte devem de ser desinfetados antes de serem usados na próxima árvore, para que a bactéria se espalhe o menos possível (Agrios, 2005).

3. Material e Métodos

3.1 - Inserção geográfica da parcela

O trabalho de avaliação dos clones foi efetuado no INIAV, I.P – Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade (Polo de Inovação do INIAV, em Alcobaça), que se localiza na freguesia de Alcobaça e Vestiaria, concelho de Alcobaça. A parcela denomina-se Olival fechado (figura 11).



Figura 11 - Parcela onde se realizou o estudo.

3.2 - Características edafo-climáticas

No concelho de Alcobaça o clima é mediterrânico, havendo uma forte influência dos ventos provenientes do Atlântico (IPMA, 2022). As temperaturas na região são amenas tanto de Inverno como de Verão, podendo variar entre os -2°C e os 19°C no Inverno e entre os 12°C e os 35°C no Verão (IPMA, 2022). É uma zona que é bastante afetada por nevoeiro, fazendo com que diminua as horas de luz (IPMA, 2022).

O solo é calcário de textura média, com um pH de 8,4 e com um teor de matéria orgânica baixo (0,95%) (anexo 1).

3.3 - Descrição do ensaio

3.3.1 – Técnicas culturais

Os seis clones em estudo são os seguintes: Clone Sem Carepa, Clone 6, Clone 4C, Clone N2, Clone 4A e Clone O e estão inseridos num conjunto de 21 clones de pereira ‘Rocha’.

A forma de condução é em eixo. O compasso é de 4,5m x 1,5m.

A manutenção da parcela obedece às normas de produção integrada.

A poda foi realizada a 11/03/2022.

Em termos de fertilização, foi aplicado 400 kg/ha do adubo Entec 14-7-17 a 2 de maio. A 3 de maio procedeu-se à aplicação de 250 kg/ha de matéria orgânica Orgevit.

No anexo 2 encontram-se os tratamentos fitofármacos aplicados no campo de observação dos clones de pereira ‘Rocha’.

3.3.2 - Material vegetal

Para cada clone foram observadas 4 árvores, à exceção do clone 6 que só se observou 3 árvores devido à morte de uma com fogo bacteriano no ano anterior. Os clones de pereira ‘Rocha’ em estudo são os mais produtivos nos últimos cinco anos. Neste trabalho irá ser estudado o sexto ano destes clones.

Todos os clones estão enxertados no porta-enxerto Sydo. Foram enxertados, de borbulha, a 0,20 m acima do solo, no local definitivo, a 12 de setembro de 2013.

3.3.2.1 - Medição do diâmetro do tronco

Para a determinação do diâmetro do tronco foi utilizado um paquímetro digital (Mitutoyo, modelo CD-S20C). A 25 de março foi determinado o diâmetro do tronco, a 20 cm da zona de enxertia (figura 12 e 13). Nesta zona de medição foi colocado um pioné para que a determinação do diâmetro do tronco no final do ciclo seja efetuada no mesmo sítio. As medições foram efetuadas no sentido oeste-este.

O tronco voltou a ser medido no dia 04/11/2022.



Figura 12 - Colocação do pioné a 20 cm da zona de enxertia.



Figura 13 - Medição do diâmetro do tronco.

3.3.2.2 - Observação do estado fenológico

A 25 de março marcaram-se, com fita vermelha, os ramos para a observação do estado fenológico (figura 14). À exceção do clone 6, cada árvore ficou com um ramo marcado, ficando em cada árvore um quadrante diferente. No caso do clone 6, a árvore número 3 ficou marcada com um ramo do quadrante sul e outro do quadrante este. As observações fenológicas foram feitas semanalmente às quintas-feiras. Para a determinação do estado fenológico utilizou-se a escala de BBCH. Para determinar as percentagens foram contados os gomos florais em cada estágio da escala de BBCH.



Figura 14 - Ramo com a fita vermelha para a observação do estado fenológico.

3.3.2.3 - Determinação das percentagens de vingamento por modalidade

Para percebermos se os clones têm uma elevada capacidade para a partenocarpia, como estes se comportam quando são polinizados por outra cultivar, e também a qualidade desses frutos, ensaiamos quatro modalidades de polinização.

Modalidades:

- Testemunha: o corimbo com as flores livres foi marcado com uma fita amarela;
- Corimbo isolado e castrado: foram retiradas as anteras ao corimbo e foi isolado com saco, foi marcado com uma fita azul-claro;
- Corimbo isolada: o corimbo foi isolado com um saco, foi marcado com uma fita azul-escuro;
- Corimbo polinizado: o corimbo foi polinizado com outra cultivar e foi marcado com uma fita vermelha.

O objetivo era ter dois corimbos em cada modalidade por cada quadrante de cada árvore (figura 15).

A partir de 18 de abril de 2022, no estágio fenológico 57, da escala BBCH, procedeu-se à marcação dos corimbos.

Os corimbos isolados assim que foram marcados foram logo isolados com o saco. Nos corimbos isolados e castrados começou-se a retirar as anteras no dia 18/04/2022 e eram isolados logo de seguida, tendo de se ir abrindo os sacos para se retirar as anteras das restantes flores.

Para a modalidade com o corimbo polinizado foi colhido pólen da variedade 'Tosca', pois era a cultivar que se encontrava em floração ao mesmo tempo que os clones e é uma cultivar totalmente compatível com a 'Rocha'. As flores foram colhidas no estágio fenológico 59 da escala de BBCH, tendo sido depois removidas, em laboratório, as pétalas para se retirar as anteras (figura 16). As anteras foram depois colocadas em placas, tendo sido deixada a tampa aberta (figura 17). Devido ao escalonamento da floração, foram feitas várias colheitas de flores para ser retirado o pólen:

- a 18/04/2022 foram colhidas 50 flores;
- a 21/04/2022 foram colhidas 30 flores;
- a 26/04/2022 foram colhidas 26 flores;
- a 29/04/2022 foram colhidas 30 flores;
- e a 02/05/2022 foram colhidas 26 flores.

As anteras eram colocadas a secar, sendo usadas dois dias depois para a polinização

A 09/05/2022 todos os corimbos foram observados para determinar a percentagem de vingamento de cada modalidade.



Figura 15 - Árvore do clone 6 com os corimbos das diferentes modalidades marcados.

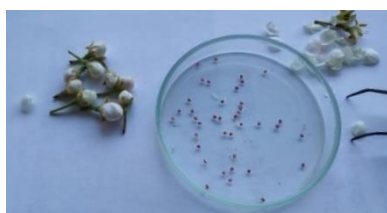


Figura 16 - Estames retirado da cultivar 'Tosca'.

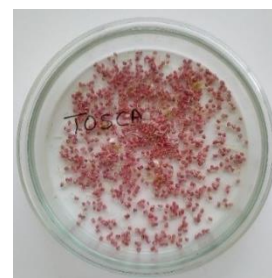


Figura 17 - Pólen da cultivar 'Tosca'.

3.3.2.4 - Medição dos frutos

Após o vingamento dos frutos, foram marcados, sempre que possível, dois frutos da cada modalidade por cada quadrante para serem medidos semanalmente. Foram marcados dois para que, caso um caísse, tivéssemos outro para observação. Para a análise dos dados, o fruto que foi selecionado foi o que tinha o maior diâmetro aquando do início da medição.

Os frutos foram medidos semanalmente (quinta-feira), tendo sido iniciada a medição a 20/05/2022 até 25/08/2022, altura em que foram colhidos (figura 18).

Para que o fruto fosse sempre medido na mesma forma, foi definido que o sentido das pontas do paquímetro seria de norte para sul.



Figura 18 – Medição do diâmetro de um fruto.

3.3.2.5 - Monitorização da estenfiliose e do fogo bacteriano

As árvores foram numeradas, sendo a primeira a que se encontra mais próximo do caminho principal (norte) e a quarta a que se encontra mais afastada (sul). Apenas foi usada uma árvore de cada clone para a monitorização da estenfiliose. À exceção do clone 6, que foi a segunda árvore, nos restantes clones a árvore selecionada foi a terceira.

Foi marcado um ramo do ano e um corimbo por cada quadrante, com fita sinalizadora, a 01/06/2022, data em que se fez também a primeira observação (figura 19).

Aquando da marcação, teve-se em consideração que os ramos e os corimbos tivessem posições semelhantes nas árvores, e os corimbos tinham de ter, no mínimo, três frutos.

As observações visuais foram feitas uma vez por semana às quinta-feira. Foram iniciadas a 01/06/2022 e acabaram a 25/08/2022.



Figura 19 - Ramo marcado com fita sinalizadora para a monitorização da estenfiliose.

3.3.2.6 - Descritores

Foram feitos os descritores para cada clone de pereira ‘Rocha’, tendo sido usado o protocolo CPVO-TP/015/1 Final, datado de 27/03/2003.

Os descritores apenas foram feitos em 4 árvores de cada clone (no caso do clone 6, apenas 3). As observações nas flores foram feitas a 10/05/2022, em flores totalmente desenvolvidas no início da deiscência das anteras. As observações nas folhas foram feitas a 04/07/2022, em folhas do terço médio do ramo. As observações nos frutos foram feitas a 08/09/2022.

3.3.2.7 - Avaliação da qualidade e produção

Nenhum dos clones foi mondado para percebermos o potencial de produção de cada um.

A colheita da cultivar ‘Rocha’ inicia-se, normalmente 135 dias após a plena floração. Para termos a certeza da data da colheita colhemos a 25/08/2022 dois frutos aleatoriamente de cada clone e medimos a dureza. Para que seja a altura certa da colheita, a dureza deve de estar entre os 5,5kg / 0,5cm² e os 6,5 kg/ 0,5cm².

A colheita dos clones ocorreu de 31/08/2022 a 01/09/2022. A produção de cada árvore foi separada para ser pesada individualmente (figura 20). A produção foi pesada com uma balança de dinamómetro, com uma capacidade de pesagem até 25 kg (SALTER

Modelo 235 6S) (figura 21) e as classes de calibre foram determinadas através de um calibrador manual (figura 22). Devido à impossibilidade de calibrarmos a produção de todas as árvores dos clones em estudo, foi apenas calibrada a produção da árvore que tinha a produção média (não foi escolhida nem a árvore com menos produção nem a árvore com mais produção). A percentagem de cada calibre dessa árvore foi depois extrapolada para as restantes árvores de cada clone.



Figura 20 - Colheita dos vários clones de pereira 'Rocha'.



Figura 21 - Balança usada para a pesagem da produção.

A qualidade dos frutos foi determinada em laboratório tendo por base uma amostra de frutos. Para a qualidade dos frutos foram retirados 10 frutos de cada clone da classe de calibre 60-65 mm. No caso da avaliação da qualidade dos frutos das diferentes modalidades, foram escolhidos 10 frutos de cada modalidade do calibre ou calibres predominantes, nos casos em que tínhamos mais de 10 frutos na modalidade. As determinações a efetuar em laboratório foram: calibre e altura dos frutos, dureza, teor de açúcares totais, número de sementes. Para as diferentes determinações serão utilizados equipamentos específicos como sejam o paquímetro (o mesmo usado na medição do diâmetro do tronco e do tamanho dos frutos), uma balança analítica (Mettle PL 2000), o penetrometro (Modelo FT327), o refratómetro (ATAGO N1 Brix 0-32%).

Para a determinação da acidez titulável, foram feitos, sempre que possível, dois sumos de cada clone e de cada modalidade em estudo (figura 23).



Figura 22 - Calibrador manual.



Figura 23 – Avaliação da acidez titulável em sumos.

3.3.2.8 – Tratamento estatístico

Para o tratamento estatístico dos dados usamos a ANOVA e o teste de Scheffé. Estes dois testes permitiram-nos determinar se existe diferença significativa, ou não, entre os clones para os parâmetros selecionados. Neste trabalho usamos estes testes para a altura do fruto, a dureza e o teor de sólidos solúveis.

4 – Resultados

4.1 – Clone N2

4.1.1 – Diâmetro do tronco

O diâmetro do tronco teve um crescimento médio de 2,97 mm no período em estudo (7 meses) (quadro 2).

Quadro 2 – Diâmetro do tronco (mm) do clone N2 em duas datas e diferenças entre datas.

	Árvore 1	Árvore 2	Árvore 3	Árvore 4	Média
25-03-2022	73,21	67,03	63,08	57,78	65,28
23-09-2022	77,05	69,08	65,53	61,32	68,25
Diferença	3,84	2,05	2,45	3,54	2,97

4.1.2 – Estados fenológicos

O clone N2 começou a desenvolver os gomos florais a 07/04/2022 (quadro 3). Foi a 28/04/2022 que se observou os primeiros corimbos no estágio 61 (início da floração), tendo sido também observados corimbos já em plena floração (estádio 65).

O fim da floração ocorreu a 04/05/2022.

Quadro 3 – Percentagem de gomos florais em cada estágio fenológico do clone N2 segundo a escala BBCH. 0 – 25 % 25 – 50% 50 – 75 % 75 – 100%.

Data	Escala BBCH															
	0	51	53	54	56	57	59	61	65	67	69	71	72	74	77	81
25/03/2022	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
31/03/2022	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
07/04/2022	72,7%	27,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
14/04/2022	52,7%	20,0%	7,3%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
21/04/2022	10,6%	21,3%	10,6%	21,3%	12,8%	14,9%	8,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
28/04/2022	4,3%	4,3%	6,4%	8,5%	6,4%	27,7%	12,8%	4,3%	23,4%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
04/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,3%	10,6%	0,0%	4,3%	21,3%	19,1%	40,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
11/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,3%	7,0%	25,6%	37,2%	20,9%	0,0%	0,0%	0,0%
19/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,1%	7,1%	85,7%	0,0%	0,0%	0,0%
26/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%	83,3%	5,6%	0,0%	0,0%
01/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	54,5%	45,5%	0,0%	0,0%
08/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	32,4%	67,6%	0,0%	0,0%
15/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,7%	94,3%	0,0%	0,0%
23/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
30/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
07/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
14/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	91,4%	8,6%	0,0%
21/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	88,6%	11,4%	0,0%
28/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	71,4%	28,6%	0,0%
04/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	71,4%	28,6%	0,0%
11/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,7%	74,3%	20,0%
18/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,0%	72,7%	24,2%
25/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	71,9%	28,1%

4.1.3 – Vingamento

Nos dados do vingamento, observamos que foram os corimbos polinizados que tiveram uma maior percentagem de vingamento, alcançando os 53,9%. (quadro 4).

Dos clones em estudo foi o clone N2 que obteve uma maior percentagem de vingamento na modalidade onde as flores foram isoladas e castradas, o que nos indica que poderá ter uma maior tendência para a partenocarpia.

Podemos também observar no quadro 4 que os corimbos que serviram de testemunha tiveram um vingamento ligeiramente inferior quando comparada com os corimbos que foram apenas isoladas, 21,7% e 22,5% respetivamente.

Quadro 4 - Dados do vingamento das várias modalidades do clone N2. Estes dados correspondem à média dos quatro quadrantes.

	Média vingamento
Testemunha	21,7%
Isolada com Castração	7,8%
Isolada sem Castração	22,5%
Polinizada	53,9%

4.1.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades

No geral, todos os frutos tiveram um crescimento constante ao longo do tempo, sendo a modalidade da testemunha e da polinizada que tiveram os frutos de maior calibre, e a isolada com castração o fruto com o menor calibre (figura 24, 26, 27 e 28).

Ao analisarmos os dados da figura 25, observamos que no quadrante oeste foi o fruto da modalidade isolada sem castração que teve o fruto de maior calibre, seguido do fruto da modalidade isolada com castração.

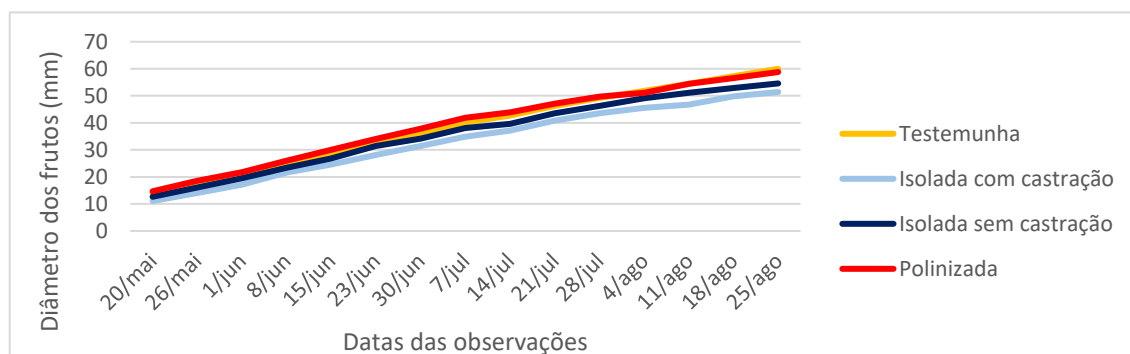


Figura 24 – Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos do clone N2, por modalidade.

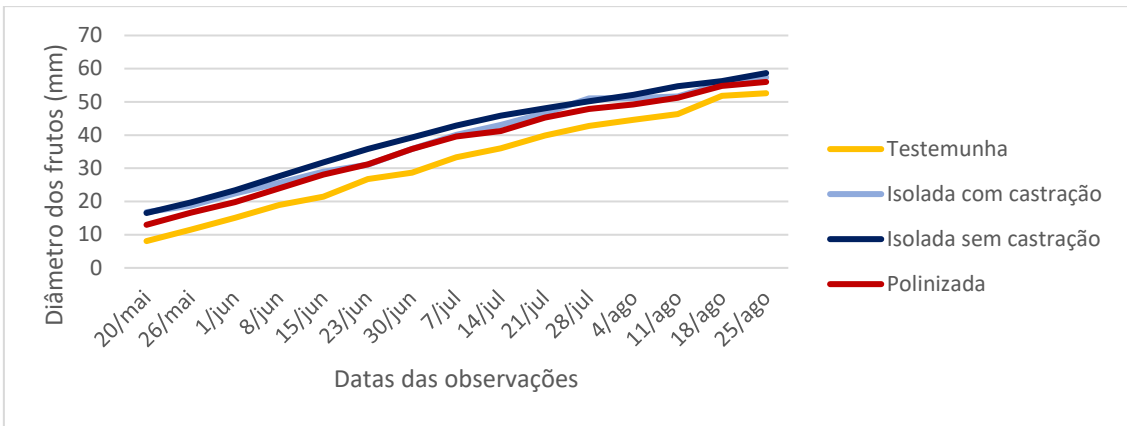


Figura 25 – Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante oeste do clone N2.

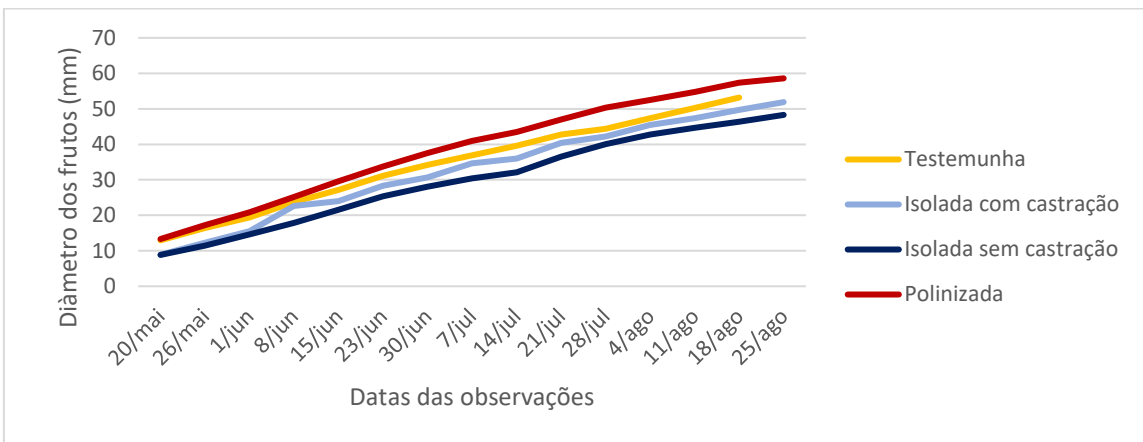


Figura 26 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante sul do clone N2.

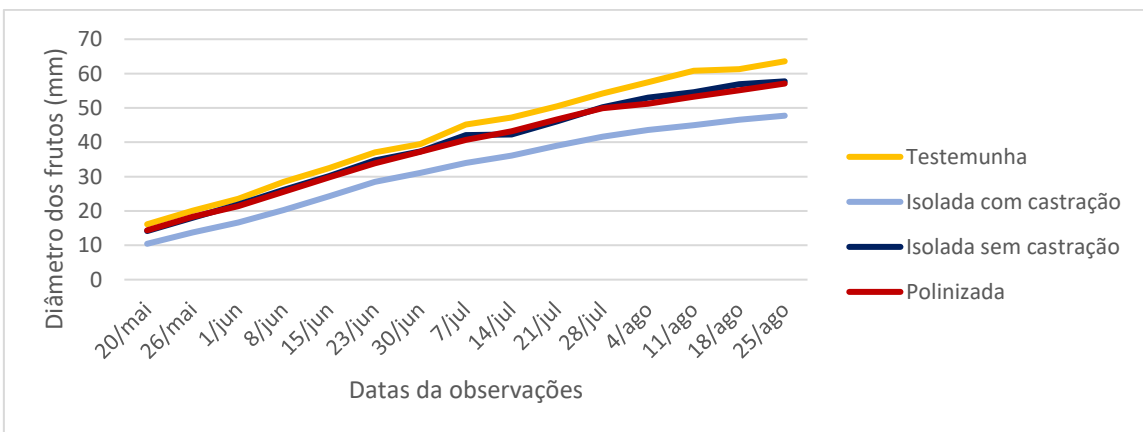


Figura 27 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante este do clone N2.

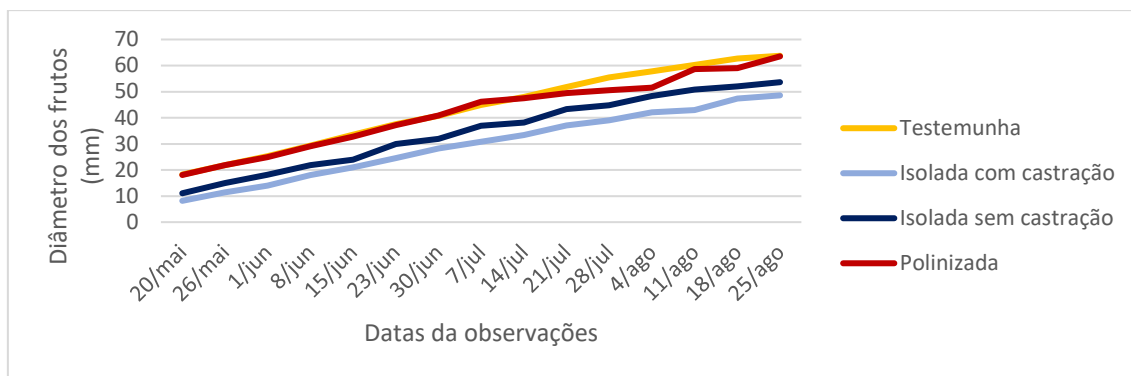


Figura 28 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante norte do clone N2.

Ao analisarmos o quadro 5, observamos que é a modalidade onde as flores foram polinizadas que apresenta uma maior quantidade de sementes / fruto e um maior peso médio.

Em relação ao teor de sólidos solúveis, são os frutos das flores que foram isoladas (com e sem castração), onde este se encontra mais baixo.

Em relação à acidez titulável, é a modalidade isolada com castração que tem uma maior quantidade, 2,52 g de ácido málico/l. A modalidade isolada sem castração obteve a menor quantidade de ácido málico, 2,06 g de ácido málico/l.

Quadro 5 - Dados da qualidade (média +/- desvio padrão) de 10 frutos colhidos das diferentes modalidades do clone N2.

	Altura (mm)	Peso (g)	Dureza (kg/0,5cm²)	TSS (°Brix)	N.º Sementes	Acidez titulável (g ácido málico /l)
Testemunha	59,25 ± 6,62	77,63 ± 7,60	6,35 ± 0,74	15,48 ± 0,82	0,90 ± 0,99	2,32
Polinizada	66,91 ± 10,61	100,46 ± 20,29	6,16 ± 0,66	15,34 ± 0,55	3,60 ± 1,43	2,41
Isolada com castração	56,77 ± 8,10	66,17 ± 14,51	6,57 ± 0,64	14,98 ± 0,67	0,00 ± 0,00	2,52
Isolada sem castração	59,44 ± 3,97	76,29 ± 10,22	6,48 ± 0,39	15,02 ± 0,83	0,00 ± 0,00	2,06

Ao analisarmos a colheita dos frutos, por modalidade (figura 29), observamos que os frutos polinizados são os que existem em maior quantidade, sendo também os únicos que se encontram no calibre maior (65-70 mm).

Foi no calibre 50-55 mm que obtivemos mais frutos, seguido do calibre 60-65 mm.

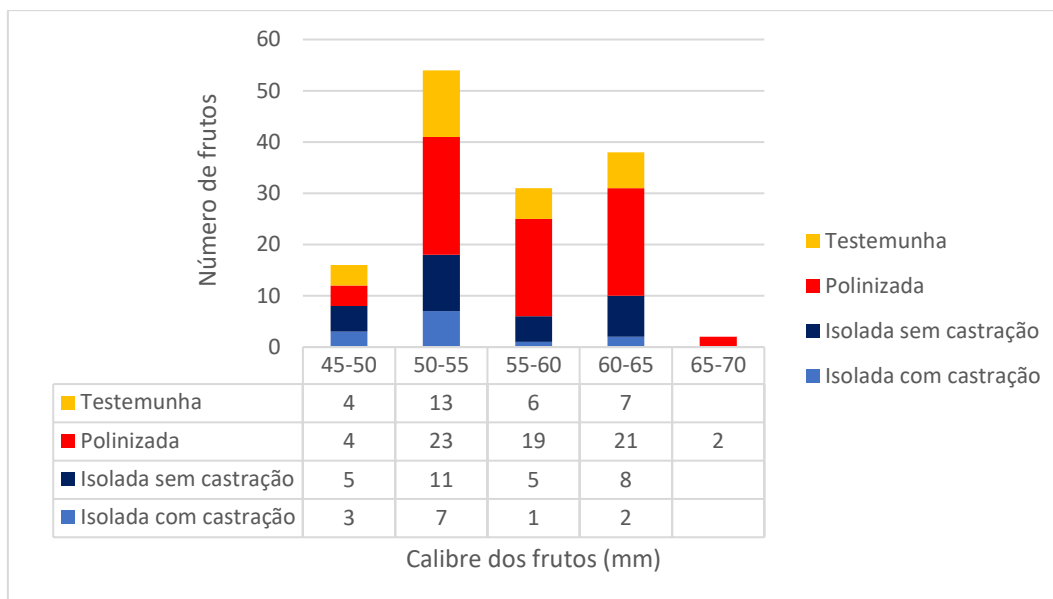


Figura 29 - Quantidade e calibre dos frutos colhidos do clone N2 nas diferentes modalidades.

4.1.5 – Produção e qualidade

A árvore escolhida para se calibrar os frutos foi a árvore 4.

A maior quantidade de frutos encontra-se na classe de calibre dos 45-50 mm (quadro 6), apesar de ser na classe de calibre 50-55 mm onde temos o maior peso (36,08 kg).

Quadro 6 – Quadro com os dados da colheita das 4 árvores do clone N2.

Classes de calibre	Nº de frutos	Peso (kg)
45-50 mm	529	24,36
50-55 mm	481	36,08
55-60 mm	189	18,81
60-65 mm	142	18,63
65-70 mm	14	2,23
70-75 mm	8	1,54
75-80 mm	4	0,77
>80 mm	0	0,00
Total	1349	102,42

Nas 4 árvores obteve-se uma produção total de 102,42 kg, o que nos indica que seria de esperar uma produção de 37 920,64 kg/ha.

Ao analisarmos os 10 frutos da classe de calibre 60-65 mm, obtivemos uma altura média de $73,66 \pm 5,92$ mm, com um peso de $127,34 \pm 11,50$ g, uma dureza de $5,04 \pm 0,21$ kg/0,5cm², um teor de sólidos solúveis de $14,6 \pm 0,60$ °Brix, com uma acidez titulável de 2,05 g ácido málico/l e com um número de sementes de $1 \pm 0,82$ semente por fruto.

4.1.6 – Monitorização da estenfiliose e fogo bacteriano

No tempo que decorreu o trabalho não foi observado fogo bacteriano em nenhuma árvore deste clone.

Nos corimbos marcados deste clone não foi observado nenhum fruto com estenfiliose. Aquando da colheita, foi observado um fruto com estenfiliose lateral na classe de calibre 50-55 mm.

Em relação à observação da estenfiliose nas folhas (figura 30), foi no dia 23 de junho que observamos um aumento do número de folhas com estenfiliose, em todos os quadrantes. À exceção do quadrante oeste, nos restantes quadrantes estabilizou a percentagem de folhas com estenfiliose, voltando depois a aumentar a partir de 18 de agosto.

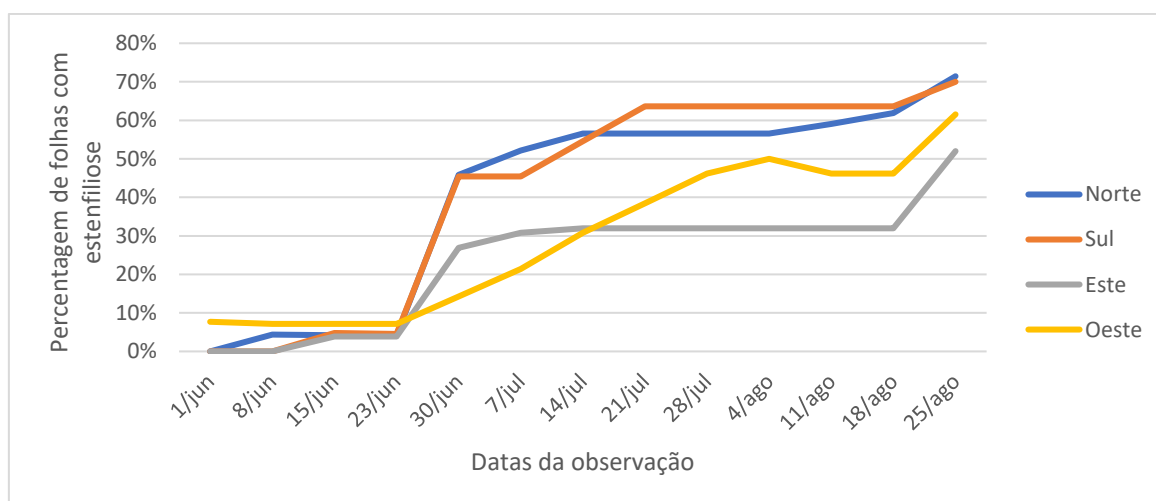






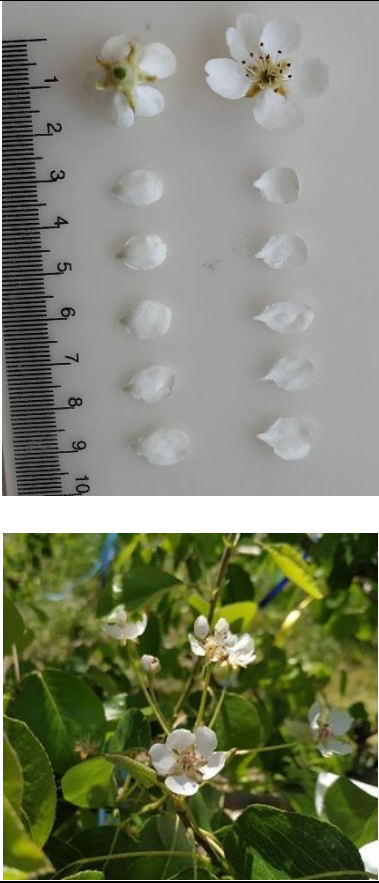

Figura 30 - Dados da Monitorização da estenfiliose nas folhas, por quadrante, no clone N2.



4.1.7 – Descritores

No quadro 7 encontram-se os dados dos descritores do clone N2 referentes ao ramo jovem, à folha, ao pecíolo, à flor e ao fruto jovem e ao fruto.

Quadro 7 - Dados dos descritores do clone N2.

Ramo jovem	<p>11. Pigmentação antocianina do ápice de crescimento (durante o desenvolvimento rápido). 5 – Média</p>	
	<p>12. Intensidade da pubescência (terço superior). 5 – Média</p>	
Folha	<p>13. Posição da folha em relação ao ramo. 3 - Virada para baixo</p>	
	<p>14. Comprimento. 5,64 ± 0,44mm</p>	
	<p>15. Largura. 4,31 ± 0,77mm</p>	
	<p>16. Razão comprimento/largura. 1,34 ± 0,22mm</p>	
	<p>17. Forma da base. 2 - Ângulo-reto</p>	
	<p>18. Forma do ápice (excluindo a ponta). 3 – Obtuso</p>	
	<p>19. Comprimento da ponta pontiaguda. 0,20 ± 0,10mm</p>	
	<p>20. Incisão da margem (metade superior). 5 – Crenada</p>	
	<p>21. Profundidade da incisão. Ausente</p>	
	<p>22. Curvatura do eixo longitudinal. 3 – Fraco</p>	
Pecíolo	<p>23. Comprimento. 3,16 ± 1,20mm</p>	
	<p>24. Presença de estípulas. 1 - Ausente; 2 – Presente</p>	
	<p>25. Distância das estípulas à base do pecíolo. 3 – Curto</p>	
	<p>26. Ramo: localização dos botões florais. Em esporões e ramos mistos</p>	
	<p>27. Comprimento do botão floral. 8,25 ± 1,47mm</p>	
Flor	<p>28. Comprimento das sépalas. 4,26 ± 1,01mm</p>	

	<p>29. Posição das sépalas em relação à corola. 3 – Recurvadas</p> <p>30. Posição da margem das sépalas. 2 – Tangentes</p> <p>31. Posição do estigma em relação ao estame. 2 – Acima</p> <p>32. Tamanho das pétalas. 10,07 ± 0,69mm</p> <p>33. Forma das pétalas. 3 – Ovas</p> <p>34. Forma da base das pétalas. 3 – Truncada</p> <p>35. Comprimento da unha (claw) da pétala. 1,70 ± 0,29mm</p>	
Fruto jovem	<p>36. Cor das sépalas (início do verão). 4 - Vermelho acastanhado</p>	
Fruto	<p>37. Comprimento. 73,66 ± 5,92mm</p> <p>38. Diâmetro máximo. 61,48 ± 1,50mm</p> <p>39. Razão comprimento/diâmetro. 1,2 ± 0,09</p> <p>40. Posição do maior diâmetro. 1 - Ao meio</p> <p>41. Tamanho. 5 – Médio</p> <p>42. Simetria (secção longitudinal). 2 - Ligeiramente assimétrico</p> <p>43. Perfil lateral. 3 – Convexo</p> <p>44. Cor de fundo da epiderme. 2 – Verde</p> <p>45. Área de coloração do fundo. 1 - Ausente ou muito pequeno</p>	

<p>46. Cor da coloração. 1 – Laranja</p>	
<p>47. Área de carepa junto à cavidade estaminal. 1 - Ausente ou muito pequeno</p>	
<p>48. Área de carepa nas faces. 5 – Médio</p>	
<p>49. Área de carepa à volta do pedúnculo. 5 – Médio</p>	
<p>50. Comprimento do pedúnculo. 23,77 ± 6,64mm</p>	
<p>51. Espessura do pedúnculo. 3,26 ± 0,36mm</p>	
<p>52. Curvatura do pedúnculo. 5 – Média</p>	
<p>53. Posição do pedúnculo em relação ao eixo. 2 – Oblíquo</p>	
<p>54. Profundidade da cavidade peduncular. 3,28 ± 1,42mm</p>	
<p>55. Disposição das sépalas (à colheita). 3 – Divergentes</p>	
<p>56. Cavidade estaminal (à colheita). 9 – Presente</p>	
<p>57. Profundidade da cavidade estaminal (à colheita). 4,13 ± 1,56mm</p>	
<p>58. Largura da cavidade estaminal (à colheita). 22,49 ± 1,39mm</p>	
<p>59. Bordadura da cavidade do olho (à colheita). 2 - Ligeiramente com nervuras</p>	
<p>60. Textura da polpa. 5 – Média</p>	
<p>61. Firmeza da polpa. 5 – Média</p>	
<p>62. Suculência da polpa. 5 – Média</p>	
<p>63. Forma das sementes. 3 – Elípticas</p>	
<p>64. Época de início da floração 28/04/2022</p>	
<p>65. Época de maturação (para consumo) 31-08-2022</p>	

4.2 – Clone O

4.2.1 – Diâmetro do tronco

A média de crescimento do diâmetro do tronco foi de 3,21mm no período em estudo (7 meses) (quadro 8).

Quadro 8 - Diâmetro do tronco (mm) do clone O em duas datas e diferenças entre datas.

	Árvore 1	Árvore 2	Árvore 3	Árvore 4	Média
25-03-2022	60,36	67,65	66,35	60,16	63,63
23-09-2022	64,60	70,09	70,82	61,86	66,84
Diferença	4,24	2,44	4,47	1,70	3,21

4.2.2 – Estados fenológicos

Neste clone, foi a partir do dia 7 de abril que os gomos florais começaram a desenvolver-se (quadro 9).

O início da floração foi observado a 28/04/2022 (estádio 61), sendo também na mesma data observados corimbos em plena floração (estádio 65). O final da floração observado a 04/05/2022 (estádio 69).

Quadro 9 - Percentagem de gomos florais em cada estágio fenológico do clone O segundo a escala BBCH. 0 – 25 % 25 – 50% 50 – 75 % 75 – 100%.

25/03/2022	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
31/03/2022	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
07/04/2022	95,8%	4,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
14/04/2022	77,1%	10,4%	6,3%	4,2%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
21/04/2022	47,9%	12,5%	12,5%	10,4%	2,1%	12,5%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
28/04/2022	30,8%	10,3%	5,1%	10,3%	5,1%	15,4%	17,9%	0,0%	2,6%	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
04/05/2022	16,7%	5,6%	8,3%	5,6%	2,8%	11,1%	2,8%	25,0%	2,8%	16,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
11/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	9,4%	18,8%	25,0%	15,6%	15,6%	3,1%	0,0%	0,0%	0,0%
19/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,3%	48,3%	41,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
26/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,7%	35,7%	53,6%	0,0%	0,0%	0,0%
01/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,5%	55,6%	25,9%	0,0%	0,0%
08/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	63,0%	37,0%	0,0%	0,0%
15/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	22,2%	77,8%	0,0%	0,0%
23/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%	88,9%	0,0%	0,0%
30/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
07/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
14/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	80,8%	19,2%	0,0%
21/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	76,9%	23,1%	0,0%
28/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	80,8%	19,2%	0,0%
04/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	76,9%	23,1%	0,0%
11/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	42,3%	7,7%
18/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	42,3%	34,6%	23,1%
25/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,5%	61,5%	26,9%

4.2.3 – Vingamento

Ao analisarmos os dados do vingamento (quadro 10), foi a modalidade dos corimbos polinizados que obteve a maior percentagem de vingamento, com 43,8%.

Os corimbos isolados com castração foram os que obtiveram a menor percentagem de vingamento, com 2,9%.

Quadro 10 - Dados do vingamento das várias modalidades do clone O. Estes dados correspondem à média dos quatro quadrantes.

	Média vingamento
Testemunha	29,1%
Isolada com Castração	2,9%
Isolada sem Castração	13,5%
Polinizada	43,8%

4.2.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades

Ao analisarmos o calibre dos frutos medidos, a modalidade polinizada e a testemunha são os frutos que têm o maior calibre, enquanto a modalidade isolada sem castração e isolada com castração são onde o calibre é mais pequeno (figura 31).

Em quase todos os quadrantes é o fruto da testemunha que apresenta o tamanho maior, à exceção do quadrante este onde que o fruto da modalidade polinizada apresenta o tamanho maior (figuras 31, 32, 33 e 34). É também no quadrante este que, na fase final do crescimento do fruto, a modalidade isolada com castração apresenta o segundo fruto de maior tamanho (figura 34).

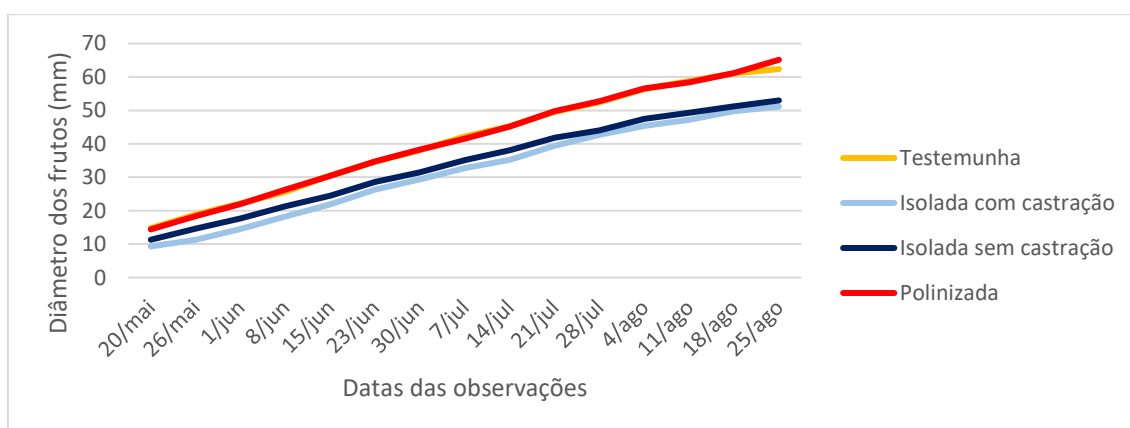


Figura 31 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos do clone O, por modalidade.

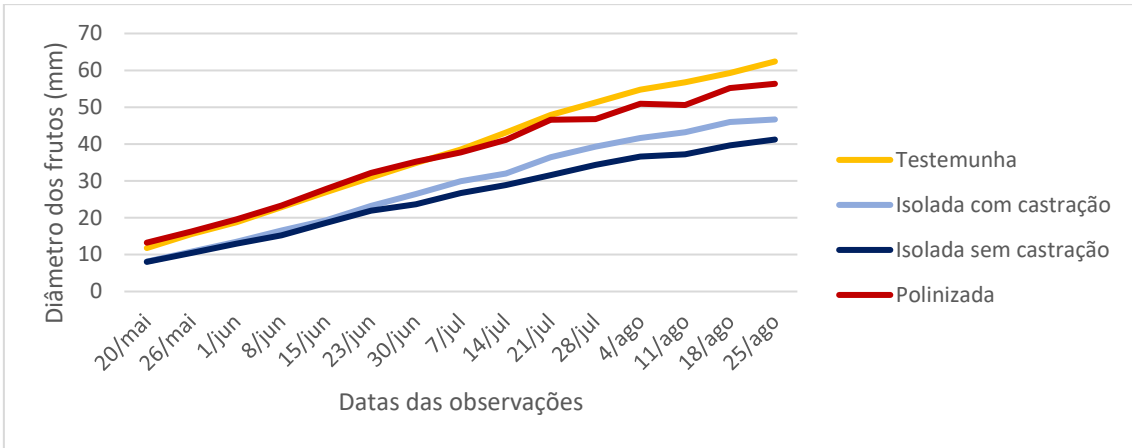


Figura 32 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante oeste do clone O.

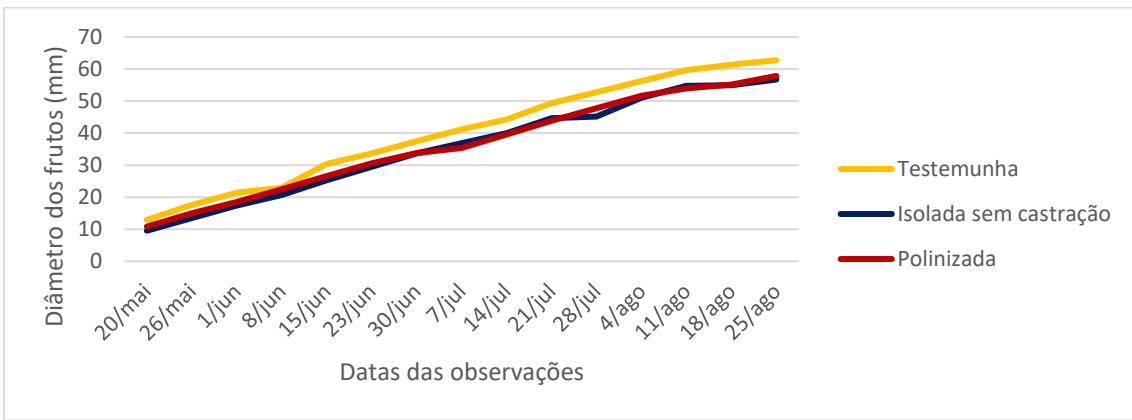


Figura 33 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante sul do clone O.

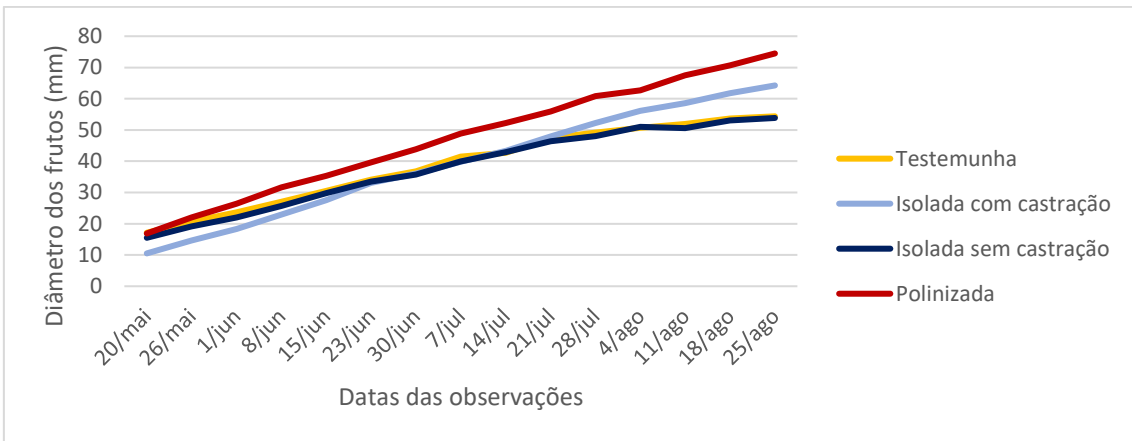


Figura 34 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante este do clone O.

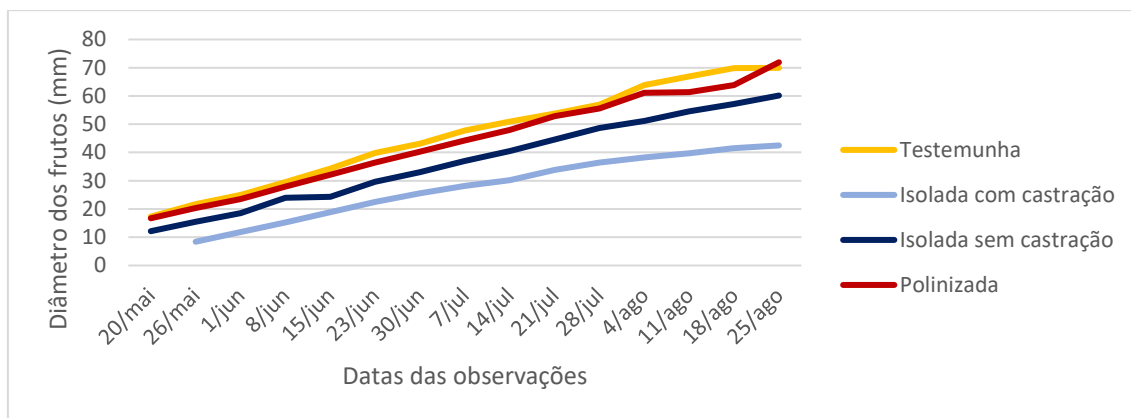


Figura 35 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante norte do clone O.

São os frutos da modalidade testemunha que têm um peso maior (quadro 11)

Os frutos das flores que foram polinizadas têm a maior quantidade de sementes.

A acidez titulável da modalidade isolada com castração é a mais baixa, tendo 2,04 g de ácido málico/l. As restantes modalidades apresentam uma acidez titulável semelhante.

Quadro 11 - Dados da qualidade (média +/- desvio padrão) de 10 frutos colhidos das diferentes modalidades do clone O.

	Altura (mm)	Peso (g)	Dureza (kg/0,5cm ²)	TSS (°Brix)	N.º Sementes	Acidez titulável (g ácido málico/l)
Testemunha	69,60 ± 4,70	119,61 ± 17,64	5,98 ± 0,66	13,10 ± 0,67	1,70 ± 1,34	2,59
Polinizada	65,38 ± 7,92	108,14 ± 30,27	5,60 ± 0,47	13,42 ± 1,57	4,00 ± 1,89	2,59
Isolada com castração	63,13 ± 13,77	93,43 ± 53,89	6,44 ± 1,04	13,40 ± 0,94	0,00 ± 0,00	2,04
Isolada sem castração	68,10 ± 8,83	102,54 ± 27,68	5,90 ± 0,43	13,72 ± 0,81	0,10 ± 0,32	2,58

A modalidade com maior quantidade de frutos colhidos foi a polinizada (figura 36).

Da modalidade isolada sem castração apenas foi colhido um fruto, e da isolada com castração foram colhidos 4 frutos.

Foi a classe de calibre 60-65 mm que teve a maior quantidade de frutos colhidos, seguida da classe 50-55 mm.

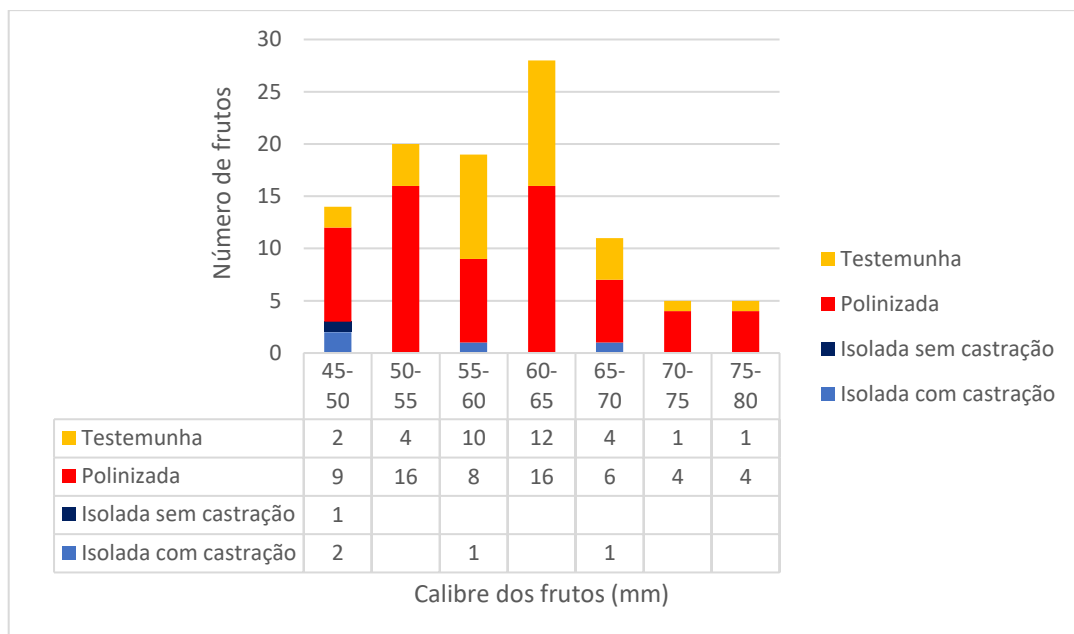


Figura 36 - Quantidade e calibre dos frutos colhidos do clone O nas diferentes modalidades.

4.2.5 – Produção e qualidade

A árvore escolhida para calibrar os frutos foi a árvore 3.

Este clone obteve uma produção de 98,86 kg pelas 4 árvores, o que nos indica que poderíamos esperar uma produção de 36 601,53 kg/ha.

A grande maioria dos frutos colhidos pertencia à classe de calibre 45-50 mm (quadro 12), mas o peso maior pertence à classe de calibre 50-55 mm.

Quadro 12 – Quadro com os dados da colheita das 4 árvores do clone O.

Classes de calibre	Nº de frutos	Peso (kg)
45-50 mm	611	25,48
50-55 mm	415	30,23
55-60 mm	179	17,52
60-65 mm	166	20,53
65-70 mm	15	2,44
70-75 mm	7	1,32
75-80 mm	6	1,35
>80 mm	0	0,00
Total	1399	98,86

Ao analisarmos os 10 frutos da classe de calibre 60-65 mm, obtivemos uma altura média de $72,09 \pm 5,55$ mm, com um peso de $129,37 \pm 14,51$ g, uma dureza média de $5,20 \pm 0,58$ kg/0,5 cm², um teor de sólidos solúveis de $14,39 \pm 0,70$ °Brix, com uma acidez titulável de 2,06 g de ácido málico/l e com um número de sementes de $1,60 \pm 1,07$.

4.2.6 – Monitorização da estenfiliose e do fogo bacteriano

No tempo em que decorreu o trabalho de monitorização não foi observado nenhum sintoma de fogo bacteriano no clone O.

O clone O foi o único clone onde nos corimbos marcados foi observado um fruto com estenfiliose desde 15 de junho, no quadrante este.

Ao analisarmos a figura 37, foi a partir do dia 23 de junho que houve um crescimento acentuado na percentagem de folhas com estenfiliose, mantendo-se depois num crescimento menos acentuado.

No quadrante este, voltamos novamente a ter um crescimento acentuado do número de folhas com estenfiliose no dia 18 de agosto.

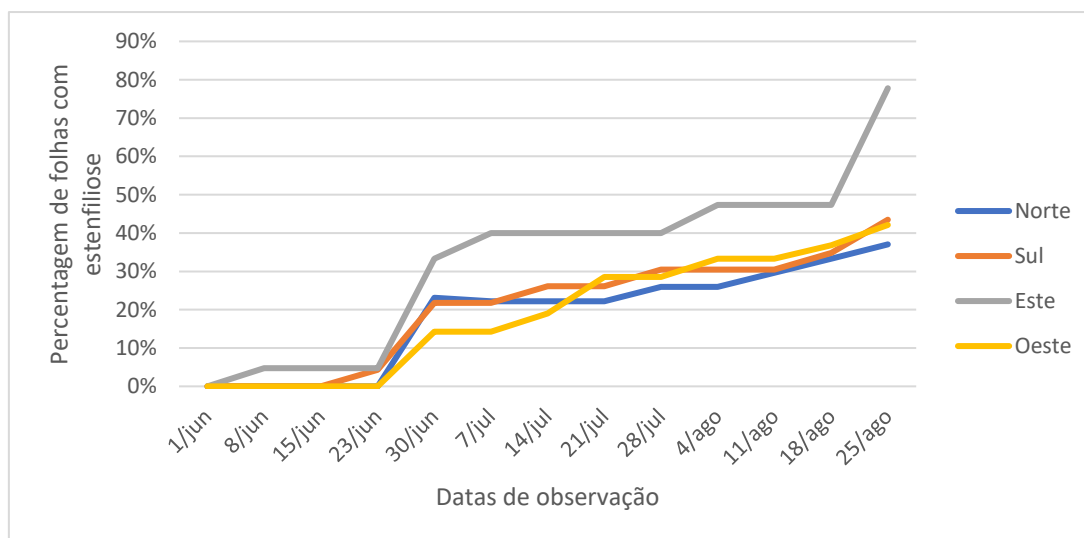









Figura 37 - Dados da monitorização da estenfiliose nas folhas, por quadrante, no clone O.


4.2.7 - Descritores

No quadro 13 encontramos os descritores para o clone O, referentes ao ramo jovem, às folhas, pecíolo, flor, fruto jovem e fruto.

Quadro 13 - Dados dos descritores do clone O.

Ramo jovem	<p>11. Pigmentação antocianina do ápice de crescimento (durante o desenvolvimento rápido). 5 - Média</p>	
	<p>12. Intensidade da pubescência (terço superior). 5 - Média</p>	
Folha	<p>13. Posição da folha em relação ao ramo. 2 - Horizontal</p>	
	<p>14. Comprimento. 5,75 ± 0,73mm</p>	
	<p>15. Largura. 4,12 ± 0,84mm</p>	
	<p>16. Razão comprimento/largura. 1,43 ± 0,23</p>	
	<p>17. Forma da base. 1 - Aguda</p>	
	<p>18. Forma do ápice (excluindo a ponta). 3 - Obtuso</p>	
	<p>19. Comprimento da ponta pontiaguda. 0,24 ± 0,13mm</p>	
	<p>20. Incisão da margem (metade superior). 5 – Crenada e 3 - Dentes obtusos</p>	
	<p>21. Profundidade da incisão. Ausente</p>	
	<p>22. Curvatura do eixo longitudinal. 3 - Fraco</p>	
Pecíolo	<p>23. Comprimento. 3,17 ± 0,81mm</p>	
	<p>24. Presença de estípulas. 1 - Ausente; 2 - Presente</p>	
	<p>25. Distância das estípulas à base do pecíolo. 3 – Curto</p>	
	<p>26. Ramo: localização dos botões florais. Em esporões e ramos mistos</p>	

	<p>27. Comprimento do botão floral. 7,83 ± 1,37mm</p>	
Flor	<p>28. Comprimento das sépalas. 4,42 ± 1,01mm</p>	
	<p>29. Posição das sépalas em relação à corola. 3 - Recurvadas</p>	
	<p>30. Posição da margem das sépalas. 2 - Tangentes</p>	
	<p>31. Posição do estigma em relação ao estame. 2 - Acima</p>	
	<p>32. Tamanho das pétalas. 10,34 ± 0,67mm</p>	
	<p>33. Forma das pétalas. 3 - Ovadas</p>	
	<p>34. Forma da base das pétalas. 3 - Truncada</p>	
	<p>35. Comprimento da unha (claw) da pétala. 1,66 ± 0,53mm</p>	
Fruto jovem	<p>36. Cor das sépalas (início do verão). 4 - Vermelho acastanhado</p>	
Fruto	<p>37. Comprimento. 72,09 ± 5,55mm</p>	
	<p>38. Diâmetro máximo. 61,77 ± 2,03mm</p>	
	<p>39. Razão comprimento/diâmetro. 1,17 ± 0,07</p>	
	<p>40. Posição do maior diâmetro. 1 - Ao meio</p>	
	<p>41. Tamanho. 5 - Médio</p>	
	<p>42. Simetria (secção longitudinal). 2 - Ligeiramente assimétrico</p>	
	<p>43. Perfil lateral. 3 - Convexo</p>	
	<p>44. Cor de fundo da epiderme. 2 - Verde</p>	

<p>45. Área de coloração do fundo. 3 - Pequeno</p>	
<p>46. Cor da coloração. 1 - Laranja</p>	
<p>47. Área de carepa junto à cavidade estaminal. 1 - Ausente ou muito pequeno</p>	
<p>48. Área de carepa nas faces. 3 - Pequeno</p>	
<p>49. Área de carepa à volta do pedúnculo. 5 - Médio</p>	
<p>50. Comprimento do pedúnculo. 25,97 ± 5,20mm</p>	
<p>51. Espessura do pedúnculo. 3,10 ± 0,28mm</p>	
<p>52. Curvatura do pedúnculo. 3 - Fraca</p>	
<p>53. Posição do pedúnculo em relação ao eixo. 2 - Oblíquo</p>	
<p>54. Profundidade da cavidade peduncular. 1,70 ± 1,13mm</p>	
<p>55. Disposição das sépalas (à colheita). 3 - Divergentes</p>	
<p>56. Cavidade estaminal (à colheita). 9 - Presente</p>	
<p>57. Profundidade da cavidade estaminal (à colheita). 4,34 ± 1,68mm</p>	
<p>58. Largura da cavidade estaminal (à colheita). 23,70 ± 1,72mm</p>	
<p>59. Bordadura da cavidade do olho (à colheita). 2 - Ligeiramente com nervuras</p>	
<p>60. Textura da polpa. 5 - Média</p>	
<p>61. Firmeza da polpa. 5 - Média</p>	

63. Forma das sementes. 3 - Elípticas	
64. Época de início da floração 28/04/2022	
65. Época de maturação (para consumo) 31/08/2022	

4.3 – Clone 4A

4.3.1 – Diâmetro do tronco

O clone 4A teve um crescimento médio do diâmetro do tronco de 3,38 mm no tempo em que decorreu o estudo (7 meses) (quadro 14).

Quadro 14 - Diâmetro do tronco (mm) do clone 4A em duas datas e diferenças entre datas.

	Árvore 1	Árvore 2	Árvore 3	Árvore 4	Média
25-03-2022	69,01	57,51	60,58	58,85	61,49
23-09-2022	73,79	61,09	64,12	60,46	64,87
Diferença	4,78	3,58	3,54	1,61	3,38

4.3.2 – Estados fenológicos

Os gomos florais neste clone começaram a desenvolver-se a 7 de abril (quadro 15).

O início da floração foi observado a 21/04/2022 (estádio 61), tendo sido também na mesma data observados gomos florais em plena floração (estádio 65).

A 28/04/2022 foram observados corimbos já no fim da floração (estádio 69).

Quadro 15 - Percentagem de gomos florais em cada estágio fenológico do clone 4A segundo a escala BBCH. 0 – 25 % 25 – 50% 50 – 75 % 75 – 100%.

	0	51	53	54	56	57	59	61	65	67	69	71	72	74	77	81
25/03/2022	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
31/03/2022	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
07/04/2022	74,4%	25,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
14/04/2022	46,5%	11,6%	7,0%	23,3%	11,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
21/04/2022	17,1%	17,1%	2,4%	7,3%	12,2%	17,1%	12,2%	0,0%	14,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
28/04/2022	12,2%	2,4%	0,0%	0,0%	7,3%	17,1%	7,3%	4,9%	22,0%	17,1%	9,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
04/05/2022	0,0%	2,6%	0,0%	0,0%	5,1%	2,6%	2,6%	2,6%	17,9%	10,3%	48,7%	7,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
11/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	2,9%	0,0%	5,9%	17,6%	17,6%	35,3%	17,6%	0,0%	0,0%	0,0%
19/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,1%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%	40,6%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%
26/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	15,6%	75,0%	6,3%	0,0%	0,0%
01/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,1%	56,3%	40,6%	0,0%	0,0%
08/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	21,4%	78,6%	0,0%	0,0%
15/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	14,3%	85,7%	0,0%	0,0%
23/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,1%	92,9%	0,0%	0,0%
30/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,1%	92,9%	0,0%	0,0%
07/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%	96,4%	0,0%	0,0%
14/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%	75,0%	21,4%	0,0%
21/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%	46,4%	50,0%	0,0%
28/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%	42,9%	53,6%	0,0%
04/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%	42,9%	53,6%	0,0%
11/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%	7,1%	50,0%	39,3%
18/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%	7,1%	28,6%	60,7%
25/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,7%	0,0%	37,0%	59,3%

4.3.3 – Vingamento

Com os dados do quadro 16, podemos observar que são as flores que foram polinizadas que tiveram uma maior percentagem de vingamento (39,1%).

Nas flores que foram isoladas e castradas foi onde se observou a taxa de vingamento mais baixa, com 2,6%.

Quadro 16 - Dados do vingamento das várias modalidades do clone 4A. Estes dados correspondem à média dos quatro quadrantes.

	Média vingamento
Testemunha	24,0%
Isolada com Castração	2,6%
Isolada sem Castração	8,5%
Polinizada	39,1%

4.3.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades

Na grande maioria dos casos é na modalidade polinizada onde os frutos estão com um maior diâmetro, seguida logo da testemunha (figura 38, 39, 41 e 42).

Os frutos da modalidade isolada com castração são os que apresentam o calibre de menor dimensão.

Na figura 40, podemos analisar que no quadrante sul, já na fase final do crescimento do fruto, foi a modalidade isolada sem castração que obteve o fruto com o maior calibre.

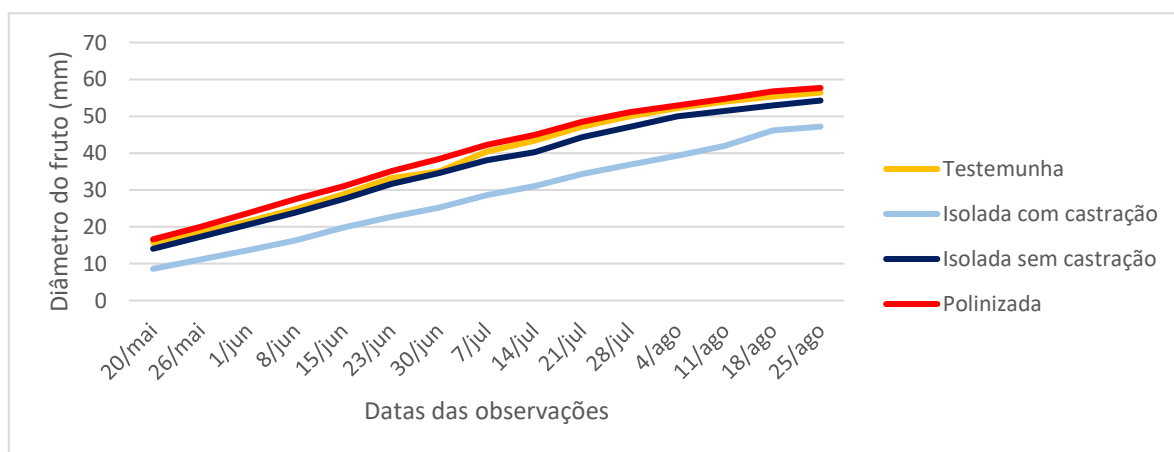


Figura 38 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos do clone 4A, por modalidade.

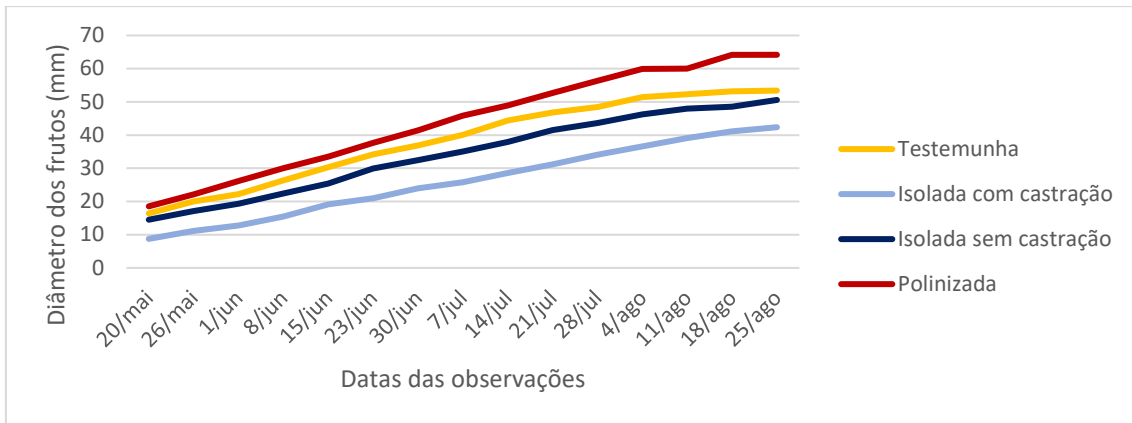


Figura 39 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante oeste do clone 4A.

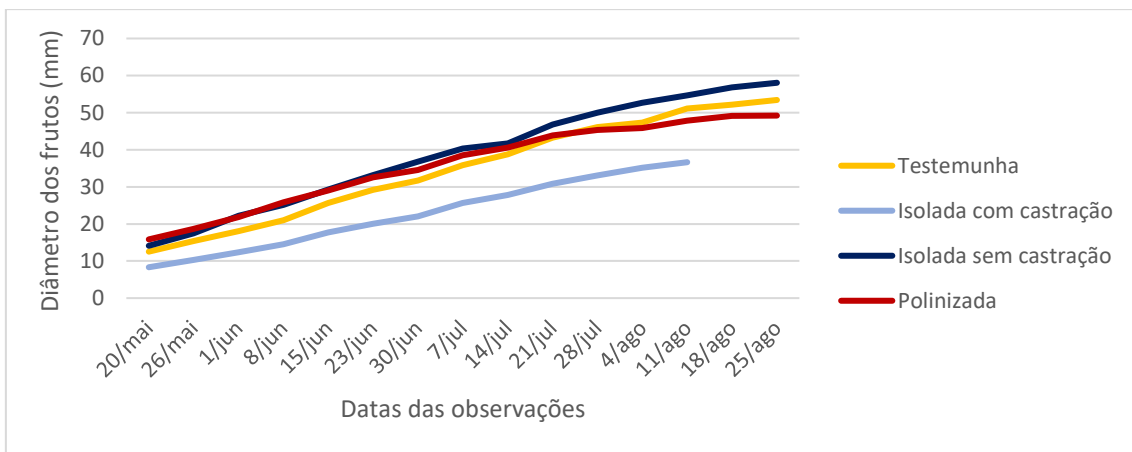


Figura 40 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante sul do clone 4A.

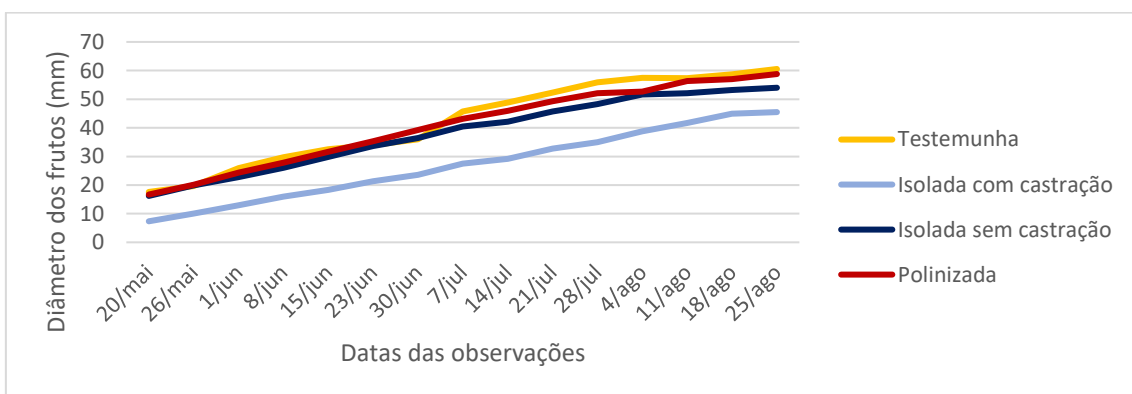


Figura 41 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante este do clone 4A.

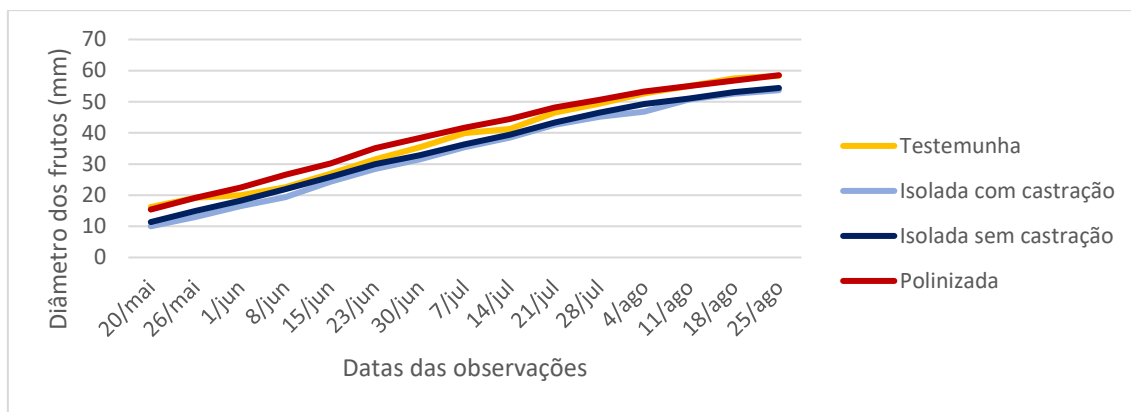


Figura 42 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante norte do clone 4A.

São os frutos das flores que foram polinizadas que têm um maior teor de sólidos solúveis e uma maior quantidade de sementes (quadro 17). A modalidade testemunha foi a que teve uma menor quantidade de teor de sólidos solúveis.

Em relação à acidez titulável, foi a isolada com castração que obteve o valor mais elevado, com 1,92 g ácido málico/l.

Quadro 17 - Dados da qualidade (média +/- desvio padrão) de 10 frutos colhidos das diferentes modalidades do clone 4A.

	Altura (mm)	Peso (g)	Dureza (kg/0,5cm ²)	TSS (°Brix)	N.º Sementes	Acidez titulável (g ácido málico/l)
Testemunha	69,39 ± 7,87	114,86 ± 18,38	5,86 ± 0,33	13,10 ± 0,78	2,60 ± 1,58	1,74
Polinizada	63,22 ± 7,50	101,78 ± 27,77	6,14 ± 0,48	13,68 ± 1,00	3,80 ± 2,20	1,78
Isolada com castração	51,60 ± 6,82	55,05 ± 22,77	6,94 ± 1,33	13,15 ± 1,31	0,00 ± 0,00	1,92
Isolada sem castração	60,15 ± 3,41	92,22 ± 12,44	6,22 ± 0,42	13,17 ± 0,54	0,50 ± 0,84	1,80

Na figura 43, observamos que foi a classe de calibre 60-65 mm onde obtivemos a maior quantidade de frutos colhidos, seguida da classe de calibre 50-55 mm e da 55-60 mm.

A maior quantidade de frutos colhidos pertence à modalidade onde os corimbos foram polinizados, seguida da testemunha.

Da modalidade isolada com castração apenas foram colhidos 4 frutos, sendo que três deles pertencem à classe de calibre mais baixa (45-50 mm), e o restante da classe de calibre 50-55 mm.

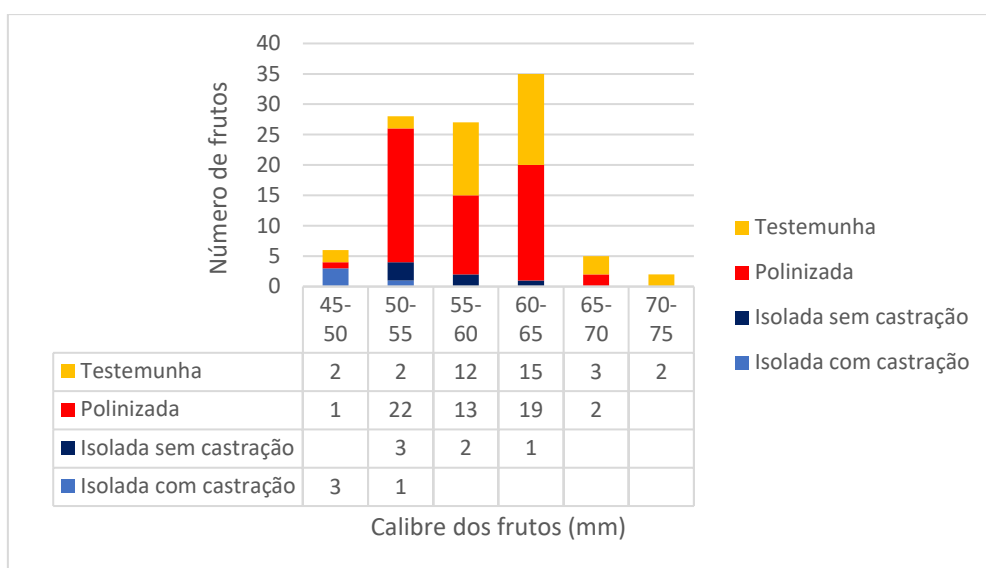


Figura 43 - Quantidade e calibre dos frutos colhidos do clone 4A nas diferentes modalidades.

4.3.5 – Produção e qualidade

Foi na colheita da árvore 4 onde os frutos foram calibrados.

Foi na classe de calibre 45-50 mm onde obtivemos a maior quantidade de frutos colhidos, mas foi na classe de calibre 50-55 mm onde o peso dos frutos foi maior (quadro 18).

Quadro 18 - Quadro com os dados da colheita das 4 árvores do clone 4A.

Classes de calibre	Nº de frutos	Peso (kg)
45-50 mm	727	32,40
50-55 mm	536	39,64
55-60 mm	239	22,79
60-65 mm	141	17,01
65-70 mm	5	0,81
70-75 mm	2	0,38
75-80 mm	0	0,00
>80 mm	0	0,00
Total	1650	113,03

As 4 árvores do clone deram uma produção total de 113,03 kg, podemos esperar uma produção de 41 849,358 kg/ha.

Ao analisarmos a qualidade dos 10 frutos colhidos do clone 4A, temos uma altura média de $67,36 \pm 6,73$ mm, peso médio de $119,57 \pm 9,61$ g, uma dureza média de $5,45 \pm 0,82$ kg/0,5 cm², um teor de sólidos solúveis médio de $11,98 \pm 0,70$ °Brix, uma acidez titulável de 1,91 g ácido málico/l e um número de sementes médio de $4,00 \pm 2,11$.

4.3.6 – Monitorização da estenfiliose e do fogo bacteriano

Durante o tempo em que decorreu a monitorização no trabalho não foi observada nenhuma árvore do clone 4A com sintomas de fogo bacteriano.

Nos frutos marcados não foi observado nenhum com estenfiliose. Na colheira, foram observados, dois frutos com estenfiliose na fossa apical e um fruto com estenfiliose lateral na classe de calibre 45-50 mm. Na classe de calibre 50-55 mm foi observado um fruto com estenfiliose na fossa apical.

Na figura 44 podemos observar que foi a partir de 15 de junho que começou a aumentar a percentagem de folhas com estenfiliose.

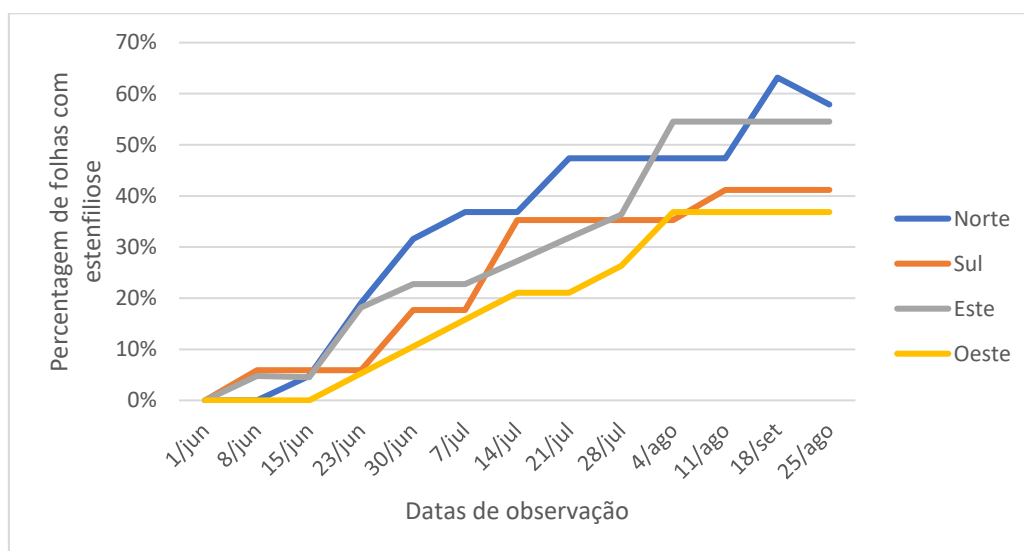







Figura 44 - Dados da monitorização da estenfiliose nas folhas, por quadrante, no clone 4A.

4.3.7 – Descritores

No quadro 19 encontram-se os dados dos descritores do clone 4A referentes ao ramo jovem, folha, pecíolo, flor, fruto jovem e fruto.

Quadro 19 - Dados dos descritores do clone 4A.

Ramo jovem	<p>11. Pigmentação antocianina do ápice de crescimento (durante o desenvolvimento rápido). 5 - Média</p>	
	<p>12. Intensidade da pubescência (terço superior). 5 - Média</p>	
Folha	<p>13. Posição da folha em relação ao ramo. 3 - Virada para baixo</p>	
	<p>14. Comprimento. 5,96 ± 0,61mm</p>	
	<p>15. Largura. 4,35 ± 0,56mm</p>	
	<p>16. Razão comprimento/largura. 1,38 ± 0,13</p>	
	<p>17. Forma da base. 3 - Obtuso</p>	
	<p>18. Forma do ápice (excluindo a ponta). 5 - Arredondado</p>	
	<p>19. Comprimento da ponta pontiaguda. 0,23 ± 0,09mm</p>	
	<p>20. Incisão da margem (metade superior). 2 - Crenada</p>	
	<p>21. Profundidade da incisão. Ausente</p>	
	<p>22. Curvatura do eixo longitudinal. 3 - Fraco</p>	
Pecíolo	<p>23. Comprimento. 3,17 ± 0,61mm</p>	
	<p>24. Presença de estípulas. 1 - Ausente; 2 - Presente</p>	
	<p>25. Distância das estípulas à base do pecíolo. 3 - Curto</p>	
	<p>26. Ramo: localização dos botões florais. Em esporões e ramos mistos</p>	
	<p>27. Comprimento do botão floral. 8,30 ± 0,95mm</p>	

Flor	28. Comprimento das sépalas. 4,03mm	
	29. Posição das sépalas em relação à corola. 3 - Recurvadas	
	30. Posição da margem das sépalas. 2 - Tangentes	
	31. Posição do estigma em relação ao estame. 2 - Acima	
	32. Tamanho das pétalas. 9,87 ± 0,67mm	
	33. Forma das pétalas. 3 - Ovadas	
	34. Forma da base das pétalas. 3 - Truncada	
	35. Comprimento da unha (claw) da pétala. 1,53 ± 0,53mm	
Fruto jovem	36. Cor das sépalas (início do verão). 4 - Vermelho acastanhado	
Fruto	37. Comprimento. 67,36 ± 6,73mm	
	38. Diâmetro máximo. 61,02 ± 0,76mm	
	39. Razão comprimento/diâmetro. 1,1 ± 0,11	
	40. Posição do maior diâmetro. 1 - Ao meio	
	41. Tamanho. 5 - Médio	
	42. Simetria (secção longitudinal). 2 - Ligeiramente assimétrico	
	43. Perfil lateral. 3 - Convexo	
	44. Cor de fundo da epiderme. 2 - Verde	
	45. Área de coloração do fundo. 3 - Pequeno	
	46. Cor da coloração. 1 - Laranja	
	47. Área de carepa junto à cavidade estaminal. 3 - Pequeno	
	48. Área de carepa nas faces. 3 - Pequeno	

<p>49. Área de carepa à volta do pedúnculo. 3 - Pequeno</p>	
<p>50. Comprimento do pedúnculo. $23,16 \pm 3,36\text{mm}$</p>	
<p>51. Espessura do pedúnculo. $3,09 \pm 0,23\text{mm}$</p>	
<p>52. Curvatura do pedúnculo. 3 - Fraca</p>	
<p>53. Posição do pedúnculo em relação ao eixo. 2 - Oblíquo</p>	
<p>54. Profundidade da cavidade peduncular. $1,10 \pm 0,46\text{mm}$</p>	
<p>55. Disposição das sépalas (à colheita). 3 - Divergentes</p>	
<p>56. Cavidade estaminal (à colheita). 9 - Presente</p>	
<p>57. Profundidade da cavidade estaminal (à colheita). $3,13 \pm 0,69\text{mm}$</p>	
<p>58. Largura da cavidade estaminal (à colheita). $23,26 \pm 1,91\text{mm}$</p>	
<p>59. Bordadura da cavidade do olho (à colheita). 2 - Ligeiramente com nervuras</p>	
<p>60. Textura da polpa. 5 - Média</p>	
<p>61. Firmeza da polpa. 5 - Média</p>	
<p>62. Suculência da polpa. 5 - Média</p>	
<p>63. Forma das sementes. 3 - Elípticas</p>	
<p>64. Época de início da floração</p>	
<p>65. Época de maturação (para consumo)</p>	



4.4 – Clone 4C

4.4.1 – Diâmetro do tronco

O clone 4C teve um crescimento médio de 1,58 mm no período em estudo (7 meses) (quadro 20).

Quadro 20 - Diâmetro do tronco (mm) do clone 4C em duas datas e diferenças entre datas.

	Árvore 1	Árvore 2	Árvore 3	Árvore 4	Média
25-03-2022	62,55	62,41	55,35	53,30	58,40
23-09-2022	64,99	64,31	57,04	53,60	59,99
Diferença	2,44	1,90	1,69	0,30	1,59

4.4.2 – Estados fenológicos

Foi a partir de 7 de abril que os gomos florais começaram a desenvolver-se (quadro 21).

O início da floração foi observado a 21/04/2022 (estádio 61). A 28/04/2022 foram observados corimbos no estádio 65, marcando a plena floração. O fim da floração foi observado a 04/05/2022 (estádio 69).

Quadro 21 - Percentagem de gomos florais em cada estádio fenológico do clone 4C segundo a escala BBCH. 0 – 25 % 25 – 50% 50 – 75 % 75 – 100%.

	0	51	53	54	56	57	59	61	65	67	69	71	72	74	77	81
25/03/2022	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
31/03/2022	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
07/04/2022	92,9%	7,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
14/04/2022	69,0%	21,4%	4,8%	2,4%	2,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
21/04/2022	24,4%	19,5%	7,3%	14,6%	9,8%	19,5%	2,4%	2,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
28/04/2022	7,9%	5,3%	13,2%	10,5%	10,5%	21,1%	7,9%	5,3%	10,5%	7,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
04/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	13,9%	13,9%	11,1%	8,3%	30,6%	13,9%	2,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
11/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	8,8%	2,9%	44,1%	20,6%	17,6%	0,0%	0,0%
19/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,3%	43,8%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%
26/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,1%	87,5%	9,4%	0,0%	0,0%
01/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	71,9%	28,1%	0,0%	0,0%
08/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	28,1%	71,9%	0,0%	0,0%
15/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	16,1%	83,9%	0,0%	0,0%
23/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
30/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
07/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
14/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	82,8%	17,2%	0,0%
21/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	72,4%	27,6%	0,0%
28/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	51,7%	48,3%	0,0%
04/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	48,3%	51,7%	0,0%
11/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	37,9%	44,8%	17,2%
18/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	31,0%	24,1%	44,8%
25/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	51,7%	48,3%

4.4.3 – Vingamento

Os dados do vingamento indicam-nos que foi a modalidade polinizada que maior percentagem teve (54,7%), seguida da testemunha com 41,2% (quadro 22).

A modalidade isolada sem castração obteve 9,1% de vingamento e a isolada com castração 3,1%.

Quadro 22 - Dados do vingamento das várias modalidades do clone 4C. Estes dados correspondem à média dos quatro quadrantes.

	Média vingamento
Testemunha	41,2%
Isolada com Castração	3,1%
Isolada sem Castração	9,1%
Polinizada	54,7%

4.4.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades

Ao analisarmos a figura 45, observamos que foi na modalidade da testemunha que os frutos tiveram um calibre maior, seguida logo da polinizada. A modalidade isolada sem castração foi a que obteve os frutos com menor calibre.

Podemos observar que foi a modalidade isolada sem castração onde os frutos tiveram o calibre mais pequeno, à exceção do quadrante sul, onde foi a modalidade isolada com castração que obteve o fruto com o calibre mais pequeno (figuras 46, 47, 48 e 49).

A modalidade da testemunha, foi a que obteve os frutos de maior calibre, à exceção do quadrante norte, onde foi a modalidade polinizada que obteve o fruto de maior calibre (figura 49).

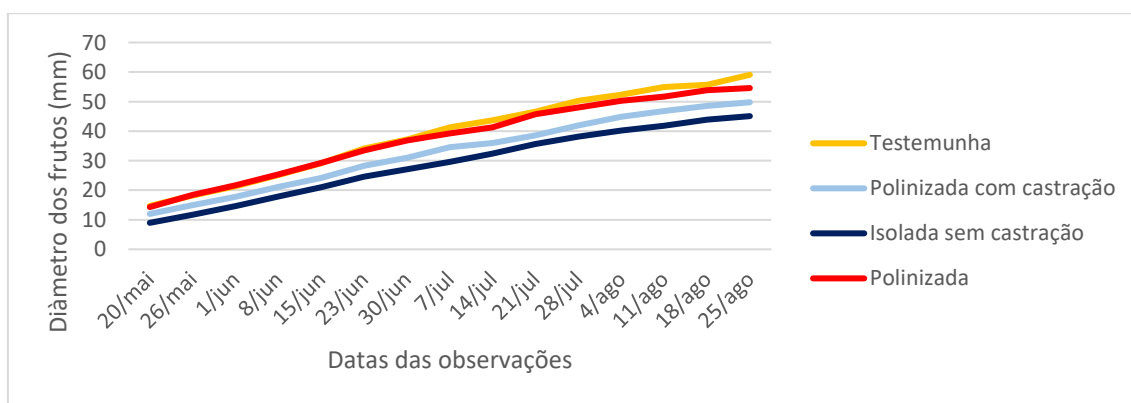


Figura 45 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos do clone 4C, por modalidade.

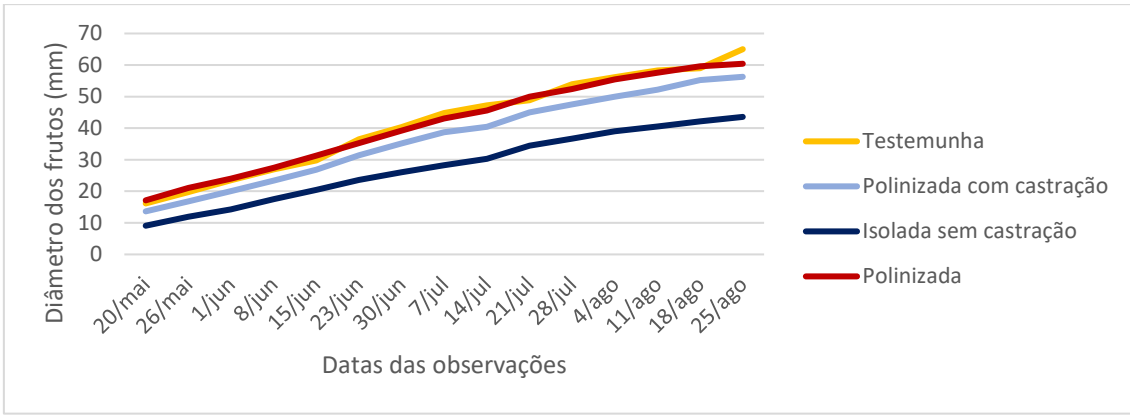


Figura 46 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante oeste do clone 4C.

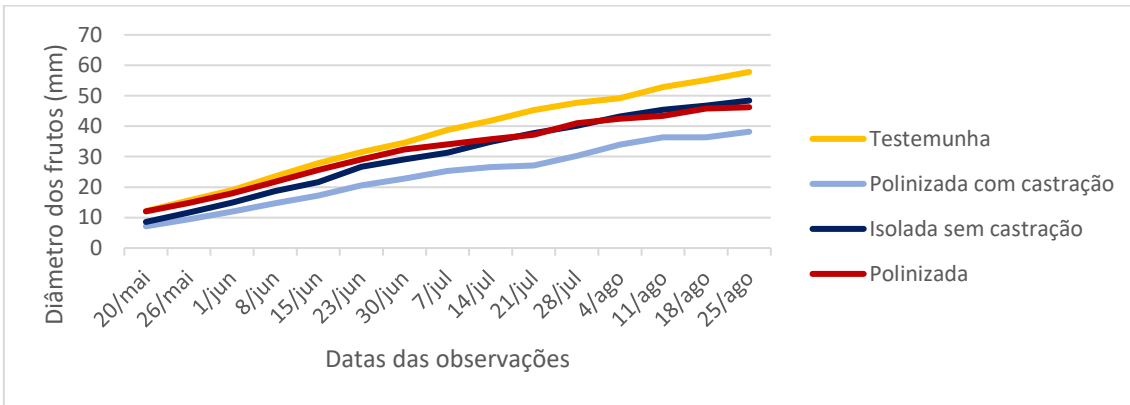


Figura 47 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante sul do clone 4C.

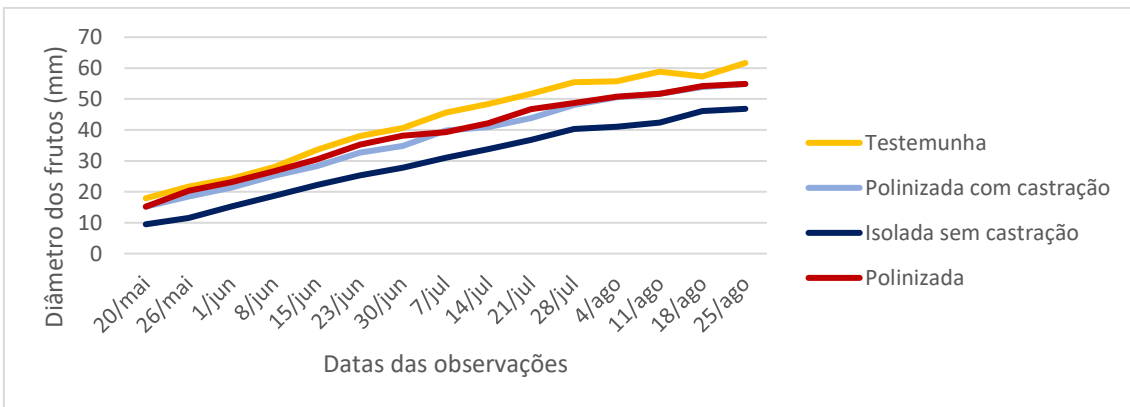


Figura 48 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante este do clone 4C.

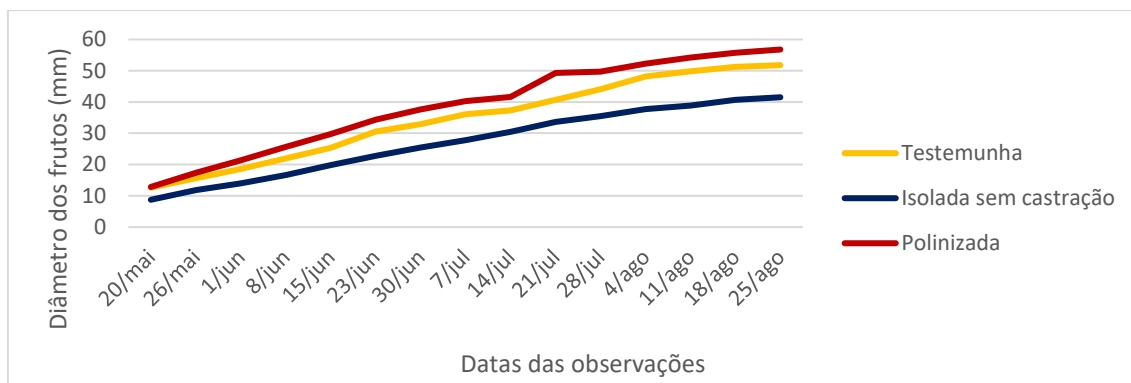


Figura 49 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante norte do clone 4C.

No quadro 23 observamos que foi na modalidade polinizada onde obtivemos o maior número de sementes, seguida da testemunha.

A modalidade isolada obteve a maior quantidade de teor de sólidos solúveis, e a modalidade da testemunha foi a que teve a menor quantidade de teor de sólidos solúveis.

Em relação ao ácido málico, foi a isolada com castração que obteve um valor mais elevado, 2,07 g ácido málico/l.

Quadro 23 - Dados da qualidade (média +/- desvio padrão) de 10 frutos colhidos das diferentes modalidades do clone 4C.

	Altura (mm)	Peso (g)	Dureza (kg/0,5cm ²)	TSS (°Brix)	N.º Sementes	Acidez Titulável (g ácido málico/l)
Testemunha	61,44 ± 8,19	79,96 ± 10,21	5,96 ± 0,23	13,92 ± 0,95	4,50 ± 2,59	1,98
Polinizada	56,39 ± 6,24	72,80 ± 8,59	5,72 ± 0,30	14,10 ± 0,95	5,40 ± 2,41	1,99
Isolada com castração	69,36 ± 3,67	90,77 ± 29,80	5,98 ± 1,17	14,20 ± 0,40	0,00 ± 0,00	2,07
Isolada sem castração	57,23 ± 11,09	61,75 ± 17,72	6,43 ± 0,69	14,08 ± 0,61	0,90 ± 2,23	1,96

Nos dados da figura 50 observamos que o maior número de frutos pertence à classe de calibre 50-55 mm.

A maior quantidade de frutos colhidos foi na modalidade polinizada.

Da modalidade isolada com castração apenas foram colhidos três frutos.

Os dois frutos de maior calibre (classe de calibre 65-70 mm), pertence à modalidade da testemunha.

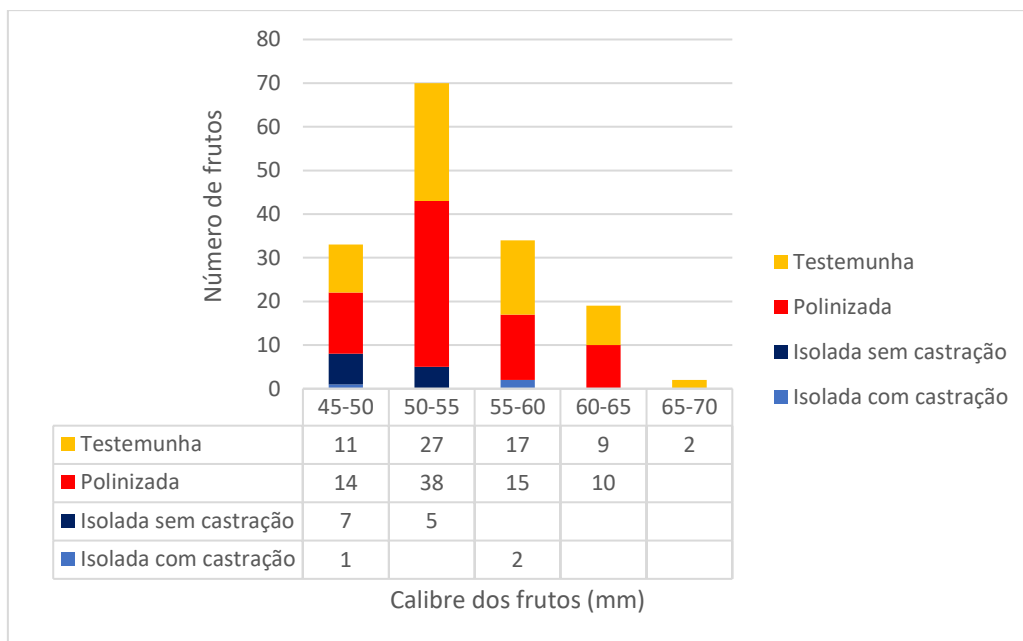


Figura 50 - Quantidade e calibre dos frutos colhidos do clone 4C nas diferentes modalidades.

4.4.5 – Produção e qualidade

A árvore que obteve a produção calibrada foi a número 4.

No quadro 24 observamos que a grande maioria dos frutos colhidos encontram-se na classe de calibre 45-50 mm, apesar de ser a classe de calibre 50-55 mm onde há o maior peso em frutos.

Quadro 24 - Quadro com os dados da colheita das 4 árvores do clone 4C.

Classes de calibre	Nº de frutos	Peso (kg)
45-50 mm	824	36,35
50-55 mm	515	49,25
55-60 mm	178	17,26
60-65 mm	77	9,39
65-70 mm	2	0,31
70-75 mm	0	0,00
75-80 mm	0	0,00
>80 mm	0	0,00
Total	1596	112,55

No clone 4C as quatro árvores obtiveram uma produção de 112,55 kg, o que nos indica que poderíamos esperar uma produção de 41 671,64 kg/ha.

Dos 10 frutos analisados, podemos concluir que tiveram uma altura média de 70,27 \pm 5,52 mm, um peso médio de 115,25 \pm 15,20 g, uma dureza média de 4,86 \pm 0,50 kg/0,5 cm², uma média de teor de sólidos solúveis de 13,04 \pm 0,63 °Brix, uma acidez titulável de 1,86 g ácido málico/l e com uma média de sementes de 4,70 \pm 2,50.

4.4.6 – Monitorização da estenfiliose e do fogo bacteriano

No tempo em estudo, não foi observada nenhuma árvore com fogo bacteriano no clone 4C.

Nos corimbos marcados, não foi observado nenhum fruto com estenfiliose. Aquando colheita, foram observados, na classe de calibre 45-50 mm, 3 frutos com estenfiliose na fossa apical e um fruto com estenfiliose lateral. Na classe de calibre 50-55 mm foi observado um fruto com estenfiliose na fossa apical. Na classe de calibre 55-60 mm foi observado um fruto com estenfiliose na fossa apical.

Dos 6 clones em estudo, foi no clone 4C onde se observou o maior número de frutos colhidos com estenfiliose.

Nos dados da figura 51 observamos que foi no quadrante este que a partir de 8 de junho começou a ter uma maior percentagem de folhas com estenfiliose

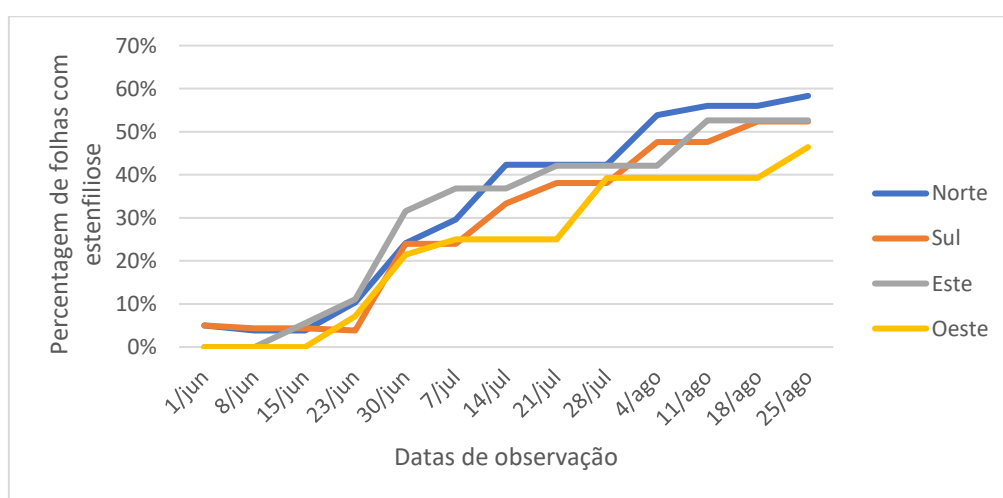









Figura 51 - Dados da monitorização da estenfiliose nas folhas, por quadrante, no clone 4C.

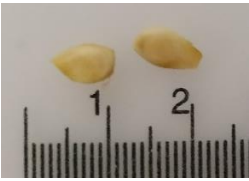
4.4.7 – Descritores

No quadro 25 encontram-se os descritores do clone 4C referentes ao ramo jovem, folha, pecíolo, flor, fruto jovem e fruto.

Quadro 25 -Dados dos descritores do clone 4C.

Ramo jovem	11. Pigmentação antocianina do ápice de crescimento (durante o desenvolvimento rápido). 5 - Média	
	12. Intensidade da pubescência (terço superior). 5 - Média	
Folha	13. Posição da folha em relação ao ramo. 3 - Virada para baixo	
	14. Comprimento. $5,81 \pm 0,45\text{mm}$	
	15. Largura. $4,37 \pm 0,45\text{mm}$	
	16. Razão comprimento/largura. $1,34 \pm 0,17$	
	17. Forma da base. 3 – Obtuso	
	18. Forma do ápice (excluindo a ponta). 4 - Arredondado	
	19. Comprimento da ponta pontiaguda. $0,16 \pm 0,05\text{mm}$	
	20. Incisão da margem (metade superior). 2 - Crenada	
	21. Profundidade da incisão. Ausente	
	22. Curvatura do eixo longitudinal. 5 - Médio	
	23. Comprimento. $3,91 \pm 1,17\text{mm}$	
Pecíolo	24. Presença de estípulas. 1 - Ausente; 2 - Presente	
	25. Distância das estípulas à base do pecíolo. 3 – Curto	

Flor	<p>26. Ramo: localização dos botões florais. Em esporões e ramos mistos</p>	 
	<p>27. Comprimento do botão floral. $7,78 \pm 0,89\text{mm}$</p>	
	<p>28. Comprimento das sépalas. $4,29 \pm 0,75\text{mm}$</p>	
	<p>29. Posição das sépalas em relação à corola. 3 - Recurvadas</p>	
	<p>30. Posição da margem das sépalas. 2 - Tântentes</p>	
	<p>31. Posição do estigma em relação ao estame. 2 - Acima</p>	
	<p>32. Tamanho das pétalas. $9,45 \pm 0,87\text{mm}$</p>	
	<p>33. Forma das pétalas. 3 - Ovadas</p>	
	<p>34. Forma da base das pétalas. 3 - Truncada</p>	
	<p>35. Comprimento da unha (claw) da pétala. $1,51 \pm 0,44\text{mm}$</p>	
Fruto jovem	<p>36. Cor das sépalas (início do verão). 4 - Vermelho acastanhado</p>	
Fruto	<p>37. Comprimento. $70,27 \pm 5,32\text{mm}$</p>	
	<p>38. Diâmetro máximo. $60,44 \pm 2,37\text{mm}$</p>	
	<p>39. Razão comprimento/diâmetro. $1,16 \pm 0,08$</p>	
	<p>40. Posição do maior diâmetro. 1 - Ao meio</p>	
	<p>41. Tamanho. 5 - Médio</p>	
	<p>42. Simetria (secção longitudinal). 2 - Ligeiramente assimétrico</p>	
	<p>43. Perfil lateral. 3 - Convexo</p>	
	<p>44. Cor de fundo da epiderme. 2 - Verde</p>	
	<p>45. Área de coloração do fundo. 3 - Pequeno</p>	
	<p>46. Cor da coloração. 1 - Laranja</p>	

<p>47. Área de carepa junto à cavidade estaminal. 1 - Ausente ou muito pequeno</p>	
<p>48. Área de carepa nas faces. 3 - Pequeno</p>	
<p>49. Área de carepa à volta do pedúnculo. 3 - Pequeno</p>	
<p>50. Comprimento do pedúnculo. 23,46 ± 4,91mm</p>	
<p>51. Espessura do pedúnculo. 3,35 ± 0,49mm</p>	
<p>52. Curvatura do pedúnculo. 3 - Fraca</p>	
<p>53. Posição do pedúnculo em relação ao eixo. 2 - Oblíquo</p>	
<p>54. Profundidade da cavidade peduncular. 2,42 ± 1,52mm</p>	
<p>55. Disposição das sépalas (à colheita). 3 - Divergentes</p>	
<p>56. Cavidade estaminal (à colheita). 9 – Presente</p>	
<p>57. Profundidade da cavidade estaminal (à colheita). 3,68 ± 1,12mm</p>	
<p>58. Largura da cavidade estaminal (à colheita). 21,35 ± 2,73mm</p>	
<p>59. Bordadura da cavidade do olho (à colheita). 2 - Ligeiramente com nervuras</p>	
<p>60. Textura da polpa. 5 - Média</p>	
<p>61. Firmeza da polpa. 5 - Média</p>	
<p>62. Suculência da polpa. 5 - Média</p>	
<p>63. Forma das sementes. 3 - Elípticas</p>	
<p>64. Época de início da floração 21/04/2022</p>	
<p>65. Época de maturação (para consumo) 01/09/2022</p>	

4.5 – Clone 6

4.5.1 – Diâmetro do tronco

O clone 6 teve um crescimento do tronco médio de 3,41 mm no tempo em que decorreu as observações (7 meses) (quadro 26).

Quadro 26 - Diâmetro do tronco (mm) do clone 6 em duas datas e diferenças entre datas.

	Árvore 1	Árvore 2	Árvore 3	Média
25-03-2022	71,00	67,07	61,18	66,42
23-09-2022	73,89	69,86	65,74	69,83
Diferença	2,89	2,79	4,45	3,41

4.5.2 – Estados fenológicos

O clone 6 começou a desenvolver os gomos florais a 31 de março. Dos clones em estudo, foi o 6 clone que começou a desenvolver os gomos florais mais cedo (quadro 27).

A 21/04/2022 foi quando se observou corimbos no início da floração (estádio 61), e também corimbos já em plena floração (estádio 65).

A 28/04/2022, foi quando se começou a observar corimbos já no fim da floração (estádio 69).

Quadro 27 - Percentagem de gomos florais em cada estágio fenológico do clone 6 segundo a escala BBCH. 0 – 25 % 25 – 50% 50 – 75 % 75 – 100%.

	0	51	53	54	56	57	59	61	65	67	69	71	72	74	77	81
25/03/2022	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
31/03/2022	92,3%	7,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
07/04/2022	74,4%	25,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
14/04/2022	41,0%	20,5%	17,9%	7,7%	7,7%	5,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
21/04/2022	14,7%	8,8%	0,0%	20,6%	17,6%	23,5%	0,0%	8,8%	5,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
28/04/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,3%	13,8%	27,6%	6,9%	17,2%	17,2%	6,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
04/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,9%	10,3%	3,4%	24,1%	13,8%	34,5%	6,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
11/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	27,3%	50,0%	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%
19/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,3%	26,1%	65,2%	0,0%	0,0%	0,0%
26/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,7%	78,3%	13,0%	0,0%	0,0%
01/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	65,2%	34,8%	0,0%	0,0%
08/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,7%	13,0%	0,0%	0,0%
15/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	13,6%	86,4%	0,0%	0,0%
23/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
30/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
07/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
14/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	60,0%	40,0%	0,0%
21/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	55,0%	45,0%	0,0%
28/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	45,0%	55,0%	0,0%
04/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	45,0%	55,0%	0,0%
11/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	40,0%	25,0%	35,0%
18/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	25,0%	55,0%
25/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	36,8%	63,2%

4.5.3 – Vingamento

No quadro 28 observamos que foi a modalidade polinizada que obteve a maior percentagem de vingamento (49%).

Da modalidade isolada com castração apenas obtivemos 1% de vingamento.

Quadro 28 - Dados do vingamento das várias modalidades do clone 6. Estes dados correspondem à média dos quatro quadrantes.

	Média vingamento
Testemunha	29,6%
Isolada com Castração	1,0%
Isolada sem Castração	11,5%
Polinizada	49,0%

4.5.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades

No geral, foi a modalidade testemunha, seguida da polinizada, onde se obteve os frutos com os maiores diâmetros (figuras 52, 54, 55 e 56).

Ao analisarmos o anexo 8, vemos que no quadrante oeste foi o fruto da modalidade polinizada que obteve o fruto com maior calibre, seguido da modalidade isolada sem castração (figura 53). Os dois frutos medidos da modalidade isolada com castração (quadrante oeste e este), foi os que obtiveram o fruto com o calibre mais pequeno (figuras 53 e 55).

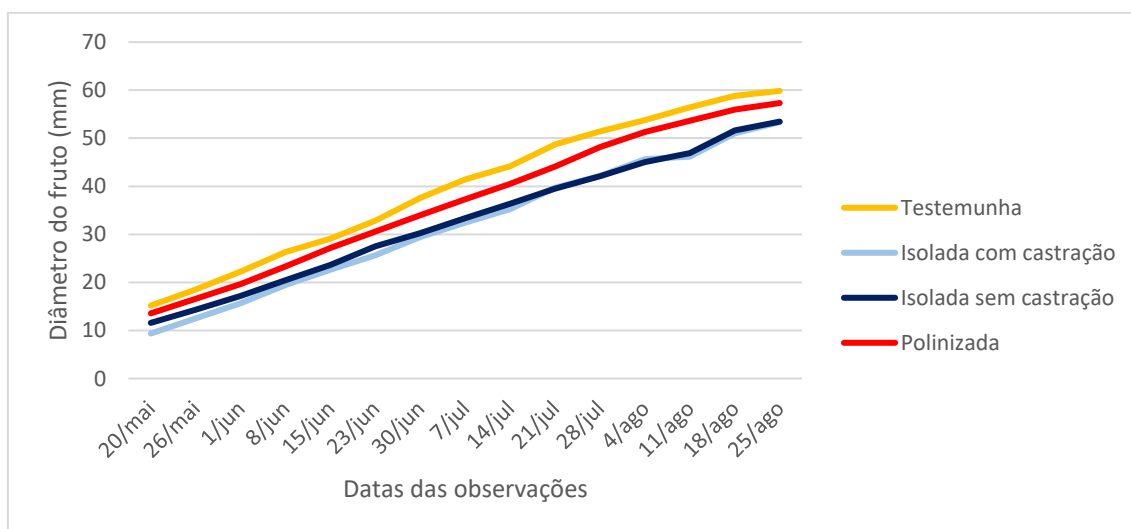


Figura 52 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos do clone 6, por modalidade.

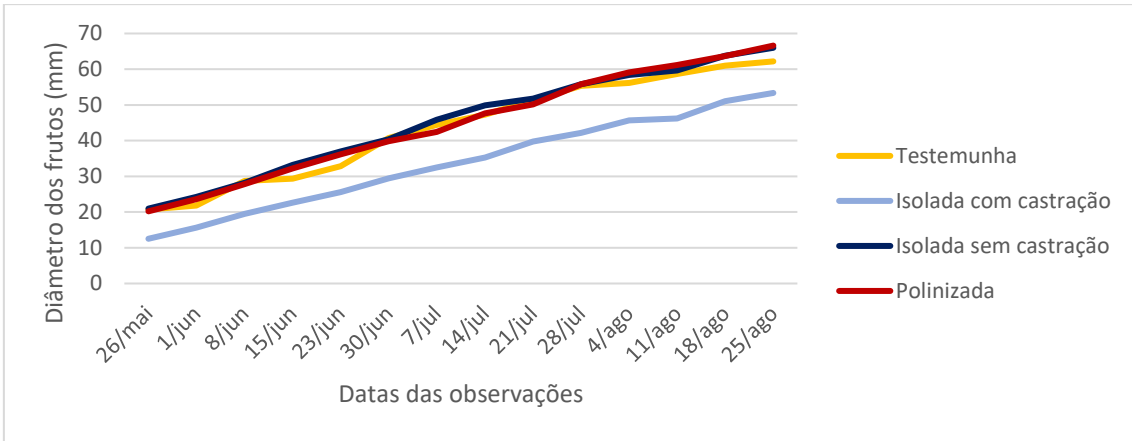


Figura 53 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante oeste do clone 6.

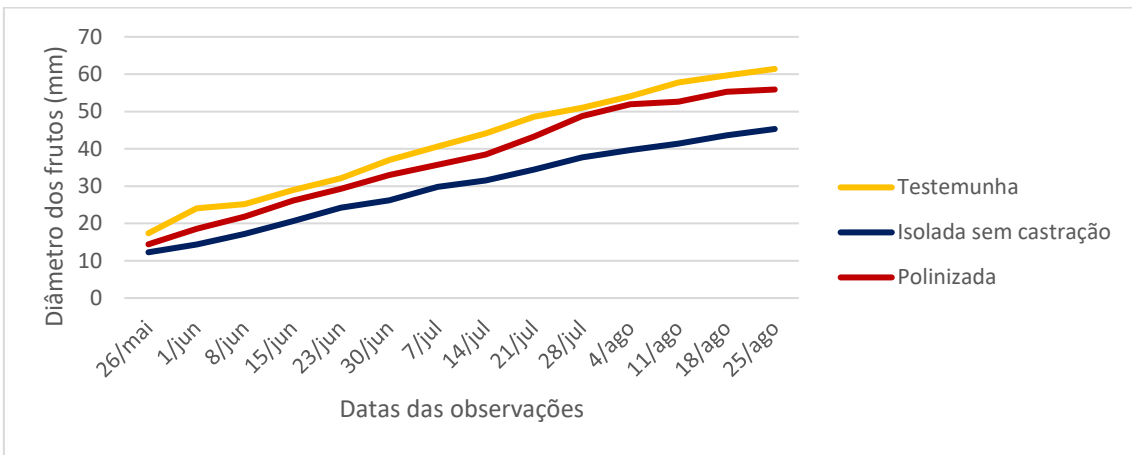


Figura 54 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante sul do clone 6.

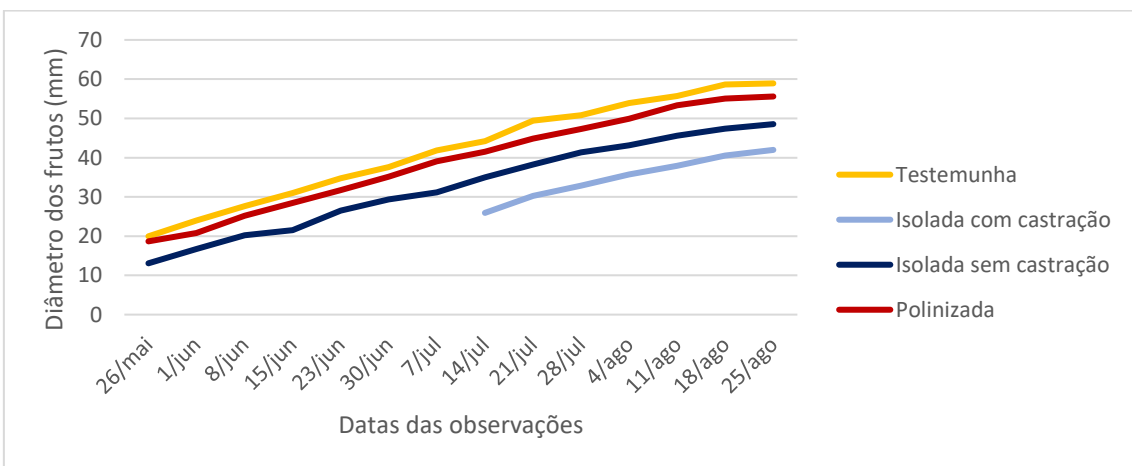


Figura 55 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante este do clone 6.

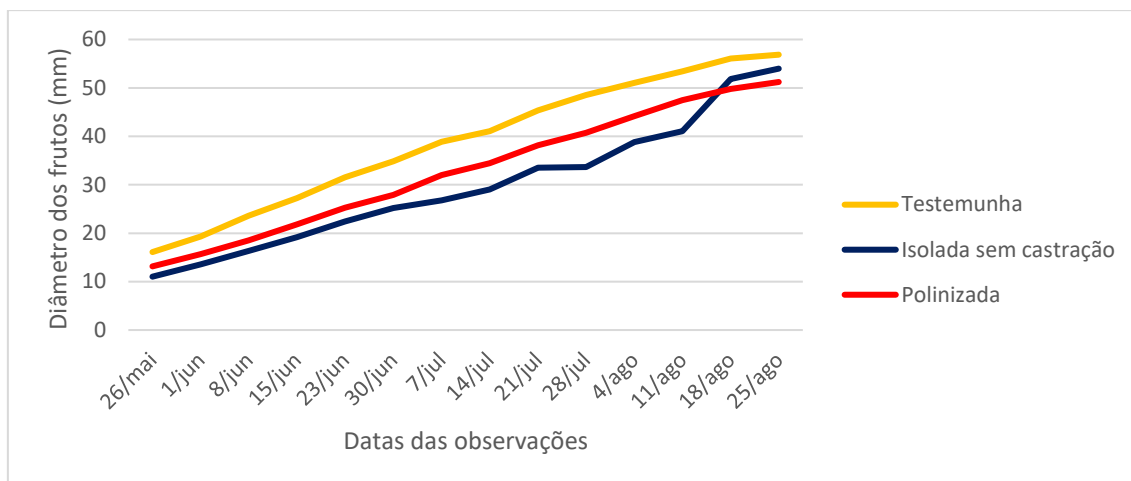


Figura 56 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante norte do clone 6.

Em relação ao número de sementes, foi a modalidade polinizada que obteve o maior número de sementes (quadro 29).

A modalidade que serviu de testemunha foi a que teve um maior teor de sólidos solúveis ($15,20^{\circ}\text{Brix}$) e uma dureza mais baixa ($4,80 \text{ kg}/0,5 \text{ cm}^2$). A modalidade isolada com castração foi a que teve o teor de sólidos solúveis mais baixo ($14,50^{\circ}\text{Brix}$) e a dureza mais elevada ($6,13 \text{ kg}/0,5 \text{ cm}^2$).

Em relação à acidez titulável, foi a modalidade isolada sem castração que a teve mais baixa, com $2,18 \text{ g}$ de ácido málico/l. A modalidade isolada com castração foi a que obteve a acidez titulável mais elevada, com $2,82 \text{ g}$ de ácido málico/l.

Quadro 29 - Dados da qualidade (média +/- desvio padrão) de 10 frutos colhidos das diferentes modalidades do clone 6.

	Altura (mm)	Peso (g)	Dureza ($\text{kg}/0,5\text{cm}^2$)	TSS ($^{\circ}\text{Brix}$)	N.º Sementes	Acidez titulável (g.ác.málico /L)
Testemunha	$73,40 \pm 9,04$	$127,66 \pm 15,48$	$4,80 \pm 0,47$	$15,20 \pm 0,69$	$3,10 \pm 2,13$	2,26
Polinizada	$69,79 \pm 5,69$	$111,14 \pm 20,34$	$5,39 \pm 0,59$	$14,60 \pm 0,53$	$4,90 \pm 1,52$	2,68
Isolada com castração	$56,97 \pm 12,45$	$69,35 \pm 35,85$	$6,13 \pm 0,53$	$14,50 \pm 0,99$	$0,00 \pm 0,00$	2,82
Isolada sem castração	$58,67 \pm 58,67$	$62,29 \pm 12,71$	$5,94 \pm 0,48$	$14,84 \pm 0,85$	$0,10 \pm 0,32$	2,18

Os dados da figura 57 mostram-nos que foi na classe de calibre 60-65 mm onde se obteve uma maior quantidade de frutos, sendo esses frutos apenas da modalidade polinizada e da testemunha, com 17 e 29 frutos respetivamente.

Foi também na modalidade testemunha que se obtiveram dois frutos do maior calibre (classe de calibre 70-75 mm).

A grande maioria dos frutos colhidos pertence à modalidade onde ocorreu a polinização das flores.

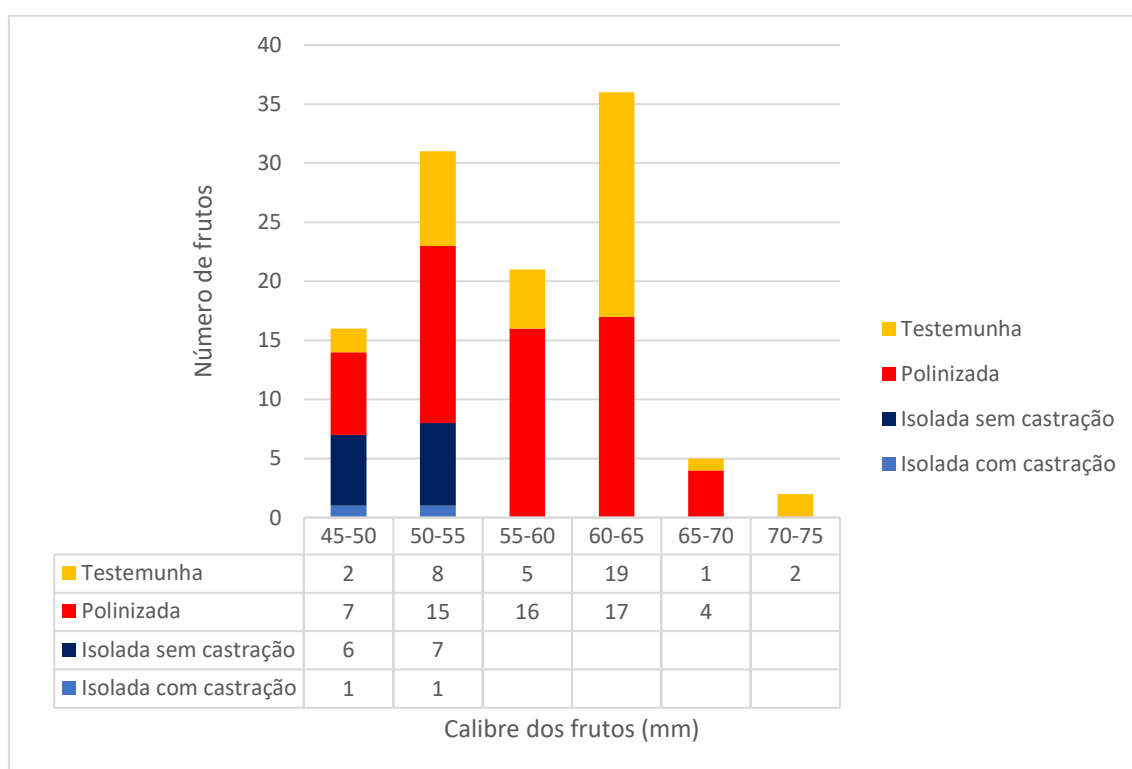


Figura 57 - Quantidade e calibre dos frutos colhidos do clone 6 nas diferentes modalidades.

4.5.5 – Produção e qualidade

Foi na árvore 3 que se calibrou a produção.

É na classe de calibre 45-50mm onde se encontram a maior quantidade de frutos, mas o maior peso em frutos encontra-se na classe de calibre 50-55 mm (quadro 30).

Quadro 30 - Quadro com os dados da colheita das 3 árvores do clone 6.

Classes de calibre	Nº de frutos	Peso (kg)
45-50 mm	462	21,79
50-55 mm	322	23,61
55-60 mm	140	13,65
60-65 mm	120	14,49
65-70 mm	8	1,26
70-75 mm	3	0,59
75-80 mm	0	0,00
>80 mm	0	0,00
Total	1055	75,39

Deste clone apenas temos três árvores. As três árvores obtiveram uma produção de 75,39 kg, podendo esperar-se uma produção de 27 911,30 kg/ha.

Dos 10 frutos analisados obtivemos uma altura média de $70,69 \pm 5,52$ mm, um peso médio de $124,38 \pm 12,44$ g, uma dureza média de $4,62 \pm 0,54$ kg/0,5 cm², um teor de sólidos solúveis médio de $15,24 \pm 0,35$ °Brix, uma acidez titulável de 1,94 g ácido málico/l e um número de sementes médio de $3,40 \pm 2,50$.

4.5.6 – Monitorização da estenfiliose e do fogo bacteriano

No tempo em que decorreram as observações, não foi encontrada nenhuma árvore deste clone com fogo bacteriano. Sabemos que no ano anterior uma das árvores teve de ser cortada devido ao fogo bacteriano.

No clone 6 não encontramos nenhum fruto com estenfiliose nos corimbos marcados. Nos frutos colhidos foram observados 2 frutos com estenfiliose na fossa apical na classe de calibre 45-50 mm.

Em relação à monitorização da estenfiliose nas folhas, foi a partir do dia 22 de junho que vemos um crescimento acentuado da percentagem de folhas infetadas (figura 58). Depois desse crescimento acentuado, vemos que a percentagem de folhas com estenfiliose mantêm-se mais ou menos estável até ao dia 17 de agosto, à exceção do quadrante oeste, onde vemos novamente um crescimento acentuado a 27 de julho.

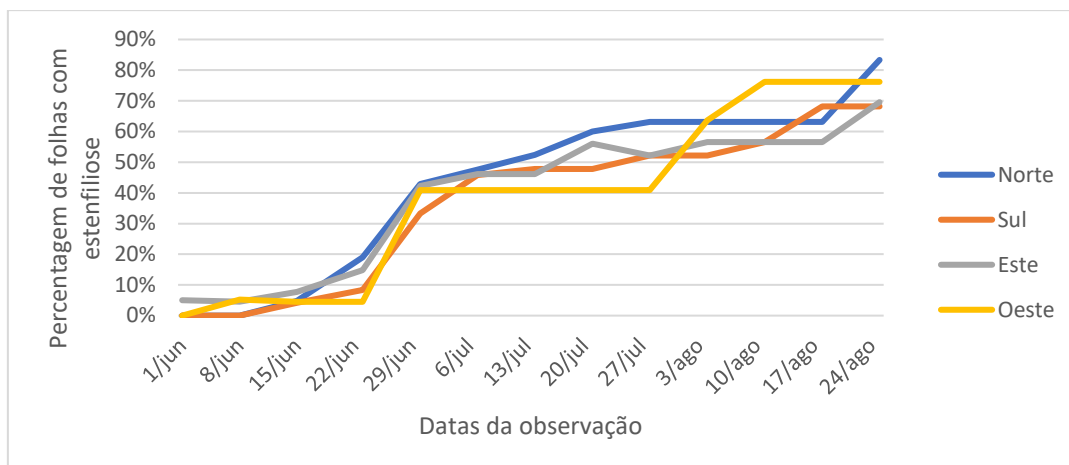








Figura 58 – Dados da monitorização da estenfiliose nas folhas, por quadrante, no clone 6.


4.5.7 – Descritores

No quadro 31 encontram-se os dados dos descritores do clone 6 referentes ao ramo jovem, folha, pecíolo, flor, fruto jovem e fruto.

Quadro 31 – Dados dos descritores do clone 6.

Ramo jovem	11. Pigmentação antocianina do ápice de crescimento (durante o desenvolvimento rápido). 5 – Média	
	12. Intensidade da pubescência (terço superior). 5 – Média	
Folha	13. Posição da folha em relação ao ramo. 2 – Horizontal	
	14. Comprimento. $6,36 \pm 0,43\text{mm}$	
	15. Largura. $5,03 \pm 0,42\text{mm}$	
	16. Razão comprimento/largura. $1,27 \pm 0,08$	
	17. Forma da base. 3 – Obtuso	
	18. Forma do ápice (excluindo a ponta). 3 – Obtuso	
	19. Comprimento da ponta pontiaguda. $0,16 \pm 0,08\text{mm}$	
	20. Incisão da margem (metade superior). 2 – Crenada	
	21. Profundidade da incisão. Ausente	

	<p>22. Curvatura do eixo longitudinal. 3 – Fraco</p>	
Pecíolo	<p>23. Comprimento. 4,42 ± 0,94mm</p>	
	<p>24. Presença de estípulas. 1 – Ausente; 2 – Presente</p>	
	<p>25. Distância das estípulas à base do pecíolo. 3 – Curto</p>	
	<p>26. Ramo: localização dos botões florais. Em esporões e ramos mistos</p>	
	<p>27. Comprimento do botão floral. 8,85 ± 0,96mm</p>	
Flor	<p>28. Comprimento das sépalas. 4,20 ± 0,71mm</p>	 
	<p>29. Posição das sépalas em relação à corola. 3 – Recurvadas</p>	
	<p>30. Posição da margem das sépalas. 2 – Tangentes</p>	
	<p>31. Posição do estigma em relação ao estame. 2 – Acima</p>	
	<p>32. Tamanho das pétalas. 9,32 ± 0,52mm</p>	
	<p>33. Forma das pétalas. 3 – Ovadas</p>	
	<p>34. Forma da base das pétalas. 3 – Truncada</p>	
	<p>35. Comprimento da unha (claw) da pétala. 1,24 ± 0,44mm</p>	
Fruto jovem	<p>36. Cor das sépalas (início do verão). 4 – Vermelho acastanhado</p>	
Fruto	<p>37. Comprimento. 61,52 ± 5,76mm</p>	
	<p>38. Diâmetro máximo. 59,67 ± 1,03mm</p>	
	<p>39. Razão comprimento/diâmetro. 1,03 ± 0,08</p>	
	<p>40. Posição do maior diâmetro. 1 – Ao meio</p>	
	<p>41. Tamanho. 5 – Médio</p>	
	<p>42. Simetria (secção longitudinal). 2 – Ligeiramente assimétrico</p>	
	<p>43. Perfil lateral. 3 – Convexo</p>	
	<p>44. Cor de fundo da epiderme. 2 – Verde</p>	

45. Área de coloração do fundo. 3 – Pequeno	
46. Cor da coloração. 1 – Laranja	
47. Área de carepa junto à cavidade estaminal. 3 – Pequeno	
48. Área de carepa nas faces. 3 – Pequeno	
49. Área de carepa à volta do pedúnculo. 3 – Pequeno	
50. Comprimento do pedúnculo. 21,48 ± 9,84mm	
51. Espessura do pedúnculo. 2,96 ± 0,65mm	
52. Curvatura do pedúnculo. 3 – Fraca	
53. Posição do pedúnculo em relação ao eixo. 2 – Oblíquo	
54. Profundidade da cavidade peduncular. 1,20 ± 0,67mm	
55. Disposição das sépalas (à colheita). 3 – Divergentes	
56. Cavidade estaminal (à colheita). 9 – Presente	
57. Profundidade da cavidade estaminal (à colheita). 4,31 ± 2,14mm	
58. Largura da cavidade estaminal (à colheita). 24,43 ± 2,47mm	
59. Bordadura da cavidade do olho (à colheita). 2 - Ligeiramente com nervuras	
60. Textura da polpa. 5 - Média	
61. Firmeza da polpa. 5 - Média	
62. Suculência da polpa. 5 - Média	
63. Forma das sementes. 3 - Elípticas	
64. Época de início da floração 21/04/2022	
65. Época de maturação (para consumo) 01/09/2022	

4.6 – Clone Sem Carepa

4.6.1 – Diâmetro do tronco

O clone Sem Carepa teve um crescimento médio do tronco de 1,67 mm no tempo em que decorram as observações (7 meses) (quadro 32).

Quadro 32 - Diâmetro do tronco (mm) do clone Sem Carepa em duas datas e diferenças entre datas.

	Árvore 1	Árvore 2	Árvore 3	Árvore 4	Média
25-03-2022	75,45	66,14	65,73	78,98	71,58
23-09-2022	77,13	67,34	67,84	80,66	73,24
Diferença	1,68	1,20	2,11	1,68	1,66

4.6.2 – Estados fenológicos

O clone Sem Carepa começou a desenvolver os gomos florais a 7 de abril (quadro 33).

O início da floração foi observado a 28/04/2022 (estádio 61), data em que também já foram observados corimbos em plena floração (estádio 65).

O fim da floração foi observado a 04/05/2022 (estádio 69).

Quadro 33 - Percentagem de gomos florais em cada estágio fenológico do clone Sem Carepa segundo a escala BBCH. 0 – 25 % 25 – 50% 50 – 75 % 75 – 100%.

	0	51	53	54	56	57	59	61	65	67	69	71	72	74	77	81
25/03/2022	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
31/03/2022	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
07/04/2022	88,1%	11,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
14/04/2022	62,5%	22,5%	2,5%	7,5%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
21/04/2022	42,9%	14,3%	14,3%	5,7%	5,7%	11,4%	0,0%	2,9%	2,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
28/04/2022	7,0%	9,3%	0,0%	14,0%	14,0%	14,0%	11,6%	7,0%	9,3%	14,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
04/05/2022	2,5%	2,5%	0,0%	5,0%	5,0%	15,0%	15,0%	10,0%	25,0%	15,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
11/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	2,9%	2,9%	11,8%	47,1%	8,8%	17,6%	5,9%	0,0%	0,0%	0,0%
19/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,4%	17,2%	51,7%	27,6%	0,0%	0,0%	0,0%
26/05/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	24,1%	69,0%	6,9%	0,0%	0,0%
01/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	76,7%	23,3%	0,0%	0,0%
08/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	44,1%	55,9%	0,0%	0,0%
15/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	66,7%	0,0%	0,0%
23/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	0,0%
30/06/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
07/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
14/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	88,9%	11,1%	0,0%
21/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	77,8%	22,2%	0,0%
28/07/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	83,9%	16,1%	0,0%
04/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	81,8%	18,2%	0,0%
11/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	45,5%	45,5%	9,1%
18/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	38,7%	41,9%	19,4%
25/08/2022	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	56,7%	43,3%	

4.6.3 – Vingamento

Os dados do vingamento, no quadro 34 mostram-nos que foi a modalidade polinizada que obteve uma maior percentagem (39,1%), seguida da testemunha (33,7).

A isolada com castração apenas obteve 0,4% de vingamento.

Quadro 34 - Dados do vingamento das várias modalidades do clone Sem Carepa. Estes dados correspondem à média dos quatro quadrantes.

	Média vingamento
Testemunha	33,7%
Isolada com Castração	0,4%
Isolada sem Castração	7,9%
Polinizada	39,1%

4.6.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades

Na figura 59 observamos que, no geral, foi a modalidade testemunha que obteve os frutos com maior calibre, seguida da polinizada.

Na figura 63, observamos que no quadrante norte, foi a modalidade isolada sem castração que obteve o fruto com o maior calibre, e a polinizada que obteve o fruto com o calibre mais pequeno.

Apenas no quadrante este foi possível medir um fruto da modalidade isolada com castração, e foi o fruto que obteve o calibre mais pequeno (figura 62).

No quadrante oeste (figura 60), a modalidade testemunha e a polinizada foi as que tiveram os frutos com maior diâmetro. No quadrante sul (figura 61), podemos observar que as três modalidades analisadas (testemunha, polinizada e isolada sem castração) tiveram os frutos com diâmetros semelhantes.

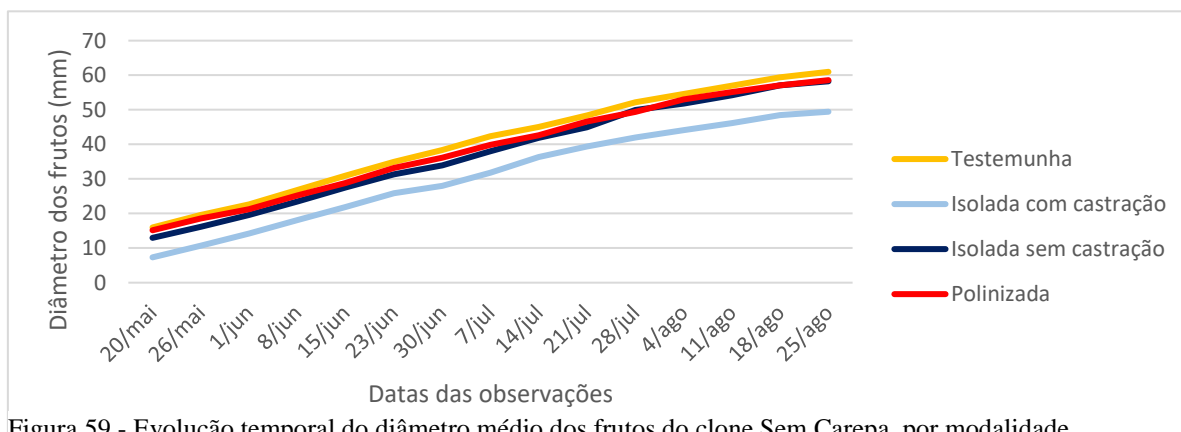


Figura 59 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos do clone Sem Carepa, por modalidade.

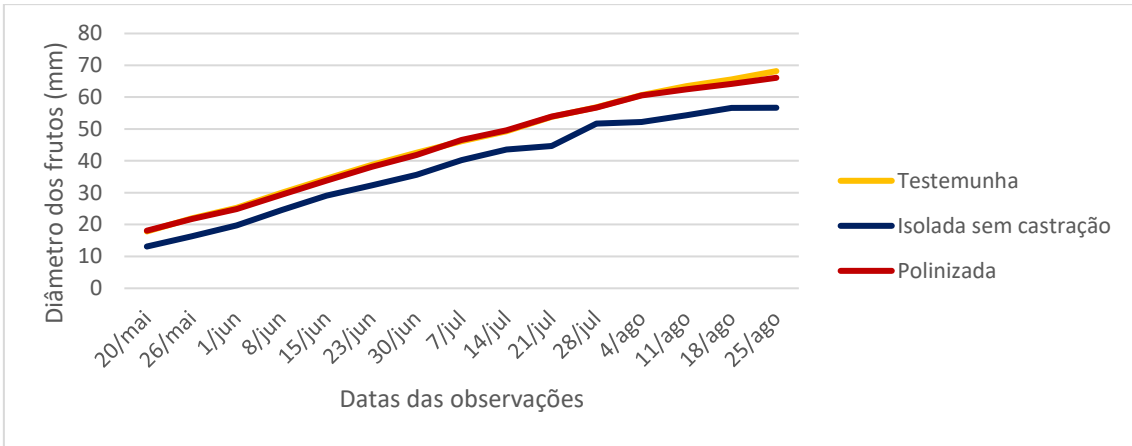


Figura 60 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante oeste do clone Sem Carepa.

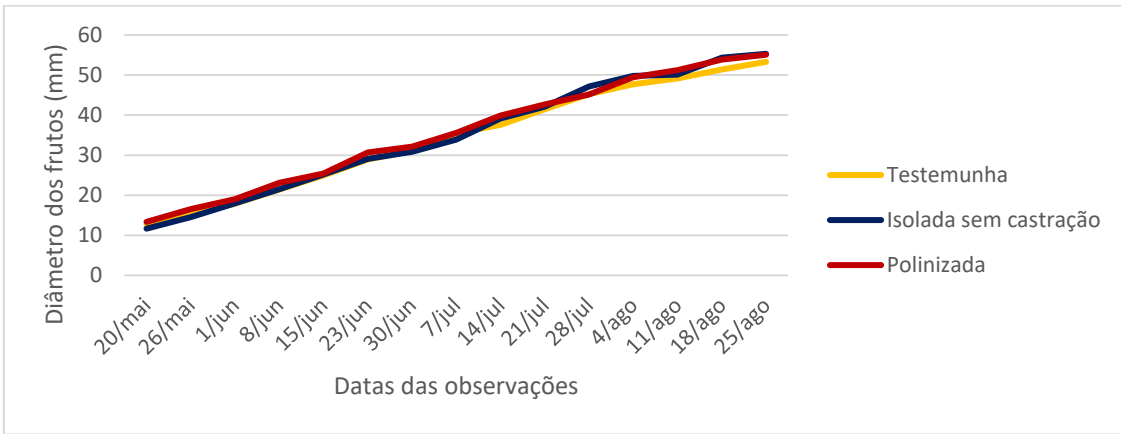


Figura 61 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante sul do clone Sem Carepa.

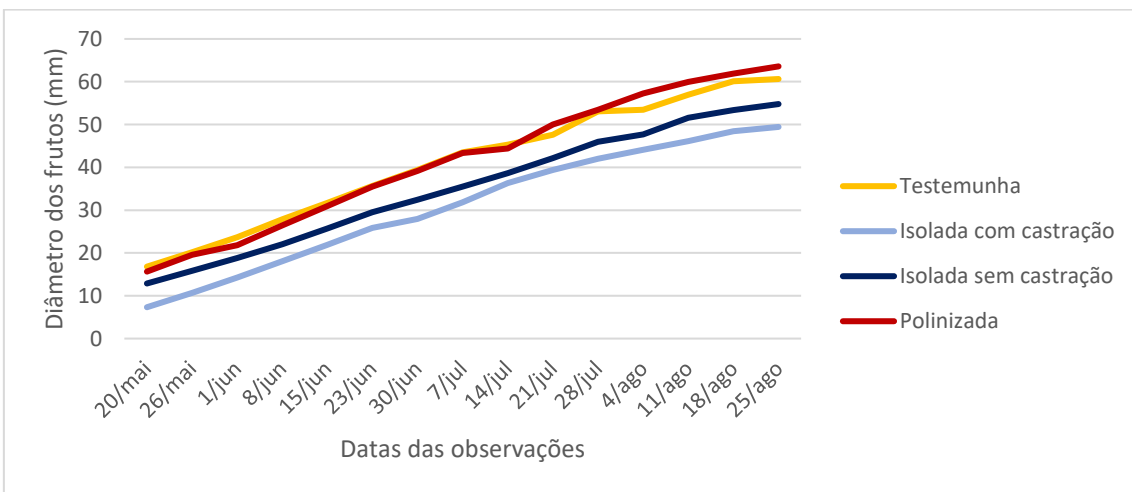


Figura 62 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante este do clone Sem Carepa.

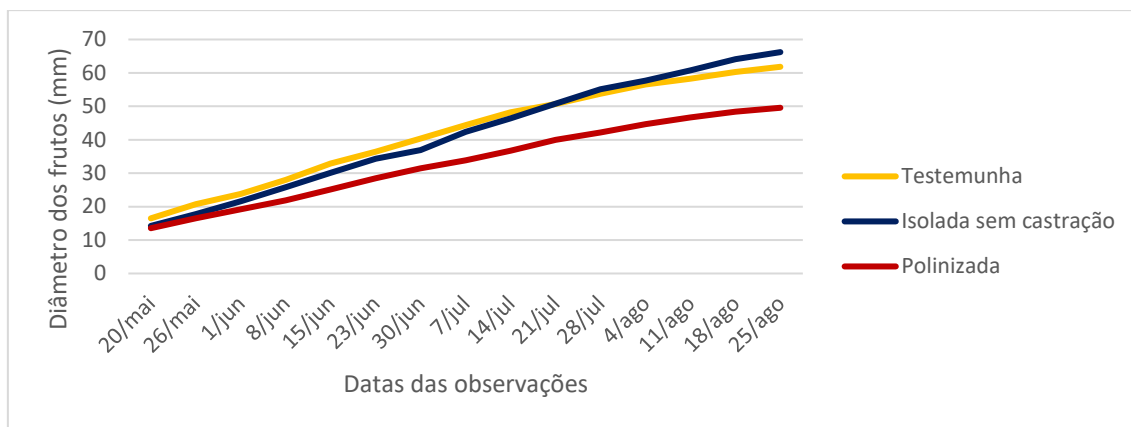


Figura 63 - Evolução temporal do diâmetro médio dos frutos, por modalidade, no quadrante do norte clone Sem Carepa.

Os dados do quadro 35 mostram-nos que foi a testemunha que teve um maior teor de sólidos solúveis e a isolada com castração o menor teor de sólidos solúveis.

Em relação à acidez titulável, foi a modalidade polinizada que teve a maior quantidade, com 2,91 g ácido málico/l. A isolada sem castração obteve 2,28 g ácido málico/l, sendo a modalidade com a menor acidez titulável.

Não foi possível fazer a acidez titulável da modalidade isolada com castração porque apenas foi colhido um fruto, não havia sumo suficiente.

Quadro 35 - Dados da qualidade (média +/- desvio padrão) de 10 frutos colhidos das diferentes modalidades do clone Sem Carepa.

	Altura (mm)	Peso (g)	Dureza (kg/0,5cm ²)	TSS (°Brix)	N.º Sementes	Acidez titulável (g ácido málico/l)
Testemunha	68,05 ± 7,96	110,30 ± 26,48	5,27 ± 0,47	15,58 ± 0,96	3,80 ± 2,10	2,38
Polinizada	67,50 ± 9,25	110,99 ± 22,80	5,56 ± 0,51	15,00 ± 0,69	4,60 ± 2,59	2,91
Isolada com castração	61,34	72,70	6,40	14,00	0,00	na
Isolada sem castração	60,36 ± 7,75	76,60 ± 24,69	6,24 ± 0,58	14,72 ± 0,9	0,20 ± 0,42	2,28

Na figura 64 observamos que é na classe de calibre 50-55 mm onde encontramos o maior número de frutos (37 frutos), seguida da classe de calibre 60-65 mm com 35 frutos.

A grande maioria dos frutos pertence à modalidade polinizada.

Da modalidade isolada com castração apenas foi colhido um fruto, que pertence à classe de calibre 50-55 mm.

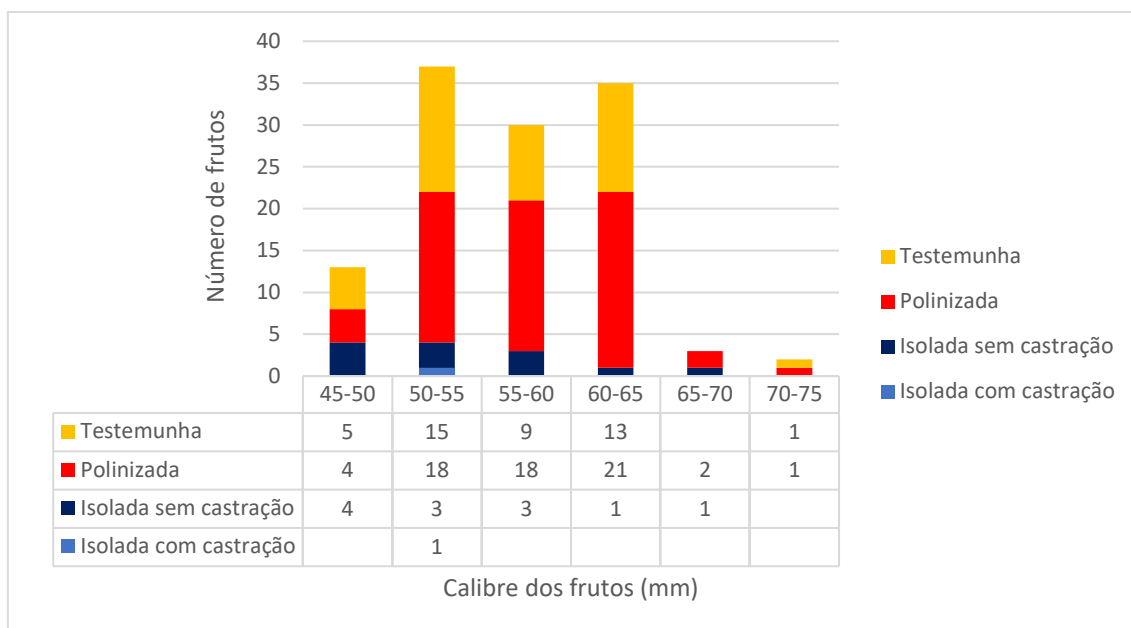


Figura 64 - Quantidade e calibre dos frutos colhidos do clone Sem Carepa nas diferentes modalidades.

4.6.5 – Produção e qualidade

Os frutos calibrados pertenciam à árvore 2.

É na classe de calibre 45-50 mm onde se encontra o maior número de frutos, mas é na classe de calibre 50-55 mm onde temos um maior peso em frutos (quadro 36).

Quadro 36 - Quadro com os dados da colheita das 4 árvores do clone Sem Carepa.

Classes de calibre	Nº de frutos	Peso (kg)
45-50 mm	682	29,98
50-55 mm	468	34,70
55-60 mm	160	15,68
60-65 mm	119	15,52
65-70 mm	7	2,58
70-75 mm	2	0,36
75-80 mm	0	0,00
>80 mm	0	0,00
Total	1438	98,82

Das 4 árvores foram colhidos 98,82 kg, o que nos indica que teria uma produção de 36 588,11 kg/ha.

Dos 10 frutos analisados obtivemos uma altura média de $71,30 \pm 9,67$ mm, um peso médio de $119,73 \pm 12,39$ g, uma dureza média de $4,94 \pm 0,50$ kg/0,5 cm², um teor de sólidos solúveis médio de $14,56 \pm 0,99$ °Brix, uma acidez titulável de 2,15 g ácido málico/l e um número de sementes médio de $4,20 \pm 2,04$.

4.6.6 – Monitorização da estenfiliose e fogo bacteriano

Durante o tempo que decorreu o trabalho, não foi observada nenhuma árvore do clone Sem Carepa com fogo bacteriano.

Nos corimbos marcados para a monitorização da estenfiliose não foi encontrado nenhum fruto com estenfiliose. Na colheita foram encontrados 2 frutos com estenfiliose na fossa apical e 1 fruto com estenfiliose lateral na classe de calibre 45-50 mm. Na classe de calibre 50-55 mm foram encontrados 2 frutos com estenfiliose na fossa apical. Na classe de calibre 55-60 mm foi encontrado 1 fruto com estenfiliose lateral.

Em relação à percentagem de folhas com estenfiliose, observamos que esta aumento significativamente a 23 de junho, à exceção do quadrante este, onde foi observado o aumento a partir de 1 de junho (figura 65).

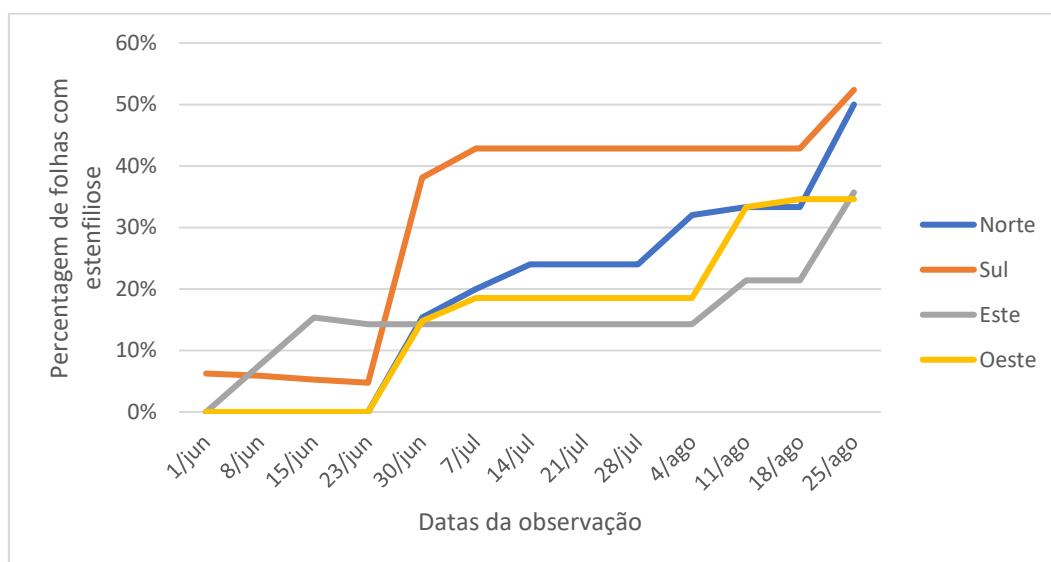








Figura 65 - Dados da monitorização da estenfiliose nas folhas, por quadrante, no clone Sem Carepa.


4.6.7 - Descritores

No quadro 37 encontram-se os descritores do clone Sem Carepa referentes ao ramo jovens, folha, pecíolo, flor, fruto jovem e fruto.

Quadro 37 - Dados dos descritores do clone Sem Carepa.

Ramo jovem	11. Pigmentação antocianina do ápice de crescimento (durante o desenvolvimento rápido). 5 - Média	
	12. Intensidade da pubescência (terço superior). 5 - Média	
Folha	13. Posição da folha em relação ao ramo. 3 - Virada para baixo	
	14. Comprimento. $6,47 \pm 0,65\text{mm}$	
	15. Largura. $4,62 \pm 0,54\text{mm}$	
	16. Razão comprimento/largura. $1,42 \pm 0,21$	
	17. Forma da base. 3 - Obtuso	
	18. Forma do ápice (excluindo a ponta). 2 - Ângulo-reto	
	19. Comprimento da ponta pontiaguda. $0,18 \pm 0,08\text{mm}$	
	20. Incisão da margem (metade superior). 2 - Crenada	
	21. Profundidade da incisão. Ausente	
Pecíolo	22. Curvatura do eixo longitudinal. 3 - Fraco	
	23. Comprimento. $3,93 \pm 1,00\text{mm}$	
	24. Presença de estípulas. 1 - Ausente; 2 - Presente	
	25. Distância das estípulas à base do pecíolo. 3 - Curto	
	26. Ramo: localização dos botões florais. Em esporões e ramos mistos	
	27. Comprimento do botão floral. $7,17 \pm 0,95\text{mm}$	

Flor	28. Comprimento das sépalas. 4,85 ± 0,72mm	
	29. Posição das sépalas em relação à corola. 3 - Recurvadas	
	30. Posição da margem das sépalas. 2 - Tantentes	
	31. Posição do estigma em relação ao estame. 2 - Acima	
	32. Tamanho das pétalas. 9,27 ± 0,76mm	
	33. Forma das pétalas. 3 - Ovadas	
	34. Forma da base das pétalas. 3 - Truncada	
	35. Comprimento da unha (claw) da pétala. 1,43 ± 0,48mm	
Fruto jovem	36. Cor das sépalas (início do verão). 4 - Vermelho acastanhado	
Fruto	37. Comprimento. 71,30 ± 9,67mm	
	38. Diâmetro máximo. 61,20 ± 1,75mm	
	39. Razão comprimento/diâmetro. 1,17 ± 0,16	
	40. Posição do maior diâmetro. 1 - Ao meio	
	41. Tamanho. 5 - Médio	
	42. Simetria (secção longitudinal). 2 - Ligeiramente assimétrico	
	43. Perfil lateral. 3 - Convexo	
	44. Cor de fundo da epiderme. 2 - Verde	
	45. Área de coloração do fundo. 3 - Pequeno	
	46. Cor da coloração. 1 - Laranja	
	47. Área de carepa junto à cavidade estaminal. 1 - Ausente ou muito pequeno.	
48. Área de carepa nas faces. 1 - Ausente ou muito pequeno		

<p>49. Área de carepa à volta do pedúnculo. 1 - Ausente ou muito pequeno</p>	
<p>50. Comprimento do pedúnculo. 24,81 ± 5,26mm</p>	
<p>51. Espessura do pedúnculo. 3,13 ± 0,31mm</p>	
<p>52. Curvatura do pedúnculo. 3 - Fraca</p>	
<p>53. Posição do pedúnculo em relação ao eixo. 2 - Oblíquo</p>	
<p>54. Profundidade da cavidade peduncular. 2,02 ± 0,60mm</p>	
<p>55. Disposição das sépalas (à colheita). 3 - Divergentes</p>	
<p>56. Cavidade estaminal (à colheita). 9 - Presente</p>	
<p>57. Profundidade da cavidade estaminal (à colheita). 5,21 ± 1,68mm</p>	
<p>58. Largura da cavidade estaminal (à colheita). 23,87 ± 3,02mm</p>	
<p>59. Bordadura da cavidade do olho (à colheita). 2 - Ligeiramente com nervuras</p>	
<p>60. Textura da polpa. 5 - Média</p>	
<p>61. Firmeza da polpa. 5 - Média</p>	
<p>62. Suculência da polpa. 5 - Média</p>	
<p>63. Forma das sementes. 3 - Elípticas</p>	
<p>64. Época de início da floração</p>	
<p>65. Época de maturação (para consumo)</p>	

5 – Discussão e Resultados

5.1 – Diâmetro do tronco

Em relação ao crescimento do diâmetro do tronco, podemos observar que o clone que teve o crescimento menor foi o clone 4C, e o que obteve o maior crescimento foi o clone 6, com 1,52 mm e 3,41 mm respetivamente (quadro 38). No clone 4C, a média foi mais baixa devido ao diâmetro da árvore 4, que apenas teve um crescimento de 0,30 mm.

Quadro 38 - Dados com as diferenças dos diâmetros do tronco (mm). Diferenças entre o medido a 23-03-2022 e o medido a 04-11-2022.

	Média do diâmetro do tronco inicial	Média do diâmetro do tronco final	Média do crescimento do diâmetro
Clone N2	65,28	68,25	2,97
Clone O	63,63	66,84	3,21
Clone 4C	58,40	59,99	1,59
Clone 4A	61,49	64,87	3,38
Clone 6	66,42	69,83	3,41
Clone Sem Carepa	71,58	73,24	1,66

5.2 – Estados fenológicos

O clone 6 foi o que começou a desenvolver os gomos florais primeiro, a 31-03-2022, tendo já 7,7% dos gomos observados no estágio 51 da escala de BBCH. Os restantes clones começaram a desenvolver os gomos florais a 07-04-2022. O clone O e o clone 4C são os que tinham o desenvolvimento dos gomos florais mais atrasados, tendo 4,2% e 7,1%, respetivamente.

Nas semanas seguintes podemos observar que foi o clone O que se manteve com o maior número de flores no estado fenológico menos avançado, quando comparada com os restantes clones, tendo a 04-05-2022 16,7% dos gomos florais no estágio 00 de BBCH.

Nos clones 4A, 4C e 6, o início da floração foi a 21-04-2022, data em que se registou os primeiros gomos florais no estágio 61 de BBCH. Nos clones N2, O e Sem Carepa, apenas foi registado gomos no início da floração a 28-04-2022.

Nos clones 4A e 6 foram também observados corimbo em plena floração a 21-04-2022 (estágio 65 de BBCH). Nos clones N2, O, 4C e Sem Carepa, corimbo em plena floração foram observados a 28-04-2022.

Nos clones 4A e 6, o fim da floração foi observado a 28-04-2022 (estádio 69 de BBCH). Nos clones N2, O, 4C e Sem Carepa, o fim da floração foi observado a 04-05-2022.

Nos estados fenológicos mais avançados, aquando da colheita, podemos observar que foi o clone N2 e o clone O que tinham a menor percentagem de frutos no estágio 81, com 28,1% e 26,9% respetivamente. Os clones 6 e 4A são os que têm a maior percentagem de frutos no estágio 81, com 63,2% e 59,3% respetivamente.

5.3 – Vingamento

Ao analisarmos os dados da figura 66 vemos que foi a modalidade onde as flores foram polinizadas que obteve a maior percentagem de vingamento em todos os clones. Da modalidade polinizada, foi o clone 4C que teve a maior percentagem de vingamento com 54,7% e os clones 4A e Sem Carepa que tiveram a menor percentagem, ambos com 39,1%.

Na modalidade da testemunha, foi o clone 4C que teve a maior percentagem de vingamento, com 41,2%, e o clone N2 com a menor percentagem de vingamento (21,7%).

O clone N2 foi o único clone onde a percentagem de vingamento da modalidade isolada sem castração teve uma percentagem de vingamento maior do que a modalidade da testemunha, com 22,5% e 21,7% respetivamente.

Todos os clones tiveram a percentagem de vingamento mais baixa na modalidade isolada com castração, tendo sido o clone N2 que teve a maior percentagem de vingamento nesta modalidade, com 7,8% e o clone Sem Carepa com a menor percentagem de vingamento, com 0,4%.

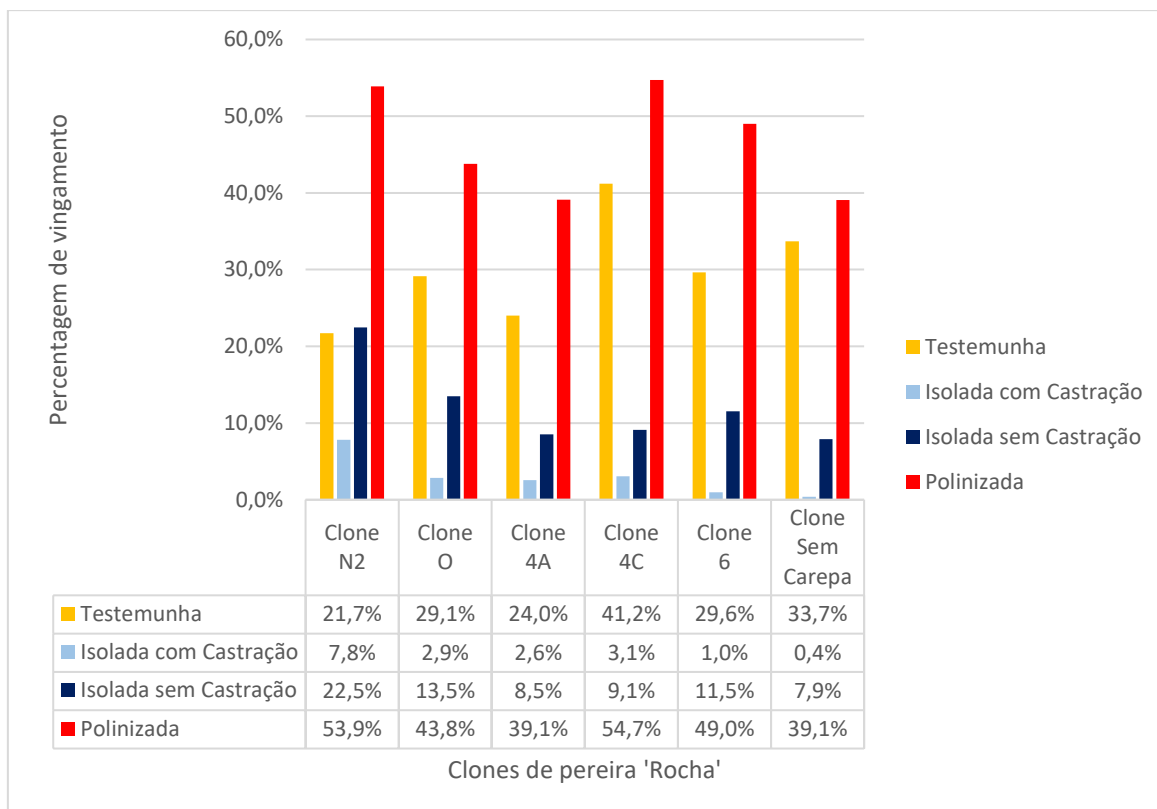


Figura 66 - Dados com o vingamento a 09-05-2022 dos vários clones.

5.4 – Características dos frutos das diferentes modalidades

Em relação ao crescimento dos frutos das diferentes modalidades nos quatro quadrantes, observamos que, na grande maioria dos casos, foram os frutos da modalidade polinizada e da testemunha que tiveram os maiores diâmetros.

A figura 67 mostra-nos que foi o clone 4C que teve a maior quantidade de frutos colhidos da modalidade da testemunha, com 66 frutos. O clone N2 foi o que obteve menos frutos colhidos na mesma modalidade, tendo sido colhidos apenas 30 frutos.

O clone 6 foi o que obteve o maior número de frutos na classe de calibre 60-65 mm, com 19 frutos.

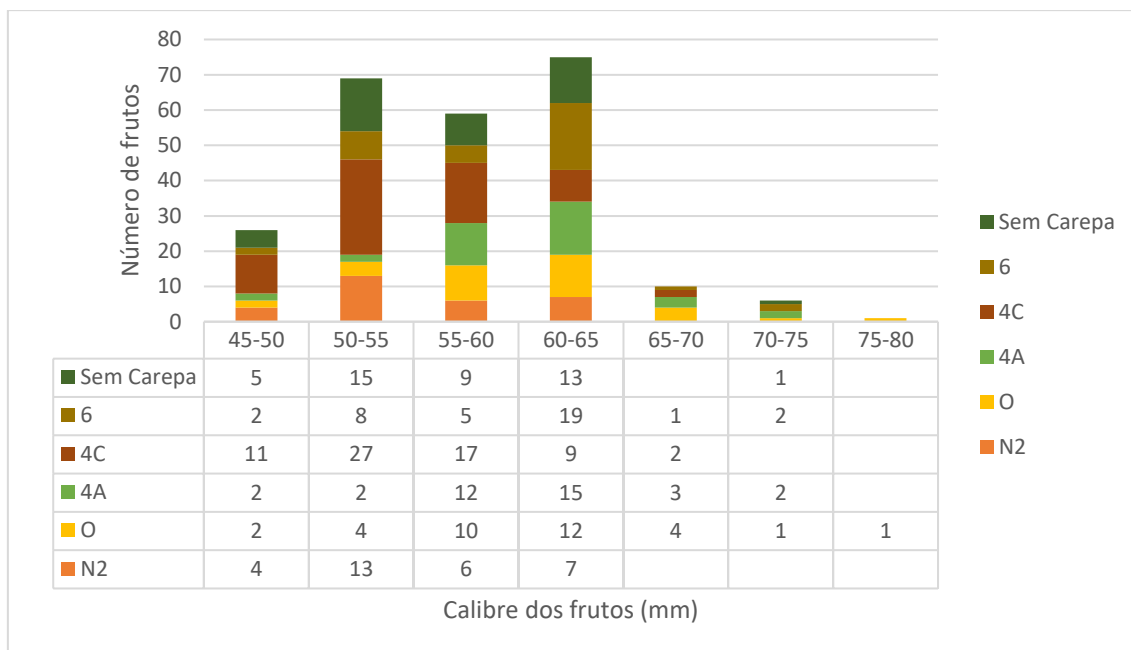


Figura 67 - Quantidade de frutos colhidos nos vários clones para a modalidade testemunha.

Na modalidade que foi polinizada, no clone 4C foram colhidos 77 frutos, tendo sido o clone onde se colheu a maior quantidade de frutos (figura 68). O clone 4A foi o que teve menos frutos colhidos nesta modalidade, tendo sido apenas colhidos 57 frutos.

O clone O foi o que obteve os frutos com os maiores calibres, tendo obtido 4 frutos na classe de calibre 70-75 mm e 4 frutos na classe de calibre de 75-80 mm.

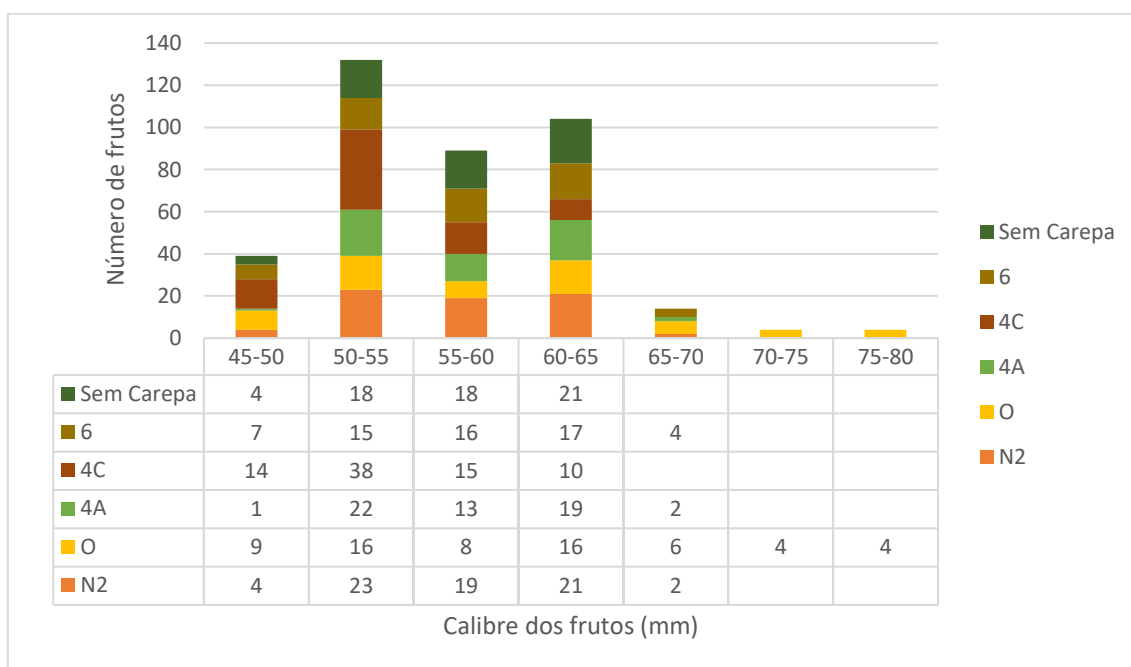


Figura 68 - Quantidade de frutos colhidos nos vários clones para a modalidade polinizada.

Na modalidade isolada com castração, foi no clone N2 onde foram colhidos mais frutos, tendo sido colhidos 13 frutos (figura 69). O clone Sem Carepa foi o que teve menos frutos colhidos, tendo sido apenas colhido um fruto.

O clone O foi o que obteve o fruto com a maior classe de calibre, com 65-70 mm.

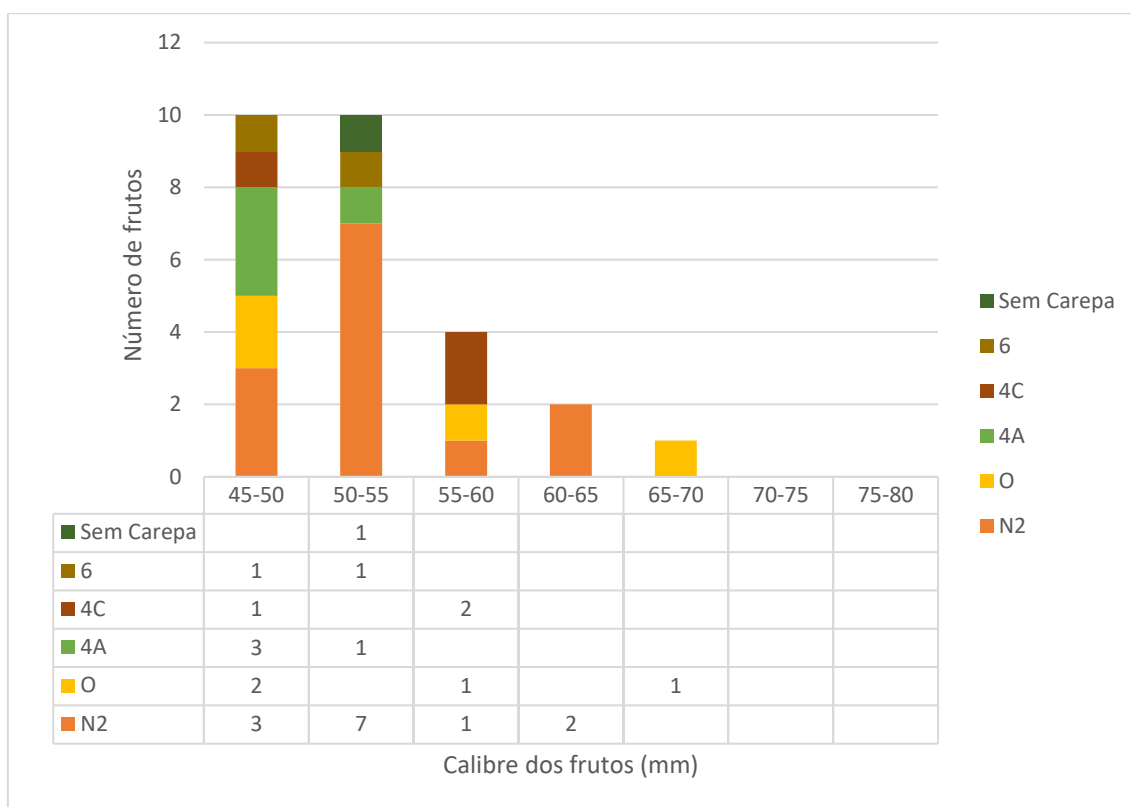


Figura 69 - Quantidade de frutos colhidos nos vários clones para a modalidade isolada com castração.

Na modalidade isolada sem castração, foi o clone N2 que obteve a maior quantidade de frutos colhidos, tendo sido colhidos 29 frutos (figura 70). O clone 4A foi o que teve a menor quantidade de frutos colhidos, tendo sido apenas colhidos 6 frutos.

Foi novamente o clone O que obteve o fruto com o maior calibre, pertencendo à classe de calibre 75-80 mm.

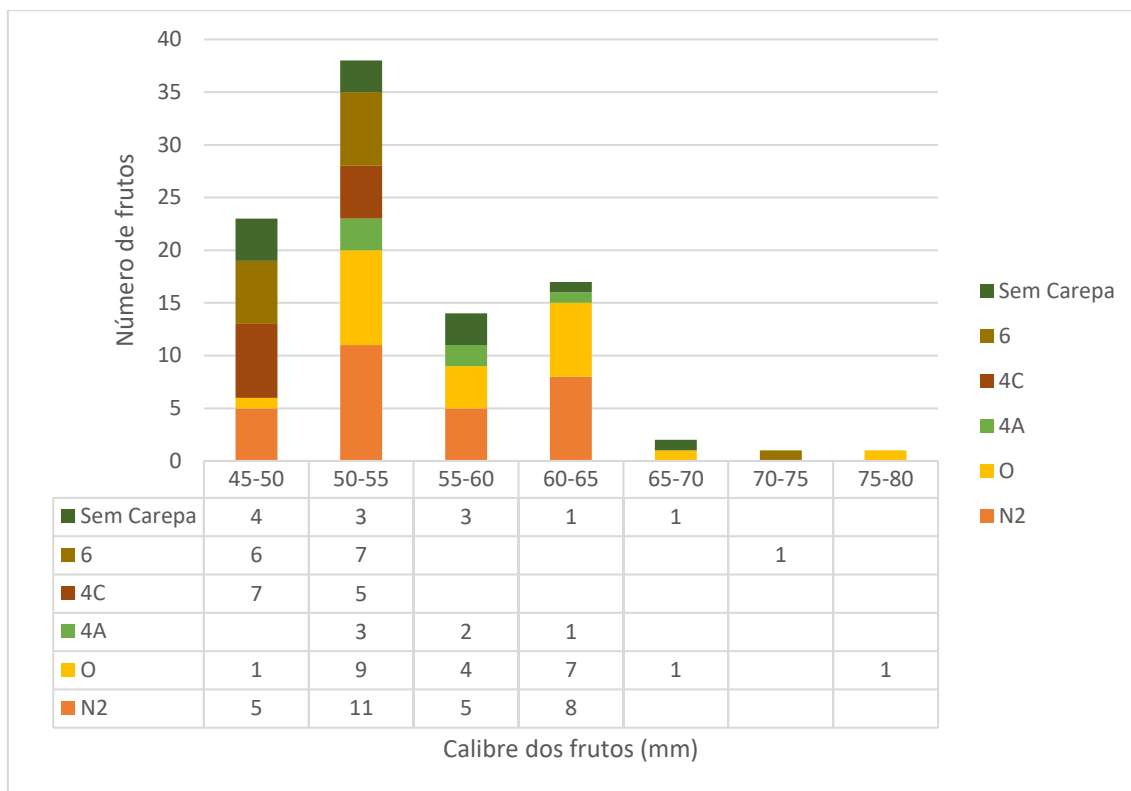


Figura 70 - Quantidade de frutos colhidos nos vários clones para a modalidade isolada sem castração.

Para a comparação de alguns parâmetros de qualidade das várias modalidades usamos a ANOVA e o teste de Scheffé e analisamos os dados da altura, do teor de sólidos solúveis e a dureza. Não foi possível fazer os testes de comparação na modalidade isolada com castração devido ao diminuto número de frutos colhidos.

5.4.1 - Altura

Em relação à altura podemos dizer que existem diferenças significativas nas modalidades da testemunha e polinizada (quadro 39, 40 e 41).

Quadro 39 - Dados da ANOVA para a modalidade da testemunha em relação à altura.

ANOVA						
<i>Fonte de variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	1453,646	5	290,7292	5,126841	0,00064173	2,38607
Dentro de grupos	3062,193	54	56,70728			
Total	4515,839	59				

Quadro 40 - Dados da ANOVA para a modalidade da polinizada em relação à altura do fruto.

ANOVA						
<i>Fonte de variação</i>	<i>SQ</i>	<i>Gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	1101,404	5	220,2808	3,405307	0,00955231	2,38607
Dentro de grupos	3493,125	54	64,68749			
Total	4594,528	59				

Quadro 41 - Dados ANOVA para a modalidade isolada sem castração em relação à altura do fruto.

ANOVA						
<i>Fonte de variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	727,7813	5	145,5563	2,409306	0,04929201	2,400409
Dentro de grupos	3020,71	50	60,4142			
Total	3748,491	55				

Ao fazermos o teste de Scheffé (quadro 42), podemos ver que na modalidade testemunha podemos dividir os clones em dois grupos: os clones N2 e 4C são semelhantes entre si e os clones O, 4A, 6 e Sem Carepa.

Na modalidade polinizada observamos que o clone 4C é diferente dos restantes clones, apresentando uma média na altura dos frutos mais baixa quando comparado com os restantes e por isso apresenta uma diferença significativa em relação aos restantes clones.

Na modalidade isolada com castração não foram observadas diferenças significativas entre os clones.

Quadro 42 - Quadro com os dados do teste de Scheffé para a altura. Para cada clone, existem diferenças significativas nas médias com letras diferentes. As médias com a mesma letra não têm diferenças significativas.

Clones	Média Testemunha	Média Polinizada	Média Isolada com Castração
N2	59,25 b	66,91 a	59,44 a
O	69,60 a	65,38 a	68,10 a
4A	69,39 a	63,22 a	60,15 a
4C	61,44 b	56,39 b	57,23 a
6	73,40 a	69,79 a	58,67 a
Sem Carepa	68,05 a	67,50 a	60,36 a

5.4.2 – Teor de sólidos solúveis

Os dados da ANOVA (quadro 43, 44 e 45) indicam-nos que existem diferenças significativas entre clones nas três modalidades (testemunha, polinizada e isolada sem castração).

Quadro 43 - Dados da ANOVA para a modalidade da testemunha em relação ao teor de sólidos solúveis.

ANOVA						
<i>Fonte de variação</i>	<i>SQ</i>	<i>Gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	68,09133	5	13,61827	20,14316	2,772E-11	2,38607
Dentro de grupos	36,508	54	0,676074			
Total	104,5993	59				

Quadro 44 - Dados da ANOVA para a modalidade da polinizada em relação ao teor de sólidos solúveis.

ANOVA						
<i>Fonte de variação</i>	<i>SQ</i>	<i>Gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	28,41133	5	5,682267	6,2473	0,00012195	2,38607
Dentro de grupos	49,116	54	0,909556			
Total	77,52733	59				

Quadro 45 - Dados da ANOVA para a modalidade da isolada sem castração em relação ao teor de sólidos solúveis.

ANOVA						
<i>Fonte de variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	21,34724	5	4,269448	6,98048	5,1583E-05	2,400409
Dentro de grupos	30,58133	50	0,611627			
Total	51,92857	55				

Em relação à modalidade da testemunha (quadro 46) podemos separar os clones em dois grupos. Num dos grupos temos o clone N2, o clone 6 e o clone Sem Carepa que são semelhantes entre si, e noutro grupo o clone O, o clone 4C e o clone 4A.

Em relação à modalidade polinizada podemos dividir os clones em dois grupos: os clones N2, 4C, 6 e Sem Carepa que são semelhantes entre si e o clone O e 4A.

Na modalidade isolada com castração também existem diferenças significativas entre os clones. Podemos observar que os clones N2, 4C, 6 e Sem Carepa têm semelhanças

entre si e têm diferenças significativas com o clone 4A. O clone O apenas tem diferenças significativas com o clone N2.

Quadro 46 - Quadro com os dados do teste de Scheffé para o teor de sólidos solúveis. Para cada clone, existem diferenças significativas nas médias com letras diferentes. As médias com a mesma letra não têm diferenças significativas.

Clones	Média Testemunha	Média Polinizada	Média Isolada com Castração
N2	15,48 a	15,34 a	15,02 a
O	13,10 b	13,42 b	13,72 c
4A	13,10 b	13,68 b	13,17 b
4C	13,92 b	14,10 a	14,08 a
6	15,20 a	14,60 a	14,84 a
Sem Carepa	15,58 a	15,00 a	14,72 a

5.4.3 – Dureza

Em relação à dureza, apenas se observa diferenças significativas entre clones na modalidade da testemunha (quadro 47, 48 e 49).

Quadro 47 - Dados da ANOVA para a modalidade da testemunha em relação à dureza.

ANOVA

<i>Fonte de variação</i>	<i>SQ</i>	<i>Gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	15,84271	5	3,168542	11,86164	9,1558E-08	2,38607
Dentro de grupos	14,42475	54	0,267125			
Total	30,26746	59				

Quadro 48 - Dados da ANOVA para a modalidade da polinizada em relação à dureza.

ANOVA

<i>Fonte de variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	5,086708	5	1,017342	3,838824	0,00476723	2,38607
Dentro de grupos	14,31075	54	0,265014			
Total	19,39746	59				

Quadro 49 - Dados da ANOVA para a modalidade da isolada sem castração em relação à dureza.

ANOVA						
<i>Fonte de variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	2,907801	5	0,58156	2,179992	0,07114654	2,400409
Dentro de grupos	13,33858	50	0,266772			
Total	16,24638	55				

Na modalidade testemunha podemos observar que o clone 6 tem diferenças entre os restantes clones, à exceção do clone Sem Carepa (quadro 50). O clone Sem Carepa apenas apresenta diferenças significativas com o clone N2, sendo semelhantes com os restantes clones.

Quadro 50 - Quadro com os dados do teste de Scheffé para a dureza. Para cada clone, existem diferenças significativas nas médias com letras diferentes. As médias com a mesma letra não têm diferenças significativas.

Clones	Média Testemunha	Média Polinizada	Média Isolada com Castração
N2	6,35 a	6,16 a	6,48 a
O	5,98 a	5,60 a	5,90 a
4A	5,86 a	6,14 a	6,22 a
4C	5,96 a	5,72 a	6,43 a
6	4,80 b	5,39 a	5,94 a
Sem Carepa	5,27 c	5,56 a	6,24 a

5.5 – Produção e qualidade

Dos clones em estudo, no ano de 2022, foi o clone 4A que obteve a maior produção, com 41 849,4 kg/ha (figura 71). O clone 6 foi o que obteve a produção mais baixa de 2022, obtendo apenas 27 911,3 kg/ha.

Ao analisamos a figura 72, observamos que o clone Sem Carepa é o que tem a maior quantidade de produção acumulada desde 2017. O clone 4C é o clone seguinte com mais produção acumulada, seguido do clone 4A.

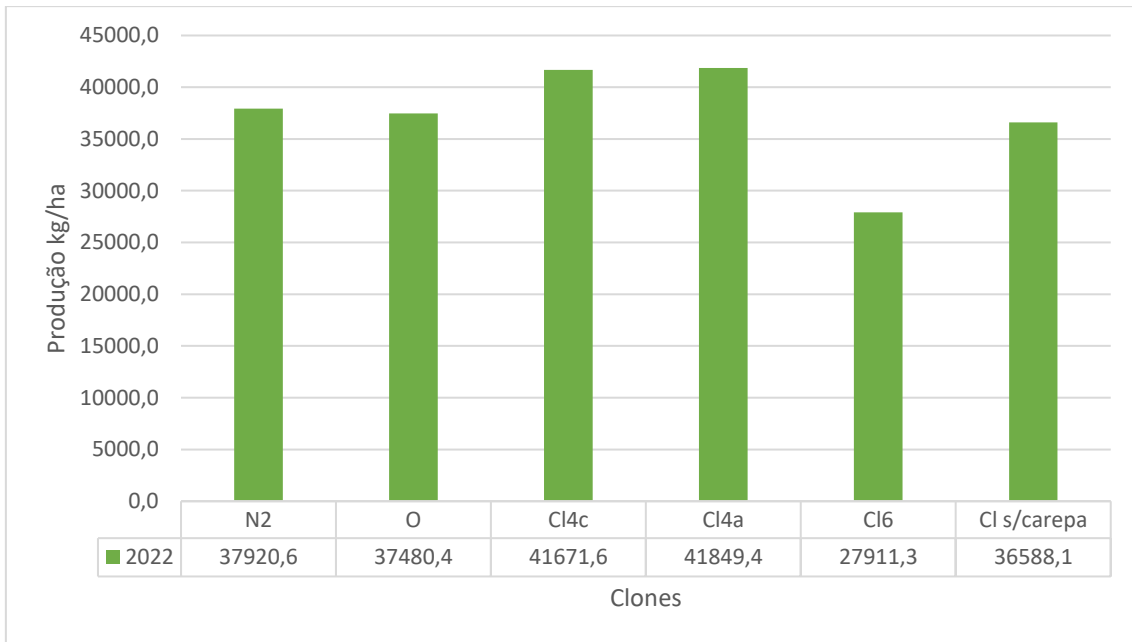


Figura 71 - Dados da produção (kg/ha) em 2022, dos clones em estudo.

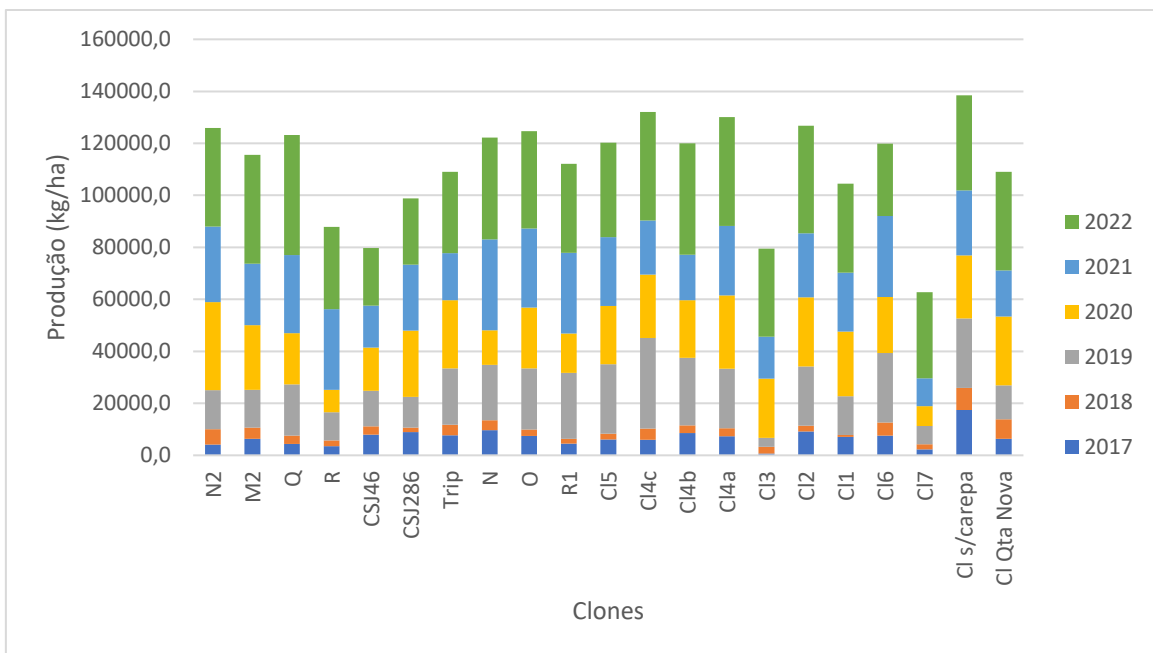


Figura 72 – Produção acumulada dos vários clones desde 2017 a 2022.

Todos os clones tiveram uma maior quantidade de frutos colhidos na classe de calibre 45-50 mm (figura 73).

Na classe de calibre 70-75 mm, apenas o clone O e o clone N2 obtiveram dois frutos cada um. O clone N2 ainda obteve um fruto na classe de calibre 75-80 mm.

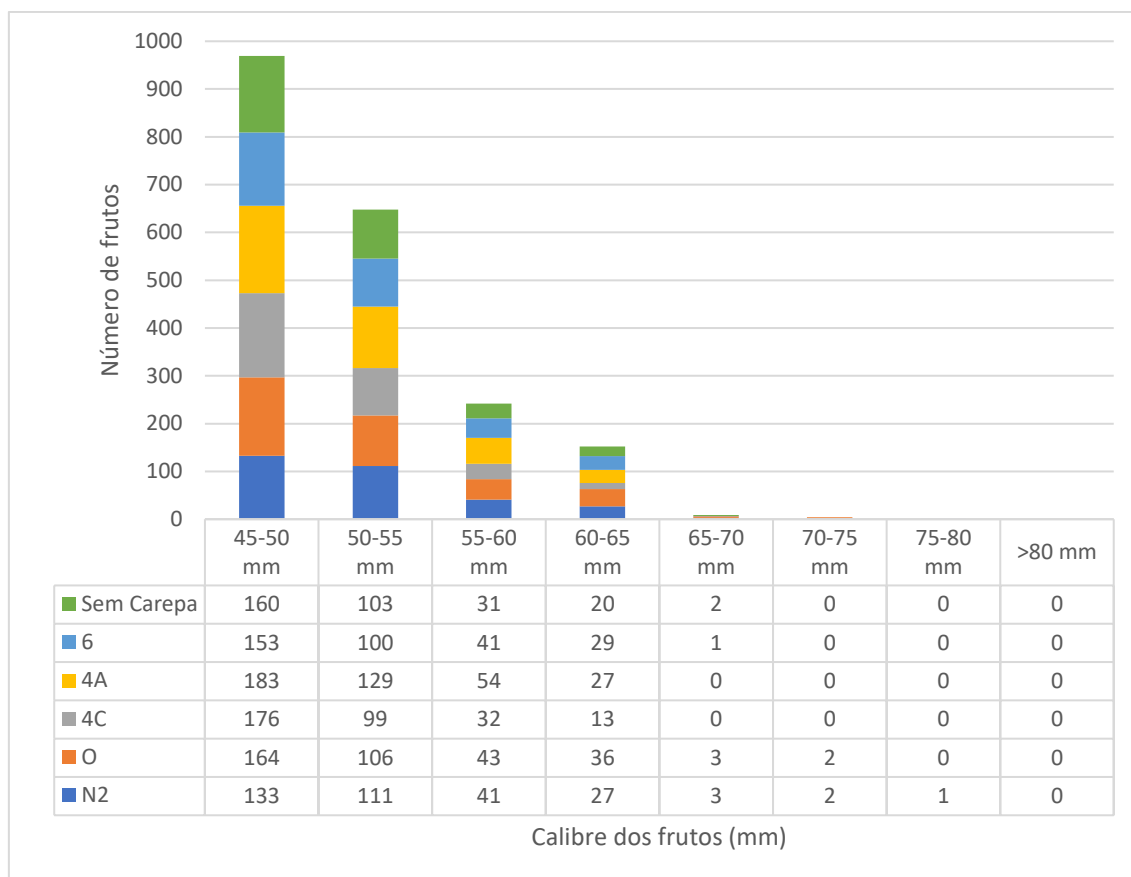


Figura 73 - Dados com a quantidade de frutos colhidos nos vários clones, divididos por classes de calibre. Neste gráfico apenas estão os dados das árvores em que a produção foi calibrada.

Ao relacionarmos os clones em relação à altura dos frutos não existem diferenças significativas entre os vários clones (quadro 51).

Quadro 51 - ANOVA para os dados da altura dos frutos dos vários clones.

ANOVA						
Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	valor P	F crítico
Entre grupos	221,1228	5	44,22456	0,998686	0,42744	2,3860699
Dentro de grupos	2391,269	54	44,28275			
Total	2612,391	59				

Em relação ao teor de sólidos solúveis, existem diferenças significativas entre os vários clones (quadro 52). Com o teste de Scheffé podemos dividir os clones em dois

grupos: o clone N2, o clone O, o clone 6 e o clone Sem Carepa que têm diferenças significativas com o clone 4A e o clone 4C (quadro 53).

Quadro 52 - ANOVA para os dados do teor de sólidos solúveis dos vários clones.

<i>Fonte de variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	73,59283	5	14,71857	31,09921	9,32395E-15	2,38607
Dentro de grupos	25,557	54	0,473278			
Total	99,14983	59				

Quadro 53 - Quadro com os dados do teste de Scheffé para o teor de sólidos solúveis. Para cada clone, existem diferenças significativas nas médias com letras diferentes. As médias com a mesma letra não têm diferenças significativas.

Clones	Média
N2	14,60 b
O	14,39 b
4A	11,98 a
4C	13,04 a
6	15,24 b
Sem Carepa	14,56 b

Em relação à dureza apesar de os dados da ANOVA nos indicarem que existe uma diferença significativa entre clones (F está muito próximo do F crítico), o teste de Scheffé mostra-nos que não existe uma diferença significativa entre as médias da dureza dos vários clones (quadro 54 e 55).

Quadro 54 - ANOVA para os dados da dureza dos vários clones.

ANOVA						
<i>Fonte de variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	4,1585	5	0,8317	2,748917	0,027702	2,38607
Dentro de grupos	16,338	54	0,302556			
Total	20,4965	59				

Quadro 55 - Quadro com os dados do teste de Scheffé para a dureza. Para cada clone, existem diferenças significativas nas médias com letras diferentes. As médias com a mesma letra não têm diferenças significativas.

Clones	Média
N2	5,04 a
O	5,20 a
4A	5,45 a
4C	4,86 a
6	4,62 a
Sem Carepa	4,94 a

5.6 – Monitorização da estenfiliose e do fogo bacteriano

Em nenhum dos clones foi observado fogo bacteriano.

Em relação à estenfiliose, nos frutos observados apenas no clone O, um fruto no quadrante este foi observado com estenfiliose a partir do dia 15 de junho.

Em todos os clones e em todos os quadrantes, nos ramos marcados para observação, foram encontradas folhas com Estenfiliose.

O clone 6 foi o que, na média dos quatro quadrantes, teve uma maior percentagem de folhas com Estenfiliose a partir do dia 23 de junho, até ao final das observações (figura 74).

O clone Sem Carepa foi o que teve uma menor percentagem de folhas com Estenfiliose.

Foi a partir do dia 23 de junho que todos os clones tiveram um maior aumento de percentagem de folhas com Estenfiliose.

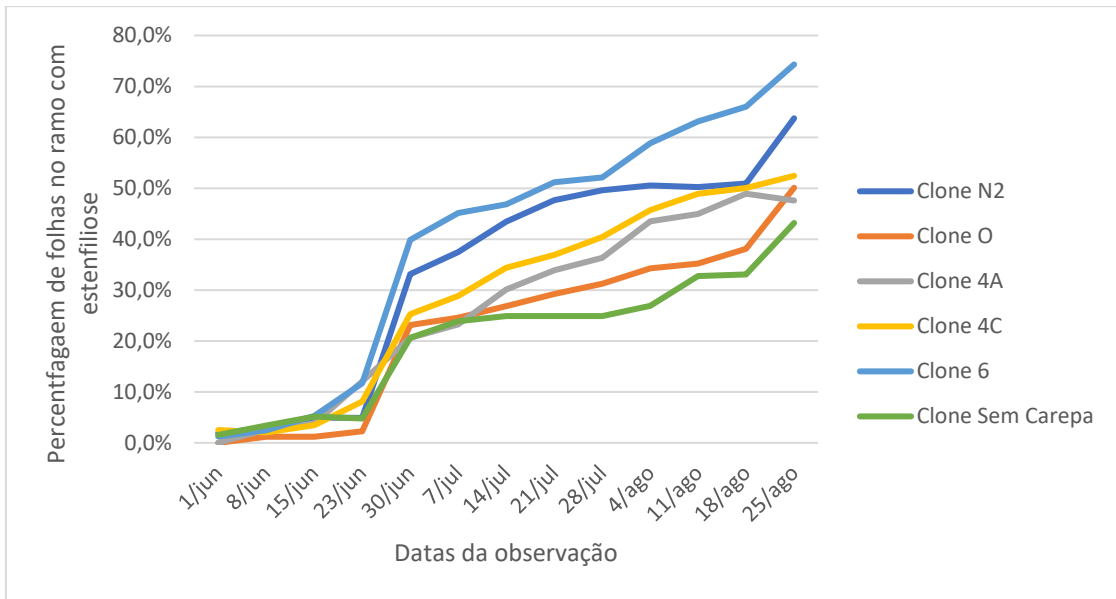


Figura 74 - Média da percentagem das folhas com Estenfiliose nos ramos dos vários quadrantes dos clones em estudo.

7 – Conclusão

Em relação ao crescimento do diâmetro dos troncos nos clones em estudo, foi o clone 6 que teve um maior crescimento de diâmetro, enquanto o clone 4C teve o menor crescimento.

Nos estados fenológicos, o que observamos foi que o clone 6 encontrava-se ligeiramente mais avançado em relação aos restantes clones, e o clone O o que se encontrava mais atrasado (diferenças de uma semana em relação aos restantes clones). Foi também observado que o clone 4A e o clone 6 têm semelhanças no início da floração, plena floração e fim da floração, mesmo aquando colheita são os dois clones que têm mais frutos no estágio 81 da escala de BBCH. Com isto percebemos que os clones 6 e 4A destacam-se dos restantes por ter uma floração mais cedo.

Em relação ao vingamento, podemos destacar o clone N2 devido a ser o clone em que o vingamento na modalidade isolada com castração foi maior, e onde a modalidade isolada sem castração teve uma maior percentagem de vingamento do que a testemunha. Isto poderá indicar-nos que este clone poderá ter uma maior tendência para a partenocarpia do que os restantes clones estudados. Por outro lado, com uma menor percentagem de vingamento na modalidade isolada com castração, temos o clone Sem Carepa, onde apenas foi colhido um fruto dessa mesma modalidade.

Ao analisarmos a produção, podemos destacar o clone Sem Carepa como sendo o clone que tem maior produção acumulado deste o ano de 2017. No ano de 2022, foi o clone 4A que obteve a maior produção, com 41 849,4 kg/ha. O clone 6 foi o que obteve a produção mais baixa de 2022, obtendo apenas 27 911,3 kg/ha.

Em relação ao teor de sólidos solúveis, quando comparamos os 6 clones em estudo, podemos dividir estes em dois grupos, os clones N2, O, 6 e Sem Carepa num grupo e os clones 4A e 4C noutra grupo. Os clones N2, O, 6 e Sem Carepa tiveram um teor de sólidos solúveis médio de 14,6 °Brix, 14,4 °Brix, 15,2 °Brix e 14,6 °Brix respetivamente enquanto os clones clone 4C e 4A obtiveram um teor de sólidos solúveis de 13 °Brix e 12 °Brix respetivamente.

Em relação à dureza, na modalidade da testemunha, podemos observar diferenças significativas entre os clones. O clone 6 é diferente dos restantes clones, tendo obtido uma dureza média de 4,8 kg/0,5 cm². Em relação aos restantes clones, o clone Sem Carepa

apenas é diferente do clone N2. O clone Sem Carepa obteve uma dureza média de 5,3 kg/0,5 cm² e o clone N2 uma dureza média de 6,3 kg/0,5 cm².

Nos dados retirados na monitorização da estenfiliose, o que podemos observar este ano foi que o clone N2 foi o que teve uma maior percentagem de folhas com a doença, mas foi no clone Sem Carepa e no clone 4C que na colheita foram encontrados mais frutos com estenfiliose. Foi também no clone O que, nos corimbos marcados para a monitorização da estenfiliose, teve um fruto com a doença.

Também não foi observado nenhum indício de fogo bacteriano nos no período em estudo, mas sabemos que no ano anterior, no clone 6, uma das árvores teve de ser cortada devido ao fogo bacteriano.

Ao analisarmos os descritores, observamos que, nas folhas, existem algumas diferenças entre os 6 clones. Em relação ao fruto, podemos destacar o clone Sem Carepa, que tem uma menor quantidade de carepa na epiderme do fruto, quando comparado com os restantes clones em estudo.

Estas conclusões são apenas retiradas na monitorização de um ciclo vegetativo dos vários clones, para termos conclusões mais assertivas é preciso que estas observações sejam feitas durante mais alguns ciclos vegetativos.

8 – Referências Bibliográficas

- Alford, David V. (2015). Pests of Fruit Crops, A Colour Handbook. CRC Press. 434p.
- Agrios, George N. (2005). Plant Pathology. 5th Edition. Elsevier Academic Press, London, UK. 922pp.
- Bloesch, Bernard; Viret, Olivier (2013). Stades Phénologiques Repères des Fruits à Pépins (Pommier et Poirier), revue suisse Viticulture, Arboriculture. Horticulture I Vol. 45 (2): 128-131p.
- Couto, A. A. (1979). Aspetos Pomológicos da pereira Rocha. Série de Divulgação nº1/79. Ministério da Agricultura. Lisboa.
- Cruz, L. (2010). Fogo Bacteriano – *Erwinia amylovora*. Boletim técnico. Julho 2010. https://www.iniaiv.pt/images/INIAV/organica/Unidades_Investigacao_Servicos/Sistemas_Agrarios_Florestais_Sanidade_Vegetal/Boletins_tecnicos/2010_bt-05_fogo_bacteriano.pdf acedido a 12-12-2021
- Cruz, L.; Cruz J.; Sousa, R. (2018). Studies on differential susceptibility of ‘Rocha’ pear clones and Portuguese varieties of pear and apple to fire blight – tools for the sustainability of fruit chain production. Revista de Ciências Agrárias.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations Budapest (2017). Integrated pest management of major pests and diseases in eastern Europe and the Caucasus. FAO.
- Gomes, P. (2015). Contributo para o estudo da influência da fertilização na incidência de estenfiliose em pereira Rocha. Lisboa: ISA, 99 p. <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/10925> acedido a 21-12-2021
- INIAP – Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva. (2006). Manual de Fertilização das Culturas. INIAP – Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva. 282p.
- Köhl, Jürgen.; Haas, Belia Groenenboom-de; Geijn, Helen Goossen-van de; Speksnijder, Adrianus; Kastelein, Pieter; Hoog, Sybren de; Ende, Bert Gerrits van den. (2009). Pathogenicity of *Stemphylium vesicarium* from diferente hosts causing brown spot in pear. Eur J Plant Pathol, Springer, 124:151–162p.
- Llorente I., Montesinos E. (2006). Brow spot on pear: an emerging disease of economic importance in Europe. Plant Disease, volume 90, número 11.

<https://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PD-90-1368> acessado a 21-12-2021

- Loebler, Marcella; Sánchez, Claudia; Maurício, Elisabete Muchagato; Diogo, Eugénio; Santos, Mário; Vasilenko, Paula; Cruz, Ana Sofia; Mendes, Benilde; Gonçalves, Margarida; Duarte, Maria Paula. (2020). Potential Application of Propolis Extracts to Control the Growth of *Stemphylium vesicarium* in ‘Rocha’ Pear. *Applied Sciences* 2020, 10. doi:10.3390/app10061990
- Madeira, Cláudia Isabel Delgado. (2012). Estudo Comparativo do Comportamento Agronómico de Cinco Clones de Pereira (*Pyrus communis* L.) cv. Rocha em Três Porta Enxertos. Dissertação para obtenção de grau de mestre.
- Moriya, Yuki; Takai, Yoshihiro, Okada, Kazuma; Ito, Daiyu; Shiozaki, Yunosuke; Nakanishi, Tetsu; Takasaki, Takeshi. (2005). Partenocarpny and Self – and Cross – incompatibility in Ten European Pear Cultivars. *The Japanese Society for Horticultural Science*, 74 (6): 424 – 430p.
- Mota, Mariana (2013). A Incompatibilidade Gametófica nas Rosáceas. *Agrotec* número 8, 3.º Trimestre 2013.
- Mota, Mariana; Oliveira, Cristina (2007). Polinizadoras: Compatibilidade Genética entre a Pera ‘Rocha’ e as Diferentes Cultivares de Pereira. *Pera Rocha – Guia Técnico*, ANP, Ficha n.º6, versão 1.
- Musacchi, Stefano; Iglesias, Ignasi; Neri, David. (2021). Training Systems and Sustainable Orchard Management for European Pear (*Pyrus communis* L.) in the Mediterranean Area: A Review. *Agronomy* 2021, 11. <https://doi.org/10.3390/agronomy11091765>
- Sansavini, S.; Musacchi, S. (1994). Canopy Architecture, Training and Pruning in the Modern European Pear Orchards: An Overview. *Dipartimento di Colture Arboree University of Bologna*.
- Silva, J. M.; Barba, N. G.; Barros, M. T.; Torres-Paulo, A. (2005). ‘Rocha’, the Pear from Portugal. *Atas de Horticultura*, 671, ISHS 2005.
- Sousa, Miguel Leão António. (2013). Avaliação de Novos Sistemas de Produção de Pera ‘Rocha’ em Alta Densidade com Recurso à Modelação e à Integração de

Processos Fisiológicos. Tese apresentada para obtenção do grau de Doutor em Engenharia Agronómica.

Sousa, M. Leão; Melo-Abreu, J. P. (2015). Improved Training and Pruning Techniques Increased Productivity of ‘Rocha’ Pear. Atas de Horticultura, 1094, ISHS 2015.

Sousa, Rui Maia (2020). Manual de Boas Práticas de Fruticultura, 3.º fascículo, A Pereira ‘Rocha’. Frutas Legumes e Flores em parceria com INIAV (Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade) e COTR.

Veloso, A.; Sempiterno, A.; Calouro, F.; Rebelo, F.; Pedra, F.; Castro, I.; Gonçalves, M.; Marcelo, M.; Pereira, P.; Fareleira, P.; Jordão, P.; Mano, R.; Fernandes, R. (2022). Manual de fertilização das culturas, 3.ª edição, INIAV. 469p.

https://cpvo.europa.eu/sites/default/files/documents/pyrus_communis_1.pdf acedido a 20/09/2022

<http://perarocha.pt/> acedido a 20/09/2022

<http://www.agrotec.pt/noticias/a-estenfiliose-da-pereira-rocha-em-portugal/> acedido a 21-12-2021

<http://www.agrotec.pt/noticias/como-esta-a-regiao-oeste-a-lidar-com-a-problematICA-da-estenfiliose-da-pereira/> acedido a 21-12-2021

https://digitalis-dsp.uc.pt/bitstream/10316.2/33569/1/Agrotec8_artigo9.pdf 19/04/2022

<https://perarocha.pt/pera-rocha/> acedido a 09-01-2022

<https://www.cothn.pt/publicfiles/hqjwznrzbf5ic8vyofb28vktl5y5sqldqogffv.pdf> acedido a 21-12-2021

https://www.drapc.gov.pt/base/documentos/manual_bp_fogo%20bacteriano.pdf acedido a 21-12-2021

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOE_Spub_boui=437147278&PUBLICACOESmodo=2 acedido a 20/09/2022

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOE_Spub_boui=358629204&PUBLICACOESmodo=2 acedido a 20/09/2022

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=320461359&PUBLICACOESmodo=2 acedido a 20/09/2022

<https://www.ipma.pt/pt/educativa/tempo.clima/> acedido a 29/01/2022

7 – Anexos

7.1 Anexo I – Análise de solo da parcela onde se insere os clones em estudo



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE TERRA (1)

Requisitante: INIAV, I.P. / Polo de Alcobaça (NIF: 510345271; NIFAP: 7940912)
Estrada de Leiria, s/nº
2460-050 ALCOBAÇA



Concelho Alcobaça	Profundidade 0-50 cm	Nº Lab 968
Freguesia Alcobaça	Cultura Pereira (manutenção)	Início Análise 03-08-2018
s/ Ref. 968 - Rocha - Olival		Fim Análise 03-09-2018

PARÁMETROS	RESULTADOS	INTERPRETAÇÃO **				
		MUITO BAIXO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO
Fósforo extralvel ** P205 mg/kg	319	*****				
Potássio extralvel ** K20 mg/kg	194	*****				
Magnésio extralvel ** Mg mg/kg	200	*****				
Matéria Orgânica ** %	0,95	*****				
Textura **		Média				
pH(H2O) a)	8,4	Pouco alcalino				
Nec. Cal ** CaCO3 t/ha	0					

O Responsável Técnico pelo Laboratório de Análise de Solos
Digitally signed by RAQUEL MÁCEDO SOVERAL DIAS MANO
Date: 2019.01.10 17:38:48 Z

Nº do parcelário 128 287 462 930 1

1) O presente boletim de análise substitui o boletim com o mesmo número enviado a 10-09-2018 e difere deste unicamente no tocante à inclusão do NIF e NIFAP do requisitante, e do n.º parcelário, por pedido do mesmo.

Os ensaios assinalados com ** estão fora do âmbito da acreditação, tal como a interpretação e as recomendações de fertilização.

7.2 - Anexo II – Tratamentos fitofármacos aplicados no campo de observação dos clones de pereira ‘Rocha’

Data	Nome Comercial	Substância ativa	Finalidade	Dose/ha ou L/hl
21/10/2021	Montana Supra 450	Glifosato	Infestantes	3,2 L
	Batuta	Diflufenicão	Infestantes	0,5 L
01/04/2022	Cuprital	Cobre (na forma de oxicloreto)	Pedrado	5 Kg
	Blade	Piriproxifena	Cochinilha S. José	0,5 L
13/04/2022	Equador	Ciprodinil	Pedrado	0,5 Kg
	Stulln WG Advance	Enxofre	Pedrado	6 Kg
20/04/2022	Equador	Ciprodinil	Pedrado	0,5 Kg
	Stulln WG Advance	Enxofre	Pedrado	6 Kg
27/04/2022	Cerimonia	Difenocoazol	Pedrado	0,15 L
	Stulln WG Advance	Enxofre	Pedrado	7 Kg
05/05/2022	Ksar Max	Cresoxime-metilo + Difenocoazol	Pedrado	0,3 Kg
	Stulln WG Advance	Enxofre	Pedrado	7 Kg
12/05/2022	Cerimonia	Difenocoazol	Pedrado	0,15 L
	Maestro 80 WG	Fosetil - AI	Fogo Bacteriano	3,75 Kg
	Boreal	Abamectina	Psila	0,75 L
	Prev Am Plus	Óleo de Laranja	Psila	1,4 L
19/05/2022	Captain 480 SC	Captana	Pedrado	3,125 L
	Steward	Indoxacarbe	Bichado	0,165 Kg
01/06/2022	Ksar Max	Cresoxime-metilo + Difenocoazol	Pedrado / Estenfliose	0,3 Kg
	Stulln WG Advance	Enxofre	Pedrado	6 Kg
	Prev Am Plus	Óleo de Laranja	Psila	1,4 L
09/06/2022	Captain 480 SC	Captana	Pedrado	3,125 L
	Maestro 80 WG	Fosetil - AI	Fogo Bacteriano	3,75 Kg
	Steward	Indoxacarbe	Bichado	0,165 Kg
20/06/2022	Ksar	Cresoxime-metilo + Difenocoazol	Pedrado / Estenfliose	0,2 Kg
	Stulln WG Advance	Enxofre	Pedrado	6 Kg
	Boreal	Abamectina	Psila	0,75 L
29/06/2022	Captain 480 SC	Captana	Pedrado	3,125 L
	Steward	Indoxacarbe	Bichado	0,165 Kg
13/07/2022	Captain 480 SC	Captana	Pedrado	3,125 L
	Prev Am Plus	Óleo de Laranja	Psila	1,4 L
28/07/2022	Steward	Indoxacarbe	Bichado	0,165 Kg
	Prev Am Plus	Óleo de Laranja	Psila	1,4 L
12/08/2022	Judo	Lambda-cialotrina	Mosca-do-Mediterrâneo	0,125 L